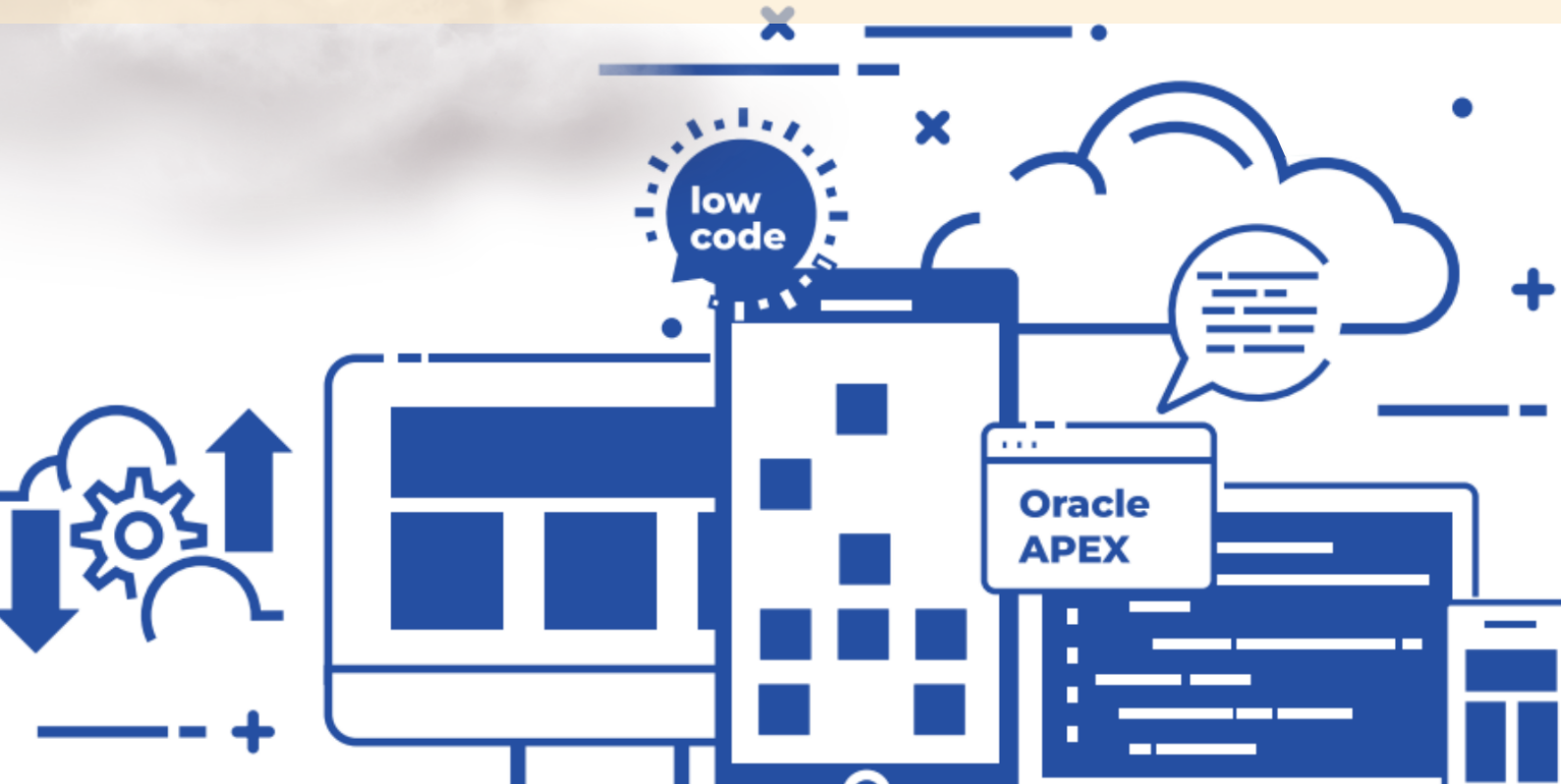
Funded by the European Union

BEE WITH APEX

Εξερεύνηση χαμηλών απαιτήσεων κώδικα (Low-code) με την Oracle Application Express

Ένας πρακτικός οδηγός για καλύτερη απασχολησιμότητα για όλους

Ομάδα Συντακτών Beeapex



Copyright © 2023 BeeAPEX Team

Published by Software Quality and Testing Lab, UM FOV

BEEAPEX.EU

Αδειοδοτείται με την Άδεια Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 (η "Άδεια"). Δεν μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτό το αρχείο παρά μόνο σύμφωνα με την Άδεια. Μπορείτε να λάβετε ένα αντίγραφο της Άδειας Χρήσης στη διεύθυνση https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0. Εκτός εάν απαιτείται από την ισχύουσα νομοθεσία ή συμφωνηθεί γραπτώς, το λογισμικό που διανέμεται βάσει της Άδειας διανέμεται σε "ΌΠΩΣ ΕΊΝΑΙ" ΒΆΣΗ, ΧΩΡΊΣ ΕΓΓΥΉΣΕΙΣ Ή ΌΡΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΔΉΠΟΤΕ ΕΊΔΟΥΣ, είτε ρητές είτε σιωπηρές. Ανατρέξτε στην Άδεια Χρήσης για τη συγκεκριμένη γλώσσα που διέπει τα δικαιώματα και τους περιορισμούς στο πλαίσιο της Άδειας Χρήσης.

1st edition, 7 Δεκεμβρίου 2023

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες 9

Πρόλογος 11

I Πώς να χρησιμοποιήσετε το APEX

1 Πώς να ξεκινήσετε με την Oracle APEX; 17

Vjeran Strahonja, Dijana Oreški . . . . .

1.1 Τι είναι η Oracle APEX και που χρησιμεύει; 17

1.1.1 Τι είναι η Oracle APEX; 17

1.1.2 Τι εννοούμε εφαρμογή; 17

1.1.3 Πώς μπορεί η Oracle APEX να βοηθήσει στην ανάπτυξη εφαρμογών; 18

1.1.4 Κύκλος ανάπτυξης εφαρμογών 18

1.2 Πώς να ξεκινήσετε την Oracle APEX; 24

1.2.1 Ποιο είναι το επίπεδο των δεξιοτήτων σας; 24

1.2.2 Εγκατάσταση περιβάλλον APEX τοπικά (on-premise) 25

1.2.3 https://apex.oracle.com 26

1.2.4 Virtual Box Appliance / εικονική συσκευή(Virtual Machine) 27

1.2.5 APEX docker 27

1.2.6 Εγκατάσταση APEX σε υποδομή Oracle Cloud 29

1.2.7 Εγκατάσταση APEX μέσω της ακαδημίας Oracle 30

1.3 Ερωτήσεις 30

1.4 Απαντήσεις 31

2 Πώς να προετοιμάσετε μια βάση δεδομένων; 33

E. Kapsammer, W. Retschitzegger, W. Schwinger . . . . .

2.1 Πώς να μοντελοποιήσετε τα δεδομένα 34

2.1.1 Λογικό μοντέλο 34

2.1.2 Σχεσιακό μοντέλο 38

2.1.3 Κανονικοποίηση μίας διάταξης RDB 43

2.2 Πώς να διαχειριστείτε το RDBS-Schema - SQL-DDL 44
2.2.1 Αυτόματη δημιουργία πινάκων με χρήση ODM 45
2.2.2 Αυτόματη δημιουργία πίνακα με χρήση Quick SQL 48
2.2.3 Χειροκίνητη δημιουργία πίνακα με χρήση SQL-DDL 49
2.2.4 Χειροκίνητη διαχείριση πινάκων με χρήση της ORACLE Object Browser(OB) 51
2.3 Πώς να χειρίζεστε δεδομένα - SQL-DML 52
2.3.1 Χειρισμό δεδομένων με προγραμματισμό με χρήση της SQL-DML 52
2.3.2 Διαχείριση δεδομένων με χρήση του προγράμματος Object Browser (OB) της ORACLE 54
2.3.3 Χειρισμός δεδομένων με χρήση Quick SQL 54
2.4 Πώς να κάνετε αναζήτηση δεδομένων - SQL-DQL 55
2.4.1 Αναζήτηση δεδομένων με χρήση της SQL-DQL 55
2.4.2 Αναζήτηση δεδομένων με χρήση του Query Builder (”QB”) της ORACLE 60
2.5 Δημιουργία του DB-επίπεδο - Η μεγάλη εικόνα 62
2.6 Ερωτήσεις 63
2.7 Απαντήσεις 63

3 Πώς να πλοηγηθείτε στο APEX; 65
E. Kapsammer, W. Retschitzegger, W. Schwinger . . . . . .
3.1 Διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογών Web που ακολουθείται από το APEX 65
3.2 Το μενού έναρξης του APEX 67
3.3 Ανασκόπηση του App Builder - Δημιουργία και διαχείριση των εφαρμογών σας 68
3.4 Δημιουργία εφαρμογής - Τρεις περιπτώσεις χρήσης 68
3.5 Δημιουργία εφαρμογής - Ιδιότητες, σελίδες, δυνατότητες και ρυθμίσεις . 69
3.6 Ορισμός σελιδών 71
3.7 Διατήρηση και τροποποίηση μιας σελίδας - Σχεδιαστής σελίδας(Page Designer) 73
3.8 Εκτέλεση εφαρμογής ή σελίδας 74
3.9 Ερωτήσεις 76
3.10 Απαντήσεις 76

4 Πώς να ανταλλάξετε δεδομένα στο APEX; 79
E. Kapsammer, W. Retschitzegger, W. Schwinger . . . . . .
4.1 Εισαγωγή και εξαγωγή δεδομένων με χρήση του ”Data Workshop” 80
4.1.1 Εισαγωγή δεδομένων 80
4.1.2 Βήματα εισαγωγής 82
4.1.3 Εξαγωγή δεδομένων 86
4.2 Εισαγωγή και εξαγωγή δεδομένων με χρήση του ”Object Browser” 87
4.3 Εξαγωγή του αποτελέσματος μιας εντολής SQL 88
4.4 Εξαγωγή δεδομένων από μια έκθεση εφαρμογής 89
4.5 Ενεργοποίηση της ανταλλαγής δεδομένων με υπηρεσίες RESTful 90
4.5.1 Το αρχιτεκτονικό πρότυπο REST 91
4.5.2 Ενεργοποίηση ενός σχήματος ΒΔ για RESTful πρόσβαση 92
4.5.3 Resource Modules | Templates | Handlers 93
4.5.4 Χρησιμοποιώντας το ”AutoREST” αντί του χειροκίνητου ορισμού πόρων 95

4.6 Ερωτήσεις **97**
4.7 Απαντήσεις **97**

5 Πώς να δημιουργήσετε το πρώτο σχέδιο της εφαρμογής; **99**
A. Angeioplastis, G. Myllis, A. Tsimpiris, D. Varsamis . . . . . .

5.1 Γιατί οι επιχειρήσεις χρειάζονται εφαρμογές; **99**
5.2 Ρύθμιση του περιβάλλοντος ORACLE APEX **100**
5.3 Ανάπτυξη παραδείγματος εργαστηρίου SQL **103**
5.3.1 Quick SQL 106
5.3.2 SQL Script 107
5.4 Τμήμα της εφαρμογής που βασίζεται σε δεδομένα **110**
5.5 Διαχείριση της εφαρμογής **113**
5.6 Έλεγχος πρόσβασης **114**
5.7 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό **119**
5.7.1 Εξαγόμενες εφαρμογές 119
5.7.2 Βίντεο οδηγιών 119
5.8 Ερωτήσεις **119**
5.9 Απαντήσεις **120**

6 Πώς να διαχειρίζεστε αναφορές; **121**
Zuzana Žillová, Erik Malina, Matej Grochal, Andrej Staník, Andrea Meleková, Michal Kvet, Miroslav Potočár . . . . . .

6.1 Αναφορά **121**
6.2 Classic Report **131**
6.3 Column Toggle Report **132**
6.4 Interactive Report **132**
6.5 Ερωτήσεις **141**
6.6 Απαντήσεις **142**

7 Πώς να διαχειρίζεστε φόρμες; **143**
Veronika Šalgová, Michal Kvet, Miroslav Potočár . . . . . .

7.1 Πώς να διαχειρίζεστε φόρμες **143**
7.2 Editable Interactive Grid **143**
7.3 Form on a Table **146**
7.4 Master Detail Form **147**
7.5 Ερωτήσεις **150**
7.6 Απαντήσεις **150**

8 Πώς να μετατρέψετε αναφορές κειμένου σε διαγράμματα; **151**
Ivan Pastierik, Michal Kvet, Miroslav Potočár . . . . . .

8.1 Διάγραμμα - Chart **151**
8.2 Δημιουργία ραβδογράμματος (Bar Chart) **152**

8.3 Προσθήκη Filtering στο Bar Chart . . . 156
8.4 Προσθήκη ταξινόμησης στο Bar Chart . . . 161
8.5 Δημιουργία διαφορετικών τύπων γραφημάτων . . . 165
8.6 Ερωτήσεις . . . 167
8.7 Απαντήσεις . . . 168

9 Πώς να διαχειριστείτε τα μενού; . . . 169
Veronika Šalgová, Michal Kvet, Miroslav Potočár

9.1 Πώς να διαχειρίζεστε τα μενού . . . 169
9.2 Side Menu . . . 169
9.3 Top Menu . . . 170
9.4 Mega Menu . . . 170
9.5 Επεξεργασία Menu Lists . . . 171
9.6 Ερωτήσεις . . . 171
9.7 Απαντήσεις . . . 172

10 Πώς να συνεργάζεστε σε ομάδα; . . . 173
P. Staniszewski, M. Sońta, A. Kierzkowski

10.1 Η συνεργατική παραγωγή γνώσης είναι η ουσία της ανάπτυξης χαμηλών απαιτήσεων κώδικα . . . 173
10.2 Είμαστε μαζί στο διαδίκτυο . . . 173
10.3 Τεχνική γνώση μέσω της συνεργασίας . . . 174
10.4 Περιγραφή λειτουργιών . . . 175
10.4.1 Κλείδωμα σελίδας, Page locking . . . 175
10.4.2 Σχολιασμός, Comments . . . 176
10.4.3 Επιλογές Δημιουργίας, Build options . . . 177
10.4.4 Ομαδική Ανάπτυξη, Team Development . . . 178
10.4.5 Ανατροφοδότηση, Feedback . . . 181
10.4.6 Προτυποποίηση, Standardization . . . 182
10.5 Συμπεράσματα . . . 183
10.6 Ερωτήσεις . . . 184
10.7 Απαντήσεις . . . 184

11 Πώς να επωφεληθείτε από τη συλλογή εφαρμογών και προσθέτων plug-ins; . . . 185
V. Strahonja, D. Oreški

11.1 Πώς να εγκαταστήσετε sample και starter apps; . . . 185
11.2 Starter Apps . . . 186
11.3 Sample Apps . . . 188
11.4 Plug-ins, Πρόσθετα . . . 190
11.5 Ερωτήσεις . . . 193
11.6 Απαντήσεις . . . 194

12 Πώς να διαχειριστείτε συσκευασμένες (packaged) και πολυγλωσσικές εφαρμογές; 195
R. Leskovar, U. Rajkovič, A. Baggia
12.1 Εφαρμογή και συσκευασμένη (packaged) εφαρμογή 195
12.2 Application 197
12.2.1 Περιεχόμενο της εφαρμογής 197
12.2.2 Δημιουργία πινάκων 197
12.2.3 Εισαγωγή δεδομένων 198
12.2.4 Δημιουργία εφαρμογής 199
12.3 Συσκευασμένη εφαρμογή (Packaged application) 204
12.4 Πολυγλωσσική εφαρμογή 208
12.5 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό 212
12.5.1 Exported applications 212
12.5.2 Βίντεο οδηγιών 212
12.6 Ερωτήσεις 212
12.7 Απαντήσεις 213

II Κατασκευή εφαρμογής στο APEX

13 Ειδήσεις Intranet για τους εργαζόμενους 217
R. Leskovar, U. Rajkovič, A.Baggia
13.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης 217
13.2 Ορισμός προβλήματος 217
13.3 Περιπτώσεις χρήσης 218
13.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης 218
13.3.2 Ημι-δομημένη περιγραφή 218
13.3.3 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης 218
13.4 Μοντέλο Δεδομένων 222
13.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων 222
13.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων 222
13.4.3 Relational data model 223
13.5 Διεπαφές της εφαρμογής 224
13.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό 226
13.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή 226
13.6.2 Βίντεο οδηγιών 226
13.7 Ερωτήσεις 226
13.8 Απαντήσεις 226

14 GreenDi - Κατάλογος φυτών 229
V. Strahonja, D. Andročec, A. Kutnjak
14.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης 229
14.2 Ορισμός προβλήματος 229

14.3 Περιπτώσεις χρήσης . . . 230
14.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης . . . 230
14.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή . . . 230
14.3.3 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης . . . 230
14.4 Μοντέλο δεδομένων . . . 232
14.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων . . . 232
14.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων . . . 233
14.4.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων . . . 234
14.5 Διεπαφές της εφαρμογής . . . 235
14.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό . . . 236
14.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή . . . 236
14.6.2 Βίντεο οδηγιών . . . 237
14.7 Ερωτήσεις . . . 237
14.8 Απαντήσεις . . . 237

15 GreenDi - Εξουσιοδότηση χρηστών και διαχείριση . . . 239
V. Strahonja, D. Andročec, A. Kutnjak, L. Hrustek . . .

15.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης . . . 239
15.2 Ορισμός προβλήματος . . . 239
15.3 Περιπτώσεις χρήσης- User case . . . 240
15.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης . . . 240
15.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή . . . 240
15.3.3 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης . . . 242
15.4 Μοντέλο δεδομένων . . . 242
15.4.1 Αφηγηματική περιγραφή ενός μοντέλου δεδομένων . . . 242
15.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων . . . 242
15.4.3 Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων (Relational data model) . . . 243
15.5 Διεπαφές της εφαρμογής . . . 243
15.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό . . . 244
15.6.1 Εξαγόμενες εφαρμογές . . . 244
15.6.2 Βίντεο οδηγιών . . . 245
15.7 Ερωτήσεις . . . 245
15.8 Απαντήσεις . . . 245

16 Μικρό σύστημα καινοτομίας . . . 247
R. Leskovar, U. Rajkovič, A.Baggia . . .

16.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης . . . 247
16.2 Ορισμός του προβλήματος . . . 247
16.3 Περιπτώσεις χρήσης . . . 248
16.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης . . . 248
16.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή . . . 248
16.3.3 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης . . . 248

16.4 Μοντέλο Δεδομένων . . . 248
16.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων . . . 248
16.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων . . . 252
16.4.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων - Relational data model . . . 252
16.5 Διεπαφές της εφαρμογής - Application interfaces . . . 253
16.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό . . . 256
16.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή . . . 257
16.6.2 Βίντεο οδηγιών . . . 257
16.7 Ερωτήσεις . . . 257
16.8 Απαντήσεις . . . 257

17 Διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών . . . 259
R. Leskovar, U. Rajkovič, A.Baggia

17.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης . . . 259
17.2 Ξεκινώντας με ροές Flows for APEX . . . 262
17.2.1 Εγκατάσταση ροών Flows for APEX . . . 262
17.2.2 Εγκατάσταση παραδειγμάτων Sample Process Flow Application . . . 263
17.2.3 Διαβάστε και εξασκηθείτε στις ασκήσεις . . . 263
17.3 Ορισμός προβλήματος . . . 263
17.4 Περιπτώσεις χρήσης . . . 264
17.4.1 Αφηγηματική περιγραφή . . . 264
17.4.2 Ημιδομημένη περιγραφή . . . 264
17.4.3 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης . . . 264
17.5 Μοντέλο ροής εργασιών . . . 267
17.6 Μοντέλο δεδομένων . . . 270
17.6.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων . . . 270
17.6.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων . . . 270
17.6.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων . . . 270
17.6.4 Quick SQL για τη δημιουργία SQL script . . . 271
17.6.5 Ακολουθία και δύο αποθηκευμένες συναρτήσεις . . . 272
17.7 Διεπαφές Εφαρμογής . . . 274
17.7.1 Λίστα τιμών σε κοινόχρηστα στοιχεία . . . 274
17.7.2 Plug-ins in Shared Components . . . 275
17.7.3 Sales manager . . . 275
17.7.4 Διευθυντής παραγωγής . . . 280
17.7.5 Οικονομικός διευθυντής . . . 282
17.7.6 Διευθύνων Σύμβουλος - Διευθυντής Επιχειρήσεων . . . 284
17.8 Σύνδεση εφαρμογής με ροές για το APEX . . . 286
17.9 Ορισμός ρόλων χρηστών . . . 288
17.10 Δοκιμή και διόρθωση σφαλμάτων . . . 288
17.11 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό . . . 289
17.11.1 Εξαγόμενη εφαρμογή . . . 289
17.11.2 Βίντεο οδηγιών . . . 291
17.12 Ερωτήσεις . . . 291
17.13 Απαντήσεις . . . 292

18 GreenDi - Ανταλλαγή φυτών και σπόρων . . . 293
V. Strahonja, D. Oreški, D. Andročec, A. Kutnjak . . .
18.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης . . . 293
18.2 Ορισμός προβλήματος . . . 293
18.3 Περιπτώσεις χρήσης . . . 294
18.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης . . . 294
18.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή . . . 294
18.3.3 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης . . . 294
18.4 Μοντέλο δεδομένων . . . 294
18.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων . . . 296
18.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων . . . 296
18.4.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων . . . 296
18.5 Διεπαφές της Εφαρμογής . . . 297
18.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό . . . 298
18.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή . . . 298
18.6.2 Βίντεο οδηγιών . . . 298
18.7 Ερωτήσεις . . . 298
18.8 Απαντήσεις . . . 298
19 Σύστημα Διαχείρισης Κριτικής Βιβλίων . . . 301
A. Kutnjak, L. Hrustek, A. Baggia and R.Leskovar . . .
19.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης . . . 301
19.2 Ορισμός προβλήματος . . . 301
19.3 Περιπτώσεις χρήσης . . . 302
19.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης . . . 302
19.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή . . . 302
19.4 Μοντέλο δεδομένων . . . 304
19.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων . . . 304
19.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων . . . 305
19.4.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων . . . 305
19.4.4 SQL script . . . 306
19.4.5 Quick SQL . . . 307
19.5 Διεπαφές της εφαρμογής . . . 308
19.5.1 Διαχειριστής-Administrator . . . 308
19.5.2 Χρήστης - User . . . 310
19.6 Ορισμός ρόλων χρηστών . . . 312
19.7 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό . . . 312
19.7.1 Εξαγόμενη εφαρμογή . . . 312
19.7.2 Βίντεο οδηγιών . . . 313
19.8 Ερωτήσεις . . . 313
19.9 Απαντήσεις . . . 313
20 Λίστα υλικών και υπολογισμός κόστους . . . 315
R. Leskovar, U. Rajković, A.Baggia . . .
20.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης . . . 315

20.2 Ορισμός προβλήματος . . . 316
20.3 Περιπτώσεις χρήσης . . . 316
20.3.1 Αφηγηματική περιγραφή . . . 316
20.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή . . . 316
20.3.3 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης . . . 316
20.4 Μοντέλο δεδομένων . . . 316
20.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων . . . 316
20.4.2 Εφαρμογή επιχειρηματικών κανόνων στη βάση δεδομένων . . . 320
20.4.3 Λογικό μοντέλο δεδομένων . . . 321
20.4.4 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων . . . 321
20.4.5 Objects in APEX . . . 323
20.5 Διεπαφές της εφαρμογής . . . 327
20.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό . . . 329
20.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή . . . 330
20.6.2 Βίντεο οδηγιών . . . 330
20.7 Ερωτήσεις . . . 330
20.8 Απαντήσεις . . . 330

21 Διαχείριση διατροφής και δίαιτας . . . 331
A. Angeioplastis, G. Myllis, A. Tsimpiris, D. Varsamis . . .

21.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης . . . 331
21.2 Ορισμός προβλήματος . . . 331
21.3 Περιπτώσεις χρήσης . . . 331
21.3.1 Αφηγηματική περιγραφή . . . 331
21.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή . . . 332
21.3.3 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης . . . 332
21.4 Μοντέλο δεδομένων . . . 332
21.4.1 Λογικό μοντέλο δεδομένων . . . 332
21.4.2 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων . . . 334
21.4.3 QuickSQL και SQL Script . . . 335
21.5 Διεπαφές της εφαρμογής . . . 338
21.5.1 Πώς να δημιουργήσετε μια report (αναφορά) . . . 342
21.5.2 Δημιουργία πρόσβασης σε έναν χρήστη . . . 346
21.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό . . . 349
21.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή . . . 349
21.6.2 Βίντεο οδηγιών . . . 349
21.7 Ερωτήσεις . . . 349
21.8 Απαντήσεις . . . 350

22 Προγραμματισμός ωρών γραφείου . . . 351
J. Mańko, M. Sońta, R. Leskovar . . .

22.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης . . . 351
22.2 Ορισμός προβλήματος . . . 352
22.3 Περιπτώσεις χρήσης . . . 352
22.3.1 Αφηγηματική περιγραφή . . . 353

22.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή . . . 353
22.3.3 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης . . . 353
22.4 Μοντέλο δεδομένων . . . 356
22.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων . . . 356
22.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων . . . 357
22.4.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων . . . 357
22.4.4 Quick SQL . . . 358
22.4.5 SQL script για τη δημιουργία πινάκων . . . 359
22.4.6 Query builder στο APEX . . . 359
22.5 Διεπαφές εφαρμογής . . . 360
22.5.1 Διαχείρισης διεπαφών εφαρμογής . . . 360
22.5.2 Διεπαφές της εφαρμογης για το γραφείο σπουδαστών . . . 361
22.5.3 Διεπαφές της εφαρμογής για τους φοιτητές . . . 362
22.5.4 Teacher application interfaces . . . 365
22.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό . . . 367
22.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή . . . 368
22.6.2 Βίντεο Οδηγιών . . . 370
22.7 Ερωτήσεις . . . 370
22.8 Απαντήσεις . . . 370

23 Υπόθεση Telco . . . 371

Veronika Šalgová, Jozef Kostolný, Michal Mrena, Michal Kvet, Miroslav Potočár . . . .

23.1 Επιχειρηματική θεώρηση της υπόθεσης . . . 371
23.2 Ορισμός προβλήματος . . . 371
23.3 Περιπτώσεις χρήσης . . . 372
23.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης . . . 372
23.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή . . . 372
23.4 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης . . . 372
23.5 Μοντέλο δεδομένων . . . 375
23.5.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων . . . 375
23.5.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων . . . 375
23.5.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων . . . 375
23.6 Αυθεντικοποίηση χρήστη και ρόλοι χρήστη . . . 376
23.7 Διασυνδέσεις εφαρμογής . . . 379
23.8 Σχεδιασμός εφαρμογής . . . 380
23.9 Scripts . . . 388
23.10 Δημιουργία αρχικής σελίδας . . . 390
23.11 Δημιουργία σελίδας πελάτη . . . 391
23.12 Δημιουργία σελίδας manager . . . 394
23.13 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό . . . 394
23.13.1 Εξαγόμενη εφαρμογή . . . 394
23.13.2 Βίντεο οδηγιών . . . 395
23.14 Ερωτήσεις . . . 395
23.15 Απαντήσεις . . . 395

24 Εφαρμογή ενοικίασης αυτοκινήτου . . . 397
A. Angeioplastis, G. Myllis, A. Tsimpiris, D. Varsamis . . .
24.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης . . . 397
24.2 Ορισμός προβλήματος . . . 397
24.3 Περιπτώσεις χρήσης . . . 398
24.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης . . . 398
24.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή . . . 398
24.3.3 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης . . . 398
24.4 Μοντέλο δεδομένων . . . 400
24.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων . . . 400
24.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων . . . 401
24.4.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων . . . 401
24.4.4 SQL Script . . . 402
24.5 Διεπαφές της εφαρμογής . . . 403
24.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό . . . 408
24.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή . . . 408
24.6.2 Βίντεο οδηγιών . . . 408
24.7 Ερωτήσεις . . . 408
24.8 Απαντήσεις . . . 408
Bibliography . . . 409
Articles . . . 409
Books . . . 409
Index . . . 411



Κατάλογος Σχημάτων

1.1 Κύκλος ανάπτυξης εφαρμογών. 19
1.2 Καμβάς επιχειρηματικού μοντέλου [0] 20
1.3 Οι βασικές έννοιες του διαγράμματος περίπτωσης χρήσης. 21
1.4 Γενίκευση/εξειδίκευση των Φορέων. 22
1.5 Όρια του συστήματος και των συσχετίσεων ”include” και ”extend”. 22
1.6 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης του συστήματος κρατήσεων ξενοδοχείων. 23
1.7 Αναζήτηση του image στο APEX container. 28

2.1 DBS ως η ραχοκοκαλιά των εφαρμογών ιστού(Web). 33
2.2 Λογικό μοντέλο του τρέχοντος HR παραδείγματός μας χρησιμοποιώντας ένα διάγραμμα ER. 35
2.3 Διαχείριση του λογικού μοντέλου με το ODM. 37
2.4 Διαχείριση χαρακτηριστικών με το ODM. 37
2.5 Διαχείριση σχέσεων με το ODM. 38
2.6 RDB-διατάξεις και διατάξεις πινάκων. 39
2.7 Διαδικασία για τη δημιουργία διάταξης RDB από το λογικό μοντέλο. 40
2.8 Αυτόματη δημιουργία διάταξης RDB. 40
2.9 GUI-στοιχεία για τη διαχείριση των στηλών του RM. 42
2.10 GUI-στοιχεία για τη διαχείριση του RM. 42
2.11 Βήματα κανονικοποίησης - Επισκόπηση. 43
2.12 Κατηγορίες εντολών SQL. 45
2.13 Εξαγωγή του σχήματος RDB-Schema σε ένα DDL-script. 46
2.14 Φορτώστε και εκτελέστε ένα SQL-Script. 47
2.15 Πρόσβαση στη Quick SQL μέσω του SQL Workshop 48
2.16 Δημιουργία SQL-script που βασίζεται στην Quick SQL. 49
2.17 SQL Command Editor. 50
2.18 SQL εντολές για τη δημιουργιά του πίνακα `Departments`. 50
2.19 SQL εντολή για την διαγραφή του πίνακα `Departments`. 51
2.20 Εντολή SQL για την αλλαγή του πίνακα `Τμήματα` 51
2.21 Διαχείριση πινάκων με τον Object Browser της ORACLE. 52
2.22 SQL εντολή για την εισαγωγή νέων δεδομένων στον πίνακα `Departments`. 53
2.23 SQL εντολή για την ενημέρωση του μισθού όλων των εργαζομένων κατά 10% στον πίνακα `Εργαζόμενοι`. 53

2.24 SQL εντολή για την ενημέρωση μόνο του μισθού του υπαλλήλου ”Miller”. 53
2.25 SQL εντολή για την ανανέωση περισσοτέρων χαρακτηριστικών του πίνακα Employees. 53
2.26 SQL εντολή για την διαγραφή όλων των δεδομένων από τον πίνακα Employees. 53
2.27 SQL εντολή για την διαγραφή κάποιων δεδομένων από τον πίνακα Employees. 54
2.28 Εισαγωγή τυχαίων δεδομένων με Quick SQL. 54
2.29 SQL εντολή για την ανάκτηση όλων των δεδομένων από τον πίνακα Employees. 55
2.30 Απόσπασμα από την ανάκτηση όλων των δεδομένων από τον πίνακα EMPLOYEES. . . 55
2.31 SQL εντολή για την ανάκτηση όλων των δεδομένων από τον πίνακα Εργαζόμενοι ταξινομημένοι με βάση το μισθό τους. 56
2.32 Απόσπασμα από την ανάκτηση όλων των δεδομένων από τον πίνακα Εργαζόμενοι ταξινομημένοι με βάση το μισθό τους. 56
2.33 SQL εντολή ααανάκτησης κάποιων συγκεκριμένων δεδομένων από τον πίνακα Employees.56
2.34 Απόσπασμα από την ανάκτηση κάποιων συγκεκριμένων δεδομένων από τον πίνακα Employees only. 57
2.35 SQL εντολή για την ανάκτηση ορισμένων δεδομένων από τον πίνακα Employees μόνο με χρήση της συνάρτησης TO_CHAR(). 57
2.36 Απόσπασμα από την ανάκτηση ορισμένων δεδομένων από τον πίνακα Employees μόνο με χρήση της συνάρτησης TO_CHAR(). 57
2.37 SQL εντολή για την ένωση των δεδομένων από τον πίνακα Employees και τον πίνακα Departments. 58
2.38 Απόσπασμα από την ανάκτηση ορισμένων δεδομένων από τον πίνακα Employees και τον πίνακα Departments. 58
2.39 SQL εντολή ανάκτησης του αριθμού των εργαζομένων και δημιουργία του αθροίσματος των μισθών τους από τον πίνακα Employees. 59
2.40 Απόσπασμα από το Ανάκτηση του αριθμού των εργαζομένων και δημιουργία του αθροίσματος των μισθών τους από τον πίνακα Employees. 59
2.41 SQL εντολή ομαδοποίησης των δεδομένων με βάση τον μισθό τους και τη διάταξη του αποτελέσματος με βάση τον αριθμό των εργαζομένων με αυτόν τον μισθό από τον πίνακα Employees.59
2.42 Απόσπασμα από την ομαδοποίηση των δεδομένων με βάση τον μισθό τους και τη διάταξη του αποτελέσματος με βάση τον αριθμό των εργαζομένων με αυτόν τον μισθό από τον πίνακα Employees 59
2.43 Επισκόπηση του ORACLE Query Builder (”QB”). 60
2.44 Χρήση του Query Builder για τη δημιουργία μιας Join. 61
2.45 Επισκόπηση των επιλογών για τη διαχείριση του DB-Layer. 62

3.1 Συνολική διαδικασία ανάπτυξης στο APEX. 66
3.2 Oracle APEX Workspace Αρχική σελίδα. 67
3.3 Περιεπισκόπηση του App Builder. 68
3.4 Οδηγός δημιουργίας εφαρμογής: Τρεις περιπτώσεις χρήσης κατά τη δημιουργία μιας εφαρμογής. 69
3.5 Ιδιότητες και σελίδες. 70
3.6 Χαρακτηριστικά και Ρυθμίσεις. 71
3.7 Η αρχική σελίδα της εφαρμογής - άποψη του προγραμματιστή. 71
3.8 Δημιουργία σελίδας. 72
3.9 Σχεδιαστής σελίδας(Page Designer). 74
3.10 Εκτέλεση όλης της εφαρμογής 75
3.11 Εκτέλεση μεμονωμένων σελίδων. 76

4.1 Επιλογές ανταλλαγής δεδομένων στο APEX. 80
4.2 Χρήση του Data Workshop για τη φόρτωση δεδομένων - Πρόσβαση μέσω του SQL Workshop.81
4.3 Χρήση του Data Workshop για τη φόρτωση δεδομένων - πρόσβαση μέσω του App Builder.82

4.4 Παροχή της πηγής δεδομένων. 83
4.5 Φόρτωση δεδομένων σε νέο πίνακα. 83
4.6 Φόρτωση δεδομένων σε ήδη υπάρχοντα πίνακα. 85
4.7 Εξαγωγή (”εκφόρτωση”) δεδομένων. 86
4.8 Unload Data Wizard. 87
4.9 Εισαγωγή/εξαγωγή δεδομένων πίνακα με χρήση του Object Browser. 88
4.10 Εξαγωγή δεδομένων του αποτελέσματος μιας SQL-Query. 89
4.11 Εξαγωγή δεδομένων από μια έκθεση εφαρμογής (Application Report). 90
4.12 RESTful Services για ανταλλαγή δεδομένων - Η βασική αρχιτεκτονική. 91
4.13 Ενεργοποίηση ενός σχήματος DB για RESTful Access. 93
4.14 Σχέσεις μεταξύ των διαφόρων στοιχείων των RESTful Services του ORDS. 94
4.15 Παράδειγμα RESTful Services για τον πίνακα Employees. 95
4.16 Ενεργοποίηση της υπηρεσίας REST στο Object Browser. 96

5.1 Γράψτε τον σύνδεσμο APEX και συνδεθείτε. 100
5.2 Βήματα για το αίτημα δημιουργίας χώρου εργασίας Oracle APEX Workspace. 101
5.3 Ολοκλήρωση του αιτήματος δημιουργίας χώρου εργασίας Oracle APEX Workspace. . 101
5.4 Επιβεβαίωση δημιουργίας Oracle APEX Workspace. 102
5.5 E-mail ενεργοποίησης από το APEX. 102
5.6 Ρύθμιση νέου κωδικού πρόσβασης για το Workspace APEX. 103
5.7 Περιβάλλον εργασίας APEX. 103
5.8 Λογικό μοντέλο του υπό εξέταση HR παραδείγματός μας. 104
5.9 Σχεσιακό μοντέλο του υπό εξέταση παραδείγματος μας Διαχείρισης Ανθρωπίνων Πόρων (HR) 105
5.10 Εισαγωγή κώδικα Quick SQL στο APEX workspace. 107
5.11 Εκτέλεση του SQL script. 109
5.12 Έναρξη της διαδικασίας για την δημιουργία εφαρμογής (Create App). 110
5.13 Create App from Script. 111
5.14 Ολοκλήρωση δημιουργίας διαδικτυακής εφαρμογής. 111
5.15 App builder environment. 112
5.16 App Login Page. 112
5.17 Το νέο περιβάλλον της εφαρμογής σας. 113
5.18 Περιβάλλον του Manage users and groups. 114
5.19 Παράδειγμα ελέγχου πρόσβασης. 114
5.20 Προσθήκη νέων χρηστών. 115
5.21 Προσθήκη ρόλων στους χρήστες. 116
5.22 Create button configuration. 117
5.23 Πρόσβαση και δικαιώματα του contributor (συντάκτη). 118
5.24 Πρόσβαση και δικαιώματα αναγνώστη (Reader). 119

6.1 Επιλογή του τύπου της σελίδας. 122
6.2 Δημιουργία σελίδας με αναφορά. 123
6.3 Rendering. 123
6.4 Ιδιότητες της region. 124
6.5 Διαφορετικές πηγές δεδομένων. 124
6.6 Layout. 125
6.7 Appearence. 125
6.8 Templates. 126
6.9 Advanced. 126
6.10 Header and Footer. 126

6.11 Server-side Condition. 127
6.12 Read Only. 127
6.13 Security, Server Cache and Customization. 128
6.14 Pagination. 128
6.15 Αριθμός γραμμών προς φόρτωση. 128
6.16 Λήψη και εκτύπωση. 129
6.17 Center of page designer. 129
6.18 Τύπος στήλης. 130
6.19 Ρυθμίσεις στήλης. 130
6.20 Format Mask. 130
6.21 Προσαρμογή. 131
6.22 Επιλογή ταξινόμησης ανά στήλη. 131
6.23 Θέση του πράσινου βέλους για την προεπισκόπηση της σελίδας. 131
6.24 Παράδειγμα μιας classic report. 132
6.25 Δυνατότητα αλλαγής της εμφάνισης ή μη κάποιας στήλης στην αναφορά Column Toggle Report. 132
6.26 Interactive Report. 133
6.27 Πίνακας αναζήτησης. 133
6.28 Searching. 134
6.29 Actions Button. 134
6.30 Επιλογή των στηλών που θα εμφανιστούν. 135
6.31 Column Filter. 135
6.32 Φίλτρο σειράς. 136
6.33 Μετά από κλικ στο κουμπί Data. 136
6.34 Sort. 137
6.35 Aggregate. 137
6.36 Flashback. 137
6.37 Control Break. 138
6.38 Control Break result. 138
6.39 Highlight. 138
6.40 Highlight result. 139
6.41 Row Per Page. 139
6.42 Διάγραμμα στην interactive report. 140
6.43 Group By. 140
6.44 Save Report. 141
6.45 Download. 141

7.1 Interactive Grid με πελάτες 143
7.2 Δράσεις του interactive grid 144
7.3 Απόκρυψη του εικονιδίου της στήλης Phone 144
7.4 Εμφανιζόμενες στήλες 145
7.5 Freeze icon της στήλης Address 145
7.6 Ταξινόμηση της στήλης Address 145
7.7 Aggregate icon της στήλης Address 146
7.8 Τύποι διαγραμμάτων 146
7.9 Φόρμα για την εισαγωγή πελατών 147
7.10 Stacked master detail form των Customer Flat Rates 148
7.11 Side by Side master detail form των Customer Flat Rates 148
7.12 Drill Down master detail form - πρώτη σελίδα 149

7.13 Drill Down master detail form - δεύτερη σελίδα 150

8.1 Μοντέλο δεδομένων το οποίο χρησιμοποιείται στο παράδειγμα εφαρμογής. 151
8.2 Επιλογή και τοποθέτηση ενότητας γραφήματος (Chart region). 152
8.3 Διάταξη τμήμα σώματος μετά την τοποθέτηση της Chart region. 152
8.4 Η δενδρική δομή (Tree overview) εμφανίζει σφάλμα στις chart series. 153
8.5 Τελική διαμόρφωση των δεδομένων πωλήσεων 154
8.6 Δεδομένα που επιστρέφονται με την εκτέλεση του SQL query. 154
8.7 Γράφημα που εμφανίζεται κατά την εκκίνηση της εφαρμογής. 155
8.8 Αλλαγή του attribute τίτλου για τον άξονα X. 155
8.9 Γράφημα πωλήσεων μετά την προσθήκη ετικετών στους άξονες. 156
8.10 Επιλογή και τοποθέτηση στοιχείου Checkbox Group. 156
8.11 Ορισμός βασικών χαρακτηριστικών του στοιχείου Checkbox Group. 157
8.12 Ορισμός λίστας τιμών για το στοιχείο Checkbox Group. 157
8.13 Ορισμός προεπιλεγμένων τιμών (default values) για το στοιχείο Checkbox Group. . . 158
8.14 Σύνδεση της Sales Chart region με το στοιχείο Checkbox Group. 159
8.15 Δημιουργία Dynamic Action για το στοιχείο P1_PRODUCTS_CHOICE. 159
8.16 Setting basic attributes of on change Dynamic Action. 160
8.17 Ορισμός attributes για την Refresh action. 160
8.18 Dynamic Action to refresh Sales Chart in tree overview. 161
8.19 Εφαρμογή μετά την υλοποίηση του filtering προϊόντων. 161
8.20 Επιλογή και τοποθέτηση στοιχείου Select List. 162
8.21 Sales Chart region μετά την τοποθέτηση και τη μετονομασία του στοιχείου Select List. 162
8.22 Ορισμός λίστας τιμών για το στοιχείο Select List. 163
8.23 Ορισμός static values για το στοιχείο Select List. 163
8.24 Προσθήκη refresh Dynamic Action για το στοιχείο Select List. 163
8.25 Ρύθμιση Order By Item για την Sales Chart region. 164
8.26 Ρύθμιση Order By clauses για το στοιχείο Select List που χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση. 164
8.27 Η Εφαρμογή μετά την υλοποίηση της ταξινόμησης του γραφήματος. 165
8.28 Αλλαγή τύπου γραφήματος σε Line with Area. 166
8.29 Λίστα τιμών (List of Values) για το στοιχείο Select List που χρησιμοποιείται για το φιλτράρισμα των πωλήσεων προϊόντων ανά έτος. 166
8.30 Ρύθμιση της πηγής SQL Query και αντιστοίχιση στηλών για την Monthly Sales Chart region. 167
8.31 Διάγραμμα μηνιαίων πωλήσεων. 167

9.1 Διευρυμένο Side Navigation Menu 169
9.2 Top Navigation Tabs 170
9.3 Top Navigation Menu 170
9.4 Top Navigation Mega Menu 170
9.5 Χαρακτηριστικά του Navigation menu 171

10.1 Page locking. 176
10.2 Page locking μέσω του Application Builder. 176
10.3 Comments. 177
10.4 Build options. 178
10.5 Team Development. 179
10.6 Set Up του Team Development 179
10.7 Utilities. 180
10.8 Issues. 180

10.9 Feedback. 181
10.10 Υποβολή σχολίου από χρήστη. 182
10.11 Utilities. 183

11.1 Οι χώροι εργασίας Oracle APEX συνοδεύονται από Sample Apps και Starter Apps. . 185
11.2 Starter Apps στην Gallery. 187
11.3 Εγκατάσταση της starter app Team Calendar. 188
11.4 Sample Apps. 189

12.1 Ο οδηγός εισαγωγής και εξαγωγής εφαρμογών. 196
12.2 Μετατροπή της Quick SQL σε εντολές SQL. 198
12.3 Script CH12INSERT εισαγωγή δεδομένων σε τρεις πίνακες και commit transactions. 198
12.4 Δημιουργία εφαρμογής από script. 199
12.5 Επιλογή ονόματος εφαρμογής και όλων των χαρακτηριστικών. 200
12.6 Επιλογή Shared components. 201
12.7 Δημιουργία λίστας τιμών από το μηδέν. 201
12.8 Ορισμός ονόματος και τύπου: CH12_LOV_COMPETENCE_DESCRIPTION είναι dynamic.201
12.9 Εισαγωγή εντολής SQL SELECT. 202
12.10 Ορισμός ονόματος και τύπου: CH12_LOV_COMPETENCE_LEVEL είναι στατική. . 202
12.11 Ορισμός των display και return values: CH12_LOV_COMPETENCE_LEVEL είναι στατική. 203
12.12 Επιλέξτε τη σελίδα 7 (Ch12 Job Competences). 203
12.13 Επιλέξτε τη σελίδα 7 (Ch12 Job Competences). 204
12.14 Επιλογή Supporting Objects. 204
12.15 Ορισμός των prerequisites.. 205
12.16 Ορισμός ελέγχου για την ύπαρξη τριών πινάκων. 205
12.17 Set prompt για τη μετονομασία της εφαρμογής. 205
12.18 Set installation scripts. 206
12.19 Set deinstallation scripts. 206
12.20 Εισαγωγή εφαρμογής σε άλλο χώρο εργασίας. 206
12.21 Συμφωνία άδειας χρήσης. 207
12.22 Μετονομασία εισαγόμενης εφαρμογής. 207
12.23 Προσθήκη ρόλου στο χρήστη. 207
12.24 Γλώσσες που ορίστηκαν για μετάφραση. 209
12.25 Seed translatable text. 209
12.26 Εξαγωγή συμβολοσειρών (strings) για συγκεκριμένη γλώσσα και σελίδα. 209
12.27 Μετάφραση των συμβολοσειρών με ετικέτα ”target” (στόχου) στις γραμμές 48, 52, 56, 60, 72 και 76. 210
12.28 Uploading XLDIFF translation files. 210
12.29 Εφαρμογή αλλαγών και δημοσίευση. 210
12.30 Τελική δημοσίευση της μετάφρασης της εφαρμογής. 211
12.31 Ρύθμιση της κύριας γλώσσας (primary language) της εφαρμογής. 211
12.32 Μεταφρασμένη σελίδα. 211

13.1 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης. 222
13.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων. 223
13.3 Λογικό μοντέλο δεδομένων. 223
13.4 Το dashboard του Contributor (Publisher) 224
13.5 Δημοσίευση ειδήσεων με συνημμένα. 224
13.6 Dashboard του Reader. 225

13.7 Πρόσβαση του Viewer (Reader) στις ειδήσεις. 225
13.8 Administrator dashboard. 225
13.9 Επεξεργασία του ρόλου (Role) του υπαλλήλου από τον Administrator. 226

14.1 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης - Κατάλογος φυτών. 232
14.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων. 234
14.3 Relational data model. 235
14.4 Η διαδραστική φόρμα των φυτών (Plant Form). 236
14.5 Δημόσιο μέρος – ανοιχτή περιήγηση στα δεδομένα των φυτών. 236

15.1 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης - Εξουσιοδότηση και διαχείριση χρηστών GreenDi . 242
15.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων. 243
15.3 Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων. 243
15.4 User History Form. 244
15.5 Φόρμα ιστορικού χρήστη. 244

16.1 Διάγραμμα περίπτωσης χρήση. 248
16.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων. 252
16.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων. 253
16.4 Το κέντρο ελέγχου (dashboard) του εργαζομένου. 254
16.5 Υποβολή ιδέας με συνημμένα. 254
16.6 Organizational Structure in the company. 255
16.7 Επισκόπηση της Small Innovation Idea. 255
16.8 Reviewer dashboard. 256
16.9 Σελίδα για την ανασκόπηση των ιδεών (Review the idea). 256

17.1 Ενσωμάτωση ροών του APEX σε εφαρμογή APEX. 261
17.2 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης. 267
17.3 Ρροή εργασιών - processing inquiry - διάγραμμα BPMN. 267
17.4 Στιγμιότυπα Δημιουργίας. 268
17.5 Δημιουργία περίπτωσης της ροής CH17. 268
17.6 Έναρξη demo instance. 268
17.7 Ολοκληρώστε την πρώτη εργασία στην demo instance. 269
17.8 Εκτέλεση εργασιών σε παράλληλη πύλη. 269
17.9 Ολοκληρωμένο demo instance. 269
17.10 Λογικό μοντέλο δεδομένων. 270
17.11 Relational data model. 271
17.12 Η αρχική σελίδα της εφαρμογής ”CH17 Business Process Management”. 274
17.13 Πωλήσεις - έναρξη διαδικασίας. 276
17.14 Πωλήσεις - αναφορά ροής. 276
17.15 Πωλήσεις - αναφορά ροής για επιλεγμένο instance. 277
17.16 Πωλήσεις - αναφορά ροής για επιλεγμένο instance. 277
17.17 Πωλήσεις - αναφορά έρευνας. 278
17.18 Πωλήσεις - κατάλογος εγγράφων. 278
17.19 Πωλήσεις - φόρτωση εγγράφου για inquiry 17. 279
17.20 Πωλήσεις - λίστα εγγράφων μετά τη μεταφόρτωση και την ανανέωση. 279
17.21 Πωλήσεις -flow report για selected instance μετά την μεταφόρτωση τριών εγγράφων. 280
17.22 Πωλήσεις - flow report για selected instance μετά την μεταφόρτωση τριών εγγράφων. 280
17.23 Manufacturing - flow report. 281
17.24 Manufacturing - διάγραμμα BPMN - κατάσταση του παραδείγματος. 281

17.25 Αξιολόγηση παραγωγής. 281
17.26 Η αξιολόγηση κατασκευής ολοκληρώθηκε, το παράδειγμα περιμένει την οικονομική αξιολόγηση. 282
17.27 Οικονομικά - αναφορά ροής. 282
17.28 Οικονομικά - Διάγραμμα BPMN - κατάσταση στιγμιοτύπου. 283
17.29 Οικονομική αξιολόγηση. 283
17.30 Η χρηματοοικονομική αξιολόγηση ολοκληρώθηκε, το παράδειγμα περιμένει την αξιολόγηση της επιχείρησης. 284
17.31 Οικονομικά - Διάγραμμα BPMN - κατάσταση στιγμιοτύπου. 284
17.32 Αναφορά ροής-Επιχείρησης 285
17.33 Επιχειρηματική αξιολόγηση. 285
17.34 Η αξιολόγηση της επιχείρησης ολοκληρώθηκε, η παρουσία ολοκληρώθηκε. 286
17.35 Εμφάνιση της instance της περίπτωσης στο διάγραμμα BPMN. 287
17.36 Ορισμός στοιχείων σελίδας. 287
17.37 Ολοκλήρωση βήματος στο Flows for Apex. 288
17.38 Ορισμός ρόλων και ρόλων χρηστών στο μενού Application Access Control. 288
17.39 Χορήγηση δικαιώματος ”create job privilege” στον χώρο εργασίας. 289
17.40 Εισαγωγή ροής εργασίας με όνομα CH17 στο Flows for APEX - βήμα 1. 290
17.41 Εισαγωγή ροής εργασίας με όνομα CH17 στο Flows for APEX - βήμα 2. 291

18.1 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης - Ανταλλαγή φυτών και σπόρων 294
18.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων. 296
18.3 Relational data model. 297
18.4 Προσφορές - διαδραστική αναφορά. 297
18.5 Φόρμα μηνυμάτων. 298

19.1 Διαγράμματα περίπτωσης χρήσης: χρήστης προσθέτει νέο σχόλιο. 304
19.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων. 305
19.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων. 306
19.4 Δημιουργία εφαρμογής από το σενάριο CH19CREATEINSERT - μέρος 1. 308
19.5 Δημιουργία εφαρμογής από το σενάριο CH19CREATEINSERT - μέρος 2. 309
19.6 Προσθήκη βιβλίου από τον administrator. 310
19.7 Προσθήκη category (κατηγορίας) από τον administrator. 310
19.8 Εγγραφή χρήστη. 311
19.9 Πλοήγηση και προσθήκη κριτικών (Book review). 311
19.10 Φόρμα για σχολιασμό μιας κριτικής 312

20.1 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης. 316
20.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων. 321
20.3 Ορισμός μοναδικού ευρετηρίου στο Oracle SQL Data Modeler. 321
20.4 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων. 322
20.5 Δημιουργία σεναρίου SQL χρησιμοποιώντας το εργαλείο Quick SQL.. 324
20.6 Αρχική σελίδα εφαρμογής. 327
20.7 Διαχείριση βασικών δεδομένων - αναφορά. 327
20.8 Διαχείριση βασικών δεδομένων - φόρμα. 328
20.9 Διαχείριση δεδομένων δομής - αναφορά. 328
20.10 Διαχείριση δεδομένων δομής - μορφή. 329
20.11 Σελίδα για τον υπολογισμό του bill of material. 329

21.1 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης. 332

21.2 Λογικό διάγραμμα. 334
21.3 Σχεσιακό διάγραμμα δεδομένων. 335
21.4 Διαδικασία Quick SQL για τη δημιουργία πινάκων. 336
21.5 Διαδικασία SQL script για την κατασκευή SEQUENCE. 338
21.6 Δημιουργία νέας εφαρμογής. 339
21.7 Εφαρμογή διατροφής (Nutrition). 340
21.8 Εφαρμογή διατροφής- σελίδα συνταγών. 341
21.9 Διατροφική εφαρμογή- σελίδα συστατικών. 341
21.10 Εφαρμογή διατροφής- σελίδα συστατικών συνταγής. 342
21.11 Εφαρμογή διατροφής- σελίδα nutrition facts. 342
21.12 Δημιουργήστε μια σελίδα dashboard για την εφαρμογή σας. 343
21.13 Ρυθμίστε τον τίτλο και τον τύπο συνομιλίας στις Dashboard reports. 344
21.14 Configure SOURCE with SQL QUERY. 346
21.15 Δημιουργία λογαριασμού χρήστη. 347
21.16 Δημιουργία λογαριασμού χρήστη. 348
21.17 Διαμόρφωση σελίδων με δικαιώματα χρήστη. 349

22.1 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης. 356
22.2 Logical data model. 357
22.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων. 358
22.4 Μοντέλο δεδομένων που περιγράφεται με Quick SQL. 358
22.5 Ένα παράδειγμα χρήσης του Query Builder. 359
22.6 Αρχική σελίδα εφαρμογής. 360
22.7 Πίνακας ελέγχου (dashboard)της διαχείρισης. 361
22.8 Διαδραστική αναφορά ωρών γραφείου για το γραφείο φοιτητών. 361
22.9 Φόρμα επαναπρογραμματισμού για το γραφείο φοιτητών. 362
22.10 Διαδραστική αναφορά ωρών γραφείου μετά από επαναπρογραμματισμό. 362
22.11 Ημερολόγιο με τα ραντεβού των φοιτητών. 363
22.12 Ημερολόγιο όλων των ωρών γραφείου που προσφέρουν οι καθηγητές που ασχολούνται με το πρόγραμμα σπουδών του φοιτητή. 363
22.13 Εγγραφή στις ώρες γραφείου μέσω ημερολογίου - επιλογή χρονοθυρίδας ημερολογίου (picking calendar slot). 363
22.14 Εγγραφή στις ώρες γραφείου μέσω ημερολογίου - επιλογή του σκοπού (selecting the purpose). 364
22.15 Εγγραφή στις ώρες γραφείου μέσω ημερολογίου - επιτυχής εγγραφή (successfull enrolment). 364
22.16 Έλεγχος της εγγραφής μέσω του στοιχείου μενού ”Viev my appointments”. 364
22.17 Αναλυτική διαδραστική αναφορά όλων των ραντεβού των φοιτητών. 365
22.18 Αναλυτική αναφορά για τα ραντεβού των εκπαιδευτικών 365
22.19 Ημερολόγιο καθηγητή με ορατά τα ονόματα των φοιτητών, τις γλώσσες τους και τους σκοπούς τους. 366
22.20 Επαναπρογραμματισμός ωρών γραφείου καθηγητή με εγγεγραμμένους NONE - the calendar view. 366
22.21 Επαναπρογραμματισμός ωρών γραφείου καθηγητή με εγγεγραμμένους NONE - καταχωρήθηκε νέα ημερομηνία (new date entered). 367
22.22 Τα αποτελέσματα του επαναπρογραμματισμού των ωρών γραφείου των καθηγητών με εγγεγραμμένους NONE. 367

23.1 Use Case Diagram. 374
23.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων. 375
23.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων. 376

23.4 Customer dashboard. 381
23.5 Customer dashboard – modal window τιμολογίου. 382
23.6 Customer dashboard – Τιμολόγιο σε PDF. 382
23.7 Customer dashboard – Στατιστικά των λεπτών. 382
23.8 Customer dashboard – Στατιστικά των SMS. 383
23.9 Customer dashboard – Στατιστικά των δεδομένων. 383
23.10 Manager dashboard – Add customer. 384
23.11 Πίνακας ελέγχου διαχειριστή – Διαχείριση πελάτη. 385
23.12 Πίνακας ελέγχου διαχειριστή – Προβολή πελατών. 385
23.13 Πίνακας ελέγχου διαχειριστή – Εξαγωγή πελατών. 386
23.14 Πίνακας ελέγχου διαχειριστή – Εξαγωγή πελάτη σε αρχείο XLS. 386
23.15 Πίνακας ελέγχου του διαχειριστή. 387
23.16 Μια σελίδα προορισμού με σύνδεση. 387
23.17 Σελίδα σύνδεσης (Login). 387
23.18 Περιοχές (region) του κύριου περιεχόμενο της σελίδας. 390
23.19 Κατάλογος περιεχομένου. 390
23.20 HTML κώδικας μιας στατικής περιοχής. 391

24.1 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης. 400
24.2 Λογικό μοντέλο της εφαρμογής ενοικίασης αυτοκινήτων 401
24.3 Σχεσιακό μοντέλο της εφρμογής ενοικίασης αυτοκινήτων 402
24.4 Σύνδεση στην εφαρμογή. 404
24.5 Αρχική σελίδα της εφαρμογής. 404
24.6 Καρτέλα αυτοκινήτων 405
24.7 Πώς να φτιάξετε μια στήλη με φωτογραφίες. 406
24.8 Καρτέλα Πελατών. 407
24.9 Καρτέλα ενοικίασης αυτοκινήτου. 407



Κατάλογος Πινάκων

13.1 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: δημοσίευση ειδήσεων στο διαδίκτυο. 219
13.2 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: ανάγνωση ειδήσεων στο intranet 220
13.3 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Διαχείριση του intranet portal 221

14.1 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: περιήγηση στον κατάλογο φυτών 231

15.1 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Εξουσιοδότηση και διαχείριση χρηστών. 241

16.1 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Υποβολή ιδέας 249
16.2 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Επισκόπηση των ιδεών. 250
16.3 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Αξιολόγηση ιδέας 251

17.1 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: προετοιμασία τεκμηρίωσης της έρευνας. 265
17.2 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: αξιολογήστε τις κατασκευαστικές πτυχές της έρευνας. 265
17.3 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: αξιολογήστε τις οικονομικές πτυχές της έρευνας. . . 266
17.4 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: αξιολογήστε τις επιχειρηματικές πτυχές της έρευνας. 266

18.1 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Ανταλλαγή φυτών και σπόρων. 295

19.1 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: ανάλυση κριτικών βιβλίων 303

20.1 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: αναφορά και διατήρηση βασικών δεδομένων. 317
20.2 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: αναφορά και διατήρηση δεδομένων δομής. 318
20.3 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: υπολογισμός BOM. 319

21.1 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Πρόσβαση σε συνταγές και συστατικά και υπολογισμός διατροφικών δεδομένων 333

22.1 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Επαναπρογραμματισμός ωρών γραφείου από τον καθηγητή. 354
22.2 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Εγγραφή φοιτητών για τις ώρες γραφείου. 355

23.1 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Προσθήκη υπηρεσίας. 373
23.2 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Προβολή κατάστασης υπηρεσίας. 374
23.3 Sample data (Δείγματα δεδομένων) που αποθηκεύονται στον πίνακα CH23_Person. 377

24.1 Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Πρόσβαση σε αυτοκίνητα, πελάτες και κράτηση ενοικίασης αυτοκινήτων 399

Ευχαριστίες

Οι συνεργάτες του έργου και η BEE with APEX ομάδα:

- Πανεπιστήμιο του Μάριμπορ Σχολή Οργανωτικών Επιστημών,
- Πανεπιστήμιο του Ζάγκρεμπ Σχολή Οργάνωσης και Πληροφορικής,
- Πανεπιστήμιο της Žilina,
- Πανεπιστήμιο Kozminski,
- ΙΔιεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος και
- Πανεπιστήμιο Johannes Kepler

θα ήθελε να ευχαριστήσει για την οικονομική υποστήριξη που του παρείχε η δράση European Commission, Erasmus + Better Employability for Everyone with APEX (project ID 2021-1-SI01-KA220-HED-000032218), η οποία συγχρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Erasmus+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας έκδοσης δεν αποτελεί έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει τις απόψεις μόνο των συγγραφέων, και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.

Μεγάλες ευχαριστίες σε:

- Oracle Academy *Program Manager Mr. Darko Jurekovič* για τη συνεχή υποστήριξή του και για τη διάδοση των αποτελεσμάτων του έργου και
- THE RIGHT THING SOLUTIONS *CEO Mr. Aljaž Mali* για τις πολύτιμες συμβουλές του σχετικά με το APEX πριν και κατά τη διάρκεια του έργου.

Η Ομάδα έργου του BeeAPEX



Πρόλογος

Καλώς ήρθατε στην εξερεύνηση της Oracle Application Express (APEX) - μιας διαισθητικής και ισχυρής πλατφόρμας ανάπτυξης χαμηλών απαιτήσεων κώδικα για τη δημιουργία εφαρμογών ιστού με γνώμονα τα δεδομένα. Αυτό το εγχειρίδιο έχει σχεδιαστεί για να σας εφοδιάσει με τις ικανότητες που απαιτούνται για να αξιοποιήσετε πλήρως τις δυνατότητες του Oracle APEX και να δημιουργήσετε εφαρμογές αιχμής για την αντιμετώπιση πραγματικών επιχειρηματικών προκλήσεων.

Το Μέρος Ι αυτού του εγχειριδίου είναι το "How to", αφιερωμένο στις θεμελιώδεις πτυχές του Oracle APEX. Σε αυτά τα δώδεκα κεφάλαια, θα ξεκινήσετε ένα ταξίδι για να κατανοήσετε τις βασικές έννοιες, να αποκτήσετε πρόσβαση στο APEX και να εξερευνήσετε διάφορες λειτουργίες για τη δημιουργία ισχυρών εφαρμογών. Κάθε κεφάλαιο εμβαθύνει σε ένα συγκεκριμένο θέμα, παρέχοντας σαφείς οδηγίες και διευκολύνοντας την πρακτική εμπειρία μάθησης.

Κεφάλαιο 1: Πώς να ξεκινήσετε το Oracle APEX εξηγεί τι είναι, για ποιο λόγο χρησιμοποιείται και περιγράφει διάφορους τρόπους προετοιμασίας του περιβάλλοντος APEX για πρακτική εμπειρία εκμάθησης και ανάπτυξης εφαρμογών.

Κεφάλαιο 2: Πώς να προετοιμάσετε μια βάση δεδομένων Παρέχει εισαγωγή στη μοντελοποίηση δεδομένων, τη διαχείριση βάσης δεδομένων, τη διαχείριση δεδομένων και την αναζήτηση δεδομένων. Για τους αρχάριους μια μεγάλη εικόνα των εννοιών της βάσης δεδομένων είναι απαραίτητη. Κεφάλαιο 3: Πώς να πλοηγηθείτε στο APEX παρέχει μια περιήγηση στις λειτουργίες του APEX που επιτρέπουν την ανάπτυξη εφαρμογών, τη δημιουργία και την προσαρμογή διαφόρων ιστοσελίδων και των συστατικών της. Η εκτέλεση και η δοκιμή της εφαρμογής APEX απέχει μόλις μία καρτέλα από το περιβάλλον ανάπτυξης. Κεφάλαιο 4: Πώς να ανταλλάσσετε δεδομένα στο APEX δίνει μια εικόνα της εισαγωγής και εξαγωγής δεδομένων στο APEX. Το κεφάλαιο καλύπτει την ανταλλαγή δεδομένων με αρχεία, όπως λογιστικά φύλλα, αλλά και μέσω υπηρεσιών RESTful. Το κεφάλαιο 5: Πώς να δημιουργήσετε το πρώτο προσχέδιο της εφαρμογής σας προσκαλεί να δοκιμάσετε την αναπτυξιακή δύναμη του APEX. Θα διαπιστώσετε ότι μόλις αποφασίσετε ποια είναι τα δεδομένα σας, μπορείτε αμέσως να δημιουργήσετε ελκυστική και λειτουργική εφαρμογή χωρίς προγραμματισμό. Επίσης, μπορεί να δημιουργηθεί άμεσα βασικός έλεγχος πρόσβασης για τελικούς χρήστες με διαφορετικούς ρόλους. Το Κεφάλαιο 6: Πώς να διαχειριστείτε αναφορές σας καθοδηγεί στην παροχή προβολών των δεδομένων μέσω κλασικών και διαδραστικών οδηγών αναφορών. Οι αναφορές του APEX περιλαμβάνουν ήδη λειτουργίες για την προσαρμογή των αναφορών από τον τελικό χρήστη χωρίς καθόλου προγραμματισμό. Κεφάλαιο 7: Πώς να δια-

χειρίζεστε φόρμες σας παρουσιάζει τρεις κοινούς τύπους φόρμας ιστού, συμπεριλαμβανομένων των κύριων-λεπτομερών. Θα προσαρμόσετε και θα δημιουργήσετε σελίδες φόρμας χωρίς δεξιότητες προγραμματισμού. Κεφάλαιο 8: Πώς να μετατρέψετε αναφορές κειμένου σε διαγράμματα ανοίγετε το δρόμο για τη χρήση των δυνατοτήτων του APEX για την παρουσίαση δεδομένων ως διαγράμματα απευθείας δίπλα σε αναφορές κειμένου. Κεφάλαιο 9: Πώς να διαχειρίζεστε μενού παρουσιάζει τύπους διαφόρων στοιχείων πλοήγησης για την εφαρμογή σας APEX. Κεφάλαιο 10: Πώς να συνεργάζεστε σε ομάδα προσφέρει μια εικόνα των λειτουργιών του APEX που εξυπηρετούν ομάδες, καθώς είναι σπάνια η περίπτωση που στην ανάπτυξη εφαρμογών συμμετέχει μόνο ένας προγραμματιστής. Κεφάλαιο 11: Πώς να επωφεληθείτε από τη γκαλερί με δείγματα εφαρμογών και πρόσθετων προγραμμάτων σας καλεί να εφαρμόσετε ισχυρές δυνατότητες του APEX μέσω της επαναχρησιμοποίησης καλών προτύπων. Κεφάλαιο 12: Πώς να διαχειρίζεστε συσκευασμένες και πολύγλωσσες εφαρμογές θέτει ένα μονοπάτι για τη διανομή της εφαρμογής σας σε άλλα περιβάλλοντα APEX για χρήστες που μιλούν διαφορετικές γλώσσες.

Το Μέρος I καλύπτει επίσης θέματα που είναι ζωτικής σημασίας για την ασφάλεια των εφαρμογών, τις στρατηγικές ανάπτυξης και την ετοιμότητα για τον πραγματικό κόσμο.

Το Μέρος II αυτού του εγχειριδίου σας πηγαίνει πέρα από τα βασικά, παρουσιάζοντας δώδεκα συναρπαστικές επιχειρηματικές περιπτώσεις από προφορική περιγραφή, πάνω από κάθε τεχνική λεπτομέρεια για την επίλυση ενός προβλήματος. Κάθε περίπτωση τεκμηριώνεται προσεκτικά, ώστε να παρέχει μια ολιστική κατανόηση της ανάπτυξης εφαρμογών από την οπτική γωνία της επιχείρησης, των δεδομένων και της διεπαφής χρήστη. Αυτό το μέρος περιλαμβάνει εφαρμογές για επιχειρήσεις:

- intranet news για τους εργαζόμενους,
- μικρά καινοτόμα συστήματα,
- διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών με ροές εργασίας,
- υπολογισμός κοστολόγησης υλικών,
- σύστημα αξιολόγησης βιβλίων,
- διαχείριση διατροφής και δίαιτας,
- προγραμματισμός ωρών γραφείου,
- τιμολόγηση εταιρείας τηλεπικοινωνιών, item επιχείρηση ενοικίασης αυτοκινήτων.

Για κοινότητες:

- κατάλογος φυτών,
- ανταλλαγή φυτών

Περιλαμβάνει επίσης γενική εφαρμογή εξουσιοδότησης και διαχείρισης χρηστών. Σε κάθε επιχειρηματική περίπτωση, θα εξερευνήσετε:

- Επιχειρηματική άποψη της περίπτωσης: Επισκόπηση της επιχειρηματικής κατάστασης.
- Ορισμός του προβλήματος: Μια αναζήτηση για να απαντήσετε ποιος και γιατί κάποιος έχει πονοκέφαλο.
- Περιπτώσεις χρήσης: Παρουσιάζονται τρεις τύποι περιγραφής: αφηγηματική, ημιδομημένη και γραφική για την προετοιμασία της τεκμηρίωσης περιπτώσεων χρήσης UML.
- Λογικό και σχεσιακό μοντέλο δεδομένων: Το APEX διαθέτει όλες τις δυνατότητες για την έναρξη νέων δομών δεδομένων, τη χρήση και την τροποποίηση των υφιστάμενων, τον συνδυασμό με άλλα εργαλεία μοντελοποίησης δεδομένων και την υποστήριξη προς τα εμπρός ή αντίστροφης μηχανικής. Οι προσπάθειες των προγραμματιστών να εξασφαλίσουν τα κατάλληλα κομμάτια δεδομένων και τις σχέσεις μεταξύ τους και λαμβάνοντας υπόψη τις επιχειρηματικές ανάγκες αποτελούν θεμέλιο για να προχωρήσουν με τις διεπαφές χρήστη.
- Διεπαφές εφαρμογών: το εγχειρίδιο παρέχει σελίδες HTML, αναφορές, φόρμες, πεδία, μενού, κουμπιά, υπερσυνδέσμους που υλοποιούν την επιχειρηματική περίπτωση, τη λύση του επιχειρηματικού προβλήματος, τις περιπτώσεις χρήσης και τα δεδομένα με γνώμονα τον τελικό χρήστη.

- Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό: Για να ενισχύσει, να επιταχύνει και να βοηθήσει στην πορεία ανάπτυξης της εφαρμογής. Θα βρείτε συνδέσμους προς τις εφαρμογές που έχουν εξαχθεί, σενάρια, δεδομένα και βίντεο-διδασκαλίες για κάθε κεφάλαιο.

Αυτοί οι πόροι θα σας προσφέρουν πρακτικές γνώσεις, επιτρέποντάς σας να ενισχύσετε τις γνώσεις σας και να τις εφαρμόσετε άμεσα σε έργα του πραγματικού κόσμου. Είτε είστε έμπειρος προγραμματιστής που επιθυμεί να επεκτείνει τις δεξιότητές του είτε αρχάριος που θέλει να εξερευνήσει τον κόσμο του APEX, αυτό το εγχειρίδιο είναι ο απόλυτος οδηγός σας.

Η ελπίδα μας είναι ότι και οι μη πληροφορικοί θα το βρουν έναν ανεκτίμητο σύντροφο στο ταξίδι προς την κατάκτηση του Oracle APEX και τη δημιουργία καινοτόμων εφαρμογών που έχουν θετικό αντίκτυπο. Το εγχειρίδιο και το συμπληρωματικό υλικό έχουν σχεδιαστεί για περίπου 75 ώρες προσπάθειας των σπουδαστών (3 ECTS). Ελπίζουμε ότι μπορούν να εφαρμοστούν διαφορετικοί τρόποι μελέτης:

- διαλέξεις και εργαστηριακές ασκήσεις υπό την καθοδήγηση του καθηγητή,
- μικτή μάθηση και επίσης,
- μελέτη με αυτοδύναμο ρυθμό.

Ανάλογα με το γνωστικό υπόβαθρο των μαθητών και τον διαθέσιμο χρόνο για τη διεξαγωγή του μαθήματος, οι καθηγητές μπορούν εύκολα να συγκεντρώσουν ένα σύνολο κεφαλαίων που ταιριάζει στις μαθησιακές καταστάσεις, όπως: εξωσχολικά μαθήματα, θερινά σχολεία, εκδηλώσεις περιορισμένου χρόνου για την εισαγωγή σε χαμηλές απαιτήσεις (low-code) κώδικα για όλους τους μαθητές (όχι μόνο της πληροφορικής) και για επαγγελματίες σε διάφορους κλάδους της βιομηχανίας.

Για την ανάπτυξη αυτού του εγχειριδίου και του συμπληρωματικού μαθησιακού υλικού χρησιμοποιήθηκαν οι εκδόσεις 22 και 23 του APEX. Πιστεύουμε ότι οι έννοιες και οι βασικές τεχνολογίες που εξηγούνται και εφαρμόζονται στα περιεχόμενα θα είναι ωφέλιμες και για τους μαθητές των μελλοντικών εκδόσεων APEX.

Ετοιμαστείτε να ξεκινήσετε μια συναρπαστική μαθησιακή περιπέτεια με το Oracle APEX! Απολαύστε τη χρήση των οδηγών και την ανάπτυξη εφαρμογών με χαμηλών απαιτήσεων κώδικα!

Professor Robert Leskovar
BeeAPEX project leader, Chair of IT Department, UM, Faculty of Organizational Sciences

Πώς να χρησιμοποιήσετε το APEX

1 **Πώς να ξεκινήσετε με την Oracle APEX;** 17

Vjeran Strahonja, Dijana Oreški . . . . . .

2 **Πώς να προετοιμάσετε μια βάση δεδομένων;** 33

E. Kapsammer, W. Retschitzegger, W. Schwinger . . . .

3 **Πώς να πλοηγηθείτε στο APEX;** 65

E. Kapsammer, W. Retschitzegger, W. Schwinger . . . .

4 **Πώς να ανταλλάξετε δεδομένα στο APEX;** 79

E. Kapsammer, W. Retschitzegger, W. Schwinger . . . .

5 **Πώς να δημιουργήσετε το πρώτο σχέδιο της εφαρμογής;** 99

A. Angeioplastis, G. Myllis, A. Tsimpiris, D. Varsamis . .

6 **Πώς να διαχειρίζεστε αναφορές;** 121

Zuzana Žillová, Erik Malina, Matej Grochal, Andrej Staník, Andrea Meleková, Michal Kvet, Miroslav Potočár . . . . . .

7 **Πώς να διαχειρίζεστε φόρμες;** 143

Veronika Šalgová, Michal Kvet, Miroslav Potočár . . .

8 **Πώς να μετατρέψετε αναφορές κειμένου σε διαγράμματα;** 151

Ivan Pastierik, Michal Kvet, Miroslav Potočár . . . . . .

9 **Πώς να διαχειριστείτε τα μενού;** 169

Veronika Šalgová, Michal Kvet, Miroslav Potočár . . .

10 **Πώς να συνεργάζεστε σε ομάδα;** 173

P. Staniszewski, M. Sońta, A. Kierzkowski . . . . . .

11 **Πώς να επωφεληθείτε από τη συλλογή εφαρμογών και προσθέτων plug-ins;** . 185

V. Strahonja, D. Oreški . . . . . .

12 **Πώς να διαχειριστείτε συσκευασμένες (packaged) και πολυγλωσσικές εφαρμογές;** 195

R. Leskovar, U. Rajković, A. Baggia . . . . . .



1. Πώς να ξεκινήσετε με την Oracle APEX;

Vjeran Strahonja, Dijana Oreški

1.1 Τι είναι η Oracle APEX και που χρησιμεύει;

1.1.1 Τι είναι η Oracle APEX;

Η Oracle APEX (επίσης γνωστό ως APEX ή Oracle Application Express) είναι μια εταιρική πλατφόρμα ανάπτυξης χαμηλών απαιτήσεων κώδικα (ή αλλιώς χαμηλού κώδικα), που αναπτύχθηκε από την Oracle Corporation, η οποία επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν και να αναπτύσσουν εφαρμογές χρησιμοποιώντας μια διαδικτυακή διεπαφή(web-based interface). Πρόκειται για ένα σύνολο εργαλείων για τη δημιουργία διαφόρων τύπων εφαρμογών που αποτελούνται από προγράμματα που εργαζονται με δεδομένα που προέρχονται απο βάσεις δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της εισαγωγής, της αποθήκευσης, της εμφάνισης, της αλλαγής,του υπολογισμού και των λογικών πράξεων με δεδομένα κ.λπ. Η χρήση αυτής της πλατφόρμας επιτρέπει την ανάπτυξη δικών της εφαρμογών για διάφορους σκοπούς που περιλαμβάνουν τη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων με βάση ένα σύνολο δομημένων δεδομένων ή μοντέλων δεδομένων, την απευθείας εργασία με δεδομένα στη βάση δεδομένων με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού SQL, τη δημιουργία διεπαφών χρηστών(user interfaces), τη δημιουργία διαφόρων αναφορών σε πίνακες ή/και γραφικά και την ανάπτυξη εφαρμογών ιστού σε βάσεις δεδομένων της Oracle.

1.1.2 Τι εννοούμε εφαρμογή;

Μια εφαρμογή είναι γενικά ένα σύνολο προγραμμάτων ηλεκτρονικού υπολογιστή που έχει συγκεκριμένο σκοπό και εργάζεται σε ένα σύνολο δεδομένων σε μια βάση δεδομένων. Μας ενδιαφέρουν ιδιαίτερα οι εταιρικές εφαρμογές, δηλαδή εκείνες των οποίων τα προγράμματα χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία δεδομένων σχετικά με επιχειρηματικές διαδικασίες και συναλλαγές. Η ανάπτυξη μιας εφαρμογής, ακόμη και μιας απλής, είναι μια σύνθετη διαδικασία σκέψης και δημιουργίας, η οποία απαιτεί ορισμένες γνώσεις και δεξιότητες. Πρώτα απ' όλα, απαιτείται ένας αλγοριθμικός τρόπος σκέψης (αλγοριθμική παιδεία). Πρόκειται για την ικανότητα σύλληψης ιδεών, την επίγνωση ότι υπάρχει αλγόριθμος για αυτήν την περίπτωση, την ικανότητα εφαρμογής του, τη γνώση του τρόπου σχεδιασμού και χρήσης ενός αλγορίθμου και την ικανότητα κριτικής αξιολόγησης των αλγορίθμων. Απαιτούνται επίσης γνώσεις και δεξιότητες δημιουργίας υψηλής ποιότητας αρχείων σε μια γλώσσα προγραμματισμού (κώδικας), τέλος απαιτούνται δοκιμές και αποσφαλμάτωση και άλλα πράγματα που συνήθως αποκαλούμε προγραμματισμό.

1.1.3 Πώς μπορεί η Oracle APEX να βοηθήσει στην ανάπτυξη εφαρμογών;

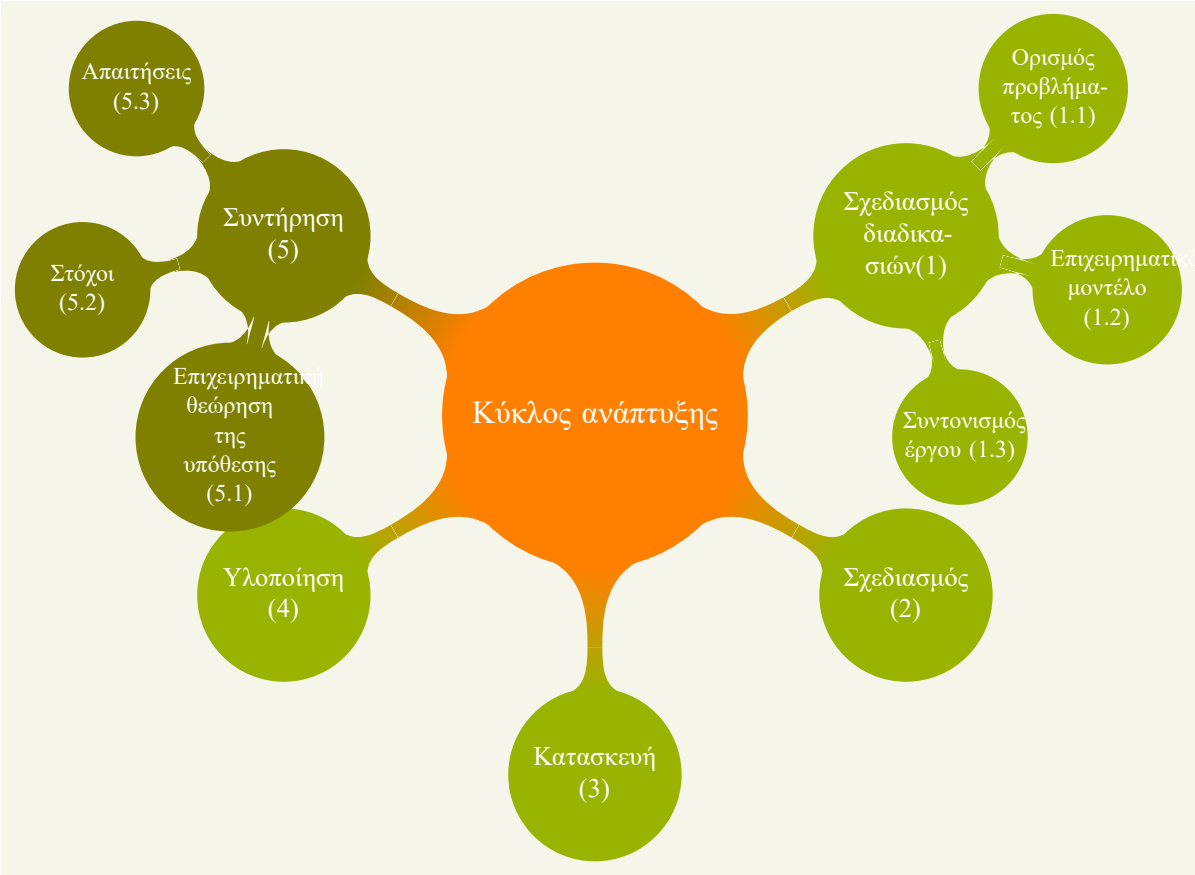
Όταν αναπτύσσουμε προγράμματα υπολογιστών, δεν μπορούμε να αποφύγουμε τον αλγοριθμικό τρόπο σκέψης. Η χρήση πλατφορμών και εργαλείων για προγραμματισμό με χαμηλό κώδικα/χωρίς κώδικα, όπως η Oracle APEX, επιτρέπει στους μη προγραμματιστές να προγραμματίζουν εύκολα χωρίς να χρειάζεται να γνωρίζουν τις λεπτομέρειες μιας γλώσσας προγραμματισμού και να έχουν προηγμένες δεξιότητες προγραμματισμού. Έτσι μπορούν να επικεντρωθούν στο πρόβλημα και τον αλγόριθμο και όχι στη γλώσσα προγραμματισμού και την τεχνολογία. Μας ενδιαφέρει ιδιαίτερα η γρήγορη και φιλική προς το χρήστη ανάπτυξη εφαρμογών για την πρόσβαση, ενοποίηση, ανάλυση και προβολή δεδομένων από ανοικτές πηγές δεδομένων και από εταιρικές βάσεις δεδομένων. Τα ανοικτά δεδομένα είναι δεδομένα που είναι ελεύθερα και διαθέσιμα για οποιονδήποτε μπορεί να έχει πρόσβαση, να τα χρησιμοποιεί και να τα μοιράζεται. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς περιορισμούς (ή με κάποιους), να μοιραστούν με άλλους ή να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία νέων έργων. Διατίθενται από κυβερνήσεις, εταιρείες και άλλους οργανισμούς για την προώθηση της διαφάνειας και της συνεργασίας. Σήμερα υπάρχουν πολλές εύκολα προσβάσιμες πηγές μετεωρολογικών, κυκλοφοριακών, γεωλογικών, υγειονομικών και παρόμοιων δεδομένων, καθώς και στατιστικές για την εκπαίδευση, την υγεία, την οικονομία κ.λπ. Οι εταιρικές βάσεις δεδομένων περιέχουν δεδομένα σχετικά με τις επιχειρηματικές συναλλαγές και άλλα δεδομένα που δημιουργούνται ως αποτέλεσμα των επιχειρηματικών διαδικασιών. Η οπτικοποίηση, η ανάλυση, η ενσωμάτωση και οι διαφορετικές προβολές αυτών των δεδομένων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων ή την επίτευξη κάποιων άλλων οφελών. Εκτός από την ανάπτυξη των χρηστών, η Oracle APEX χρησιμοποιείται επίσης και για την ανάπτυξη πρωτοτύπων, τα οποία χρησιμοποιούνται για να προβάλουν τι μπορεί να κάνει το πρόγραμμα και να καθοδηγήσει τον ειδικό πληροφορικής τι θέλει ο χρήστης. Το πρωτότυπο αντικατοπτρίζει τα βασικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής. Αργότερα, είτε αυτό το πρότυπο προστίθεται στην εφαρμογή που θα χρησιμοποιηθεί είτε χρησιμεύει ως βάση για τη δημιουργία μιας άλλης εφαρμογής σε άλλη γλώσσα προγραμματισμού, εργαλείο ή πλατφόρμα.

1.1.4 Κύκλος ανάπτυξης εφαρμογών

Ανεξάρτητα από το είδος της εφαρμογής που αναπτύσσουμε και το είδος της μεθοδολογίας, των εργαλείων ανάπτυξης ή της πλατφόρμας που χρησιμοποιούμε, ο κύκλος ανάπτυξης εφαρμογών περνάει από διάφορα στάδια. Τα στάδια αυτά είναι διαφορετικά σε διαφορετικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις. Το Σχήμα 1.1) δείχνει ένα πιθανό μοτίβο του κύκλου ανάπτυξης εφαρμογών (βλ. Σχήμα 1.1).

Όπως φαίνεται στο σχήμα, ο κύκλος ανάπτυξης εφαρμογών περιλαμβάνει τις ακόλουθες φάσεις ή διαδικασίες:

1. Σχεδιασμός Διαδικασιών(καθορισμός του προβλήματος και του έργου)
   - ορισμός και ανάλυση του επιχειρηματικού μοντέλου
   - προδιαγραφές απαιτήσεων
   - καθορισμός των βασικών διαδικασιών και δεδομένων
   - αποφάσεις σχετικά με την τεχνολογία και την αρχιτεκτονική
   - σχεδιασμός ανάπτυξης
2. Σχεδιασμός εφαρμογών
   - ανάλυση και εξειδίκευση των απαιτήσεων
   - λογικός σχεδιασμός της εφαρμογής (περιπτώσεις χρήσης και λογικό μοντέλο δεδομένων)
3. Κατασκευή της εφαρμογής
   - σχεδιασμός της βάσης δεδομένων
   - ανάπτυξη (πρωτότυπο) της εφαρμογής
   - δοκιμή
4. Υλοποίηση της εφαρμογής



Σχήμα 1.1: Κύκλος ανάπτυξης εφαρμογών.

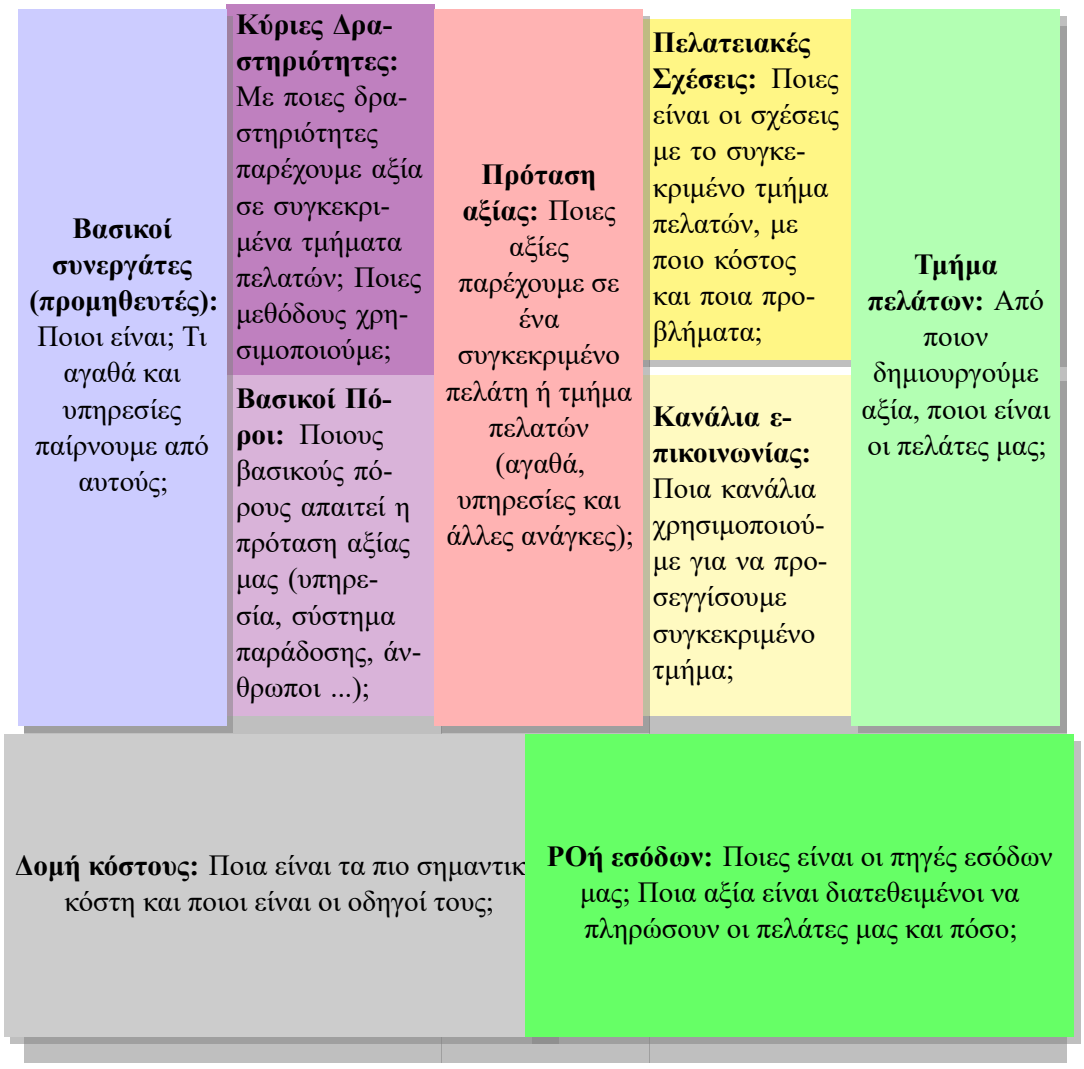
Τον προγραμματισμό ακολουθεί ο σχεδιασμός, η κατασκευή και η υλοποίηση. Αυτές οι φάσεις ή διαδικασίες μπορούν να εκτελούνται διαδοχικά ή επαναληπτικά (εξελικτικά, αυξητικά), έτσι ώστε να περνάμε από ολόκληρο τον κύκλο ανάπτυξης αρκετές φορές και να προσθέτουμε ένα μέρος της λειτουργικότητας σε κάθε επανάληψη.

Σχεδιασμός εφαρμογής Ο κύκλος ανάπτυξης εφαρμογών ξεκινά με τον προγραμματισμό. Με απλές εφαρμογές, οι αρχικές πληροφορίες για τον Σχεδιασμό της εφαρμογής μπορεί να είναι ο ορισμός του προβλήματος, έγγραφο που δηλώνει με σαφήνεια το πρόβλημα. Ποιο είναι το πρόβλημα; Γιατί πρόκειται για πραγματικό πρόβλημα; Ποια είναι η εκδήλωση του προβλήματος; Μπορεί να είναι μερικές προτάσεις ή σελίδες κειμένου. Στην περίπτωση πολύπλοκων επιχειρηματικών εφαρμογών, λεπτομερείς προδιαγραφές όπως:

- Η επιχειρηματική θεώρηση της υπόθεσης περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι μέσα στον οργανισμό αντιλαμβάνονται τις καταστάσεις ή τι αναμένουν από την εφαρμογή και εκφράζονται πριν από την ανάπτυξη της εφαρμογής.
- Οι στόχοι της ανάπτυξης της εφαρμογής περιγράφουν τι θέλει να επιτύχει η εφαρμογή με επιχειρηματικούς, τεχνολογικούς και άλλους όρους ενσωματώνοντας και τους δείκτες επιτυχίας.
- Το επιχειρηματικό μοντέλο περιγράφει τις αξίες, τα τμήματα πελατών, τις πελατειακές σχέσεις και τα κανάλια, τους βασικούς συνεργάτες, τις δραστηριότητες και τους πόρους, τη δομή και τις πηγές εσόδων και κόστους κ.λπ.
- Οι προδιαγραφές απαιτήσεων λογισμικού προσδιορίζουν τις απαιτήσεις σχετικά με τη λειτουργία, τη συμπεριφορά, τις επιδόσεις, την τεχνολογία κ.λπ.
- Το σχέδιο έργου περιγράφει το πεδίο εφαρμογής και τις φάσεις του μελλοντικού έργου, τις δραστηριότητες (εργασίες) που εκτελούνται στις επιμέρους φάσεις, τις εισροές και τις ε-

κροές των επιμέρους δραστηριοτήτων, τους πόρους που απαιτούνται, τη διασύνδεση των δραστηριοτήτων και τη διάρκειά τους, το κόστος, τους κινδύνους κ.λπ.

. Υπάρχουν μέθοδοι για τη δημιουργία καθεμιάς από τις αναφερόμενες προδιαγραφές, οι οποίες περιγράφονται στη βιβλιογραφία. Για παράδειγμα, ο Alexander Osterwalder [0] ανέπτυξε τη μέθοδο Καμβάς επιχειρηματικού μοντέλου(Business Model Canvas-BMC), η οποία χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη, βελτίωση και τεκμηρίωση νέων και υφιστάμενων επιχειρηματικών μοντέλων Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.2, πρόκειται στην πραγματικότητα για ένα οπτικό διάγραμμα 9 δομικών στοιχείων που περιγράφουν την πρόταση αξίας που παρέχει ο οργανισμός, τους πελάτες του, τις σχέσεις και τα κανάλια με αυτούς, τους βασικούς συνεργάτες, τις δραστηριότητες και τους πόρους, καθώς και τη δομή κόστους και τις ροές εσόδων.



Σχήμα 1.2: Καμβάς επιχειρηματικού μοντέλου [0]

.

Ενώ το BMC χρησιμεύει για την προώθηση της κατανόησης, της ανάλυσης και του σχεδιασμού του επιχειρηματικού μοντέλου, και κυρίως του τι πρέπει να υποστηρίζεται από την εφαρμογή που αναπτύσσουμε,η Προδιαγραφή Απαιτήσεων Λογισμικού (Software Requirements Specifications-SRS) είναι ένα έγγραφο που περιγράφει τι θα κάνει το λογισμικό και πώς αναμένεται να αποδώσει. Περιγράφει τη λειτουργικότητα, τις επιδόσεις και άλλα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει η εφαρμογή προκειμένου να υποστηρίζει το επιχειρηματικό μοντέλο και τις ανάγκες όλων των χρηστών.

Σχεδιασμός εφαρμογής Από τους πρώτους υπολογιστές και τα προγράμματα υπολογιστών μέχρι σήμερα, έχουν αναπτυχθεί εκατοντάδες διαφορετικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις, μέθοδοι και τεχνικές σχεδιασμού εφαρμογών. Η μεθοδολογία του σχεδιασμού προγραμμάτων έχει αλλάξει με την τεχνολογική εξέλιξη. Η ανάπτυξη προγραμμάτων με χαμηλό κώδικα / χωρίς κώδικα είναι μια προσέγγιση που προτιμά απλές μεθόδους, κατανοητές σε χρήστες που δεν είναι επαγγελματίες προγραμματιστές λογισμικού. Ωστόσο, η ανάπτυξη εφαρμογών απαιτεί κάποιο σχεδιασμό πριν α-πό τη δημιουργία του προγράμματος. Όπως αναφέραμε προηγουμένως, μια εφαρμογή υπολογιστή είναι ένα σύνολο προγραμμάτων που εργάζονται με δεδομένα από μια βάση δεδομένων. Για να αναπτύξουμε μια εφαρμογή, πρέπει να σχεδιάσουμε τόσο τα προγράμματα όσο και τη βάση δεδο-μένων. Αν η βάση δεδομένων υπάρχει ήδη, πρέπει να γνωρίζουμε πώς να τη χρησιμοποιούμε και, κυρίως, να κατανοούμε το μοντέλο δεδομένων που χρησιμοποιεί. Για τις ανάγκες της ανάπτυξης προγραμμάτων χαμηλού κώδικα/χωρίς κώδικα, θα παρουσιάσουμε τις πιο απαραίτητες μεθόδους σχεδίασης. Παράλληλα, η βάση του σχεδιασμού είναι η δημιουργία μοντέλων που έχουν και γρα-φική αναπαράσταση. Θα χρησιμοποιήσουμε τις ακόλουθες μεθόδους:

- Μοντέλο περίπτωσης χρήσης (Use Case - UC) που ορίζει τη σχέση μεταξύ της εφαρμογής και του περιβάλλοντος.
- Μοντέλο οντοτήτων-σχέσεων (ER) που περιγράφει τη δομή των δεδομένων σε λογικό επί-πεδο.

Η περίπτωση χρήσης θα εξηγηθεί στη συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου, ενώ το μοντέλο οντοτήτων-σχέσεων (ER) θα εξηγηθεί στο κεφάλαιο 2.

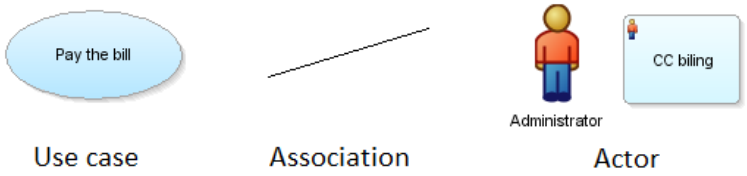
Μοντέλο περίπτωσης χρήσης (UC) Οι περιπτώσεις χρήσης είναι μία από τις μεθόδους ανά-πτυξης λογισμικού. Περιγράφουν τη σχέση μεταξύ του συστήματος (εφαρμογή) και του περιβάλ-λοντος (χρήστες και άλλα συστήματα). Η μέθοδος είναι απλή, ώστε να την κατανοούν ακόμη και μη επαγγελματίες χρήστες. Οι περιπτώσεις χρήσης αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της Ενοποιη-μένης Γλώσσας Μοντελοποίησης (Unified Modeling Language, UML), της πλέον χρησιμοποιού-μενης γλώσσας μοντελοποίησης σήμερα στον τομέα της μηχανικής λογισμικού, η οποία παρέχει έναν τυποποιημένο τρόπο απεικόνισης του σχεδιασμού ενός συστήματος. Υπάρχει πλούσια βιβλιο-γραφία για την UML και η Ομάδα Διαχείρισης Αντικειμένων (Object Management Group,OMG) φροντίζει για την ανάπτυξη και την τυποποίησή της. Η UML περιέχει 13 μεθόδους και διαγραμ-ματικές τεχνικές για τη μοντελοποίηση της δομής, της συμπεριφοράς και της αλληλεπίδρασης του λογισμικού και εμείς θα χρησιμοποιήσουμε μόνο τις Περιπτώσεις χρήσης.

Το μοντέλο περιπτώσεων χρήσης αποτελείται από δύο μέρη:

- Προδιαγραφές (αφηγηματική περιγραφή) των περιπτώσεων χρήσης
- Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης

Αρχικά, θα μελετήσουμε το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης. Αυτό το διάγραμμα περιγράφει τι κάνει το σύστημα, από τη σκοπιά ενός παρατηρητή εκτός του συστήματος. Δεν έχει σημασία πώς λειτουργεί το σύστημα εσωτερικά.

Οι βασικές έννοιες του διαγράμματος Περίπτωσης Χρήσης παρουσιάζονται στο Σχήμα 1.3.

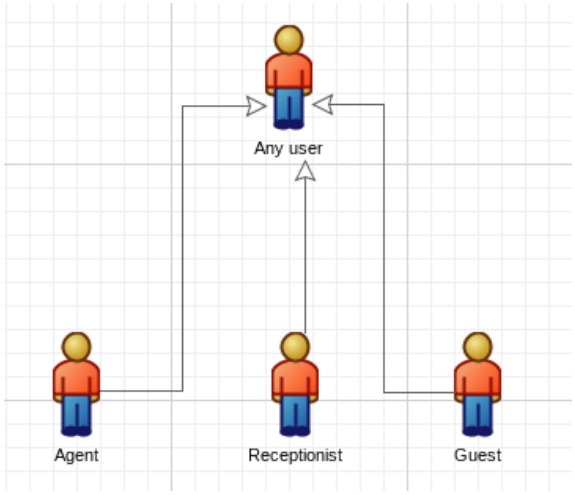


Σχήμα 1.3: Οι βασικές έννοιες του διαγράμματος περίπτωσης χρήσης.

Μια περίπτωση χρήσης αναπαριστά ένα σύνολο ενεργειών που μπορούν να εκτελεστούν από ένα σύστημα (π.χ. ένα στοιχείο λογισμικού) σε αλληλεπίδραση με εξωτερικούς παράγοντες. Είναι μια ιστορία που περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο οι φορείς χρησιμοποιούν το σύστημα για την

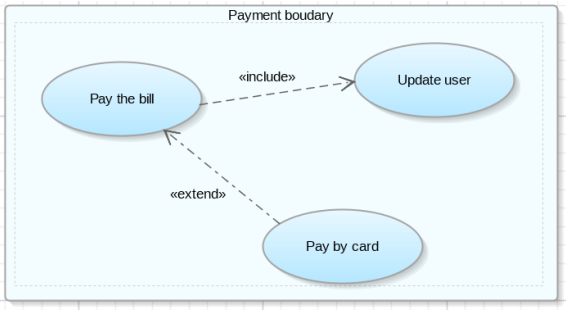
επίτευξη ορισμένων στόχων ή την εκτέλεση εργασιών. Αντιπροσωπεύει μια αφηρημένη εργασία που έχει έναν σκοπό. Ο σύνδεσμος (Association) συνδέει τους συμμετέχοντες στην επικοινωνία, π.χ. τον φορέα και την περίπτωση χρήσης, και αναπαριστά την αλληλεπίδρασή τους και τη σχέση μεταξύ του συστήματος και του περιβάλλοντος (συμπεριφορά). Ένας Φορέας αντιπροσωπεύει ένα σύνολο ρόλων που αλληλεπιδρούν με το σύστημα με τον ίδιο τρόπο, για παράδειγμα μια κατηγορία χρηστών, κάποιο είδος εξωτερικού συστήματος κ.λπ. Ένας φορέας είναι κάποιος εκτός του υπό συζήτηση συστήματος που αλληλεπιδρά με αυτό, αλλά δεν είναι μέρος του. Μπορεί να είναι ένα ζωντανό ον (χρήστης, ασθενής, πιλότος) ή ένα άλλο σύστημα (σύστημα χρέωσης, τράπεζα, μεταφορέας).

Το διάγραμμα μπορεί επίσης να δείχνει τη δομή ταξινόμησης (βλ. Σχήμα 1.4), δηλαδή τη γενίκευση/ειδίκευση των εννοιών, για παράδειγμα των Φορέων. Όλες οι υποκλάσεις (παιδιά) κληρονομούν ιδιότητες και συμπεριφορά από την υπερκλάση (γονέας), πράγμα που σημαίνει ότι κληρονομούν επίσης συνδέσμους με περιπτώσεις χρήσης από τον γονέα. Ταυτόχρονα, μια μεμονωμένη υποκλάση μπορεί να εισέλθει σε μια επικοινωνία στην οποία δεν εισέρχεται ούτε η υπερκλάση ούτε άλλες υποκλάσεις.



Σχήμα 1.4: Γενίκευση/εξειδίκευση των Φορέων.

Το σχήμα 1.5 δείχνει τα όρια του συστήματος ως ορθογώνιο με το όνομα του συστήματος, μέσα στο οποίο βρίσκονται οι περιπτώσεις χρήσης.



Σχήμα 1.5: Όρια του συστήματος και των συσχετίσεων ”include” και ”extend”.

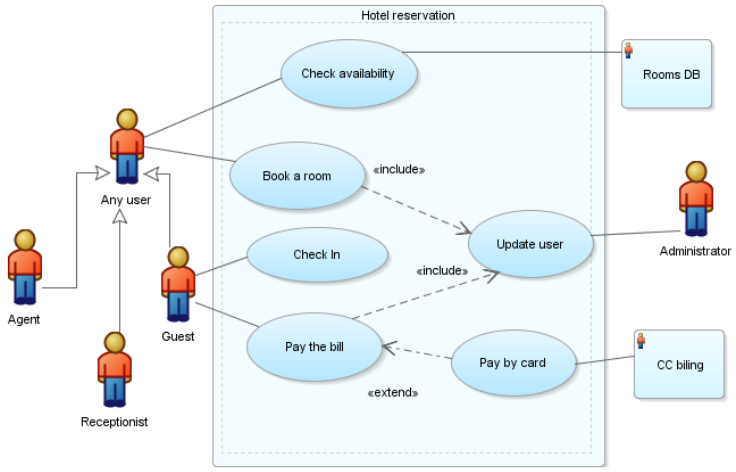
Τα διαγράμματα περίπτωσης χρήσης δεν παρουσιάζουν ροή εργασίας ή ακολουθία περιπτώσεων χρήσης. Ωστόσο, υπάρχουν δύο επιτρεπόμενοι τύποι συσχετίσεων μεταξύ περιπτώσεων χρήσης, οι οποίοι παρουσιάζονται επίσης στο σχήμα 1.5:

- Το ”include” είναι μια συμπληρωματικη περίπτωση χρήσης που περιλαμβάνεται σε μια βασική περίπτωση χρήσης, υποδεικνύοντας ότι η βασική περίπτωση χρήσης περιέχει τη συμπε-

ριφορά της συμπληρωματικής περιπτώσεως χρήσης. Με αυτόν τον τρόπο, η λειτουργικότητα και η συμπεριφορά που χρησιμοποιείται συχνά διαχωρίζεται σε μια βασική περίπτωση χρήσης την οποία θα συμπεριλάβουμε ανάλογα με τις ανάγκες και άλλες δευτερεύουσες συμπληρωματικές περιπτώσεις χρήσης. Σημειώστε ότι η βασική περίπτωση χρήσης δεν είναι πλήρης χωρίς της συμπληρωματικής.

- ”extend” είναι μια συσχέτιση από μια περίπτωση χρήσης που αποτελεί επέκταση σε μια βασική περίπτωση χρήσης, υποδεικνύοντας ότι η συμπεριφορά της βασικής περίπτωσης χρήσης επεκτείνεται από τη συμπεριφορά της επέκτασης. Ταυτόχρονα, η επέκταση δεν αποτελεί μέρος της βασικής περίπτωσης χρήσης, δεν απαιτείται η επικοινωνία να υπάρχει πάντα και μπορούν να λειτουργεί αυτόνομα.

Η χρήση των προαναφερθέντων εννοιών του διαγράμματος Περιπτώσεων Χρήσης εξηγείται καλύτερα με ένα παράδειγμα, όπως το σύστημα κρατήσεων ξενοδοχείων, που φαίνεται στο Σχήμα 1.6.



Σχήμα 1.6: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης του συστήματος κρατήσεων ξενοδοχείων.

Το σύστημα του οποίου παρατηρούμε τη συμπεριφορά είναι η κράτηση ξενοδοχείου. Το σύστημα βρίσκεται όλο μέσα στα όρια που δείχνει το ορθογώνιο. Το περιβάλλον του συστήματος βρίσκεται έξω από το ορθογώνιο. Εντός των ορίων του συστήματος υπάρχουν έξι περιπτώσεις χρήσης, οι οποίες απεικονίζονται σε σχήμα έλλειψης με τα ονόματα τους. Έξω από το σύστημα βρίσκονται οι Φορείς, οι οποίοι επικοινωνούν με το σύστημα, δηλαδή τις περιπτώσεις χρήσης του, και αυτή η επικοινωνία φαίνεται με συνδετικές γραμμές, συσχετίσεις. Κάθε χρήστης είναι ένας φορέας που επικοινωνεί με τον ”Έλεγχο διαθεσιμότητας”(Check Availability). Αυτή η περίπτωση χρήσης επικοινωνεί με έναν εξωτερικό παράγοντα, τη ”Rooms DB”. Πρόκειται για κάποιο είδος εξωτερικού συστήματος κρατήσεων που έχει πληροφορίες για δωμάτια και κρατήσεις στη βάση δεδομένων του. Οποιοσδήποτε χρήστης μπορεί να κάνει κράτηση ενός δωματίου. Αυτή η περίπτωση χρήσης περιλαμβάνει μια άλλη περίπτωση χρήσης, το ”Ενημέρωση χρήστη” (Update User). Η δομή ταξινόμησης του φορέα User παρουσιάζεται στα αριστερά. Ο πράκτορας(Agent), ο υπάλληλος υποδοχής(Receptionist) και ο επισκέπτης(Guest) είναι ένα είδος φορέα ”Οποιοσδήποτε χρήστης”(Any User). Στην περίπτωση που παρουσιάζεται, μόνο ο Guest μπορεί να επικοινωνήσει με τις περιπτώσεις χρήσης ”Έλεγχος υποδοχής”(Check In) και ”Πληρωμή λογαριασμού”(Pay the bill). Η περίπτωση χρήσης ”Ενημέρωση χρήστη” (Update User) περιλαμβάνεται στο ”Πληρωμή λογαριασμού”(Pay the bill), πράγμα που σημαίνει ότι τα δεδομένα του χρήστη μπορούν επίσης να ενημερωθούν στο πλαίσιο της λειτουργικότητας πληρωμής λογαριασμού. Η περίπτωση χρήσης ”Πληρωμή με κάρτα”(Pay by card) επεκτείνει τη λειτουργικότητα της περιπτωσης χρήσης ”Πληρωμή λογαριασμού”(Pay the bill), αυτό σημαίνει ότι η πληρωμή με κάρτα μπορεί να κληθεί κατά

τη διάρκεια της πληρωμής λογαριασμού. Η πληρωμή με κάρτα επικοινωνεί με μια εξωτερική υπηρεσία πληρωμής με πιστωτική κάρτα ”CC billing”. Ο διαχειριστής μπορεί να επικοινωνεί με τη περίπτωση χρήσης ”Ενημέρωση χρήστη”(Update user) και να ενημερώνει τα στοιχεία του χρήστη. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, το μοντέλο περίπτωσης χρήσης αποτελείται από δύο μέρη:

- Προδιαγραφές (αφηγηματική περιγραφή) των περιπτώσεων χρήσης
- Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης.

Η προδιαγραφή περιπτώσεων χρήσης περιγράφει τα σενάρια και την εσωτερική λογική των περιπτώσεων χρήσης, τις αρχικές καταστάσεις (προϋποθέσεις) και τις τελικές καταστάσεις, τις διεπαφές, τα μηνύματα του συστήματος, τον προσδιορισμό της επεξεργασίας σφαλμάτων και εξαιρέσεων και άλλα παρόμοια. Συνήθως, χρησιμοποιείται κάποιο είδος προτύπου για την προδιαγραφή περιπτώσεων χρήσης, που θα χρησιμοποιήσουμε σε αυτό το βιβλίο.

Κατασκευή, υλοποίηση και συντήρηση της εφαρμογής Η κατασκευή της εφαρμογής συνεπάγεται τη δημιουργία ενός προγράμματος και την υλοποίηση μιας φυσικής βάσης δεδομένων. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιήσουμε την πλατφόρμα Oracle ASPEX, όπως θα εξηγηθεί στη συνέχεια του βιβλίου. Η πρώτη έκδοση της εφαρμογής που λειτουργεί και μπορεί να δοκιμαστεί είναι στην πραγματικότητα ένα πρωτότυπο της εφαρμογής. Αυτό το πρωτότυπο μπορεί να αναβαθμιστεί και να επεκταθεί. Λαμβάνοντας υπόψη τι θα συμβεί με το πρωτότυπο αργότερα, διακρίνουμε δύο τύπους πρωτοτύπων: Ένα αναβαθμίσιμο πρωτότυπο βελτιώνεται και αναβαθμίζεται σε μια κατάσταση που είναι κατάλληλη για χρήση. Το πρωτότυπο που απορρίπτεται χρησιμεύει ως απεικόνιση της λειτουργικότητας και ως μοντέλο πάνω στο οποίο θα κατασκευαστεί η εφαρμογή, συνήθως σε άλλη πλατφόρμα. Αν σκοπεύουμε να χρησιμοποιήσουμε το πρωτότυπο της εφαρμογής, πρέπει να το υλοποιήσουμε, δηλαδή να το εγκαταστήσουμε στο περιβάλλον παραγωγής, να εκπαιδεύσουμε τους χρήστες, να προετοιμάσουμε τη βάση δεδομένων και άλλα παρόμοια.

Μετά τη φάση της υλοποίησης ακολουθεί η φάση της χρήσης και της συντήρησης, η οποία περιλαμβάνει τον καθορισμό και την αφαίρεση σφαλμάτων, τη βελτίωση της απόδοσης και μικρές επεκτάσεις της λειτουργικότητας. Εάν απαιτούνται σημαντικές αλλαγές, ξεκινά ένας νέος κύκλος ανάπτυξης της εφαρμογής.

1.2 Πώς να ξεκινήσετε την Oracle APEX;

Η ανάπτυξη λογισμικού θεωρείται πολύπλοκη λόγω των πολλών προγραμματιστικών εργασιών που πρέπει να γίνουν. Προκειμένου να ξεπεραστεί η πολυπλοκότητα, προτείνονται λύσεις χαμηλού κώδικα. Η προσέγγιση χαμηλού κώδικα επιτρέπει την ανάπτυξη εξελιγμένων εφαρμογών που είναι τόσο λειτουργικές όσο και πολύπλοκες χωρίς να γράφεται ούτε μια γραμμή κώδικα. Η Oracle Application Express είναι μία από τις καλύτερες επιλογές χαμηλού κώδικα για το σκοπό αυτό. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να ξεκινήσετε την Oracle APEX. Η Oracle APEX μπορεί να χρησιμοποιηθεί οπουδήποτε εκτελείται μια βάση δεδομένων, είτε στις εγκαταστάσεις(on-premises) της εταιρείας είτε σε ένα ιδιωτικό νέφος(private cloud). Μπορεί να είναι ένας φυσικός διαομιστής, ένας αποκλειστικός διακομιστής(dedicated server), μια εικονική μηχανή(virtual machine) ή ένα αρχείο docker (docker image, είναι ιδιαίτερα αγαπητό στους προγραμματιστές της Oracle Application Express και μπορεί να ξεκινήσει σε έναν φορητό υπολογιστή οπουδήποτε). Επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Exadata, ένας υπερ-ικανός φυσικός διακομιστής APEX σε υπηρεσίες cloud. Όλες οι επιλογές συζητούνται εδώ. Ο τρόπος πρόσβασης στο περιβάλλον ανάπτυξης περιγράφεται σε αυτό το κεφάλαιο.

1.2.1 Ποιο είναι το επίπεδο των δεξιοτήτων σας;

Υπάρχουν διάφορες δυνατότητες για να ξεκινήσετε με την Oracle Application Express - APEX. Το τρέχον επίπεδο δεξιοτήτων σας καθορίζει τον συνιστώμενο τρόπο έναρξης. Ας υποθέσουμε ότι έχετε συγκεκριμένες ικανότητες σε κα΄ποιο τομέα σε οποιαδήποτε οργανωτική διαδικασία (π.χ. πώληση, πρόσληψη, κατασκευή, δανεισμός, μάρκετινγκ, νομικά θέματα, υγειονομική περίθαλψη,

κατασκευές, εκπαίδευση) και τα ακόλουθα επίπεδα ψηφιακών δεξιοτήτων:

- απόλυτος αρχάριος: άνετα με το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο, χωρίς καμία εμπειρία προγραμματισμού- σύσταση: χρήση on-premise instance ή apex.oracle.com ή Oracle Academy
- αρχάριος: άνετα με το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο, μικρή εμπειρία στον προγραμματισμό π.χ. χρήση λογιστικών φύλλων και ορισμός τύπων- οποιαδήποτε άλλης γλώσσας προγραμματισμού- σύσταση: χρήση on-premise instance ή apex.oracle.com ή Oracle Academy.
- υπάλληλος με λίγες γνώσεις προγραμματιστή(fresh citizen developer): άνετα με το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο- μικρή εμπειρία στον προγραμματισμό- κατανόηση του τι είναι βάση δεδομένων, πίνακας, στήλη πίνακα, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί- βασικά ερωτήματα, εισαγωγή, ενημέρωση και διαγραφή- σύσταση: χρήση on-premise instance ή apex.oracle.com ή Oracle Academy ή VBox appliance.
- υπάλληλος με κάποιες ειδικευμένες γνώσεις προγραμματιστή(skilled citizen developer): άνετη χρήση του προγράμματος περιήγησης στο διαδίκτυο- μέτρια εμπειρία προγραμματισμού με διαδικασίες και συναρτήσεις σε οποιοδήποτε σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων- ενδιάμεση αναζήτηση, εισαγωγή, ενημέρωση και διαγραφή- σύσταση: χρήση on-premise instance ή apex.oracle.com ή Oracle Academy ή VBox appliance ή Apex docker.
- ημι-επαγγελματίας προγραμματιστής(on the road to professional developer): ανάπτυξη δεξιοτήτων σε PL/SQL και Javascript- σύσταση: χρήση on-premise instance ή apex.oracle.com ή APEX docker ή OCI APEX instance

Το επίπεδο δεξιοτήτων του χρήστη και η τοποθεσία εγκατάσταης της Oracle APEX θα καθορίσουν τον τρόπο με τον οποίο θα συνδεθείτε και θα χρησιμοποιήσετε την εφαρμογή. Η Oracle APEX μπορεί να εγκατασταθεί τοπικά στον υπολογιστή σας ή σε ένα φιλοξενούμενο περιβάλλον, όπως μια υπηρεσία Oracle Cloud. Ανάλογα με τον τύπο εγκατάστασης, η διαδικασία σύνδεσης διαφέρει. Οι χρήστες πρέπει να δημιουργήσουν αρχιά έναν χώρο εργασίας(workspace), να προσθέσουν χρήστες Oracle APEX και, στη συνέχεια, να συνδεθούν στον χώρο εργασίας πριν από την ανάπτυξη ή την εγκατάσταση εφαρμογών. Πολλοί χρήστες μπορούν να συνεργάζονται στην ίδια εγκατάσταση Oracle APEX χρησιμοποιώντας ένα χώρο εργασίας, διατηρώντας όμως παράλληλα το απόρρητο των αντικειμένων τους, των δεδομένων τους και των εφαρμογών τους. Εάν το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδύκτιο(Web) υποστηρίζει JavaScript, οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν σε ένα χώρο εργασίας και να αποκτήσουν πρόσβαση στην αρχική σελίδα της Oracle APEX. Κάθε χώρος εργασίας έχει ξεχωριστό όνομα και αναγνωριστικό (ID). Στο πλαίσιο των Oracle APEX Administration Services, ένας χώρος εργασίας μπορεί να δημιουργηθεί χειροκίνητα από έναν διαχειριστή ή οι χρήστες μπορούν να υποβάλουν αιτήματα σύνδεσης. Ένα ανεξάρτητο πρόγραμμα που ονομάζεται Oracle APEX Administration Services χρησιμοποιείται για την εποπτεία μιας πλήρους εγκατάστασης Oracle APEX.

1.2.2 Εγκατάσταση περιβάλλον APEX τοπικά (on-premise)

Αυτή η ενότητα περιγράφει τον τρόπο εγκατάστασης της Oracle APEX στις εγκαταστάσεις της εταιρίας (ή τοπική εγκατάσταση). Η εγκατάσταση της Oracle APEX τοπικά περιλαμβάνει διάφορα βήματα. Τα βήματα αυτά είναι τα εξής:

- **Επιλογή μεταξύ πλήρους εγκατάστασης ή περιβάλλοντος περιορισμένης εκτέλεσης**. Το Πλήρες περιβάλλον παρέχει πλήρη πρόσβαση στο περιβάλλον ανάπτυξης του App Builder. Για παραγωγικές υλοποιήσεις όπου επιθυμείτε να εκτελείτε αμετάβλητες εφαρμογές, ένα περιβάλλον περιορισμένης εκτέλεσης είναι μια καλή επιλογή. Το Oracle APEX δίνει τη δυνατότητα εγκατάστασης μόνο μιας έκδοσης περιορισμένης εκτέλεσης της Oracle APEX για δοκιμές και παραγωγικές περιπτώσεις. Τα πλεονεκτήματα μίας περιορισμένης έκδοσης είναι οτι οι προγραμματιστές δεν μπορούν να ενημερώσουν κατά λάθος ένα πρόγραμμα παραγωγής σε μια περίπτωση εγκατάστασης περιορισμένης εκτέλεσης, το περιβάλλον αυτό

μειώνει το εγκατεστημένο αποτύπωμα και τα δικαιώματα και ενισχύει την ασφάλεια της εφαρμογής. Οι χρήστες μπορούν να εκτελούν εφαρμογές παραγωγής σε ένα περιβάλλον περιορισμένης εκτέλεσης Oracle APEX, αλλά δεν διαθέτει διεπαφή διαδίκτυου(Web interface) για διαχείριση. Ένα περιβάλλον περιορισμένης εκτέλεσης είναι πιο ασφαλές επειδή περιέχει μόνο τα στοιχεία που απαιτούνται για την εκτέλεση του προγράμματος.

- **Ελέγχος των απαιτήσεων εγκατάστασης** Επαληθεύστε αν το σύστημά σας ικανοποιεί τις ελάχιστες απαιτήσεις για την εγκατάσταση. Υπάρχουν πέντε ομάδες απαιτήσεων: α) Απαιτήσεις βάσης δεδομένων Oracle (Η έκδοση 22 του Oracle APEX απαιτεί μια βάση δεδομένων Oracle έκδοσης 12.1.0.2 ή νεότερη. Η Oracle APEX εκτελείται σε όλες τις εκδόσεις της βάσης δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των εκδόσεων Enterprise Edition (EE), Standard Edition (SE) και Express Edition (XE). Η Oracle APEX μπορεί να εγκατασταθεί σε βάση δεδομένων single-instance και σε βάση δεδομένων Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC).), β) Απαιτήσεις προγράμματος περιήγησης (Η Oracle APEX απαιτεί πρόγραμμα περιήγησης με δυνατότητα JavaScript και υποστηρίζει την τρέχουσα και τις προηγούμενες κύριες εκδόσεις των Google Chrome, Mozilla Firefox, Apple Safari και Microsoft Edge.), γ) Απαιτήσεις διακομιστή μεσολάβησης διαδυκτίου (web listener) (Το Oracle APEX απαιτεί Oracle REST Data Services (ORDS) 19. x ή νεότερη έκδοση), δ) Απαιτήσεις χώρου στο δίσκο (Απαιτείται χώρος στο δίσκο της Oracle APEX 310 MB ελεύθερος χώρος για τα αρχεία λογισμικού APEX στο σύστημα αρχείων εάν χρησιμοποιείτε μόνο τη λήψη στα αγγλικά και 705 MB εάν χρησιμοποιείτε την πλήρη λήψη, 220 MB ελεύθερος χώρος στο χώρο πινάκων APEX, 100 MB ελεύθερος χώρος στο χώρο πινάκων SYSTEM, 60 MB ελεύθερος χώρος στο χώρο πινάκων APEX για κάθε πρόσθετη γλώσσα (εκτός της αγγλικής) που είναι εγκατεστημένη, ε) Απαιτήσεις Oracle XML DB (Η Oracle XML DB πρέπει να είναι εγκατεστημένη στη βάση δεδομένων Oracle που θέλετε να χρησιμοποιήσετε εάν εγκαθιστάτε ένα πλήρες περιβάλλον ανάπτυξης. Εάν χρησιμοποιείτε μια προρυθμισμένη βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε είτε κατά τη διάρκεια μιας εγκατάστασης είτε με το Database Configuration Assistant ή DBCA, η Oracle XML DB είναι ήδη εγκατεστημένη και ρυθμισμένη).
- **Εγκατάσταση** του λογισμικού - Εγκαταστήστε την Oracle APEX κατεβάζοντας ένα αρχείο ZIP από τη σελίδα Oracle APEX και, στη συνέχεια, κατεβάστε και εγκαταστήστε το Oracle REST Data Services (ORDS).

1.2.3 https://apex.oracle.com

Πλοηγηθείτε στο πρόγραμμα περιήγησής σας στη διεύθυνση αυτή η διεύθυνση URL. Η αίτηση για δωρεάν χώρο εργασίας είναι ο ταχύτερος τρόπος για να ξεκινήσετε με το Oracle APEX. Χρειάζονται μόνο λίγα δευτερόλεπτα για να εγγραφείτε και ο χώρος εργασίας είναι έτοιμος για να αρχίσουν οι χρήστες να αναπτύσσουν εφαρμογές. Αυτή η προσέγγιση δεν απαιτεί λογαριασμό cloud και είναι δωρεάν. Για να ξεκινήσετε με την Oracle APEX:

- Πληκτρολογήστε στο πρόγραμμα περιήγησης του ιστού σας: apex.oracle.com
- Κάντε κλικ στο κουμπί Start for Free Today (Ξεκινήστε δωρεάν σήμερα)
- Στην ιστοσελίδα που εμφανίζεται, επιλέξτε Request a free Workspace (Αίτηση για δωρεάν χώρο εργασίας)
- Βάλτε το όνομά σας, τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, δώστε ένα όνομα στο χώρο εργασίας σας και κάντε κλικ στο κουμπί Next (Επόμενο)
- Συμπληρώστε την έρευνα και αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους ζητάτε χώρο εργασίας. Διαβάστε τους όρους και τις προϋποθέσεις και αποδεχτείτε τους όρους, πατήστε Επόμενο
- Σε αυτό το σημείο, θα λάβετε ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου από την Oracle APEX, κάντε κλικ στο σύνδεσμο για να εγγραφείτε και να ορίσετε έναν κωδικό πρόσβασης.

1.2.4 Virtual Box Appliance / εικονική συσκευή(Virtual Machine)

Πλοηγηθείτε στο πρόγραμμα περιήγησής σας στη διεύθυνση αυτή η διεύθυνση URL. Δοκιμές, προαπαιτούμενα, η έκδοση APEX είναι πίσω από την τελευταία. Κατεβάστε το Oracle Virtual Box και τον διαχειριστή επέκτασης(Extension manager). Εγκαταστήστε το Oracle Virtual Box και το Extension manager. Εισάγετε το αρχείο .ova. Ξεκινήστε το VIrtual Box appliance.

Το Oracle APEX Development VM είναι μια έτοιμη προς χρήση εικονική μηχανή την οποία μπορείτε να χρησιμοποιήσετε εισάγοντας την απλά στο VirtualBox. Οι προκατασκευασμένες εικονικές μηχανές της Oracle είναι διαθέσιμες με το λογαριασμό της Oracle. Το μόνο που χρειάζεται να κάνετε είναι να εγκαταστήσετε το Oracle Virtual Box (δωρεάν Virtual Machine Client) και στη συνέχεια να εισαγάγετε οποιαδήποτε συσκευή (Pre-Built VM). Η Oracle διαθέτει αρκετά Pre-Built VM στη διεύθυνση URL.

Για να ρυθμίσετε το VM, κάντε τα εξής:

- Κατεβάστε και εγκαταστήστε το Oracle VM VirtualBox στο κεντρικό σας σύστημα.
- Κατεβάστε τα αρχεία (συνιστάται ιδιαίτερα η χρήση ενός διαχειριστή λήψης)
- Εισάγετε το VM σας: File > Import Appliance (Αρχείο > Εισαγωγή συσκευής) για να εκκινήσετε τον Appliance Import Wizard (Οδηγός εισαγωγής συσκευής). Κάντε κλικ στο Choose... για να περιηγηθείτε στον κατάλογο στον οποίο επανασυναρμολογήσατε όλα τα αρχεία και επιλέξτε το OTN_Developer_Day_VM.ova. Στη συνέχεια, κάντε κλικ στο κουμπί Next (Επόμενο) για να ξεκινήσει η εισαγωγή της εικονικής μηχανής. Θα σας ζητηθεί να συμφωνήσετε με τις κατάλληλες άδειες χρήσης προγραμματιστή κατά την εισαγωγή. Όταν ολοκληρωθεί η εισαγωγή, θα εμφανιστεί η ένδειξη "Oracle Developer Days (Powered Off)".
- Test your VM: Μόλις ολοκληρωθεί η εισαγωγή, κάντε διπλό κλικ στην εικονική μηχανή OTN Developer Days VM. Κάντε κλικ στο OK για να κλείσετε τα παράθυρα διαλόγου Virtualbox Information. Όταν φτάσετε στην οθόνη του Enterprise Linux 6, μπορείτε τώρα να συνδεθείτε. (Το όνομα χρήστη και ο κωδικός πρόσβασης είναι oracle.) Αφήστε τη διαδικασία να ολοκληρωθεί- είναι έτοιμη όταν εμφανιστεί ένα παράθυρο τερματικού, το οποίο μπορείτε να κλείσετε. Μόλις ολοκληρώσετε την εργασία σας στο VM επισκέπτη, μπορείτε να το κλείσετε μέσω της επιλογής System > Shut Down (Σύστημα > Τερματισμός λειτουργίας)- αυτό θα επαναφέρει το VM επισκέπτη στην κατάσταση Powered Off (Απενεργοποιημένο).

Τα βασικά οφέλη από τη χρήση των εικονικών μηχανών περιλαμβάνουν:

- Αξιοποίηση νέου λογισμικού Oracle χωρίς να χρειάζεται να εκτελέσετε πολύπλοκες εγκαταστάσεις ή να χρειαστείτε τη συμμετοχή του προμηθευτή.
- Πειραματισμός χωρίς να εκθέτετε το σταθμό εργασίας σας.
- Δωρεάν καθοδηγούμενη εκπαίδευση που παρέχεται από την Oracle με τη μορφή Hands On Labs.

1.2.5 APEX docker

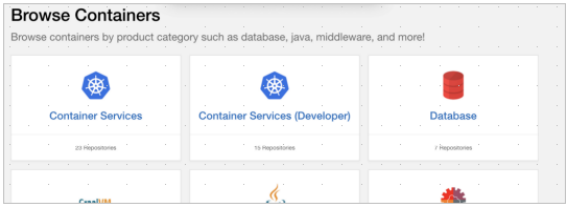
Αποκτήστε το επίσημο APEX docker στον ιστότοπο της Oracle. Πλοηγηθείτε στο πρόγραμμα περιήγησής σας στη διεύθυνση αυτή η διεύθυνση URL.

Η Oracle APEX μπορεί να εγκατασταθεί ως Docker container. Τα Docker είναι πολύ βολικός τρόπος για τους προγραμματιστές, καθώς μπορούν να εγκατασταθούν σε υπολογιστές και φορητούς υπολογιστές. Συνιστούμε ανεπιφύλακτα να προμηθευτείτε το APEX docker μόνο από αξιόπιστες πηγές. Η εγκατάσταση είναι συνήθως γρήγορη και απλή. Για την εκμάθηση της Oracle Database και του APEX δεν είναι σημαντική η έκδοσή τους, αλλά για χρήση στην παραγωγή δώστε προσοχή στις εκδόσεις. Το υπόλοιπο αυτής της ενότητας περιγράφει έναν πιθανό τρόπο εγκατάστασης του APEX docker τοπικά στον υπολογιστή σας. Σε αυτή τη διαδικασία κλωνοποιούμε την επίσημη docker image της Oracle η οποία περιέχει εργαλεία ανάπτυξης.

1. Το πρώτο βήμα είναι η εγκατάσταση του docker στον υπολογιστή. Το docker μπορεί εύκολα να το κατεβάσετε και να το εγκαταστήσετε από την αρχική σελίδα του docker: https:

//docs.docker.com/desktop/install/windows-install/

2. Το δεύτερο βήμα είναι να εγγραφείτε για έναν δωρεάν λογαριασμό στο container της Oracle registry: https://container-registry.oracle.com/ords/f?p=113:10 Τα Docker images ανασύρονται από αυτό το μητρώο (βλ. Σχήμα 1.7).



Σχήμα 1.7: Αναζήτηση του image στο APEX container.

3. Το τρίτο βήμα είναι να ανοίξετε ένα παράθυρο τερματικού και να αποκτήσετε πρόσβαση στο μητρώο της Oracle χρησιμοποιώντας τον χρήστη που δημιουργήθηκε προηγουμένως.

```
docker login container-registry.oracle.com
```

Είναι καλύτερο να δημιουργείτε ένα δίκτυο σε ένα περιβάλλον docker, ώστε οι dockers να μπορούν να επικοινωνούν με άλλους dockers χρησιμοποιώντας ένα hostname

```
docker network create ords-database-network
```

Σε αυτό το σημείο, έχουμε κάνει όλα όσα χρειαζόμαστε και μπορούμε να εκτελέσουμε την εντολή για να τρέξουμε την Oracle Database XE σε ένα docker στον φορητό μας υπολογιστή.

```
docker run -d --name testapex --hostname database
  --network=ords-database-network -p 1521:1521
  container-registry.oracle.com/database/express:latest
```

Σημειώστε ότι εδώ χρησιμοποιήθηκαν οι παράμετροι name, hostname και network. Επεξήγηση:

- Η πρώτη σημαία -d θα εκτελέσει τον περιέκτη σε αποσυνδεδεμένη λειτουργία.
- Η παράμετρος –name καθορίζει το όνομα του περιέκτη.
- -p αντιστοιχίζει τη θύρα 1521 στο μηχάνημα του κεντρικού υπολογιστή στη θύρα 1521 στο container, ώστε να μπορούμε να συνδεθούμε στη βάση δεδομένων.
- –network συνδέει το container με το δίκτυο που δημιουργήσαμε.
- –hostname δίνει ένα όνομα στο διακομιστή της βασης δεδομένων.
- Η τελευταία παράμετρος είναι το Image που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε για την εκκίνηση του container.

Αν θέλετε να συνδεθείτε με sqlplus μπορείτε να εκτελέσετε αυτή την εντολή:

```
docker exec -it -u oracle testapex sqlplus / as sysdba
```

Με την εντολή *show pdbs* θα ελέγξετε την κατάσταση του pdbs. Αλλάξτε τον προεπιλεγμένο κωδικό πρόσβασης χρησιμοποιώντας την παρακάτω εντολή (σε αυτή την περίπτωση ο νέος κωδικός πρόσβασης θα είναι Welcome1!!!). Πριν από την εκτέλεση αυτής της εντολής βεβαιωθείτε ότι το pdb XEPDB1 είναι ανοιχτό για ανάγνωση και εγγραφή).

```
docker exec testapex ./setPassword.sh Welcome1!!!
```

Για να ρυθμίσετε την εγκατάσταση του Apex for Oracle XE στο docker, εκτελέστε περαιτέρω βήματα. Από τη σύνδεση μεσω τερματικού τραβήξτε το image του ords.

```
docker login container-registry.oracle.com
```

Στη συνέχεια, εκτελέστε την εντολή pull για να κατεβάσετε το image του ords.

```
docker pull container-registry.oracle.com/database/ords:latest
```

Για να ρυθμίσετε την εγκατάσταση του Apex, δημιουργήστε έναν κατάλογο αρχείου.

```
mkdir ~/APEX
```

Τοποθετήστε τις πληροφορίες της συμβολοσειράς (string) μέσα σε ένα αρχείο σε αυτόν τον κατάλογο.

```
echo 'CONN_STRING=sys/Welcome1##@database:1521/XEPDB1' >
~/APEX/conn_string.txt
```

Σημειώστε ότι χρησιμοποιήθηκε η παράμετρος hostname του docker της Oracle Database XE και η υπηρεσία της pdb για τη σύνδεση με συμβολοσειρά.
Ορίστε τη μεταβλητή `CONN_STRING` ως εξής (πρέπει να έχει την παρακάτω μορφή χωρίς εισαγωγικά):

```
CONN_STRING=user/password@host:port/service_name
```

Σε αυτό το σημείο, μπορούμε να εκτελέσουμε το docker.

```
docker run --rm --name apex
-v /Users/lbindi_it/APEX:/opt/oracle/variables
--network=ords-database-network -p 8181:8181
container-registry.oracle.com/database/ords:latest
```

Η ίδια παράμετρος network χρησιμοποιήθηκε και εδώ. Για να παρακολουθήσετε την εγκατάσταση, μπορείτε να ανοίξετε μια άλλη σύνδεση τερματικού και να εκτελέσετε αυτή την εντολή:

```
docker run - rm - name apex
-v /Users/lbindi_it/APEX:/opt/oracle/variables
--network=ords-database-network -p 8181:8181
container-registry.oracle.com/database/ords:latest
```

Αλλάξτε τον κωδικό πρόσβασης για τον χρήστη APEX_PUBLIC_USER μέσα στη βάση δεδομένων. Για να το κάνετε αυτό συνδεθείτε σε ένα docker Oracle XE με sqlplus.

```
sqlplus sys/Welcome1##@//localhost:1521/XEPDB1 as sysdba
```

Ορίστε τον κωδικό πρόσβασης.

```
alter user APEX_PUBLIC_USER identified by Welcome1##;
```

Τώρα μπορείτε να συνδεθείτε στο περιβάλλον APEX στον τοπικό σας υπολογιστή με το πρόγραμμα περιήγησης.

```
http://localhost:8181/ords
```

1.2.6 Εγκατάσταση APEX σε υποδομή Oracle Cloud

Η Oracle Cloud Infrastructure (OCI) προσφέρει ανάπτυξη εφαρμογών APEX χαμηλού κώδικα στην Αυτόνομη Υποδομή ως πλήρως διαχειρίσιμη υπηρεσία που είναι προ-ρυθμισμένη και έτοιμη προς χρήση. Το OCI παρέχει ελαστική επεκτασιμότητα, ασφάλεια, υψηλή διαθεσιμότητα και παγκόσμια πρόσβαση μέσω περιφερειακών κέντρων δεδομένων cloud. Προκειμένου να δημιουργήσετε μια περίπτωση υπηρεσίας APEX, οι διαδικασίες για την απόκτηση πρόσβασης στην Υποδομή Cloud της Oracle (OCI) περιγράφονται σε αυτή την ενότητα. Τα βήματα που απαιτούνται για την πρόσβαση στο OCI έχουν ως εξής:

1. **Αποκτήστε εναν λογαριασμό OCI**. Ο χρήστης πρέπει να διαθέτει λογαριασμό OCI με πρόσβαση σε λογαριασμό OCI προκειμένου να χρησιμοποιήσει την υπηρεσία APEX. Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει έναν υπάρχοντα λογαριασμό OCI, εάν ο οργανισμός έχει συνάψει συμφωνία πώλησης με την Oracle. Για να αναζητήσετε πρόσβαση, επικοινωνήστε πρώτα με τον διαχειριστή OCI της εταιρείας σας. Εξετάστε το ενδεχόμενο να εγγραφείτε στο Oracle Cloud Free Tier εάν είστε μεμονωμένος χρήστης που ξεκινά από το μηδέν ή εαν δεν είστε σίγουροι για το πού να ξεκινήσετε. Δημιουργώντας έναν τέτοιο λογαριασμό, εκτός ότι θα σας δωθούν Cloud Credits επίσης η Oracle προσφέρει δωρεάν μίσθωση και λογαριασμό OCI χωρίς λήξη. Κατά τη διάρκεια μιας δοκιμαστικής περιόδου, αυτές οι μονάδες (Cloud Credits) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αγορά επί πληρωμή υπηρεσιών OCI, όπως η υπηρεσία APEX. Θα πρέπει να αναβαθμίσετε το λογαριασμό σε κατάσταση πληρωμών και να αγοράσετε περισσότερες μονάδες αν θέλετε να συνεχίσετε να χρησιμοποιείτε την υπηρεσία APEX Service μετά τη λήξη του δοκιμαστικού χρόνου ή την εξάντληση των δωρεάν μονάδων (όποιο από τα δύο συμβεί πρώτο). Ο λογαριασμός σας OCI θα μετατραπεί σε μια κατάσταση όπου θα μπορεί να χρησιμοποιεί μόνο υπηρεσίες OCI που έχουν οριστεί ως Always Free, εάν δεν αναβαθμίσετε πριν λήξει η δοκιμαστική περίοδος. Μια μικρή μορφή Always Free υπάρχει στην υπηρεσία APEX. Η Oracle συμβουλεύει να μετατρέψετε το λογαριασμό σας σε λογαριασμό με πληρωμή και να αγοράσετε περισσότερες μονάδες είτε κατά τη διάρκεια είτε μετά τη δοκιμαστική περίοδο. Ξεκινήστε τη διαδικασία εγγραφής, εξετάζοντας το Oracle Cloud Infrastructure Free Tier. Για να ξεκινήσετε την εγγραφή, μεταβείτε στη διεύθυνση https://signup.oraclecloud.com/.
2. **Συνδεθείτε στην κονσόλα OCI.** Χρησιμοποιήστε ένα συμβατό πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο για να βρείτε τη σελίδα εγγραφής στην OCI Console. Εισάγετε το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασής σας, ακολουθούμενο από το όνομα του λογαριασμού σας στο cloud (γνωστό και ως όνομα της μίσθωσης). Το μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου καλωσορίσματος περιέχει τόσο το όνομα χρήστη όσο και το όνομα του λογαριασμού σας στο cloud.

1.2.7 Εγκατάσταση APEX μέσω της ακαδημίας Oracle

Η Oracle Academy παρέχει στα ιδρυματικά μέλη και στους σπουδαστές τους πρόσβαση στο Oracle Application Express (APEX) για πρακτική εξάσκηση στο cloud. Το Oracle Application Express (APEX) διατίθεται από την Oracle Academy στα Ιδρυματικά μέλη και τους φοιτητές τους για να πειραματιστούν με τη χρήση του cloud. Προκειμένου να υποστηριχθούν εργαστήρια και εφαρμοσμένη πρακτική για το πρόγραμμα σπουδών, το οποίο περιλαμβάνει Database Foundations, Database Design and Programming with SQL, Programming with PL/SQL και Oracle Application Express-Application Development Foundations, η Oracle Academy προσφέρει στους εκπαιδευτικούς μια αποκλειστική συνδρομή σχεδιασμένη ειδικά για χρήση στην τάξη με έως 99 μαθητές. Για να αποκτήσουν πρόσβαση στο Oracle APEX μέσω της Oracle Academy, οι χρήστες πρέπει να συνδεθούν στο Member Hub. Εάν δεν είναι μέλη, για να έχουν πρόσβαση σε όλο το υλικό και να λαμβάνουν άλλα οφέλη, οι χρήστες θα πρέπει να εγγραφούν ως Ιδρυματικά Μέλη δωρεάν. Παρακαλούμε πλοηγηθείτε στο πρόγραμμα περιήγησής σας στη διεύθυνση https://academy.oracle.com/en/oa-web-overview.html.

1.3 Ερωτήσεις

1. Ποια είναι τα στάδια του κύκλου ανάπτυξης εφαρμογών και ποιες είναι οι δραστηριότητες του τρίτου σταδίου;
2. Ποια από τις δυνατότητες έναρξης με την Oracle Application Express είναι η καλύτερη λύση για τον απόλυτο αρχάριο;
3. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρήσης της παρουσίας APEX στην υποδομή Oracle Cloud

Infrastructure;

1.4 Απαντήσεις

1. Τα στάδια του κύκλου ανάπτυξης εφαρμογών είναι τα εξής: (i) σχεδιασμός διαδικασιών (καθορισμός του προβλήματος και του έργου), (ii) σχεδιασμός της εφαρμογής, (iii) κατασκευή της εφαρμογής,(iv) υλοποίηση της εφαρμογής. Οι δραστηριότητες της τρίτης φάσης (κατασκευή της εφαρμογής) είναι: σχεδιασμός βάσης δεδομένων, ανάπτυξη (πρωτότυπο) της εφαρμογής και δοκιμή.
2. Σύσταση για τους απολύτως αρχάριους είναι να χρησιμοποιούν την επιτόπια εφαρμογή ή το apex.oracle.com ή την Oracle Academy.
3. Η Oracle Cloud Infrastructure (OCI) προσφέρει ανάπτυξη εφαρμογών APEX με χαμηλό κώδικα στην αυτόνομη υποδομή ως πλήρως διαχειρίσιμη υπηρεσία που είναι προ-ρυθμισμένη και έτοιμη προς χρήση. Το OCI παρέχει ελαστική επεκτασιμότητα, ασφάλεια, υψηλή διαθεσιμότητα και παγκόσμια πρόσβαση μέσω περιφερειακών κέντρων δεδομένων cloud.

2. Πώς να προετοιμάσετε μια βάση δεδομένων;

E. Kapsammer, W. Retschitzegger, W. Schwinger

Υποθέστε ότι εργάζεστε για την *Walmart* και ότι τα *Συστήματα βάσεων δεδομένων* (Database Systems,DBS) δεν έχουν ακόμη εφευρεθεί. Υποθέστε επιπλέον ότι σας ζητείται να υλοποιήσετε μια *Web εφαρμογή* που μπορεί να αποθηκεύσει, να ανακτήσει, να οπτικοποιήσει και να επεξεργαστεί περαιτέρω κάθε πώληση σε κάθε ένα από τα 10.500 καταστήματα της Walmart μαζί με πληροφορίες για τα αρμόδια τμήματα, τους υπαλλήλους και τις θέσεις εργασίας τους, οι οποίες θα μπορούσαν να είναι της τάξης των Petabytes σε όγκο δεδομένων. Ένα έργο που προφανώς δεν είναι εύκολα διαχειρίσιμο, δεδομένου ότι αντιμετωπίζετε πολλές προκλήσεις:

- Πόσα αρχεία και δίσκους χρειάζεστε για αποθήκευση;
- Πώς θα βρείτε και πως θα ανακτήσετε τα δεδομένα;
- Πώς εξασφαλίζετε τους επαρκείς χρόνους απόκρισης;
- Πώς επιτρέπετε τροποποιήσεις και ταυτόχρονη πρόσβαση στα δεδομένα;
- Πώς αποτρέπετε τη μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στα δεδομένα;

Εάν χρησιμοποιήσετε ένα DBS ως τον κορμό της διαδικτυακής σας εφαρμογής (βλ. Σχήμα 2.1), αυτές οι προκλήσεις καθίστανται διαχειρίσιμες, δεδομένου ότι τα DBS παρέχουν την κατάλληλη λειτουργικότητα για την αντιμετώπισή τους.



Σχήμα 2.1: DBS ως η ραχοκοκαλιά των εφαρμογών ιστού(Web).

Ένα DBS αποτελείται από:

1. το λογισμικό για την υποβοήθηση της διαχείρισης και επεξεργασίας μεγάλων συλλογών δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από μια διαδικτυακή εφαρμογή, το οποίο ονομάζεται Συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (Database Management System,DBMS)
2. η πραγματική αποθήκευση των ίδιων των δεδομένων, που ονομάζεται Βάση δεδομένων (Database,DB) , η οποία παρέχει το DB επίπεδο(DB-layer) στο οποίο βασίζεται η Web εφαρμογή.

Στη συνέχεια, οι κύριες έννοιες που απαιτούνται για τη δημιουργία του DB επίπεδου , δηλαδή της *ανάπτυξης μιας DB*, συζητούνται λεπτομερέστερα. Παρόλο που, στο τέλος, όλα αφορούν την "*δημιουργία κατάλληλων πινάκων της DB, αποθήκευση δεδομένων, χειρισμός και αναζήτηση δεδομένων*", υπάρχουν ορισμένες σημαντικές έννοιες που πρέπει να εισαχθούν για την επίτευξη αυτού του στόχου.

Συγκεκριμένα, θα ξεκινήσουμε στην ενότητα 2.1 με τη διαδικασία μοντελοποίησης των δεδομένων που πρόκειται να αποθηκευτούν εισάγοντας δύο διαφορετικά *επίπεδα αφαίρεσης* , που περιλαμβάνουν το *λογικό μοντέλο* και το *φυσικό μοντέλο* σε σχέση με το *σχεσιακό μοντέλο*[1]. Περαιτέρω, στην ενότητα 2.2, επικεντρώνετε ειδικά στους DBS μηχανισμούς και εργαλεία για τη *δημιουργία της δομής δεδομένων εντός του DBS*, όπως προβλέπεται από τη διαδικασία μοντελοποίησης. Με βάση τα παραπάνω, η Ενότητα 2.3 ασχολείται με θέματα αποθήκευσης και χειρισμού δεδομένων και η Ενότητα 2.4 στοχεύει στην αναζήτηση αποθηκευμένων δεδομένων. Τέλος, η ενότητα 2.5 παρέχει μια σύνοψη όλων των επιλογών και των αντίστοιχων εργαλείων που είναι διαθέσιμα για τη δημιουργία του DB-επιπέδου μιας διαδικτυακής εφαρμογής.

Σε όλες αυτές τις ενότητες, χρησιμοποιείται ένα *παράδειγμα λειτουργίας*, εμπνευσμένο από την περίπτωση χρήσης της Walmart που παρουσιάστηκε παραπάνω, δίνοντας έμφαση στην πτυχή του*Ανθρώπινου δυναμικού (HR)* της όσον αφορά τους*εργαζόμενους*,τα *τμήματα* και τις*εργασίες*, ένα τυπικό παράδειγμα το οποίο χρησιμοποιείται επίσης από την ORACLE για σκοπούς επίδειξης από την πρώτη έκδοση του DBS της από το 1979.

2.1 Πώς να μοντελοποιήσετε τα δεδομένα

Το πρώτο βήμα κατά την υλοποίηση του DB-επίπεδο μιας εφαρμογής Web είναι να επικεντρωθούμε στα δεδομένα που πρέπει να αποθηκευτούν. Δεδομένου ότι τα δεδομένα αυτά μπορεί να είναι αρκετά περιεκτικά, όπως είδαμε στο παράδειγμα Walmart παραπάνω, είναι λογικό να ασχοληθούμε πρώτα με τα δεδομένα σε ένα πιο αφηρημένο επίπεδο, χωρίς να εξετάσουμε ακόμα όλες τις λεπτομέρειες υλοποίησης ενός συγκεκριμένου DBS. Αυτό είναι το επίκεντρο του λογικού μοντέλου, όπως αναλύεται στην ενότητα 2.1.1 και στη συνέχεια ,αναλύεται ένα πιο συγκεκριμένο μοντέλο για το DBS επίπεδο, όπου ειναι το σχεσιακό μοντέλο κια παρουσιάζεται στην ενότητα 2.1.2.

2.1.1 Λογικό μοντέλο

Κίνητρο. Ένα *λογικό μοντέλο(logical data model)* περιγράφει "πράγματα" του *αληθινού κόσμου* (δηλαδή, το *βασικό πρόβλημα*) για το οποίο, π.χ., ένας οργανισμός όπως η Walmart, θέλει να συλλέξει και να επεξεργαστεί δεδομένα. Τα λογικά μοντέλα περιγράφονται οπτικά με τη χρήση διαγραμμάτων, στην πράξη συχνά με τα λεγόμενα *Διαγράμματα σχέσεων οντοτήτων-συσχετίσεων (Entity-Relationship,ER)*, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι ιδιαιτερότητες ενός συγκεκριμένου DBS. Τα οφέλη αυτής της οπτικής απεικόνισης είναι πολλαπλά, π.χ. η ενίσχυση της κατανοητότητας και η διευκόλυνση της επικοινωνίας εντός μιας ομάδας ανάπτυξης και φυσικά ως προς τον πελάτη.

[1] Σημειώστε ότι για την υλοποίηση του φυσικού μοντέλου μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο το σχεσιακό μοντέλο, στο οποίο εστιάζει το παρόν Κεφάλαιο, αλλά και άλλες μορφές αναπαράστασης δεδομένων (γνωστές και ως. "μοντέλα δεδομένων") που είναι διαθέσιμα, όπως το *αντικειμενοστρεφές μοντέλο δεδομένων(object-oriented model)* ή το *NoSQL μοντέλο δεδομένων*.

Υπάρχουν πολυάριθμοι διαφορετικές γραφικές φόρμες και εργαλεία για τη μοντελοποίηση ER-διαγραμμάτων. Θα επικεντρωθούμε μόνο στο πρόγραμμα της *ORACLE's SQL Developer Data Modeler (ODM)*, μόνο. Στο σχήμα 2.2 παρουσιάζεται ένα ER-διάγραμμα του παραδείγματός μας για το ανθρώπινο δυναμικό, το οποίο θα εξηγηθεί αναλυτικότερα στη συνέχεια.



Σχήμα 2.2: Λογικό μοντέλο του τρέχοντος HR παραδείγματός μας χρησιμοποιώντας ένα διάγραμμα ER.

Το ίδιο παράδειγμα παρουσιάζεται στα σχήματα 2.3, 2.4 και 2.5, αυτή τη φορά, όμως, μέσα στο ODM της ORACLE. Όλες οι έννοιες που περιγράφονται σχολιάζονται για να επεξηγηθούν οι σημαντικότερες γραφικές σημειώσεις και σύμβολα.

ER-Διαγράμματα - Οντότητες, Χαρακτηριστικά,Σχέσεις. Τα *ER-διαγράμματα* περιγράφουν τις έννοιες που μας ενδιαφέρουν και αποτελούνται από (i) *οντότητες* (π.χ. τμήματα, εργαζόμενοι, θέσεις εργασίας) (ii) *χαρακτηριστικά* (π.χ. "όνομα τμήματος" και "όνομα τοποθεσίας" των τμημάτων ή "επώνυμο" και "μισθός" των εργαζομένων) τα χαρακτηριστικά τους, και (iii) *σχέσεις* (π.χ. ένα τμήμα "περιλαμβάνει" πολλούς εργαζόμενους) μεταξύ των οντοτήτων .

Οντότητες. Μια *οντότητα* έχει μια μοναδική ουσιαστική φράση που της έχει αποδοθεί ως ουσιαστικό και αναπαρίσταται οπτικά ως ένα στρογγυλεμένο ορθογώνιο. Χρησιμοποιούνται μορφές πληθυντικού και ενικού αριθμού, ωστόσο πρόσφατα προτιμάται περισσότερο ο ενικός αριθμός (και τυποποιείται επίσης από το ISO 11179-5) .

Χαρακτηριστικά. Τα χαρακτηριστικά συνδέονται πάντα με οντότητες, δηλαδή δεν μπορούν να υπάρχουν ανεξάρτητα. Σε αντίθεση με τις οντότητες, ένα *χαρακτηριστικό* είναι "*ατομικό*", που σημαίνει ότι δεν μπορεί να δομηθεί περαιτέρω όπως μια οντότητα, καθώς αναπαρίσταται ως ένα ουσιαστικό στον ενικό. Για κάθε χαρακτηριστικό, μπορεί να ανατεθεί ένα συγκεκριμένος *τομέας* (ή αλλιώς *τύπο δεδομένων*), που δηλώνει τη "φύση" των επιτρεπόμενων τιμών. Οι πιο συνηθισμένες είναι οι αριθμητικές (`NUMERIC`), οι χαρακτήρες (`VARCHAR`) και η ημερομηνία/ώρα (`DATE/TIME`).

Εκτός από τον χαρακτηρισμό μιας οντότητας, ορισμένα χαρακτηριστικά μπορούν να χρησιμεύσουν για την *μοναδική ταυτοποίηση κάθε περίπτωσης* μιας οντότητας (π.χ. ενός συγκεκριμένου υπαλλήλου ή ενός συγκεκριμένου τμήματος). Τέτοια προσδιοριστικά χαρακτηριστικά λειτουργούν ως το λεγόμενο "*Πρωτεύον κλειδί (Primary Key,PK)*". Για ένα τμήμα, π.χ., μπορεί να οριστεί κάποιο τεχνητό αναγνωριστικό ως PK (το οποίο θα πρέπει να είναι αριθμητικό, π.χ. ένα "departmentID") ή εναλλακτικά ο συνδυασμός υφιστάμενων χαρακτηριστικών όπως τα πεδία "departmentName" και η "τοποθεσία", δημιουργώντας το λεγόμενο "*σύνθετο πρωτεύον κλειδι(composite PK*". Είναι σκόπιμο να ορίζεται ένα PK για κάθε οντότητα, διότι διαφορετικά, π.χ., υπάλληλοι ή τμήματα με το ίδιο όνομα δεν μπορούν να διακριθούν κατά την ανάκτηση των δεδομένων. Έτσι, κάθε τιμή ενός χαρακτηριστικού PK πρέπει να είναι μοναδική και φυσικά να υπάρχει.

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι εκτός από τους τομείς και τα PKs, μπορούν να καθοριστούν και άλλα όπως οι λεγόμενοι *περιορισμοί(constraints)* για τις τιμές των δεδομένων,όπως για συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, π.χ. `NOT NULL`, δηλαδή "υποχρεωτικά" προκειμένου να απαιτείται η ύπαρξη μιας τιμής (π.χ. για ένα χαρακτηριστικό μισθός).

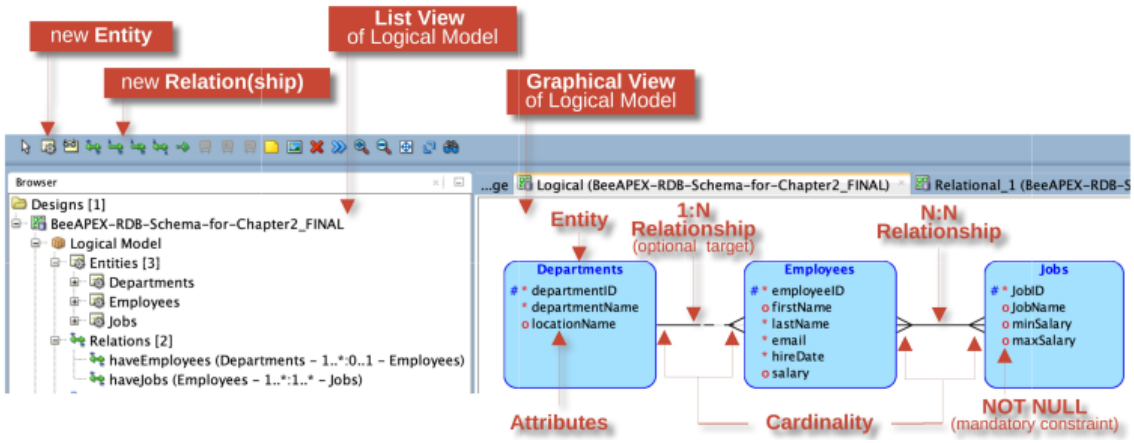
Σχέσεις. Τέλος, μία *σχέση* συνδέει (συνηθέστερα) δύο διαφορετικές οντότητες, απεικονίζεται οπτικά με μια γραμμή μεταξύ των ορθογωνίων των οντοτήτων και εμφανίζεται ως ρήμα πάνω α-

πό τη γραμμή. Υπάρχουν κυρίως τρία διαφορετικά είδη σχέσεων που χρησιμοποιούνται συνήθως στην πράξη, τα οποία διακρίνονται από το *αριθμός των περιπτώσεων οντοτήτων* που επιτρέπεται να συμμετέχουν στη σχέση σε κάθε άκρο που ονομάζεται "*πληθικότητα(cardinality)*"" (αντιπροσωπεύοντας έτσι ένα άλλο είδος περιορισμού στα δεδομένα που μπορεί να καθοριστεί):

- **Ένα με Πολλά(One-to-Many) ("1:N"):** Μια περίπτωση οντότητας μπορεί να σχετίζεται με πολλές περιπτώσεις οντοτήτων στην "πολυσύνθετη πλευρά" της σχέσης (π.χ. ένα τμήμα έχει πολλούς υπαλλήλους, δηλαδή μια σχέση "haveEmployees") και μια οντότητα στην "πολυσύνθετη πλευρά" της σχέσης (ένας υπάλληλος) μπορεί να σχετίζεται μόνο με μια οντότητα στη "μονοσύνθετη πλευρά"(ένα τμήμα). Μια τέτοια σχέση ονομάζεται "*Πηγή-Στόχος*" ή "*Πατέρας-Παιδί*" *σχέση*, με την οντότητα-πηγή στη "μία πλευρά" να ενεργεί ως "Γονέας" και τον αυθαίρετο αριθμό οντοτήτων-στόχων στη "πολλές πλευρές" να ενεργούν ως "Παιδιά" της. Στο παραπάνω παράδειγμα, το τμήμα είναι ο γονέας και οι υπάλληλοι είναι οι οντότητες-παιδιά.
- **Πολλά με Πολλά(Many-to-Many) ("M:N"):** Μια περίπτωση οντότητας πηγής μπορεί να συσχετιστεί με *πολλές περιπτώσεις οντοτήτων-στόχων* και μια περίπτωση οντότητας-στόχου μπορεί να συσχετιστεί με *πολλές περιπτώσεις οντοτήτων πηγής*. Ένα παράδειγμα θα μπορούσε να είναι οι εργαζόμενοι που έχουν θέσεις εργασίας (δηλ. μια σχέση "haveJobs"), δεδομένου ότι ένας εργαζόμενος μπορεί να έχει περισσότερες από μία θέσεις εργασίας με την πάροδο του χρόνου και μια συγκεκριμένη θέση εργασίας πιθανόν να κατέχεται από πολλούς εργαζόμενους. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η σχέση "M:N" θα παράγει πάντα δύο σχέσεις "1:N" ,θα το αντιληφθουμε καλύτερα καθώς θα προχωρήσουμε στη μοντελοποίηση βάσεων δεδομένων παρακάτω.
- **Ένα προς Ένα (One-to-One) ("1:1"):** Τέλος, μια περίπτωση οντότητας μπορεί επίσης να σχετίζεται με *μια μοναδική περίπτωση οντότητας*ς στο άλλο άκρο της σχέσης, μόνο και το αντίστροφο (π.χ., ένα άτομο "ζει" σε μια συγκεκριμένη διεύθυνση και αυτή η διεύθυνση είναι η διεύθυνση αυτού του συγκεκριμένου ατόμου, μόνο). Πρέπει να σημειωθεί, ωστόσο, ότι αυτό το είδος σχέσης συχνά ευνοείται από μια πιο συμπαγή αναπαράσταση εντός μιας μόνο οντότητας (π.χ., τα πρόσωπα οντοτήτων καλύπτουν επίσης χαρακτηριστικά διεύθυνσης όπως "οδός" και "πόλη") και επομένως δεν εξετάζεται περαιτέρω σε αυτό το κεφάλαιο.
- **Προαιρετικότητα(Optionality):** Για καθένα από αυτά τα τρία διαφορετικά είδη σχέσεων, είναι επίσης δυνατό να καθοριστεί, σε κάθε άκρο για την πηγή και τον στόχο, αν η *η ύπαρξη τουλάχιστον 1 στιγμιοτύπου οντότητας είναι προαιρετική ή όχι*. Για παράδειγμα, εάν ιδρύεται ένα νέο τμήμα, μπορεί να υπάρχει περίπτωση να μην έχει προσληφθεί ακόμη κανένας υπάλληλος για το τμήμα αυτό, δηλαδή ο στόχος της σχέσης "haveEmployees" πρέπει να οριστεί ως προαιρετικός. Αυτό απεικονίζεται επίσης με τη διακεκομμένη γραμμή στο ODM.

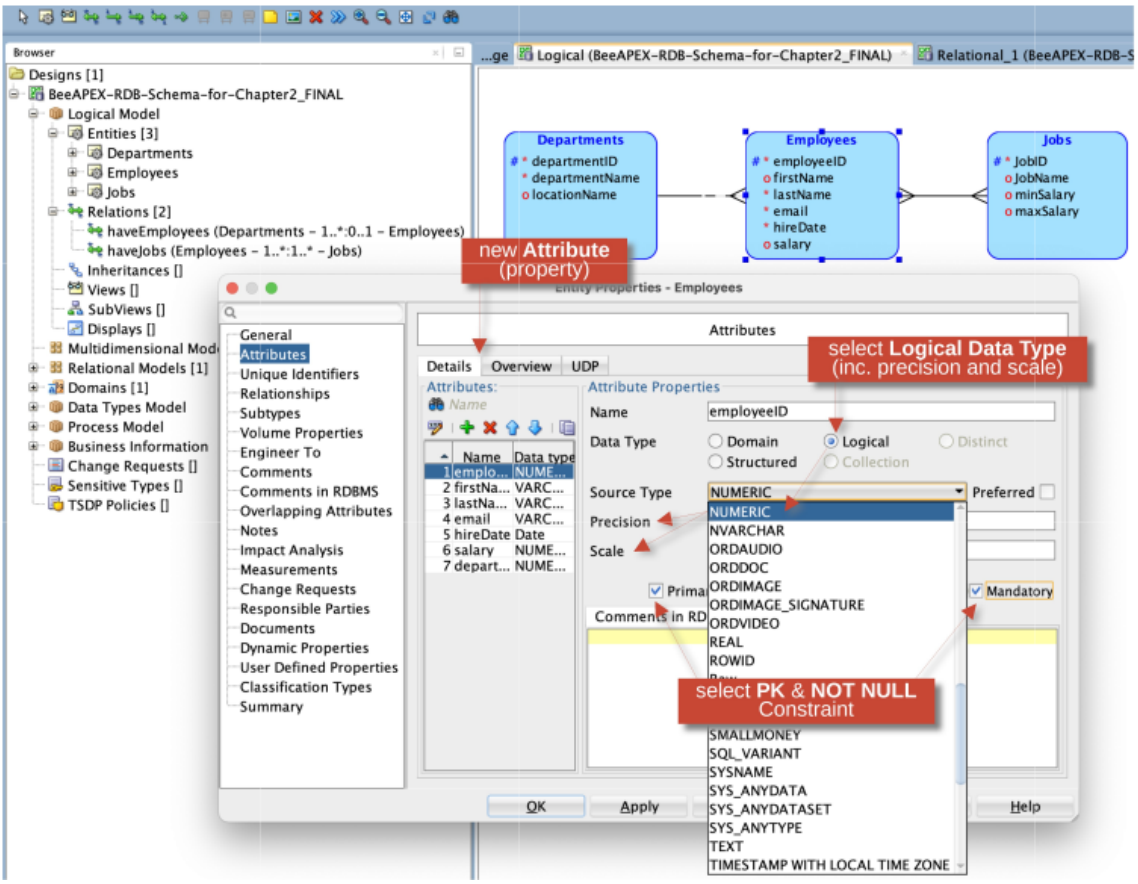
Οι σχέσεις στο ODM ,δεν πρέπει να συγχέονται με τις "συσχετίσεις" του "σχεσιακού μοντέλου", οι οποίες στην πραγματικότητα αποτελούν συνώνυμο των "πινάκων" (βλ. ενότητα 2.1.2). Ως εκ τούτου, εμμένουμε περαιτέρω στον πιο συνηθισμένο όρο "σχέση".

Graphical User Interface(GUI)-στοιχεία του ODM για τη διαχείριση ER-διαγραμμάτων. Τα ακόλουθα σχήματα δίνουν μια πρώτη εντύπωση των σημαντικότερων στοιχείων GUI του ODM. Πρώτον, το Σχήμα 2.3 απεικονίζει τον τρόπο ορισμού νέων οντοτήτων και νέων σχέσεων, καθώς και την απεικόνιση του λογικού μοντέλου με τη μορφή προβολής λίστας και γραφικής προβολής. Εντός της γραφικής προβολής, σχολιάζονται οι σημαντικότερες γραφικές σημειώσεις και σύμβολα.



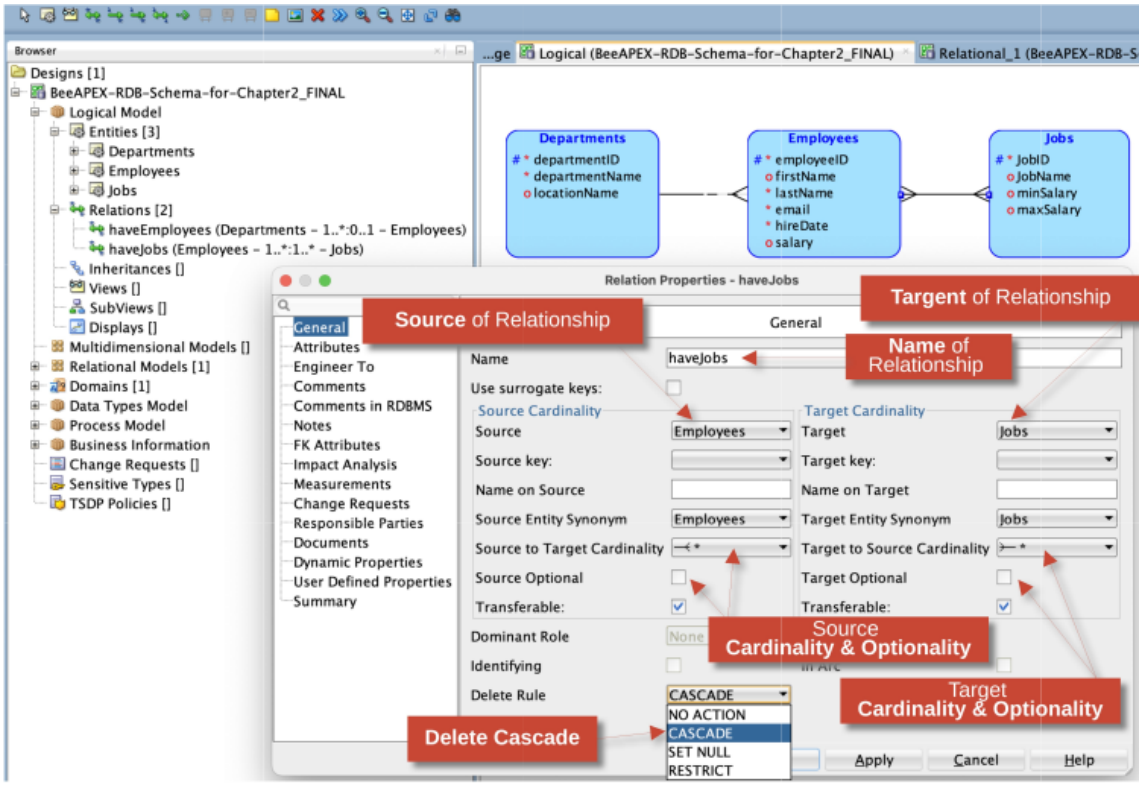
Σχήμα 2.3: Διαχείριση του λογικού μοντέλου με το ODM.

Στην εικόνα 2.4 παρουσιάζεται ο διάλογος για τον ορισμό των χαρακτηριστικών, ο οποίος μπορεί να ανοίξει κάνοντας απλώς διπλό κλικ σε μια συγκεκριμένη οντότητα.



Σχήμα 2.4: Διαχείριση χαρακτηριστικών με το ODM.

Το σχήμα 2.5 παρουσιάζει το διάλογο για τον ορισμό των σχέσεων, ο οποίος μπορεί να ξεκινήσει με ένα απλό διπλό κλικ σε μια συγκεκριμένη γραμμή, που αντιπροσωπεύει τη σχέση.

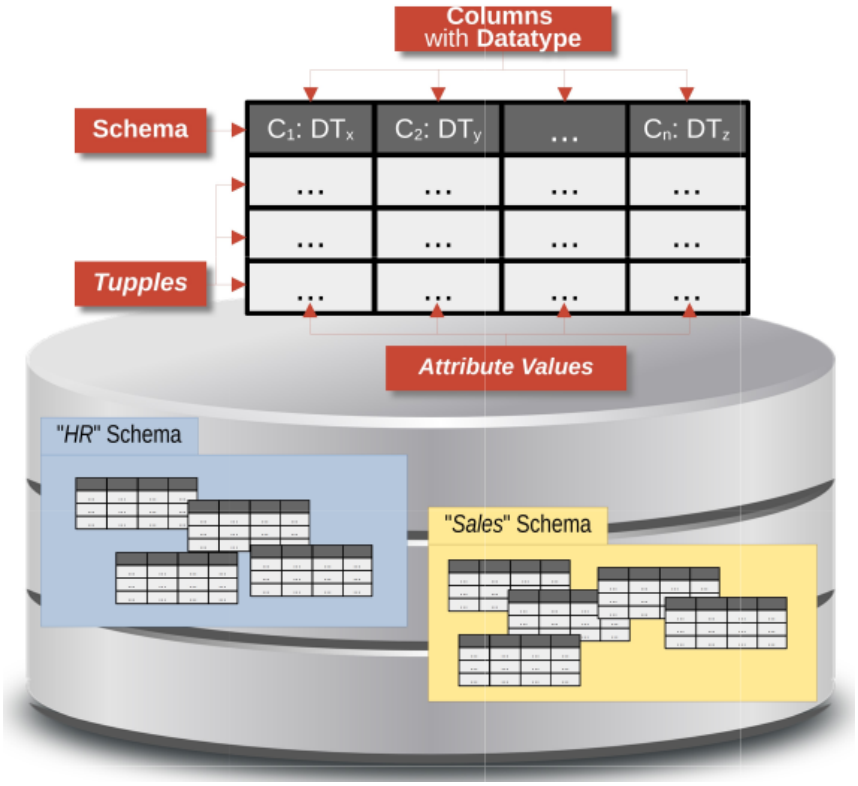


Σχήμα 2.5: Διαχείριση σχέσεων με το ODM.

2.1.2 Σχεσιακό μοντέλο

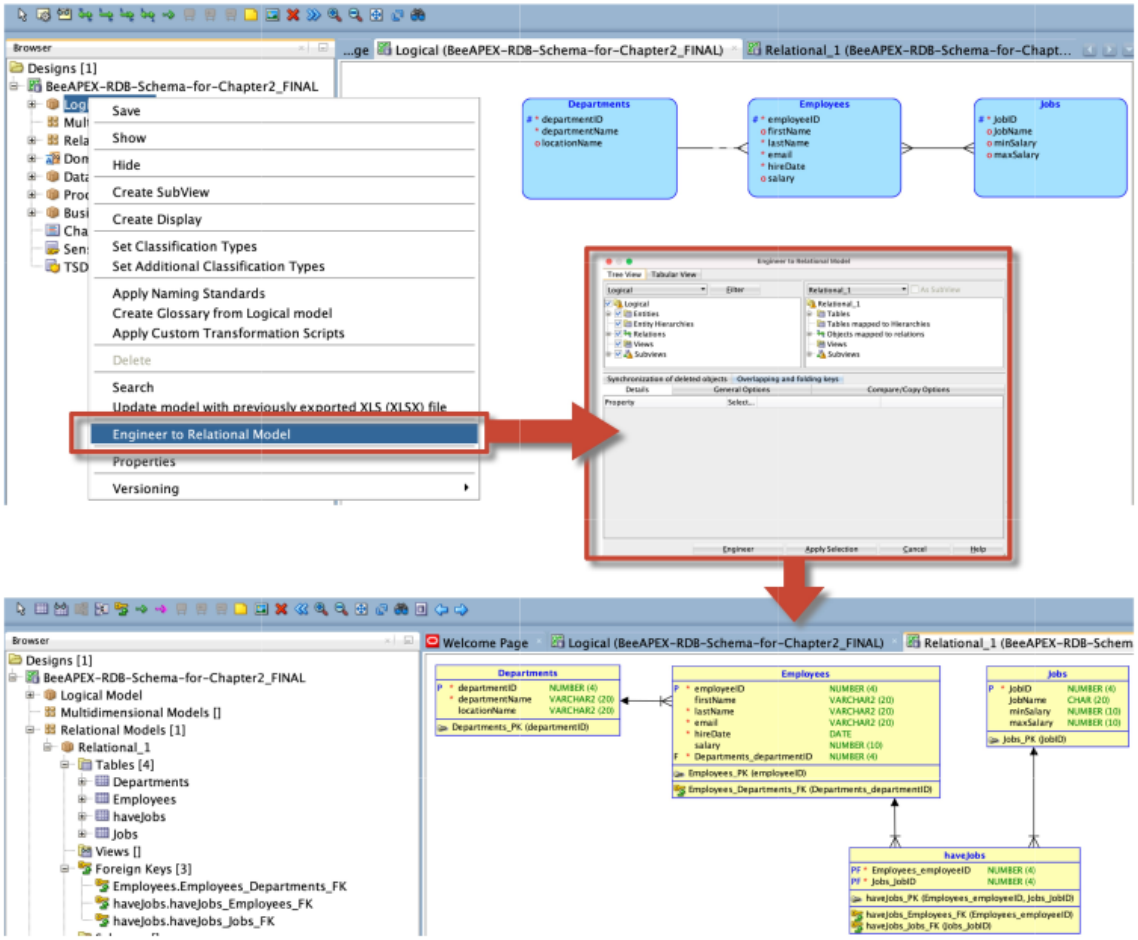
Διάταξη Βάσης Δεδομένων(DB Schema). Το λογικό μοντέλο με όρους ενός ER-διαγράμματος που είναι ανεξάρτητο από ένα συγκεκριμένο DBS είναι η βάση για να προκύψει η ειδική για το DBS δομή της DB που ονομάζεται "*DB-διάταξη(schema)*". Στο πλαίσιο ενός συγκεκριμένου DBS, είναι δυνατόν να δημιουργηθεί και να αποθηκευτεί ένας αυθαίρετος αριθμός διαφορετικών διατάξεων για διαφορετικούς χρήστες ή/και τομείς, π.χ. μια διάταξη για τη διαχείριση δεδομένων ανθρώπινου δυναμικού και μία άλλη διάταξη για τη διαχείριση δεδομένων σχετικά με τις πωλήσεις προϊόντων. Μία διάταξη λειτουργεί παρόμοια με έναν φάκελο σε ένα σύστημα αρχείων που επιτρέπει την ομαδοποίηση δεδομένων για συγκεκριμένο σκοπό.

Σχεσιακή διάταξη(Relational DB Schema). Μία ειδική διάταξη για τις βάσεις δεοδμένων ειναι η λεγόμενη *Σχεσιακή διάταξη (Relational DB (RDB)-schema)* η οποία χρησιμοποιεί το *Σχεσιακό μοντέλο(Relational Model (RM))* ως βασική φόρμα για την περιγραφή της δομής των δεδομένων. Το RM είναι αρκετά απλό αφού αναπαριστά το σχήμα της DB ως μια συλλογή από *συσχετίσεις* ή αλλιώς *πίνακες*, οι οποίες μοιάζουν με την έννοια των οντοτήτων. Οι πίνακες προκύπτουν από τις οντότητες με απλό τρόπο. Ανάλογα με μια οντότητα, ένας πίνακας αποτελείται από ένα όνομα, από *κολώνες* (που μοιάζουν με *χαρακτηριστικά*), και από τους τύπους δεδομένων τους και περαιτέρω (προαιρετικούς) περιορισμούς. Όλοι οι πίνακες συνθέτουν την *RDB-διάταξη(schema)* (βλ. Σχήμα 2.6). Η διάταξη ενός πίνακα είναι προσαρμοσμένη έτσι ώστε να αποθηκευτούν τα πραγματικά δεδομένα, ενώ κάθε γραμμή σε έναν πίνακα ονομάζεται "*πλειάδα(tuple)*" που αποτελείται από μια συλλογή σχετικών τιμών δεδομένων αποθηκευμένων μέσα στις στήλες, αναπαριστώντας έτσι μια *περίπτωση οντότητας (entity instance)* του πραγματικού κόσμου σε σχέση των *σχεσιακών(relational)* δεδομένων σε μορφή πίνακα.



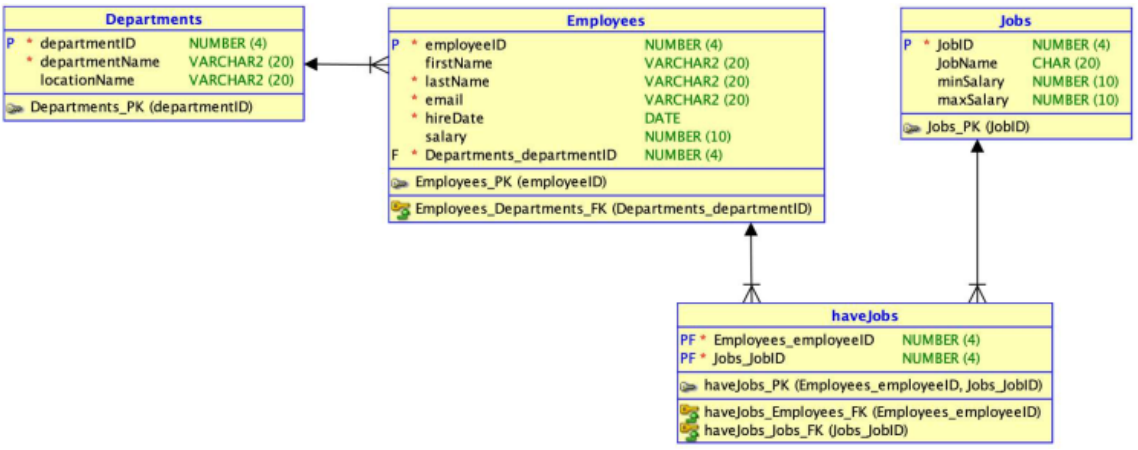
Σχήμα 2.6: RDB-διατάξεις και διατάξεις πινάκων.

Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι το *ODM* επιτρέπει την αυτόματη δημιουργία μιας RDB-Schema από το λογικό μοντέλο σε όρους πινάκων, αντικατοπτρίζοντας έτσι τις οντότητες του λογικού μας μοντέλου και όλα τα χαρακτηριστικά και τους περιορισμούς κάθε οντότητας. Αυτό γίνεται με τη χρήση της καταχώρησης του μενού *"Engineer to Relational Model"*, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 2.7. Το RDB-Schema που προκύπτει απεικονίζεται επίσης γραφικά με τη χρήση κάποιου είδους φορμας όπως το ER-διάγραμμα, που βασίζεται σε μια ελαφρώς διαφορετική απεικόνιση προσανατολισμένη περισσότερο προς πίνακα παρά το ER-διάγραμμα του λογικού μοντέλου, δείχνοντας τώρα, π.χ., και τους τύπους δεδομένων όλων των χαρακτηριστικών.



Σχήμα 2.7: Διαδικασία για τη δημιουργία διάταξης RDB από το λογικό μοντέλο.

Τώρα, ας επικεντρωθούμε στο υποδειγματικό σχεσιακό μας μοντέλο που απεικονίζεται στην εικόνα 2.8.



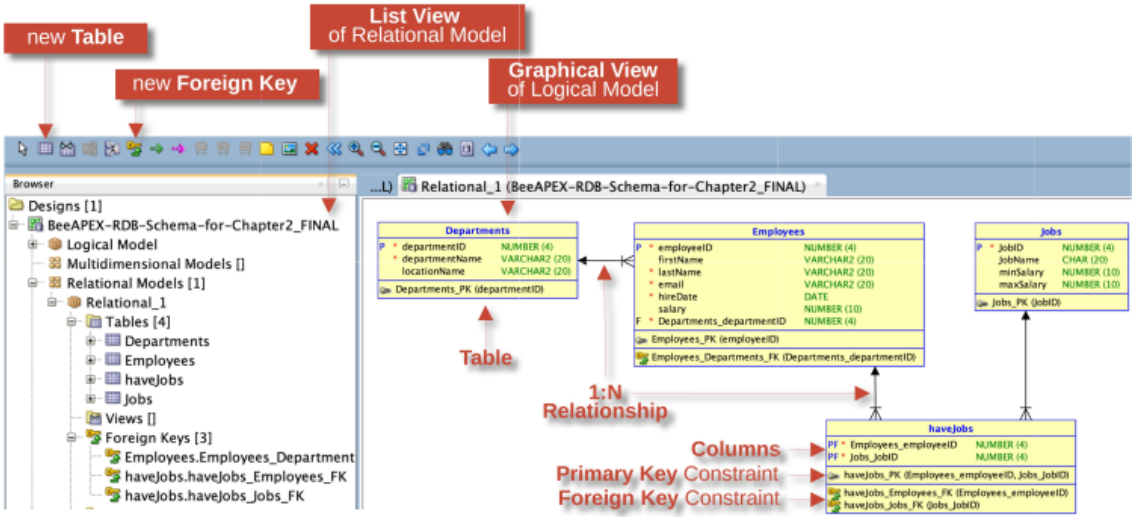
Σχήμα 2.8: Αυτόματη δημιουργία διάταξης RDB.

Πρώτα απ' όλα, κατά τη διαδικασία δημιουργίας του σχεσιακού μοντέλου από το λογικό μοντέλο, εκτός από τη μετατροπή των υφιστάμενων οντοτήτων και χαρακτηριστικών σε πίνακες και αντίστοιχες στήλες, προστίθενται αυτόματα PK σε κάθε πίνακα και τους δίνεται ένα όνομα (βλ. π.χ. "Departments_PK (departmentID)". Επιπλέον, οι σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων στο λογι-

κό μοντέλο αναπαρίστανται αυτόματα στους πίνακες, χρησιμοποιώντας το λεγόμενο ”*Ξένο κλειδί (Foreign-Key ,FK)*” με τον ακόλουθο τρόπο:

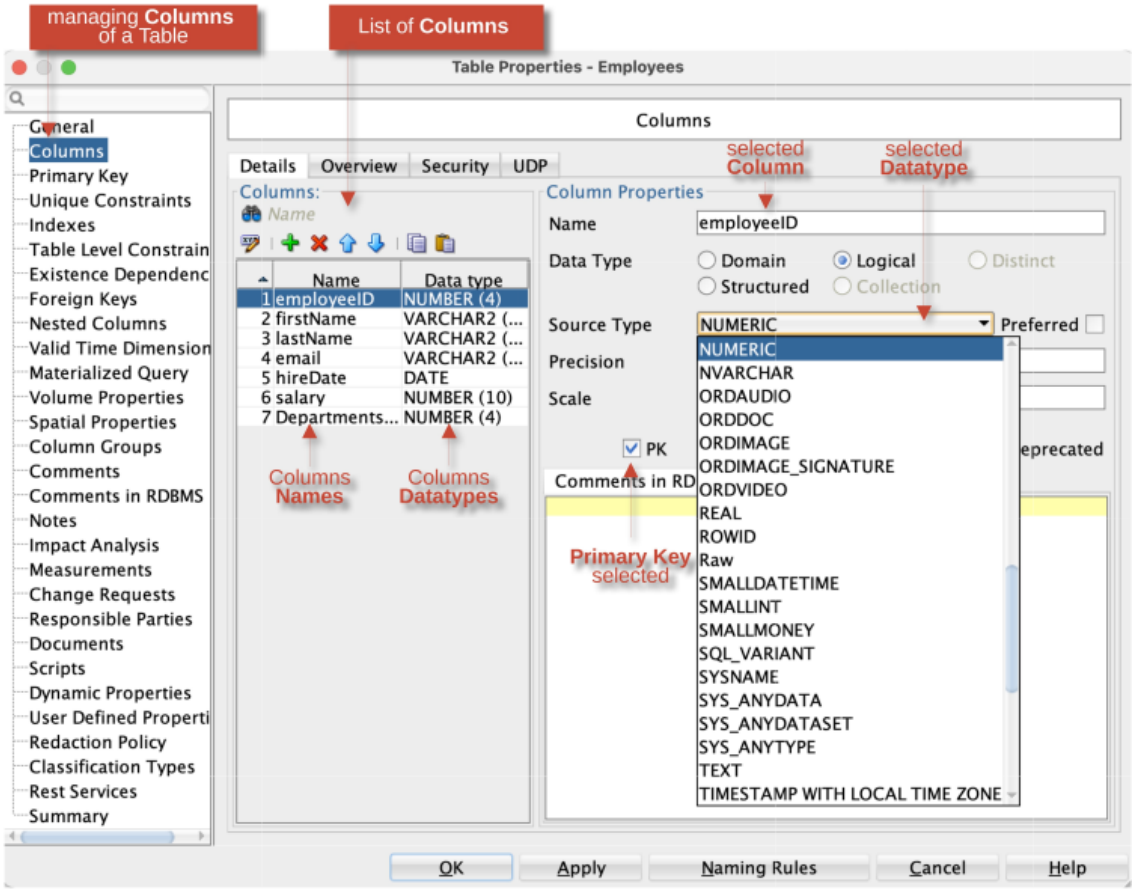
- **Σχέση ενός προς πολλούς (1:N):** Εντός του πίνακα στην πλευρά ”Πολλά” της σχέσης (δηλ. του πίνακα ”Παιδί”), εισάγεται και δηλώνεται ως FK ένα πρόσθετο χαρακτηριστικό, το οποίο λειτουργεί ως ένα είδος αναφοράς στις τιμές του PK της σχέσης στην πλευρά ”Ένα” (δηλ. του πίνακα ”Γονέας”). Εάν υπάρχει, π.χ., ένας υπάλληλος με PK ID 4711, τότε μέσα στο χαρακτηριστικό FK του σχετικού τμήματος πρέπει να υπάρχει επίσης η τιμή 4711. Κατά συνέπεια, το χαρακτηριστικό FK απαιτείται να έχει τον ίδιο τύπο δεδομένων με το PK. Στο παράδειγμά μας, δημιουργείται αυτόματα ένα FK ”Departments_departmentID” καθώς και ένα FK με όνομα ”Employees_Departments_FK”. Κατά συνέπεια, κάθε φορά που τα δεδομένα εντός αυτών των δύο σχέσεων χειρίζονται στο DBS, ο FK εξασφαλίζει *συνέπεια* μεταξύ αυτών των σχέσεων, δηλαδή σωστά δεδομένα σχέσης. Π.χ., αν εισαχθεί ένας νέος υπάλληλος στον πίνακα Employees, το DBS διασφαλίζει ότι αυτός έχει επίσης αντιστοιχιστεί σε ένα υπάρχον τμήμα. Εάν επιχειρήσετε να διαγράψετε ένα τμήμα, τότε το DBS απορρίπτει εξ ορισμού αυτή την ενέργεια σε περίπτωση που υπάρχουν ακόμη σχετιζόμενοι υπάλληλοι. Η αλλαγή αυτής της προεπιλεγμένης συμπεριφοράς είναι δυνατή με τη χρήση του λεγόμενου ”*επιλογή κλιμακωτής διαγραφής (Cascade-Delete Option)*”, κατά τον προσδιορισμό του FK, με αποτέλεσμα την αυτόματη διαγραφή (ίσως και ”απόλυση”) όλων των υπαλλήλων που σχετίζονται με το διαγραμμένο τμήμα.
- **Σχέση πολλών προς πολλούς (M:N):** Μια σχέση πολλά προς πολλά μεταξύ δύο οντοτήτων υλοποιείται με την εισαγωγή ενός άλλου, τρίτου πίνακα, που λειτουργεί ως ένα είδος ”*πίνακας χαρτογράφησης*”, ο οποίος αποθηκεύει κυρίως τις αναφορές σε κάθε ένα από τα PKs των συσχετιζόμενων οντοτήτων σε όρους δύο χαρακτηριστικών FK. Όσον αφορά το τρέχον παράδειγμά μας των υπαλλήλων και των θέσεων εργασίας, δημιουργείται αυτόματα μια τρίτη σχέση με το όνομα ”haveJobs”, η οποία είναι πλέον υπεύθυνη για τη διαχείριση των σωστών συσχετίσεων μεταξύ των υπαλλήλων και των αντίστοιχων θέσεων εργασίας τους. Το PK αυτού του πίνακα αντιστοίχισης είναι σύνθετο, αποτελούμενο από τα PK των δύο συσχετιζόμενων πινάκων, δηλαδή ”haveJobs_PK(Employees_employeeID, Jobs_jobID)”. Κάθε χαρακτηριστικό αυτού του PK χρησιμοποιείται επίσης για τον ορισμό ενός κατάλληλου FK που αναφέρεται στο PK του αντίστοιχου συσχετιζόμενου πίνακα (π.χ. ”haveJobs_Employees_FK (Employees_employeeID)” και ”haveJobs_Jobs_FK(Jobs_JobID)”). Πρέπει να σημειωθεί ότι αυτός ο πίνακας αντιστοίχισης μπορεί επίσης να έχει έναν αυθαίρετο αριθμό πρόσθετων χαρακτηριστικών, που χαρακτηρίζουν περαιτέρω τη σχέση, π.χ. ”startDate” και ”endDate” μιας θέσης εργασίας.
- **Προαιρετικότητα:** Από προεπιλογή, για κάθε μία από αυτές τις σχέσεις, η ύπαρξη τουλάχιστον μίας μονάδας πηγής και μίας μονάδας στόχου είναι προαιρετική. Εάν είναι υποχρεωτική, τότε ένας περαιτέρω περιορισμός NOT NULL πρέπει να συσχετιστεί με το αντίστοιχο χαρακτηριστικό FK. Λαμβάνοντας υπόψη το παράδειγμά μας, και οι τρεις FK χρειάζονται έναν περιορισμό NOT NULL, δεδομένου ότι (i) οι εργαζόμενοι πρέπει να συνδέονται με ένα συγκεκριμένο τμήμα (ii) καθώς και με τουλάχιστον μία θέση εργασίας και (iii) μία θέση εργασίας πρέπει να συνδέεται με τουλάχιστον έναν εργαζόμενο.

GUI-στοιχεία του ODM για τη διαχείριση του RM. Οι ακόλουθες διατάξεις δίνουν μια επισκόπηση των σημαντικότερων στοιχείων GUI του *ODM* για τη διαχείριση του RDB-Schema, τα οποία είναι αρκετά παρόμοια με εκείνα για τη διαχείριση του λογικού μοντέλου. Πρώτον, το Σχήμα 2.9 απεικονίζει τον τρόπο ορισμού νέων πινάκων και νέων FKs, καθώς και την οπτικοποίηση του RM με τη μορφή προβολής λίστας και γραφικής προβολής. Εντός της γραφικής προβολής, σχολιάζονται οι σημαντικότερες γραφικές σημειώσεις και σύμβολα.



Σχήμα 2.9: GUI-στοιχεία για τη διαχείριση των στηλών του RM.

Στην εικόνα 2.10 παρουσιάζεται ο διάλογος για τον ορισμό των στηλών, ο οποίος μπορεί να ξεκινήσει με ένα απλό διπλό κλικ σε έναν συγκεκριμένο πίνακα. Σημειώστε ότι αυτός ο διάλογος μοιάζει σε μεγάλο βαθμό με τον διάλογο για τη διαχείριση των χαρακτηριστικών, όπως έχει ήδη απεικονιστεί στην εικόνα 2.4.



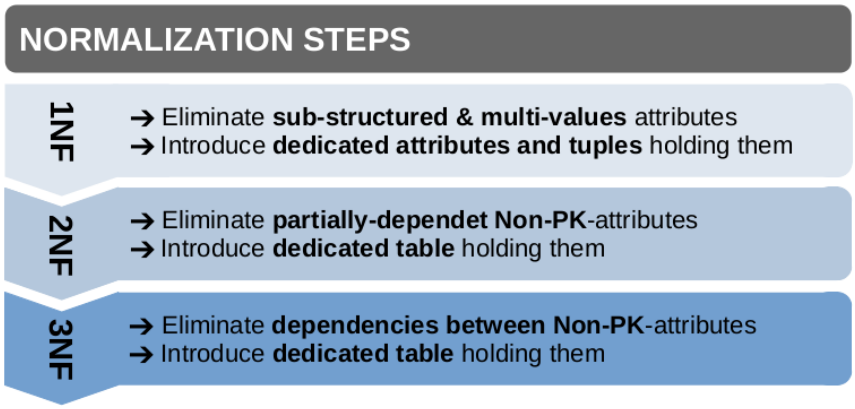
Σχήμα 2.10: GUI-στοιχεία για τη διαχείριση του RM.

RDB-Διάταξη και ανεξάρτητες πτυχές της φυσικής αποθήκευσης. Αν και μία RDB-διάταξη

που βασίζεται στο σχεσιακό μοντέλο είναι ήδη πιο συγκεκριμένο για το DBS από το λογικό μοντέλο (π.χ, "υλοποίηση" σχέσεων με βάση την έννοια FK), πρέπει να σημειωθεί ότι εξακολουθεί να αποκρύπτει την πολυπλοκότητα των υποκείμενων μηχανισμών αποθήκευσης του DBS (ή αλλιώς "*φυσικό*" *επίπεδο*), π.χ. πόσα αρχεία χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση των πινάκων ή σε ποιους διακομιστές πρόκειται να αποθηκευτούν τα δεδομένα. Ένα άλλο μεγάλο πλεονέκτημα αυτής της αφαίρεσης από τις πτυχές της φυσικής αποθήκευσης είναι ότι μπορούν να υλοποιηθούν νέες διατάξεις RDB ή να αλλάξουν τα υπάρχοντα χωρίς να χρειάζεται να ενδιαφερθούμε για την υποκείμενη φυσική οργάνωση των δεδομένων.

2.1.3 Κανονικοποίηση μίας διάταξης RDB

Μία διάταξη RDB που έχει προκύψει από ένα λογική διάταξη μπορεί συχνά να βελτιωθεί περαιτέρω προκειμένου να επιτευχθούν καλύτερα ορισμένα *κριτήρια ποιότητας* τα οποία επικρατούν στις DBS, αφενός καταλληλότερο για την *πρόσβαση και ανάγνωση δεδομένων* όσον αφορά ερωτήματα DB, και, αφετέρου, παρέχοντας επίσης μια κατάλληλη βάση για τον *χειρισμό δεδομένων* όσον αφορά την εισαγωγή, ενημέρωση και διαγραφή δεδομένων. Παρόλο που τα παραπάνω είναι, σε κάποιο βαθμό, αντικρουόμενοι στόχοι, υπάρχει μια γνωστή έννοια διαθέσιμη για τις RDB από την άποψη της λεγόμενης "*θεωρία κανονικοποίησης*", η οποία περιγράφει μια συστηματική διαδικασία τριών βημάτων που ονομάζονται "*πρώτη κανονική μορφή*", "*δεύτερη κανονική μορφή*" και "*τρίτη κανονική μορφή*", που οδηγεί σε βελτιωμένες διατάξεις RDB (βλ. Σχήμα 2.11 για μια επισκόπηση). Στη συνέχεια, αυτές οι τρεις κανονικές μορφές περιγράφονται λεπτομερέστερα, χρησιμοποιώντας μικρές παραλλαγές του τρέχοντος παραδείγματός μας.



Σχήμα 2.11: Βήματα κανονικοποίησης - Επισκόπηση.

Πρώτη κανονική μορφή, 1NF. Η πρώτη κανονική μορφή απαιτεί κάθε χαρακτηριστικό ενός πίνακα να είναι "ατομικό" που σημαίνει ότι δεν επιτρέπονται ούτε (i) *μεταβλητό αριθμό πεδίων* (π.χ. εάν, αντί για το απλό χαρακτηριστικό "locationName", ένα εναλλακτικό χαρακτηριστικό "location" θα περιείχε τιμές σχετικά με την οδό, τον ταχυδρομικό κώδικα, την πόλη και τη χώρα) ούτε (ii) *πολλαπλές τιμές* (π.χ. το χαρακτηριστικό "location" θα μπορούσε επίσης να περιέχει πολλές διευθύνσεις ενός συγκεκριμένου τμήματος. Οι υποδομές εντός των τιμών μπορούν να *εξαλειφθούν* με την απλή αναπαράσταση της υποδομής με ειδικά χαρακτηριστικά (π.χ. για κάθε μέρος της διεύθυνσης) και οι πολλαπλές τιμές με την απλή χρήση μιας δικής τους πλειάδας για κάθε μία από τις τιμές (δηλαδή, τοποθετώντας κάθε διεύθυνση σε ξεχωριστή γραμμή).

Ένα βασικό πλεονέκτημα της πρώτης κανονικής μορφής είναι ότι τα ερωτήματα δεδομένων μπορούν να είναι πιο συγκεκριμένα, αφού τώρα, π.χ., κάθε μέρος της διεύθυνσης καθώς και κάθε πλειάδα διεύθυνσης μπορούν να προσπελαστούν ξεχωριστά.

Δεύτερη κανονική μορφή,2NF. Η δεύτερη κανονική μορφή απαιτεί (i) ένας πίνακας να βρίσκεται στην *πρώτη κανονική μορφή* και (ii) στην περίπτωση σύνθετης PK, δηλαδή, που αποτελείται

από δύο ή περισσότερα χαρακτηριστικά, όλες οι άλλες τιμές χαρακτηριστικών που δεν είναι PK να είναι *μοναδικά αναγνωρισμένες μόνο από ολόκληρη τη σύνθετη PK*. Για παράδειγμα, υποθέστε ότι ο πίνακας Departments περιέχει ένα σύνθετο PK με τα χαρακτηριστικά "departmentName" και "locationName". Αυτό το PK καθορίζει σωστά την τιμή ενός μη PK χαρακτηριστικού "annualRevenue", αφού φυσικά υποθέτουμε ότι η τιμή του "annualRevenue" εξαρτάται τόσο από το τμήμα όσο και από την τοποθεσία του. Οι τιμές ενός άλλου μη PK χαρακτηριστικού "locationAddress", ωστόσο, θα εξαρτώνταν ήδη από ένα μέρος του PK, δηλαδή από το όνομα της τοποθεσίας. Προκειμένου να *εξαλείψουμε* αυτή τη *μερική εξάρτηση*, πρέπει να *διαχωρίσουμε* τον πίνακα Departments, παραγοντοποιώντας τις πληροφορίες για την τοποθεσία σε έναν ξεχωριστό πίνακα "Locations" και να συνδέσουμε τους δύο πίνακες μέσω ενός FK.

Ένα κύριο *οφέλος* της δεύτερης κανονικής μορφής είναι ότι αποτρέπει την *περιττή αποθήκευση δεδομένων*, αφού στην περίπτωσή μας, μια συγκεκριμένη διεύθυνση αποθηκεύεται μόνο μία φορά και μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί από διαφορετικά τμήματα. Αυτό μειώνει όχι μόνο τον αποθηκευτικό χώρο, αλλά κυρίως αποτρέπει επίσης λανθασμένα δεδομένα, τις λεγόμενες *ανωμαλίες*, εάν, π.χ., ορισμένοι χειρισμοί δεδομένων δεν υποβάλλονται σε επεξεργασία για τυχόν διπλά δεδομένα (π.χ., σε περίπτωση μετακίνησης πολλών τμημάτων σε άλλη διεύθυνση, η διεύθυνση πρέπει να αλλάξει μόνο μία φορά). Τέλος, το καλό είναι ότι έχοντας πίνακες με μη σύνθετα PKs μόνο (π.χ. ένα αριθμητικό ID για κάθε πίνακα), το RDB-Schema "αυτόματα" εκπληρώνει τη δεύτερη κανονική μορφή, αφού δεν μπορούν να υπάρξουν μερικές εξαρτήσεις.

Τρίτη κανονική μορφή,3NF. Η τρίτη κανονική μορφή απαιτεί (i) ότι ένας πίνακας βρίσκεται στη *δεύτερη κανονική μορφή* και (ii) ότι κάθε *μη-PK χαρακτηριστικό προσδιορίζεται μοναδικά μόνο από το PK* και όχι από οποιοδήποτε άλλο μη-PK χαρακτηριστικό, οδηγώντας σε *μεταβατικές εξαρτήσεις*. Για παράδειγμα, αν ο πίνακας Departments περιείχε εκτός από το PK employeeID και το locationName και ένα locationAddress, τότε το locationAdress θα ήταν ήδη μοναδικά αναγνωρισμένο από το locationName (αν υποθέσουμε ότι κάθε locationName σχετίζεται με μια διαφορετική διεύθυνση),είναι κάτι που δεν επιτρέπεται από την τρίτη κανονική μορφή. Για να εξαλειφθεί αυτή η κατάσταση, οι πληροφορίες τοποθεσίας πρέπει να διαχωριστούν σε έναν ξεχωριστό πίνακα Locations και να συνδεθούν μέσω ενός αντίστοιχου FK με τον πίνακα Departments.

Το *πλεονέκτημα* είναι το ίδιο που έχει ήδη συζητηθεί και για τη δεύτερη κανονική μορφή - μείωση του πλεονασμού και συνεπώς των πιθανών ανωμαλιών σε περίπτωση χειρισμού των δεδομένων.

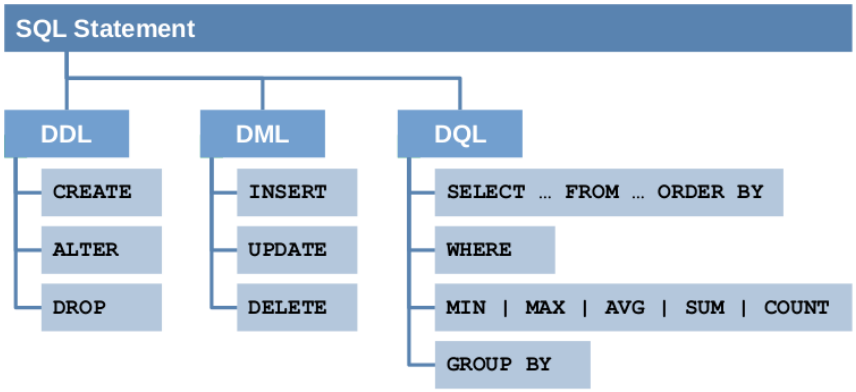
2.2 Πώς να διαχειριστείτε το RDBS-Schema - SQL-DDL

Στην προηγούμενη ενότητα, το RDB-Schema μοντελοποιήθηκε γραφικά σε διαφορετικά επίπεδα αφαίρεσης με *ανάπτυξη χαμηλού κώδικα* . Τώρα ήρθε η ώρα να συζητήσουμε, πώς αυτά τα γραφικά μοντέλα μπορούν να υλοποιηθούν με προγραμματισμό μέσα σε ένα RDBS, ώστε να μπορούν πραγματικά να χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση των πραγματικών δεδομένων μιας εφαρμογής Web. Τα ερωτήματα που θα απαντηθούν στη συνέχεια είναι επομένως τα εξής:

- Πώς να συμβουλεύσουμε το DBS να *δημιουργήσει τους απαιτούμενους πίνακες*, ιδανικά από τα γραφικά μοντέλα και ποιες άλλες εναλλακτικές λύσεις έχουμε αν δεν υπάρχουν τέτοια γραφικά μοντέλα;
- Πως μοιάζει η *DBS "Γλώσσα προγραμματισμού"* η οποία είναι ικανή να δημιουργήσει τους πίνακες;

SQL = DDL | DML | DQL. Για να απαντήσουμε πρώτα στο δεύτερο ερώτημα, η γλώσσα που χρησιμοποιείται γι' αυτόν αλλά και για άλλους σκοπούς είναι η *Standardized Structured Query Language (SQL)*. Η SQL παρέχει ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών *"DBS εντολών προγραμματισμού"* οι οποίες μπορούν, ανάλογα με το σκοπό τους, να ομαδοποιηθούν σε διάφορες κατηγορίες (βλ. Σχήμα 2.12), οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι (i) οι εντολές για τη διαχείριση της διάταξης RDB-Schema (π.χ., δημιουργία, τροποποίηση και διαγραφή πινάκων), συνοπτικά *DDL (Data Definition Language)*, η οποία αποτελεί το επίκεντρο της παρούσας Ενότητας, (ii) εντολές για το

χειρισμό των δεδομένων εντός της διάταξεις (π.χ. εισαγωγή, ενημέρωση και διαγραφή δεδομένων εντός πινάκων) που ονομάζονται *DML (Data Manipulation Language)*, οι οποίες θα εξεταστούν στην Ενότητα 2.3 και τέλος (iii) εντολές για την υποβολή ερωτημάτων στα δεδομένα που ονομάζονται *DQL (Data Query Language)*, οι οποίες θα εξεταστούν περαιτέρω στην Ενότητα 2.4.



Σχήμα 2.12: Κατηγορίες εντολών SQL.

Πέντε επιλογές για τη δημιουργία των πινάκων. Σύμφωνα με τα εργαλεία που παρέχει η ORACLE, υπάρχουν πέντε διαφορετικές επιλογές για τη δημιουργία πινάκων, δηλαδή την υλοποίηση ενός RDB-Schema (βλ. επίσης το σχήμα 2.45 για μια επισκόπηση):

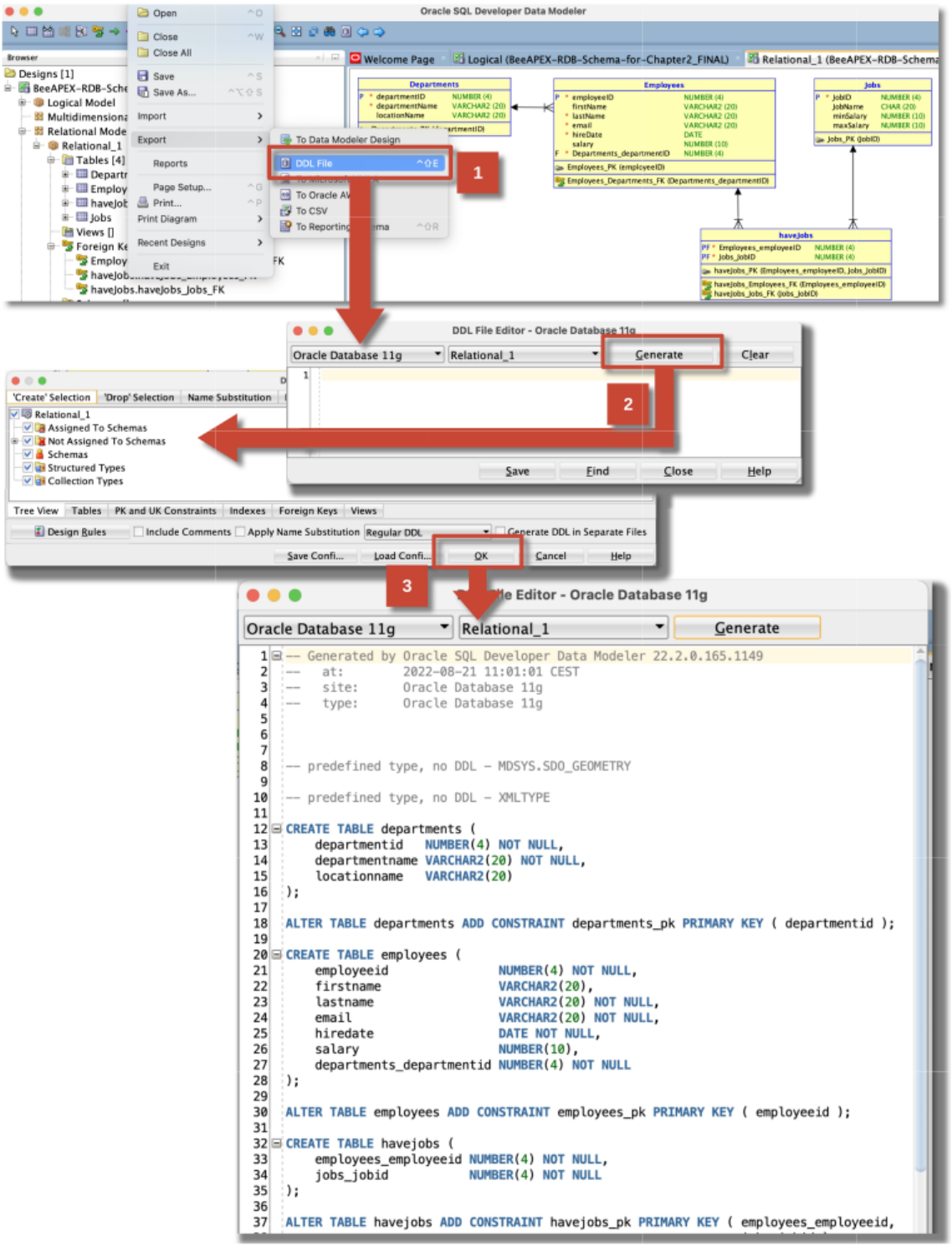
1. **Αυτόματη δημιουργία πινάκων με χρήση ODM.** Αυτή είναι η επιλογή με τη μικρότερη προσπάθεια, καθώς αρκεί η απλή εκκίνηση μιας διαδικασιας *αυτόματης δημιουργίας των πινάκων* με μερικά κλικ σε κουμπιά *με χρήση του ODM* (βλ. ενότητα 2.2.1).
2. **Αυτόματη δημιουργία πινάκων με χρήση Quick SQL.** Μια άλλη εναλλακτική λύση είναι η χρήση κάποιου είδους ”συντομογραφίας” για την SQL, που παρέχεται από το εργαλείο ORACLES Quick SQL (βλ. ενότητα 2.2.2). Αυτή είναι η τέλεια επιλογή εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμα γραφικά (λογικά ή/και σχεσιακά) μοντέλα του σχήματος RDB-Schema ή εάν είναι απαραίτητη κάποια γρήγορη δοκιμή.
3. **Χειροκίνητη δημιουργία πινάκων με χρήση SQL-DDL.** Υπάρχει φυσικά και η δυνατότητα δημιουργίας των πινάκων μέσω προγραμματισμού και συγκεκριμένα με χρήση της SQL, με το πλεονέκτημα ότι κάθε λεπτομέρεια σχετικά με τον προσδιορισμό του πίνακα μπορεί να διαμορφωθεί ανάλογα με τις ανάγκες και να μην εξαρτάται από, ενίοτε μη βέλτιστες διαδικασίες αυτόματης δημιουργίας (βλ. ενότητα 2.2.3).
4. **Χειροκίνητη δημιουργία πινάκων με χρήση της ORACLE Object Browser (OB).** Για τους χρήστες που δεν έχουν γνώσεις SQL, ο Object Browser (OB) επιτρέπει τη δημιουργία νέων πινάκων και την τροποποίησή τους, εάν είναι απαραίτητο, όπου ο τρόπος εισαγωγής των χαρακτηριστικών ειναι σε μορφή φόρμας (βλ. ενότητα 2.2.4).
5. **Αυτόματη δημιουργία πινάκων με χρήση του ORACLE Data Workshop.** Τέλος, υπάρχει μια άλλη δυνατότητα αυτόματης δημιουργίας πίνακα, η οποία μπορεί, ωστόσο, να χρησιμοποιηθεί μόνο εάν υπάρχουν ήδη κάποια δεδομένα αποθηκευμένα σε εξωτερικά αρχεία (π.χ. σε αρχεία EXCEL) με τη χρήση του ORACLE Data Workshop. Η δυνατότητα αυτή δεν εξετάζεται περαιτέρω στο παρόν κεφάλαιο, αλλά περιγράφεται λεπτομερέστερα στο κεφάλαιο 4.

Στη συνέχεια, εξετάζονται λεπτομερέστερα οι τέσσερις πρώτες επιλογές.

2.2.1 Αυτόματη δημιουργία πινάκων με χρήση ODM

Αποτελώντας την επιλογή δημιουργίας πινάκων με τη μικρότερη προσπάθεια, απαιτούνται μόνο δύο βήματα για τη δημιουργία των απαιτούμενων πινάκων της DB στην περίπτωση που έχει αναπτυχθεί ένα σχήμα RDB-Schema στο *ODM*.

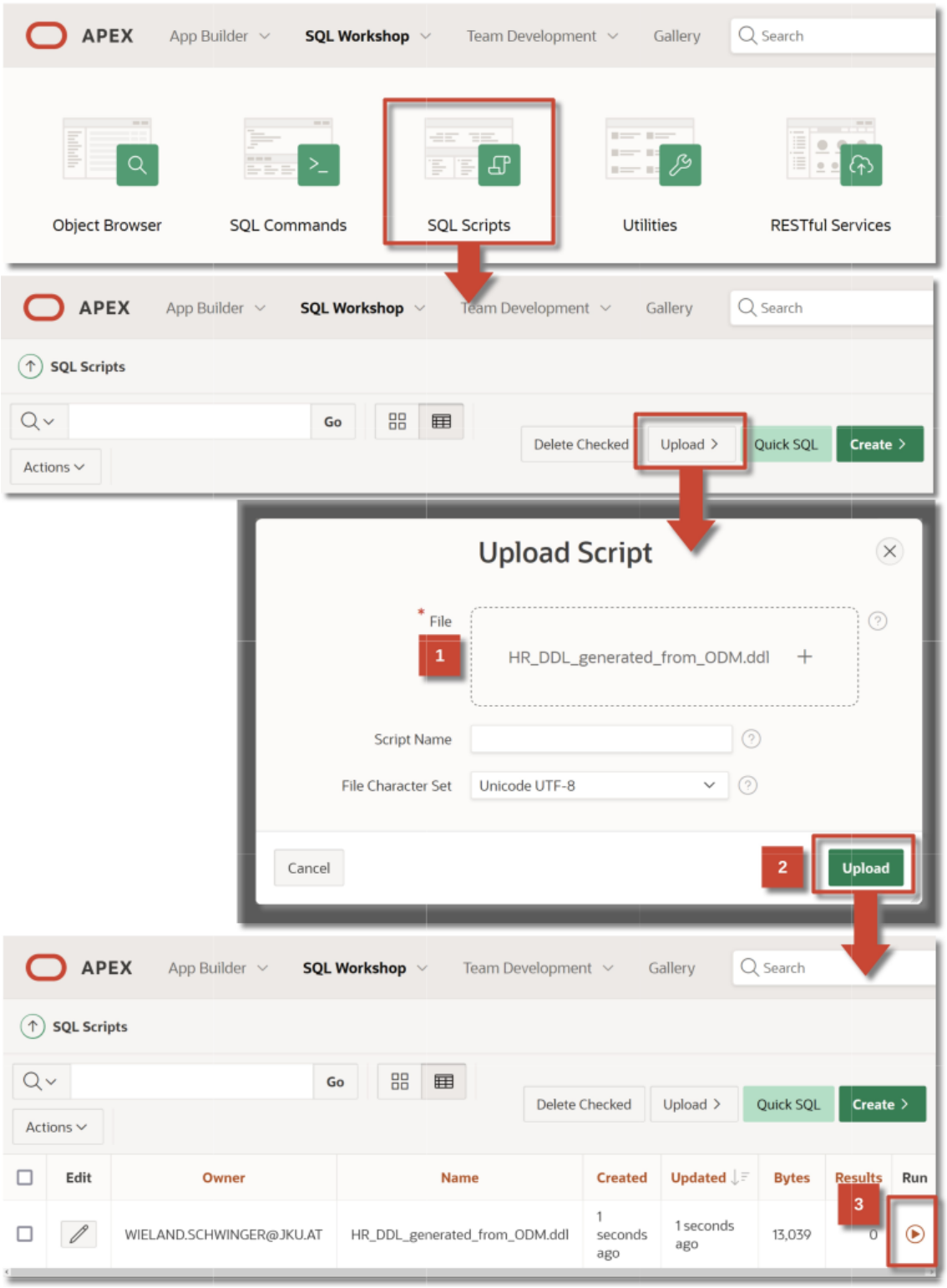
Πρώτον, το μοντελοποιημένο σχήμα RDB-Schema πρέπει να εξαχθεί σε ένα *SQL-κώδικας(script)* (βλ. Σχήμα 2.13, βήματα 1 έως 3), το οποίο είναι στην πραγματικότητα ένα απλό αρχείο κειμένου που περιέχει όλες τις SQL-DDL-διατάξεις που είναι απαραίτητες για τη δημιουργία των πινάκων στο RDBS. Σημειώστε ότι η σύνταξη των παραγόμενων SQL-εντολών περιγράφεται λεπτομερέστερα στην ενότητα 2.2.3.



Σχήμα 2.13: Εξαγωγή του σχήματος RDB-Schema σε ένα DDL-script.

Δεύτερον, το παραγόμενο SQL-script πρέπει να εκτελεστεί για να συμβουλεύσει το RDBS να

δημιουργήσει πράγματι όλους τους πίνακες ως κενούς στον αποθηκευτικό του χώρο. Για το σκοπό αυτό, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 2.14, ο κώδικας πρέπει να μεταφορτωθεί μέσω του ORACLE SQL Workshop (βλ. 1-2) και απλά να εκτελεστεί (βλ. 3).

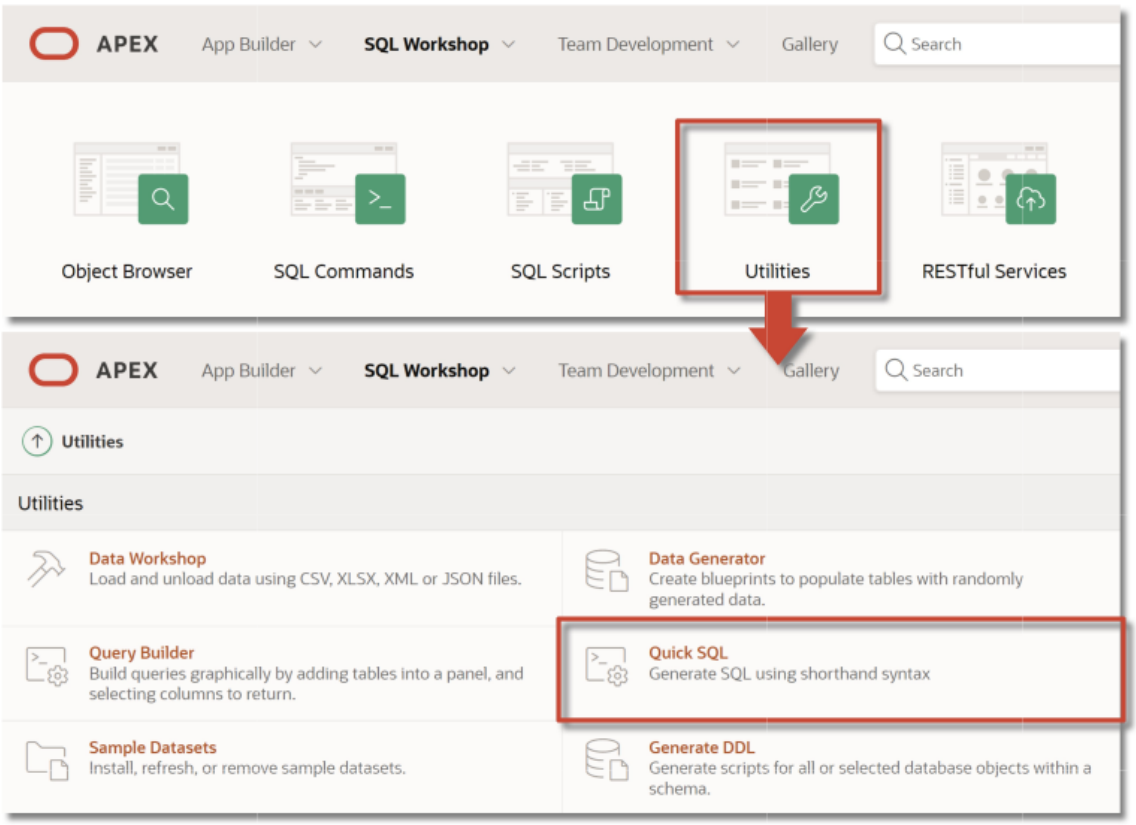


Σχήμα 2.14: Φορτώστε και εκτελέστε ένα SQL-Script.

2.2.2 Αυτόματη δημιουργία πίνακα με χρήση Quick SQL

Κατά τη δημιουργία του επιπέδου DB μιας εφαρμογής Web , είναι ιδιαίτερα σκόπιμο να ακολουθείτε τα διαφορετικά επίπεδα αφαίρεσης όσον αφορά τα λογικά και σχεσιακά μοντέλα. Παρ' όλα αυτά, το *Quick SQL* παρέχει μια απλή και διαισθητική εναλλακτική λύση για τη δημιουργία πινάκων, αρκετά απλούστερη από την SQL, π.χ. για σκοπούς γρήγορης δοκιμής. Το Quick SQL επιτρέπει επιπλέον την αυτόματη δημιουργία ενός αντίστοιχου SQL-script. Αφού δημιουργηθεί το SQL-script, μπορεί να τροποποιηθεί και να επεκταθεί και τελικά να εκτελεστεί για τη δημιουργία των πινάκων. Πρέπει να τονιστεί και πάλι, ότι παρόλο που η Quick SQL έχει σχεδιαστεί για να μειώσει την προσπάθεια που απαιτείται για τη δημιουργία πινάκων, σίγουρα δεν έχει σχεδιαστεί για να αντικαταστήσει τη μοντελοποίηση δεδομένων (βλ. ενότητα 2.1).

Ο επεξεργαστής ORACLE Quick SQL είναι προσβάσιμος μέσω του "Utilities" του SQL Workshop (βλ. Σχήμα 2.15.



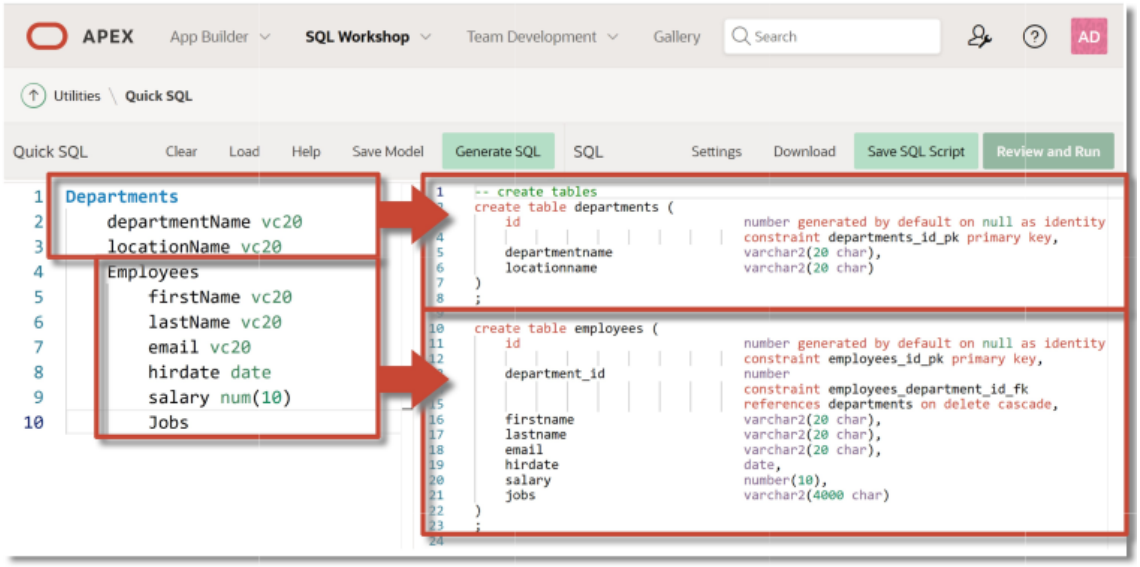
Σχήμα 2.15: Πρόσβαση στη Quick SQL μέσω του SQL Workshop

Τώρα ας μείνουμε στην απλή σύνταξη που παρέχει η Quick SQL, η οποία βασικά χρησιμοποιεί μερικές αρχές μορφοποίησης προκειμένου να καθορίσει την δημιουργία των απαιτούμενων πινάκων:

- **Μητρικοί Πίνακες:** Τα ονόματα των μητρικών πινάκων εισάγονται χωρίς καμία εσοχή. Τα ονόματα των πινάκων μορφοποιούνται αυτόματα, αντικαθιστώντας τυχόν κενά με υπογράμμιση.
- **Χαρακτηριστικά:** Τα ονόματα των χαρακτηριστικών εισάγονται με ομοιόμορφη εσοχή δύο ή περισσότερων διαστημάτων. Όπως και με τα ονόματα πινάκων, τα ονόματα χαρακτηριστικών μορφοποιούνται αυτόματα, αντικαθιστώντας τυχόν κενά με υπογράμμιση.
- **Μητρική/θυγατρική σχέσεις:** Οι σχέσεις μητρική /θυγατρική εισάγονται με εσοχή των θυγατρικών πινάκων κάτω από τους μητρικούς πίνακες. Οι θυγατρικοί πίνακες πρέπει να προορίζονται για το ίδιο επίπεδο με τις στήλες του μητρικού πίνακα.

- **Τύποι δεδομένων:** Με βάση το αγγλικό κείμενο που περιέχεται στο όνομα της στήλης, και ελλείψει καθορισμένου τύπου δεδομένων, το RDBS αντλεί αυτόματα τελικά τους κατάλληλους τύπους δεδομένων. Εάν μια στήλη πρέπει να έχει έναν ειδικό τύπο δεδομένων, είναι δυνατές οι ακόλουθες επιλογές: `NUM`, `INT`, `VC` (για `VARCHAR2`) ή `DATE`. Ο τύπος δεδομένων μπορεί απλά να καθοριστεί στο τέλος ενός ονόματος στήλης, διαχωρισμένος με κενό. Εάν πρέπει να οριστεί ένα συγκεκριμένο μήκος `VC`, πρέπει να εισαχθεί το `VCn`, όπου `n` είναι το μήκος του `VARCHAR2`. Συνολικά, η διαθέσιμη σύνταξη εμφανίζεται μέσω του μενού "Βοήθεια".

Στην εικόνα 2.16 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα του συμβολισμού της Quick SQL, όπου απεικονίζονται ο μητρικός πίνακας "Departments" και ο αντίστοιχος θυγατρικός πίνακας "Employees" στην αριστερή πλευρά και το αυτόματα παραγόμενο SQL-script στο παράθυρο SQL Output. Η SQL παράγεται ταυτόχρονα με τη Quick SQL . Το τελικό SQL-script μπορεί να αποθηκευτεί για περαιτέρω χρήση και ενδεχόμενη προσαρμογή καθώς και να εκτελεστεί για την τελική δημιουργία των κενών πινάκων.

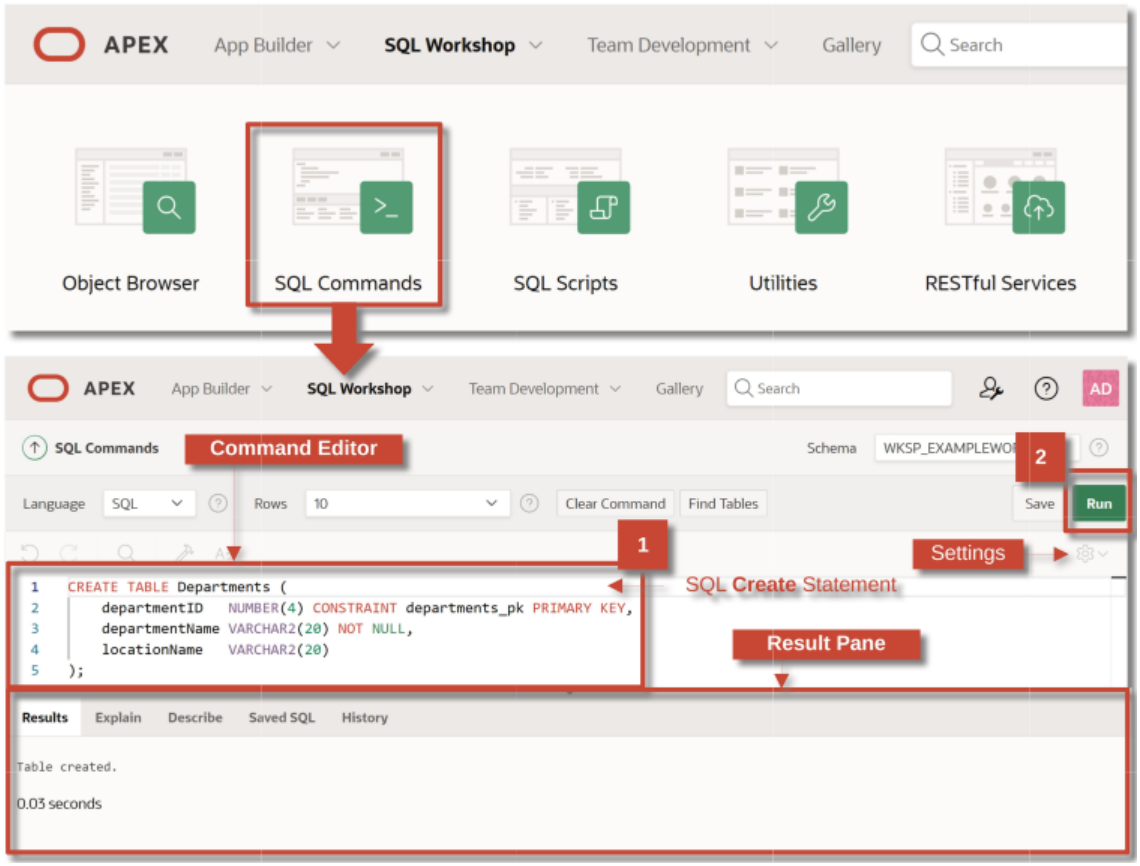


Σχήμα 2.16: Δημιουργία SQL-script που βασίζεται στην Quick SQL.

Η Quick SQL διαθέτει επίσης σύνταξη για τον ορισμό περιορισμών (ξένο κλειδί και επιτρεπόμενες τιμές) για συγκεκριμένο πεδίο δεδομένων καθώς και για τη δημιουργία δοκιμαστικών δεδομένων.

2.2.3 Χειροκίνητη δημιουργία πίνακα με χρήση SQL-DDL

Χειροκίνητη δημιουργία πίνακα με χρήση SQL-DDL εννοείτε να αποφύγεται οποιαδήποτε μορφή "χαμηλής κωδικοποίησης" αυτόματης δημιουργίας SQL-script (όπως συζητήθηκε στην ενότητα 2.2.1 και στην ενότητα 2.2.2) και να κάνετε τη δουλειά μόνοι σας γράφοντας κώδικα με χρήση απλής SQL-DDL. Φυσικά υπάρχει και ένας σχετικά ευκολότερος χειροκίνητος τρόπος, που θα αναφερθούμε παρακάτω, όπου κάποιος μπορεί να δημιουργήσει χειροκίνητα το SQL-script χρησιμοποιώντας την εντολή SQL-DDL `CREATE TABLE` μέσα στον SQL-Command-Editor που παρέχεται από το *SQL-Workshop* της ORACLE. (βλ. εικόνα 2.17). Μετά τον χειροκίνητο ορισμό των SQL-εντολών με χρήση απλής SQL-DDL (1), το SQL-script που προκύπτει μπορεί να αποθηκευτεί και να εκτελεστεί (2) για να δημιουργηθούν οι πραγματικοί κενοί πίνακες (βλ. Εικόνα 2.17).



Σχήμα 2.17: SQL Command Editor.

Οι SQL-εντολές είναι λίγο-πολύ απλές όπως τα απλά αγγλικά, αλλά με συγκεκριμένη σύνταξη. Η **`CREATE TABLE`** αποτελείται από *SQL-συγκεκριμένες λέξεις-κλειδιά* όπως η ίδια η "**`CREATE`**" καθώς και από τους *ορισμούς των περιορισμών(constraint definitions)* (τύποι δεδομένων, πρωτεύον κλειδί και ξένο κλειδί). Στην εικόνα 2.18, όλες οι λέξεις-κλειδιά καθώς και άλλα ειδικά για την SQL συντακτικά σύμβολα (όπως η παρένθεση και το κόμμα) είναι γραμμένα με κεφαλαία γράμματα και χρωματισμένα με μπλε χρώμα. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι λέξεις-κλειδιά της SQL δεν επηρεάζονται από την πεζότητα, πράγμα που σημαίνει π.χ. ότι "**`CREATE`**" σημαίνει το ίδιο με το "**`create`**". Ο ορισμός του χαρακτηριστικού περικλείεται μέσα σε παρένθεση, τα χαρακτηριστικά διαχωρίζονται με κόμματα, ενώ το καθένα ορίζεται ιδανικά μέσα σε ξεχωριστή γραμμή (αν και αυτές είναι μόνο άτυπες συμβάσεις μορφοποίησης και όχι μέρος της σύνταξης της SQL). Οι περιορισμοί μπορούν να οριστούν χρησιμοποιώντας ένα ουσιαστικό (π.χ. departments_pk), το οποίο δεν είναι υποχρεωτικό (βλ. π.χ. **`NOT NULL`** για το departmentName), αλλά εξυπηρετεί μόνο σκοπούς καλύτερης αναγνωσιμότητας. Κάθε SQL-εντολή οριοθετείται, στο τέλος, με άνω και κάτω τελεία.

```
CREATE TABLE Departments
(   departmentID   NUMBER(4), CONSTRAINT departments_pk PRIMARY KEY,
    departmentName VARCHAR2(20) NOT NULL,
    locationName   VARCHAR2(20)
);
```

Σχήμα 2.18: SQL εντολές για τη δημιουργιά του πίνακα `Departments`.

Συμπληρωματικά με τη εντολή **`CREATE TABLE`**, υπάρχει φυσικά και μια SQL-εντολή για τη διαγραφή ενός πίνακα - λειτουργεί ανεξάρτητα από το αν ο πίνακας είναι άδειος ή αν περιέχει ήδη

κάποια δεδομένα, τα οποία στη συνέχεια διαγράφονται επίσης (βλ. Σχήμα 2.19).

```
DROP TABLE Departments;
```

Σχήμα 2.19: SQL εντολή για την διαγραφή του πίνακα `Departments`.

Και τέλος, η εντολή για να κάνεις αλλαγές των ήδη υπάρχοντων πινάκων ειναι το , π.χ. προσθέτοντας πρόσθετα χαρακτηριστικά ή αλλάζοντας έναν τύπο δεδομένων (βλ. εικόνα 2.20):

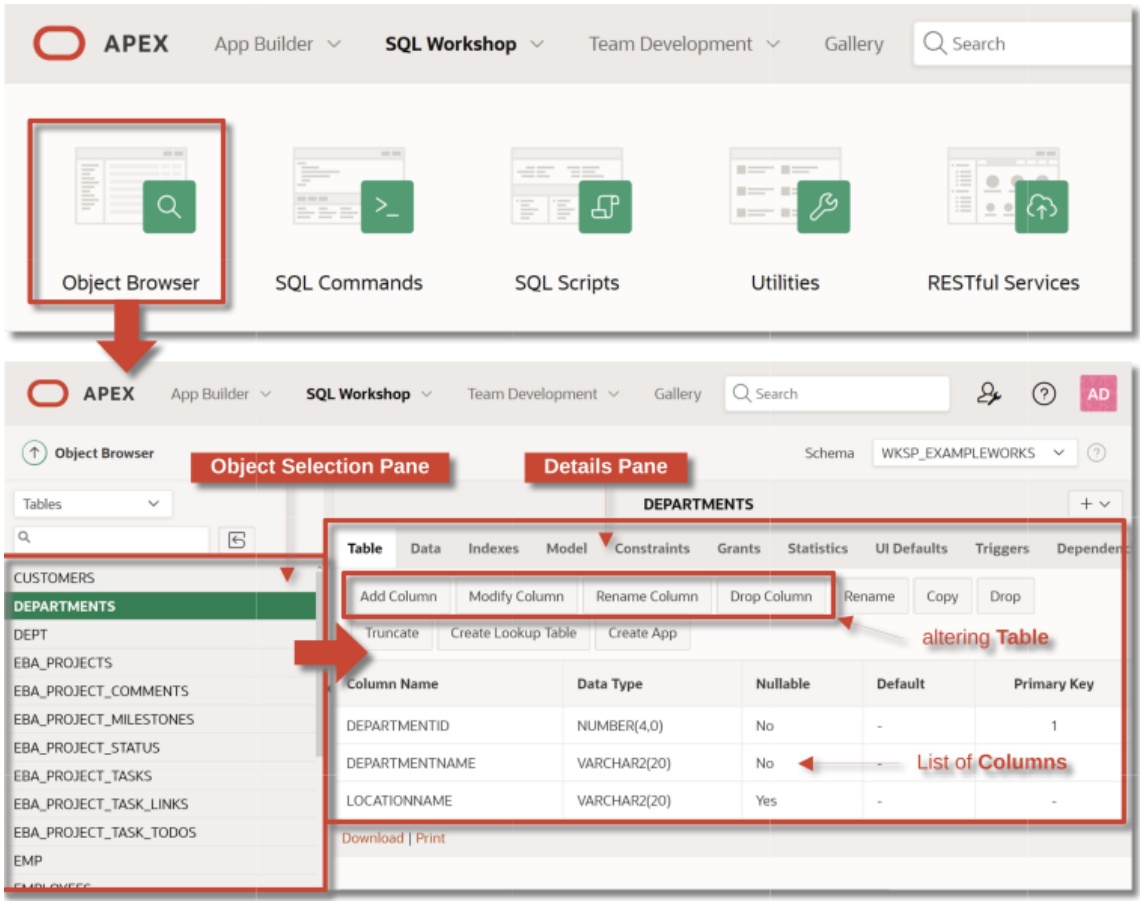
```
ALTER TABLE Departments
      ADD annualRevenue NUMBER(10);
```

Σχήμα 2.20: Εντολή SQL για την αλλαγή του πίνακα `Τμήματα`

Εάν ο πίνακας που πρέπει να αλλάξει περιέχει ήδη δεδομένα, τότε οι τροποποιήσεις είναι κάπως περιορισμένες, καθώς, π.χ., η αλλαγή ενός τύπου δεδομένων μπορεί να οδηγήσει σε ακούσιες επιπτώσεις στα δεδομένα αυτά. Το θέμα αυτό, ωστόσο, δεν εξετάζεται περαιτέρω στην παρούσα Ενότητα.

2.2.4 Χειροκίνητη διαχείριση πινάκων με χρήση της ORACLE Object Browser(OB)

} Ο Object Browser της SQL Workshop της ORACLE επιτρέπει όχι μόνο την προβολή όλων των παραγόμενων πινάκων, των λεγόμενων *"Objects"* στην ορολογία της ORACLE, μαζί με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά και τους περιορισμούς τους, αλλά και την τροποποίησή τους και τη δημιουργία νέων, και όλα αυτά με βάση έναν απλό οδηγό GUI (βλ. Σχήμα 2.21).



Σχήμα 2.21: Διαχείριση πινάκων με τον Object Browser της ORACLE.

2.3 Πώς να χειρίζεστε δεδομένα - SQL-DML

Οι άδειοι πίνακες που δημιουργήθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, ”περιμένουν” τώρα να γεμίσουν με τα αντίστοιχα δεδομένα, τα οποία θα μπορούσαν να τροποποιηθούν περαιτέρω και τελικά να διαγραφούν. Αυτή ακριβώς είναι η αρμοδιότητα των εντολών SQL-DML `INSERT`, `UPDATE` και `DELETE`, οι οποίες θα παρουσιαστούν συνοπτικά στην επόμενη ενότητα 2.3.1 μέσω του τρέχοντος παραδείγματός μας. Εκτός από αυτό, υπάρχει επίσης μια εναλλακτική λύση χωρίς κώδικα μέσω του προγράμματος Object Browser (”OB”) της ORACLE, η οποία επιτρέπει τη χειροκίνητη εισαγωγή δεδομένων σε πίνακες και είναι κατάλληλη για χρήστες χωρίς γνώσεις SQL (βλ. ενότητα 2.3.2). Τέλος, μια αρκετά περιορισμένη εναλλακτική λύση εισαγωγής δεδομένων παρέχεται από την Quick SQL (βλ. ενότητα 2.3.3). Όλες αυτές οι εναλλακτικές λύσεις απεικονίζονται επίσης στο Σχήμα 2.45.

2.3.1 Χειρισμό δεδομένων με προγραμματισμό με χρήση της SQL-DML

Για τον προγραμματιστικό χειρισμό δεδομένων με χρήση SQL-DML, χρησιμοποιείται ο SQL Command Editor (βλ. εικόνα 2.17) ο ίδιος που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία πινάκων. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται ορισμένα παραδείγματα προκειμένου να δοθεί μια πρώτη εντύπωση σχετικά με τη σύνταξη και τη λειτουργικότητα που παρέχει η SQL-DML.

`INSERT` χρησιμοποιείται για την *προσθήκη νέων γραμμών* σε έναν πίνακα, όπως φαίνεται στο ακόλουθο παράδειγμα (βλ. Εικόνα 2.22):

```
INSERT INTO Departments (departmentID, departmentName, locationName)
     VALUES (10. 'ACCOUNTING', 'NEW YORK');
```

Σχήμα 2.22: SQL εντολή για την εισαγωγή νέων δεδομένων στον πίνακα `Departments`.

Πρέπει να σημειωθεί, ότι εκτός από αυτή την προγραμματιστική επιλογή που αναφέραμε, στην ενότητα 2.3.3 υπάρχει δυνατότητα χρήσης και της Quick SQL για την εισαγωγή δεδομένων, η οποία όμως περιορίζεται μόνο στην εισαγωγή τυχαίων δεδομένων.

UPDATE χρησιμοποιείται για την ενημέρωση μιας ή περισσότερων γραμμών δεδομένων μέσα σε έναν πίνακα. Το ακόλουθο παράδειγμα είναι η απλούστερη μορφή μιας εντολής **UPDATE**, αυξάνοντας το μισθό όλων των υπαλλήλων κατά 10% (βλ. Σχήμα 2.23):

```
UPDATE Employees
     SET salary = salary * 1.1;
```

Σχήμα 2.23: SQL εντολή για την ενημέρωση του μισθού όλων των εργαζομένων κατά 10% στον πίνακα `Εργαζόμενοι`.

Μια μικρή επέκταση παρουσιάζεται στο επόμενο παράδειγμα, προσθέτοντας μια λεγόμενη "**WHERE**-εντολή" προκειμένου να εφαρμοστεί η αύξηση του μισθού στον υπάλληλο που έχει ως επώνυμο το "Miller" (βλ. Σχήμα 2.24):

```
UPDATE Employees
     SET salary = salary * 1.1
     WHERE lastName = 'Miller';
```

Σχήμα 2.24: SQL εντολή για την ενημέρωση μόνο του μισθού του υπαλλήλου "Miller".

Τέλος, επίσης, περισσότερα από ένα χαρακτηριστικό ενός πίνακα μπορούν να ενημερωθούν μέσω μιας μόνο εντολής, όπως φαίνεται στο ακόλουθο παράδειγμα (βλ. εικόνα 2.25):

```
UPDATE Employees SET
     jobID  = '4711',
     salary = salary + 1000,
     departmentID = 120;
```

Σχήμα 2.25: SQL εντολή για την ανανέωση περισσοτέρων χαρακτηριστικών του πίνακα `Employees`.

DELETE χρησιμοποιείται για τη διαγραφή μιας ή περισσότερων σειρών δεδομένων από έναν πίνακα. Το ακόλουθο παράδειγμα είναι η απλούστερη μορφή μιας εντολής **DELETE**, διαγράφοντας όλα τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στον πίνακα που αποθηκεύει τους υπαλλήλους (βλ. Εικόνα 2.26).

```
DELETE FROM Employees;
```

Σχήμα 2.26: SQL εντολή για την διαγραφή όλων των δεδομένων από τον πίνακα `Employees`.

Η επέκταση της προηγούμενης εντολής με μια "**WHERE**-εντολή" επιτρέπει την επιλεκτική διαγραφή του υπαλλήλου με το jobID "4711" (βλ. Σχήμα 2.27).

```
DELETE FROM Employees
      WHERE jobID  = '4711';
```

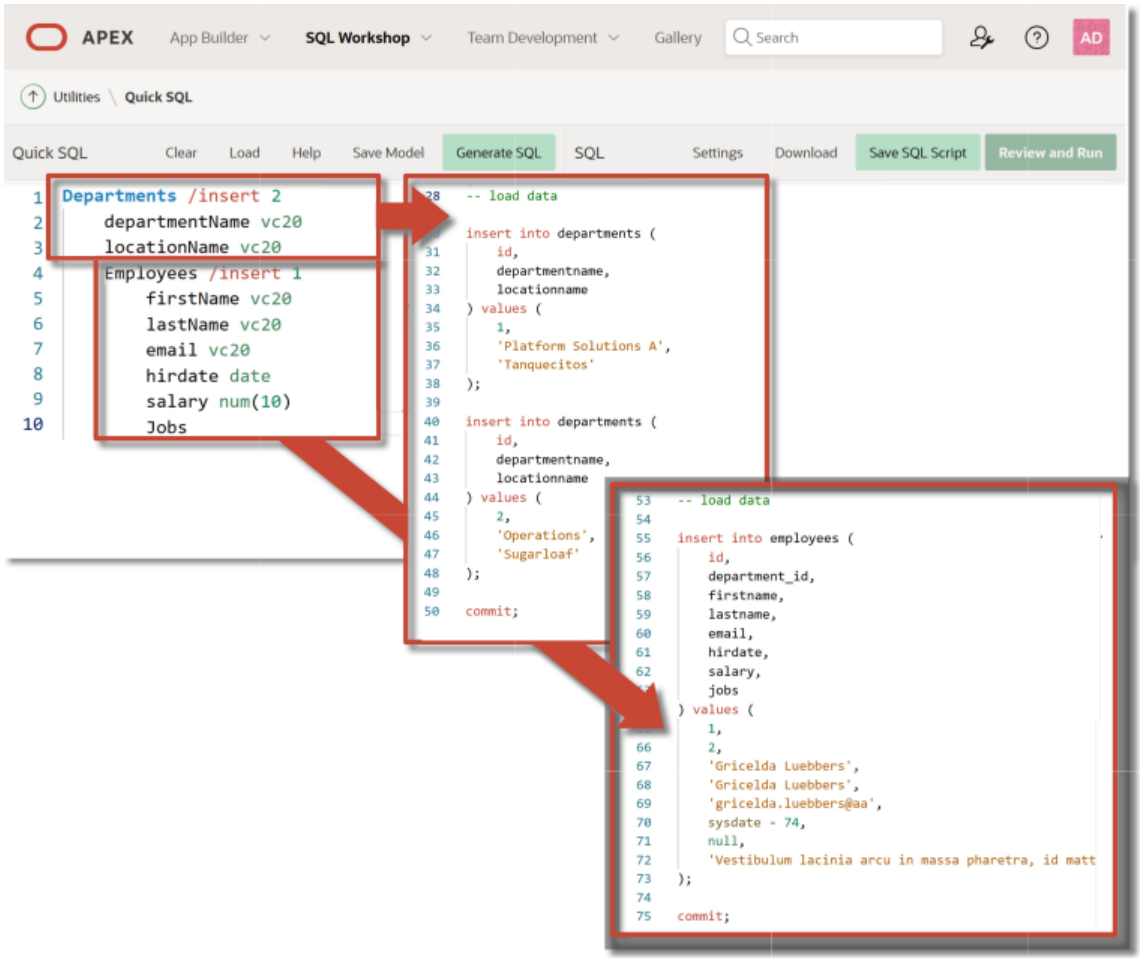
Σχήμα 2.27: SQL εντολή για την διαγραφή κάποιων δεδομένων από τον πίνακα `Employees`.

2.3.2 Διαχείριση δεδομένων με χρήση του προγράμματος Object Browser (OB) της ORACLE

Εκτός από την προγραμματιστική δυνατότητα χειρισμού δεδομένων, είναι επίσης δυνατή η χειροκίνητη εισαγωγή δεδομένων σε πίνακες καθώς και η αλλαγή ή διαγραφή υφιστάμενων δεδομένων με τη χρήση ενός επεξεργαστή που παρέχεται από τον *Object Browser*, βλ. ενότητα 2.2.4, Σχήμα 2.21, χρησιμοποιώντας το παράθυρο "Data". Πρέπει να σημειωθεί ότι όλοι οι χειρισμοί δεδομένων που γίνονται με τη χρήση του OB μεταφράζονται και πάλι αυτόματα από την ORACLE σε αντίστοιχες εντολές SQL-DML.

2.3.3 Χειρισμός δεδομένων με χρήση Quick SQL

Χρησιμοποιώντας την Quick SQL, είναι δυνατή η αυτόματη εισαγωγή ορισμένων δεδομένων στους πίνακες. Ένα παράδειγμα παρουσιάζεται στην εικόνα 2.28 χρησιμοποιώντας τις εντολές "`/insert 2`" και "`/insert 1`". Με αυτές τις εντολές ορίζεται ο αριθμός πλειάδων που έχουν τυχαίες τιμές οι οποίες πρέπει να εισαχθούν στους πίνακες.



Σχήμα 2.28: Εισαγωγή τυχαίων δεδομένων με Quick SQL.

2.4 Πώς να κάνετε αναζήτηση δεδομένων - SQL-DQL

Αφού συζητήσαμε τις διάφορες δυνατότητες για τη δημιουργία κενών πινάκων στην ενότητα 2.2 και τις επιλογές για το χειρισμό δεδομένων στην ενότητα 2.3, στρεφόμαστε τώρα στην ανάκτηση δεδομένων από τους πίνακες συζητώντας πρώτα τις δυνατότητες ερωτημάτων της SQL όσον αφορά τη εντολή **SELECT** (βλ. στην Ενότητα 2.4.1), και πάλι μέσω του τρέχοντος παραδείγματός μας, ακολουθούμενη από μια σύντομη επισκόπηση σχετικά με το εργαλείο Query Builder ("QB") της ORACLE που παρέχει μια εναλλακτική λύση "χαμηλού κώδικα" για την υποβολή ερωτημάτων για χρήστες που έχουν λίγες ή καθόλου γνώσεις SQL (βλ. Ενότητα 2.4.2. Αυτές οι εναλλακτικές λύσεις απεικονίζονται επίσης στο Σχήμα 2.45.

2.4.1 Αναζήτηση δεδομένων με χρήση της SQL-DQL

Πρώτα απ' όλα, πρέπει να σημειωθεί ότι η εκφραστικότητα της SQL-DQL είναι τεράστια, οπότε θα επικεντρωθούμε σε ένα αρκετά μικρό υποσύνολο εννοιών, μόνο. Παρ' όλα αυτά, στόχος μας είναι να δώσουμε μια πρώτη εντύπωση της εκφραστικότητας και της ευρείας εφαρμογής της SQL-DQL, παρουσιάζοντας διάφορες δυνατότητες ερωτήσεων με παραδείγματα, ταξινομημένες στη συνέχεια με αυξανόμενη πολυπλοκότητα. Όσον αφορά τα εργαλεία, χρησιμοποιείται και πάλι ο SQL Command Editor (βλ. Σχήμα 2.17) ο ίδιος που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία πινάκων και τον χειρισμό δεδομένων.

(1) Ας ξεκινήσουμε με το απλούστερο ερώτημα - *"Ανέκτησε όλους τους υπαλλήλους(Retrieve all Employees"* (βλ. Εικόνα 2.29).

```
SELECT * FROM Employees;
```

Σχήμα 2.29: SQL εντολή για την ανάκτηση όλων των δεδομένων από τον πίνακα `Employees`.

Ο πίνακας-στόχος του ερωτήματος (**Employees**) καθορίζεται μέσα στην **FROM**-εντολή, το απαιτούμενο αποτέλεσμα του ερωτήματος ορίζεται αμέσως μετά την **SELECT**-εντολή - σε αυτό το παράδειγμα χρησιμοποιώντας το αστέρι ως σύμβολο - σημαίνει ότι θα θέλαμε να πάρουμε τις τιμές όλων των στηλών του πίνακα.

Ένα απόσπασμα του αποτελέσματος αυτού του ερωτήματος μοιάζει ως εξής (βλ. Εικόνα 2.30):

EMPLOYEEID	FIRSTNAME	LASTNAME	EMAIL	HIREDATE	SALARY	DEPARTMENTS_ DEPARTMENTID
100	Steven	King	SKING	06/17/2003	24000	90
101	Neena	Kochhar	NKOCHHAR	09/21/2005	17000	90
102	Lex	De Haan	LDEHAAN	01/13/2001	17000	90
103	Alexander	Hunold	AHUNOLD	01/03/2006	9000	60
104	Bruce	Ernst	BERNST	05/21/2007	6000	60
105	David	Austin	DAUSTIN	06/25/2005	4800	60
106	Valli	Pataballa	VPATABAL	02/05/2006	4800	60
107	Diana	Lorentz	DLORENTZ	02/07/2007	4200	60
108	Nancy	Greenberg	NGREENBE	08/17/2002	12008	100
109	Daniel	Faviet	DFAVIET	08/16/2002	9000	100
110	John	Chen	JCHEN	09/28/2005	8200	100
111	Ismael	Sciarra	ISCIARRA	09/30/2005	7700	100
112	Jose Manuel	Urman	JMURMAN	03/07/2006	7800	100
113	Luis	Popp	LPOPP	12/07/2007	6900	100
114	Den	Raphaely	DRAPHEAL	12/07/2002	11000	30

Σχήμα 2.30: Απόσπασμα από την ανάκτηση όλων των δεδομένων από τον πίνακα `EMPLOYEES`.

Αν θέλουμε να ταξινομήσουμε το αποτέλεσμα, π.χ. σύμφωνα με τους μισθούς των εργαζομέ-

νων, πρέπει απλώς να προσθέσουμε ένα **ORDER BY**-clause (βλ. Σχήμα 2.31):

```
SELECT * FROM Employees ORDER BY salary;
```

Σχήμα 2.31: SQL εντολή για την ανάκτηση όλων των δεδομένων από τον πίνακα Εργαζόμενοι ταξινομημένοι με βάση το μισθό τους.

Το αποτέλεσμα αυτού του ερωτήματος έχει την ακόλουθη μορφή (βλ. Σχήμα 2.32):

EMPLOYEEID	FIRSTNAME	LASTNAME	EMAIL	HIREDATE	SALARY	DEPARTMENTS_ DEPARTMENTID
100	Steven	King	SKING	06/17/2003	24000	90
101	Neena	Kochhar	NKOCHHAR	09/21/2005	17000	90
102	Lex	De Haan	LDEHAAN	01/13/2001	17000	90
108	Nancy	Greenberg	NGREENBE	08/17/2002	12008	100
114	Den	Raphaely	DRAPHEAL	12/07/2002	11000	30
103	Alexander	Hunold	AHUNOLD	01/03/2006	9000	60
109	Daniel	Faviet	DFAVIET	08/16/2002	9000	100
110	John	Chen	JCHEN	09/28/2005	8200	100
112	Jose Manuel	Urman	JMURMAN	03/07/2006	7800	100
111	Ismael	Sciarra	ISCIARRA	09/30/2005	7700	100
113	Luis	Popp	LPOPP	12/07/2007	6900	100
104	Bruce	Ernst	BERNST	05/21/2007	6000	60
105	David	Austin	DAUSTIN	06/25/2005	4800	60
106	Valli	Pataballa	VPATABAL	02/05/2006	4800	60
107	Diana	Lorentz	DLORENTZ	02/07/2007	4200	60

Σχήμα 2.32: Απόσπασμα από την ανάκτηση όλων των δεδομένων από τον πίνακα Εργαζόμενοι ταξινομημένοι με βάση το μισθό τους.

(2) Τι γίνεται με την αναζήτηση ορισμένων στηλών και ορισμένων γραμμών μόνο - *"Ανάκτηση ονόματος, διεύθυνσης και μισθού μόνο των υπαλλήλων που έχουν μισθό μεγαλύτερο από 5.000, μόνο"*

Κατ' αρχάς, για να πάρουμε πίσω μόνο τις τιμές ορισμένων χαρακτηριστικών, πρέπει απλώς να τις προσδιορίσουμε αντί για το αστέρι, χωρισμένες με κόμμα. Δεύτερον, για να ανακτήσουμε επιλεκτικά μόνο ορισμένες γραμμές, πρέπει να εισάγουμε μια **WHERE**-εντολή και να καθορίσουμε μια λογική συνθήκη για το αντίστοιχο χαρακτηριστικό (μισθός στην περίπτωσή μας). Σημειώστε ότι, μπορεί να υπάρχουν πολλές τέτοιες συνθήκες σε διαφορετικά χαρακτηριστικά, διαχωρισμένες με τις λέξεις-κλειδιά **AND** / και **OR** (βλ. Σχήμα 2.33).

```
SELECT lastName, hireDate, salary FROM Employees
WHERE salary > 5000;
```

Σχήμα 2.33: SQL εντολή ανάκτησης κάποιων συγκεκριμένων δεδομένων από τον πίνακα Employees.

Το αποτέλεσμα αυτού του ερωτήματος έχει την ακόλουθη μορφή (βλ. Σχήμα 2.34):

LASTNAME	HIREDATE	SALARY
King	06/17/2003	24000
Kochhar	09/21/2005	17000
De Haan	01/13/2001	17000
Hunold	01/03/2006	9000
Ernst	05/21/2007	6000
Greenberg	08/17/2002	12008
Faviet	08/16/2002	9000
Chen	09/28/2005	8200
Sciarra	09/30/2005	7700
Urman	03/07/2006	7800
Popp	12/07/2007	6900
Raphaely	12/07/2002	11000

Σχήμα 2.34: Απόσπασμα από την ανάκτηση κάποιων συγκεκριμένων δεδομένων από τον πίνακα `Employees` only.

s

Εάν θα θέλαμε να λάβουμε τις τιμές του χαρακτηριστικού "`hireDate`" σε άλλη μορφή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η **`TO_CHAR()`**-function" που παρέχεται από την ORACLE SQL. Αυτή η συνάρτηση δέχεται μια τιμή `DATE` ως πρώτη είσοδο και μια επιθυμητή μορφή ως δεύτερη είσοδο. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται μια εκτεταμένη έκδοση του παραπάνω παραδείγματος (βλ. Σχήμα 2.35), χρησιμοποιώντας τώρα τη συνάρτηση `TO_CHAR()` για την "`hiredate`" (πλήρης κατάλογος των πιθανών επιλογών μορφοποίησης είναι, φυσικά, διαθέσιμο στα εγχειρίδια της Oracle):

```
SELECT lastName, TO_CHAR(hireDate, 'Month, DD, YYYY') hireDate, salary
FROM Employees
WHERE salary > 1000;
```

Σχήμα 2.35: SQL εντολή για την ανάκτηση ορισμένων δεδομένων από τον πίνακα `Employees` μόνο με χρήση της συνάρτησης `TO_CHAR()`.

Το αποτέλεσμα αυτού του ερωτήματος έχει την ακόλουθη μορφή (βλ. Εικόνα 2.36):

LASTNAME	HIREDATE	SALARY
King	June, 17, 2003	24000
Kochhar	September, 21, 2005	17000
De Haan	January, 13, 2001	17000
Hunold	January, 03, 2006	9000
Ernst	May, 21, 2007	6000
Austin	June, 25, 2005	4800
Pataballa	February, 05, 2006	4800
Lorentz	February, 07, 2007	4200
Greenberg	August, 17, 2002	12008
Faviet	August, 16, 2002	9000
Chen	September, 28, 2005	8200
Sciarra	September, 30, 2005	7700
Urman	March, 07, 2006	7800
Popp	December, 07, 2007	6900
Raphaely	December, 07, 2002	11000

Σχήμα 2.36: Απόσπασμα από την ανάκτηση ορισμένων δεδομένων από τον πίνακα `Employees` μόνο με χρήση της συνάρτησης `TO_CHAR()`.

(3) Ας επικεντρωθούμε στην αναζήτηση διαφόρων πινάκων - "*Αναζήτηση όλων των υπαλλήλων και των τμημάτων τους*" Η ανάκτηση των δεδομένων δύο ή περισσότερων πινάκων στο πλαίσιο ενός ενιαίου **`SELECT`**-εντολή απαιτεί μια αρκετά εξέχουσα SQL-εντολή, δηλαδή μια "*Join*". Μια ένωση συνδυάζει, στην πραγματικότητα, τις γραμμές από δύο ή περισσότερους πίνακες που πρέπει να καθοριστούν στην **`FROM`**-εντολή. Επιπλέον, χρειαζόμαστε μια **`WHERE`**-εντολή η οποία παίζει το ρόλο ενός *διοργανωτή* μεταξύ αυτών των δύο πινάκων - αφού πρέπει με κάποιο τρόπο να ορίσουμε ότι το DBS θα πρέπει, για κάθε εργαζόμενο στον πίνακα **`Employees`**, να παίρνει την τιμή Departments_ departmentID του (η οποία είναι η FK), να πηγαίνει περαιτέρω στον πίνακα **`Departments`**, να ταιριάζει την τιμή αυτή με την αντίστοιχη τιμή PK του departmentID και να επιστρέφει τα δεδομένα των τμημάτων μαζί με τα δεδομένα των υπαλλήλων. Πιο επίσημα, αυτή η αντιστοίχιση καθορίζεται από τη λεγόμενη "*join-condition*", όπως φαίνεται στο ακόλουθο παράδειγμα (βλ. Σχήμα 2.37):

```
SELECT lastName, salary, departmentName
FROM Employees, Departments
WHERE Employees.Departments_departmentID = Departments.departmentID;
```

Σχήμα 2.37: SQL εντολή για την ένωση των δεδομένων από τον πίνακα `Employees` και τον πίνακα `Departments`.

Το αποτέλεσμα αυτού του ερωτήματος έχει την ακόλουθη μορφή (βλ. Σχήμα 2.38):

LASTNAME	SALARY	DEPARTMENTNAME
King	24000	Executive
Kochhar	17000	Executive
De Haan	17000	Executive
Hunold	9000	IT
Ernst	6000	IT
Austin	4800	IT
Pataballa	4800	IT
Lorentz	4200	IT
Greenberg	12008	Finance
Faviet	9000	Finance
Chen	8200	Finance
Sciarra	7700	Finance
Urman	7800	Finance
Popp	6900	Finance
Raphaely	11000	Purchasing

Σχήμα 2.38: Απόσπασμα από την ανάκτηση ορισμένων δεδομένων από τον πίνακα `Employees` και τον πίνακα `Departments`.

Σημειώστε ότι τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά συνένωσης είναι επίσης *"διαπιστευμένα"* χρησιμοποιώντας τα αντίστοιχα ονόματα των πινάκων (διαχωρισμένα με "τελεία"), επιδιώκοντας έτσι την καλύτερη αναγνωσιμότητα και - σε περίπτωση που το όνομα του FK θα ήταν το ίδιο με το όνομα του PK - εξασφαλίζοντας μια μοναδική ταυτοποίηση.

(4) Ας επιμείνουμε στη συγκέντρωση τιμών - "*Ανακτήστε τον αριθμό των υπαλλήλων και το άθροισμα των μισθών τους*"

Για να ανακτήσουμε τον αριθμό όλων των εργαζομένων στον πίνακα `Employees` μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την SQL **`COUNT`**-συνάρτηση πάνω σε διαφορετικά **`employeeIDs`**. Για τη δημιουργία ενός αθροίσματος όλων των τιμών μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη συνάρτηση **`SUM`** πάνω σε ένα χαρακτηριστικό, στην περίπτωσή μας, καθώς θέλουμε να υπολογίσουμε το άθροισμα

όλων των μισθών, το χαρακτηριστικό **salary** (βλ. Σχήμα 2.39):

```
SELECT COUNT(employeeID), SUM(salary)
FROM Employees;
```

Σχήμα 2.39: SQL εντολή ανάκτησης του αριθμού των εργαζομένων και δημιουργία του αθροίσματος των μισθών τους από τον πίνακα `Employees`.

Το αποτέλεσμα αυτού του ερωτήματος έχει την ακόλουθη μορφή (βλ. Σχήμα 2.40):

COUNT(EMPLOYEEID)	SUM(SALARY)
15	149408

Σχήμα 2.40: Απόσπασμα από το Ανάκτηση του αριθμού των εργαζομένων και δημιουργία του αθροίσματος των μισθών τους από τον πίνακα `Employees`.

(5) Τέλος, τι γίνεται με την ομαδοποίηση ορισμένων γραμμών - "*Ανακτήστε τον αριθμό των υπαλλήλων ομαδοποιημένων με βάση τους μισθούς τους σε φθίνουσα σειρά*"

Για να ομαδοποιήσουμε τα ίδια δεδομένα μαζί μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη συνάρτηση **GROUP BY** σε μια εντολή `SELECT`. Σε συνδυασμό με μια SQL **COUNT**-συνάρτηση πάνω σε διαφορετικά `employeeIDs` είμαστε πλέον σε θέση να καθορίσουμε τον αριθμό των γραμμών για κάθε ομάδα. Για την ταξινόμηση του αποτελέσματος μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη συνάρτηση **ORDER BY** δηλώνοντας ποιο χαρακτηριστικό πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την ταξινόμηση. Έτσι, η `ASC` δηλώνει αύξουσα σειρά ενώ η `DESC` δηλώνει φθίνουσα σειρά (βλ. Σχήμα 2.41):

```
SELECT COUNT(employeeID), SUM(salary)
FROM Employees
GROUP BY salary
ORDER BY COUNT(employeeID) DESC;
```

Σχήμα 2.41: SQL εντολή ομαδοποίησης των δεδομένων με βάση τον μισθό τους και τη διάταξη του αποτελέσματος με βάση τον αριθμό των εργαζομένων με αυτόν τον μισθό από τον πίνακα `Employees`.

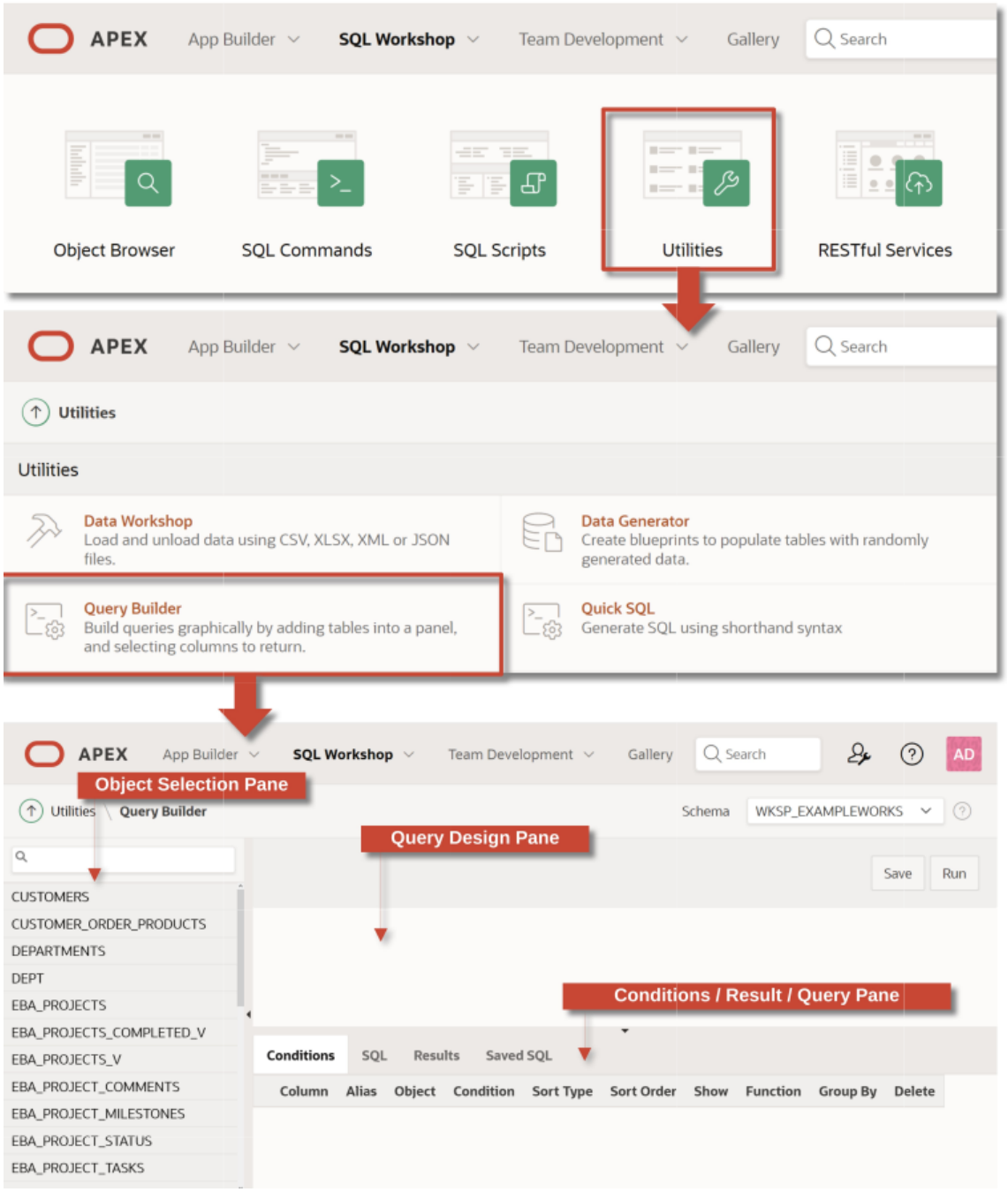
Το αποτέλεσμα αυτού του ερωτήματος έχει την ακόλουθη μορφή (βλ. Σχήμα 2.42):

COUNT(EMPLOYEEID)	SUM(SALARY)
2	9600
2	34000
2	18000
1	6900
1	7700
1	12008
1	11000
1	24000
1	6000
1	7800
1	4200
1	8200

Σχήμα 2.42: Απόσπασμα από την ομαδοποίηση των δεδομένων με βάση τον μισθό τους και τη διάταξη του αποτελέσματος με βάση τον αριθμό των εργαζομένων με αυτόν τον μισθό από τον πίνακα `Employees`

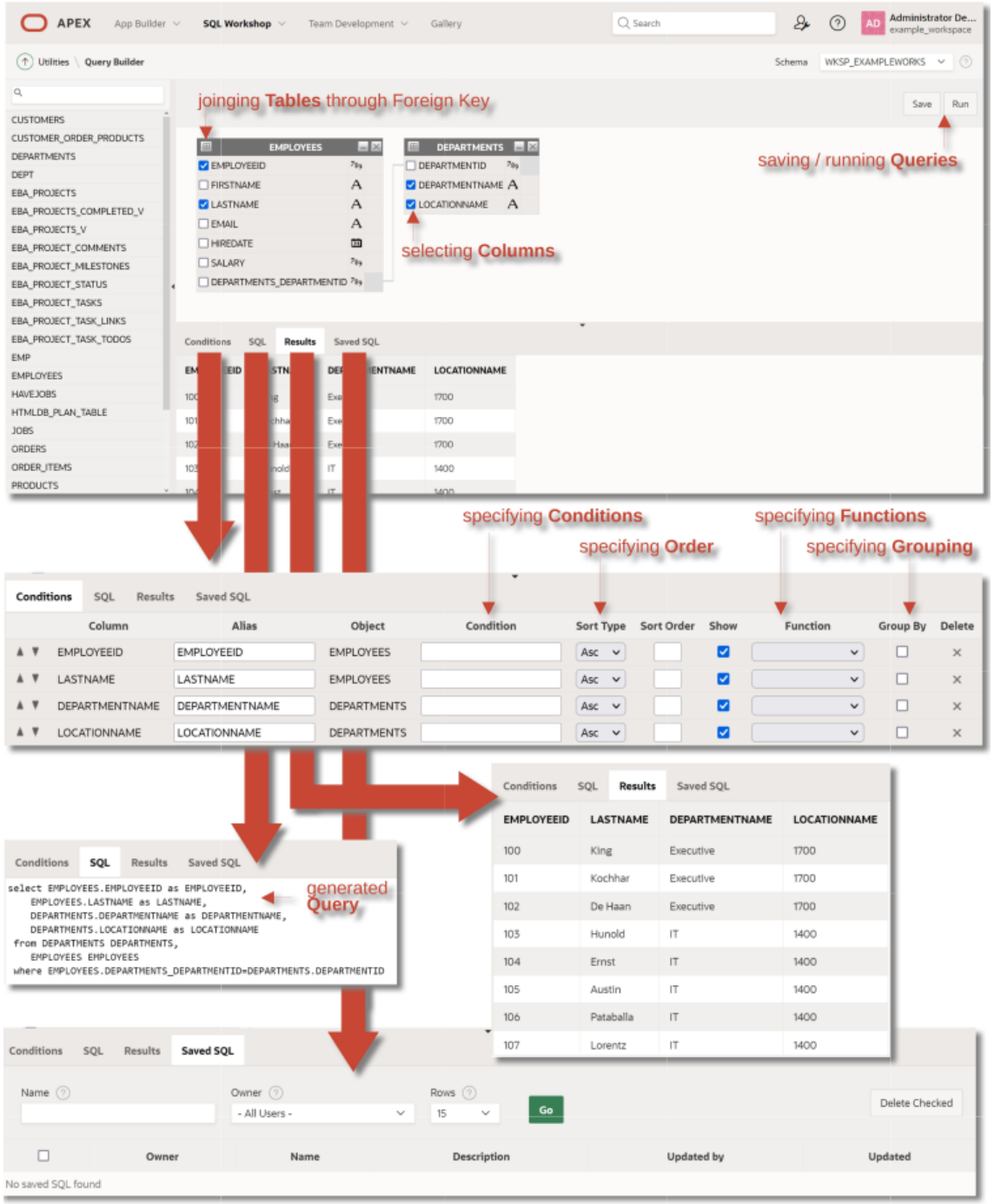
2.4.2 Αναζήτηση δεδομένων με χρήση του Query Builder (”QB”) της ORACLE

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα βοηθητικά προγράμματα του ORACLE με τη μορφή του λεγόμενου Query Builder (”QB”) επιτρέπουν σε χρήστες με λίγες ή και καθόλου γνώσεις SQL να υποβάλλουν ερωτήματα σε πίνακες της DB και να αποθηκεύουν τα ερωτήματα για περαιτέρω χρήση. Η πρόσβαση στο QB μπορεί να γίνει με τον ακόλουθο τρόπο (βλ. Σχήμα 2.43):



Σχήμα 2.43: Επισκόπηση του ORACLE Query Builder (”QB”).

Συνολικά, τα βήματα που είναι απαραίτητα για τη δημιουργία ερωτημάτων απεικονίζονται υποδειγματικά στο Σχήμα 2.44, χρησιμοποιώντας το ”Join-example” που παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.37 και περιγράφονται συνοπτικά στη συνέχεια:



Σχήμα 2.44: Χρήση του Query Builder για τη δημιουργία μιας Join.

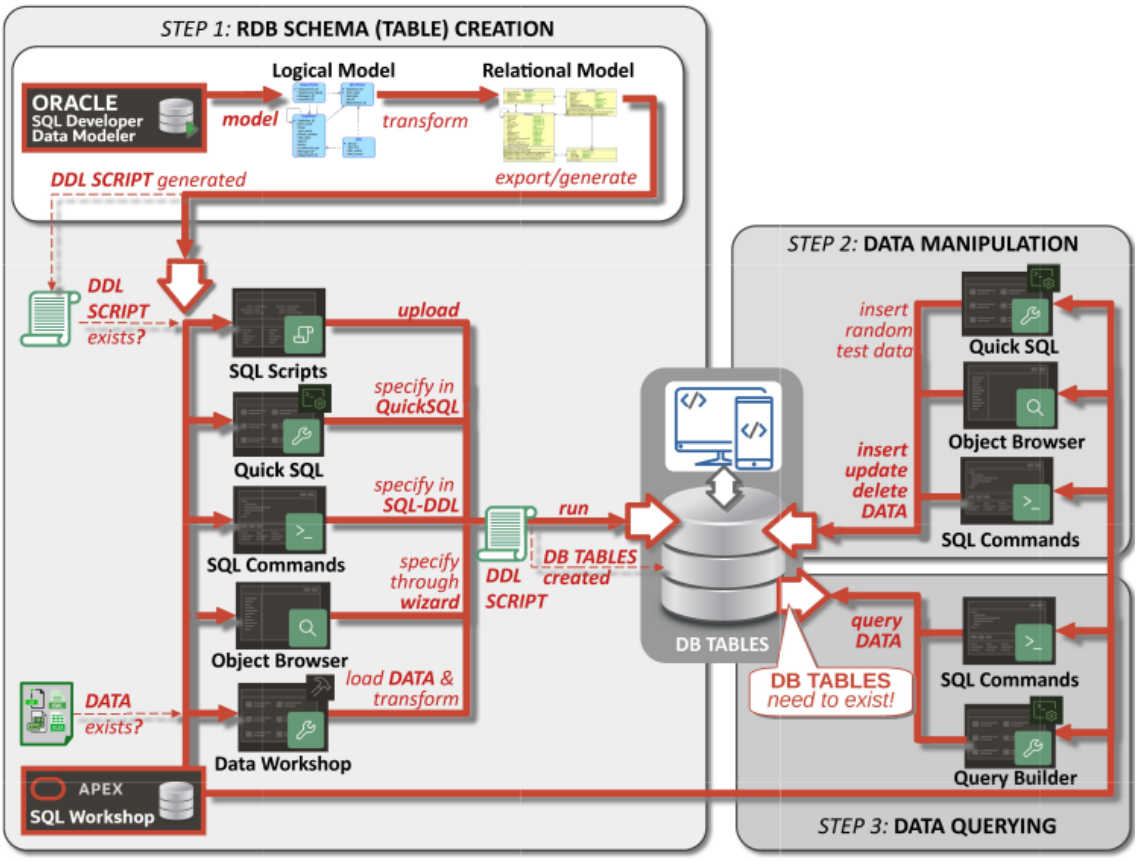
- Επιλέξτε τον *στόχο του ερωτήματος* όσον αφορά έναν ή περισσότερους πίνακες της DB (που ονομάζονται ”αντικείμενα” στην QB) από το ”παράθυρο επιλογής αντικειμένων” (βλ. εικόνα 2.43). Αυτό αποτελεί το ”**`FROM`**”-εντολή της SQL-DQL.
- Προσθέστε τα επιλεγμένα αντικείμενα στο ”Παράθυρο σχεδίασης” και επιλέξτε περαιτέρω τις επιθυμητές στήλες. Αυτό αποτελεί το ”**`SELECT`**”-εντολή της SQL-DQL.
- Προαιρετικό: Δημιουργήστε συνθήκες ερωτήματος, δηλαδή το ”**`WHERE`**”-εντολή της SQL-DQL.
- Εκτελέστε το ερώτημα και προβάλετε τα αποτελέσματα (κάντε κλικ στο κουμπί ”Run” (Εκτέλεση)).

- Προαιρετικό: Προβολή του κώδικα SQL-DQL που παράγεται αυτόματα (κάντε κλικ στην καρτέλα ”SQL”).
- Προαιρετικό: Αποθήκευση του ερωτήματος για περαιτέρω χρήση (κάντε κλικ στο κουμπί ”Save-button”).

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι τα ερωτήματα που ορίζονται με τη χρήση του QB μεταφράζονται και πάλι αυτόματα από το RDBS σε κατάλληλες εντολές SQL-DQL.

2.5 Δημιουργία του DB-επίπεδο - Η μεγάλη εικόνα

Μετά την ανάγνωση των προηγούμενων ενοτήτων, ίσως κάποιος να έχει μπερδευτεί εντελώς με όλες αυτές τις διαφορετικές επιλογές και εναλλακτικές λύσεις που παρέχονται από το τοπίο εργαλείων της ORACLE για τη διαχείριση του επιπέδου DB για την δημιουργία των Web εφαρμογών. Επομένως, προκειμένου να χαράξουμε ένα μονοπάτι μέσα σε αυτή τη ζούγκλα εργαλείων, το Σχήμα 2.45 παρέχει μια συνοπτική επισκόπηση, απεικονίζοντας όλες τις επιλογές και τα αντίστοιχα εργαλεία που είναι διαθέσιμα για την τελική διαχείριση του στρώματος DB μιας Web εφαρμογής.



Σχήμα 2.45: Επισκόπηση των επιλογών για τη διαχείριση του DB-Layer.

Συνολικά, στην αριστερή πλευρά παρουσιάζονται δύο διαφορετικά περιβάλλοντα εργαλείων, το ODM και το APEX SQL Workshop. Ο τελικός στόχος της δημιουργίας του σχήματος RDB σε όρους πινάκων (βήμα 1) μπορεί να επιτευχθεί μέσω διαφορετικών μονοπατιών. Όλοι τους, ωστόσο, οδηγούν στη δημιουργία SQL-scripts τα οποία εκτελούνται τελικά για τη δημιουργία κενών πινάκων. Από εκεί είναι δυνατή η εισαγωγή δεδομένων στους πίνακες, η ενημέρωση, η διαγραφή (Βήμα 2) ή η υποβολή ερωτημάτων (Βήμα 3) χρησιμοποιώντας τα εργαλεία του SQL Workshop, όπως περιγράφεται στο παρόν κεφάλαιο.

Η εφαρμογή Web θα μπορούσε να δημιουργηθεί σε άδειους πίνακες. Η διαδικασία αυτή, ω-

στόσο, αναλύεται λεπτομερώς στο επόμενο κεφάλαιο 3.

2.6 Ερωτήσεις

1. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ενός λογικού μοντέλου και ενός σχεσιακού μοντέλου; Ποια είναι τα στοιχεία των δύο μοντέλων;
2. Ποια είναι η κανονικοποίηση ενός Σχήματος RDB;
3. Περιγράψτε τις επιλογές για τη δημιουργία πινάκων χρησιμοποιώντας το σύνολο εργαλείων της Oracle.

2.7 Απαντήσεις

1. Το λογικό μοντέλο είναι πιο αφηρημένο. Τα στοιχεία του λογικού μοντέλου είναι οντότητες, ιδιότητες και σχέσεις. Το σχεσιακό μοντέλο αντιπροσωπεύει ένα πιο συγκεκριμένο και επομένως ειδικό για το DBS επίπεδο. Τα στοιχεία του σχεσιακού μοντέλου είναι πίνακες, στήλες πίνακα (πεδία δεδομένων) και σχέσεις.
2. Η κανονικοποίηση ενός Σχήματος RDB είναι μια συστηματική διαδικασία με τρία βήματα που ονομάζονται ”πρώτη κανονική μορφή”, ”δεύτερη κανονική μορφή” και ”τρίτη κανονική μορφή”, που οδηγεί σε βελτιωμένα Σχήματα RDB.
3. Υπάρχουν τουλάχιστον πέντε τρόποι για να δημιουργήσετε τους πίνακες: αυτόματη δημιουργία πινάκων με το Oracle Data Modeler, αυτόματη δημιουργία πινάκων με Quick SQL στο Oracle APEX, μη αυτόματη δημιουργία πίνακα με SQL-DDL στις εντολές Oracle APEX SQL, μη αυτόματη δημιουργία πίνακα με το Oracle APEX Object Browser και αυτόματη δημιουργία πίνακα με το Oracle APEX Data Workshop.



3. Πώς να πλοηγηθείτε στο APEX;

E. Kapsammer, W. Retschitzegger, W. Schwinger

Τι είναι η Oracle APEX; Η Oracle Application Express (Oracle APEX) είναι ένα περιβάλλον ανάπτυξης χαμηλού κώδικα βασισμένο σε Web εφαρμογή για την δημιουργία εφαρμογών Web με επίπεδο τη βάση δεδομένων(Database,DB) της Oracle. ”Χαμηλός κώδικας” σημαίνει ότι απαιτούνται μόνο λίγες δεξιότητες προγραμματισμού για τη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης εφαρμογής Web - για ένα πρώτο, απλό πρωτότυπο εφαρμογής Web, οι δεξιότητες προγραμματισμού δεν είναι καν απαραίτητες.

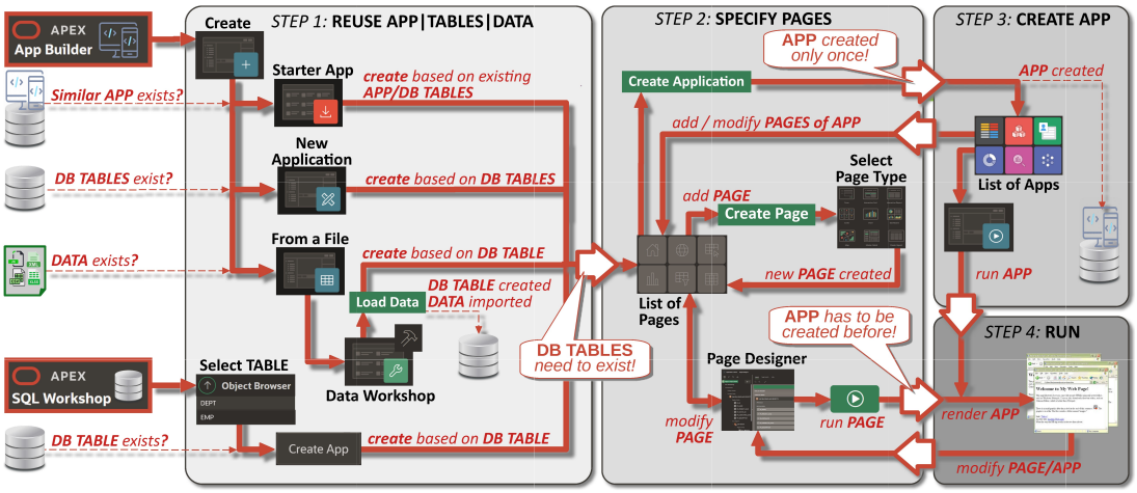
Για ποιους σκοπούς μπορεί να χρησιμοποιηθεί το APEX; Συνολικά, το APEX επιτρέπει όχι μόνο τη δημιουργία του DB επίπεδο(layer) των εφαρμογών Web με τη χρήση του APEX ”*SQL Workshop*”, όπως έχει συζητηθεί στο κεφάλαιο 2, αλλά και τη δημιουργία εφαρμογών Web για επιτραπέζιες υπολογιστές ή κινητές συσκευές με τη χρήση του APEX ”*App Builder*”. Το APEX χρησιμοποιείται τόσο από μεγάλους όσο και από μικρούς πελάτες, σε ένα ευρύ τομέα εφαρμογών, αντιμετωπίζοντας ένα ευρύ φάσμα επιχειρηματικών αναγκών. Αυτές οι επιχειρηματικές ανάγκες μπορεί να κυμαίνονται από την απλή μετατροπή ενός τοπικού λογιστικού φύλλου σε ένα διαδικτυακό, μέχρι την υλοποίηση μιας ολοκληρωμένης διαδικτυακής εφαρμογής (βλ. το τρέχον παράδειγμα που παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 2) που επιτρέπει την αποθήκευση, ανάκτηση, απεικόνιση και περαιτέρω επεξεργασία κάθε πώλησης σε κάθε ένα από τα 10.500 καταστήματα της Walmart μαζί με τα αρμόδια τμήματα, τους υπαλλήλους και τις πληροφορίες σχετικά με τη δουλειά τους.

Ποια είναι η λογική πίσω από αυτό το κεφάλαιο; Το σκεπτικό πίσω από αυτό το κεφάλαιο είναι να συζητήσουμε πρώτα τη συνολική διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογών Web που ακολουθείται από το ”App Builder” της Oracle APEX. Αυτή η διαδικασία αποτελεί τη βάση για τις διερεύνηση των δυνατοτήτων πλοήγησης μεταξύ των διαφόρων εργαλείων του App Builder που ονομάζονται ”στοιχεία ανάπτυξης” προκειμένου να δημιουργηθεί μια εφαρμογή Web. Δεύτερον, δίνεται μια μάλλον υψηλού επιπέδου επισκόπηση αυτών των διαφορετικών στοιχείων ανάπτυξης, ενώ οι λεπτομέρειες θα συζητηθούν στα επόμενα κεφάλαια.

3.1 Διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογών Web που ακολουθείται από το APEX

Πριν υπεισέλθουμε σε λεπτομέρειες σχετικά με τα διάφορα εργαλεία ανάπτυξης του ”App Builder” του APEX, είναι χρήσιμο να ρίξουμε μια ματιά στη διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογών Web που ακολουθεί το APEX.

Η APEX ακολουθεί μια διαδικασία ανάπτυξης πολλαπλών βημάτων και κυκλικής διαδικασίας. Η συνολική διαδικασία ανάπτυξης που υποστηρίζεται από το APEX, η οποία απεικονίζεται στο Σχήμα 3.1, είναι οργανωμένη με έναν *πολλαπλών βημάτων, εν μέρει κυκλικό τρόπο* που επιτρέπει την *αυξητική ανάπτυξη*, δηλαδή τη σταδιακή βελτίωση της εφαρμογής Web και τελικά το DB επίπεδο. Κάθε ένα από τα βήματα ανάπτυξης υποστηρίζεται από κατάλληλους οδηγούς των στοιχείων ανάπτυξης. Αυτό σημαίνει ότι από τις επιλογές του μενού στο ανώτερο επίπεδο, οδηγείται κανείς βαθύτερα στη λειτουργικότητα του *App Builder* προκειμένου να καθορίσει κάθε λεπτομέρεια μιας εφαρμογής Web, πηγαίνοντας μπρος-πίσω προκειμένου να εκτελέσει σταδιακές βελτιώσεις, αν χρειαστεί.



Σχήμα 3.1: Συνολική διαδικασία ανάπτυξης στο APEX.

Το APEX ακολουθεί τη διαδικασία ανάπτυξης "Πρώτα το επίπεδο DB". Πρέπει να τονιστεί ότι, καθώς το APEX επικεντρώνεται στην ανάπτυξη εφαρμογών Web με βάση τη DB, είναι απαραίτητο να ξεκινάμε πάντα πρώτα με την ανάπτυξη του επιπέδου DB (βλ. Σχήμα 3.1 "ΒΗΜΑ 1: ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ | ΠΙΝΑΚΕΣ | ΔΕΔΟΜΕΝΑ") . Αυτό μπορεί να γίνει είτε όπως περιγράφεται στο Κεφάλαιο 2 είτε απευθείας μέσα από το App Builder, εάν, π.χ., υπάρχουν ήδη κάποια εξωτερικά αρχεία δεδομένων, τα οποία μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία των πινάκων της DB (βλ. Σχήμα 3.1 "Από αρχείο (From a File)"). Σε περίπτωση που οι πίνακες DB υπάρχουν ήδη, η διαδικασία ανάπτυξης μπορεί να ξεκινήσει (i) είτε μέσα από το App Builder, επαναχρησιμοποιώντας (και προσαρμόζοντας) τελικά μια υπάρχουσα εφαρμογή μαζί με τους πίνακες DB της (βλ. Σχήμα 3.1 "Εκκίνηση εφαρμογής(Starter App)") είτε δημιουργώντας μια νέα εφαρμογή από την αρχή, πάλι με βάση τους υπάρχοντες πίνακες DB (βλ. Σχήμα 3.1 "Νέα εφαρμογή(New application)") ή (ii) μέσα από το SQL Workshop, επιλέγοντας απλώς έναν πίνακα της DB μέσα στο πρόγραμμα περιήγησης αντικειμένων (βλ. Σχήμα 3.1 "Επιλογή Πίνακα(Select TABLE)") και ξεκινώντας τη διαδικασία ανάπτυξης της εφαρμογής με βάση αυτόν τον πίνακα.

APEX ακολουθεί μια διαδικασία ανάπτυξης με "γνώμονα τη σελίδα". Από τη στιγμή που υπάρχουν οι πίνακες της DB για την αποθήκευση των δεδομένων της διαδικτυακής εφαρμογής, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία μιας νέας διαδικτυακής εφαρμογής, ακολουθώντας μια *Διαδικασία με γνώμονα τις σελίδες* (βλ. Σχήμα 3.1 "ΒΗΜΑ 2: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΕ ΤΙΣ ΣΕΛΙΔΕΣ"). Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να οριστούν μία ή περισσότερες ιστοσελίδες, οι οποίες να αποτελούν τις HTML-σελίδες της τελικής εφαρμογής Web. Καθεμία από αυτές τις σελίδες μπορεί να βασίζεται σε έναν ή περισσότερους πίνακες της DB, επιτρέποντας την οπτικοποίηση των δεδομένων τους σε όρους διαφορετικών *τύπων σελίδας* που περιλαμβάνουν, π.χ., διαδραστικές αναφορές, φόρμες, λίστες, διαγράμματα ή ημερολόγια, αλλά και το διαδραστικές λειτουργίες με τα δεδομένα (π.χ. μεγέθυνση κειμενου σε λεπτομέρειες), ακόμη και τον χειρισμό τους και

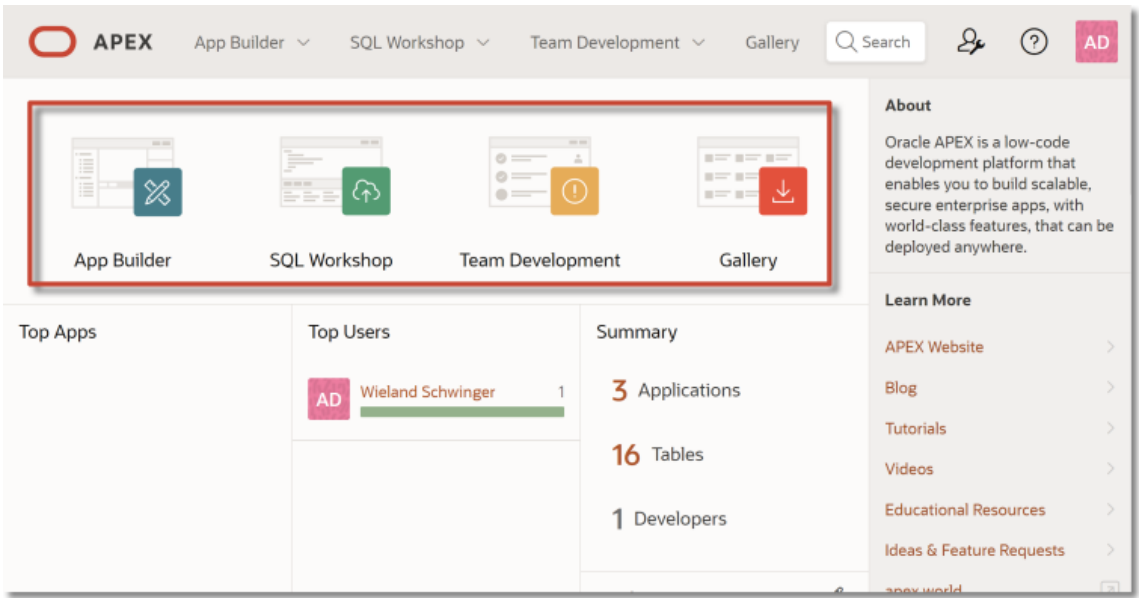
την αποθήκευση των αλλαγών πίσω στη DB. Αυτές οι *σελίδες μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους* χρησιμοποιώντας μενού πλοήγησης, καρτέλες, κουμπιά ή συνδέσμους υπερκειμένου.

Μόλις δημιουργηθεί μία ή περισσότερες σελίδες, είναι απαραίτητο να δημιουργηθεί η συνολική εφαρμογή (βλ. Σχήμα 3.1 "ΒΗΜΑ 3: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ"), καθορίζοντας έτσι περαιτέρω ορισμένες γενικές ιδιότητες ολόκληρης της εφαρμογής Web (π.χ. εμφάνιση της εφαρμογής) ή χρησιμοποιώντας απλώς τις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις. Τέλος, η Εφαρμογή και/ή κάθε μία από τις καθορισμένες σελίδες πρέπει να αποδοθεί προκειμένου να δημιουργηθούν οι τελικές HTML-σελίδες (Σχήμα 3.1 "STEP: 4 ΕΚΤΕΛΕΣΗ"), οι οποίες μπορούν περαιτέρω να δοκιμαστούν διαδραστικά, περιστασιακά επιστρέφοντας για περαιτέρω βελτίωση της εφαρμογής Web.

3.2 Το μενού έναρξης του APEX

Όταν συνδέεστε στην Oracle APEX, εμφανίζεται το λεγόμενο *"Workspace Homepage"*. Αυτή η αρχική σελίδα του χώρου εργασίας παρέχει πρόσβαση σε τέσσερα διαφορετικά στοιχεία ανάπτυξης (βλ. Σχήμα 3.2):

- *"App Builder"* χρησιμοποιείται κυρίως για τη δημιουργία των ιστοσελίδων και θα αποτελέσει το επίκεντρο αυτού του Κεφαλαίου.
- *"SQL Workshop"* χρησιμοποιείται για τη δημιουργία του επιπέδου DB και έχει ήδη περιγραφεί στο Κεφάλαιο 2.
- *"Team Development"* χρησιμοποιείται, π.χ., για την αλληλεπίδραση με άλλους προγραμματιστές μέσω ενός συστήματος διαχείρισης ζητημάτων(ticketing) για τον καθορισμό ορόσημων προόδου των στόχων, κ.λπ. Το
- *"Gallery"* χρησιμοποιείται για την απλή εγκατάσταση προκατασκευασμένων εφαρμογών επίδειξης, οι οποίες μπορούν στη συνέχεια να τροποποιηθούν περαιτέρω και να προσαρμοστούν στις δικές σας ανάγκες, χρησιμοποιώντας και πάλι το "*App Builder*".



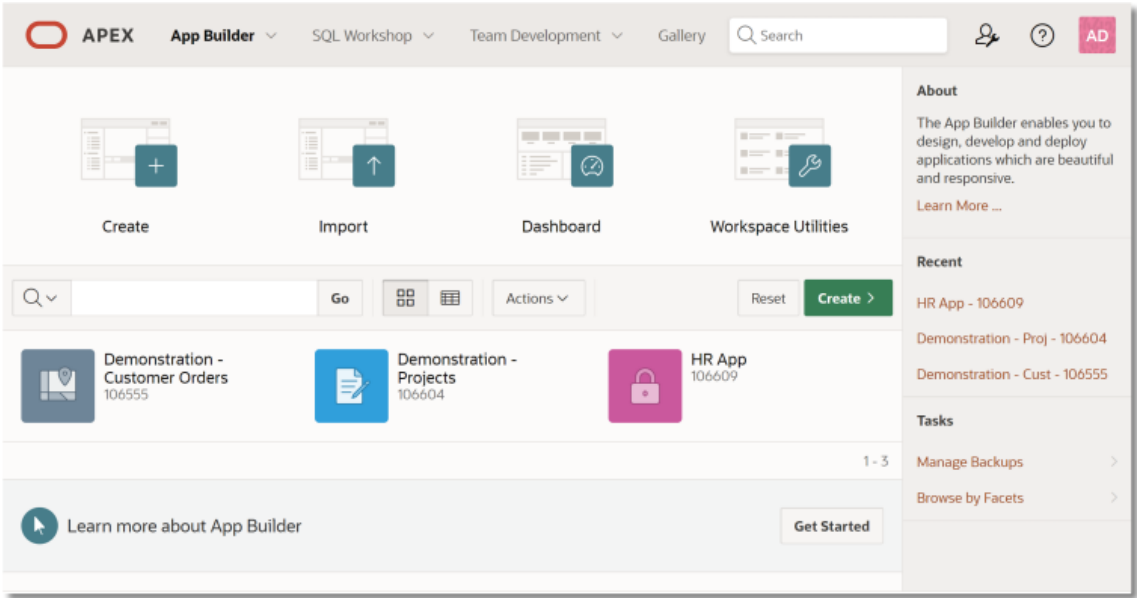
Σχήμα 3.2: Oracle APEX Workspace Αρχική σελίδα.

Στο κάτω μέρος της Αρχικής σελίδας του χώρου εργασίας (βλ. Σχήμα 3.2), οι περιοχές "*Top Apps*", "*Top Users*" και "*Summary*" προσφέρουν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τις δραστηριότητες ανάπτυξης στον τρέχοντα χώρο εργασίας της DB, ενώ στη δεξιά πλευρά παραπέμπουν σε περαιτέρω πηγές εκμάθησης APEX.

3.3 Ανασκόπηση του App Builder - Δημιουργία και διαχείριση των εφαρμογών σας

Κατά την πλοήγηση στην αρχική σελίδα του App Builder, έχει κανείς τις ακόλουθες επιλογές (βλ. Σχήμα 3.3):

- *Δημιουργία(Create)* μιας νέας εφαρμογής Web.
- *Εισαγωγή(Import)* προηγουμένων εξαγόμενων εφαρμογών Web.
- Δείτε τον "Πίνακα ελέγχου(Dashboard)" που παρέχει στατιστικά στοιχεία για τις ήδη αναπτυγμένες εφαρμογές Web.
- *Πρόσβαση στα "Βοηθητικές υπηρεσίες(Workspace Utilities)"* που παρέχουν ένα ευρύ φάσμα βοηθητικών υπηρεσιών, όπως απομακρυσμένη πρόσβαση σε δεδομένα ή λειτουργίες δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας.



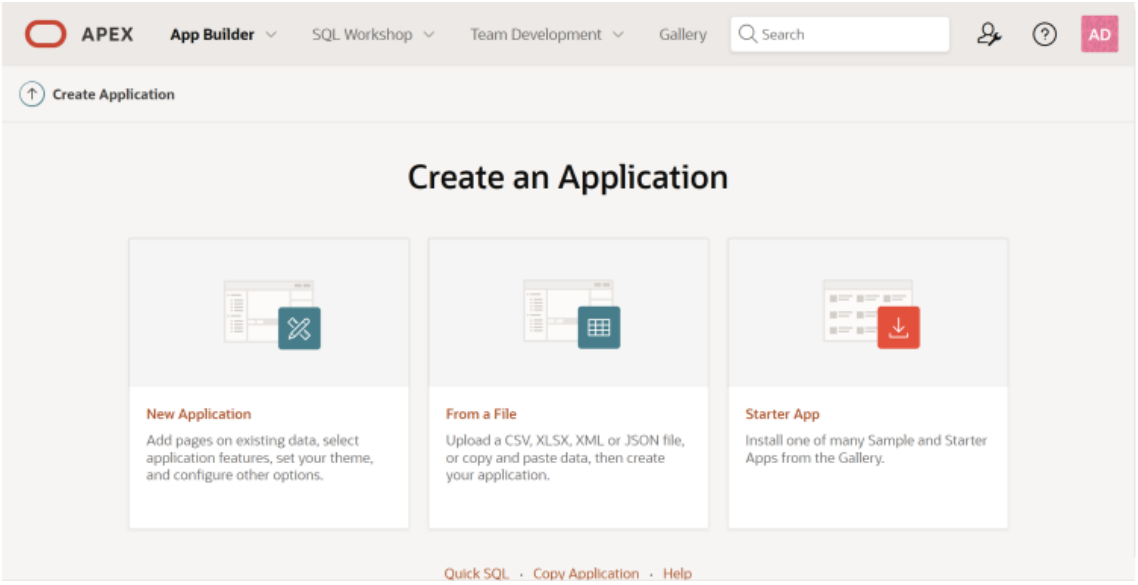
Σχήμα 3.3: Περιεπισκόπηση του App Builder.

Στο κάτω μισό του παραθύρου (βλ. Σχήμα 3.3), παρατίθενται οι ήδη υπάρχουσες εφαρμογές Web, οι οποίες μπορούν να επιλεγούν για περαιτέρω επεξεργασία ή απόδοση (βλ. επόμενες ενότητες).

3.4 Δημιουργία εφαρμογής - Τρεις περιπτώσεις χρήσης

Όταν επιλέγετε *"Δημιουργία(Create)"* στο App Builder, ο "*Οδηγός δημιουργίας εφαρμογών(Create Application Wizard*" εμφανίζει τρεις επιπλέον επιλογές (βλ. Σχήμα 3.4), υποστηρίζοντας στην πραγματικότητα πραγματικές περιπτώσεις χρήσης που λαμβάνουν υπόψη τις πιθανές δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης όσον αφορά τα δεδομένα και την ίδια την εφαρμογή:

- *"Νέα Εφαρμογή(New Application)"* πρέπει να επιλέγεται εάν το επίπεδο DB (ή μέρος αυτού) υπάρχει ήδη ή εάν το επίπεδο DB πρέπει να αναπτυχθεί "ταυτόχρονα" κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της εφαρμογής.
- *"Από Αρχείο(From a File"* είναι η επιλογή, εάν το επίπεδο DB πρέπει να δημιουργηθεί αυτόματα από ένα εξωτερικό αρχείο, π.χ. ένα αρχείο EXCEL.
- *"Εκκινητής έτοιμης εφαρμογής(Starter App)"* τέλος, επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση (και πιθανώς την περαιτέρω τροποποίηση) μιας ήδη υπάρχουσας εφαρμογής μαζί με το επίπεδο DB της από την "συλλογή" εφαρμογών που αναφέρθηκε ήδη παραπάνω.



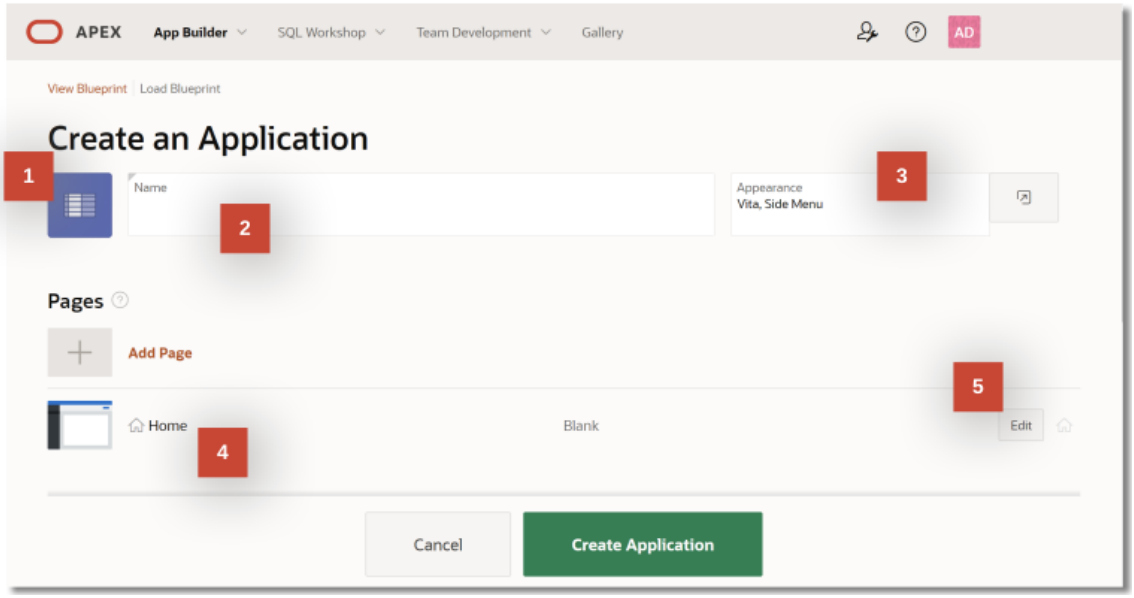
Σχήμα 3.4: Οδηγός δημιουργίας εφαρμογής: Τρεις περιπτώσεις χρήσης κατά τη δημιουργία μιας εφαρμογής.

Στη συνέχεια, η έμφαση θα δοθεί στην πρώτη επιλογή *"Νέα εφαρμογή"*, η δεύτερη επιλογή *"Από αρχείο"* θα περιγραφεί λεπτομερέστερα στο κεφάλαιο 4, η τρίτη επιλογή *"Starter App"* δεν θα εξεταστεί περαιτέρω.

3.5 Δημιουργία εφαρμογής - Ιδιότητες, σελίδες, δυνατότητες και ρυθμίσεις

Κατά τη δημιουργία μιας νέας εφαρμογής Web, πρέπει να οριστούν ορισμένες *κοινές ιδιότητες*, να δημιουργηθούν οι *Σελίδες* και να επιλεχθούν ορισμένες πρόσθετες αρκετά χρήσιμες *Δυνατότητες* και *Ρυθμίσεις*. Στη συνέχεια, όλοι αυτοί οι ορισμοί αναλύονται λεπτομερέστερα, όπου στο Σχήμα 3.5) φαίνεται το πάνω μέρος του Γραφικό περιβάλλον του χρήστη(Graphic User Interface,GUI) και στο Σχήμα 3.6) το κάτω μέρος του.

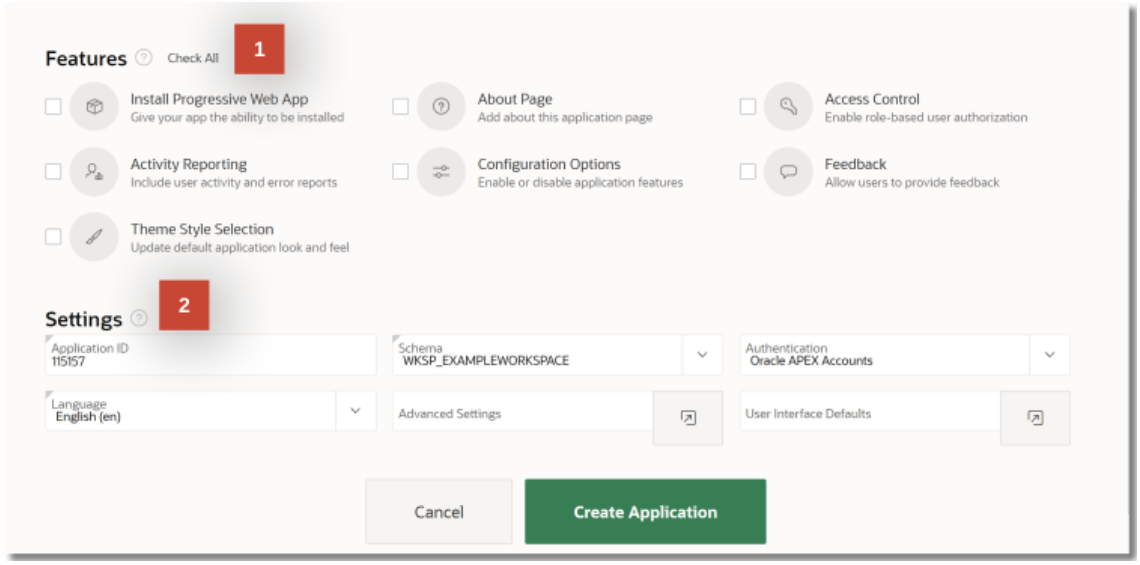
Κοινές ιδιότητες - Εικονίδιο, όνομα και εμφάνιση της εφαρμογής. Όσον αφορά τις κοινές ιδιότητες, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 3.5, (1) μπορεί να επιλεγεί ή να μεταφορτωθεί ένα αυθαίρετο *εικονίδιο*, το οποίο χρησιμοποιείται ως το Favicon και το εικονίδιο για το PWA, το Apple touch ή το App Builder, (2) πρέπει να εισαχθεί ένα *όνομα* και (3) *εμφάνιση* της εφαρμογής Web μπορεί να επιλεγεί από ορισμένες προκαθορισμένες επιλογές, καθορίζοντας την "εμφάνιση και την αίσθηση" της όσον αφορά ένα στυλ θέματος (πχ, χρώμα, μέγεθος γραμματοσειράς κ.λπ.) και το *είδος μενού πλοήγησης* (π.χ. πλευρικό μενού ή επάνω μενού), όπου είναι επίσης διαθέσιμη μια προεπιλεγμένη εμφάνιση.



Σχήμα 3.5: Ιδιότητες και σελίδες.

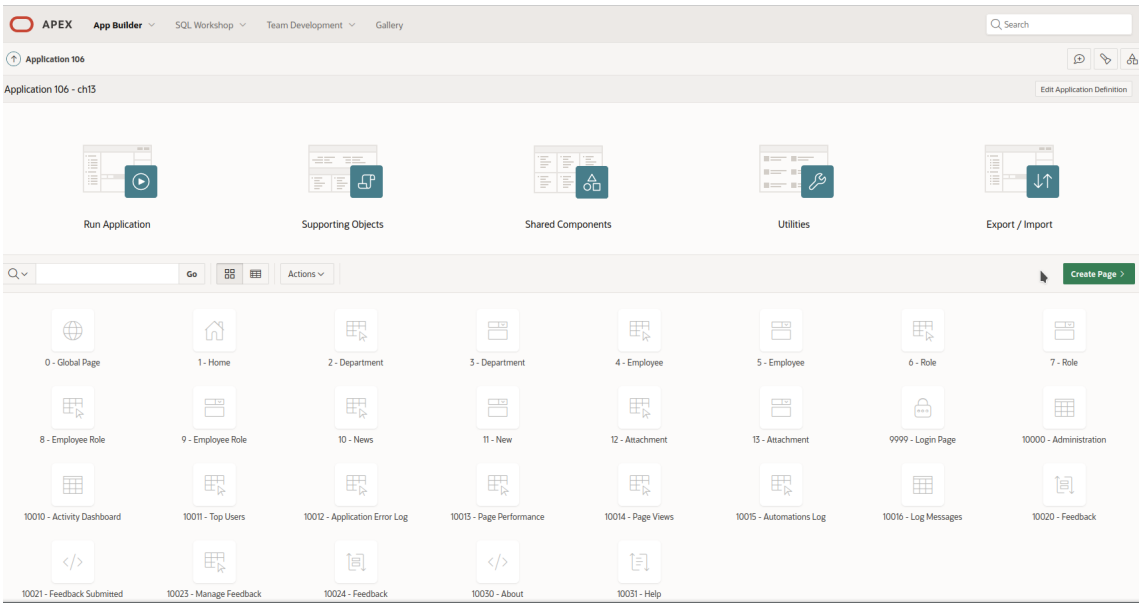
Δημιουργία σελίδας για την εφαρμογή. Το κύριο καθήκον, ωστόσο, είναι η σταδιακή δημιουργία της εφαρμογής Web με τη διαδοχική *προσθήκη νέων σελίδων* χρησιμοποιώντας τον *"Οδηγό δημιουργίας σελίδας"* (που ξεκινά από την *"Προσθήκη σελίδας"*, βλ. (4) στο Σχήμα 3.5. Μόλις δημιουργηθεί μια σελίδα, μπορεί κανείς, ανά πάσα στιγμή κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της εφαρμογής, να *επεξεργαστεί* τη *σύνθεση* της σελίδας, να *αλλάξει* τη σειρά των σελίδων και να τις*διαγράψει* (βλ. (5) στο Σχήμα 3.5). Στο κάτω μέρος του Σχήματος 3.5, εμφανίζεται μια ήδη δημιουργημένη σελίδα "Αρχική σελίδα(Home)". Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τον "Οδηγό δημιουργίας σελίδων" δίνονται στην ενότητα 3.6.

Χαρακτηριστικά και ρυθμίσεις της εφαρμογής. Τέλος, η εφαρμογή μπορεί να εμπλουτιστεί με ορισμένα αρκετά χρήσιμα *χαρακτηριστικά* (βλ. (1) στο Σχήμα 3.6), όπως μια "Σελίδα σχετικά με τη σελίδα(About Page)", μια σελίδα για αυτόματο "Έλεγχο πρόσβασης(Access Control)" ή μια σελίδα για "Ανατροφοδότηση από τους χρήστες(User Feedback)" , καθώς και με ορισμένες κοινές *ρυθμίσεις*, π.χ., το όνομα της διάταξης που περιέχει όλους τους πίνακες της DB και αποτελεί έτσι το επίπεδο της DB για την εφαρμογή ή τη χρησιμοποιούμενη γλώσσα προγραμματισμού (βλ. (2) στο Σχήμα 3.6).



Σχήμα 3.6: Χαρακτηριστικά και Ρυθμίσεις.

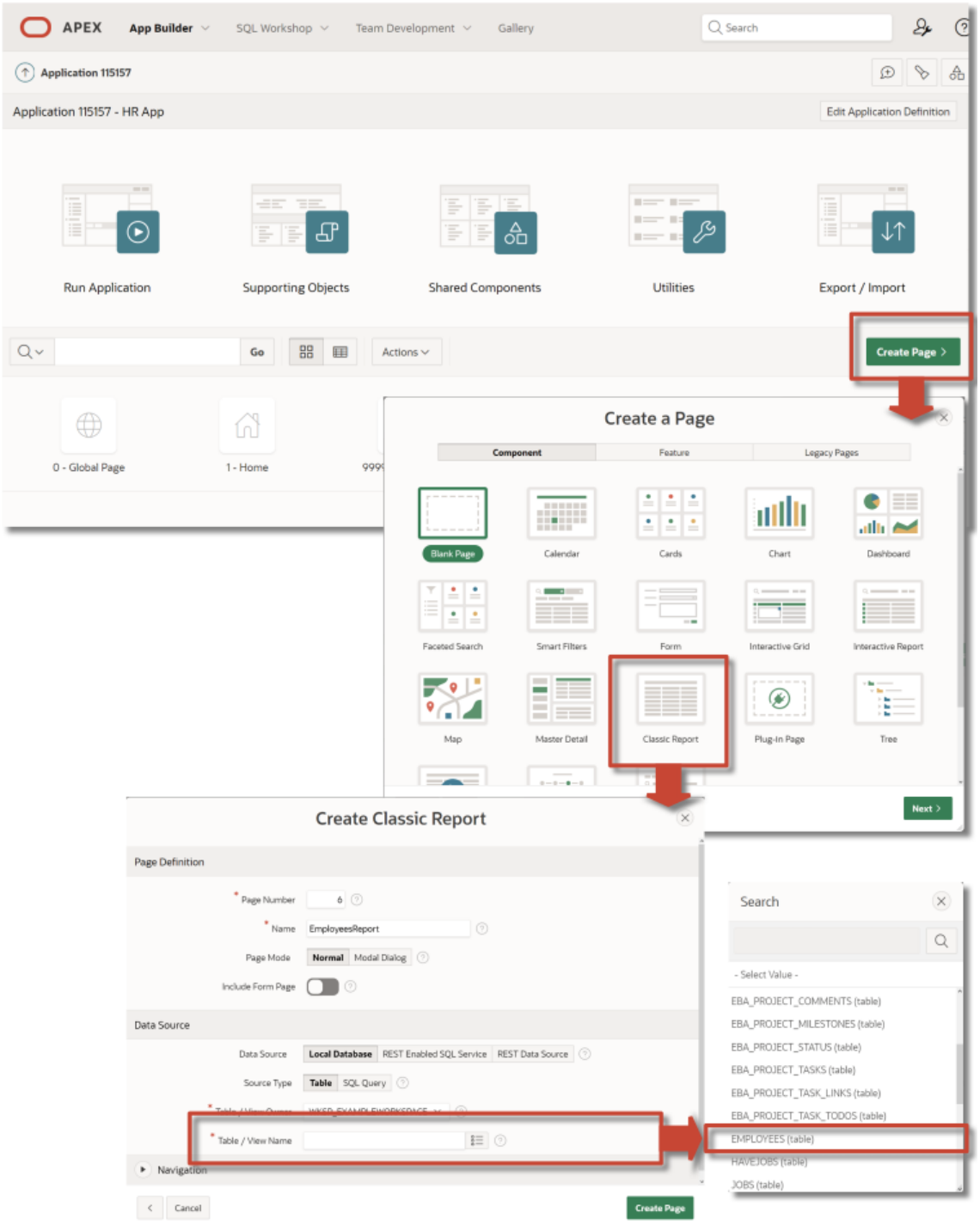
Αφού κάνετε κλικ στο κουμπί "*Δημιουργία εφαρμογής*", εμφανίζεται το "*App Builder Homepage*" που δείχνει τη νεοδημιουργηθείσα εφαρμογή με τις σελίδες στο (βλ. Σχήμα 3.7).



Σχήμα 3.7: Η αρχική σελίδα της εφαρμογής - άποψη του προγραμματιστή.

3.6 Ορισμός σελιδών

Τι συνθέτει μια σελίδα; Όπως έχει ήδη αναφερθεί, μια σελίδα είναι το βασικό δομικό στοιχείο μιας εφαρμογής Web, δηλαδή κάθε εφαρμογή αποτελείται από τουλάχιστον μία ή περισσότερες σελίδες. Κάθε σελίδα μπορεί να έχει κουμπιά και πεδία (που ονομάζονται *"στοιχεία(items)"*) τα οποία ομαδοποιούνται σε containers που ονομάζονται *"περιοχές(regions)"*. Οι σελίδες μπορούν επίσης να περιλαμβάνουν *λογική(logic) εφαρμογής*, π.χ. να εκτελούν *υπολογισμούς* (που ονομάζονται *"computations"*) , και να εκτελούν *επικυρώσεις* , όπως έλεγχοι ορθότητας κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας δεδομένων.



Σχήμα 3.8: Δημιουργία σελίδας.

Επιλογή από 18 διαφορετικούς τύπους σελιδών. Μια σελίδα μπορεί να εμφανίζει δεδομένα από πίνακες της DB σε διάφορες διαφορετικές μορφές που καθορίζονται από τους λεγόμενους ”τύπους σελίδας”, που περιλαμβάνουν, π.χ., διαδραστικές αναφορές , λίστες , ημερολόγια ή διαγράμματα . Ένας τύπος σελίδας πρέπει να επιλέγεται κάθε φορά που δημιουργείται μια νέα σελίδα, είτε με τη χρήση του κουμπιού ”Προσθήκη σελίδας” μέσα από το διάλογο ”Δημιουργία εφαρμογής” (βλ. Σχήμα 3.5) είτε με τη χρήση του κουμπιού ”Δημιουργία σελίδας” μέσα από την αρχική σελίδα της εφαρμογής του προγραμματιστή (βλ. Σχήμα 3.8). Συνολικά, παρέχονται 18 διαφορετικοί τύποι σελίδων, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 3.8. Ένας συγκεκριμένος τύπος σελίδας

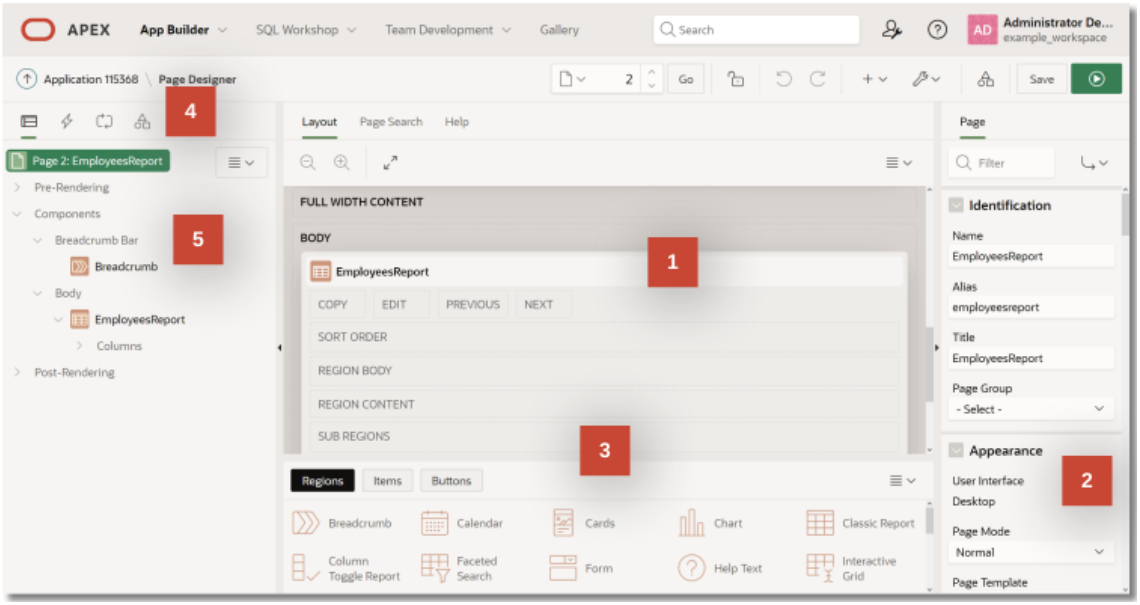
καθορίζει το *περιεχόμενο*, τη *σύνθεση* και τη *διάταξη* μιας σελίδας, όπως μπορεί να αναγνωριστεί ρίχνοντας μια ματιά στα εικονίδια τύπου σελίδας στο Σχήμα 3.8. Λεπτομέρειες για καθέναν από αυτούς τους τύπους σελιδών δίνονται στα επόμενα κεφάλαια.

Διάλογος προδιαγραφών σελίδας - Αντιστοίχιση πίνακα σε σελίδα. Όταν αποφασίζετε για έναν συγκεκριμένο τύπο σελίδας, ο συγκεκριμένος διάλογος για την προδιαγραφή της σελίδας που παρουσιάζεται από τον "Οδηγό δημιουργίας σελίδας" εξαρτάται φυσικά από τον επιλεγμένο τύπο σελίδας. Παρ' όλα αυτά, δεδομένου ότι σχεδόν όλοι οι διαθέσιμοι τύποι σελίδων βασίζονται σε πίνακες DB, το κύριο καθήκον είναι συνήθως η αντιστοίχιση κατάλληλων πινάκων DB στη σελίδα, παρέχοντας την πηγή για την οπτικοποίηση δεδομένων και τον στόχο για την επεξεργασία δεδομένων. Στο Σχήμα 3.8 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα διαλόγου για τον αρκετά κοινό τύπο σελίδας "*Classic Report*". Φαίνεται ότι, εκτός από κάποιες βασικές πληροφορίες όπως το "Όνομα", πρέπει να καθοριστεί και η αντιστοίχιση με το επίπεδο της DB, επιλέγοντας την "Πηγή δεδομένων" όσον αφορά τον πίνακα της DB που θα πρέπει να είναι η πηγή για αυτή την έκθεση (στο Σχήμα 3.8 επιλέγουμε τον πίνακα "Employees" του τρέχοντος παραδείγματός μας). Πρέπει να σημειωθεί ότι για την εμφάνιση των δεδομένων από τον υποκείμενο πίνακα της DB, το APEX χρησιμοποιεί εγγενώς την SQL-DQL στο παρασκήνιο μόλις αποδίδεται μια σελίδα HTML.

Μόλις προστεθεί μια νέα σελίδα, ο "*Σχεδιαστής Σελίδας(Page Designer)*" του APEX (βλ. ενότητα 3.7) ανοίγει αυτόματα για τη σελίδα αυτή, επιτρέποντας την προβολή και την επεξεργασία των προδιαγραφών της σελίδας. Ταυτόχρονα, η σελίδα μπορεί επίσης να αποδοθεί άμεσα και αυτόματα σε μια σελίδα HTML, π.χ. για σκοπούς δοκιμής και σταδιακής ανάπτυξης, χρησιμοποιώντας το κουμπί "Εκτέλεση" (βλ. Ενότητα 3.8).

3.7 Διατήρηση και τροποποίηση μιας σελίδας - Σχεδιαστής σελίδας(Page Designer)

Οι ήδη δημιουργημένες σελίδες μπορούν, φυσικά, να συντηρηθούν και να βελτιωθούν περαιτέρω χρησιμοποιώντας τον "*Σχεδιαστής σελίδας*". Ο σχεδιαστής σελίδων είναι ένα πλήρως εξοπλισμένο *ΟΟλοκληρωμένο περιβάλλον αναπτυξης(Integrated Development Environment ,IDE)* που περιλαμβάνει μια γραμμή εργαλείων και πολλαπλά παράθυρα (βλ. Σχήμα 3.9). Η λειτουργικότητα που παρέχει ο Page Designer είναι τεράστια, επιτρέποντας, μεταξύ άλλων, την πλήρη τροποποίηση της σύνθεσης/διάταξης μιας σελίδας και των συστατικών της (βλ. (1), (2) και (5)), συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων, των κουμπιών και των περιοχών (βλ. (3)) αλλά και την τροποποίηση της απόδοσης της σελίδας (βλ. (ή της λογικής της εφαρμογής όσον αφορά τους υπολογισμούς και τις επικυρώσεις (βλ. (4)).



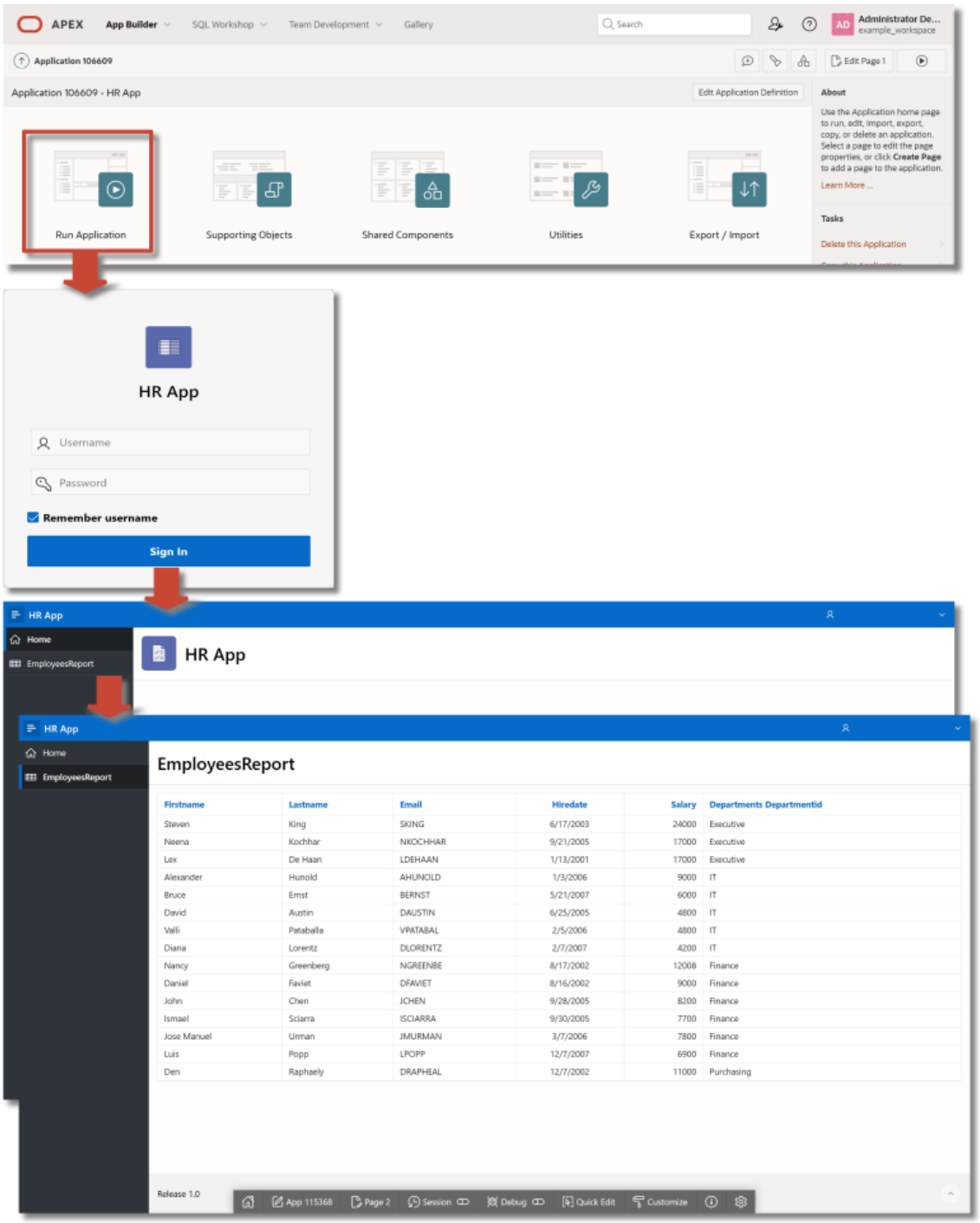
Σχήμα 3.9: Σχεδιαστής σελίδας(Page Designer).

Λεπτομέρειες σχετικά με τη λειτουργικότητα που παρέχει ο Page Designer θα βρείτε στα επόμενα κεφάλαια.

3.8 Εκτέλεση εφαρμογής ή σελίδας

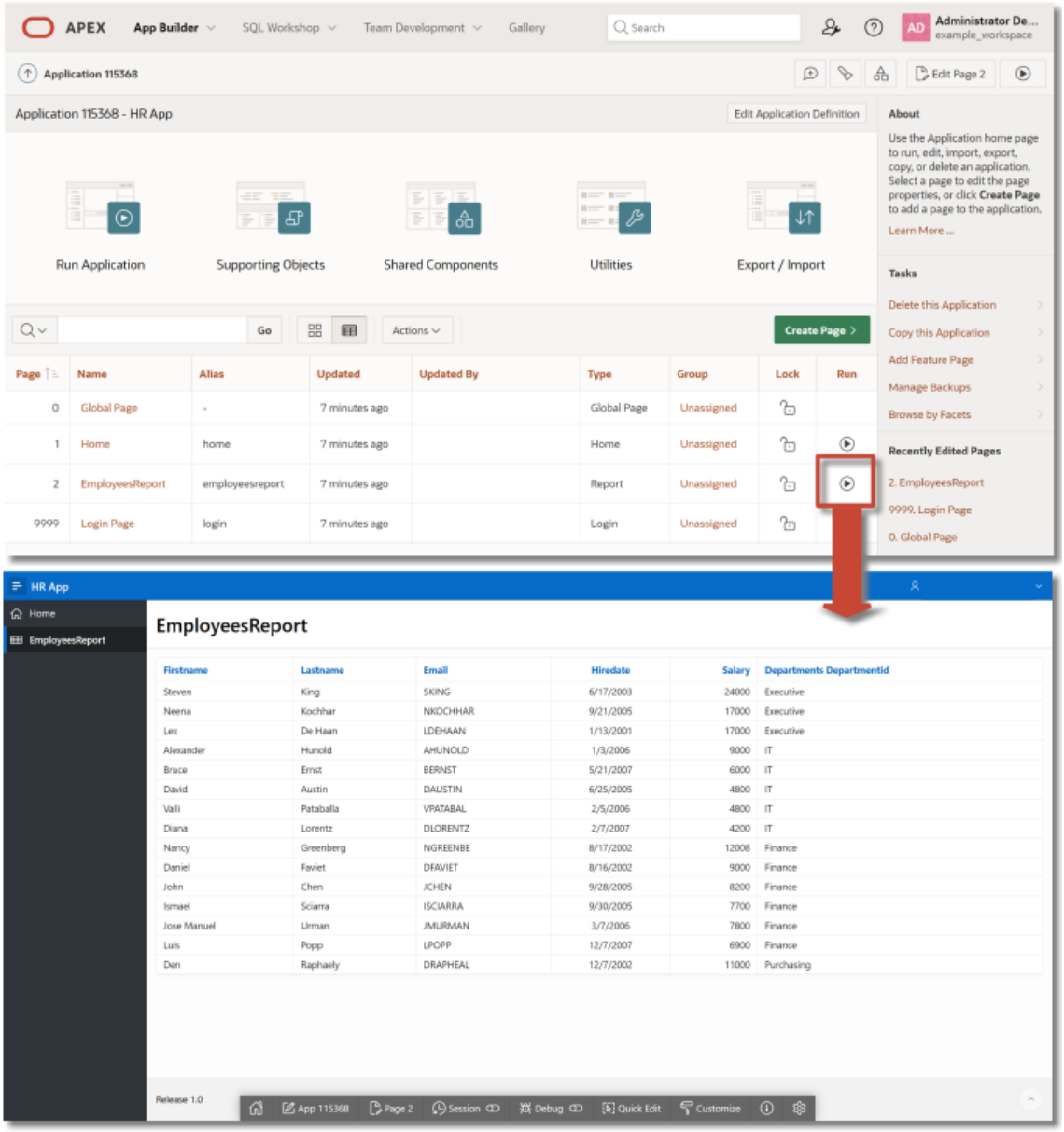
Για να προβάλετε μια απόδοση μιας εφαρμογής ή μιας μεμονωμένης σελίδας, πρέπει να την υποβάλλετε στη λεγόμενη *Oracle APEX engine* κάνοντας κλικ στο κουμπί ”*εκτέλεσση(Run)*” στην αρχική σελίδα της εφαρμογής*application home page* (βλ. Σχήμα 3.10 και Σχήμα 3.11). Η μηχανή APEX αποδίδει και επεξεργάζεται δυναμικά τις σελίδες σε προβαλλόμενες *HTML σελίδες* με βάση δεδομένα σχετικά με την εφαρμογή τα οποία είναι αποθηκευμένα σε ”εσωτερικούς” πίνακες της DB. Υπάρχουν δύο διαφορετικές επιλογές διαθέσιμες στην *Αρχική σελίδα εφαρμογής*, ανάλογα με το αν θέλετε να εκτελέσετε ολόκληρη την εφαρμογή, δηλαδή όλες τις σελίδες, ή μόνο μια σελίδα για, π.χ., δοκιμαστικούς σκοπούς.

- **Run the Entire Application**, δηλαδή όλες οι σελίδες: Αυτή η επιλογή είναι διαθέσιμη στην αρχική σελίδα της εφαρμογής, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.10.



Σχήμα 3.10: Εκτέλεση όλης της εφαρμογής

- **Εκτέλεση μεμονωμένων σελίδων**. Καθώς δημιουργείτε νέες σελίδες, είναι επίσης δυνατό να τρέξετε κάθε σελίδα ξεχωριστά για να έχετε μια άμεση εντύπωση της εμφάνισης και της αισθητικής της πραγματικής σελίδας. Το κουμπί ”Εκτέλεση σελίδας” μοιάζει με ένα μικρό, μαύρο εικονίδιο αναπαραγωγής και εμφανίζεται στη δεξιά πλευρά κάθε σελίδας της εφαρμογής σας, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.11. Πρέπει να σημειωθεί, ωστόσο, ότι ακόμη και αν εκτελεί κανείς μόνο μια μεμονωμένη σελίδα, είναι επίσης και όλες οι άλλες σελίδες διαθέσιμες.



Σχήμα 3.11: Εκτέλεση μεμονωμένων σελίδων.

Σημειώστε ότι οι άλλες επιλογές που παρέχονται στην αρχική σελίδα της εφαρμογής εκτός από την ”Εκτέλεση εφαρμογής” (π.χ. Υποστηρικτικά εργαλεία) θα εξεταστούν σε επόμενα κεφάλαια.

3.9 Ερωτήσεις

1. Ποιες επιλογές παρέχει ο οδηγός δημιουργίας εφαρμογών και σε τι χρησιμοποιούνται;
2. Ποιες δυνατότητες παρέχει ο οδηγός ”Νέα Εφαρμογή” (New Application);
3. Τι είδους σελίδες μπορεί να δημιουργήσει το APEX?

3.10 Απαντήσεις

1. Υπάρχουν τρεις επιλογές: α) ”New Application” επιτρέπει στον προγραμματιστή να προσθέτει σελίδες για υπάρχοντα δεδομένα, να επιλέγει χαρακτηριστικά εφαρμογής, να ορίζει το θέμα και να το διαμορφώνει, β) ”From a File” επιτρέπει στον προγραμματιστή να ανεβάζει αρχεία σε μορφές όπως CSV , XLSX, XML και JSON ή αντιγράψτε/επικολλήστε δεδομένα

και ξεκινήστε τη δημιουργία της εφαρμογής και γ) Η ”Starter App” επιτρέπει στον προγραμματιστή να εγκαταστήσει ένα ή περισσότερα δείγματα (Sample) και Εφαρμογές εκκίνησης (Starter Apps) από την Gallery.

2. Υπάρχουν πολλές χρήσιμες λειτουργίες, όπως η αυτόματη δημιουργία μιας σελίδας ”Σχετικά με τη σελίδα” (About Page), η παροχή στον διαχειριστή της εφαρμογής μιας σελίδας για την παραχώρηση προνομίων στους χρήστες στη λειτουργία ”Έλεγχος πρόσβασης” (Access Control), η αυτόματη δημιουργία σελίδας ”Σχόλια χρήστη” (User Feedback), η αναφορά δραστηριότητας, η επιλογή στυλ θέματος , επιλογές διαμόρφωσης και την επιλογή εγκατάστασης μιας προοδευτικής εφαρμογής web.
3. Το APEX μπορεί να δημιουργήσει ένα ευρύ φάσμα σελίδων: φόρμα, αναφορά (διαδραστικό πλέγμα, διαδραστική αναφορά, κλασική αναφορά, κύρια λεπτομέρεια), κενή σελίδα, ημερολόγιο, κάρτες, γράφημα, πίνακας εργαλείων, πολύπλευρη αναζήτηση, έξυπνο φίλτρο, χάρτης, σελίδα αναζήτησης, πρόσθετο σε σελίδα (plug-in), δέντρο, φόρτωση δεδομένων, οδηγό και ενοποιημένη λίστα εργασιών.

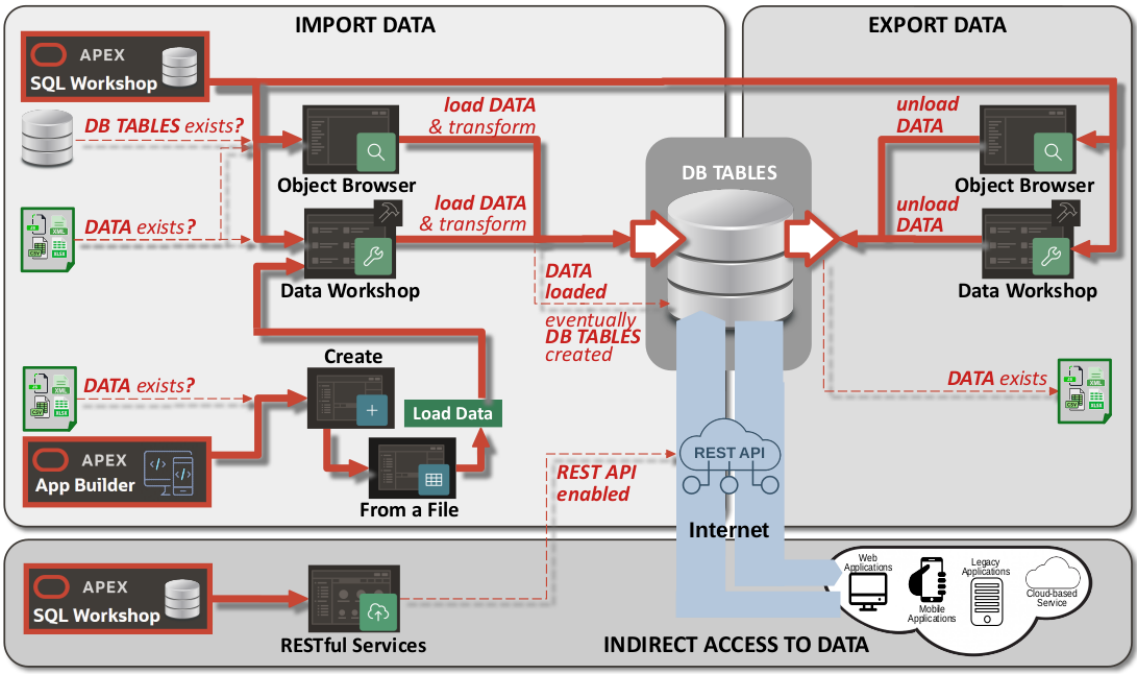


4. Πώς να ανταλλάξετε δεδομένα στο APEX;

E. Kapsammer, W. Retschitzegger, W. Schwinger

Ο σημαντικότερος σκοπός κατά τη δημιουργία του επιπέδου ΒΔ για μια εφαρμογή Web είναι η δημιουργία των πινάκων της ΒΔ και η εισαγωγή των κατάλληλων δεδομένων (βλ. Κεφάλαιο 2). Αυτό ωστόσο, δεν μπορεί να γίνει χειροκίνητα εάν τα δεδομένα δεν υπάρχουν ακόμη. Στην περίπτωση που υπάρχουν ήδη δεδομένα σε εξωτερικά αρχεία, αυτά μπορούν απλώς να επαναχρησιμοποιηθούν και να εισαχθούν στη ΒΔ της Oracle. Ταυτόχρονα, κάποιες στιγμές, θα μπορούσε να είναι επιθυμητό να *εξάγονται* ήδη υπάρχοντα δεδομένα σε ένα αρχείο, έτσι ώστε να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν σε ένα δεύτερο βήμα από κάποια άλλη, εξωτερική εφαρμογή. Και τέλος, στην περίπτωση που κάποιοι εξωτερικοί clients (π.χ. άλλες εφαρμογές Web/mobile/legacy ή cloud-based υπηρεσίες) θα πρέπει να έχουν *online πρόσβαση* στα δεδομένα εντός της ΒΔ μας, αντί να ανταλλάσσουν απλώς αρχεία δεδομένων κατά καιρούς, υπάρχει επίσης η δυνατότητα παροχής έμμεσης online πρόσβασης στα δεδομένα της ΒΔ μας.

Αυτές οι τρεις περιπτώσεις χρήσης για την ανταλλαγή δεδομένων απεικονίζονται στο Σχήμα 4.1, παρέχοντας μια περίληψη των διαφορετικών επιλογών που παρέχει το Oracle APEX για την εισαγωγή, εξαγωγή και έμμεση πρόσβαση στα δεδομένα της ΒΔ. Αυτό το κεφάλαιο έχει ως στόχο να δώσει μια επισκόπηση σχετικά με αυτές τις διαφορετικές επιλογές.



Σχήμα 4.1: Επιλογές ανταλλαγής δεδομένων στο APEX.

4.1 Εισαγωγή και εξαγωγή δεδομένων με χρήση του ”Data Workshop”

Σενάριο εφαρμογής για το εργαστήριο δεδομένων. Το Data Workshop είναι ένα εύχρηστο εργαλείο, το οποίο παρέχει έναν ”Οδηγό” για την απλοποίηση του έργου της εισαγωγής/εξαγωγής δεδομένων από/προς εξωτερικά αρχεία. Το Data Workshop είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για σενάρια εφαρμογών που αφορούν δεδομένα μέτριου μεγέθους (λιγότεροι από 10 πίνακες) με απλούς τυποποιημένους τύπους δεδομένων (π.χ. χωρίς πεδία πολλαπλών τιμών ή εμφωλευμένες δομές). Πρέπει να σημειωθεί ότι για την επαναχρησιμοποίηση και την εισαγωγή *μεγάλων και πολύπλοκων συνόλων δεδομένων*, η Oracle παρέχει άλλα κατάλληλα εργαλεία, π.χ. το λεγόμενο ”*SQL*Loader Utility*”. Στη συνέχεια, η Ενότητα 4.1.1 και η Ενότητα 4.1.2 πραγματεύονται με την εισαγωγή δεδομένων, ενώ στην Ενότητα 4.1.3 περιγράφεται η εξαγωγή δεδομένων.

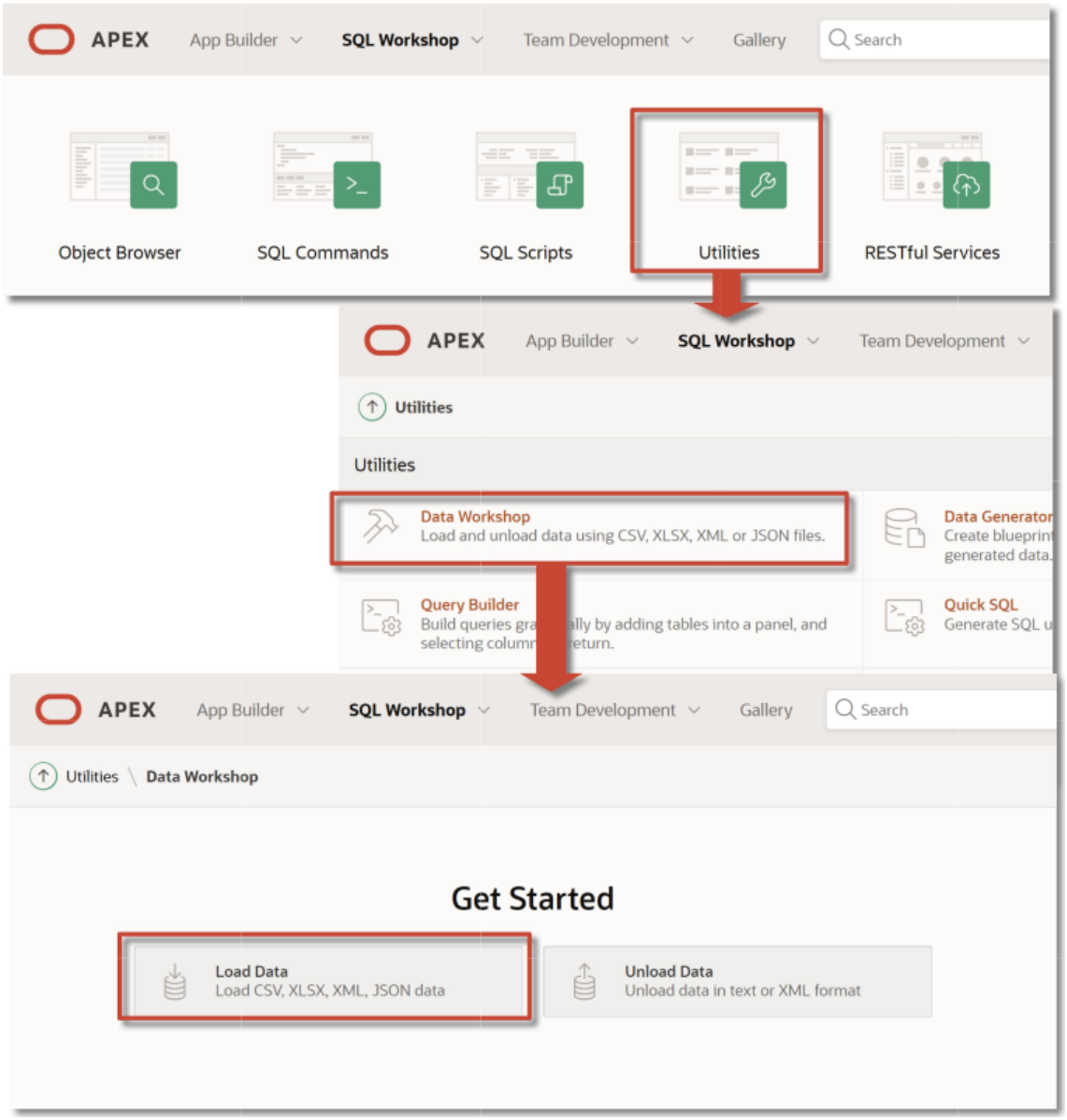
4.1.1 Εισαγωγή δεδομένων

File Formats. Γενικά, το Data Workshop επιτρέπει τη φόρτωση δεδομένων από εξωτερικά αρχεία που συμφωνούν με τις ακόλουθες μορφές:

1. Οποιαδήποτε τυπική μορφή *delimited format* είναι *tab-delimited* ή *comma-delimited* (”*CSV*” - *Comma Separated Values*).
2. *XLSX files* (δηλαδή, *Excel workbooks*). Σημειώστε ότι, εάν το αρχείο XLSX που έχει μεταφορτωθεί περιέχει πολλά φύλλα εργασίας, επιλέγεται εξ ορισμού το πρώτο φύλλο. Για να φορτώσετε ένα άλλο φύλλο, μπορεί αυτό να επιλεγεί από τη λίστα επιλογής ”Select Sheet” (Επιλογή φύλλου).
3. *Αρχεία JSON* (*Java Script Object Notation*). Σημειώστε ότι υποστηρίζεται μόνο ένα nesting επίπεδο.
4. *XML files* (*eXtended Markup Language*). Σημειώστε ότι, όπως και στα αρχεία JSON, υποστηρίζεται μόνο ένα nesting επίπεδο.

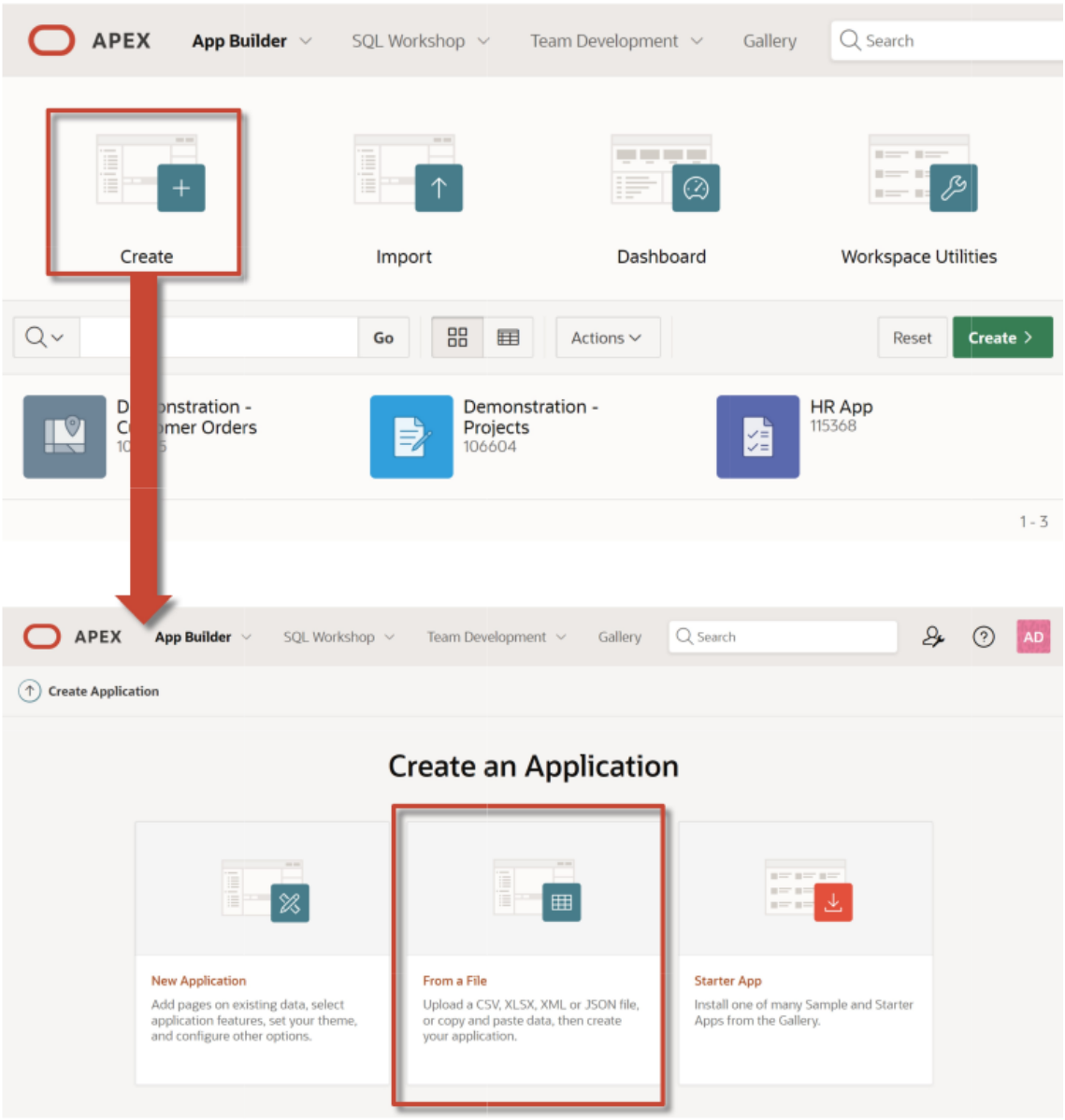
Πρόσβαση στο Data Workshop για εισαγωγές δεδομένων. Η πρόσβαση στο Data Workshop μπορεί να γίνει με δύο εναλλακτικούς τρόπους:

1. Εκκίνηση του Data Workshop από το SQL Workshop, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 4.2.



Σχήμα 4.2: Χρήση του Data Workshop για τη φόρτωση δεδομένων - Πρόσβαση μέσω του SQL Workshop.

2. Εναλλακτικά, η πρόσβαση στο Data Workshop μπορεί επίσης να γίνει μέσα από το APEX App Builder κατά τη δημιουργία μιας εφαρμογής, όπως ήδη αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3 (βλ. Σχήμα 4.3), χρησιμοποιώντας την επιλογή ”From a File” (βλ. Σχήμα 4.1).

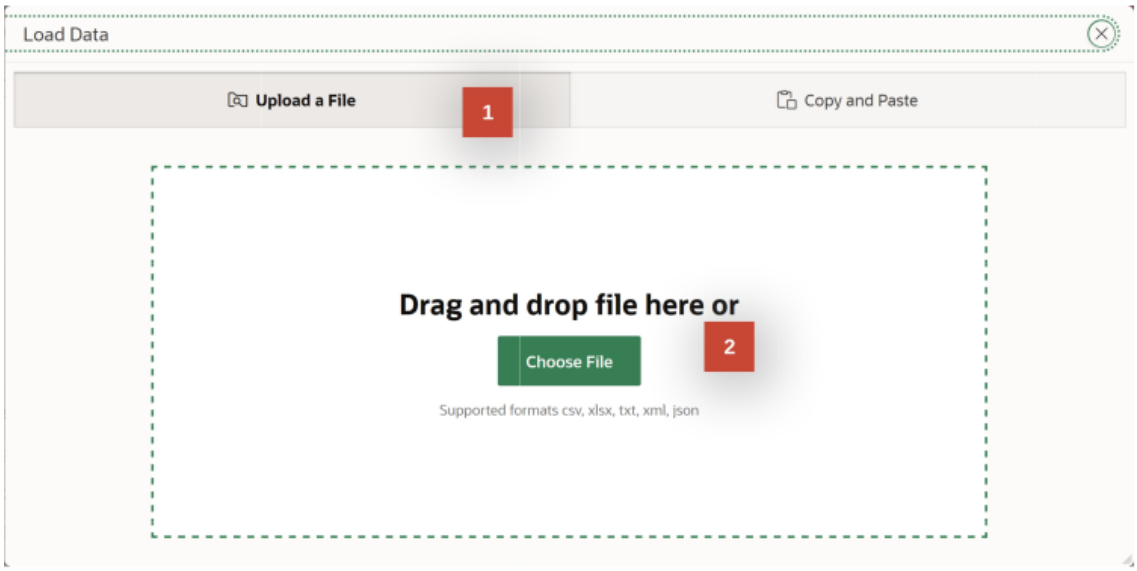


Σχήμα 4.3: Χρήση του Data Workshop για τη φόρτωση δεδομένων - πρόσβαση μέσω του App Builder.

4.1.2 Βήματα εισαγωγής

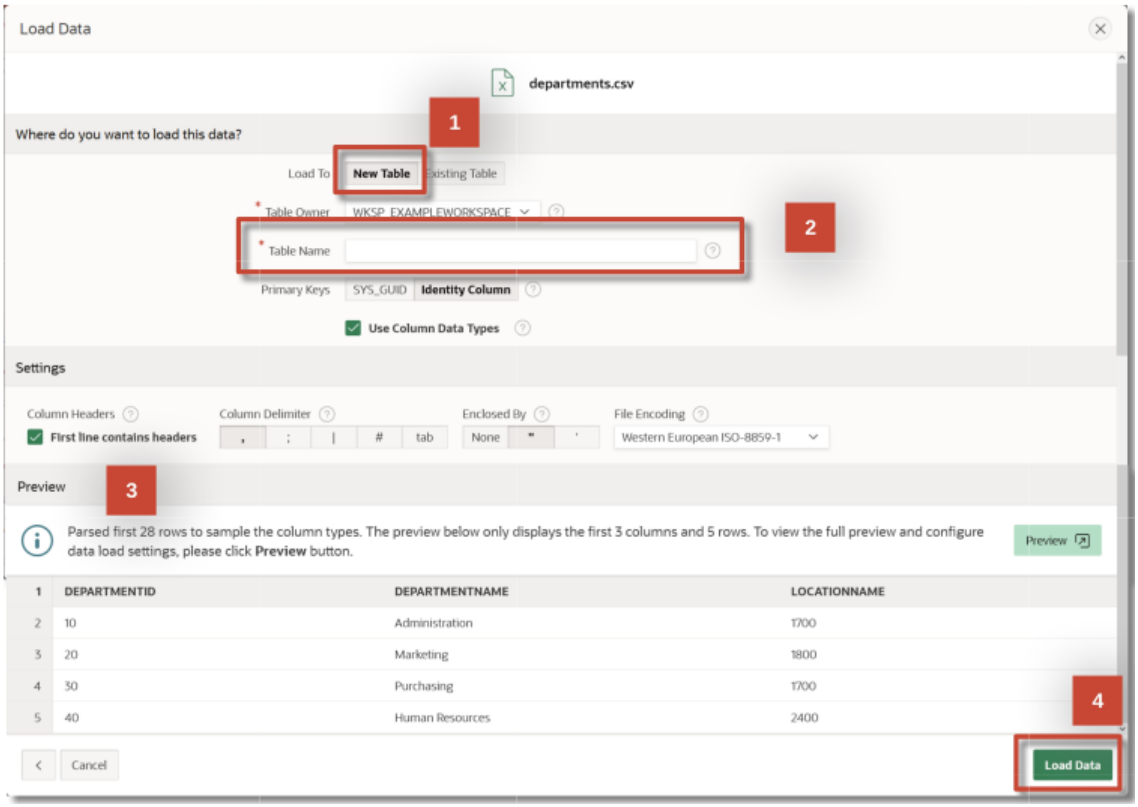
Στη συνέχεια, αναλύονται εν συντομία τα βήματα που απαιτούνται για την εισαγωγή δεδομένων, καθώς και ορισμένα σημαντικά ζητήματα που είναι χρήσιμα για την κατανόηση του τρόπου χρήσης του ”Load Wizard”:

Παροχή της πηγής δεδομένων. Το πρώτο λογικό βήμα είναι η παροχή της πηγής δεδομένων, η οποία μπορεί να γίνει είτε με μεταφόρτωση (drag/drop ή choose file) οριοθετημένων αρχείων, αρχείων XLSX, JSON ή XML είτε με απλή αντιγραφή/επικόλληση οριοθετημένων δεδομένων μόνο (βλ. Σχήμα 4.4). Σημειώστε ότι αυτός ο διάλογος εμφανίζεται είτε όταν κάνετε κλικ στο κουμπί *”Load Data-button”* (βλ. Σχήμα 4.2) είτε μέσω του κουμπιού *”From a File-button”* (βλ. Σχήμα 4.12).



Σχήμα 4.4: Παροχή της πηγής δεδομένων.

Διαμόρφωση της αντιστοίχισης δεδομένων σε πίνακα (Data-to-Table Mapping). Το κεντρικό βήμα του Load Wizard είναι η διαμόρφωση της αντιστοίχισης δεδομένων σε πίνακες, η οποία απεικονίζεται στο Σχήμα 4.5 και στο Σχήμα 4.6, όπου οι σημαντικότερες επιλογές διαμόρφωσης σημειώνονται με τους αριθμούς (1)-(4) και (1)-(8), οι οποίοι περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια.

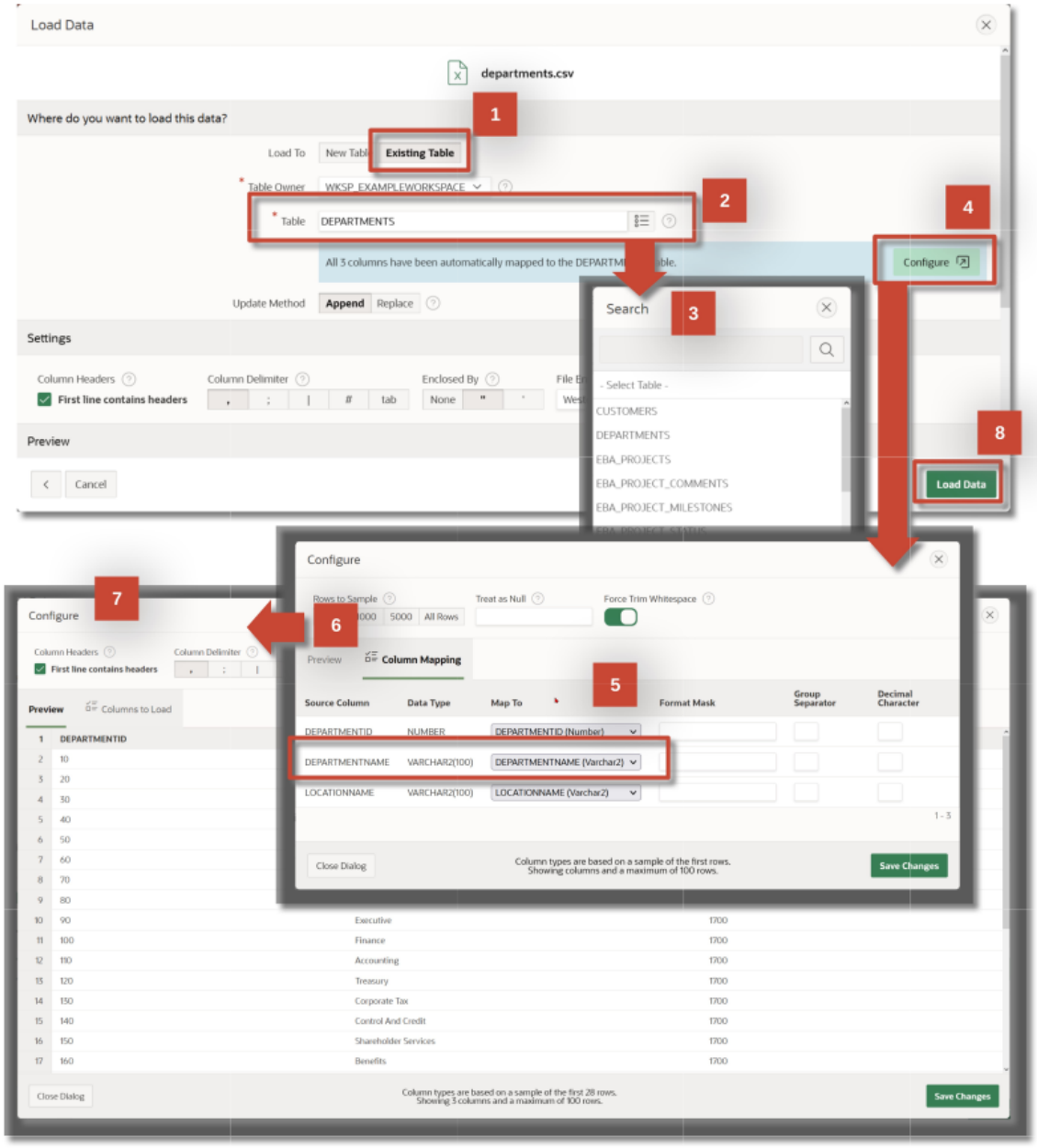


Σχήμα 4.5: Φόρτωση δεδομένων σε νέο πίνακα.

1. **Φόρτωση δεδομένων σε υπάρχοντα ή νέο πίνακα.** Πρώτα απ’ όλα, πρέπει να αποφασι-

στεί αν τα δεδομένα πρέπει να αποθηκευτούν σε έναν ήδη υπάρχοντα πίνακα της ΒΔ ή αν πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένας νέος πίνακας της ΒΔ (βλ. Σχήμα 4.5 (1) και Σχήμα 4.6 (1) αντίστοιχα).

2. **Καθορισμός κατόχου και ονόματος πίνακα.** Και για τις δύο περιπτώσεις, πρέπει να καθοριστούν ο κάτοχος του πίνακα και το όνομα του πίνακα (βλ. Σχήμα 4.5 (2) και Σχήμα 4.6 (2) αντίστοιχα).
3. **Ρυθμίσεις για οριοθετημένα αρχεία.** Η ενότητα *setting section* (βλ. Σχήμα 4.5 (3)) επιτρέπει τρεις διαφορετικές σημαντικές διαμορφώσεις ειδικά για οριοθετημένα αρχεία (”CSV”). Η επιλογή διαμόρφωσης ”*Column Headers*” επιτρέπει να καθορίσετε εάν η πρώτη γραμμή των δεδομένων περιέχει τα ονόματα των στηλών. Η επιλογή ”*Column Delimiter*” μπορεί να επιλεγεί ελεύθερα, όπως φαίνεται στην Ενότητα ”Settings ” στο Σχήμα 4.5 (3), επιτρέποντας στην Oracle να *αποσπάσει τη δομή από το εξωτερικό αρχείο* - μια διαδικασία που ονομάζεται ”*parsing*”, η οποία αποτελεί προϋπόθεση για την αντιστοίχιση των δεδομένων στον πίνακα. Μέσω της ρύθμισης ”*Enclosed by*”, μπορεί να οριοθετηθεί το αρχικό και το τελικό όριο μιας τιμής δεδομένων. Εάν καθορίσετε έναν χαρακτήρα οριοθέτησης, το Data Workshop αγνοεί τα κενά που εμφανίζονται πριν από το αρχικό και το τελικό όριο μιας τιμής δεδομένων. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε αυτήν την επιλογή για να περικλείσετε μια τιμή δεδομένων με τον καθορισμένο χαρακτήρα οριοθέτησης.
4. **Δείγμα προεπισκόπησης για τα Parsed δεδομένα.** Η Oracle αναλύει αυτόματα τα δεδομένα, όπως έχει ήδη αναφερθεί, προκειμένου να εξάγει τη δομή των δεδομένων, εντοπίζοντας έτσι επίσης, π.χ., τους κατάλληλους τύπους δεδομένων. Στο κάτω μέρος στο Σχήμα 4.5 (4), παρουσιάζεται ένα μικρό δείγμα (έως 10 στήλες και 5 γραμμές) του αποτελέσματος αυτής της διαδικασίας ανάλυσης.
5. **Επεκταμένη προεπισκόπηση και περαιτέρω διαμορφώσεις.** Όταν κάνετε κλικ στο κουμπί ”*Preview*”, εμφανίζεται ένας μέγιστος αριθμός 100 στηλών και 100 γραμμών και προσφέρονται περαιτέρω δυνατότητες διαμόρφωσης, επιτρέποντας τώρα επίσης να αλλάξετε τους αυτόματα προτεινόμενους τύπους δεδομένων και να επιλέξετε, ποιες από τις στήλες θα πρέπει να φορτωθούν πραγματικά. Σε περίπτωση που στο βήμα (1) αποφασιστεί να φορτωθούν τα δεδομένα σε έναν ήδη υπάρχοντα πίνακα, ο πίνακας αυτός θα πρέπει να επιλεγεί από τον κατάλογο των διαθέσιμων (βλ. Σχήμα 4.6 (2) και (3). Στη συνέχεια, κάνοντας κλικ στο κουμπί *”Configure-button”* (βλ. Σχήμα 4.6 (4), είναι δυνατόν να *καθορίσει την αντιστοίχιση στηλών* (*determine the column mapping*), δηλαδή ποιες από τις αυτόματα αναγνωρισμένες στήλες των φορτωμένων δεδομένων πρέπει να αντιστοιχιστούν και σε ποιες στήλες εντός του πίνακα της ΒΔ. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.6 (5) και (6), η στήλη `DEPARTMENTNAME` με τύπο δεδομένων `VARCHAR2`, η οποία έχει εξαχθεί αυτόματα από το εξωτερικό αρχείο δεδομένων κατά την ανάλυση (parsing), αντιστοιχίζεται τώρα στη στήλη του πίνακα DB με όνομα ”DEPARTMENTNAME” που έχει τον ίδιο τύπο δεδομένων.



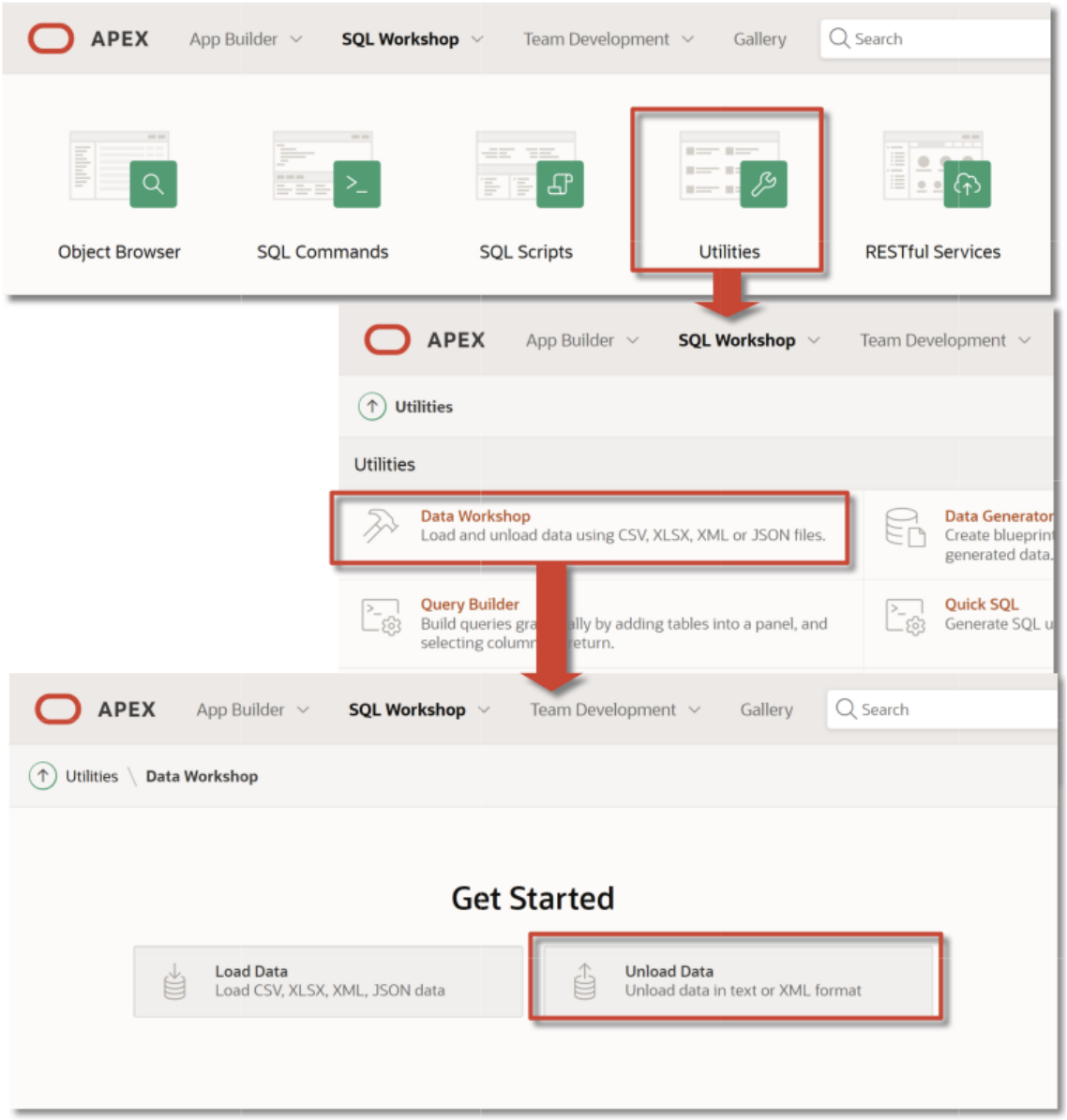
Σχήμα 4.6: Φόρτωση δεδομένων σε ήδη υπάρχοντα πίνακα.

6. **Φόρτωση δεδομένων.** Τέλος, όταν κάνετε κλικ στο κουμπί *”Load Data*” (βλ. Σχήμα 4.6 (8)), δημιουργείται ένας νέος πίνακας ΒΔ (σε περίπτωση που αυτή η επιλογή επιλέχθηκε στο (1)) και τα δεδομένα φορτώνονται στον νέο ή στον υπάρχοντα πίνακα, οπότε το παράθυρο διαλόγου φόρτωσης ενημερώνει για το πόσες γραμμές έχουν φορτωθεί. Η διαδικασία φόρτωσης των δεδομένων εκτελείται στο παρασκήνιο, πράγμα που είναι επωφελές εάν μεταφορτώνεται ένα μεγαλύτερο αρχείο, δεδομένου ότι το παράθυρο διαλόγου μπορεί να απορριφθεί. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας φόρτωσης, μπορεί επίσης να παρουσιαστούν κάποιες *erroneous rows*, οι οποίες δεν μπορούν να εισαχθούν στον πίνακα-στόχο, καθώς, π.χ., η μία ή η άλλη τιμή έρχεται σε σύγκρουση με κάποιο τύπο δεδομένων. Σε αυτή την περίπτωση, αυτές οι λανθασμένες γραμμές αποθηκεύονται αυτόματα σε έναν *πίνακα σφαλμάτων* (*error table*) και μπορούν να υποστούν μετέπειτα χειροκίνητη επεξεργασία. Κάποιος μπορεί επίσης να ενημερώνεται από το παράθυρο διαλόγου φόρτωσης για ενδεχόμενες λανθασμένες γραμμές (erroneous rows). Ο πίνακας που προκύπτει (και ένας ενδεχόμενος

πίνακας σφαλμάτων) μπορεί τώρα να προβληθεί με πλοήγηση στον ”Object Browser” ή μπορεί να συνεχιστεί αμέσως η ανάπτυξη της εφαρμογής Web.

4.1.3 Εξαγωγή δεδομένων

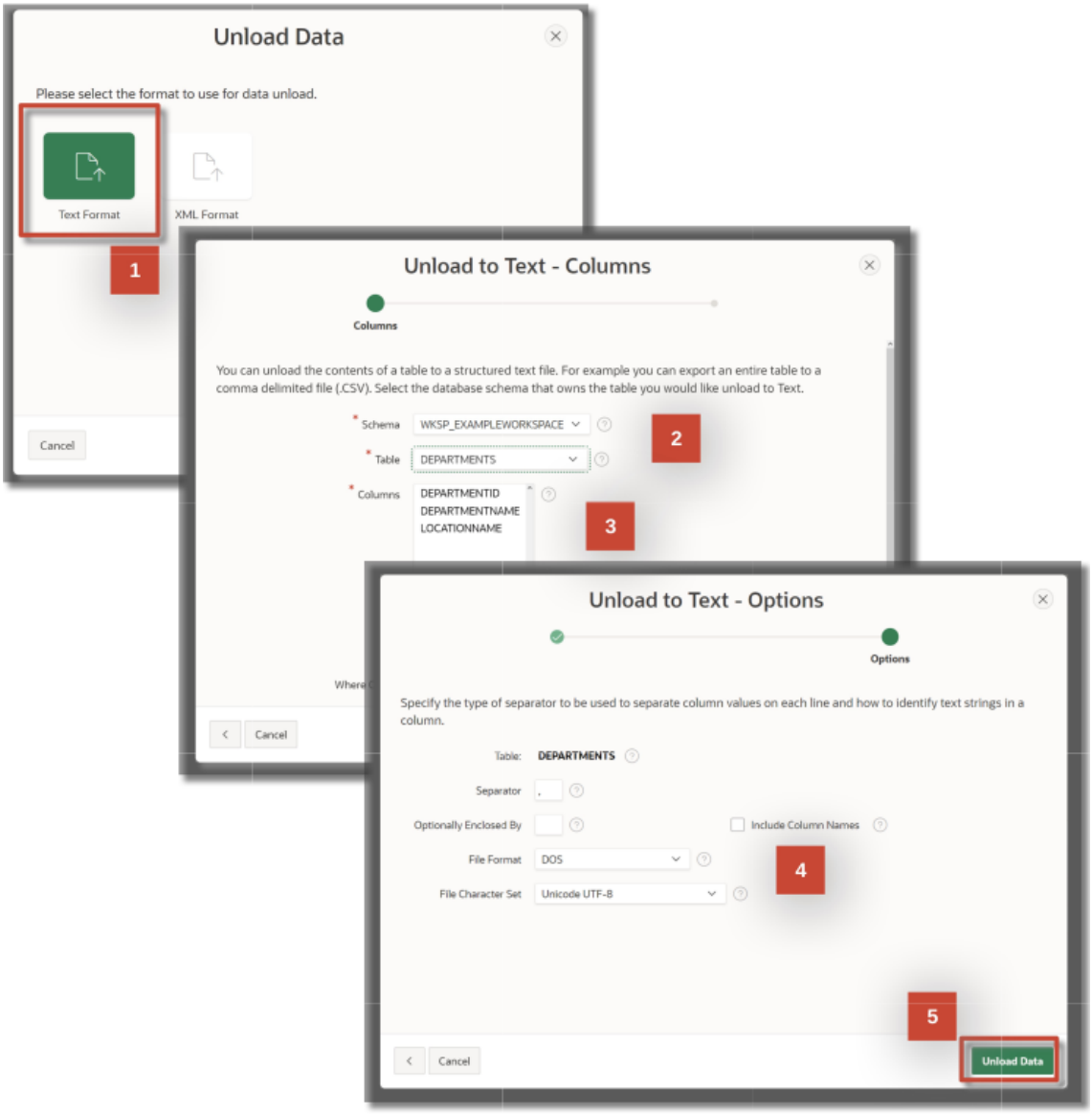
Η πρόσβαση στον ”Export Wizard” του Data Workshop μπορεί να γίνει με τον ίδιο τρόπο που περιγράφεται στην Ενότητα 4.1.1 για τον ”Load Wizard” (βλ. Σχήμα 4.7).



Σχήμα 4.7: Εξαγωγή (”εκφόρτωση”) δεδομένων.

Σε ένα πρώτο βήμα, πρέπει να επιλεγεί η μορφή του αρχείου, όπου το Data Workshop επιτρέπει την εξαγωγή δεδομένων σε εξωτερικά αρχεία που είναι μορφοποιημένα ως CSV ή XML (βλ. Σχήμα 4.8 (1)). Το επόμενο βήμα είναι η επιλογή του πίνακα καθώς και των αντίστοιχων στηλών των οποίων τα δεδομένα πρέπει να εξαχθούν (βλ. Σχήμα 4.8 (2) και (3) αντίστοιχα). Σε περίπτωση που έχει επιλεγεί η XML ως μορφή εξαγωγής, τώρα μπορεί να ξεκινήσει η πραγματική εξαγωγή. Στην περίπτωση του CSV, μπορούν να επιλεγούν κάποιες επιπρόσθετες επιλογές που καθορίζουν τον διαχωριστικό χαρακτήρα μεταξύ των διαφόρων γραμμών, εάν τα ονόματα των γραμμών πρέ-

πει να συμπεριληφθούν στο αρχείο εξόδου, καθώς και αν η μορφή των δεδομένων πρέπει να είναι DOS ή UNIX (βλ. Σχήμα 4.8 (4)), πριν τελικά ενεργοποιήσετε την επιλογή ”Unload Data” για να αποθηκεύσετε την εξαγωγή δεδομένων (βλ. Σχήμα 4.8 (5)).



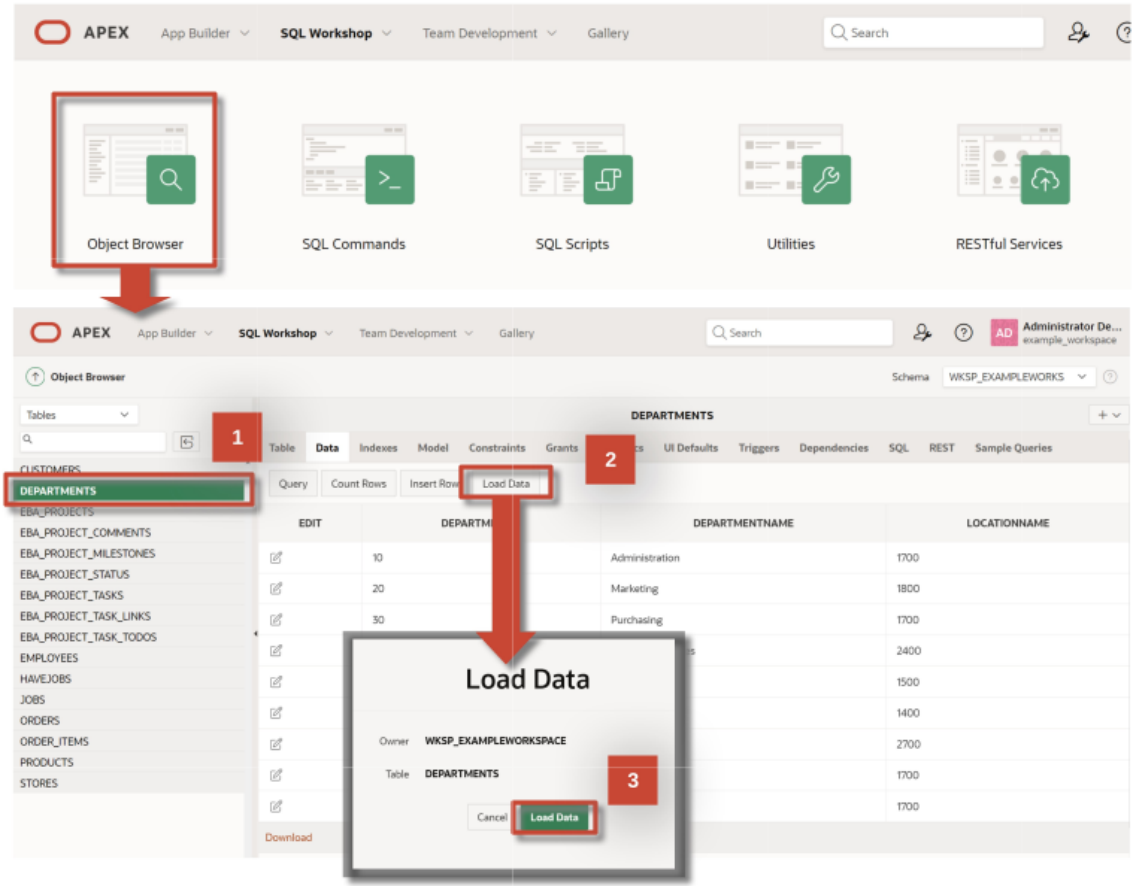
Σχήμα 4.8: Unload Data Wizard.

Όσον αφορά τα DOS και UNIX, σημειώστε ότι υπάρχει μια λεπτή διαφορά μεταξύ αυτών των δύο επιλογών: Τα αρχεία DOS έχουν διαφορετικές καταλήξεις γραμμών σε σύγκριση με τα αρχεία που δημιουργούνται στο Unix/Linux. Το DOS χρησιμοποιεί carriage return και line feed (”\r\n”) ως κατάληξη γραμμής, ενώ το Unix χρησιμοποιεί μόνο line feed (”\n”). Έτσι, πρέπει να είστε προσεκτικοί όταν μεταφέρετε αρχεία μεταξύ μηχανών Windows και μηχανών Unix για να βεβαιωθείτε ότι οι καταλήξεις γραμμών έχουν οριστεί σωστά.

4.2 Εισαγωγή και εξαγωγή δεδομένων με χρήση του ”Object Browser”

Μια άλλη εναλλακτική λύση είναι η χρήση του ”Object Browser” του SQL Workshop για την εισαγωγή και την εξαγωγή δεδομένων από και σε ένα αρχείο αντίστοιχα, όπου αυτό μπορεί να γίνει με τρόπο σχετικό με τους πίνακες. Έτσι, πρέπει πρώτα απ’ όλα να επιλεγεί ο αντίστοιχος

πίνακας (βλ. Σχήμα 4.9 (1)).

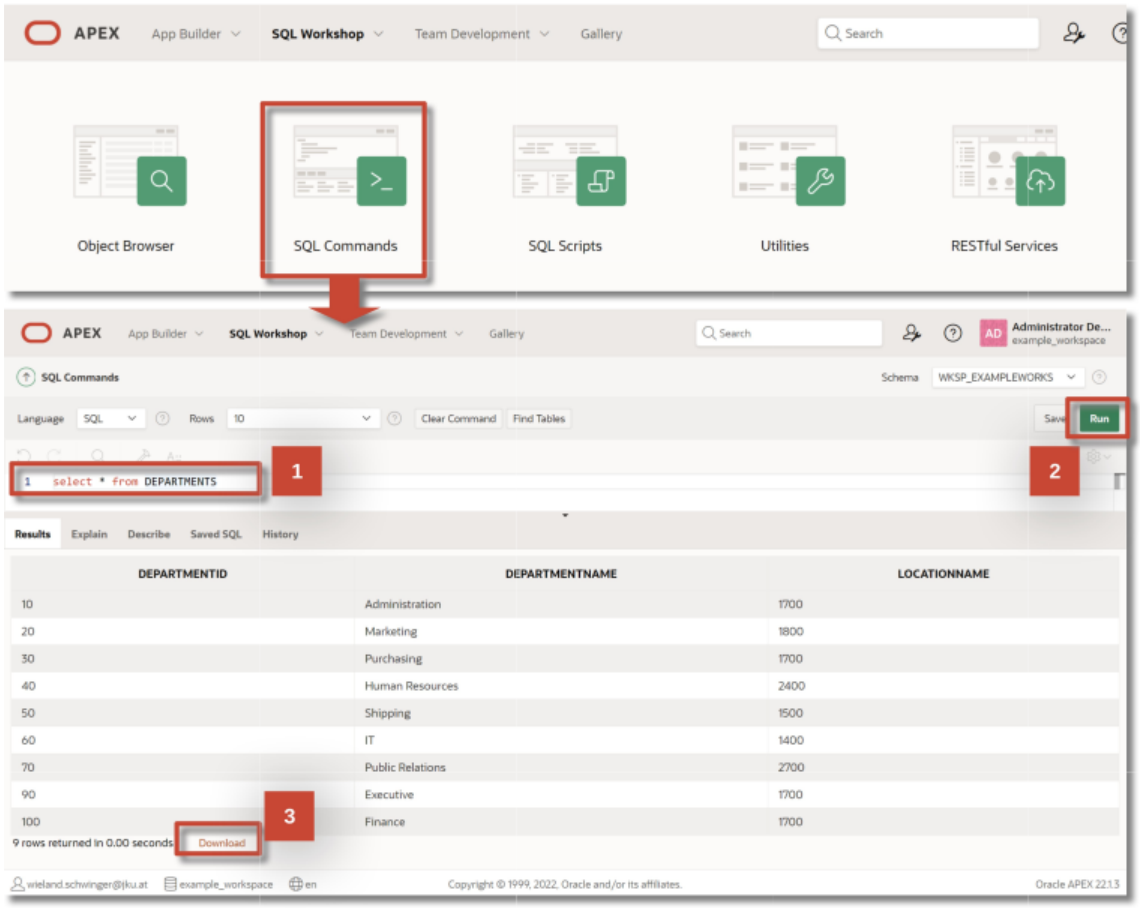


Σχήμα 4.9: Εισαγωγή/εξαγωγή δεδομένων πίνακα με χρήση του Object Browser.

Εάν τώρα τα δεδομένα πρέπει να *εισαχθούν* (*imported*), αφού κάνετε κλικ στο κουμπί *"Load Data-button"*, εμφανίζεται ο ίδιος διάλογος όπως και κατά την επιλογή "Load Data" (βλ. Σχήμα 4.9 (2), (3)), όπως έχει ήδη περιγραφεί στην Ενότητα 4.1.1 - επίσης υποστηρίζονται οι ίδιες μορφές αρχείων. Από την άλλη πλευρά, η *εξαγωγή* (*export*) των δεδομένων μπορεί να γίνει απλά κάνοντας κλικ στο *"Download-button"* στο κάτω μέρος της σελίδας, οδηγώντας στην άμεση δημιουργία ενός αρχείου CSV που περιέχει τα δεδομένα του πίνακα ΒΔ.

4.3 Εξαγωγή του αποτελέσματος μιας εντολής SQL

Παρόμοια με την εξαγωγή του συνόλου των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε έναν πίνακα, μπορεί επίσης να εξαχθεί ταυτόχρονα ένα συγκεκριμένο υποσύνολο αυτών των δεδομένων - ή ακόμη και τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε διάφορους πίνακες. Με απλά λόγια, μπορεί να εξαχθεί το σύνολο των αποτελεσμάτων μιας αυθαίρετης σύνθετης SQL-Query (βλ. Σχήμα 4.10 (1))

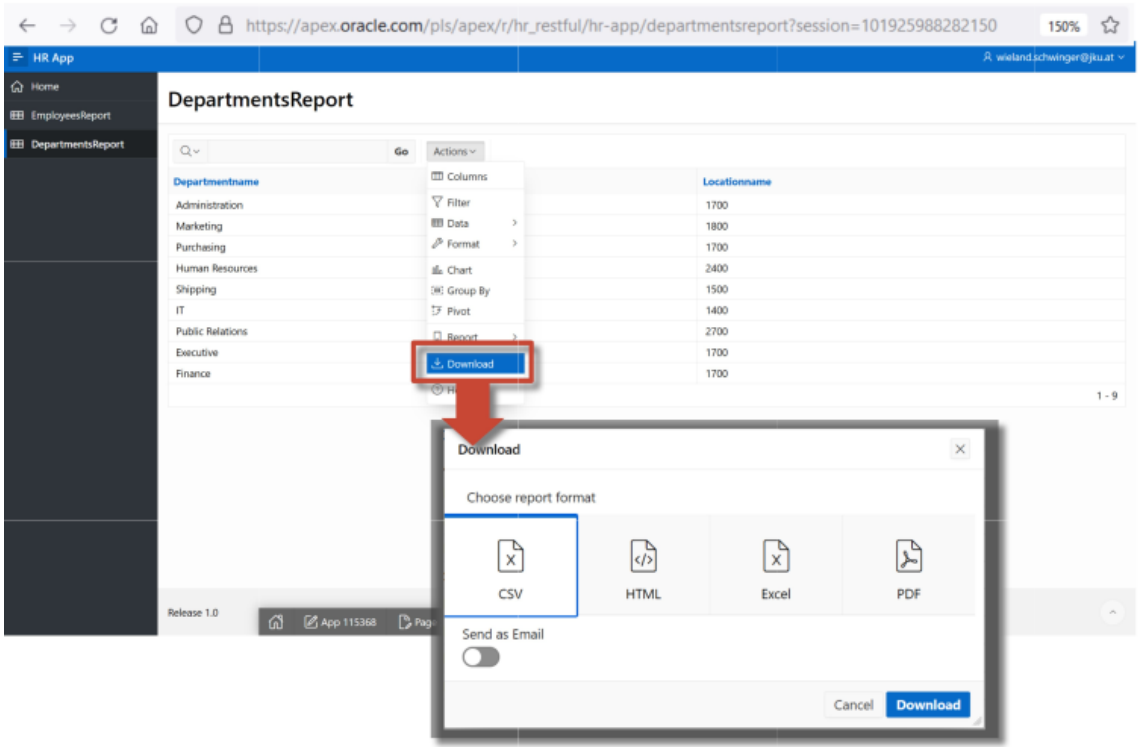


Σχήμα 4.10: Εξαγωγή δεδομένων του αποτελέσματος μιας SQL-Query.

Για το σκοπό αυτό, αφού η query έχει εκτελεστεί μέσω του εργαλείου ”SQL command” του SQL Workshop και εμφανίζεται το σύνολο των αποτελεσμάτων (βλ. Σχήμα 4.10 (2)), αυτό το σύνολο αποτελεσμάτων μπορεί να ληφθεί κάνοντας απλώς κλικ στο κουμπί ”Download” (βλ. Σχήμα 4.10 (3)).

4.4 Εξαγωγή δεδομένων από μια έκθεση εφαρμογής

Όπως αναλύθηκε στο Κεφάλαιο 3, η ανάπτυξη μιας εφαρμογής Web με τη χρήση του App Builder του APEX’ απαιτεί την επιλογή ενός συγκεκριμένου τύπου σελίδας για κάθε σελίδα που προστίθεται στην εφαρμογή Web. Στην περίπτωση που κάποιος έχει επιλέξει, π.χ., τον τύπο σελίδας ”Interactive Report”, τα δεδομένα που εμφανίζονται από αυτή την έκθεση κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης μπορούν να εξαχθούν. Αυτό απεικονίζεται στο Σχήμα 4.11, όπου παρουσιάζεται ένα δείγμα μιας σελίδας της Interactive Report ”DepartmentsReport”.

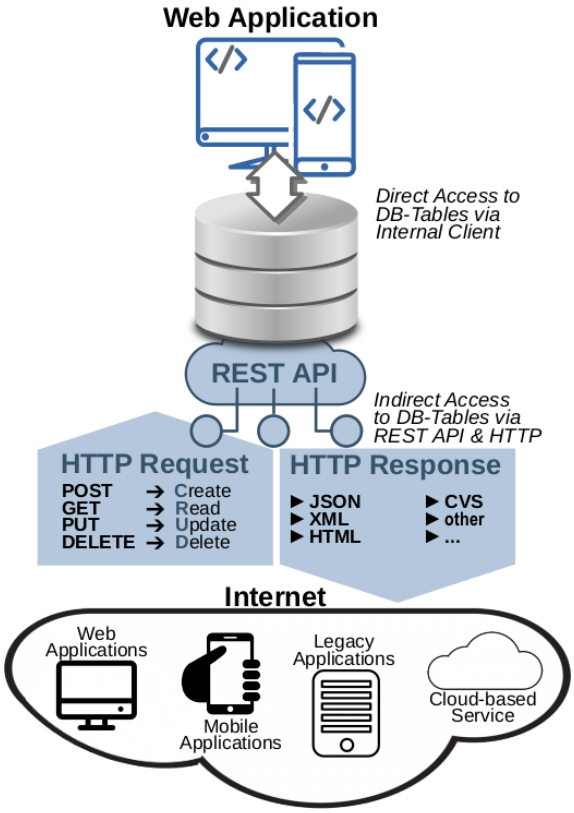


Σχήμα 4.11: Εξαγωγή δεδομένων από μια έκθεση εφαρμογής (Application Report).

Οι πιθανές μορφές αρχείων είναι CSV, HTML, PDF και Excel, ενώ υπάρχει και η δυνατότητα αποστολής των δεδομένων μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

4.5 Ενεργοποίηση της ανταλλαγής δεδομένων με υπηρεσίες RESTful

Η ανταλλαγή δεδομένων του επιπέδου ΒΔ της διαδικτυακής μας εφαρμογής επιτρέποντας σε εξωτερικούς clients, όπως άλλες διαδικτυακές εφαρμογές, εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα, παλαιές εφαρμογές ή συστήματα cloud, την online πρόσβαση στα δεδομένα μας, μπορεί εύκολα να πραγματοποιηθεί με τη χρήση των λεγόμενων *RESTful services*. Το *REST (Representational State Transfer)* είναι στην πραγματικότητα ένα *αρχιτεκτονικό πρότυπο* που προτάθηκε από τους Roy Fielding και Richard Taylor το 2000 [0] για την παροχή διαλειτουργικότητας μεταξύ αυθαίρετων συστημάτων μέσω του Διαδικτύου. Επιτρέπει την αναζήτηση και τον χειρισμό δεδομένων *χωρίς την ανάγκη άμεσης πρόσβασης* στους υποκείμενους πίνακες της ΒΔ. Το Σχήμα 4.12 δίνει μια υψηλού επιπέδου επισκόπηση του βασικού αρχιτεκτονικού προτύπου του REST.



Σχήμα 4.12: RESTful Services για ανταλλαγή δεδομένων - Η βασική αρχιτεκτονική.

Για την υλοποίηση μιας τέτοιας *έμμεσης* πρόσβασης σύμφωνα με το αρχιτεκτονικό πρότυπο του REST, πρέπει να δημιουργηθούν υπηρεσίες RESTful με όρους ενός συνόλου *APIs (Application Programming Interfaces)* πάνω στους πίνακες της ΒΔ σας. Χωρίς να συνδέονται απευθείας με την υποκείμενη ΒΔ, αυτά τα APIs επιτρέπουν σε εξωτερικά συστήματα να αλληλεπιδρούν με ασφάλεια με τα δεδομένα μέσω quering, inserting, updating ή διαγραφής δεδομένων. Οι ορισμοί των υπηρεσιών RESTful που δημιουργούνται στο πλαίσιο του Oracle APEX αποθηκεύονται στο αποθετήριο *Oracle REST Data Services (ORDS)* και αναφέρονται ως *ORDS-based REST Services*.

4.5.1 Το αρχιτεκτονικό πρότυπο REST

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, μια υπηρεσία περιγράφεται ως RESTful όταν συμμορφώνεται με τις αρχές του REST. Παρόλο που μία εκτενής συζήτηση σχετικά με το REST είναι εκτός του σκοπού αυτού του κεφαλαίου, μια RESTful υπηρεσία έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (Σημειώστε, ότι τα γενικά χαρακτηριστικά του REST όπως περιγράφονται στο [0] έχουν προσαρμοστεί ελαφρώς στο πλαίσιο της ΒΔ μας):

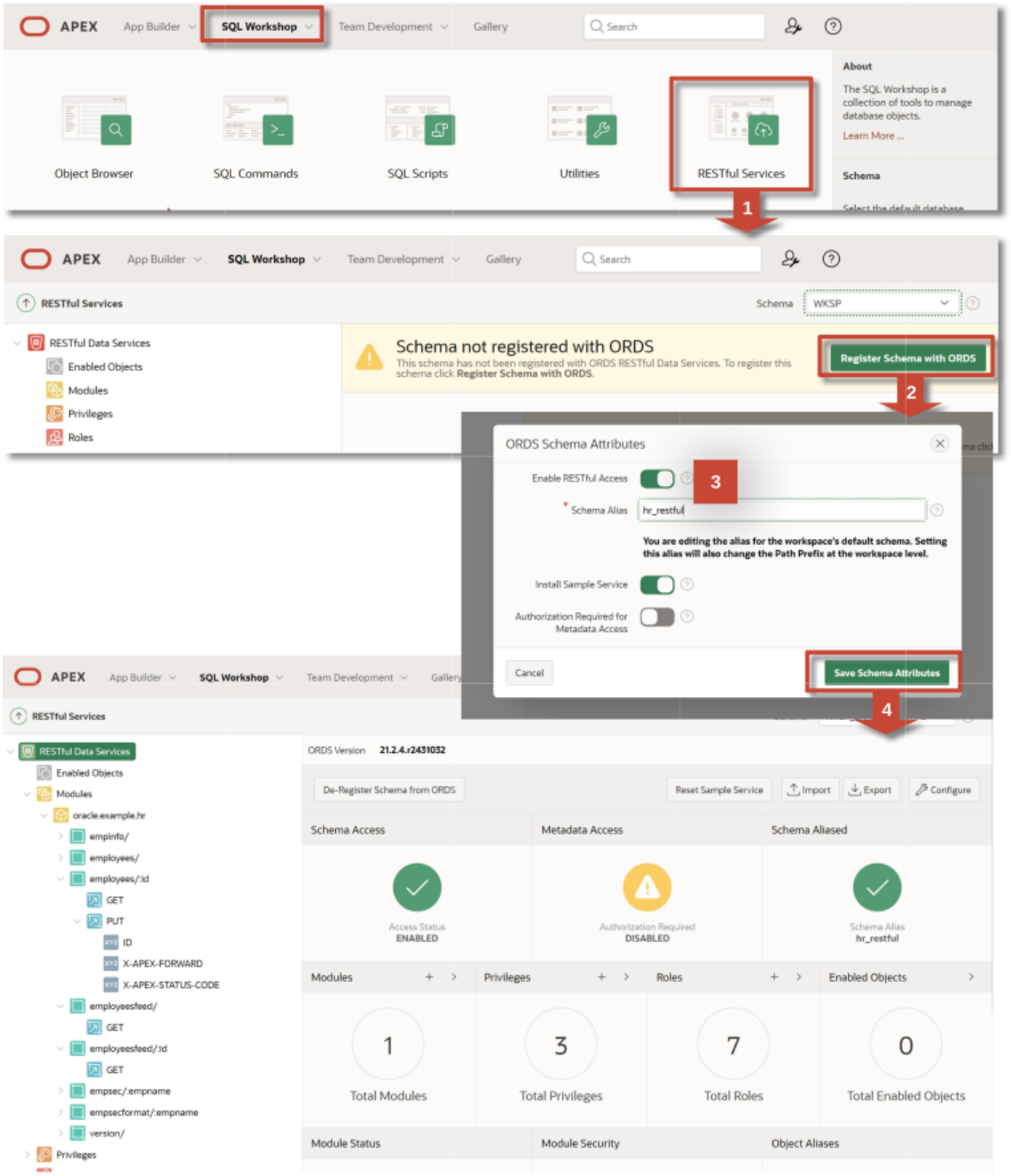
1. **Πίνακες ΒΔ που παρέχονται ως πόροι για υπηρεσίες**. Μια RESTful Υπηρεσία μοντελοποιείται ως ένα σύνολο πόρων, στην περίπτωσή μας πάνω από τους πίνακες της ΒΔ σας. Αυτοί οι πόροι προσδιορίζονται από διευθύνσεις URL και προσπελαύνονται μέσω του `HTTP` ή `HTTPS` πρωτόκολλα Web.
2. **Λειτουργίες που αποστέλλονται μέσω HTTP-Requests**. Ένα μικρό σύνολο λειτουργιών χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση αυτών των πόρων με όρους ενός `HTTP`-αιτήματος που περιλαμβάνει `POST`, `GET`, `PUT`, `DELETE`, θυμίζοντας έτσι τις CRUD-operations (Create, Read, Update, Delete).
3. **Οι υπηρεσίες είναι χωρίς κατάσταση**. Οι υπηρεσίες RESTful είναι *stateless*, δηλαδή, κανένα πλαίσιο client δεν αποθηκεύεται στον server μεταξύ των αιτήσεων - η session state διατηρείται εξ ολοκλήρου στον client. Αυτό σημαίνει ότι κάθε αίτημα από τον client προς

τον server πρέπει να περιέχει όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για να κατανοήσει ο server την αίτηση και δεν μπορεί να επωφεληθεί από κανένα αποθηκευμένο πλαίσιο στον διακομιστή. Το κύριο πλεονέκτημα είναι ότι μπορούν να δημιουργηθούν επαναχρησιμοποιήσιμες και κλιμακούμενες υπηρεσίες που μπορούν να διαχειρίζονται και να ενημερώνονται χωρίς να επηρεάζουν το σύστημα, ακόμη και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του. Αντίθετα, το μειονέκτημα είναι ότι μπορεί να μειώσει την απόδοση του δικτύου αυξάνοντας τα επαναλαμβανόμενα δεδομένα (per-interaction overhead) που αποστέλλονται σε μια σειρά αιτήσεων, καθώς τα δεδομένα αυτά δεν μπορούν να παραμείνουν στον server σε ένα κοινόχρηστο πλαίσιο.

4. **HTTP-Responses**. Οι αιτήσεις σε μια RESTful υπηρεσία προκαλούν πάντα μία *απάντηση* (*response*). Αυτή η απάντηση έχει τη μορφή XML, JSON, HTML ή κάποια άλλη καθορισμένη μορφή. Οι απαντήσεις παρέχουν λεπτομέρειες για κάποιο είδος μεταβολής των υποκείμενων δεδομένων, μηνύματα σφάλματος και συνδέσμους υπερκειμένου προς άλλους σχετικούς πόρους ανάλογα με τη λειτουργία.

4.5.2 Ενεργοποίηση ενός σχήματος ΒΔ για RESTful πρόσβαση

Για να ενεργοποιήσετε ένα σχήμα ΒΔ για RESTful πρόσβαση, πρέπει πρώτα αυτό να εγγραφεί στο ORDS . Αυτό μπορεί να γίνει εύκολα, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 4.13 ανοίγοντας το εργαλείο υπηρεσιών RESTful εντός του SQL Workshop (1), στη συνέχεια πατώντας το κουμπί ”Register Schema with ORDS” (2), εισάγουμε ένα αυθαίρετο ψευδώνυμο που χρησιμοποιείται για το σχηματισμό της διεύθυνσης URL που παραπέμπει σε οποιαδήποτε RESTful υπηρεσία μέσα στο σχήμα (3) και τέλος, αφού πατήσουμε το κουμπί *”Save Schema Attributes-button”* (4) εμφανίζεται ο πίνακας ελέγχου ORDS RESTful Services Dashboard, ο οποίος χρησιμοποιείται για τη διαχείριση όλων των RESTful υπηρεσιών.



Σχήμα 4.13: Ενεργοποίηση ενός σχήματος DB για RESTful Access.

Σε περίπτωση που στο βήμα (3) ενεργοποιήθηκε η επιλογή ”Install Sample Service”, το δείγμα *module* `oracle.example.hr` εγκαθίσταται επίσης, παρέχοντας παραδείγματα προτύπων *resource templates* και *resource handlers* (βλ. Ενότητα 4.5.3) που υλοποιούν αρκετές διαφορετικές λειτουργίες για την ανάκτηση και την εμφάνιση πληροφοριών εργαζομένων από τον πίνακα Employees-table, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.15.

4.5.3 Resource Modules | Templates | Handlers

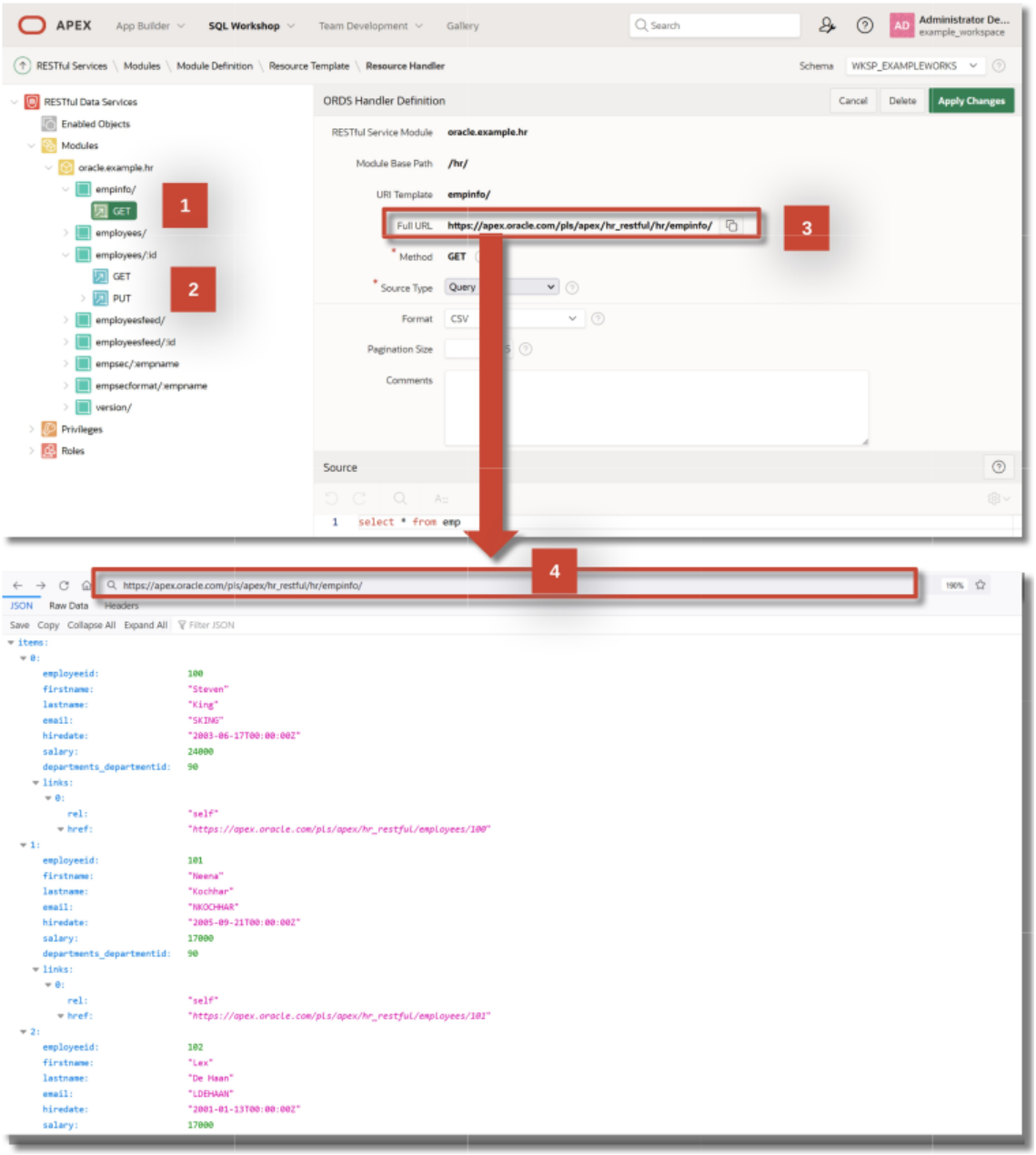
Στο ORDS, οι υπηρεσίες RESTful μπορούν να δημιουργηθούν με τη χρήση τριών βασικών στοιχείων, που αποτελούνται από Resource Modules, Resource Templates και Resource Handlers (βλ. Σχήμα 4.15 για μερικά παραδείγματα). Οι σχέσεις μεταξύ αυτών των βασικών δομικών στοιχείων απεικονίζονται με ένα διάγραμμα ER στο Σχήμα 4.14.



Σχήμα 4.14: Σχέσεις μεταξύ των διαφόρων στοιχείων των RESTful Services του ORDS.

- **Resource Modules.** Ένα Resource Module δεν είναι τίποτε άλλο παρά ένα container που ομαδοποιεί ένα σύνολο συναφών υπηρεσιών RESTful μαζί, με βάση ένα συγκεκριμένο *REST-enabled DB Schema*. Το DB Schema μπορεί να περιέχει αρκετά Resource Modules. Ένα Resource Module όχι μόνο παρέχει έναν τρόπο για τη ταυτοποίηση της ομάδας μοναδικά, αλλά ορίζει επίσης το μοναδικό Base Path που χρησιμοποιείται σε ένα URI *για την πρόσβαση στο σύνολο των υπηρεσιών* που ορίζονται εντός του module. Για παράδειγμα, ένα Resource Module που σας επιτρέπει να έχετε πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τους υπαλλήλους ονομάζεται `oracle.example.hr` και η τιμή της Βασικής διαδρομής (Base path) για την υπηρεσία είναι `/hr/`, βλ. Σχήμα 4.15.
- **Resource Templates.**. Ένα Resource Template ορίζει μια μεμονωμένη υπηρεσία που μπορεί να κληθεί, π.χ. `employees/:id`, Σχήμα 4.15. Τα Resource Templates περιέχονται σε Resource Modules. Κάθε Resource Template ορίζει ένα *URI Pattern* όπου μπορεί να προσεγγιστεί, π.χ. ”empinfo/” (Σχήμα 4.15) και περιέχει τουλάχιστον έναν Resource Handler (βλ. παρακάτω).
- **Resource Handlers.** Κάθε χειριστής πόρων (Resource Handler) υλοποιεί μία (και μόνο μία) από τέσσερις διαφορετικές λειτουργίες HTTP, οι οποίες μοιάζουν με τις παραδοσιακές CRUD-λειτουργίες (Create, Read, Update, Delete) .
  - **`POST`** δημιουργεί έναν νέο πόρο ή προσθέτει έναν πόρο σε μια συλλογή, όπως αντίστοιχα κάνει μια δήλωση SQL `INSERT`.
  - **`GET`** ανακτά μια αναπαράσταση ενός πόρου, όπως αντίστοιχα κάνει μια δήλωση SQL `SELECT`.
  - **`PUT`** ενημερώνει τις τιμές ενός υπάρχοντος πόρου, όμοια με μια δήλωση SQL `UPDATE`.
  - **`DELETE`** διαγράφει έναν υπάρχοντα πόρο, όμοια με μια δήλωση SQL `DELETE`.

Πρέπει να ορίσετε έναν resource handler για κάθε λειτουργία που σχετίζεται με το ίδιο Resource Template. Για παράδειγμα, για να παρέχετε *μια λειτουργία για την επιστροφή δεδομένων* και *μια άλλη λειτουργία για την αποθήκευση δεδομένων*, πρέπει να ορίσετε έναν Χειριστή Πόρων (Resource Handler) για κάθε λειτουργία (βλ. Σχήμα 4.15 - για το Resource Template `employees/:id`. έχουν οριστεί δύο λειτουργίες `GET` (1) και `PUT` (2))).



Σχήμα 4.15: Παράδειγμα RESTful Services για τον πίνακα Employees.

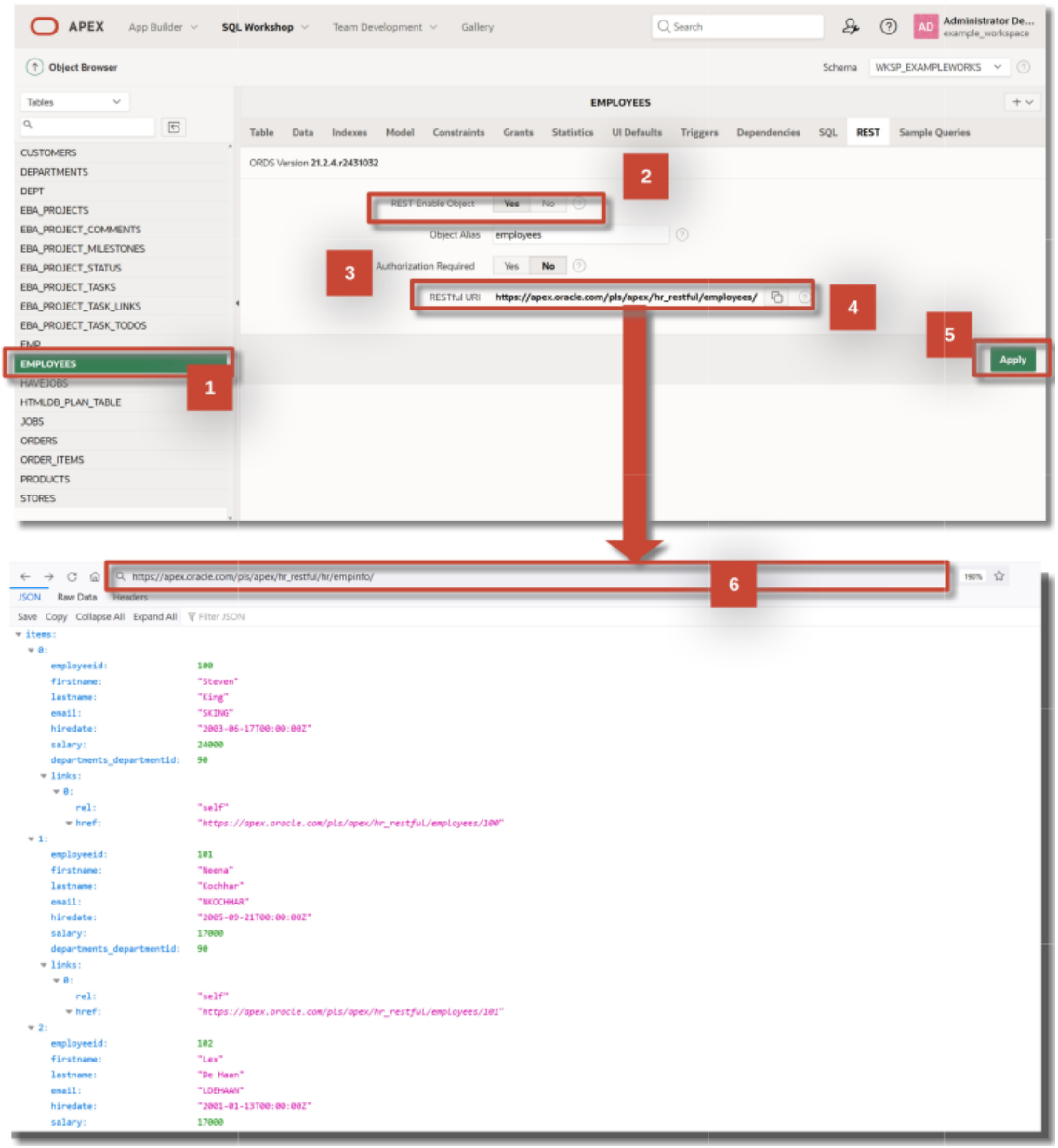
Συνοψίζοντας, το Σχήμα 4.15, δίνει μια επισκόπηση των διαφόρων συντελεστών μιας RESTful υπηρεσίας σε όρους Resource Modules, Templates και Handlers, συμπεριλαμβανομένης επίσης της επιλογής της επιθυμητής μορφής απόκρισης (CSV) και του SQL query που υλοποιεί τον τύπο λειτουργίας του Resource Handler. Αφού δημιουργήσετε μια RESTful υπηρεσία, μπορείτε να τη δοκιμάσετε εισάγοντας απλώς τη δημιουργηθείσα διεύθυνση URL στο πρόγραμμα περιήγησής σας (βλ. Σχήμα 4.15 (3) και (4) αντίστοιχα).

4.5.4 Χρησιμοποιώντας το ”AutoREST” αντί του χειροκίνητου ορισμού πόρων

Όπως είδαμε στην προηγούμενη ενότητα, για κάθε είδος λειτουργίας της ΒΔ που θα πρέπει να προσφέρεται σε εξωτερικούς clients ως υπηρεσία RESTful για έμμεση πρόσβαση στη ΒΔ μας, απαιτούνται διάφορα βήματα. Για την απλούστερη μορφή ενός query, δηλαδή μιας πλήρης σάρωσης πίνακα, υπάρχει και μια είδους ”συντόμευση”, η οποία παρέχεται από το APEX σε όρους

της επονομαζόμενης *"AutoREST"-facility*. Το AutoREST είναι ένας γρήγορος και εύκολος τρόπος να εκθέσετε πίνακες της ΒΔ ως πόρους REST. Χάνετε κάπως σε ευελιξία και σε δυνατότητα προσαρμογής αν χρησιμοποιείτε το AutoREST, αλλά αυτό μειώνει σε σημαντικό βαθμό το χρόνο και την απαιτούμενη προσπάθειά σας. Το AutoRest σας επιτρέπει να εκθέσετε γρήγορα δεδομένα, αλλά επιτρέπει query μόνο σε ολόκληρο τον πίνακα (δηλ. πλήρης σάρωση του πίνακα), έχοντας μια σταθερή μορφή εξόδου μόνο σε JSON.

Το AutoREST μπορεί να χρησιμοποιηθεί απλά με τον ακόλουθο τρόπο: Αφού ενεργοποιήσετε το σχήμα σας για RESTful access (βλ. Ενότητα 4.5.2), κάθε πίνακας της ΒΔ μπορεί να οριστεί ξεχωριστά ως πόρος χρησιμοποιώντας το Object Browser του SQL Workshop, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.16.



Σχήμα 4.16: Ενεργοποίηση της υπηρεσίας REST στο Object Browser.

Αφού επιλέξετε τον αντίστοιχο πίνακα της ΒΔ (1), κάνετε κλικ στην καρτέλα REST (2), επιλέξετε την εξουσιοδότηση όπως απαιτείται (3) και εφαρμόσετε όλες αυτές τις ρυθμίσεις (5), η υπηρεσία REST έχει ενεργοποιηθεί για τον πίνακα και εμφανίζεται η αυτόματα δημιουργούμε-

νη διεύθυνση πρόσβασης URL (4). Και πάλι, αυτή η υπηρεσία REST μπορεί να ελεγχθεί, απλά εισάγοντας τη διεύθυνση URL σε ένα πρόγραμμα περιήγησης στο Web (6).

4.6 Ερωτήσεις

1. Ποιες είναι οι περιπτώσεις χρήσης για την εισαγωγή δεδομένων μέσω του SQL Workshop και του App Builder;
2. Ποιοι είναι οι διαφορετικοί τρόποι εξαγωγής δεδομένων;
3. Σε τι χρησιμεύει το REST; Ποιος είναι ο σκοπός ή το όφελος του;

4.7 Απαντήσεις

1. Το Data Workshop επιτρέπει την εισαγωγή δεδομένων από εξωτερικά αρχεία μέσω ενός ”Wizard” και την εισαγωγή δεδομένων σε έναν πίνακα μέσω του ”Object Browser”. Η εισαγωγή δεδομένων από το Data Workshop μπορεί επίσης να ξεκινήσει μέσω του App Builder.
2. Η εξαγωγή δεδομένων σε ένα αρχείο με μορφή πίνακα υποστηρίζεται από το ”Object Browser” του SQL Workshop. Το Data Workshop παρέχει έναν ”Οδηγό εξαγωγής” που επιτρέπει την επιλογή της μορφής αρχείου και των πινάκων καθώς και των αντίστοιχων στηλών των οποίων τα δεδομένα πρέπει να εξαχθούν.
3. Οι υπηρεσίες RESTful παρέχουν διαλειτουργικότητα μεταξύ οποιωνδήποτε συστημάτων μέσω του Διαδικτύου, επιτρέποντας την αναζήτηση και τον χειρισμό δεδομένων.



5. Πώς να δημιουργήσετε το πρώτο σχέδιο της εφαρμογής;

A. Angeioplastis, G. Myllis, A. Tsimpiris, D. Varsamis

5.1 Γιατί οι επιχειρήσεις χρειάζονται εφαρμογές;

Στο σημερινό ραγδαία εξελισσόμενο επιχειρηματικό τοπίο, οι εφαρμογές έχουν γίνει ένα κρίσιμο εργαλείο για τις επιχειρήσεις προκειμένου να παραμείνουν ανταγωνιστικές και να ανταποκριθούν στις διαρκώς μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των πελατών τους. Η δημιουργία εφαρμογών επιτρέπει στις επιχειρήσεις να εξορθολογίσουν τις λειτουργίες τους, να αυξήσουν την αποδοτικότητα και να βελτιώσουν την εμπειρία των πελατών τους, παράγοντες οι οποίοι μπορούν τελικά να οδηγήσουν σε μεγαλύτερη κερδοφορία.

Ένας από τους κύριους λόγους για τους οποίους οι επιχειρήσεις κατασκευάζουν εφαρμογές είναι η αυτοματοποίηση διαδικασιών που σήμερα γίνονται χειροκίνητα. Για παράδειγμα, μια εταιρεία ηλεκτρονικού εμπορίου μπορεί να αναπτύξει μια εφαρμογή που αυτοματοποιεί τις διαδικασίες διαχείρισης αποθεμάτων και εκτέλεσης παραγγελιών. Με τον τρόπο αυτό, μπορούν να μειώσουν την πιθανότητα ανθρώπινου λάθους και να βελτιώσουν την ταχύτητα και την ακρίβεια των λειτουργιών τους.

Ένας άλλος βασικός λόγος για τον οποίο οι επιχειρήσεις δημιουργούν εφαρμογές, είναι η βελτίωση της εμπειρίας των πελατών τους. Οι εφαρμογές μπορούν να αναπτυχθούν για να παρέχουν στους πελάτες επιλογές αυτοεξυπηρέτησης, όπως η δυνατότητα παρακολούθησης των παραγγελιών τους ή ενημέρωσης των πληροφοριών του λογαριασμού τους. Αυτό μπορεί να συμβάλει στη μείωση του χρόνου αναμονής των πελατών και στην αύξηση της ικανοποίησης των πελατών.

Επιπλέον, οι εφαρμογές μπορούν να βοηθήσουν τις επιχειρήσεις να συγκεντρώσουν πολύτιμα δεδομένα σχετικά με τους πελάτες τους, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση των στρατηγικών μάρκετινγκ και την ανάπτυξη στοχευμένων διαφημιστικών εκστρατειών. Για παράδειγμα, ένας έμπορος λιανικής πώλησης μπορεί να αναπτύξει μια εφαρμογή που παρακολουθεί τα αγοραστικά πρότυπα των πελατών, επιτρέποντάς τους να στέλνουν εξατομικευμένες συστάσεις και προσφορές στους πελάτες τους.

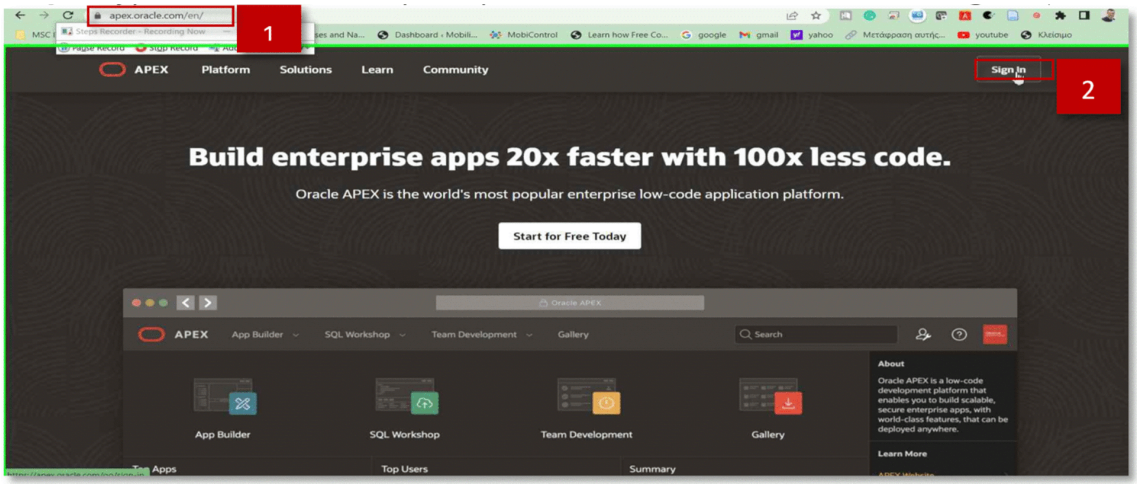
Συνολικά, η δημιουργία εφαρμογών έχει γίνει μια ισχυρή επιχειρηματική ανάγκη, επειδή επιτρέπει στις εταιρείες να λειτουργούν πιο αποτελεσματικά, να παρέχουν καλύτερες εμπειρίες στους πελάτες τους και να αποκτούν γνώσεις σχετικά με τη συμπεριφορά των πελατών τους. Καθώς ο επιχειρηματικός κόσμος συνεχίζει να γίνεται όλο και πιο ψηφιακός, η σημασία της κατασκευής εφαρμογών θα συνεχίσει να αυξάνεται.

5.2 Ρύθμιση του περιβάλλοντος ORACLE APEX

Σκοπός αυτού του παραδείγματος είναι να σας εξοικειώσει με το περιβάλλον ORACLE APEX, καθοδηγώντας σας στην εγκατάσταση του περιβάλλοντος APEX, παρουσιάζοντας ένα παράδειγμα εργαστηρίου SQL της βάσης δεδομένων employees-departments-projects και δείχνοντας πώς να δημιουργήσετε μια διαδικτυακή εφαρμογή APEX με βάση το μοντέλο δεδομένων.

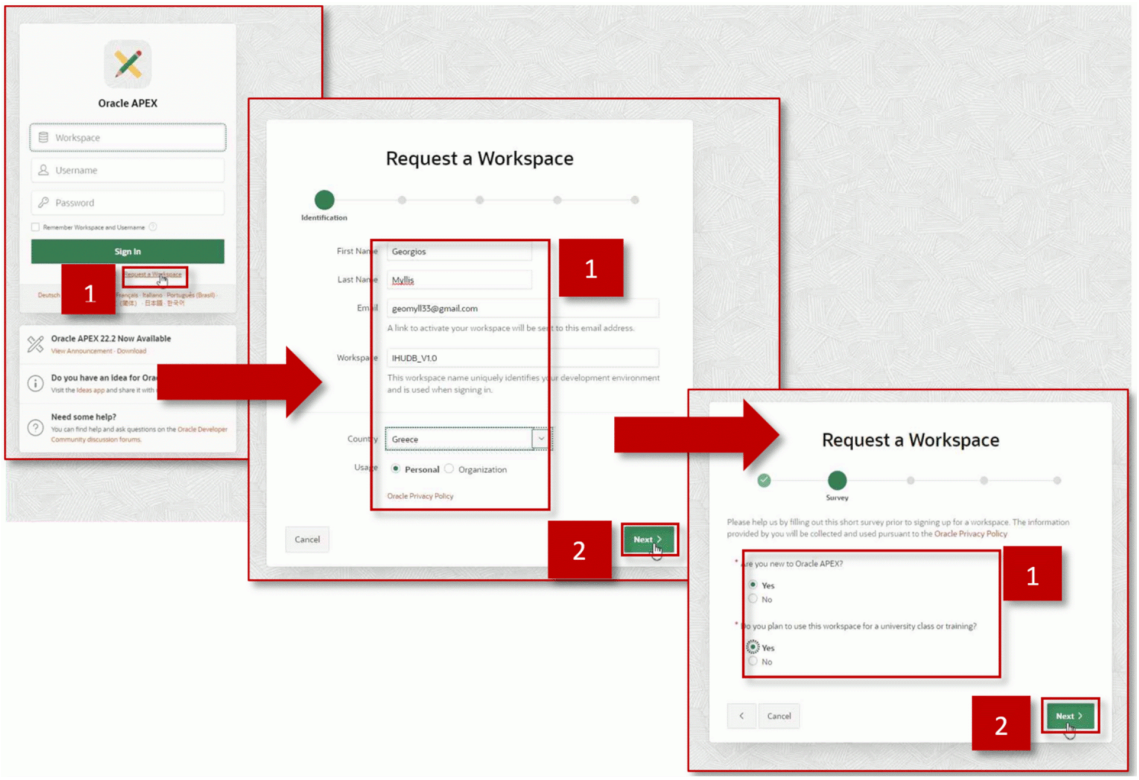
Για την υλοποίηση αυτού του παραδείγματος, θα ακολουθηθούν τα ακόλουθα βήματα:

Βήμα 1: Ανοίξτε ένα πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και πληκτρολογήστε τον σύνδεσμο ”https://apex.oracle.com/en/”. Κάντε κλικ στο κουμπί **Sign In**, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.1.



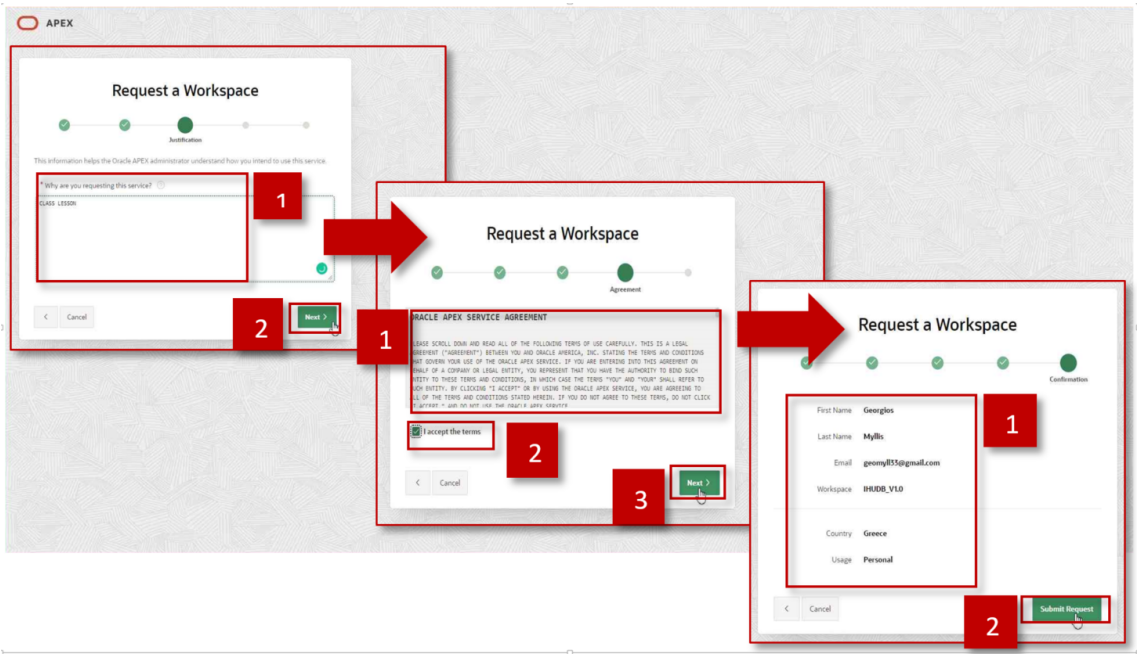
Σχήμα 5.1: Γράψτε τον σύνδεσμο APEX και συνδεθείτε.

Βήμα 2: Κάντε κλικ στο κουμπί **Request a Workspace**. Στο αναδυόμενο παράθυρο που εμφανίζεται, συμπληρώστε τα απαιτούμενα πεδία για την ταυτοποίηση και κάντε κλικ στο κουμπί **Next**. Στη συνέχεια, απαντήστε στις ερωτήσεις της έρευνας στο επόμενο αναδυόμενο παράθυρο και κάντε κλικ στο **Next**, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.2.



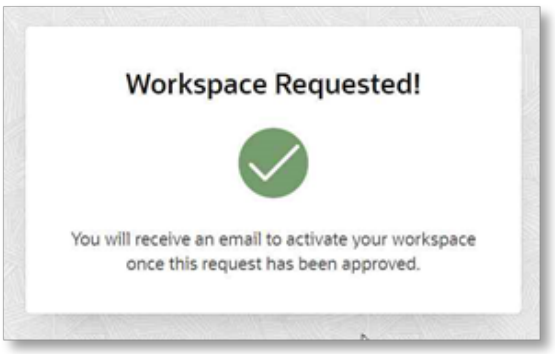
Σχήμα 5.2: Βήματα για το αίτημα δημιουργίας χώρου εργασίας Oracle APEX Workspace.

Βήμα 3: Απαντήστε στις πληροφορίες που ζητούνται για την αιτιολόγηση και κάντε κλικ στο **Next**. Στο επόμενο αναδυόμενο παράθυρο, διαβάστε τους όρους της συμφωνίας και στη συνέχεια προχωρήστε στην αποδοχή τους κάνοντας κλικ στο **Next**. Στο επόμενο αναδυόμενο παράθυρο ελέγχου, ελέγξτε τα στοιχεία που έχετε εισάγει για τυχόν σφάλματα και, στη συνέχεια, κάντε κλικ στο **Submit request** όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.3.



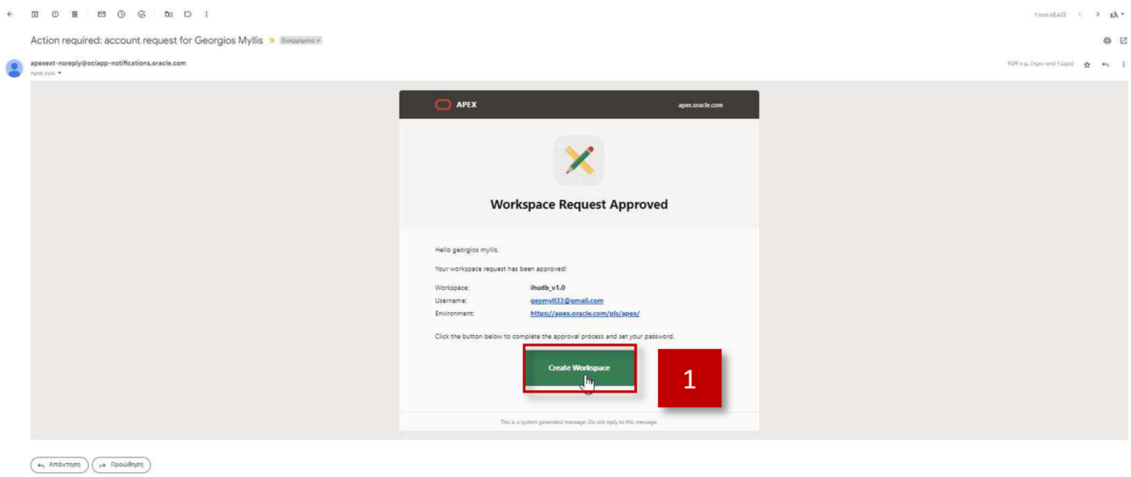
Σχήμα 5.3: Ολοκλήρωση του αιτήματος δημιουργίας χώρου εργασίας Oracle APEX Workspace.

Βήμα 4: Μόλις υποβάλετε το αίτημα, θα εμφανιστεί ένα αναδυόμενο παράθυρο που θα επιβεβαιώνει ότι έχει ζητηθεί ο χώρος εργασίας σας (workspace) και θα αποσταλεί ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ενεργοποίησης στη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που έχετε δηλώσει, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.4.



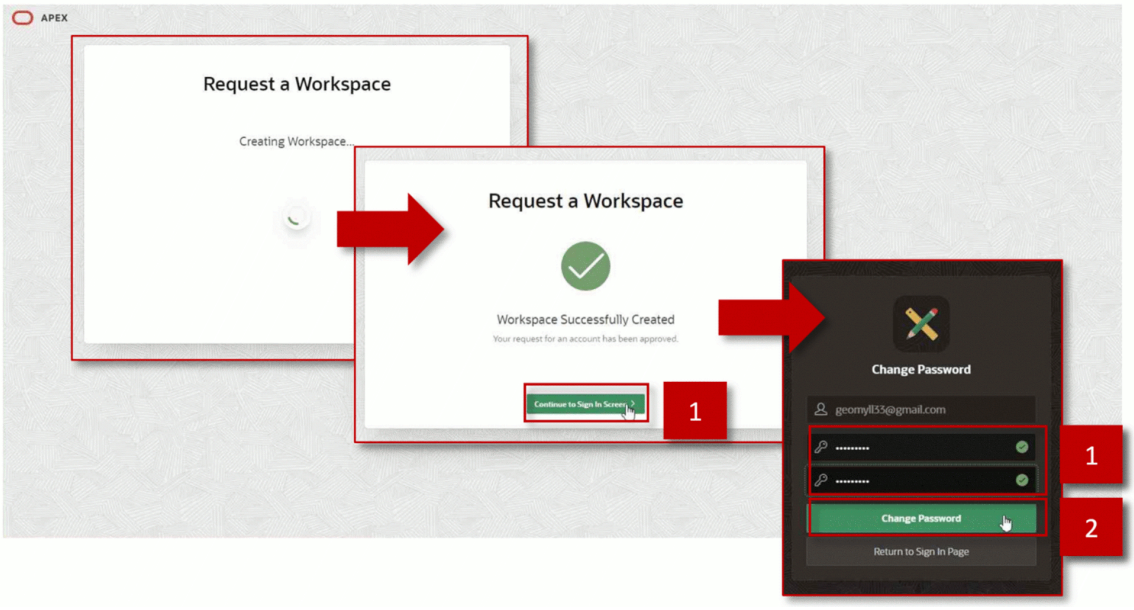
Σχήμα 5.4: Επιβεβαίωση δημιουργίας Oracle APEX Workspace.

Βήμα 5: Ελέγξτε το ηλεκτρονικό σας ταχυδρομείο για ένα μήνυμα από το APEX. Το αίτημά σας πρέπει να εγκριθεί για να μπορέσετε να προχωρήσετε. Μόλις εγκριθεί, κάντε κλικ στο **Create Workspace** όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.5.



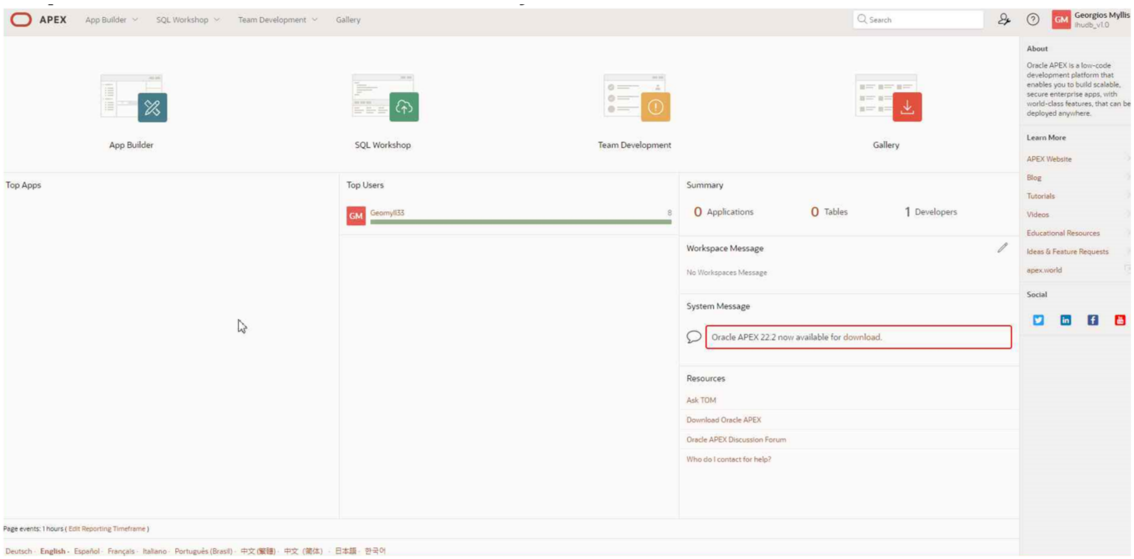
Σχήμα 5.5: E-mail ενεργοποίησης από το APEX.

Βήμα 6: Περιμένετε μέχρι να ολοκληρωθεί η διαδικασία δημιουργίας του χώρου εργασίας. Μόλις ολοκληρωθεί, ένα αναδυόμενο παράθυρο θα σας ενημερώσει ότι το Workspace έχει δημιουργηθεί με επιτυχία. Κάντε κλικ στο **Continue to Sign-in Screen**. Θα εμφανιστεί ένα νέο αναδυόμενο παράθυρο, το οποίο σας ζητά να αλλάξετε τον κωδικό πρόσβασής σας πριν συνδεθείτε. Ορίστε έναν νέο κωδικό πρόσβασης, επιβεβαιώστε τον και κάντε κλικ στο **Change Password**, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.6.



Σχήμα 5.6: Ρύθμιση νέου κωδικού πρόσβασης για το Workspace APEX.

Βήμα 7: Το περιβάλλον Oracle APEX είναι τώρα έτοιμο για χρήση, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.7.

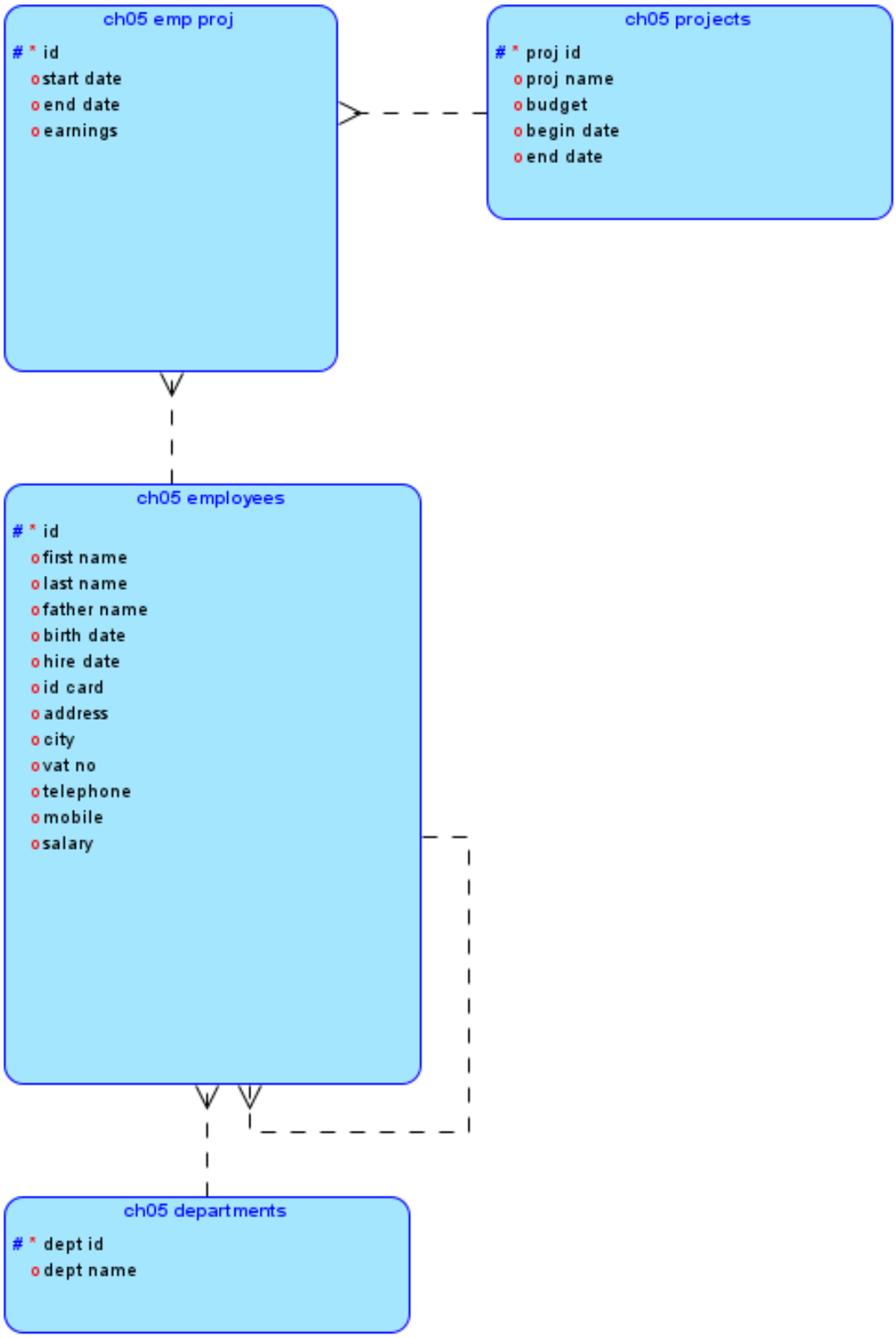


Σχήμα 5.7: Περιβάλλον εργασίας APEX.

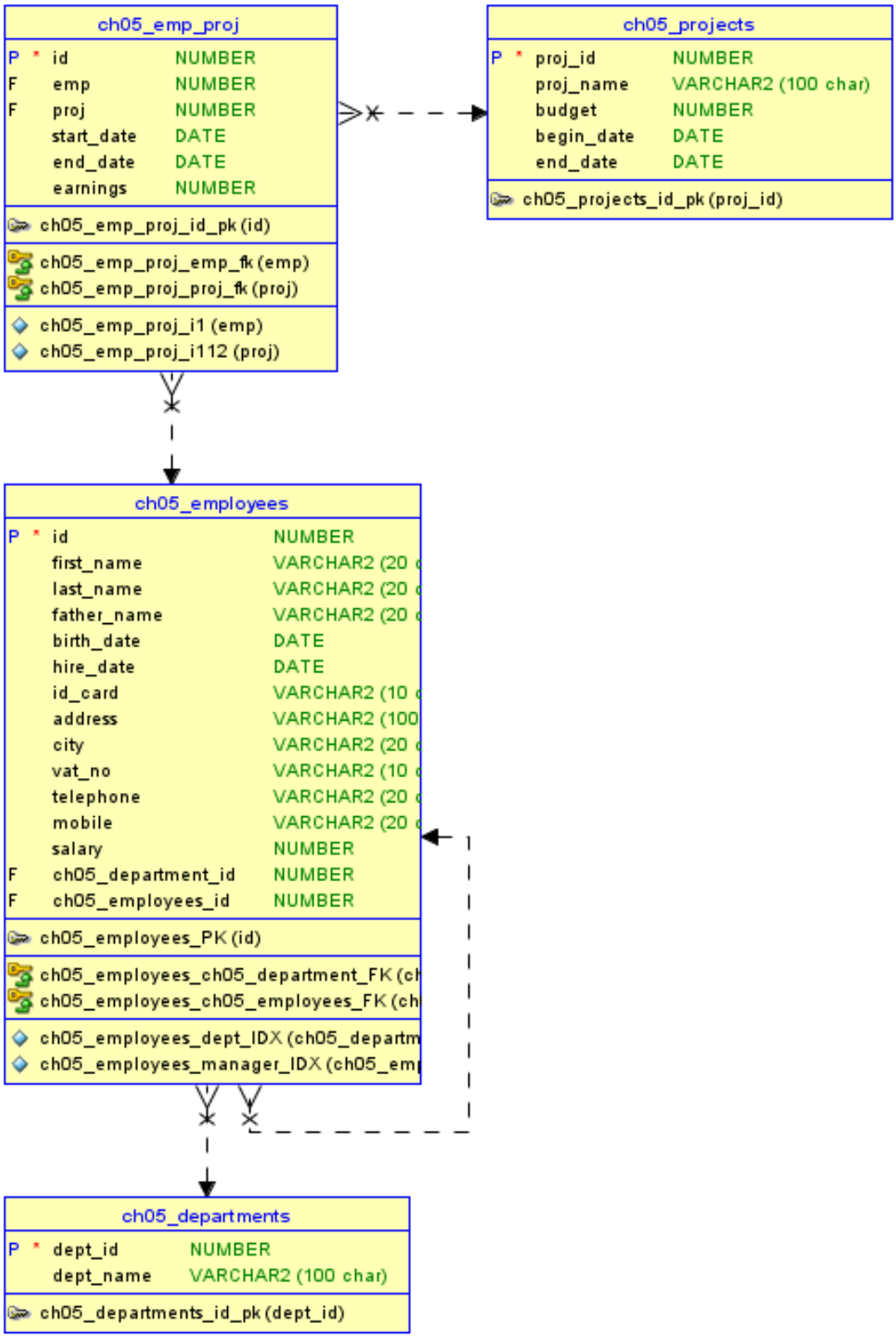
5.3 Ανάπτυξη παραδείγματος εργαστηρίου SQL

Για τη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων στο περιβάλλον APEX, υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις διαθέσιμες. Μια επιλογή είναι η χρήση του Object Browser, ενός γραφικού εργαλείου που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν πίνακες και τα αντίστοιχα πεδία τους, συμπληρώνοντας ένα προσχεδιασμένο πρότυπο.

Μια άλλη εναλλακτική λύση είναι η χρήση εντολών SQL, οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα στους χρήστες να δημιουργούν πίνακες και άλλα αντικείμενα βάσης δεδομένων εκτελώντας εντολές SQL. Αυτή η μέθοδος προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία και έλεγχο της δομής της βάσης δεδομένων, αν και απαιτεί πιο προχωρημένες γνώσεις.



Σχήμα 5.8: Λογικό μοντέλο του υπό εξέταση HR παραδείγματός μας.



Σχήμα 5.9: Σχεσιακό μοντέλο του υπό εξέταση παραδείγματος μας Διαχείρισης Ανθρωπίνων Πόρων (HR)

Από την άλλη πλευρά, το Quick SQL είναι ένα εργαλείο που παρέχεται από το Oracle APEX και διευκολύνει την ταχεία δημιουργία SQL scripts για τη δημιουργία πινάκων βάσεων δεδομένων, περιορισμών και δεδομένων δείγματος. Το Quick SQL απλοποιεί τη διαδικασία δημιουργίας αντικειμένων βάσης δεδομένων χωρίς την ανάγκη χειροκίνητης σύνταξης περίπλοκων SQL scripts.

Στο παρόν παράδειγμα, θα χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο Quick SQL. Το σενάριο έχει δημιουργηθεί με βάση το λογικό μοντέλο που εμφανίζεται στο Σχήμα 5.8.

Σύμφωνα με το σχεσιακό μοντέλο που προέκυψε από το λογικό μοντέλο χρησιμοποιώντας το Oracle Data Modeler (ODM), όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.9, μπορούμε να προχωρήσουμε στην υλοποίηση της ακόλουθης δομής στη βάση δεδομένων.

5.3.1 Quick SQL

Ο παρεχόμενος κώδικας φαίνεται να είναι ένα σύνολο οδηγιών για τη δημιουργία δειγματικών δεδομένων (sample data) με τη χρήση του εργαλείου Quick SQL. Κάθε ενότητα αρχίζει με ένα όνομα πίνακα ακολουθούμενο από τη λέξη-κλειδί ”/insert” και έναν αριθμό που υποδεικνύει τον επιθυμητό αριθμό γραμμών που πρέπει να εισαχθούν στον πίνακα.

```
ch05_departments /insert 5
    dept_name vc100

ch05_projects /insert 15
    proj_name vc100
    budget num
    begin_date date
    end_date date

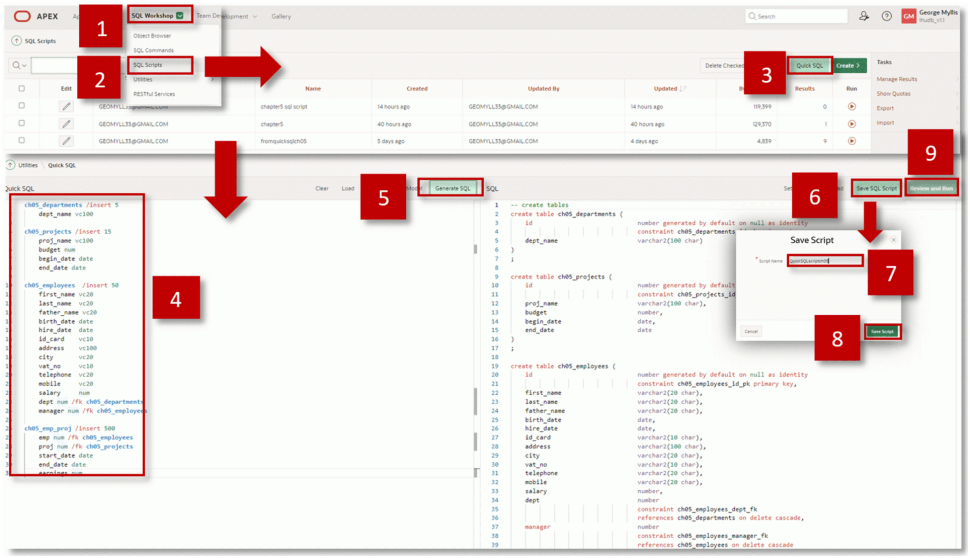
ch05_employees  /insert 50
    first_name vc20
    last_name  vc20
    father_name vc20
    birth_date date
    hire_date  date
    id_card    vc10
    address    vc100
    city       vc20
    vat_no     vc10
    telephone  vc20
    mobile     vc20
    salary     num
    dept num /fk ch05_departments
    manager num /fk ch05_employees

ch05_emp_proj /insert 500
    emp num /fk ch05_employees
    proj num /fk ch05_projects
    start_date date
    end_date date
    earnings num
```

Αυτές οι οδηγίες παρέχουν ένα schema και ένα σχέδιο δημιουργίας δειγματικών δεδομένων (sample data) για μια βάση δεδομένων, που σχετίζονται με τμήματα, έργα, υπαλλήλους και τις συσχετίσεις τους.

Βήμα 1:Όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 5.10, ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα:

1. Πλοηγηθείτε στην ενότητα **SQL Workshop**.
2. Επιλέξτε **SQL Scripts** από τις επιλογές.
3. Κάντε κλικ στην επιλογή **Quick SQL**.
4. Εισάγετε τον παρεχόμενο κώδικα Quick SQL στην καθορισμένη περιοχή.
5. Κάντε κλικ στην επιλογή **Generate SQL**. Η παραγόμενη SQL θα εμφανιστεί στο παράθυρο Oracle SQL Output.
6. Κάντε κλικ στην επιλογή **Save SQL Script**.
7. Εισάγετε ένα Script Name.
8. Κάντε κλικ στο **Save script**.
9. Συνεχίστε κάνοντας κλικ στο **Review and Run**.



Σχήμα 5.10: Εισαγωγή κώδικα Quick SQL στο APEX workspace.

5.3.2 SQL Script

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το παρακάτω είναι το SQL script που παράγεται από το Quick SQL, το οποίο δημιουργεί ένα schema βάσης δεδομένων για ένα δείγμα συστήματος διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού. Το schema περιλαμβάνει πίνακες για τα τμήματα, τους υπαλλήλους, τα έργα και τις σχέσεις υπαλλήλου-έργου. Επιπλέον, ενσωματώνει δείκτες και περιορισμούς για να εγγυηθεί τη συνοχή των δεδομένων και την ακεραιότητα αναφοράς.

```
-- create tables
create table ch05_departments (
    id                             number generated by default on null as identity
                                   constraint ch05_departments_id_pk primary key,
    dept_name                      varchar2(100 char)
)
;

create table ch05_projects (
    id                             number generated by default on null as identity
                                   constraint ch05_projects_id_pk primary key,
    proj_name                      varchar2(100 char),
    budget                         number,
    begin_date                     date,
    end_date                       date
```

```
)
;

create table ch05_employees (
    id                              number generated by default on null as identity
                                    constraint ch05_employees_id_pk primary key,
    first_name                      varchar2(20 char),
    last_name                       varchar2(20 char),
    father_name                     varchar2(20 char),
    birth_date                      date,
    hire_date                       date,
    id_card                         varchar2(10 char),
    address                         varchar2(100 char),
    city                            varchar2(20 char),
    vat_no                          varchar2(10 char),
    telephone                       varchar2(20 char),
    mobile                          varchar2(20 char),
    salary                          number,
    dept                            number
                                    constraint ch05_employees_dept_fk
                                    references ch05_departments on delete cascade,
    manager                         number
                                    constraint ch05_employees_manager_fk
                                    references ch05_employees on delete cascade
)
;

-- table index
create index ch05_employees_i1 on ch05_employees (dept);
create index ch05_employees_i62 on ch05_employees (manager);

create table ch05_emp_proj (
    id                              number generated by default on null as identity
                                    constraint ch05_emp_proj_id_pk primary key,
    emp                             number
                                    constraint ch05_emp_proj_emp_fk
                                    references ch05_employees on delete cascade,
    proj                            number
                                    constraint ch05_emp_proj_proj_fk
                                    references ch05_projects on delete cascade,
    start_date                      date,
    end_date                        date,
    earnings                        number
)
;

-- table index
create index ch05_emp_proj_i1 on ch05_emp_proj (emp);
create index ch05_emp_proj_i112 on ch05_emp_proj (proj);
```

Ο πίνακας ch05_departments αποθηκεύει πληροφορίες σχετικά με τα τμήματα, συμπεριλαμβανομένου ενός μοναδικού αναγνωριστικού (id) και ενός ονόματος (dept_name). Ο επόμενος πίνακας, ch05_employees αποθηκεύει πληροφορίες σχετικά με τους υπαλλήλους, συμπεριλαμβανομένου ενός μοναδικού αναγνωριστικού (id), first_name (όνομα), last_name (επώνυμο), father_name (όνομα πατρός), birth_date (ημερομηνία γέννησης), hire_date (ημερομηνία πρόσληψης), ID_card number (αριθμός ταυτότητας), address (διεύθυνση), city (πόλη), VAT_number (αριθμός φορολογικού μητρώου), telephone number (αριθμός τηλεφώνου), mobile number (αριθμός κινητού), salary

(μισθός) και αναγνωριστικών στοιχείων τμήματος (dept) και διευθυντή (manager). Ο πίνακας ch05_projects αποθηκεύει πληροφορίες σχετικά με τα έργα, συμπεριλαμβανομένου ενός μοναδικού αναγνωριστικού (id), name (ονόματος), budget (προϋπολογισμού), start_date (ημερομηνίας έναρξης) και end_date (ημερομηνία λήξης). Ο πίνακας ch05_emp_proj αποθηκεύει πληροφορίες σχετικά με τις σχέσεις έργων εργαζομένων, συμπεριλαμβανομένου ενός μοναδικού αναγνωριστικού (id), των αναγνωριστικών εργαζομένων (emp) και έργων (proj), της ημερομηνίας έναρξης start_date, της ημερομηνίας λήξης end_date και των earnings (αποδοχών).

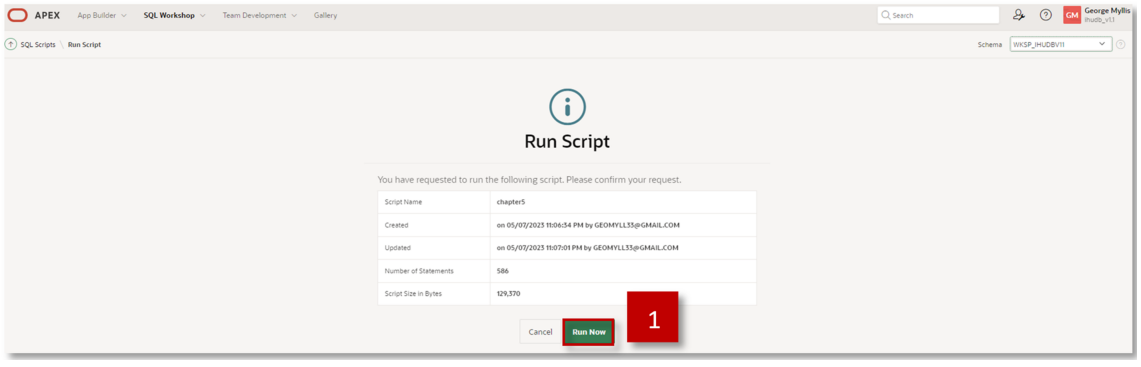
Δημιουργούνται δείκτες στον πίνακα ch05_emp_proj για τις στήλες employee και project για τη βελτίωση της απόδοσης κατά το quering του πίνακα βάσει αυτών των στηλών. Για τον ίδιο λόγο δημιουργούνται επίσης δείκτες στον πίνακα ch05_employee για τις στήλες department και manager.

Τέλος, προστίθενται περιορισμοί για να εξασφαλιστεί η συνοχή των δεδομένων (data consistency) και η ακεραιότητα αναφοράς (referential integrity) μεταξύ των πινάκων. Οι περιορισμοί ξένων κλειδιών, ch05_emp_proj_emp_fk και ch05_emp_proj_proj_fk διασφαλίζουν ότι οι στήλες employee και project στον πίνακα ch05_emp_proj αναφέρονται σε έγκυρες τιμές του πεδίου id στους πίνακες ch05_employees και ch05_project αντίστοιχα.

Οι περιορισμοί ch05_employees_dept_fk και ch05_employee_manager_fk διασφαλίζουν ότι οι στήλες departure και manager στον πίνακα ch05_employee αναφέρονται σε έγκυρες τιμές id στους πίνακες ch05_departments και ch05_employees αντίστοιχα.

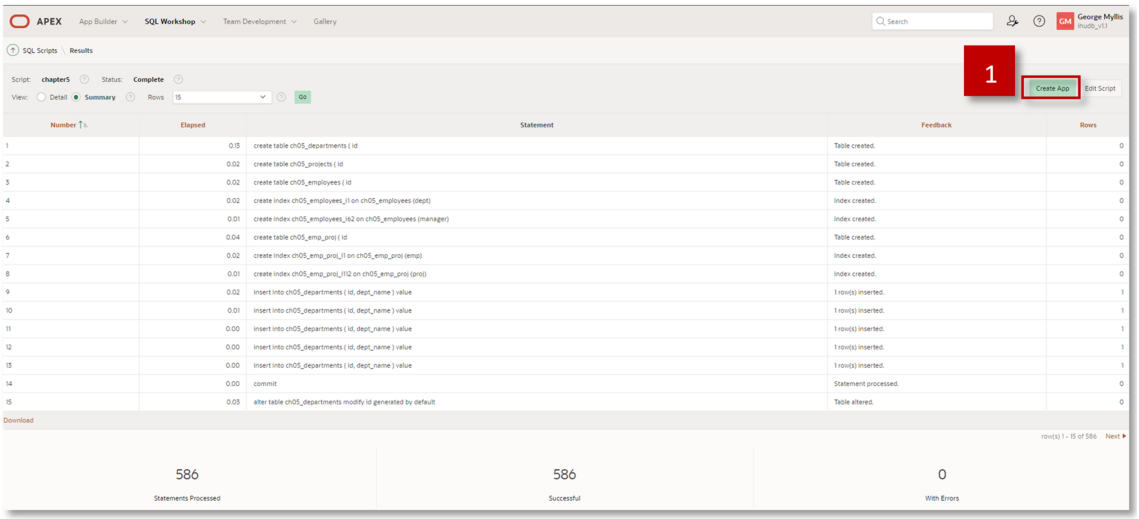
Επιπλέον, η ρήτρα ON DELETE CASCADE καθορίζει ότι εάν διαγραφεί μια εγγραφή στον πίνακα αναφοράς, τότε θα διαγραφούν επίσης και όλες οι σχετικές εγγραφές στον πίνακα αναφοράς, για να διατηρηθεί η αναφορική ακεραιότητα.

Βήμα 2: Για να ξεκινήσετε την επιθυμητή ενέργεια, ανατρέξτε στο Σχήμα 5.11 και κάντε κλικ στο κουμπί **Run Now**.



Σχήμα 5.11: Εκτέλεση του SQL script.

Βήμα 3: Αφού όλες οι εντολές έχουν διεκπεραιωθεί επιτυχώς χωρίς να παρουσιαστούν σφάλματα, παρακαλώ προχωρήστε στο Σχήμα 5.12 και κάντε κλικ στο κουμπί **Create App**.



Σχήμα 5.12: Έναρξη της διαδικασίας για την δημιουργία εφαρμογής (Create App).

5.4 Τμήμα της εφαρμογής που βασίζεται σε δεδομένα

Η ενότητα που βασίζεται στα δεδομένα της εφαρμογής επικεντρώνεται στην αξιοποίηση της δύναμης που παρέχουν τα δεδομένα για την παραγωγή ερευνών και εξαφωγή συμπερασμάτων, τη λήψη αποφάσεων και την αλληλεπίδραση με τους χρήστες. Σε αυτή την ενότητα, τα δεδομένα είναι στο επίκεντρο, επιτρέποντας στους χρήστες να εξερευνούν, να αναλύουν και να αλληλεπιδρούν με τις πληροφορίες με δυναμικό και ευέλικτο τρόπο.

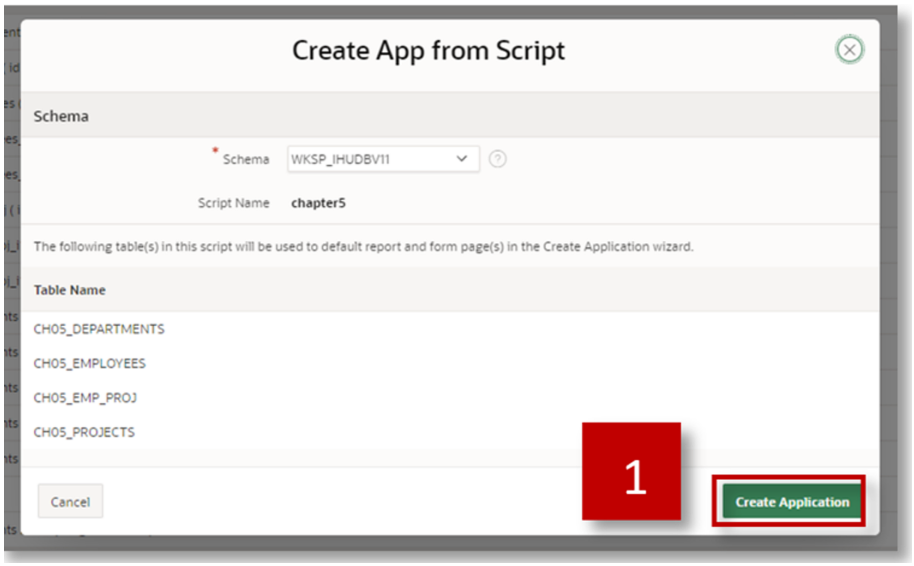
Ο πρωταρχικός στόχος αυτού του τμήματος είναι να παρέχει στους χρήστες μια ολοκληρωμένη εικόνα των δεδομένων, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να αποκτούν πολύτιμες πληροφορίες και να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις. Μέσω διαφόρων τεχνικών απεικόνισης δεδομένων, όπως διαγράμματα, γραφήματα και διαδραστικά ταμπλό, οι χρήστες μπορούν εύκολα να κατανοήσουν πολύπλοκα σύνολα δεδομένων και να εντοπίσουν μοτίβα, τάσεις και ακραίες τιμές.

Επιπλέον, το τμήμα της εφαρμογής που βασίζεται στα δεδομένα ενσωματώνει ισχυρές δυνατότητες διαχείρισης δεδομένων, επιτρέποντας στους χρήστες να φιλτράρουν, να ταξινομούν και να αναζητούν συγκεκριμένα σημεία ή τμήματα δεδομένων. Προηγμένες λειτουργίες, όπως η συγκέντρωση δεδομένων, η ανάλυση και η εξαγωγή δεδομένων, βελτιώνουν περαιτέρω την εμπειρία του χρήστη, επιτρέποντας βαθύτερη εξερεύνηση και ανάλυση.

Η ενότητα τονίζει επίσης τη σημασία της ακεραιότητας και της ποιότητας των δεδομένων. Περιλαμβάνει μηχανισμούς για την επικύρωση δεδομένων, τον χειρισμό σφαλμάτων και τον καθαρισμό δεδομένων, ώστε να διασφαλίζεται ότι οι πληροφορίες που παρουσιάζονται είναι ακριβείς, αξιόπιστες και συνεπείς.

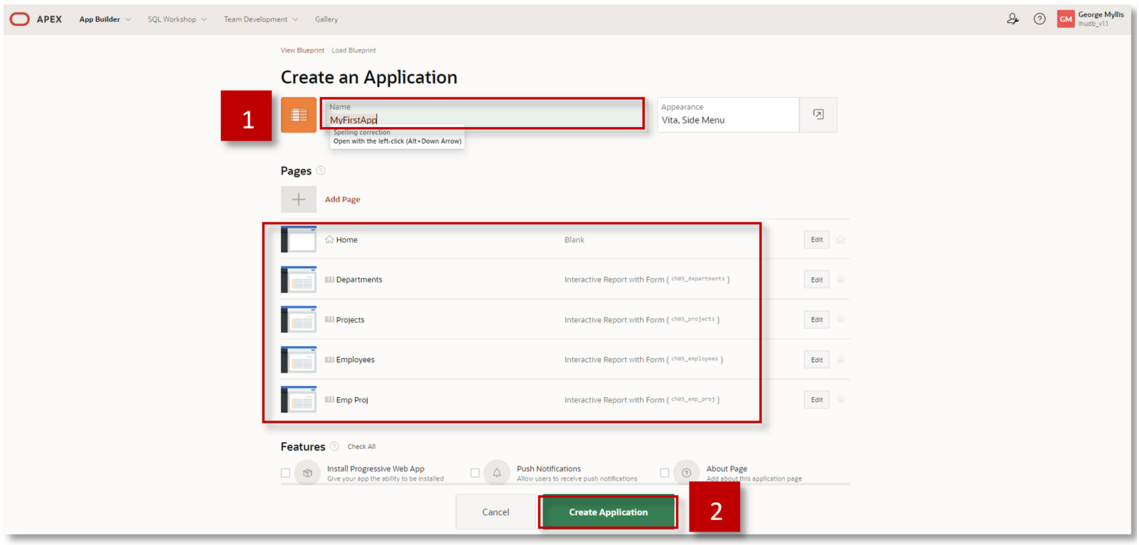
Με το τμήμα αυτό της εφαρμογής, οι χρήστες μπορούν να εξερευνήσουν τα δεδομένα από πολλαπλές οπτικές γωνίες, να προσαρμόσουν τις προβολές με βάση τις προτιμήσεις τους και να αξιοποιήσουν τη δύναμη των δεδομένων για την εξαγωγή ουσιαστικών πληροφοριών. Χρησιμεύει ως ένα ισχυρό εργαλείο για την ανάλυση δεδομένων, την υποβολή εκθέσεων και την υποστήριξη αποφάσεων εντός της εφαρμογής, δίνοντας στους χρήστες τη δυνατότητα να κάνουν επιλογές με βάση τα δεδομένα και να οδηγούνται σε επιτυχημένα αποτελέσματα.

Βήμα 1: Όταν εμφανιστεί το αναδυόμενο παράθυρο με την ένδειξη **Create App from the Script**, σύμφωνα με το Σχήμα 5.13,επαληθεύστε ότι οι πίνακες έχουν δημιουργηθεί και θα χρησιμοποιηθούν στη νέα σας εφαρμογή, κάντε κλικ στο κουμπί **Create Application**.



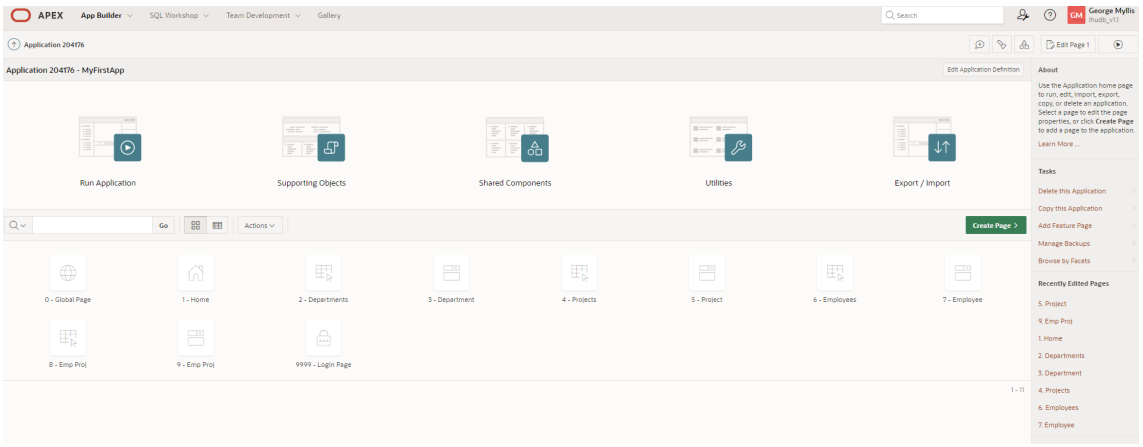
Σχήμα 5.13: Create App from Script.

Βήμα 2: Εισάγετε ένα όνομα στην εφαρμογή σας, βεβαιωθείτε ότι τα reports και οι form pages από τους πίνακες έχουν προστεθεί και θα χρησιμοποιηθούν στη νέα σας εφαρμογή και στη συνέχεια κάντε κλικ στο **Create Application**, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.14



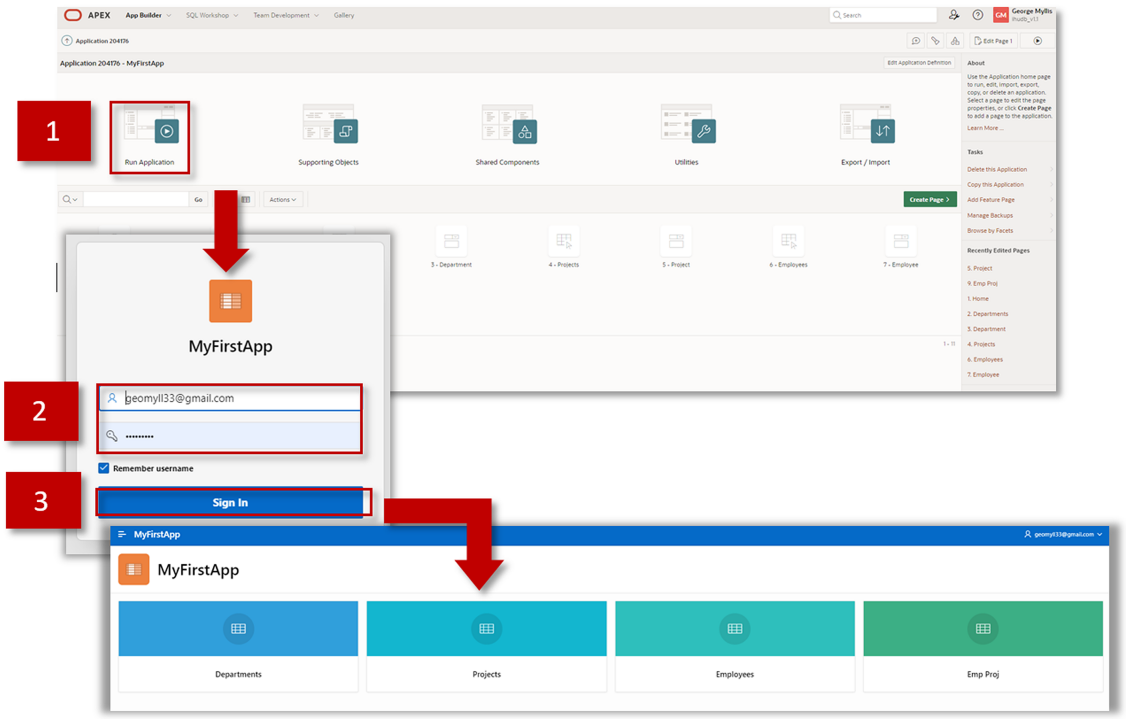
Σχήμα 5.14: Ολοκλήρωση δημιουργίας διαδικτυακής εφαρμογής.

Βήμα 3: Έχει δημιουργηθεί το περιβάλλον κατασκευής εφαρμογών (app builder environment) για την εφαρμογή σας, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 5.15. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι μέσα σε αυτό το περιβάλλον, έχετε τη δυνατότητα να προσαρμόσετε εκτενώς την εφαρμογή σας. Μπορείτε να προσθέσετε, να αφαιρέσετε ή να τροποποιήσετε πεδία φόρμας, να προσαρμόσετε τη διάταξη, να ορίσετε κανόνες επικύρωσης και να εκτελέσετε πολλές άλλες ενέργειες για να προσαρμόσετε την εφαρμογή στις δικές σας ανάγκες.



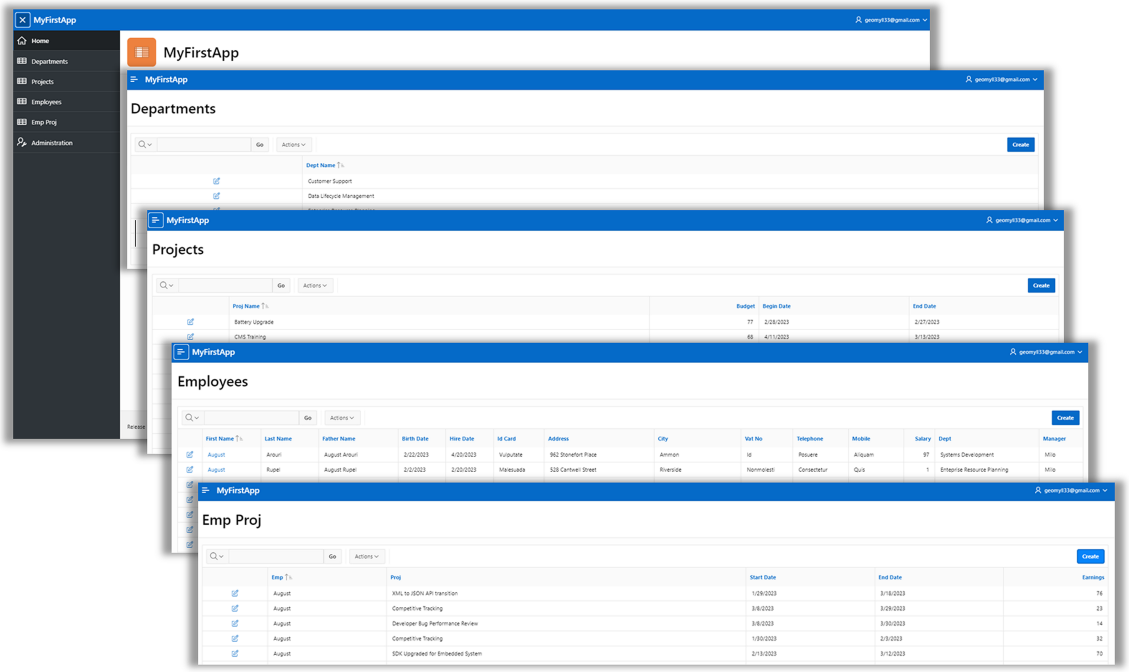
Σχήμα 5.15: App builder environment.

Βήμα 4: Κάντε κλικ στο εικονίδιο **Run Application** στο περιβάλλον App builder για να εκτελέσετε την εφαρμογή όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.16. Αυτό θα ανοίξει μια νέα σελίδα του προγράμματος περιήγησης με έναν ειδικό σύνδεσμο από το APEX για την εφαρμογή σας. Εισάγετε τα διαπιστευτήριά σας, τα οποία είναι τα ίδια με εκείνα του WORKSPACE, και στη συνέχεια κάντε κλικ στο **Sign in**. Θα μεταφερθείτε στην αρχική σελίδα της εφαρμογής σας.



Σχήμα 5.16: App Login Page.

Βήμα 5: Μπορείτε να πλοηγηθείτε εύκολα στην εφαρμογή σας χρησιμοποιώντας το πλαϊνό μενού, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.17. Η εφαρμογή παρέχει ένα φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον, που σας επιτρέπει να προσθέτετε, να τροποποιείτε και να παρουσιάζετε απρόσκοπτα τα δεδομένα σας σύμφωνα με τις συγκεκριμένες ανάγκες και προτιμήσεις σας.



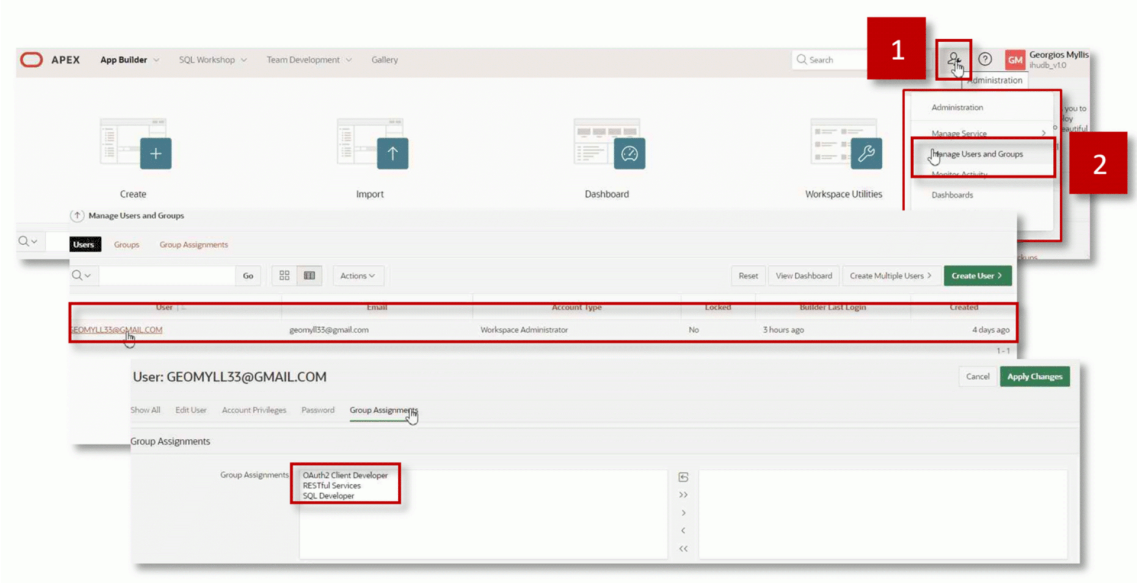
Σχήμα 5.17: Το νέο περιβάλλον της εφαρμογής σας.

5.5 Διαχείριση της εφαρμογής

Όσον αφορά την ταυτοποίηση των λογαριασμών εφαρμογής (Application Accounts Authentication), πρόκειται για μια ενσωματωμένη μέθοδο ελέγχου ταυτότητας στην Oracle Application Express που επιτρέπει τη δημιουργία και τη διαχείριση λογαριασμών χρηστών στο αποθετήριο χρηστών της Application Express. Αυτή η μέθοδος είναι ιδιαίτερα χρήσιμη εάν η εφαρμογή σας χρησιμοποιεί τον έλεγχο ταυτότητας Application Express Accounts.

Στο περιβάλλον Workspace της εφαρμογής, κάντε κλικ στην επιλογή **Administration** και επιλέξτε **Manage Users and Groups**. Ο αρχικός λογαριασμός που δημιουργήθηκε μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως διαχειριστής για την ενσωματωμένη εφαρμογή. Το Oracle APEX User διατηρεί λογαριασμούς για σχήματα ελέγχου ταυτότητας (authentication schemes) που πραγματοποιούν έλεγχο ταυτότητας με βάση το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης που είναι αποθηκευμένα σε αυτούς τους λογαριασμούς.

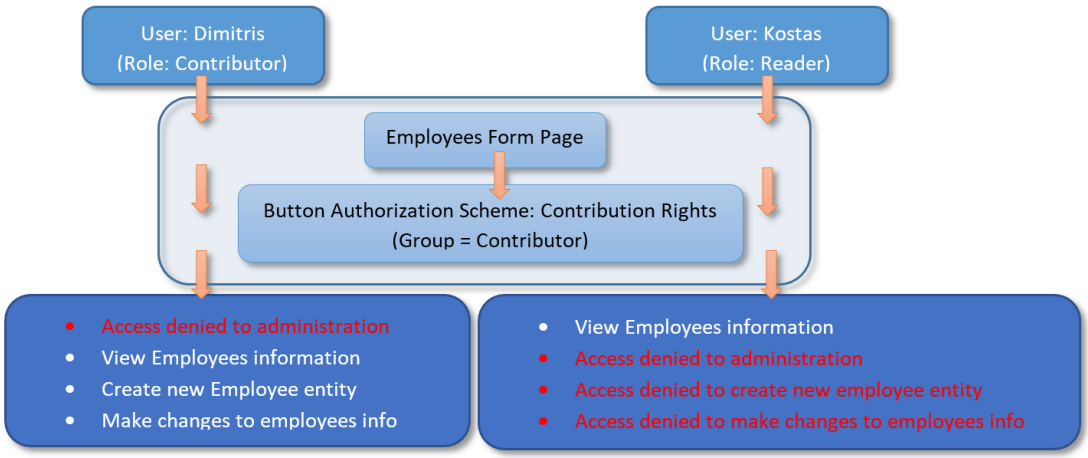
Οι διαχειριστές του χώρου εργασίας (workspace) έχουν την εξουσία να δημιουργούν και να τροποποιούν εφαρμογές και αντικείμενα βάσεων δεδομένων, καθώς και να διαχειρίζονται λογαριασμούς χρηστών, ομάδες και υπηρεσίες ανάπτυξης. Οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργούν και να τροποποιούν εφαρμογές και αντικείμενα βάσης δεδομένων, ενώ οι τελικοί χρήστες δεν έχουν δικαιώματα ανάπτυξης και μπορούν να έχουν πρόσβαση μόνο σε εφαρμογές που δεν χρησιμοποιούν εξωτερικό σχήμα ελέγχου ταυτότητας, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.18.



Σχήμα 5.18: Περιβάλλον του Manage users and groups.

5.6 Έλεγχος πρόσβασης

Στη συνέχεια, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.19, θα δώσουμε ένα παράδειγμα ελέγχου πρόσβασης για τους χρήστες που χρησιμοποιούν την εφαρμογή, ακολουθώντας τη λογική που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα.

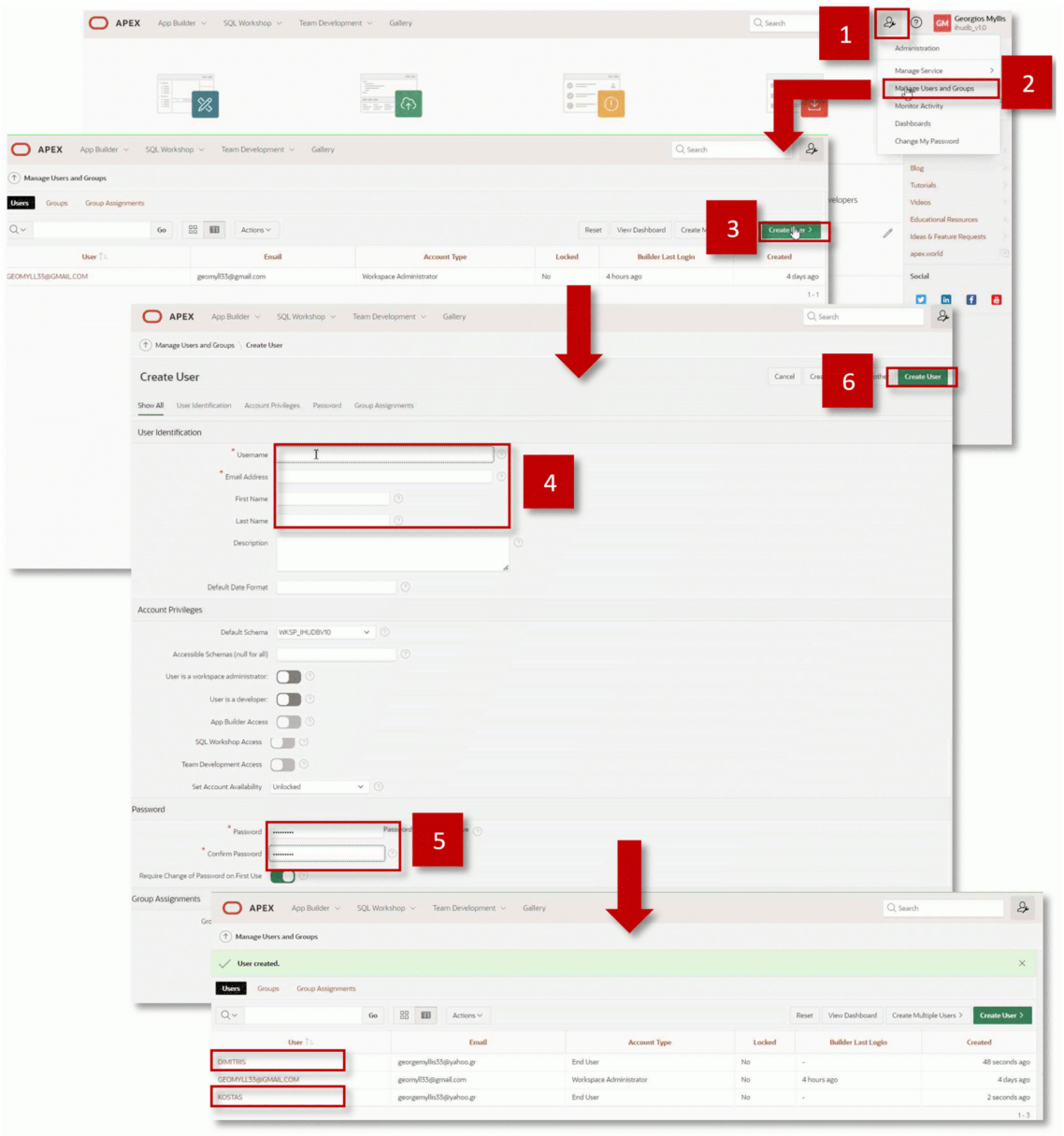


Σχήμα 5.19: Παράδειγμα ελέγχου πρόσβασης.

Το Oracle APEX παρέχει τρία ενσωματωμένα προνόμια που επιτρέπουν τον έλεγχο πρόσβασης (access control) σε μια εφαρμογή ή στα στοιχεία της. Αυτά τα προνόμια είναι η administration (διαχείριση), η edit (επεξεργασία) και η view (προβολή) και το καθένα αντιστοιχεί σε έναν ρόλο πρόσβασης. Η διαχείριση αντιστοιχεί στο ρόλο administrator, η επεξεργασία αντιστοιχεί στο ρόλο Contributor και η προβολή αντιστοιχεί στο ρόλο Reader.

Αρχικά, προκειμένου να προσθέσετε νέους χρήστες και να ορίσετε τους ρόλους τους πρέπει να πλοηγηθείτε στο **Manage Users and Groups** από το APEX display environment. Κάντε κλικ στο **Administration** και επιλέξτε **Manage Users and Groups**. Στη συνέχεια, επιλέξτε **Create**

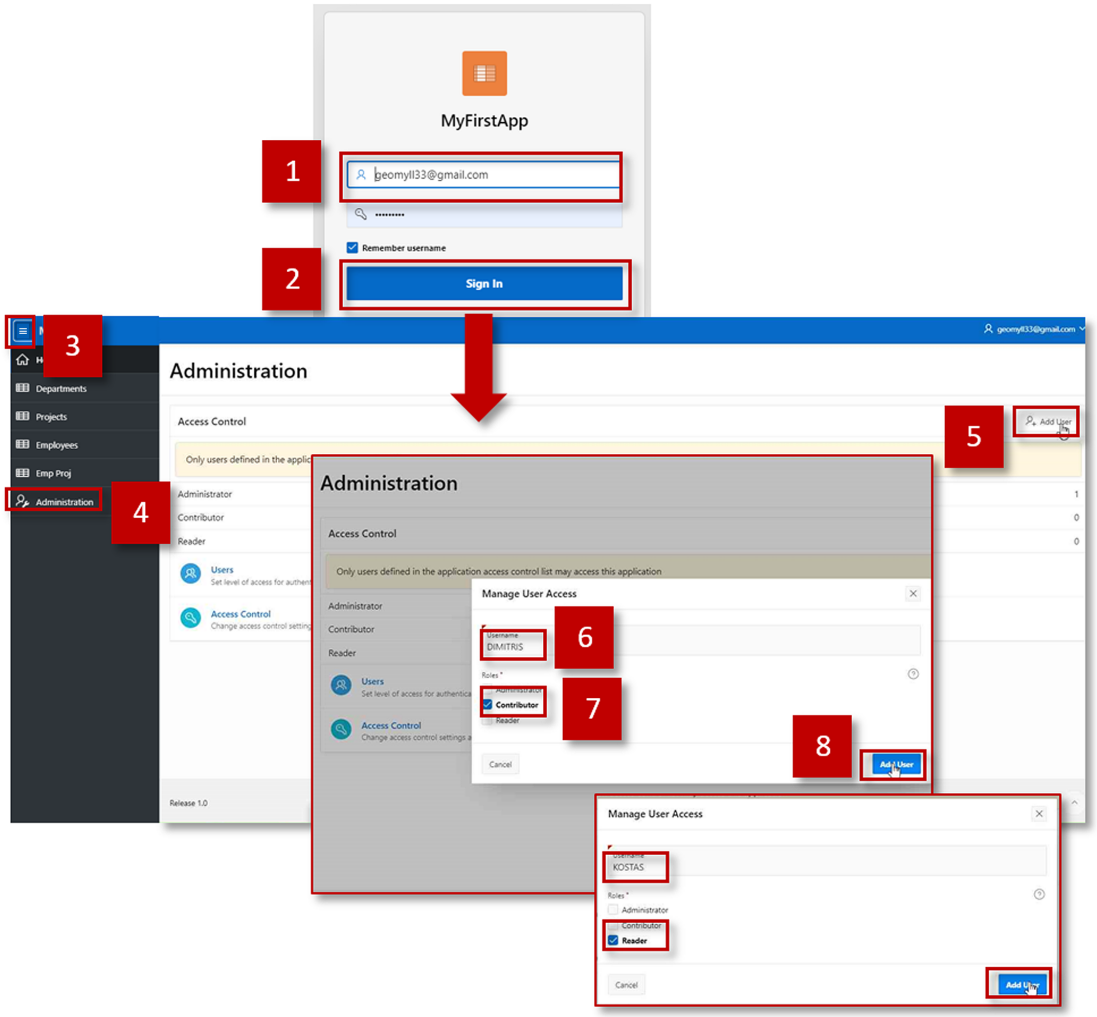
User, πληκτρολογήστε το αναγνωριστικό χρήστη (user identification) και τον κωδικό πρόσβασης και κάντε κλικ στο **Create User**, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 5.20.



Σχήμα 5.20: Προσθήκη νέων χρηστών.

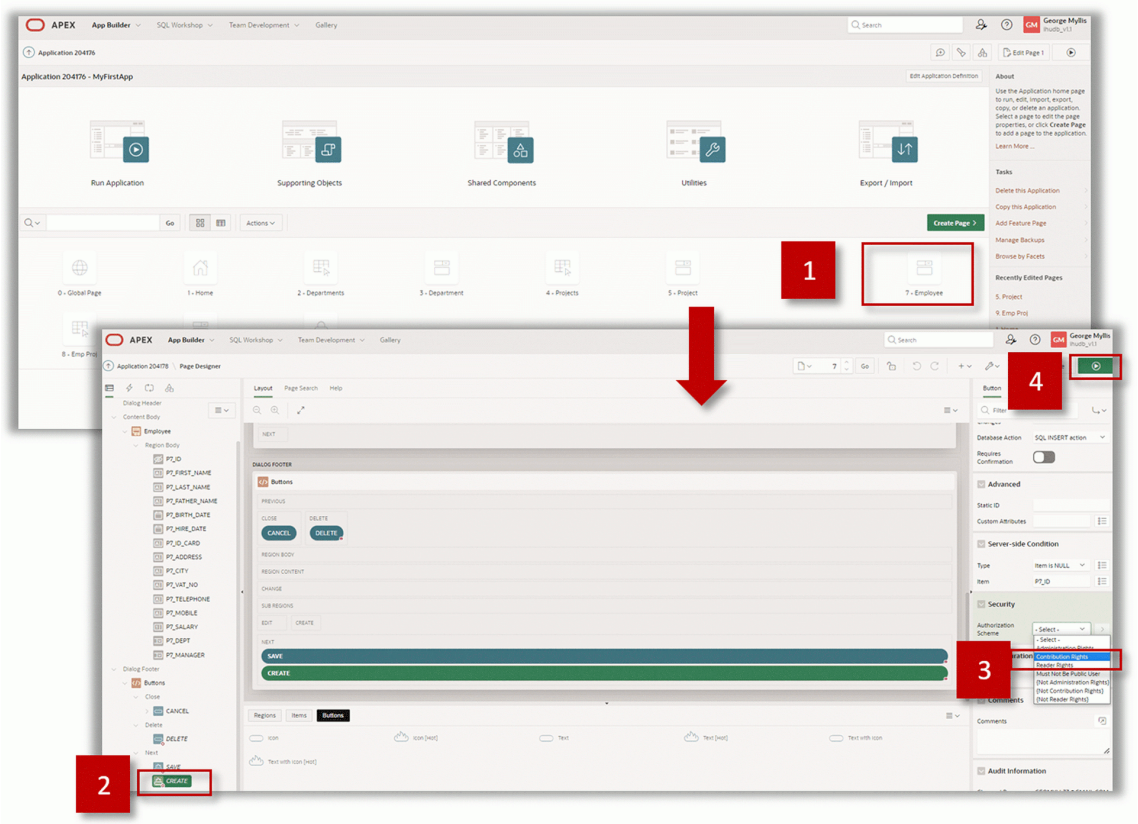
Στη συνέχεια, θα πρέπει να ορίσετε τους ρόλους για τους χρήστες σας. Στο παράδειγμά μας, δείχνουμε πώς αυτό μπορεί να γίνει μέσα στην ίδια την εφαρμογή.

Βήμα 1: Συνδεθείτε στην εφαρμογή με τα διαπιστευτήρια διαχειριστή (administrator credentials), μεταβείτε στο πλαϊνό μενού και κάντε κλικ στο **Administration**, κάντε κλικ στο **Add User**, εισαγάγετε την ταυτότητα του χρήστη και το ρόλο και κάντε κλικ στο **Add User** όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.21.



Σχήμα 5.21: Προσθήκη ρόλων στους χρήστες.

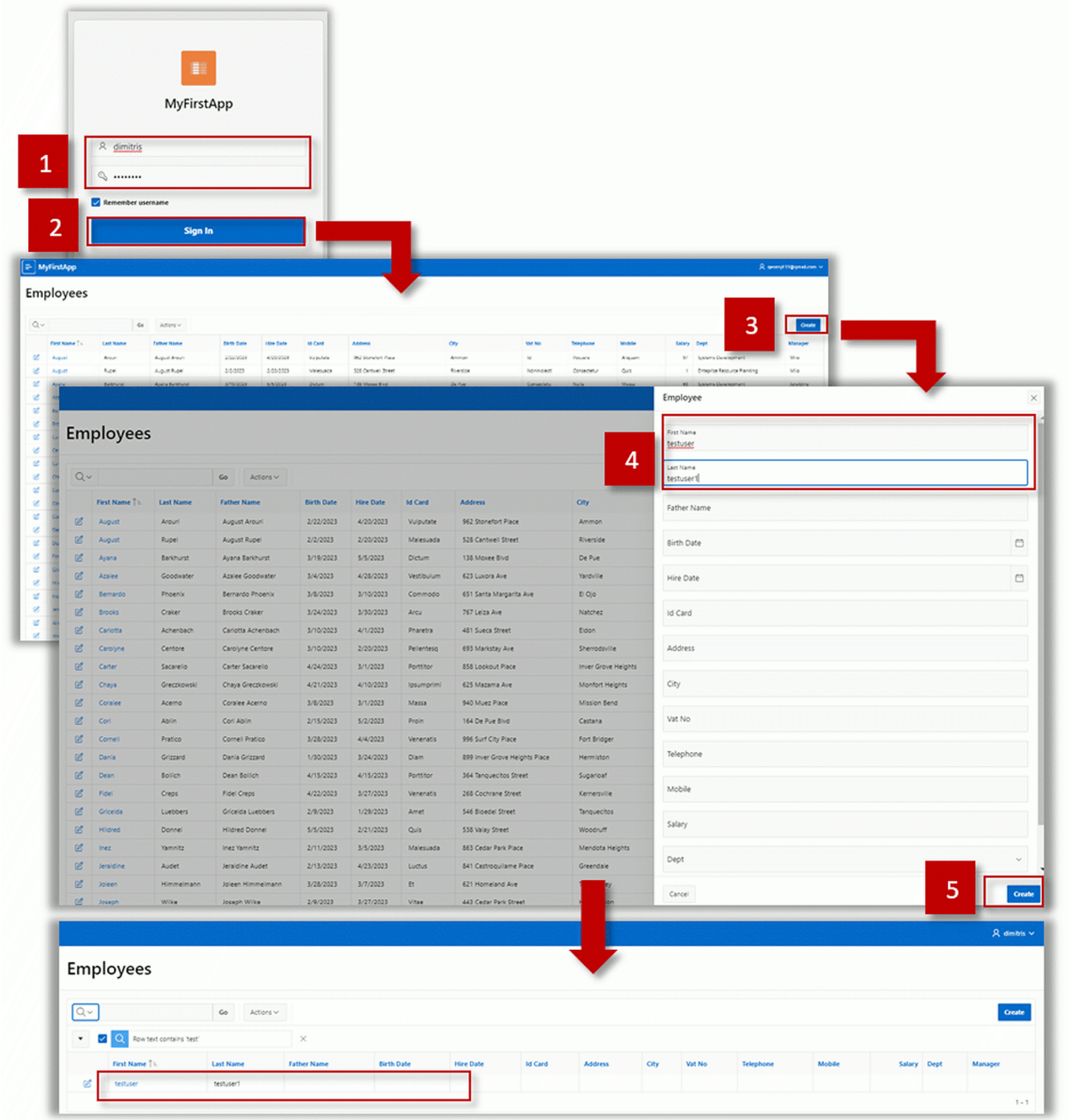
Βήμα 2: Μεταβείτε στο περιβάλλον του χώρου εργασίας της εφαρμογής και κάντε κλικ στο **employees-Form**. Στο σχεδιαστή σελίδας της Φόρμας, επιλέξτε το κουμπί **Create** και στην επιλογή Security (Ασφάλεια), επιλέξτε **Contribution Rights** ως authorization theme. Κάντε κλικ στο κουμπί **Save**. Τώρα, μόνο οι χρήστες με contribution role θα μπορούν να δημιουργούν και να προσθέτουν νέους υπαλλήλους, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.22.



Σχήμα 5.22: Create button configuration.

Βήμα 3: Αυτό το βήμα αφορά την επαλήθευση των ρυθμίσεων ελέγχου πρόσβασης που έγιναν για το ρόλο Contributor.

- Συνδεθείτε στην εφαρμογή με τα διαπιστευτήρια του χρήστη Dimitris, στον οποίο έχει εκχωρηθεί ο ρόλος Contributor.
- Ανοίξτε το μενού και επαληθεύστε ότι λείπει η administration option (επιλογή διαχείρισης), όπως αναμενόταν.
- Προσπαθήστε να δημιουργήσετε και να προσθέσετε έναν νέο υπάλληλο ως contributor, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.23.
- Βεβαιωθείτε ότι μπορείτε να δείτε τις πληροφορίες των υφιστάμενων υπαλλήλων (Employees) και ότι μπορείτε να κάνετε αλλαγές.
- Βεβαιωθείτε ότι μπορείτε να δημιουργήσετε μια νέα οντότητα υπαλλήλου.

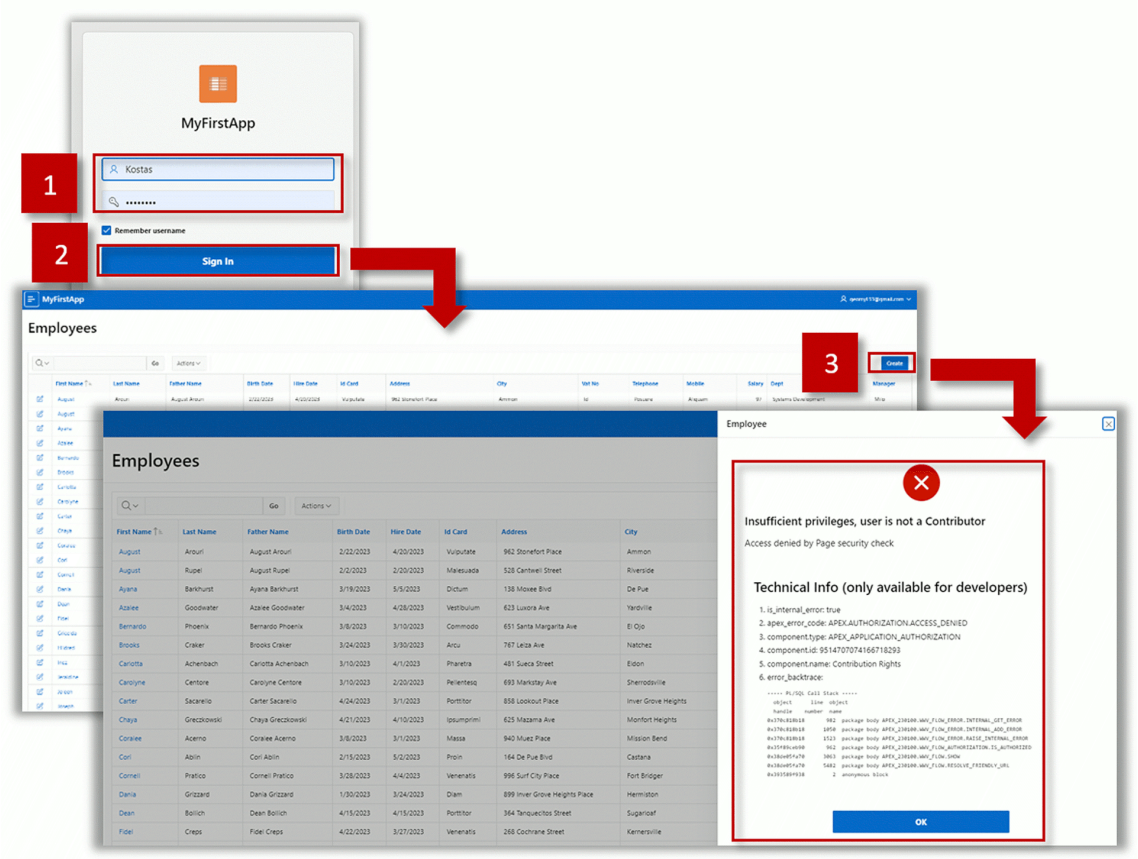


Σχήμα 5.23: Πρόσβαση και δικαιώματα του contributor (συντάκτη).

Βήμα 4: Αυτό το βήμα αφορά την επαλήθευση των ρυθμίσεων ελέγχου πρόσβασης που έχουν πραγματοποιηθεί για τον ρόλο του Reader.

- Συνδεθείτε στην εφαρμογή με τα διαπιστευτήρια του χρήστη Κώστα, στον οποίο έχει εκχωρηθεί ο ρόλος αναγνώστη (Reader).
- Ανοίξτε το πλαϊνό μενού και επαληθεύστε ότι λείπει η επιλογή διαχείρισης (administration option), όπως αναμενόταν.
- Κάντε κλικ στην Employees-Form στο περιβάλλον εργασίας της εφαρμογής.
- Προσπαθήστε να δημιουργήσετε ή να προσθέσετε έναν νέο εργαζόμενο. Θα λάβετε ένα μήνυμα ”access denied” (άρνηση πρόσβασης), όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.24.
- Βεβαιωθείτε ότι μπορείτε να προβάλετε τις πληροφορίες των υφιστάμενων εργαζομένων (Employees’), αλλά δεν μπορείτε να κάνετε καμία αλλαγή.

Αυτά τα βήματα επιβεβαιώνουν ότι οι διαμορφώσεις ελέγχου πρόσβασης έχουν εφαρμοστεί επιτυχώς στους χρήστες.



Σχήμα 5.24: Πρόσβαση και δικαιώματα αναγνώστη (Reader).

5.7 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το ακόλουθο συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό:

- εξαγόμενη εφαρμογή
- βιντεοσκοπημένοι οδηγοί

Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στην δημόσια σελίδα του έργου BeeAPEX. Συνδεθείτε ως guest user (δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το εγχειρίδιο στην ενότητα Books, τα scripts στον φάκελο Part 2 > Chapter 5 στην ενότητα Scripts και τα βίντεο στο Collection of video guides. Το υλικό για τα σύντομα μαθήματα βρίσκεται στην ενότητα Short courses.

5.7.1 Εξαγόμενες εφαρμογές

Η εξαγόμενη εφαρμογή είναι packaged. Η εγκατάσταση δημιουργεί tables, index, function, procedure και trigger καθώς επίσης συμπληρώνει και δεδομένα. Η απεγκατάσταση καταργεί όλα τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εφαρμογή.

5.7.2 Βίντεο οδηγιών

Οι βιντεοσκοπημένοι οδηγοί δείχνουν κάθε βήμα στην ανάπτυξη της εφαρμογής.

5.8 Ερωτήσεις

1. Πόσοι τρόποι υπάρχουν για να δημιουργήσετε μια νέα εφαρμογή στο ORACLE APEX application Builder;
2. Πώς μπορείτε να προσθέσετε χρήστες στην εφαρμογή

3. Πόσα ενσωματωμένα προνόμια χρηστών υπάρχουν στο ORACLE APEX για τον έλεγχο πρόσβασης (access control) σε μια εφαρμογή ή στα στοιχεία της;

5.9 Απαντήσεις

1. Υπάρχουν 3 τρόποι
   - New Application (Νέα εφαρμογή)
   - From a File (Από Αρχείο)
   - Starter app (Αρχική Εφαρμογή)
2. Πλοηγηθείτε στο περιβάλλον χώρου εργασίας της εφαρμογής (application workspace environment) και επιλέξτε Manage Users and Group (Διαχείριση χρηστών και ομάδων).
3. Υπάρχουν τρεις
   - Administrator (Διαχειριστής)
   - Contributor (Συντάκτης)
   - Reader (Αναγνώστης)



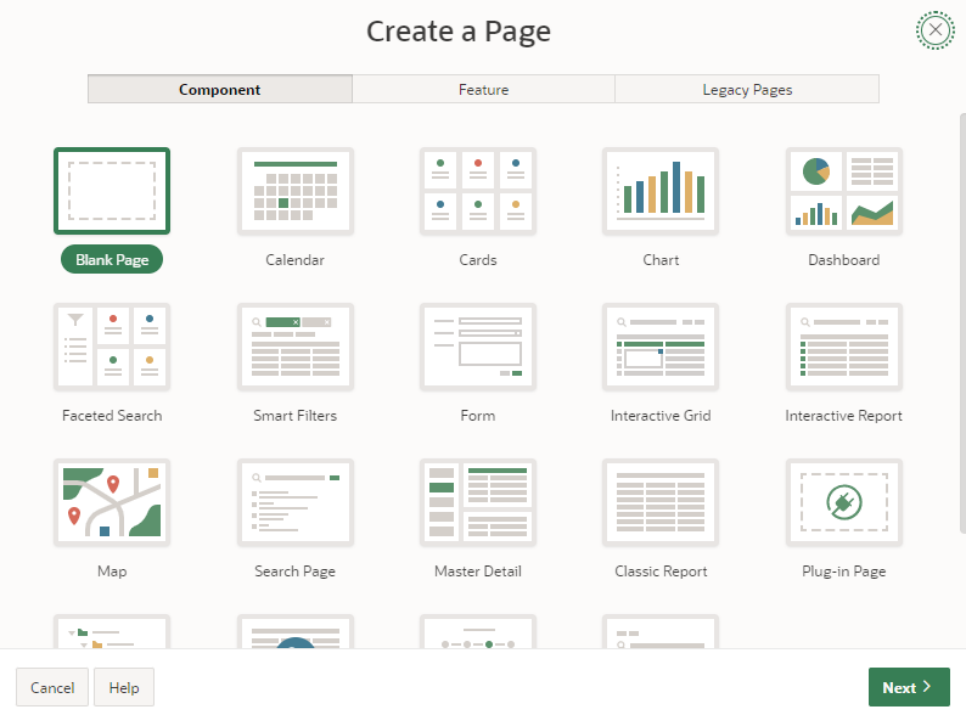
6. Πώς να διαχειρίζεστε αναφορές;

Zuzana Žillová, Erik Malina, Matej Grochal, Andrej Staník, Andrea Meleková, Michal Kvet, Miroslav Potočár

Τα δεδομένα στις βάσεις δεδομένων συχνά δεν έχουν αξία αν δεν αντλήσουμε από αυτά αποτελέσματα, που να μας δίνουν περισσότερες πληροφορίες για τα πραγματικά δεδομένα που περιέχουν. Για να αναπαραστήσουμε τα αποτελέσματα, να παρατηρήσουμε και να μάθουμε, χρησιμοποιούμε απλώς αναφορές, με τις οποίες θα ασχοληθούμε στο επόμενο κεφάλαιο. Θα μάθουμε πώς να δημιουργούμε εύκολα μια τέτοια αναφορά (report) στο περιβάλλον του APEX και πώς να την επεξεργαζόμαστε. Θα ασχοληθούμε με διαφορετικούς τύπους αναφορών, όπως διαδραστικές αναφορές, κλασικές αναφορές, αναφορές εναλλαγής στηλών (Column Toggle Report) ή αναφορές με απεικονίσεις γραφημάτων.

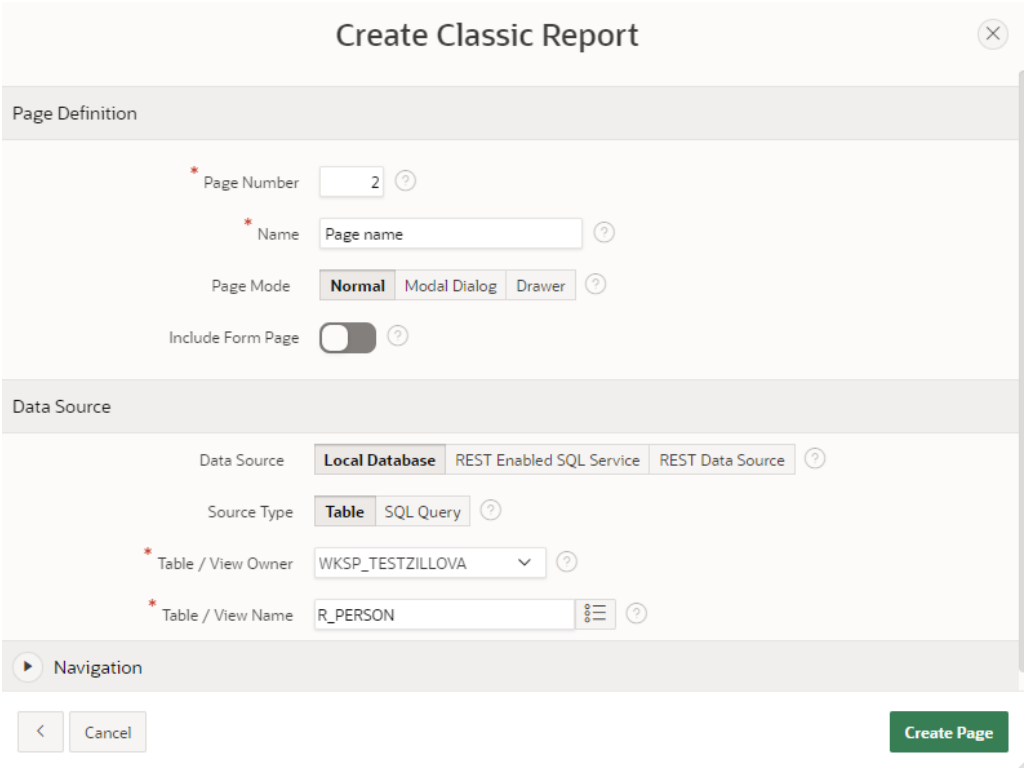
6.1 Αναφορά

Η **Report** (**Αναφορά**) είναι μια *region* (περιοχή) που απλοποιεί την περιήγηση δεδομένων και εμφανίζει τα δεδομένα σε γραμμές. Μπορεί να λειτουργήσει ως μονάδα μόνη της ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διαιρέσει τις σελίδες σε λογικές μονάδες. Μπορεί να είναι στατική, παρέχοντας μόνο τίτλο και μορφοποίηση, αλλά χωρίς καμία πρόσθετη λειτουργικότητα. Ή μπορεί να είναι μια δυναμική περιοχή, με συγκεκριμένη λειτουργικότητα, όπως *ημερολόγιο, αναφορά* ή *λίστα*. Αυτές οι περιοχές έχουν προ-προγραμματιστεί με τη βασική τους λειτουργικότητα, την οποία μπορεί επίσης να επεξεργαστεί εύκολα ο χρήστης.



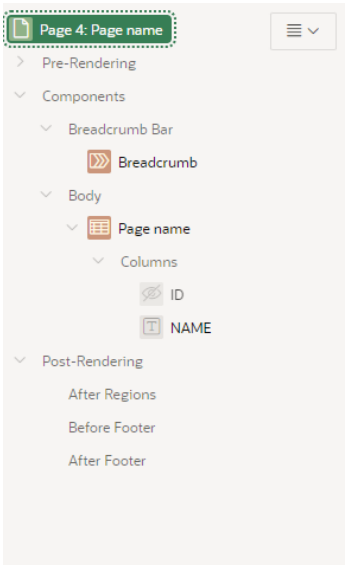
Σχήμα 6.1: Επιλογή του τύπου της σελίδας.

Όπως μπορείτε να δείτε στο Σχήμα 6.1 κατά τη δημιουργία μιας **page** (σελίδας), οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν από προκαθορισμένους τύπους σελίδων που περιέχουν ήδη αναφορές, οπότε δεν είναι απαραίτητο να εισαγάγει μια περιοχή ο ίδιος ο χρήστης. Παράδειγμα φόρμας για τη δημιουργία αναφοράς (Create Classic Report) παρουσιάζεται στο Σχήμα 6.2. Κατά τη δημιουργία μιας σελίδας που περιέχει μια αναφορά', είναι απαραίτητο να συμπληρωθεί το όνομα της σελίδας και η πηγή δεδομένων της σελίδας. Τα δεδομένα μπορούν να φορτωθούν από *local database, REST enabled SQL* ή *REST* source. Όταν επιλέγετε ως πηγή την local database, είναι απαραίτητο να επιλέξετε τι ακριβώς θα χρησιμοποιηθεί ως πηγή αναφορών - ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να μην χρησιμοποιήσει μόνο την ίδια τη βάση δεδομένων *table* αλλά και υπάρχουσες *views* ή δικές του *SQL query* statements.



Σχήμα 6.2: Δημιουργία σελίδας με αναφορά.

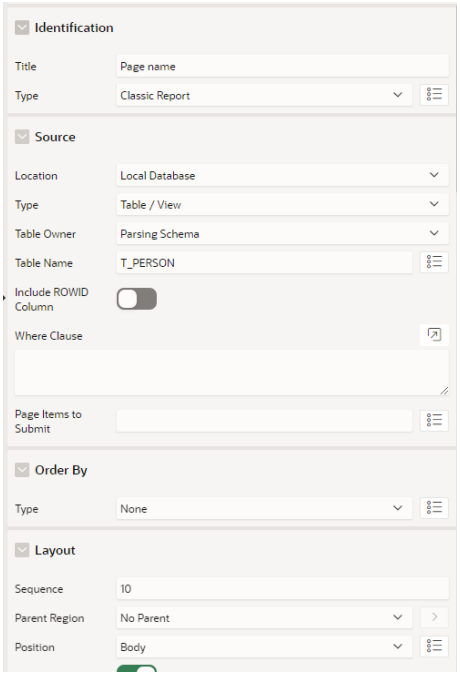
Όταν δημιουργείται η σελίδα, στην αριστερή πλευρά εμφανίζεται μία ενότητα παρόμοια με αυτή στο Σχήμα 6.3. Στην πλαϊνή μπάρα πλοήγησης μπορείτε να δείτε τη σελίδα, το όνομά της και όλα τα στοιχεία της. Αφού κάνετε κλικ σε ένα από τα στοιχεία, αυτό επισημαίνεται. Μετά από αυτό μπορείτε να δείτε τις στήλες που περιέχει, καθώς και τις υποπεριοχές ή τα στοιχεία του. Με δεξί κλικ μπορείτε να δημιουργήσετε μια νέα κενή περιοχή.



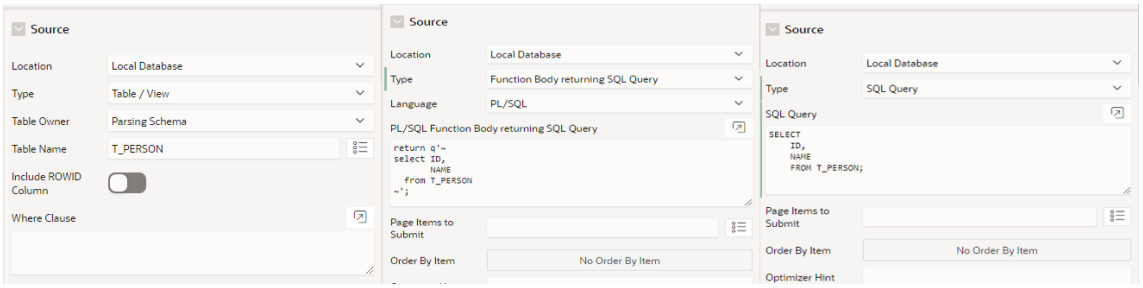
Σχήμα 6.3: Rendering.

Στο Σχήμα 6.4 μπορείτε να δείτε την region και τις λεπτομέρειες των χαρακτηριστικών της. Το **Identification** καθορίζει τον τίτλο της σελίδας και τον τύπο της αναφοράς (π.χ. classic report).

Στο Σχήμα 6.5 απεικονίζονται διάφορα παραδείγματα της ενότητας source στην οποία ορίζεται η πηγή των δεδομένων για την αναφορά μας καθώς και πληροφορίες σχετικά με την προέλευση των δεδομένων (όπως αναφέρθηκε παραπάνω: *table, view, function* ή *SQL query*). Το **Where Clause** αναφέρεται στο ποια συνθήκη θα εφαρμοστεί για το φιλτράρισμα των δεδομένων.



Σχήμα 6.4: Ιδιότητες της region.



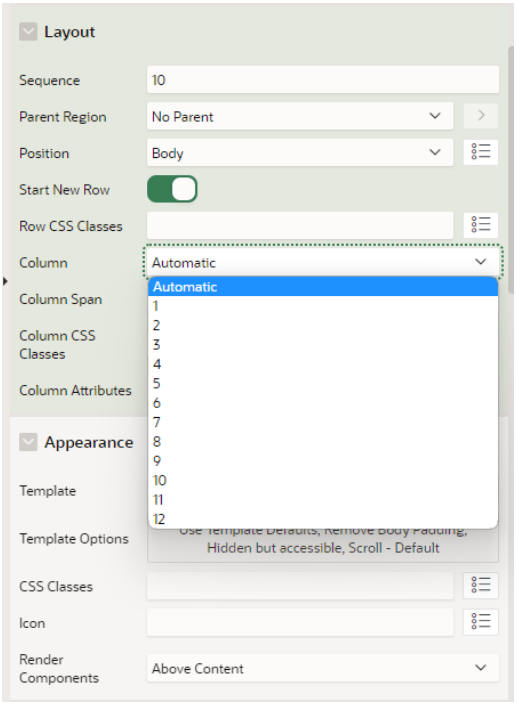
Σχήμα 6.5: Διαφορετικές πηγές δεδομένων.

Στο Σχήμα 6.6 μπορείτε να δείτε το **Layout** όπου μπορείτε να καθορίσετε τη θέση της region μέσα στη σελίδα. Το **Parent Region** είναι για να καθορίσετε ποια περιοχή θα περιέχει την αναφορά σας. Μπορείτε επίσης να το ρυθμίσετε αυτό μέσω του **Position**. Οι positions (θέσεις) καθορίζονται από το συγκεκριμένο *page template*. Μετά τη δημιουργία της σελίδας, αυτή κατασκευάζεται με συγκεκριμένο θέμα και διάταξη ανάλογα με το επιλεγμένο πρότυπο. Το προεπιλεγμένο πρότυπο για το θέμα **Universal** ονομάζεται **Standard**.

Οι περιοχές οργανώνονται σε ένα *grid* - συνεπώς, κάθε περιοχή έχει τη δική της θέση που ορίζεται από γραμμή και στήλη. Αυτές οι περιοχές είναι οργανωμένες με βάση τον **sequence number**. Η πρώτη περιοχή βρίσκεται στην πρώτη γραμμή και την πρώτη στήλη του grid. Κάθε επόμενη περιοχή οργανώνεται σύμφωνα με ένα από τα ακόλουθα πρότυπα: στην ίδια γραμμή και στήλη με την προηγούμενη περιοχή και εμφανίζεται κάτω από την προηγούμενη περιοχή. Τα **Start New Row** και **New Column** χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του τρόπου οργάνωσης αυτών των περιοχών.

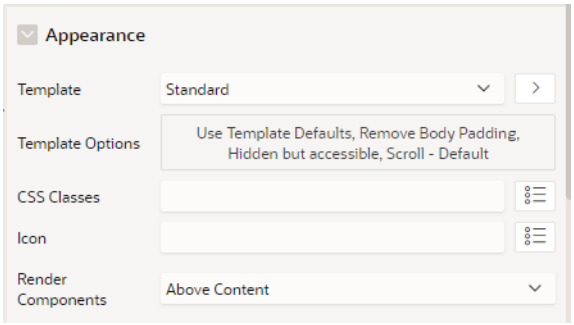
Τα *Size* και *location* υπολογίζονται μετά την ανάθεση της γραμμής και της στήλης. Αυτό επιτυγχάνεται υπολογίζοντας το occupation και το πλάτος για κάθε τμήμα της γραμμής από τις τιμές των παραμέτρων **Column** και **Column Span**.

Η εσοχή της περιοχής στη γραμμή της καθορίζεται από την **Column**. Η τιμή αυτής της στήλης βρίσκεται στο εύρος **1 - 12** που αναφέρεται στο **1** από **12 points** του grid που χωρίζει το πλάτος. Η τιμή **1** αντιπροσωπεύει το πιο *αριστερό μέρος* και η **7** είναι για τη *μέση* (middle) της σελίδας.

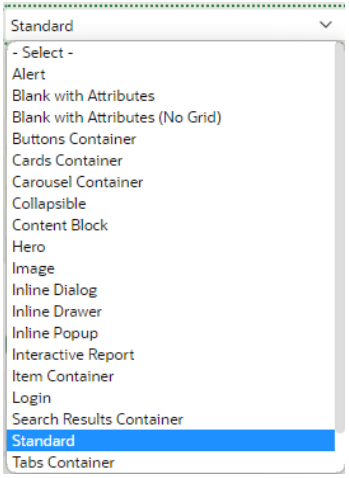


Σχήμα 6.6: Layout.

Στο Σχήμα 6.7 μπορείτε να δείτε την ενότητα **Appearance** η οποία χρησιμοποιείται για την επεξεργασία του template (προτύπου) για την καθορισμένη περιοχή. Στο Σχήμα 6.8 εμφανίζονται προκαθορισμένα πρότυπα από τα οποία ο χρήστης μπορεί να επιλέξει. Κάθε πρότυπο μπορεί να προσαρμοστεί κάνοντας κλικ στις επιλογές του προτύπου ή γράφοντας τις δικές του εντολές **CSS**. Στις επιλογές προτύπου μπορείτε να ορίσετε πολλαπλούς κανόνες όπως *body height*, *header visibility* ή ακόμη και *distance between items*.



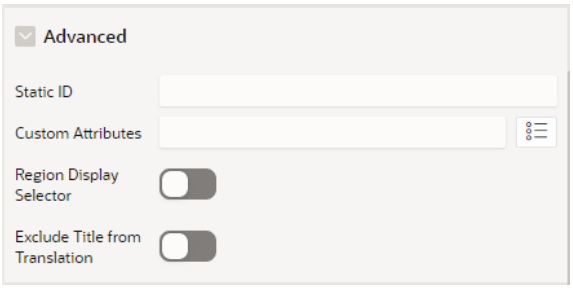
Σχήμα 6.7: Appearence.



Σχήμα 6.8: Templates.

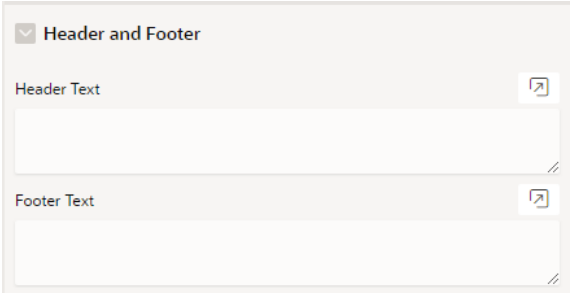
Στο Σχήμα 6.9 εμφανίζεται η ενότητα με όνομα **Advanced**, όπου μπορείτε να επιλέξετε από τέσσερις επιλογές. Το **Static ID** αφορά στη ρύθμιση του αναγνωριστικού της αναφοράς. Αυτό το **Static ID** χρησιμοποιείται ως **ID** για το στοιχείο **HTML** μέσα στη σελίδα, για περιπτώσεις που ο χρήστης θέλει να διαμορφώσει την εμφάνιση της σελίδας χρησιμοποιώντας **CSS**. Το **Custom Attributes** είναι για πρόσθετες πληροφορίες για το στοιχείο **HTML**. Τα προσαρμοσμένα χαρακτηριστικά αποθηκεύονται ως όνομα/τιμή, για παράδειγμα: *name* = ”*MY_REPORT*”

Το **Region Display Selector** είναι μια λειτουργία της region που παρέχει στοιχεία ελέγχου πλοήγησης για άλλες regions μέσα στη σελίδα. Το **Exclude Title from Translation** αποτρέπει την μετάφραση του τίτλου σε περίπτωση που η συγκεκριμένη σελίδα έχει καθορισμένες μεταφράσεις.



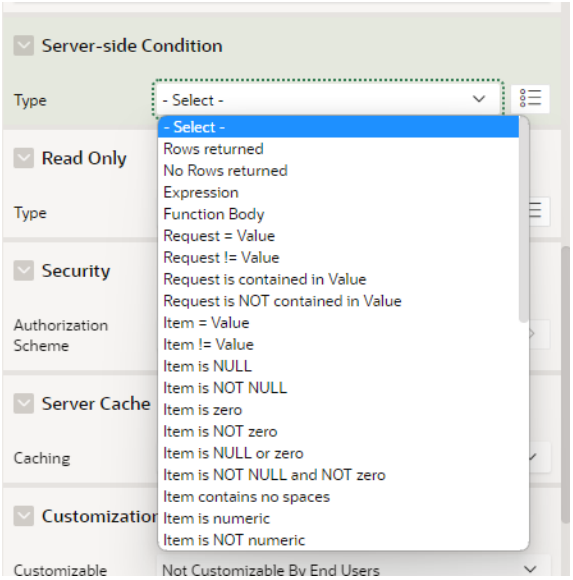
Σχήμα 6.9: Advanced.

Τα **Header και Footer** που εμφανίζονται στο Σχήμα 6.10 χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία του περιεχομένου αυτών των τμημάτων μιας report. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το υποσέλιδο και η κεφαλίδα σχετίζονται με την report (αναφορά) και όχι με ολόκληρη τη σελίδα.



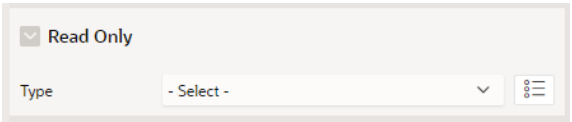
Σχήμα 6.10: Header and Footer.

Οι τύποι του **Server-side Conditions** παρατίθενται στο Σχήμα 6.11. Στην εφαρμογή που αναπτύσσεται από την Oracle APEX, οι **Server-side Conditions** επιλύονται στη φάση αρχικοποίησης της φόρτωσης του ιστότοπου. Η αναφορά δεν εμφανίζεται εάν δεν πληρούνται οι συνθήκες από την πλευρά του διακομιστή. Υπάρχει ποικιλία τύπων συνθηκών. Για να δώσουμε ένα παράδειγμα, μπορείτε να συγκρίνετε τιμές των στοιχείων ή να υπάρχουν συνθήκες για τον έλεγχο αιτημάτων.



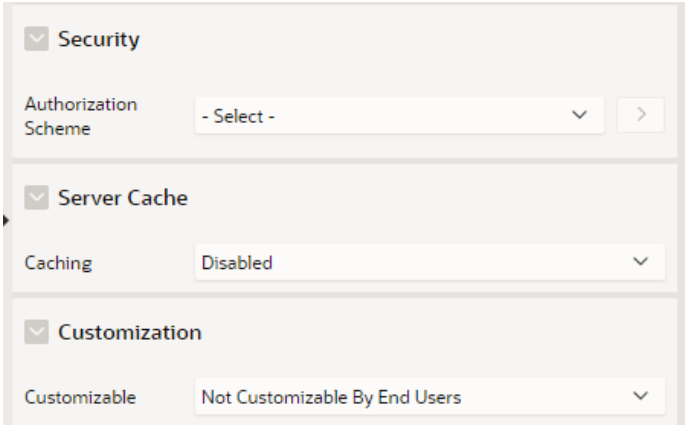
Σχήμα 6.11: Server-side Condition.

Το στοιχείο **Read Only** που απεικονίζεται στο Σχήμα 6.12 έχει τις ίδιες επιλογές με το στοιχείο **Server-side Condition** που εμφανίζεται στο Σχήμα 6.11. Φυσικά, δεν είναι δυνατή η αλλαγή της προβολής της επιλεγμένης region, ενώ είναι μόνο για ανάγνωση. Στην περίπτωση της βασικής αναφοράς, δεν είναι δυνατή η ταξινόμηση των τιμών των στηλών.



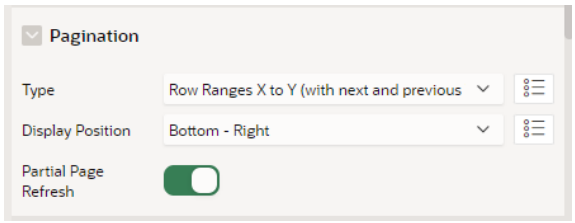
Σχήμα 6.12: Read Only.

Στο Σχήμα 6.13, μπορείτε να δείτε τα τρία τελευταία τμήματα που θα εξηγηθούν. Αυτά είναι **Security, Server Cache** και **Customization**. Η **Security** περιέχει επιλογές για περιορισμούς όσον αφορά την εμφάνιση της ιστοσελίδας - π.χ. *public website, only for authorized users* (*δημόσια ιστοσελίδα, μόνο για εξουσιοδοτημένους χρήστες*). Η **Server Cache** περιλαμβάνει ρυθμίσεις σχετικά με τη διαχείριση της προσωρινής μνήμης cache. Στο παράθυρο **Customization** μπορείτε να ρυθμίσετε την πρόσβαση για την τροποποίηση της αναφοράς.



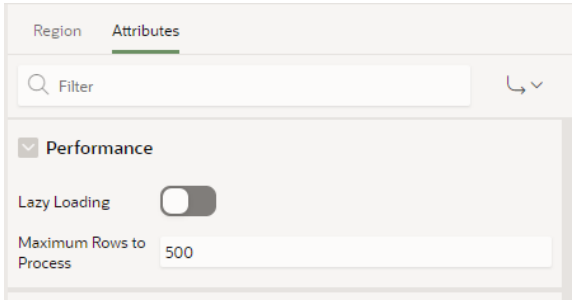
Σχήμα 6.13: Security, Server Cache and Customization.

Μια άλλη ομάδα ενοτήτων είναι το **Attributes**. Μπορείτε να ρυθμίσετε εδώ πράγματα *όπως number of displayed rows*, αν είναι *possible to list over report results* και με *which way you will list* σε όλη την αναφορά.

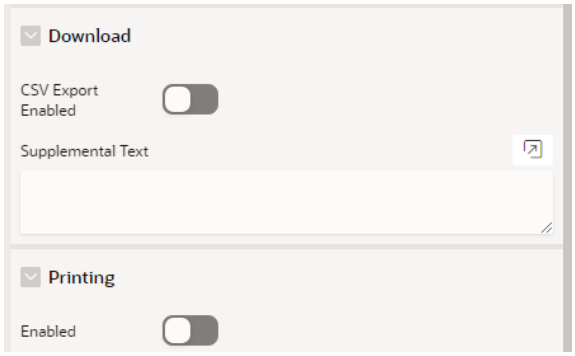


Σχήμα 6.14: Pagination.

Ένα άλλο ενδιαφέρον χαρακτηριστικό είναι ο καθορισμός μέγιστου αριθμού γραμμών που θα φορτωθούν (Maximum Rows to Process). Μπορείτε επίσης να ορίσετε τι θα εμφανίζεται όταν υπάρχει *no data found*. Είναι δυνατό να κατεβάσετε τις αναφορές σας ως αρχείο **.csv** ή να τις εκτυπώσετε. Όλα όσα αναφέρονται σε αυτή την παράγραφο μπορείτε να τα βρείτε στο **Attributes**.

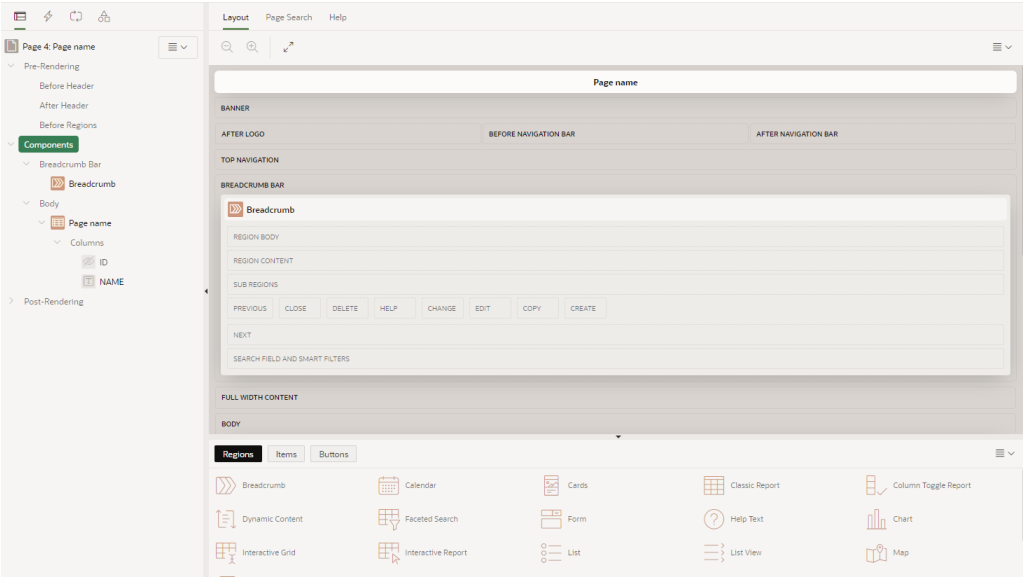


Σχήμα 6.15: Αριθμός γραμμών προς φόρτωση.



Σχήμα 6.16: Λήψη και εκτύπωση.

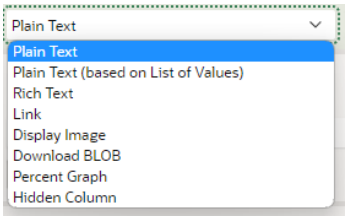
Πολύ σημαντικό κομμάτι είναι το *center* της εφαρμογής. Στο Σχήμα 6.17 μπορείτε να δείτε το **Layout** το οποίο μας δείχνει πώς θα οργανωθούν όλα τα στοιχεία στη σελίδα μας. Ολόκληρη η σελίδα είναι δομημένη στο grid, οπότε είναι πιο εύκολο να φανταστείτε πού θα τοποθετηθούν τα στοιχεία. Για να είναι όσο το δυνατόν πιο φιλικό προς το χρήστη, μπορείτε να επιλέξετε region/item (περιοχή/στοιχείο) και *drag & drop* για να το σύρετε στην επιθυμητή θέση. Για κάθε region υπάρχει το προεπιλεγμένο template της, το οποίο παρέχεται όταν το τοποθετείτε. Όλες οι απαραίτητες ρυθμίσεις είναι ήδη ρυθμισμένες.



Σχήμα 6.17: Center of page designer.

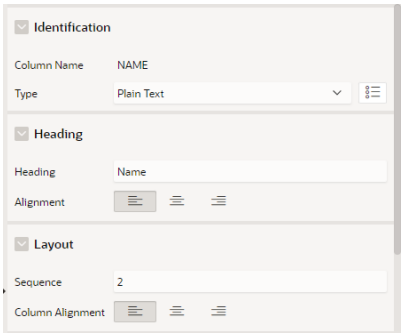
Όπως μπορείτε να δείτε στην αριστερή πλευρά της σελίδας στο Σχήμα 6.17, το APEX δημιουργεί ορισμένα στοιχεία για την αναφορά από προεπιλογή. Κάθε στοιχείο αντιπροσωπεύει μια στήλη και είναι δυνατό να το τροποποιήσετε με τον ίδιο τρόπο όπως με την αναφορά.

Οι ρυθμίσεις των στηλών παρουσιάζονται στο Σχήμα 6.19. Στο **Identification** μπορείτε να δείτε δύο χαρακτηριστικά - **Type** και **Name of Column**. Δεν είναι δυνατή η αλλαγή του **Name of Column**, επειδή η τιμή του λαμβάνεται από το *SQL query*. Το **Type of Column** που παρουσιάζεται στο Σχήμα 6.18 καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο θα εμφανίζεται η στήλη - για να επισημάνουμε μερικά από αυτά: *Hidden* (δεν εμφανίζεται τίποτα), *Plain Text*, *Display Image, Percent Graph* και ούτω καθεξής. Από προεπιλογή, όλες οι στήλες επισημαίνονται ως *Plain Text*.



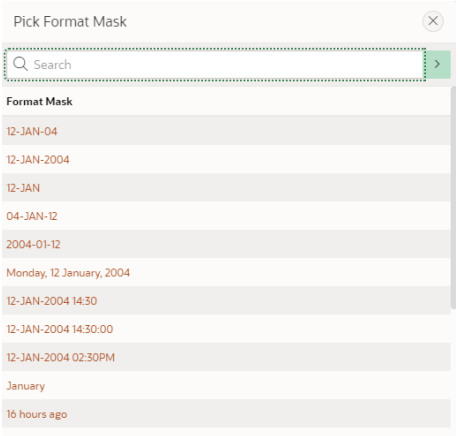
Σχήμα 6.18: Τύπος στήλης.

Το **Heading** αποτελείται από δύο επιλογές σχετικά με την επικεφαλίδα. Σε αντίθεση με το όνομα της στήλης, το **Heading** (όνομα) μπορεί να υποστεί επεξεργασία. Η επικεφαλίδα μπορεί επίσης να περιέχει κώδικα **HTML**. Η επιλογή **Alignment** μιλά από μόνη της. Η ενότητα **Layout** προσφέρει την επιλογή **Sequence**, η οποία καθορίζει με ποια σειρά θα παρέχονται οι στήλες και επίσης την επιλογή **Alignment**, όπως και στην προηγούμενη ενότητα.



Σχήμα 6.19: Ρυθμίσεις στήλης.

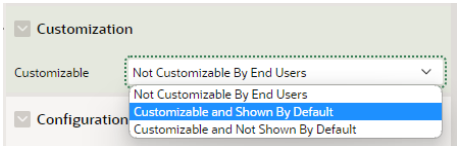
Το τελευταίο κρίσιμο μέρος είναι το **Appearance**, το οποίο πρέπει να επεξεργαστεί, όταν θέλετε να μεταχειριστείτε τον αριθμό ως συμβολοσειρά σε κάποιο *special format*. Όπως μπορείτε να δείτε στο Σχήμα 6.20, μπορείτε να επιλέξετε από ένα πλήθος βασικών formats όταν κάνετε κλικ στο **Format Mask**. Αυτά τα formats προσφέρονται από το ίδιο το APEX, αλλά μπορείτε να εκφράσετε και το δικό σας format αν θέλετε.



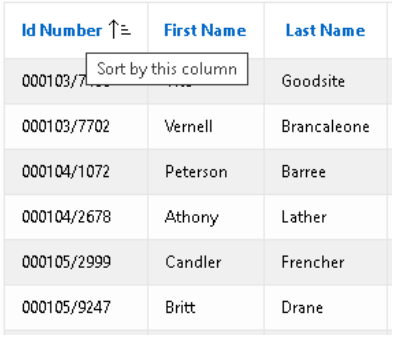
Σχήμα 6.20: Format Mask.

6.2 Classic Report

Μια **Classic Report** είναι ένας τύπος αναφοράς που επιτρέπει μόνο τη βασική προβολή των δεδομένων, χωρίς δυνατότητα τροποποίησης των επιλογών εμφάνισης από τους χρήστες. Το μόνο πράγμα που είναι διαθέσιμο για τον χρήστη είναι η ταξινόμηση των δεδομένων ανά μεμονωμένες στήλες, η οποία επίσης πρέπει να οριστεί.

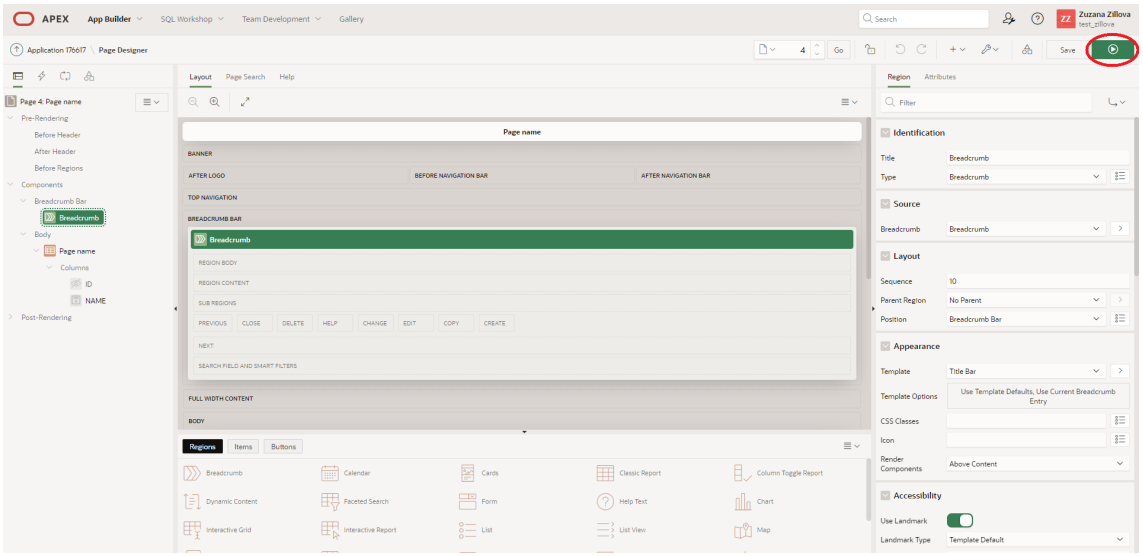


Σχήμα 6.21: Προσαρμογή.

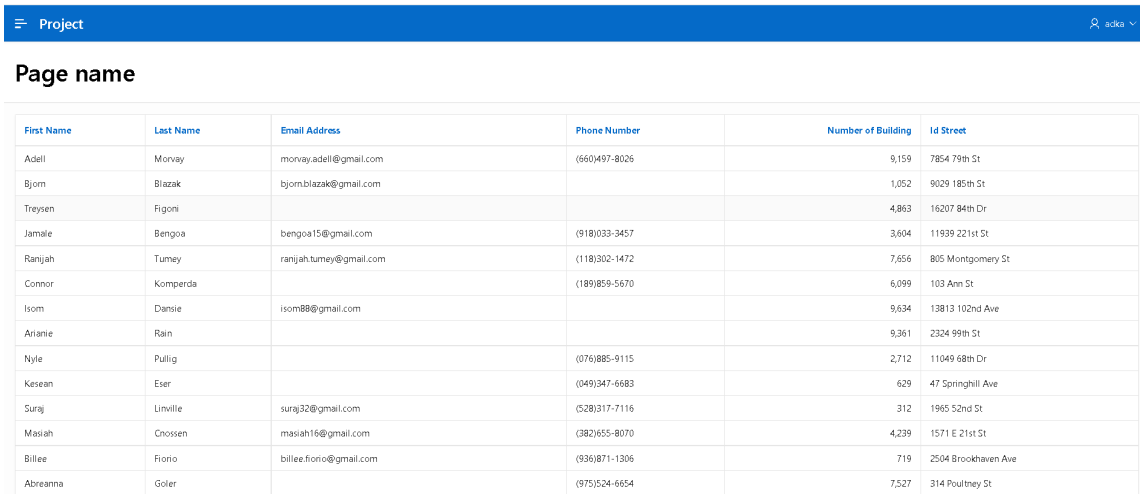


Σχήμα 6.22: Επιλογή ταξινόμησης ανά στήλη.

Αν θέλετε να δείτε πώς θα είναι η σελίδα, μπορείτε να κάνετε κλικ στο πράσινο βέλος στον κύκλο. Όπως μπορείτε να δείτε στο Σχήμα 6.23, το βέλος βρίσκεται στην επάνω δεξιά γωνία. Στο Σχήμα 6.24 μπορούμε να δούμε πώς μοιάζει η classic report. Έχει στήλες με ονόματα και δεδομένα. Καμία αλληλεπίδραση, εκτός από την ταξινόμηση ανά στήλες, δεν επιτρέπεται στο χρήστη.



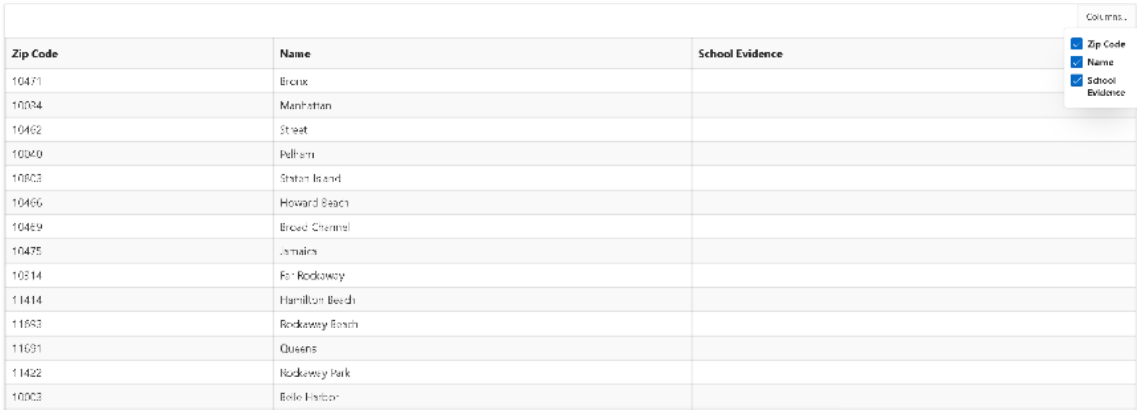
Σχήμα 6.23: Θέση του πράσινου βέλους για την προεπισκόπηση της σελίδας.



Σχήμα 6.24: Παράδειγμα μιας classic report.

6.3 Column Toggle Report

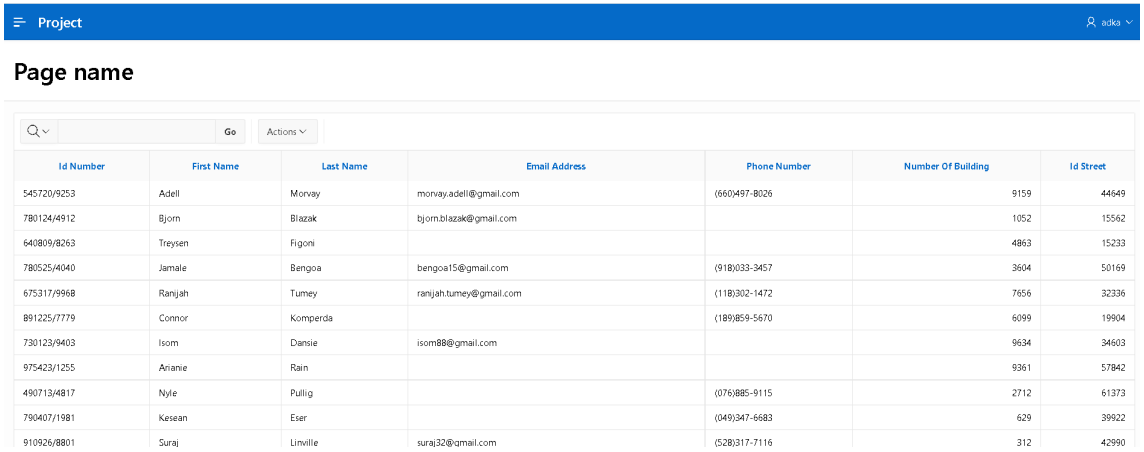
Η **Column Toggle Report** είναι σχεδόν ίδια με την κλασική αναφορά, με την μόνη διαφορά ότι προστίθεται η δυνατότητα να καθοριστεί ποιά στήλη θα είναι ορατή και ποιά όχι. Μπορούμε να το δούμε στην επάνω δεξιά γωνία στο Σχήμα *Figure 6.25*.



Σχήμα 6.25: Δυνατότητα αλλαγής της εμφάνισης ή μη κάποιας στήλης στην αναφορά Column Toggle Report.

6.4 Interactive Report

Η **Interactive Report** που απεικονίζεται στο Σχήμα 6.26 επιτρέπει στους χρήστες να πραγματοποιήσουν προσαρμογές στην αναφορά κατά την προβολή της σελίδας, χωρίς να έχουν πρόσβαση στον πυρήνα της εφαρμογής. Μια Interactive Report δημιουργείται όπως κάθε άλλη και δεν διαφέρει πολύ στην εμφάνιση. Τώρα θα δούμε αναλυτικότερα τις επιμέρους λειτουργίες και προσαρμογές που μπορεί να ρυθμίσει ο χρήστης στην Interactive Report.

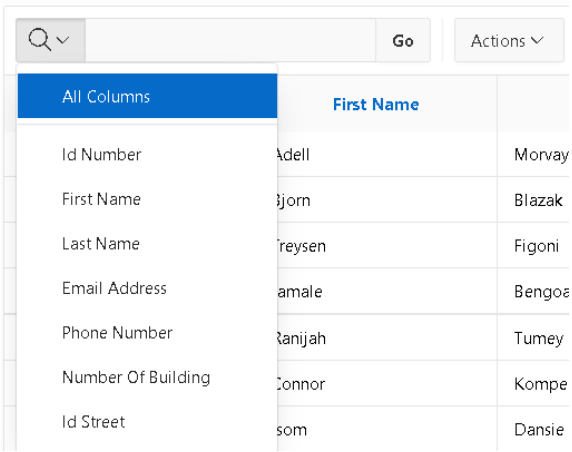


Σχήμα 6.26: Interactive Report.

Ο πίνακας αναζήτησης που φαίνεται στο Σχήμα 6.27 αποτελείται από τέσσερα στοιχεία:

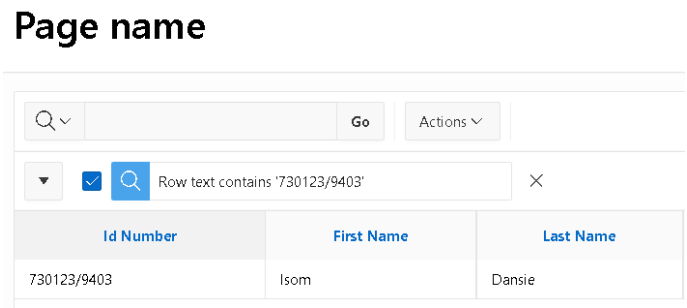
- **Magnifying Glass,**
- **Text Box,**
- **Go Button,**
- **Actions button**.

Τα τρία πρώτα στοιχεία επιτρέπουν στο χρήστη να φιλτράρει τις γραμμές της αναφοράς. Πληκτρολογούμε μια συμβολοσειρά αναζήτησης στο πεδίο, κάνουμε κλικ στο **Magnifying Glass**, όπου επιλέγουμε ποιες στήλες θα εμφανίζονται και στη συνέχεια κάνουμε κλικ στο **Go Button**. Θα δούμε τις εγγραφές που περιέχουν τη συμβολοσειρά αναζήτησης.



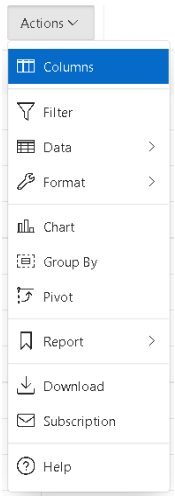
Σχήμα 6.27: Πίνακας αναζήτησης.

Για παράδειγμα, θέλουμε να αναζητήσουμε εγγραφές που περιέχουν τον αριθμό **"730123/9403"** σε οποιαδήποτε στήλη. Αυτό το φίλτρο θα εμφανιστεί και μπορεί να απενεργοποιηθεί κάνοντας κλικ στο **X**. Η κατάσταση παρουσιάζεται στο Σχήμα 6.28. Μπορούμε να έχουμε πολλά φίλτρα ενεργά ταυτόχρονα σε διαφορετικές στήλες.



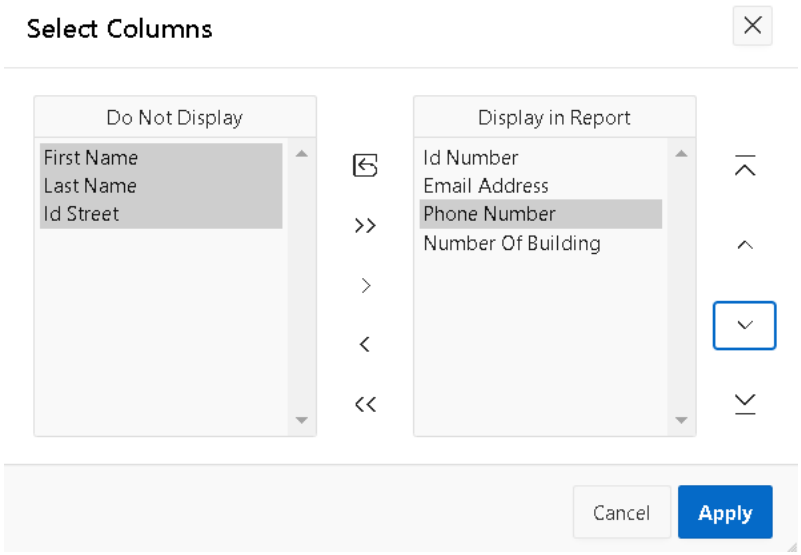
Σχήμα 6.28: Searching.

Το κουμπί **Actions Button** προσφέρει περισσότερες δυνατότητες προσαρμογής της εμφάνισης της αναφοράς. Αφού κάνετε κλικ, θα εμφανιστεί ένα υπομενού που περιέχει διάφορα στοιχεία. Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται στο Σχήμα 6.29.



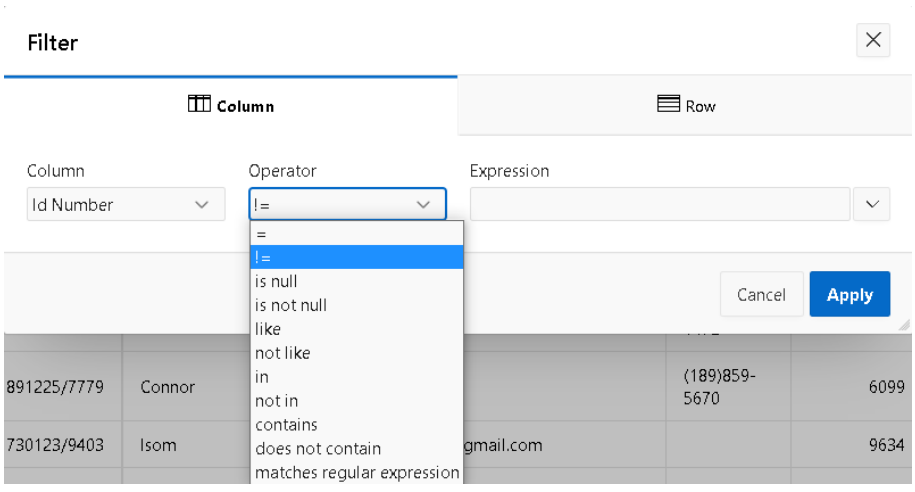
Σχήμα 6.29: Actions Button.

Το κουμπί **Columns** θα μας εμφανίσει ένα πλαίσιο το οποίο μπορείτε να δείτε στο Σχήμα 6.30. Εδώ, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ποιες στήλες θα εμφανίζονται στην αναφορά και επίσης τη σειρά με την οποία θα εμφανίζονται. Οι χρήστες μπορούν να το επιτύχουν αυτό μετακινώντας τις στήλες μεταξύ των δύο τμημάτων **Do not Display** και **Display in Report**. Υπάρχουν κάποια χρήσιμα βέλη, που διευκολύνουν την εργασία με τη μετακίνηση των στηλών.



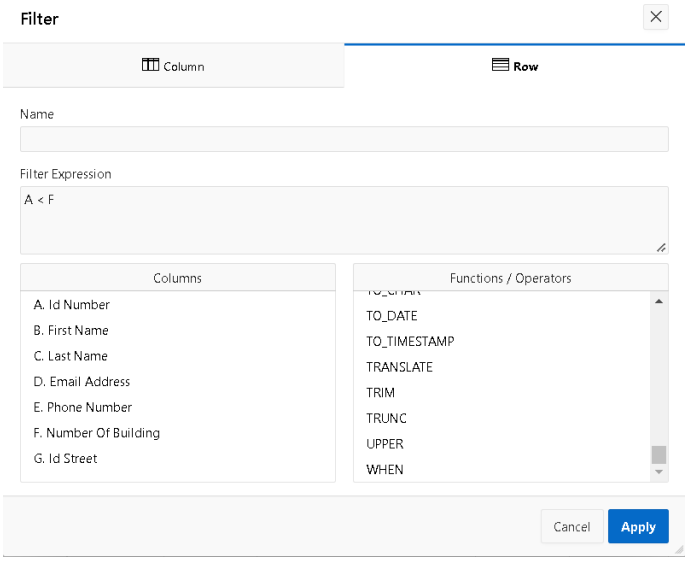
Σχήμα 6.30: Επιλογή των στηλών που θα εμφανιστούν.

Ως άλλη επιλογή, έχουμε ένα **Filter** το οποίο παρουσιάζεται στο Σχήμα 6.31. Μπορούμε να φιλτράρουμε τις τιμές σε μια στήλη με εκφράσεις όπως *to be equal to, not equal, is null* (*να είναι ίσο με, δεν είναι ίσο, είναι μηδέν*), κ.λπ. Μπορείτε να ορίσετε την έκφραση επιλέγοντας από τις προκαθορισμένες ή γράφοντας τη δική σας.



Σχήμα 6.31: Column Filter.

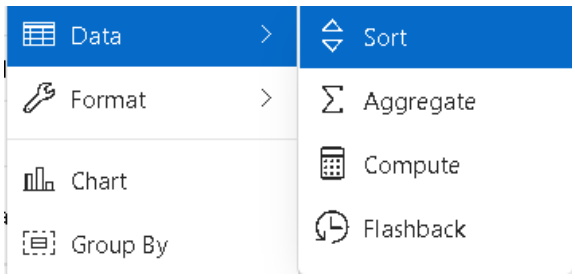
Στην περίπτωση του φιλτραρίσματος γραμμών, έχουμε ως επιλογή αμέτρητες λειτουργίες και εκφράσεις που μπορούμε να συνθέσουμε. Αυτό το φίλτρο εμφανίζεται στο παράθυρο **Filter Expression** που απεικονίζεται στο Σχήμα 6.32.



Σχήμα 6.32: Φίλτρο σειράς.

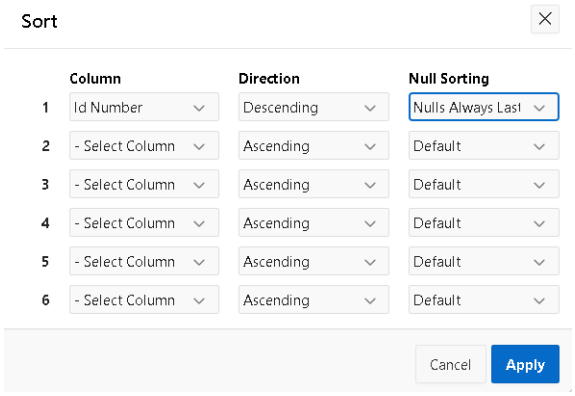
Αφού κάνετε κλικ στο κουμπί **Data**, θα εμφανιστεί το μενού που φαίνεται στο Σχήμα 6.33. Το μενού περιέχει άλλες τέσσερις δυνατότητες:

- sort,
- aggregate,
- compute,
- flashback.



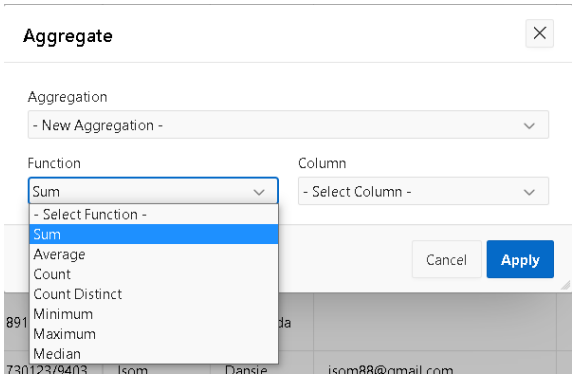
Σχήμα 6.33: Μετά από κλικ στο κουμπί Data.

Στο Σχήμα 6.34 μπορείτε να δείτε την επιλογή **Sort** η οποία μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε στήλη και ο χρήστης μπορεί να καθορίσει τον τρόπο εργασίας με τις *null values*.



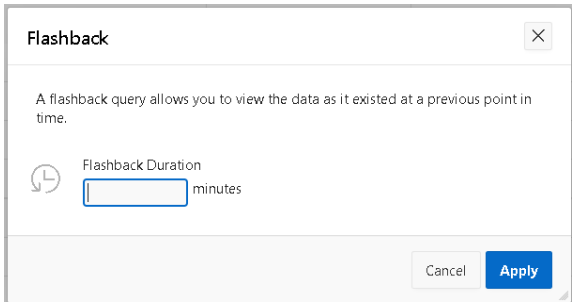
Σχήμα 6.34: Sort.

Με το **Aggregate** μπορούμε να εκτελέσουμε μια συνάρτηση συνάθροισης πάνω από μία από τις στήλες της έκθεσής μας. Οι συναρτήσεις συνάθροισης από τις οποίες μπορούμε να επιλέξουμε φαίνονται στο Σχήμα 6.35.



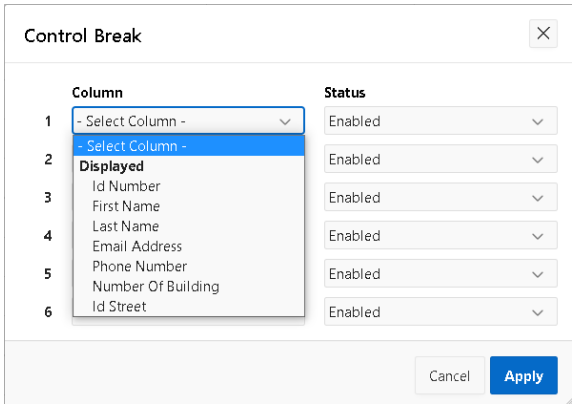
Σχήμα 6.35: Aggregate.

Η λειτουργία **Flashback** που απεικονίζεται στο Σχήμα 6.36 μας επιτρέπει να επιστρέψουμε στην κατάσταση της εμφανιζόμενης αναφοράς πριν από τις αλλαγές πριν από λίγα λεπτά.



Σχήμα 6.36: Flashback.

Το **Control Break** που εμφανίζεται στο Σχήμα 6.37 μας επιτρέπει να χωρίσουμε την αναφορά σε διάφορες μικρότερες μονάδες, σαν να επρόκειτο για ξεχωριστές αναφορές. Αυτές οι μικρές μονάδες διαχωρίζονται ανάλογα με τις τιμές των στηλών. Κάθε μονάδα μοιράζεται τα ίδια δεδομένα στην επιλεγμένη στήλη.



Σχήμα 6.37: Control Break.

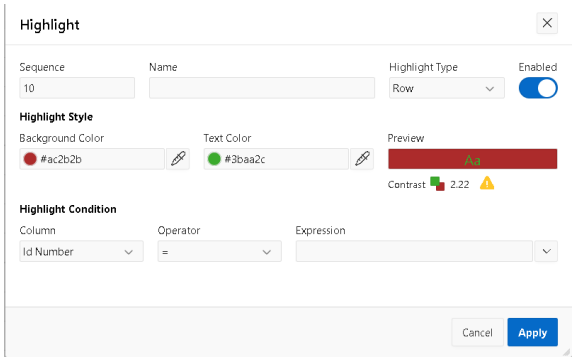
Το Σχήμα 6.38 μας δείχνει το control break που εφαρμόζεται στη στήλη *First Name*.

First Name: Aaban

Id Number	Last Name	Email Address	Phone Number	Number Of Building	Id Street
650724/0703	Holmstedt	aaban4@gmail.com	(435)936-9323	4881	61479
640517/1114	Sartor	aaban.sartor@gmail.com		8368	6494
921024/6657	Kovari	aaban.kovari@gmail.com	(268)217-2739	1935	7728
740410/0666	Dantico	aaban.dantico@gmail.com		3115	40604
870703/0560	Labreck	aaban.labreck@gmail.com	(888)203-2292	2639	6159

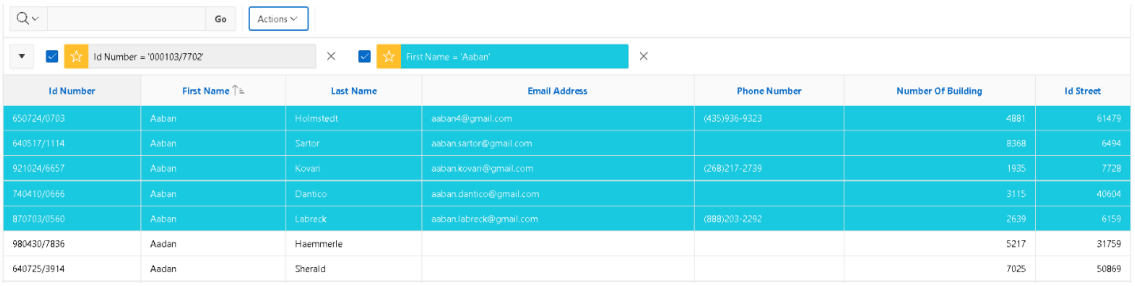
Σχήμα 6.38: Control Break result.

Στο Σχήμα 6.39 μπορείτε να δείτε τη λειτουργία **Highlight** που καθιστά εύκολα τις εγγραφές στην αναφορά διαφανείς, χωρίς να φιλτράρει τις υπόλοιπες. Μπορούμε να επισημάνουμε είτε ένα κελί είτε ολόκληρη τη γραμμή με τα χρώματα που επιλέγουμε. Η σύγκριση της τιμής της στήλης λειτουργεί όπως και με το **Filter**, με τη διαφορά ότι οι μη φιλτραρισμένες εγγραφές δεν εξαφανίζονται από την αναφορά.



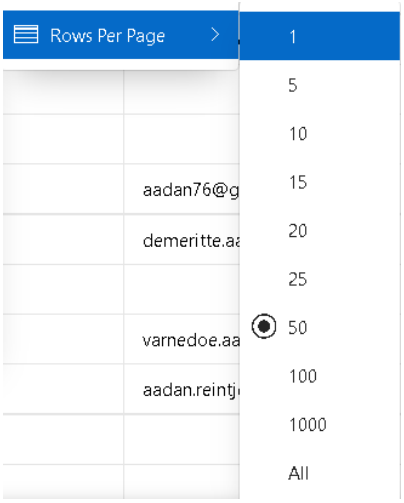
Σχήμα 6.39: Highlight.

Στο Σχήμα 6.40 βλέπουμε την αναφορά με επισημασμένες γραμμές, αυτές με πρώτο όνομα ίσο με **"Aaban"**.



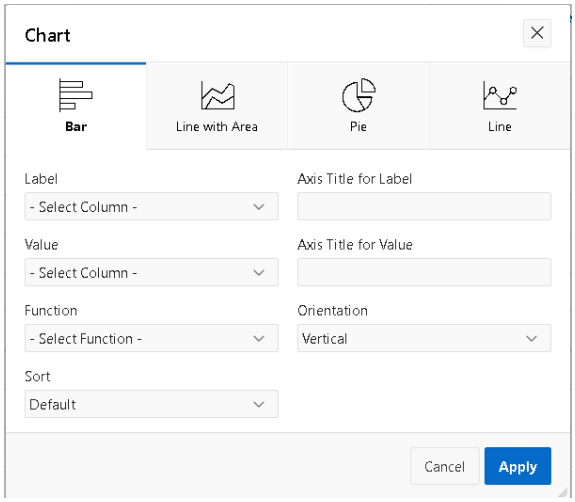
Σχήμα 6.40: Highlight result.

Το Σχήμα 6.41 εμφανίζει το **Rows Per Page** που είναι ένα χαρακτηριστικό, όπου ο χρήστης μπορεί να επιλέξει πόσες εγγραφές θα εμφανίζονται στη σελίδα. Πρόκειται για μια παρόμοια ρύθμιση με την **Pagination**.



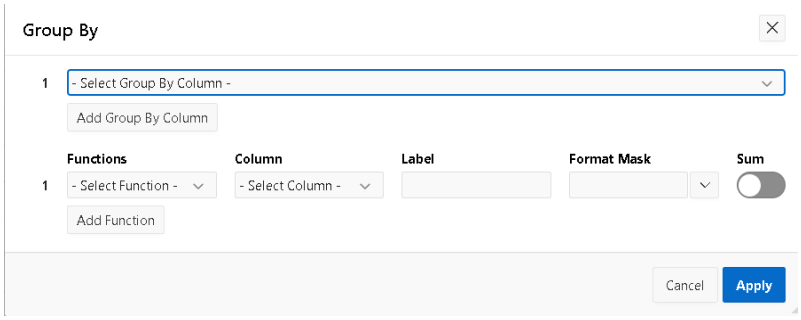
Σχήμα 6.41: Row Per Page.

Εάν η προβολή των δεδομένων στην έκθεση δεν επαρκεί, υπάρχει επίσης η δυνατότητα προβολής των δεδομένων αυτών σε γράφημα μέσω του στοιχείου **Chart** που απεικονίζεται στο Σχήμα 6.42. Υπάρχει η δυνατότητα επιλογής μεταξύ **τεσσάρων** βασικών γραφημάτων. Μπορούμε επίσης να επιλέξουμε μια συνάρτηση συνάθροισης (aggregation function) που εφαρμόζεται στη συγκεκριμένη στήλη.



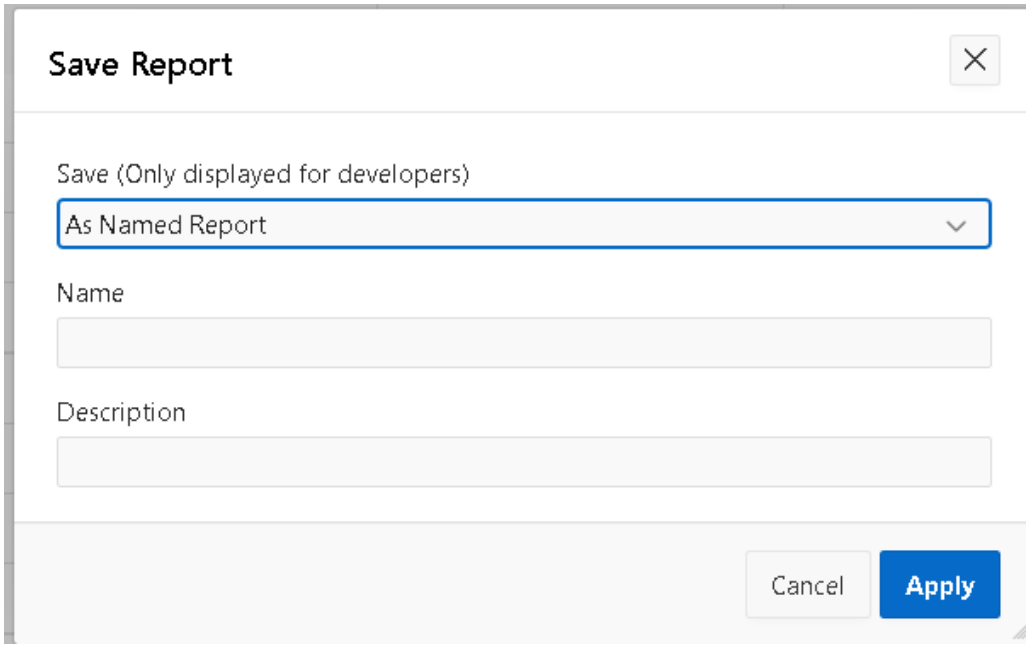
Σχήμα 6.42: Διάγραμμα στην interactive report.

Επίσης, πολύ σημαντική λειτουργία της interactive report είναι η **Group By** που φαίνεται στο Σχήμα 6.43. Λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο όπως στο SQL query.



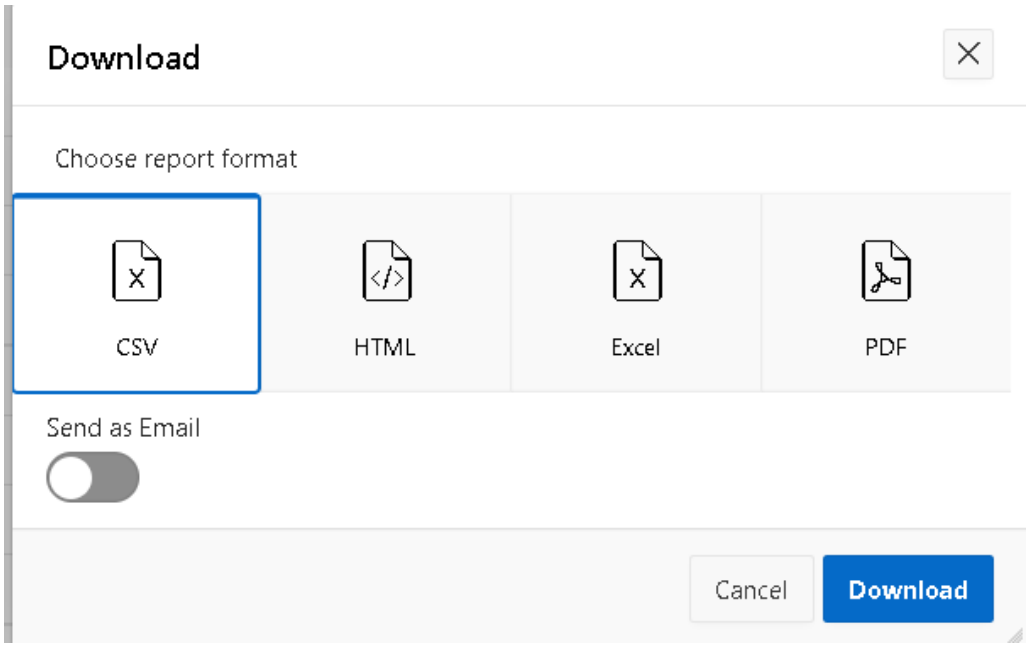
Σχήμα 6.43: Group By.

Το **Save Report** που απεικονίζεται στο Σχήμα 6.44 αποθηκεύει την αναφορά στην τρέχουσα κατάστασή της. Ωστόσο, η αναφορά αυτή μπορεί να προβληθεί μόνο από τον προγραμματιστή μετά την είσοδο στην εφαρμογή και όχι από τον χρήστη.



Σχήμα 6.44: Save Report.

Μπορούμε επίσης να επαναφέρουμε την έκθεση στην αρχική της κατάσταση ή να τη κατεβάσουμε σε μορφή που έχουμε επιλέξει. Μπορείτε να δείτε αυτή την επιλογή στο Σχήμα 6.45.



Σχήμα 6.45: Download.

6.5 Ερωτήσεις

1. Σε ποια κατηγορία ανήκει ο τύπος αναφοράς; Περιοχές, στοιχεία ή κουμπιά (Regions, items or buttons);
2. Ποια μπορεί να είναι η πηγή δεδομένων για μια Report;
3. Ποιοι τύποι πηγής δεδομένων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό της Classic Report;

4. Ποιο είναι το κύριο χαρακτηριστικό της Classic Report;
5. Ποια τεχνολογία επιτρέπει στο χρήστη να ανακτήσει την εικόνα των δεδομένων όπως υπήρχαν στο παρελθόν χρησιμοποιώντας την Interactive Report;

6.6 Απαντήσεις

1. Η αναφορά είναι μια region που απλοποιεί την περιήγηση και την αναζήτηση δεδομένων.
2. Τα δεδομένα μπορούν να φορτωθούν από local database, REST enabled SQL ή REST source.
3. Οι διαθέσιμοι τύποι πηγής είναι Table ή SQL query.
4. Το κύριο χαρακτηριστικό της Classic Report είναι η λειτουργία μόνο για ανάγνωση (read-only mode), η οποία δεν επιτρέπει στον χρήστη να τροποποιεί τις επιλογές εμφάνισης ή τα δεδομένα.
5. Οι λειτουργίες Flashback επιτρέπουν στο χρήστη να ανακτήσει την εικόνα δεδομένων όπως υπήρχε σε καθορισμένο χρονικό σημείο.

7. Πώς να διαχειρίζεστε φόρμες;

Veronika Šalgová, Michal Kvet, Miroslav Potočár

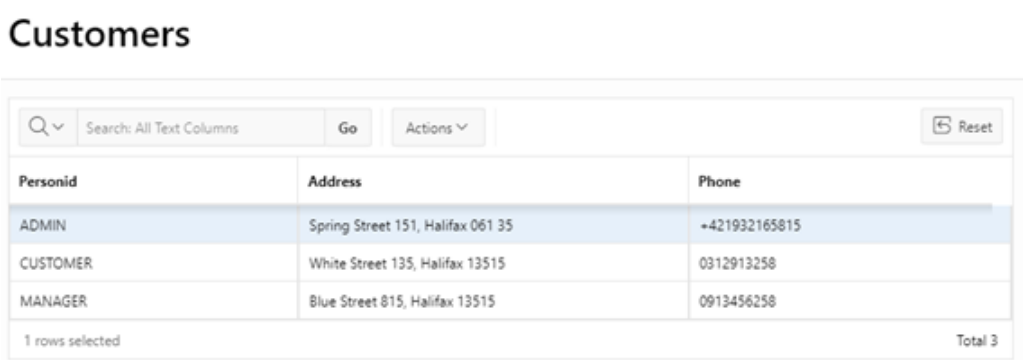
7.1 Πώς να διαχειρίζεστε φόρμες

Στο Oracle APEX, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τρεις βασικούς τύπους φορμών:

- an editable interactive grid,
- a form on a table,
- a master detail form.

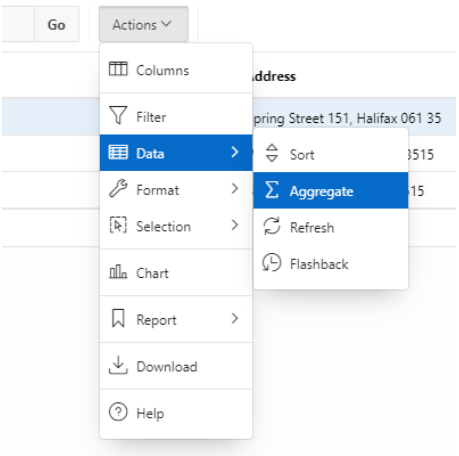
7.2 Editable Interactive Grid

Στην editable interactive report, μπορείτε να προσθέσετε, να τροποποιήσετε, να διαγράψετε και να αναζητήσετε δεδομένα. Πρόκειται για ένα στοιχείο πλούσιο σε χαρακτηριστικά με δυνατότητες επεξεργασίας δεδομένων που είναι διαθέσιμες απευθείας στη σελίδα. Επιπλέον, αυτή η αναφορά μπορεί να προσαρμοστεί και να αναδιαταχθεί διαδραστικά χρησιμοποιώντας το ποντίκι, ενημερώνοντας άμεσα τη δομή και τα περιεχόμενα του grid. Είναι δυνατή η δημιουργία ενός editable interactive grid ως μετατροπή ενός read-only interactive grid, που δημιουργήθηκε επιλέγοντας *Report* και στη συνέχεια *Interactive Grid*. Μια άλλη δυνατότητα είναι να δημιουργήσετε το *Report and Form* και να επιλέξετε ως Report Type το *Interactive Grid*, το οποίο θα δημιουργηθεί επίσης ως μια έκδοση μόνο για ανάγνωση, αλλά μπορεί να μετατραπεί σε επεξεργάσιμη μορφή.



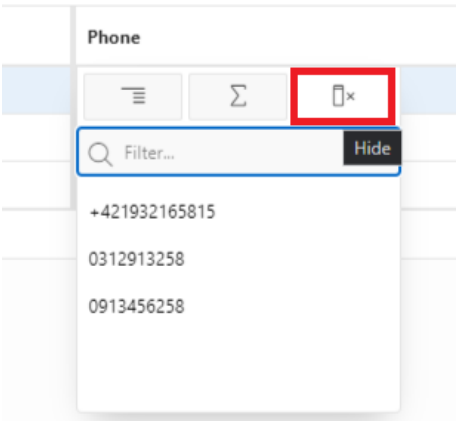
Σχήμα 7.1: Interactive Grid με πελάτες

Τα δεδομένα μπορούν να αναζητηθούν χρησιμοποιώντας το κείμενο στη γραμμή αναζήτησης στο επάνω μέρος της σελίδας. Άλλες ενέργειες που είναι διαθέσιμες με αυτό το interactive grid παρουσιάζονται στο Σχήμα 7.2.



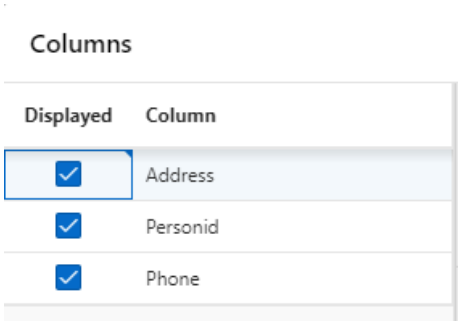
Σχήμα 7.2: Δράσεις του interactive grid

Είναι δυνατό να αλλάξετε το μέγεθος μιας στήλης πλέγματος (grid column) κάνοντας κλικ και κρατώντας πατημένο το άκρο της επικεφαλίδας μιας στήλης και προσαρμόζοντάς το με το ποντίκι. Μπορείτε επίσης να αποκρύψετε μια στήλη επιλέγοντας την επικεφαλίδα και κάνοντας κλικ στο εικονίδιο *Hide*, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.3.



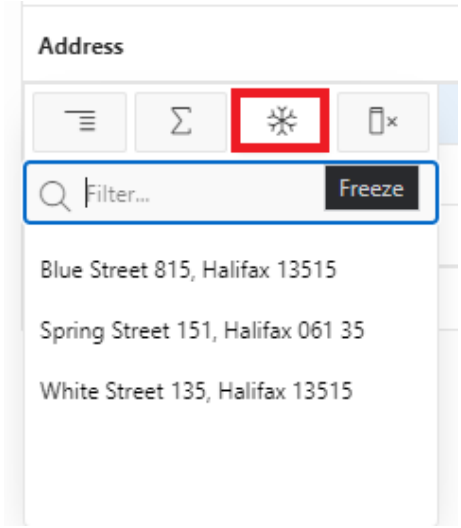
Σχήμα 7.3: Απόκρυψη του εικονιδίου της στήλης Phone

Μετά την απόκρυψη της στήλης, αυτή δεν εμφανίζεται πλέον στο πλέγμα. Για να προβάλετε ξανά τη στήλη, πρέπει να κάνετε κλικ στο *Actions*, να επιλέξετε την επιλογή *Columns* και να κάνετε κλικ στις στήλες που θα εμφανιστούν.



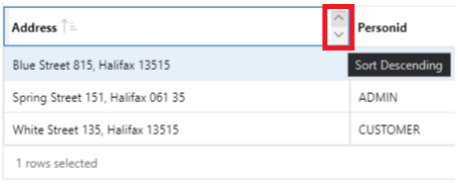
Σχήμα 7.4: Εμφανιζόμενες στήλες

Μια στήλη μπορεί να παγώσει αφού κάνετε κλικ στο εικονίδιο *Freeze*, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.5. Το πάγωμα μιας στήλης την αποκλείει από την περιοχή κύλισης.



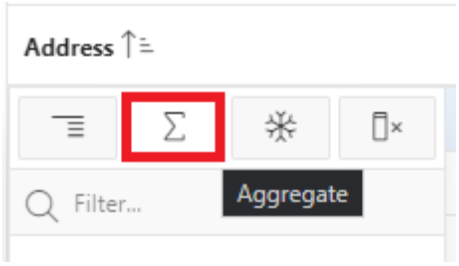
Σχήμα 7.5: Freeze icon της στήλης Address

Τα δεδομένα μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα με μια στήλη επιλέγοντας το εικονίδιο *Sort Ascending* ή *Sort Descending*, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.6.



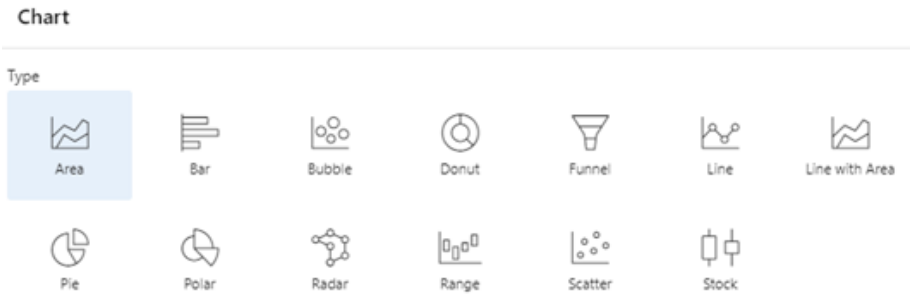
Σχήμα 7.6: Ταξινόμηση της στήλης Address

Με τη χρήση του εικονιδίου *Aggregate* της στήλης, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.7, είναι δυνατή η επιλογή μεταξύ των λειτουργιών Count, Count Distinct, Minimum και Maximum στην επιλεγμένη στήλη.



Σχήμα 7.7: Aggregate icon της στήλης Address

Τα δεδομένα από το πλέγμα (grid) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία διαγραμμάτων, επιλέγοντας *Actions* και στη συνέχεια *Charts*. Υπάρχουν διάφοροι τύποι διαγραμμάτων, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.8. Μπορείτε να επιλέξετε από μια ποικιλία λειτουργιών συνάθροισης (aggregation functions) που παρέχονται με τα διαγράμματα.



Σχήμα 7.8: Τύποι διαγραμμάτων

7.3 Form on a Table

Το Oracle APEX μας παρέχει βασικές φόρμες για την εισαγωγή μιας μόνο γραμμής σε έναν πίνακα, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.9. Αφού κάνετε κλικ στο κουμπί *Create a Page*, πρέπει να επιλέξετε μια επιλογή *Form*. Πρέπει να επιλέξετε τον πίνακα που συνδέεται με τη φόρμα που δημιουργήθηκε ή μπορείτε να γράψετε το SQL query σας και επίσης την πρωτεύουσα στήλη του πίνακα.

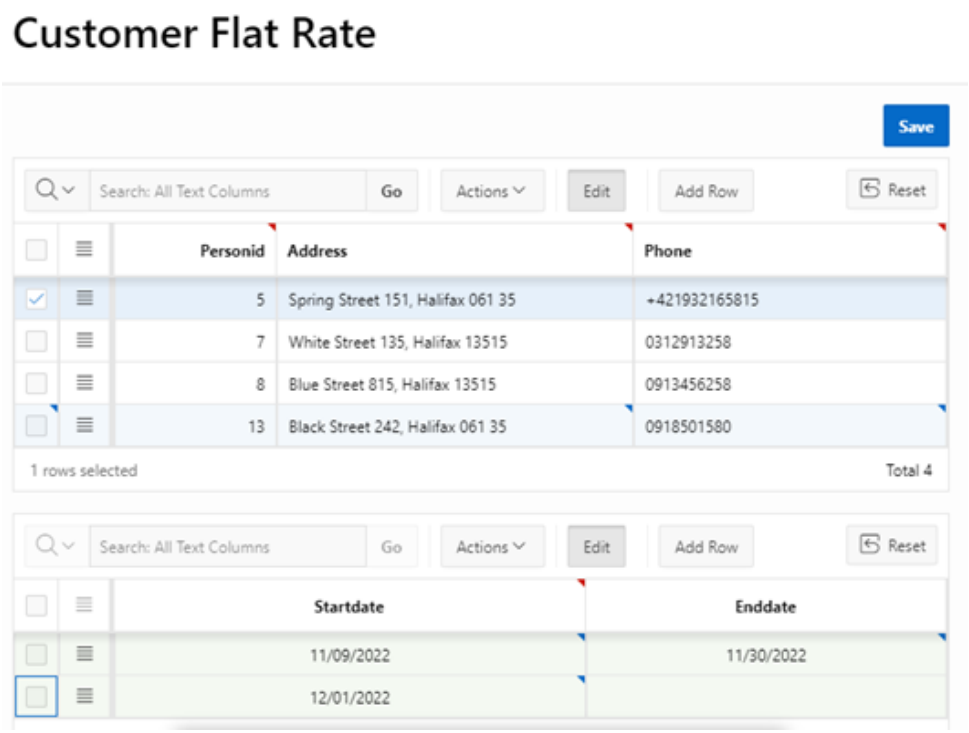


Σχήμα 7.9: Φόρμα για την εισαγωγή πελατών

7.4 Master Detail Form

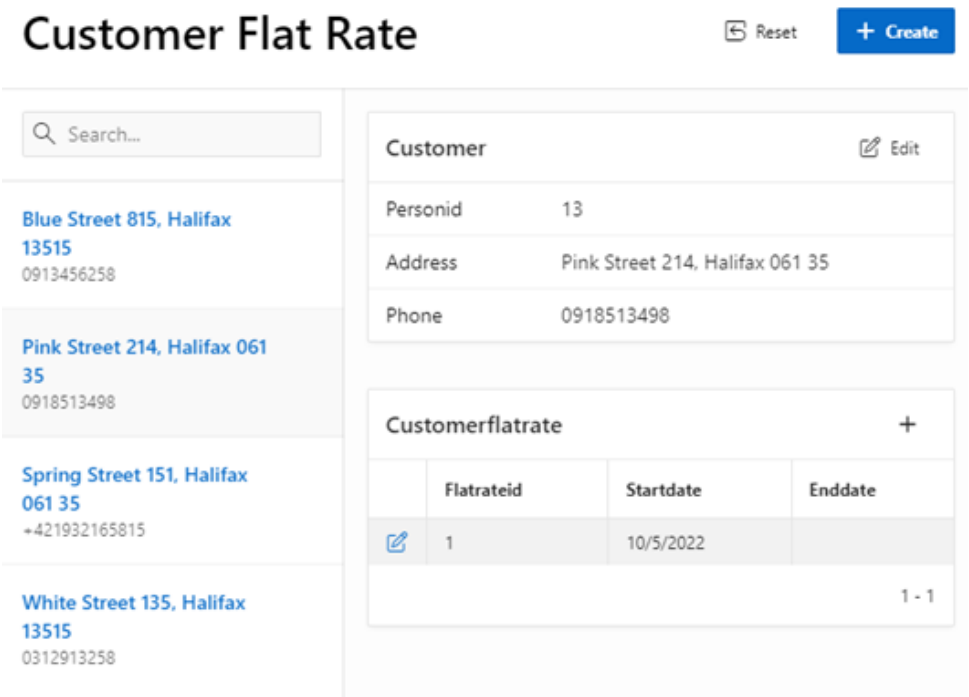
Είναι δυνατή η αναζήτηση, εισαγωγή, ενημέρωση και διαγραφή τιμών από δύο σχετικούς πίνακες ή προβολές. Αφού κάνετε κλικ στο κουμπί *Create a Page*, πρέπει να επιλέξετε μια επιλογή *Master Detail*. Στην επόμενη λεπτομέρεια, επιλέγετε ένα master-detail style, όπως *Stacked*, *Side by Side*, ή *Drill Down*. Μια φόρμα master detail συνήθως εμφανίζει μια γραμμή master και πολλές γραμμές detail. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να επιλέξετε έναν πίνακα ή μια προβολή για να είναι η πηγή δεδομένων του master και έναν άλλο για την πηγή δεδομένων του detail. Αφού επιλέξετε το πρωτεύον κλειδί του κάθε πίνακα, είναι απαραίτητο να επιλέξετε το εξωτερικό κλειδί master detail.

Στο Σχήμα 7.10 παρουσιάζεται μια φόρμα master detail τύπου *Stacked*. Περιλαμβάνει editable interactive grids. Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν μια γραμμή στον πίνακα master για να ενημερώσουν τα detail grids.



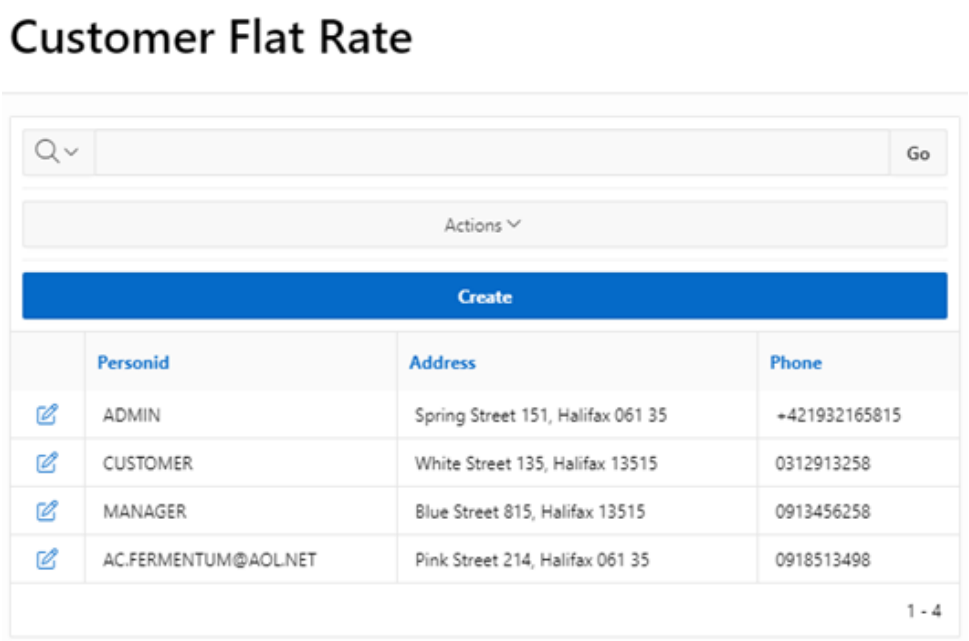
Σχήμα 7.10: Stacked master detail form των Customer Flat Rates

Στο Σχήμα 7.11, υπάρχει μια φόρμα master detail τύπου *Side by Side* που περιέχει μια σελίδα master detail που χρησιμοποιεί μια διάταξη side-by-side και report regions με modal παράθυρα επεξεργασίας. Στην αριστερή πλευρά, μπορείτε να επιλέξετε από μια master λίστα για να πλοηγηθείτε στην εγγραφή master. Η δεξιά πλευρά περιέχει την επιλεγμένη εγγραφή master και τις σχετικές detail reports.

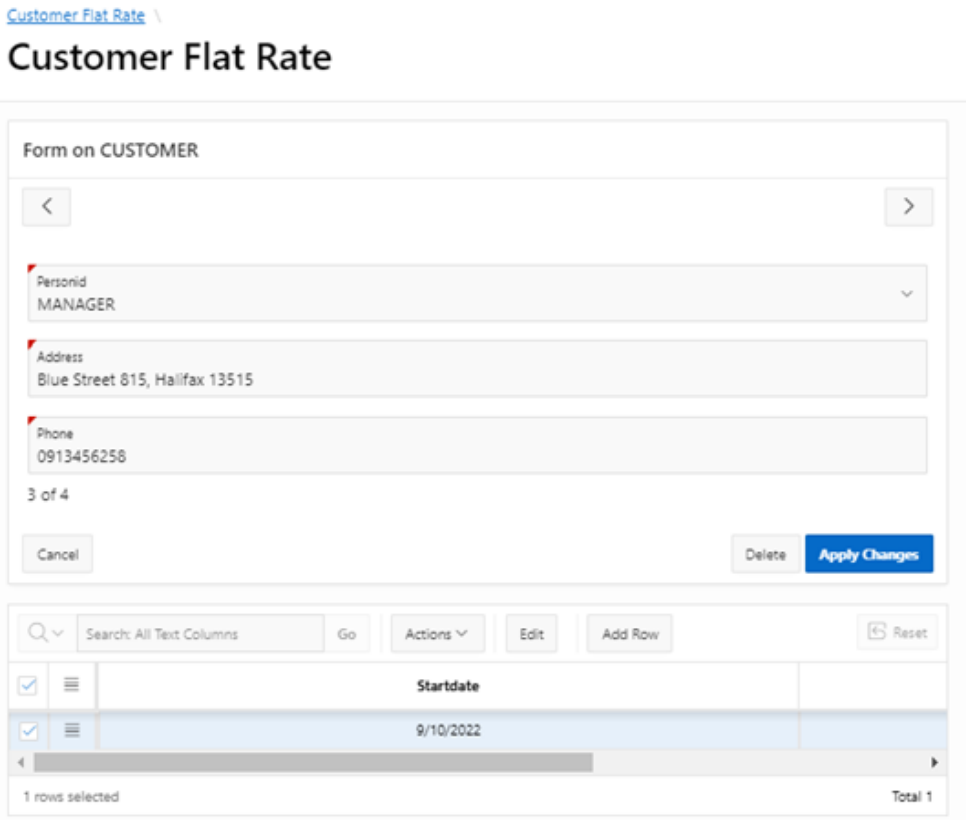


Σχήμα 7.11: Side by Side master detail form των Customer Flat Rates

Ένα *Drill Down* master detail περιέχει δύο σελίδες. Η πρώτη σελίδα περιλαμβάνει μια interactive report για τον πίνακα master, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.12. Στη δεύτερη σελίδα, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.13, υπάρχει μια τυπική φόρμα για τον master πίνακα και editable interactive grids για τις λεπτομέρειες.



Σχήμα 7.12: Drill Down master detail form - πρώτη σελίδα



Σχήμα 7.13: Drill Down master detail form - δεύτερη σελίδα

7.5 Ερωτήσεις

1. Είναι δυνατή η τακτοποίηση των δεδομένων με τη χρήση του Editable Interactive Grid (Επεξεργάσιμο διαδραστικό πλέγμα);
2. Ποιος ορισμός στοιχείου πίνακα πρέπει να επιλεγεί, κατά τη δημιουργία μιας Φόρμας;
3. Ποια επιλογή αποκλείει μια στήλη από μια περιοχή με δυνατότητα κύλισης;

7.6 Απαντήσεις

1. Ναι, οι αναφορές μπορούν να προσαρμοστούν και να αναδιαταχθούν διαδραστικά χρησιμοποιώντας το ποντίκι, ενημερώνοντας άμεσα τη δομή και τα περιεχόμενα ενός πλέγματος (grid).
2. Πρέπει να καθοριστούν χαρακτηριστικά πρωτεύοντος κλειδιού (Primary key attributes).
3. Μια στήλη μπορεί να παγώσει (frozen) αφού κάνετε κλικ στο εικονίδιο Freeze. Το πάγωμα μιας στήλης την αποκλείει από την περιοχή κύλισης.

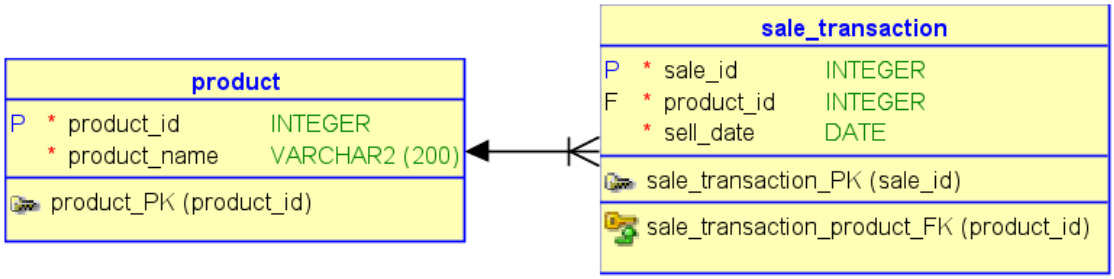
8. Πώς να μετατρέψετε αναφορές κειμένου σε διαγράμματα;

Ivan Pastierik, Michal Kvet, Miroslav Potočár

8.1 Διάγραμμα - Chart

Οι Chart regions (ενότητες γραφημάτων) στο Oracle APEX, είναι ευέλικτα στοιχεία που επιτρέπουν τόσο στους προγραμματιστές όσο και στους χρήστες να αποκτήσουν πιο βαθιές γνώσεις από τα δεδομένα μέσω οπτικής αναπαράστασης. Αυτά τα δυναμικά γραφήματα, από γραφήματα στήλης και γραφήματα γραμμής μέχρι διαγράμματα πίτας και άλλα, λειτουργούν ως σημαντικά εργαλεία για τη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη και τη διευκόλυνση της λήψης αποφάσεων βασισμένων σε δεδομένα.

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα μάθετε πώς να δημιουργήσετε ένα απλό διάγραμμα με δυνατότητες **filtering** και **sorting**. Το **filtering** και η **sorting** μπορούν να βελτιώσουν δραματικά την αλληλεπίδραση και την αναγνωσιμότητα των γραφημάτων. Για τον σκοπό αυτό, δημιουργήσαμε ένα απλό μοντέλο δεδομένων όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.1. Το μοντέλο δεδομένων αποτελείται από δύο οντότητες: την **product** και την **sale_transaction**. Η οντότητα **product** αναπαριστά ένα μεμονωμένο προϊόν, με το primary key attribute του να είναι το **product_id**, και το όνομα του προϊόντος να αποθηκεύεται στο attribute **product_name**. Η οντότητα **sale_transaction** αποθηκεύει πληροφορίες για όλα τα προϊόντα που πουλήθηκαν, με το primary key να είναι το **sale_id**. Το χαρακτηριστικό-attribute **product_id** είναι ένα εξωτερικό κλειδί (foreign key) που αναφέρεται στο **product_id** της οντότητας **product**. Το attribute **sell_date** περιέχει την ημερομηνία πώλησης του προϊόντος.



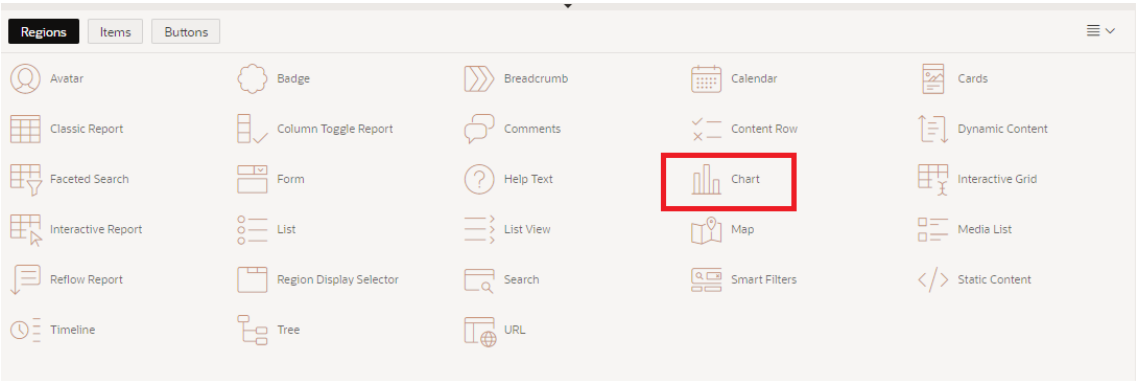
Σχήμα 8.1: Μοντέλο δεδομένων το οποίο χρησιμοποιείται στο παράδειγμα εφαρμογής.

Για να ξεκινήσουμε, είναι απαραίτητο να δημιουργήσουμε μια νέα εφαρμογή, την οποία θα

ονομάσουμε **Chart Showcase**. Αυτή η εφαρμογή θα περιλαμβάνει τις **Global Page**, **Home** και **Login Page**. Θα δημιουργήσουμε γραφήματα στην αρχική σελίδα. Λεπτομερείς οδηγίες για τη δημιουργία εφαρμογών περιγράφονται στο Κεφάλαιο 5. Μετά τη δημιουργία της εφαρμογής, μπείτε στον σχεδιαστή σελίδων **Page Designer** για την αρχική σελίδα **Home** μέσα στην εφαρμογή που δημιουργήθηκε.

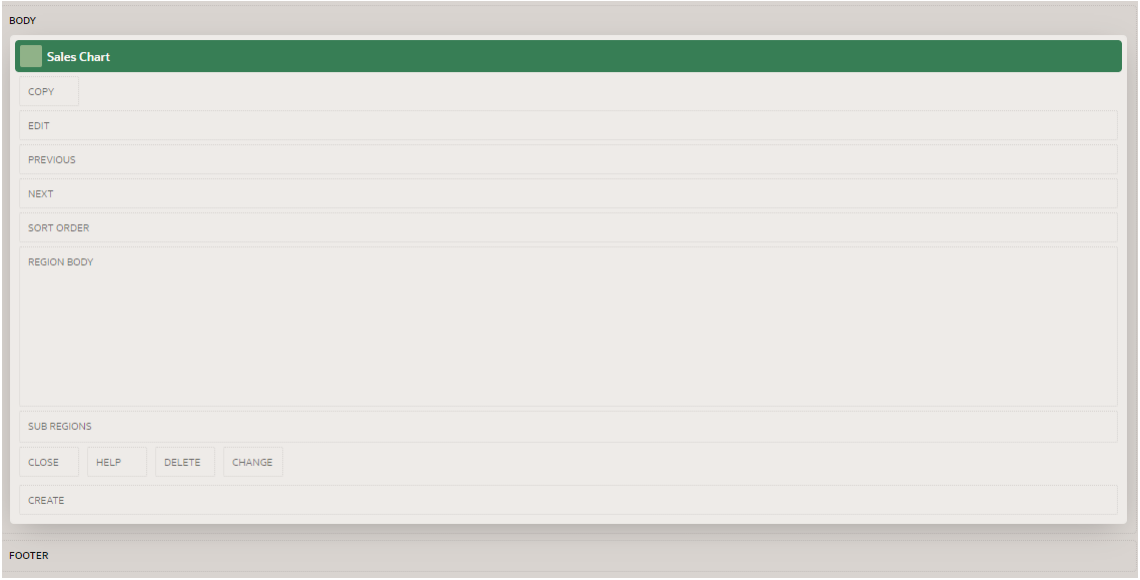
8.2 Δημιουργία ραβδογράμματος (Bar Chart)

Για να τοποθετήσουμε την ενότητα γραφήματος (graph region), που φαίνεται στο Σχήμα 8.2, στην εφαρμογή μας, πρέπει να την σύρετε και να την εναποθέσετε στο layout section του **Page Designer**.



Σχήμα 8.2: Επιλογή και τοποθέτηση ενότητας γραφήματος (Chart region).

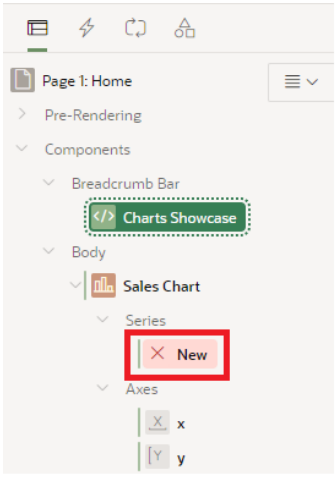
Θα τοποθετήσουμε την **Chart** στο τμήμα **body** της σελίδας μας, επειδή θέλουμε το γράφημα να είναι το κύριο περιεχόμενο της σελίδας. Θα ορίσουμε τον **title** (τίτλο) της νέας **Chart** region σε **Sales Chart**. Στο Σχήμα 8.3, μπορείτε να δείτε πώς φαίνεται η διάταξη τμήμα σώματος (layout body section) μας μετά την τοποθέτηση και την αλλαγή του τίτλου της **Chart** region μας.



Σχήμα 8.3: Διάταξη τμήμα σώματος μετά την τοποθέτηση της Chart region.

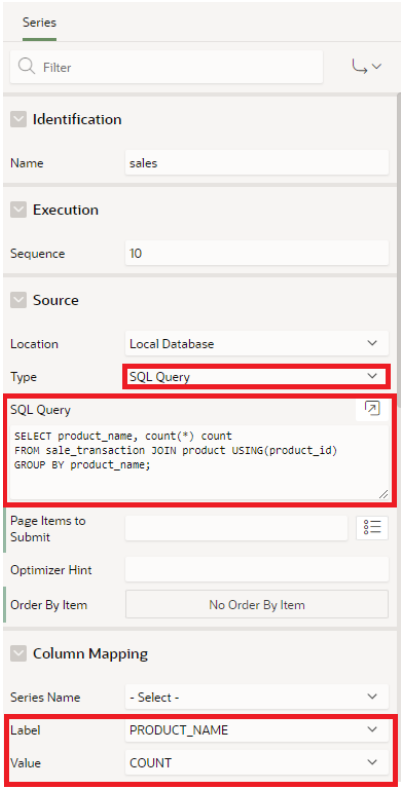
Στο αριστερό μέρος του **Page Designer**, μπορείτε να δείτε μια δενδρική δομή **tree overview** όλων των στοιχείων που έχουμε τοποθετήσει. Αν προσέξετε προσεκτικά το **Sales Chart**, μέσα στο σύνολο δεδομένων **Series**, εμφανίζεται ένα σφάλμα. Αυτό το σφάλμα, όπως φαίνεται στο Σχήμα

8.4, προκαλείται επειδή δεν έχουμε ορίσει την πηγή για τα δεδομένα που θέλουμε να εμφανίσουμε στο γράφημά μας.



Σχήμα 8.4: Η δενδρική δομή (Tree overview) εμφανίζει σφάλμα στις chart series.

Όταν κάνετε κλικ στο series που επισημαίνεται ως **New** από την tree overview, το μενού ρυθμίσεων για τη series θα ανοίξει στη δεξιά πλευρά του **Page Designer**. Μέσα σε αυτό το μενού ρυθμίσεων, θα αλλάξουμε το όνομα της series σε **sales**, επειδή θέλουμε να εμφανίσουμε τον αριθμό των πωλήσεων διαφόρων προϊόντων μας στο **Sales Chart** μας. Στη συνέχεια, πρέπει να ορίσουμε την **source** (πηγή) της series. Για να το κάνουμε αυτό, θα αλλάξουμε τον source type (τύπο πηγής) σε **SQL Query** και μέσα στο SQL Query, θα τοποθετήσουμε μια **SELECT** statement όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.5. Αυτή η **SELECT** statement θα επιστρέφει τον συνολικό αριθμό των πωλήσεων προϊόντων ομαδοποιημένων ανά ονόματα . Τώρα που έχουμε ορίσει την πηγή για τα δεδομένα που θέλουμε να εμφανίσουμε στο γράφημα, πρέπει να αντιστοιχίσουμε τις στήλες που επιλέχθηκαν από την **SELECT** statement στους άξονες **Label (X)** και **Value (Y)**. Η τελική διαμόρφωση της series μας φαίνεται στο Σχήμα 8.5 με επισημασμένες τις σημαντικές αλλαγές.



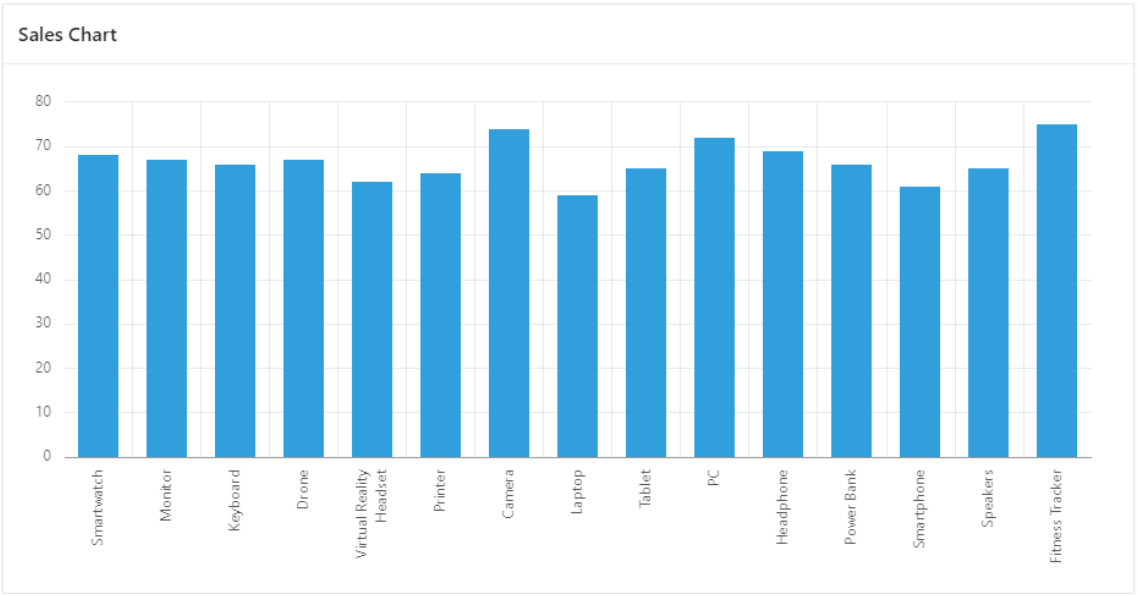
Σχήμα 8.5: Τελική διαμόρφωση των δεδομένων πωλήσεων

Εάν πάρουμε το SQL Query από το Σχήμα 8.5 και το εκτελέσουμε, επιστρέφει δεδομένα όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.6.

PRODUCT_NAME	COUNT
Smartwatch	68
Monitor	67
Keyboard	66
Drone	67
Virtual Reality Headset	62
Printer	64
Camera	74
Laptop	59
Tablet	65
PC	72

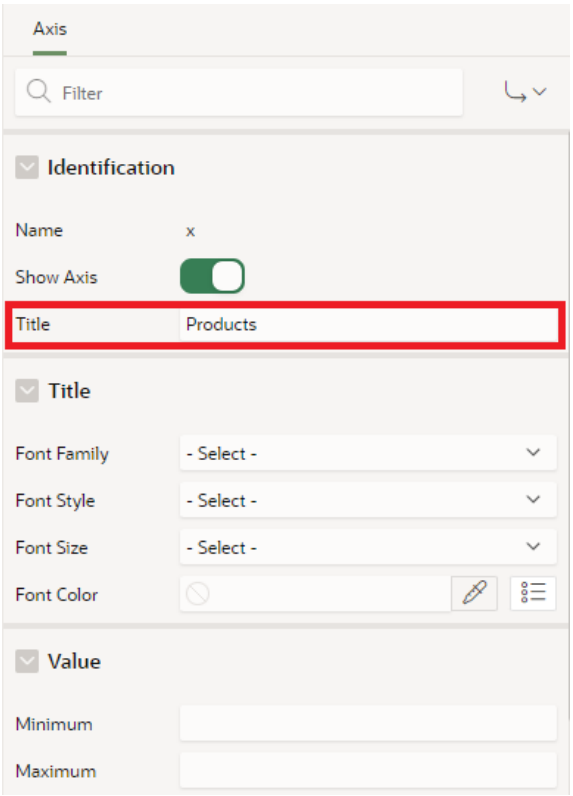
Σχήμα 8.6: Δεδομένα που επιστρέφονται με την εκτέλεση του SQL query.

Τώρα, μπορούμε να αποθηκεύσουμε τη σελίδα μας και να την εκτελέσουμε. Μην ξεχάσετε να ορίσετε το **authentication** της σελίδας σας σε **Page Is Public** (Η σελίδα είναι δημόσια) ώστε να μην απαιτείται σύνδεση. Όταν εκτελέσετε τη σελίδα, θα πρέπει να λάβετε αποτελέσματα παρόμοια με αυτά που φαίνονται στο Σχήμα 8.7. Ωστόσο, ενδέχεται να παρατηρήσετε ότι το γράφημά μας δεν έχει ετικέτες στους άξονες **X** και **Y**, κάτι που δυσκολεύει την ανάγνωση.



Σχήμα 8.7: Γράφημα που εμφανίζεται κατά την εκκίνηση της εφαρμογής.

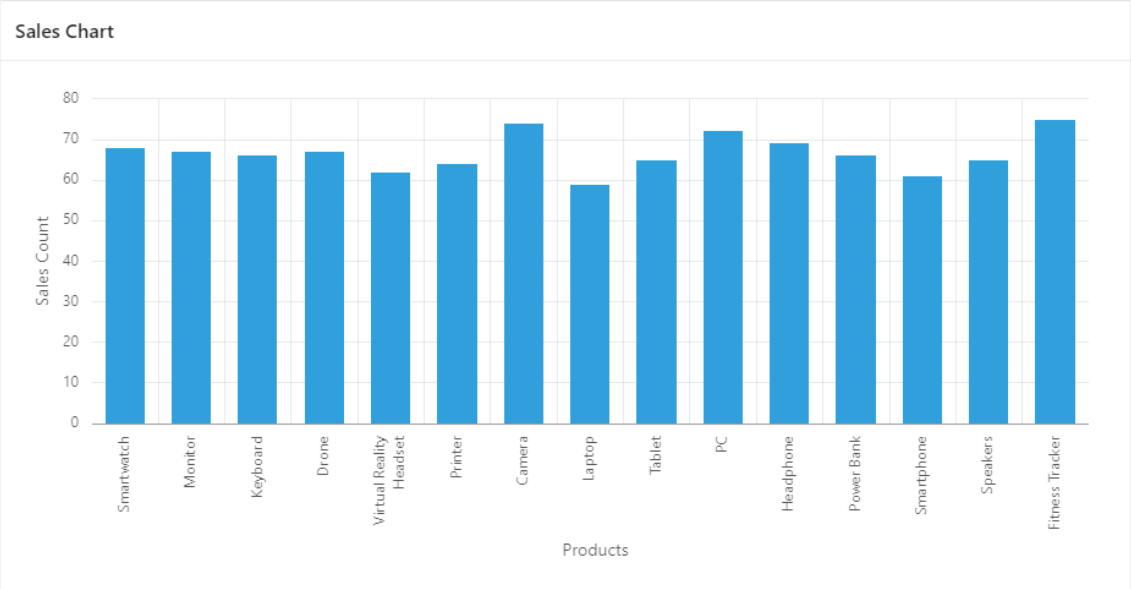
Για να αντιμετωπίσουμε αυτό το πρόβλημα, μπορούμε να προσθέσουν ετικέτα στους άξονες μας με παρόμοιο τρόπο με τον τρόπο που προσθέσαμε ετικέτες στις series μας. Κάνοντας κλικ στους individual axes από την tree overview αριστερά και αλλάζοντας το χαρακτηριστικό-attribute **Title**, όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.8, μπορούμε να ονομάσουμε τον άξονα **X Products** (Προϊόντα) και τον άξονα **Y Sales Count** (Αριθμός πωλήσεων).



Σχήμα 8.8: Αλλαγή του attribute τίτλου για τον άξονα X.

Μόλις προσθέσουμε ετικέτα και στους δύο άξονες του γραφήματός μας, το αποτέλεσμα θα

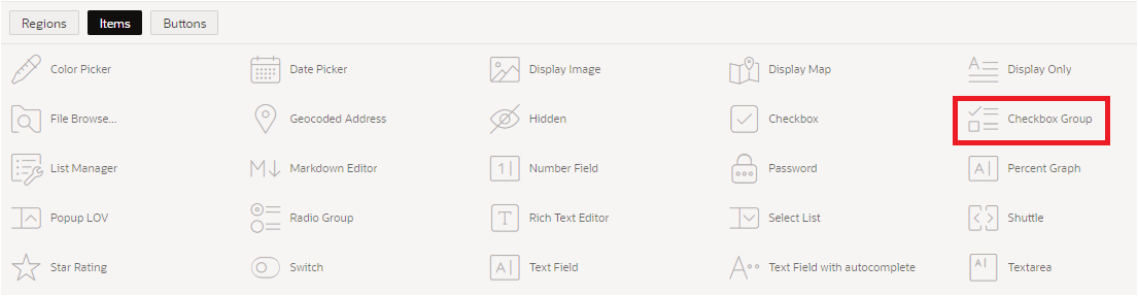
μοιάζει με το γράφημα που παρουσιάζεται στο Σχήμα 8.9.



Σχήμα 8.9: Γράφημα πωλήσεων μετά την προσθήκη ετικετών στους άξονες.

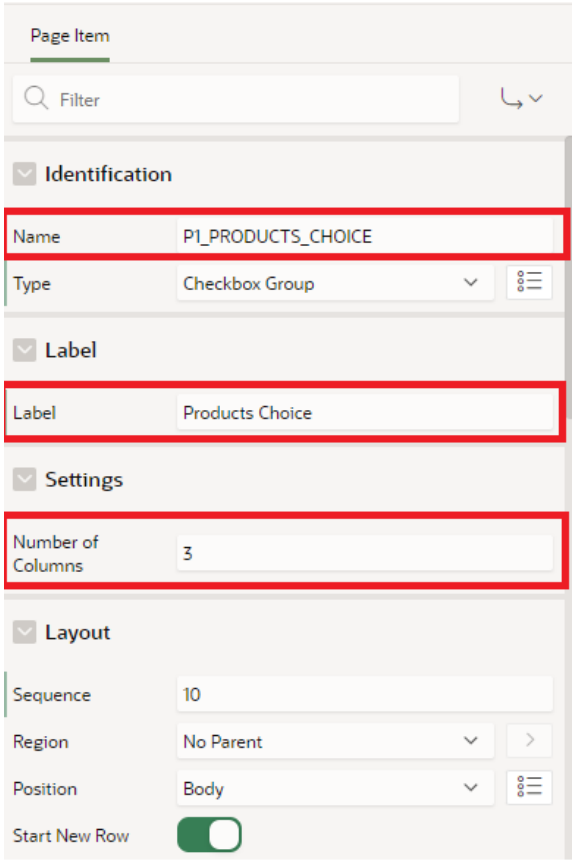
8.3 Προσθήκη Filtering στο Bar Chart

Τώρα, ας προσθέσουμε **filtering** για τα προϊόντα στο γράφημά μας, επιτρέποντάς μας να επιλέγουμε ποια προϊόντα θα εμφανίζονται. Για να το πετύχουμε αυτό, θα προσθέσουμε ένα στοιχείο **Checkbox Group** από την κάτω γραμμή εργαλείων του **Page Designer**, το τοποθετούμε ακριβώς πάνω από την **Sales Chart** region μέσα στο σώμα (body) της σελίδας.



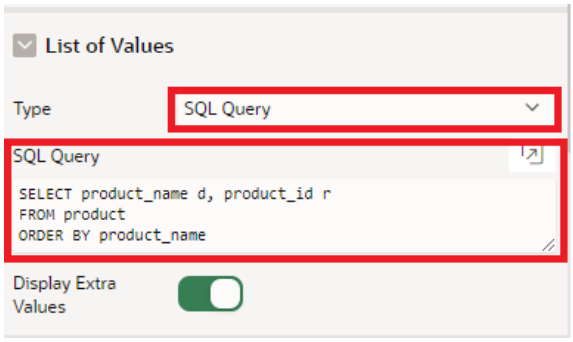
Σχήμα 8.10: Επιλογή και τοποθέτηση στοιχείου Checkbox Group.

Το στοιχείο **Checkbox Group** θα ονομαστεί **P1_PRODUCTS_CHOICE** και θα ορίσουμε την ετικέτα του ως **Products Choice**. Επιπλέον, μπορούμε να προσαρμόσουμε τη διάταξη για να το εμφανίσουμε σε τρεις στήλες, όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.11.



Σχήμα 8.11: Ορισμός βασικών χαρακτηριστικών του στοιχείου Checkbox Group.

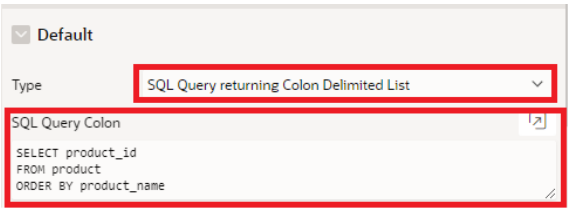
Για να γεμίσουμε το στοιχείο **Checkbox Group** με προϊόντα, πρέπει να ορίσουμε μια **list of values**. Στην ενότητα **List of Values** των ρυθμίσεων του **Page Item**, θα αλλάξουμε το attribute **Type** σε **SQL Query** και θα γράψουμε μια **SELECT** statement όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.12. Αυτή η statement-δήλωση θα πρέπει να επιλέγει ακριβώς δύο στήλες: η πρώτη στήλη θα περιέχει τιμές εμφάνισης (με ψευδώνυμο **d**), και η δεύτερη στήλη θα περιέχει τιμές επιστροφής (με ψευδώνυμο **r**).



Σχήμα 8.12: Ορισμός λίστας τιμών για το στοιχείο Checkbox Group.

Από προεπιλογή, τα στοιχεία τύπου **Checkbox Group** συνήθως έχουν όλα τα πλαίσια ελέγχου απενεργοποιημένα όταν εκτελείτε την εφαρμογή. Ωστόσο, για να είναι πιο φιλικό προς τον χρήστη όταν χρησιμοποιείται με γραφήματα, είναι προτιμότερο για τους χρήστες να βλέπουν όλα τα προϊόντα στο γράφημα by deafault (ως προεπιλογή). Για να το επιτύχουμε αυτό, θα μεταβούμε στην ενότητα **Default** των ρυθμίσεων του στοιχείου **Checkbox Group** και θα αλλάξουμε το χα-

ρακτηριστικό **Type** σε **SQL Query returning Colon Delimited List**. Αυτός ο τύπος SQL Query μας επιτρέπει να ορίσουμε ποιες τιμές θα επιλεγούν από προεπιλογή. Το κανονικό SQL Query δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί με το στοιχείο **Checkbox Group**, διότι μπορεί να ορίσει μόνο μία προεπιλεγμένη τιμή, όχι πολλές. Μέσα στο SQL Query, θα γράψουμε μια **SELECT** statement όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.13. Αυτή η **SELECT** statement θα πρέπει να επιστρέφει ακριβώς μία στήλη, η οποία θα μετατραπεί εσωτερικά σε μια **Colon Delimited List**, η οποία μπορεί να μοιάζει κάπως έτσι: **1:5:7:2:3**.



Σχήμα 8.13: Ορισμός προεπιλεγμένων τιμών (default values) για το στοιχείο Checkbox Group.

Τώρα, με το στοιχείο **Checkbox Group** παραμετροποιημένο κατά την προτίμησή μας, μπορούμε να το συνδέσουμε με την **Sales Chart** region. Για να το κάνουμε αυτό, θα προσθέσουμε το όνομα του στοιχείου **Checkbox Group** στο πεδίο **Page Items to Submit** στην ενότητα **Source** της **sales** series μέσα στην ενότητα (region) **Sales Chart**. Είναι ***απαραίτητο*** να προσθέσουμε κάθε στοιχείο που χρησιμοποιείται στο SQL Query στα **Page Items to Submit**. Η επιστρεφόμενη τιμή του **P1_PRODUCTS_CHOICE** είναι μια **Colon Delimited List**, που αποτελείται από τα προϊόντα που έχουν επιλεγεί. Γι' αυτό, χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε τη συνάρτηση **INSTR**, η οποία επιστρέφει τον δείκτη της πρώτης εμφάνισης μιας substring που καθορίζεται στη δεύτερη παράμετρο της συνάρτησης μέσα στην string που καθορίζεται στην πρώτη παράμετρο της συνάρτησης.

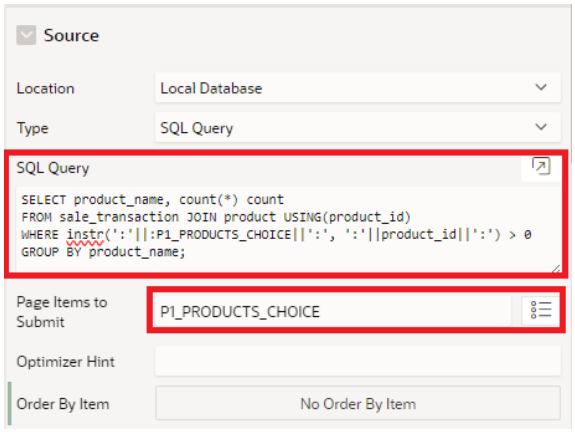
Η συνάρτηση **INSTR** θα επιστρέψει **0**, αν δεν υπάρχει εμφάνιση στο συμβολοσειρά. Θα χρησιμοποιήσουμε τη συνάρτηση **INSTR** για να ελέγξουμε αν το **product_id** του κάθε προϊόντος υπάρχει μέσα στην επιλεγμένη λίστα των αναγνωριστικών (IDs) προϊόντων στο **P1_PRODUCTS_CHOICE**.

Η συνάρτηση **INSTR** αναζητά την εμφάνιση της **':'||product_id||':'** μέσα στη συνενωμένη συμβολοσειρά **':'||:P1_PRODUCTS_CHOICE||':'**. Αν βρει match (ταίριασμα-αντιστοίχιση), σημαίνει ότι το προϊόν είναι ανάμεσα στα επιλεγμένα προϊόντα.

Πρέπει να συνενώσουμε το **':'** τόσο στο **product_id** όσο και στο **:P1_PRODUCTS_CHOICE** επειδή θέλουμε να πραγματοποιήσουμε μια ακριβή αντιστοίχιση μεταξύ των αναγνωριστικών (IDs) προϊόντων. Με αυτόν τον τρόπο, διασφαλίζουμε ότι, για παράδειγμα, το **:1:** ταιριάζει με το **:1:2:3:8:9:11:** . Με αυτόν τον τρόπο, εξασφαλίζουμε ότι ψάχνουμε για ακριβείς αντιστοιχίσεις, εξασφαλίζοντας ότι κάθε επιλεγμένο αναγνωριστικό προϊόντος λαμβάνεται υπόψη ανεξάρτητα.

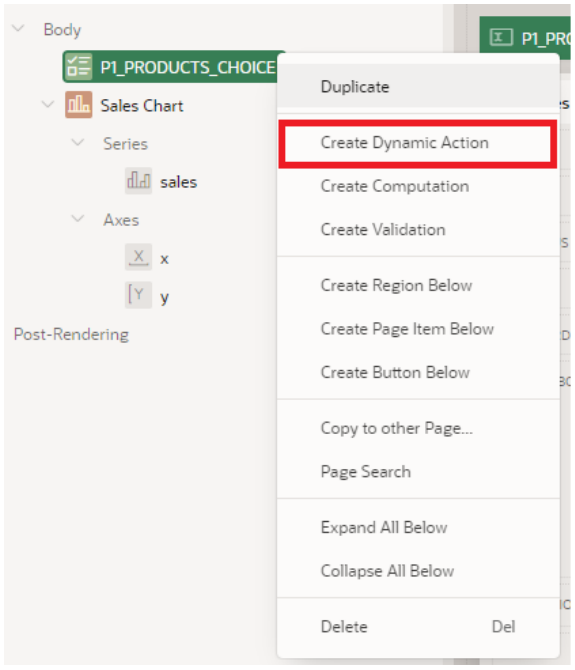
Αν προσπαθούσαμε να ταιριάξουμε το **1** με το **1:2:3:8:9:11**, θα μπορούσαμε πιθανώς να εμφανίσουμε ένα προϊόν με το αναγνωριστικό "1" όταν ελέγχονται τα πλαίσια ελέγχου (checkboxes) για προϊόντα με αναγνωριστικά **1**, **11** ή οποιαδήποτε άλλα αναγνωριστικά εμπεριέχουν την τιμή **1**. Με άλλα λόγια, αν επιλέξουμε το προϊόν με αναγνωριστικό **11**, δεν θα εμφανιζόταν μόνο το επιλεγμένο προϊόν, αλλά και το προϊόν με αναγνωριστικό **1**. Αυτό οδηγεί σε μη επιθυμητά αποτελέσματα και παρουσιάζει τα δεδομένα με ανακριβή τρόπο.

Προσθέτοντας το **':'** στις δύο πλευρές των αναγνωριστικών, δημιουργούμε ένα συνεπές πρότυπο διαχωριστικού (consistent delimiter pattern), διασφαλίζοντας ότι τα επιλεγμένα αναγνωριστικά προϊόντων συγκρίνονται με ακρίβεια και εξαλείφοντας κάθε ασάφεια στη διαδικασία ταιριάσματος-αντιστοίχισης. Αυτό εξασφαλίζει ότι το γράφημα εμφανίζει τα δεδομένα με ακρίβεια βάσει των επιλογών του χρήστη.



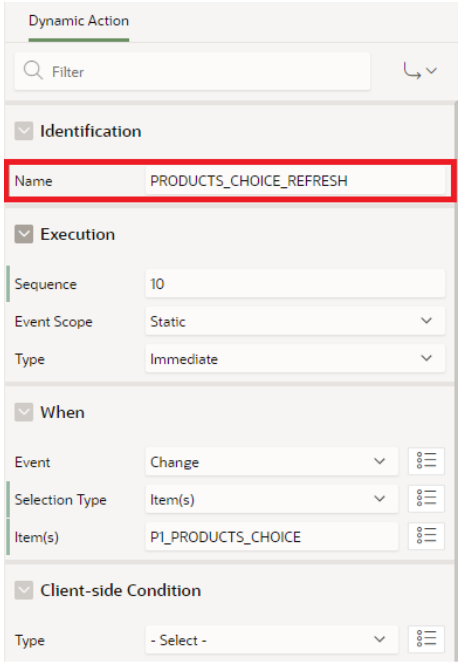
Σχήμα 8.14: Σύνδεση της Sales Chart region με το στοιχείο Checkbox Group.

Το τελευταίο βήμα ρύθμισης είναι να διαμορφώσουμε την ανανέωση (refresh) της **Sales Chart** region όταν υπάρχει αλλαγή στην επιλογή του στοιχείου Checkbox Group. Για να το επιτύχουμε αυτό, πρέπει να δημιουργήσουμε μια **Dynamic Action** στο στοιχείο Checkbox Group με όνομα **"P1_PRODUCTS_CHOICE"**, όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.15.



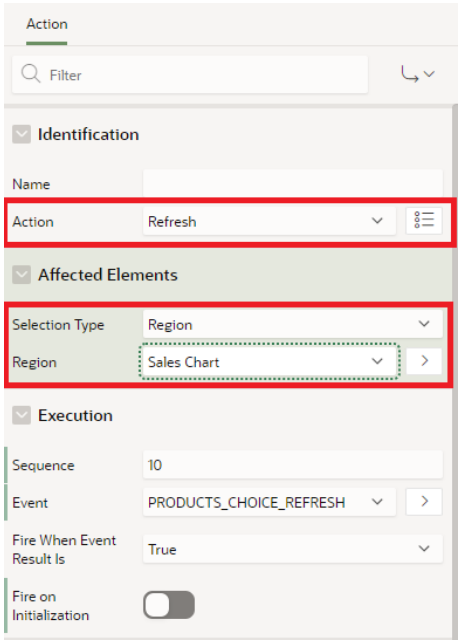
Σχήμα 8.15: Δημιουργία Dynamic Action για το στοιχείο P1_PRODUCTS_CHOICE.

Μπορούμε να ορίσουμε το attribute **Name** αυτής της **Dynamic Action** σε "PRODUCTS_CHOICE_REFRESH", όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.16. Επίσης, πρέπει να βεβαιωθούμε ότι το **Event** attribute μέσα στην ενότητα **When** έχει οριστεί σε **Change** και ότι το attribute **Selection Type** είναι ορισμένο σε **Item(s)** και το attribute **Item(s)** είναι ορισμένο στο όνομα του τρέχοντος στοιχείου μας, έτσι ώστε αυτή η **Dynamic Action** να εκτελείται όταν η τιμή του **"P1_PRODUCTS_CHOICE"** αλλάζει.



Σχήμα 8.16: Setting basic attributes of on change Dynamic Action.

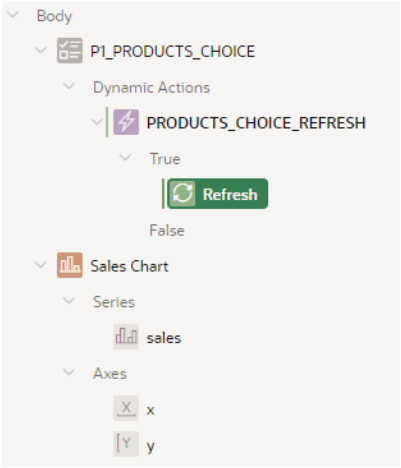
Στην tree overview στην αριστερή πλευρά του **Page Designer**, κάντε κλικ στην ενέργεια που εκτελείται όταν η συνθήκη της **Dynamic Action** είναι **αληθής**, πράγμα που συμβαίνει όταν το στοιχείο **Checkbox Group** αλλάζει. Όταν δημιουργείτε μια νέα **Dynamic Action**, θα δείτε την ενέργεια **Show** με ένα σφάλμα, οπότε κάντε κλικ επάνω της. Στις ρυθμίσεις αυτής της ενέργειας, ορίστε το χαρακτηριστικό **Action** μέσα στην ενότητα **Identification** σε **Refresh**. Στην ενότητα **Affected Elements**, αλλάξτε τον **Selection Type** σε **Region** και στη συνέχεια ορίστε την **Region** σε **Sales Chart**, όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.17.



Σχήμα 8.17: Ορισμός attributes για την Refresh action.

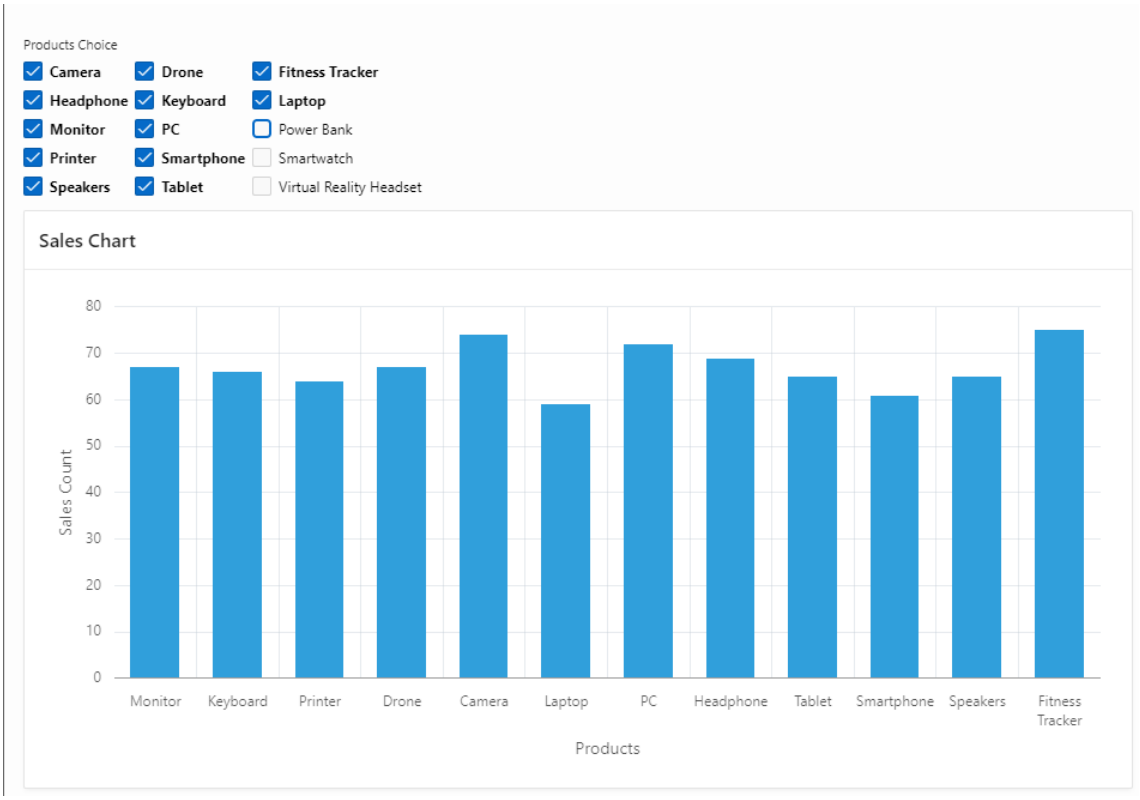
Το Σχήμα 8.18 δείχνει πώς πρέπει να φαίνεται η tree overview στο αριστερό μέρος του **Page**

Designer, αν ακολουθήσατε όλα τα βήματα σωστά.



Σχήμα 8.18: Dynamic Action to refresh Sales Chart in tree overview.

Όταν εκτελέσουμε και δοκιμάσουμε την εφαρμογή μας, η διαδικασία **filtering** και **refreshing** του γραφήματος μας πρέπει να λειτουργεί πλήρως, και η εφαρμογή πρέπει να μοιάζει με αυτήν που παρουσιάζεται στο Σχήμα 8.19.

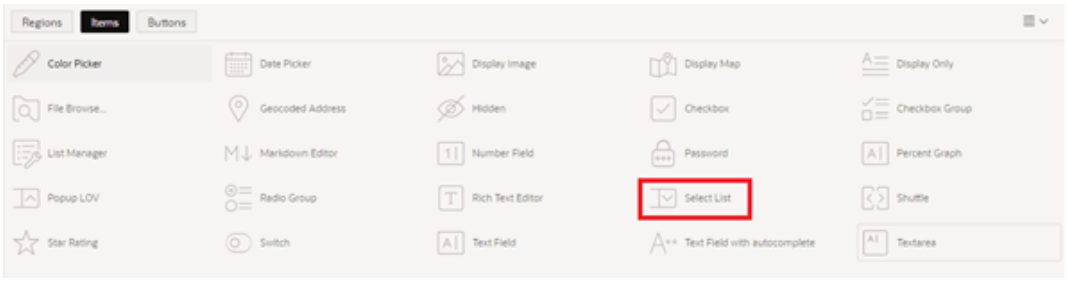


Σχήμα 8.19: Εφαρμογή μετά την υλοποίηση του filtering προϊόντων.

8.4 Προσθήκη ταξινόμησης στο Bar Chart

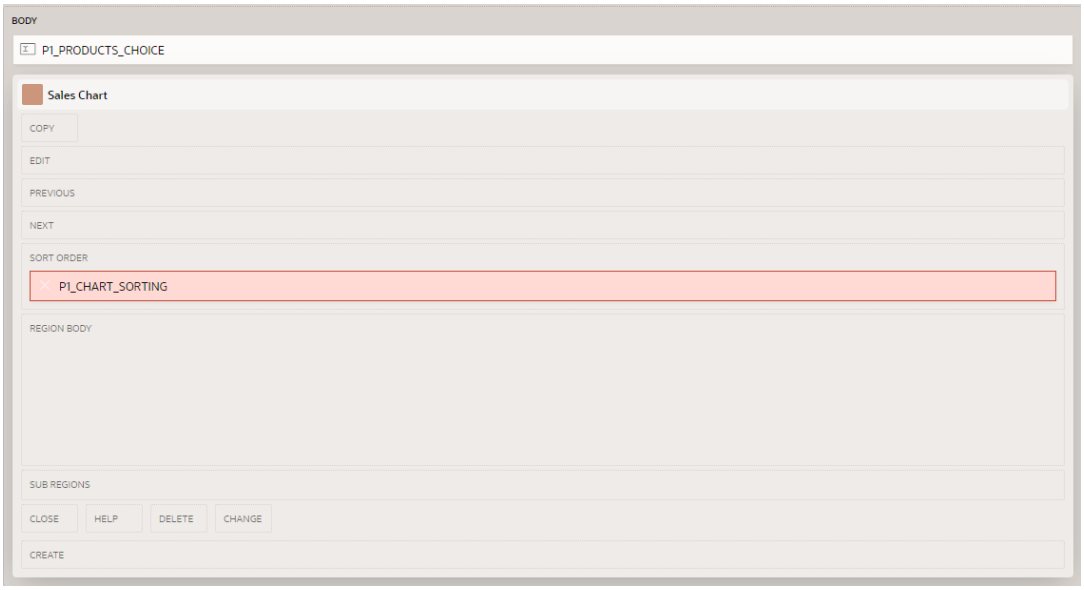
Μπορούμε να βελτιώσουμε την εμπειρία χρήστη προσθέτοντας τη δυνατότητα στους χρήστες να ταξινομούν (sort) τις τιμές που εμφανίζονται στο γράφημα με βάση διάφορα κριτήρια. Για να

επιλέξουμε τα κριτήρια ταξινόμησης (sorting criteria), θα χρησιμοποιήσουμε ένα στοιχείο **Select List**, όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.20.



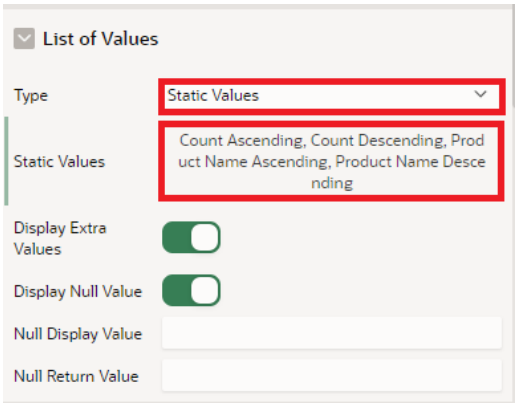
Σχήμα 8.20: Επιλογή και τοποθέτηση στοιχείου Select List.

Θα τοποθετήσουμε το στοιχείο **Select List** μέσα στην **Sales Chart** region κάτω από την ενότητα **Sort Order** και θα το ονομάσουμε **P1_CHART_SORTING**, όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.21.



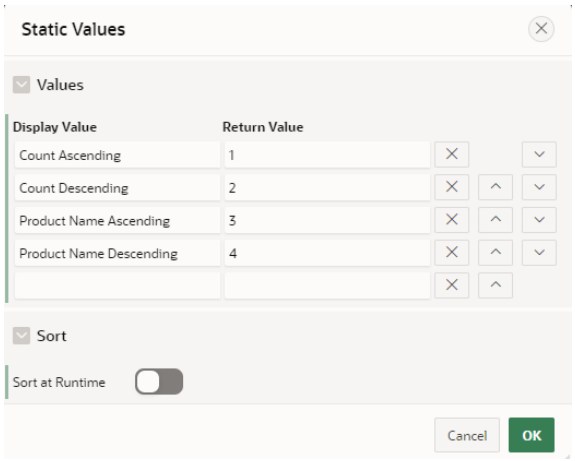
Σχήμα 8.21: Sales Chart region μετά την τοποθέτηση και τη μετονομασία του στοιχείου Select List.

Τώρα, χρειάζεται να ορίσουμε μια λίστα τιμών για το στοιχείο Select List που τοποθετήσαμε. Στις ρυθμίσεις του στοιχείου **P1_CHART_SORTING**, πρέπει να αλλάξουμε το **Type** attribute εντός της ενότητας **List of Values** σε **Static Values**. Στη συνέχεια, πρέπει να πατήσουμε το κουμπί που δείχνει τις προεπιλεγμένες τιμές **Display1, Display2** δίπλα στο **Static Values** attribute.



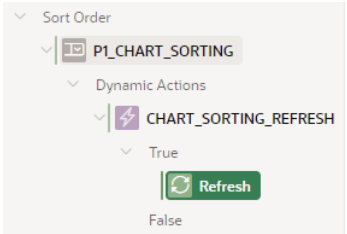
Σχήμα 8.22: Ορισμός λίστας τιμών για το στοιχείο Select List.

Τώρα, μπορείτε να δείτε ότι έχει ανοίξει ένα νέο παράθυρο με τον τίτλο **Static Values.** Μέσα σε αυτό το παράθυρο, πρέπει να ορίσουμε τις τιμές εμφάνισης και τις επιστρεφόμενες. Υπό τις **τιμές εμφάνισης (display values)**, θα γράψουμε τις περιγραφές ταξινόμησης, και υπό τις **return values** (επιστρεφόμενες τιμές), θα γράψουμε αριθμούς που αρχίζουν από το **1**, όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.23. Αν θέλουμε αυτές οι τιμές εμφάνισης να ταξινομούνται όπως τις εισάγαμε από επάνω προς τα κάτω, τότε πρέπει να απενεργοποιήσουμε την επιλογή **Sort at Runtime.**



Σχήμα 8.23: Ορισμός static values για το στοιχείο Select List.

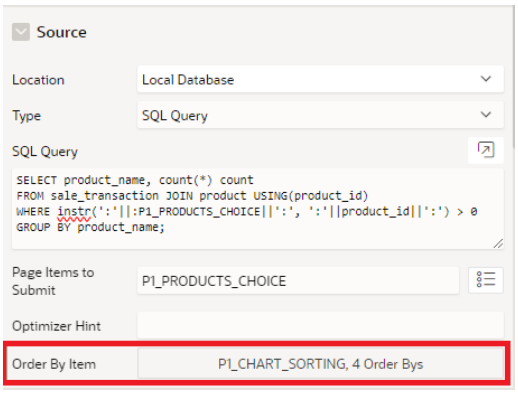
Χρειάζεται να προσθέσουμε τη **Sales Chart** refresh **Dynamic Action** με τον ίδιο τρόπο όπως το ρυθμίσαμε για το στοιχείο **P1_PRODUCTS_CHOICE**. Το αποτέλεσμα φαίνεται στο Σχήμα 8.24.



Σχήμα 8.24: Προσθήκη refresh Dynamic Action για το στοιχείο Select List.

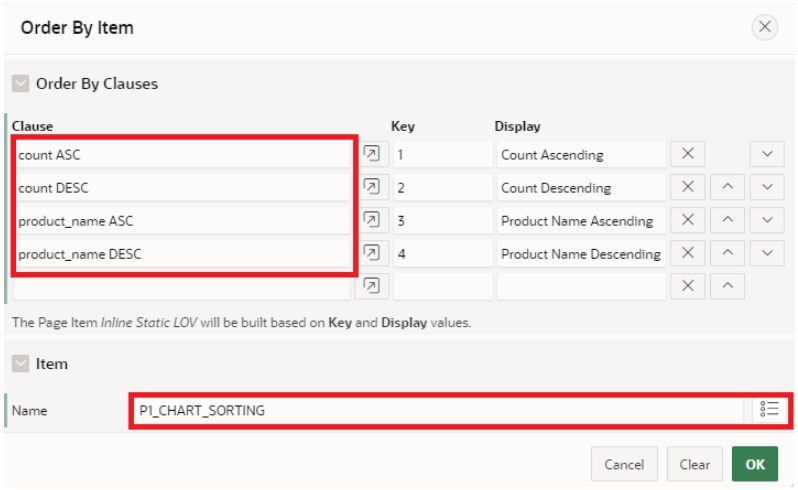
Τώρα που έχουμε διαμορφώσει το στοιχείο **Select List**, πρέπει να το συνδέσουμε με την **Sales**

Chart region. Μπορούμε να το κάνουμε πατώντας το κουμπί ακριβώς δίπλα στο attribute **Order By Item**, το οποίο από προεπιλογή (by default) λέει **No Order By Item**, όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.25.



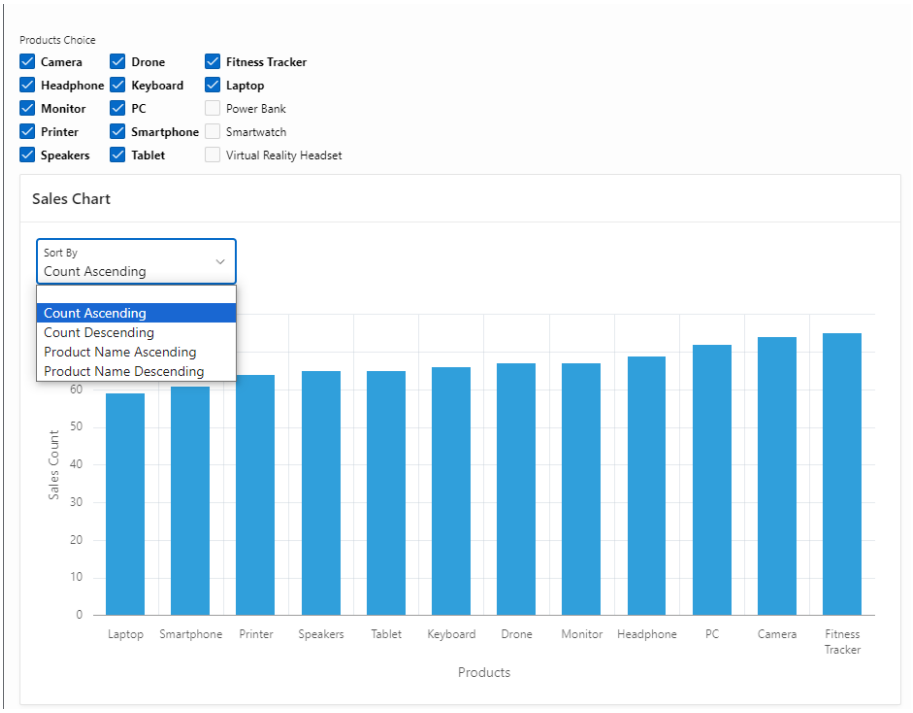
Σχήμα 8.25: Ρύθμιση Order By Item για την Sales Chart region.

Μετά το πάτημα του κουμπιού, θα πρέπει να δείτε ότι έχει ανοίξει ένα νέο παράθυρο με τον τίτλο **Order By Item.** Μέσα σε αυτό το παράθυρο, πρώτα πρέπει να ορίσουμε το attribute **Name** μέσα στην ενότητα **Item** σε **P1_CHART_SORTING**. Στη συνέχεια, πρέπει να συμπληρώσουμε τη στήλη **Clause** όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.26. Αυτοί οι clauses είναι ουσιαστικά **ORDER BY** clauses που χρησιμοποιούνται στις **SELECT** statements, αλλά χωρίς να χρησιμοποιείται η λέξη-κλειδί **ORDER BY**.



Σχήμα 8.26: Ρύθμιση Order By clauses για το στοιχείο Select List που χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση.

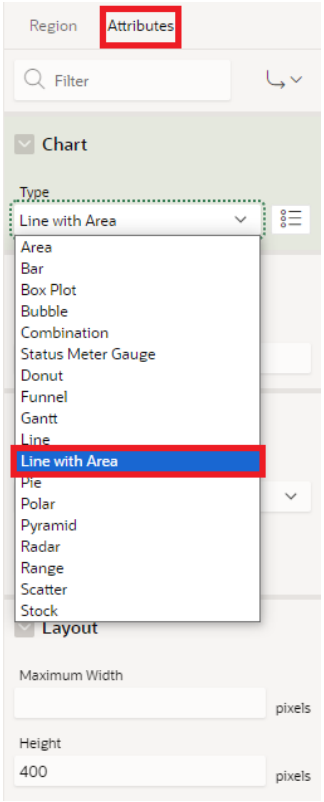
Αν ακολουθήσατε όλα αυτά τα βήματα προσεκτικά, η λειτουργία **sorting** και **refreshing** του γραφήματος πρέπει να λειτουργεί όταν αποθηκεύσετε τη σελίδα και εκτελέσετε την εφαρμογή.



Σχήμα 8.27: Η Εφαρμογή μετά την υλοποίηση της ταξινόμησης του γραφήματος.

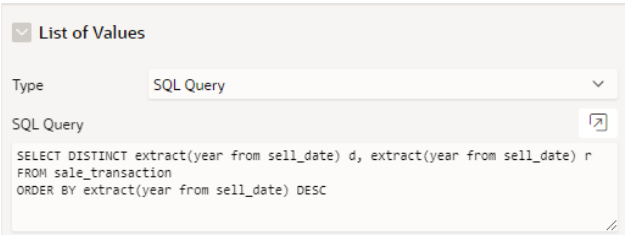
8.5 Δημιουργία διαφορετικών τύπων γραφημάτων

Σε περίπτωση που θέλετε να δημιουργήσετε έναν διαφορετικό τύπο γραφήματος, μπορείτε να το κάνετε επιλέγοντας την ενότητα chart και μεταβαίνοντας στην καρτέλα **Attributes** στη δεξιά πλευρά του **Page Designer**, και στη συνέχεια αλλάζοντας την τιμή του attribute **Type**. Θα δημιουργήσουμε ένα ακόμα γράφημα **Line with Area** που θα δείχνει τον μηνιαίο αριθμό πωλήσεων, το οποίο θα ονομάσουμε **Monthly Sales Chart**, και θα μπορούμε να το φιλτράρουμε ανά έτος.



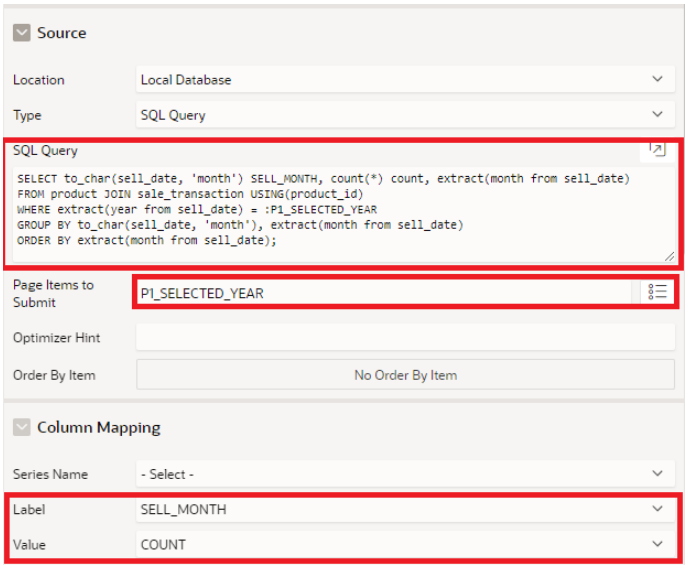
Σχήμα 8.28: Αλλαγή τύπου γραφήματος σε Line with Area.

Το επόμενο βήμα είναι να προσθέσουμε ένα στοιχείο **Select List** που θα χρησιμοποιήσουμε για το **filter** (φιλτράρισμα) του γραφήματος ανά **year** (έτος). Θα τοποθετήσουμε αυτό το στοιχείο μέσα στην **Monthly Sales Chart** region κάτω από την ενότητα **Edit**. Το SQL Query που χρησιμοποιείται για τη λίστα τιμών φαίνεται στο Σχήμα 8.29.



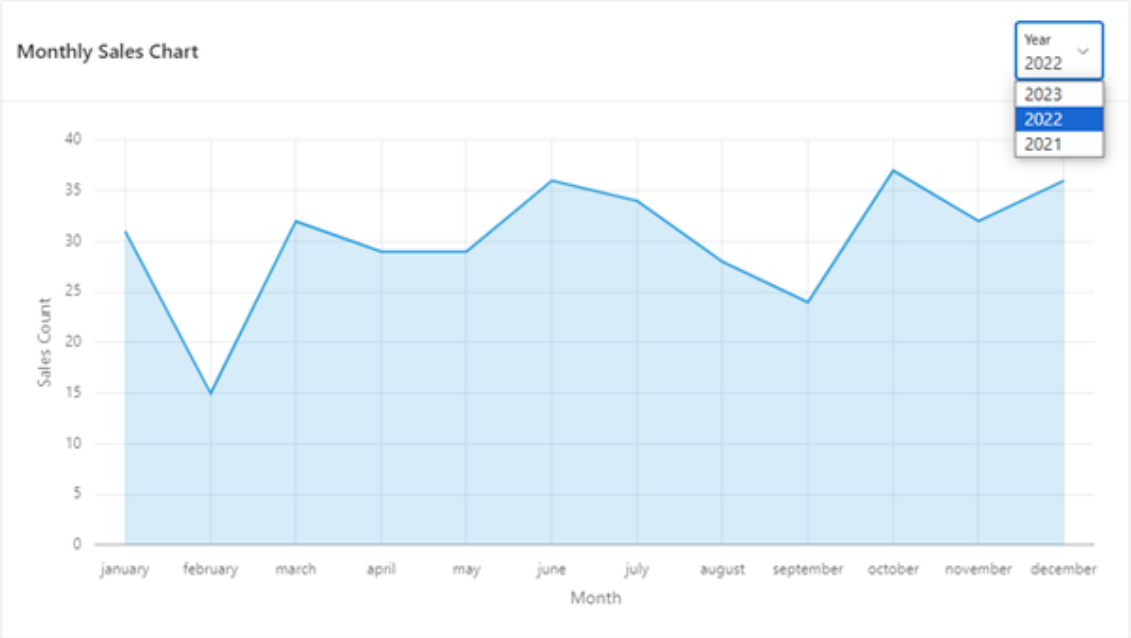
Σχήμα 8.29: Λίστα τιμών (List of Values) για το στοιχείο Select List που χρησιμοποιείται για το φιλτράρισμα των πωλήσεων προϊόντων ανά έτος.

Μετά την προετοιμασία του στοιχείου **Select List** που θα χρησιμοποιήσουμε για το φιλτράρισμα, μπορούμε να γράψουμε το SQL Query πηγής για τις series στην **Monthly Sales Chart** region. Το SQL Query που θα χρησιμοποιήσουμε φαίνεται στο Σχήμα 8.30. Θα αντιστοιχίσουμε επίσης το **Label** στο **SELL_MONTH** και το **Value** στο **COUNT**. Επίσης, ταξινομούμε τις τιμές ανά αύξουσα σειρά μηνός και εμφανίζουμε το πλήρες όνομα του μήνα στον άξονα **X**. Θα ορίσουμε επίσης την ετικέτα του άξονα **X** ως **Month** και τον άξονα **Y** ως **Sales Count**.



Σχήμα 8.30: Ρύθμιση της πηγής SQL Query και αντιστοίχιση στηλών για την Monthly Sales Chart region.

Αν τα έχετε διαμορφώσει όλα σωστά, το γράφημά σας πρέπει να μοιάζει με αυτό που παρουσιάζεται στο Σχήμα 8.31.



Σχήμα 8.31: Διάγραμμα μηνιαίων πωλήσεων.

8.6 Ερωτήσεις

1. Ποιος είναι ο κύριος σκοπός των chart regions του Oracle APEX;
2. Ποια είναι τα είδη των γραφημάτων που μπορείτε να δημιουργήσετε χρησιμοποιώντας τις Oracle APEX chart regions;
3. Πώς μπορείτε να ανανεώσετε μια chart region στο Oracle APEX όταν προκύπτουν αλληλεπιδράσεις χρήστη, όπως φιλτράρισμα ή ταξινόμηση;
4. Τι κάνει η συνάρτηση INSTR και γιατί χρησιμοποιείται στις chart regions του Oracle APEX;

8.7 Απαντήσεις

1. Ο κύριος σκοπός των chart regions του Oracle APEX είναι να απεικονίσουν οπτικά τα δεδομένα, επιτρέποντας στους χρήστες να αποκτήσουν εικόνα και να λαμβάνουν αποφάσεις με βάση τα δεδομένα.
2. Οι chart regions του Oracle APEX υποστηρίζουν διάφορα είδη γραφημάτων, συμπεριλαμβανομένων γραφημάτων bar, γραμμών, πίτας και πολλά άλλα.
3. Μπορείτε να διαμορφώσετε μια Dynamic Action για να ανανεώσετε μια chart region στο Oracle APEX όταν οι αλληλεπιδράσεις του χρήστη αλλάζουν τα δεδομένα, όπως στην περίπτωση φιλτραρίσματος ή ταξινόμησης.
4. Η συνάρτηση INSTR χρησιμοποιείται για να βρεί τον δείκτη της πρώτης εμφάνισης ενός υποσυμβόλου σε μια συμβολοσειρά. Στις chart regions του Oracle APEX, χρησιμοποιείται για να ελέγξει αν συγκεκριμένες τιμές ταιριάζουν με επιλεγμένα κριτήρια, όπως τα αναγνωριστικά προϊόντων (IDs) σε μια λίστα.

9. Πώς να διαχειριστείτε τα μενού;

Veronika Šalgová, Michal Kvet, Miroslav Potočár

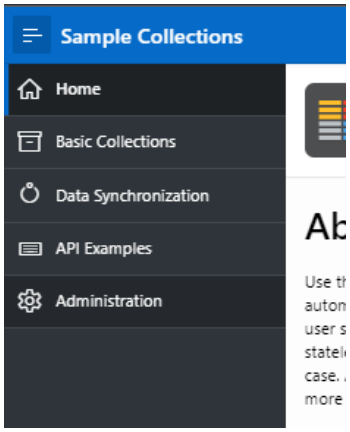
9.1 Πώς να διαχειρίζεστε τα μενού

Ένα μενού πλοήγησης (Navigation Menu) δημιουργείται αυτόματα μετά τη δημιουργία μιας εφαρμογής. Αποτελείται από καταχωρήσεις λίστας που παραπέμπουν στις σελίδες της εφαρμογής. Είναι δυνατό να αλλάξετε τον τρόπο και το σημείο εμφάνισης ενός Navigation Menu με την επεξεργασία των χαρακτηριστικών του Navigation Menu στη σελίδα User Interface (Διεπαφή χρήστη). Οι τύποι μενού πλοήγησης που είναι διαθέσιμοι στο Oracle APEX είναι οι εξής:

- Side Menu (πλευρικό μενού),
- Top Menu,
- Mega Menu.

9.2 Side Menu

Αυτός ο τύπος μενού μπορεί να επεκταθεί ή να συμπτυχθεί κάνοντας κλικ στο εικονίδιο μενού από την κεφαλίδα. Τα στοιχεία πλοήγησης εμφανίζονται χρησιμοποιώντας ένα στοιχείο δέντρου. Τα υπο-στοιχεία μπορούν επίσης να επεκταθούν ή να συμπτυχθούν. Μπορούμε να δούμε ένα πλήρες μενού ή να το συμπτύξουμε σε μια στενή γραμμή εικονιδίων.

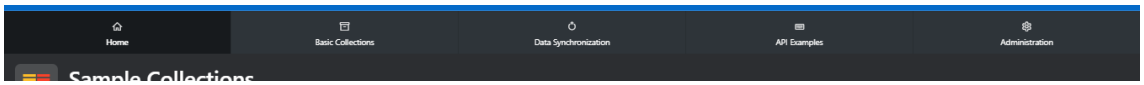


Σχήμα 9.1: Διευρυμένο Side Navigation Menu

Είναι επίσης δυνατό να διαμορφώσετε ένα μενού πλοήγησης ώστε να είναι εντελώς κρυμμένο, το οποίο είναι η προεπιλεγμένη διαμόρφωση. Μια στενή γραμμή εικονιδίων (μπάρα) μπορεί να εμφανιστεί όταν συμπτυχθεί χρησιμοποιώντας τις Template Options.

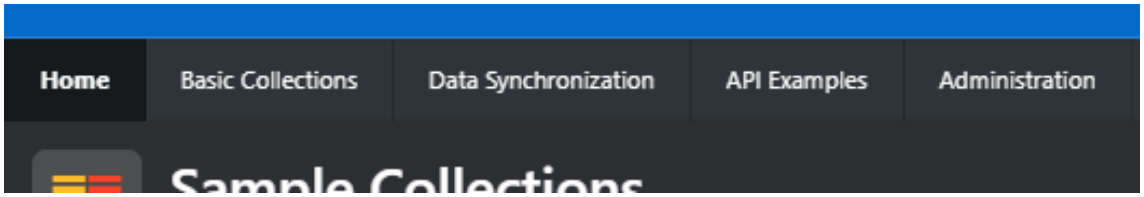
9.3 Top Menu

Ένα Top Navigation Menu εμφανίζεται στην κορυφή της εφαρμογής. Το Oracle APEX παρέχει δύο πρότυπα (templates) για την εμφάνιση του μενού, όπως το *Top Navigation Tabs* και το *Top Navigation Menu*. Ο πρώτος τύπος είναι κατάλληλος για απλές εφαρμογές με λίγες καρτέλες. Παρουσιάζεται στο Σχήμα 9.2.



Σχήμα 9.2: Top Navigation Tabs

Το Top Navigation Menu παρέχει μια γραμμή μενού. Είναι ιδανικό για πιο σύνθετες εφαρμογές με πολλά επίπεδα ιεραρχίας εντός της πλοήγησης. Παρουσιάζεται στο Σχήμα 9.3.

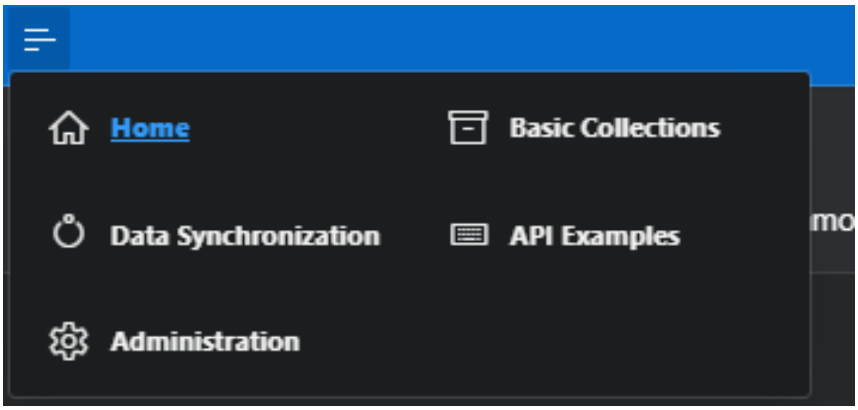


Σχήμα 9.3: Top Navigation Menu

Το Top Navigation Tabs template τοποθετείται αυτόματα στο κάτω μέρος της οθόνης για μικρές οθόνες ή κινητές συσκευές. Το Top Navigation Menu μοιάζει με τις περισσότερες desktop εφαρμογές.

9.4 Mega Menu

Αυτός ο τύπος μενού εμφανίζεται ως αναδυόμενος (pop-up) πίνακας που μπορεί να ανοίξει ή να κλείσει από το εικονίδιο από την κεφαλίδα. Τα Mega menus είναι χρήσιμα για την εμφάνιση όλων των στοιχείων πλοήγησης ταυτόχρονα.

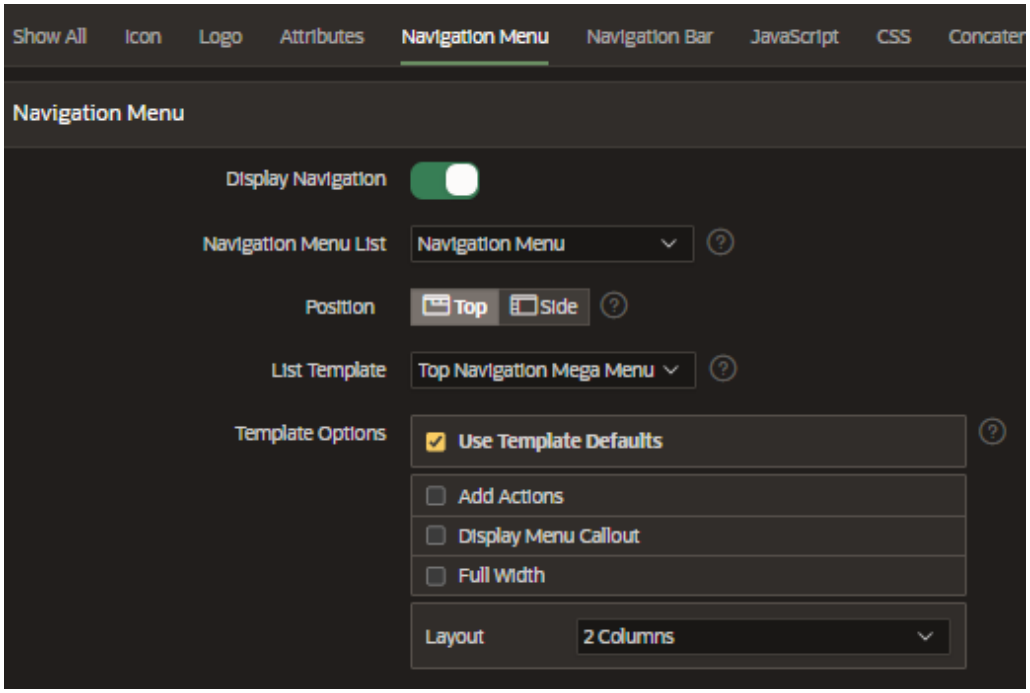


Σχήμα 9.4: Top Navigation Mega Menu

Επιπλέον, είναι δυνατόν να επιλέξετε τον αριθμό των στηλών στο μενού.

9.5 Επεξεργασία Menu Lists

Τα μεμονωμένα στοιχεία του μενού αποτελούν μια λίστα που μπορεί να δημιουργηθεί και να επεξεργαστεί παρόμοια με οποιαδήποτε άλλη λίστα. Μπορείτε να αποκτήσετε πρόσβαση σε αυτήν στην ενότητα *Shared Components* κάτω από την Navigation region (Πλοήγηση). Μπορείτε να επιλέξετε την επιλογή *Navigation Menu* ή *List*. Είναι δυνατόν να αλλάξετε τη θέση και τον τρόπο εμφάνισης του μενού, επεξεργαζόμενοι τα χαρακτηριστικά Navigation menu, στη σελίδα User Interface. Μπορείτε να φτάσετε εκεί κάνοντας κλικ στο *Shared Components* και στο *User Interface Attributes*. Υπό την καρτέλα *Navigation menu*, μπορείτε να επεξεργαστείτε τα χαρακτηριστικά, τα οποία εμφανίζονται στο Σχήμα 9.5.



Σχήμα 9.5: Χαρακτηριστικά του Navigation menu

- Display Navigation - για να ενεργοποιήσετε ή να απενεργοποιήσετε την πλοήγηση.
- Navigation Menu List - για να επιλέξετε τη λίστα που χρησιμοποιείται για το μενού πλοήγησης.
- Position - για να επιλέξετε τη θέση *Top* ή *Side* του μενού πλοήγησης.
- List Template (Πρότυπο λίστας) - για να επιλέξετε από διάφορα πρότυπα για την απόδοση του μενού πλοήγησης.
- Template Options - για να ορίσετε τις επιλογές προτύπου που χρησιμοποιούνται για τη λίστα του μενού πλοήγησης.

Αφού κάνετε κλικ στο κουμπί *Apply changes* μπορείτε να εκτελέσετε την εφαρμογή και να δείτε τις αλλαγές.

9.6 Ερωτήσεις

1. Συνήθως, το μενού που χρησιμοποιείται στις εφαρμογές Oracle APEX τοποθετείται στο αριστερό τμήμα της οθόνης. Σε ποιον τύπο αναφέρεται;
2. Πού μπορείτε να βρείτε τον ορισμό των στοιχείων του μενού προς επεξεργασία;
3. Ποιος τύπος μενού σας επιτρέπει να εμφανίζετε όλα τα στοιχεία ταυτόχρονα, χωρίς να είναι απαραίτητη η επέκταση του υπομενού;

9.7 Απαντήσεις

1. Side Menu.
2. Τα μεμονωμένα στοιχεία του μενού σχηματίζουν μια λίστα που μπορεί να δημιουργηθεί και να επεξεργαστεί με παρόμοιο τρόπο όπως οποιαδήποτε άλλη λίστα. Μπορείτε να έχετε πρόσβαση σε αυτήν στα Shared Components (Κοινόχρηστα στοιχεία) κάτω από την Navigation region.
3. Το Mega menu σας επιτρέπει να εμφανίσετε όλα τα στοιχεία ταυτόχρονα με ένα μόνο κλικ χωρίς να είναι απαραίτητη η επέκταση των υπομενού.



10. Πώς να συνεργάζεστε σε ομάδα;

P. Staniszewski, M. Sońta, A. Kierzkowski

10.1 Η συνεργατική παραγωγή γνώσης είναι η ουσία της ανάπτυξης χαμηλών απαιτήσεων κώδικα

”Το να είμαστε συνεργατικοί μας διακρίνει ως ανθρώπους ακόμη περισσότερο από τους αντίχειρές μας”, καθώς είμαστε φυσικά προγραμματισμένοι να συνεργαζόμαστε ως προτιμώμενη προσέγγιση (βλ. π.χ. [0]- [0]), και οι δικτυωμένες πλατφόρμες είναι εξοπλισμένες με χαρακτηριστικά που ενθαρρύνουν τη συλλογική και ομαδική ανταλλαγή γνώσεων.

Τα οφέλη της έξυπνης συνεργασίας σε ψηφιακές πλατφόρμες είναι διπλά:

- η πτυχή της παραγωγικότητας, όταν τα άτομα χρησιμοποιούν τη συλλογική νοημοσύνη για να αναπτύξουν ένα καλύτερο προϊόν και
- η πτυχή των κινήτρων όταν η διαδικασία ενεργοποιεί τις δημιουργικές ενέργειες και την κοινοτική προσέγγιση στην ανάπτυξη της γνώσης.

10.2 Είμαστε μαζί στο διαδίκτυο

Το APEX της Oracle είναι μια πλατφόρμα που δημιουργήθηκε για τη δικτύωση και την αλληλεπίδραση κατά την εργασία στις εφαρμογές και αυτή η προσέγγιση πληροί τον ορισμό μιας πλατφόρμας συνεργατικού ακτιβισμού. Ωστόσο, αυτό το είδος συνεργατικής εμπειρίας απαιτεί ”έναν ιδιαίτερο τρόπο να είμαστε μαζί” ([0]). Ένα μέρος της συνεργατικής εμπειρίας είναι η δυνατότητα προβολής, σχολιασμού και συνδημιουργίας του περιεχομένου για τη συλλογική παραγωγή γνώσης, ενώ η ενίσχυση της δημιουργικότητας και του πνεύματος μέσω της διαμόρφωσης κοινωνικών σχέσεων είναι μια άλλη διάσταση της συνεργατικής χρήσης της ιστορίας του APEX. Η κοινότητα APEX της Oracle με περισσότερες από δέκα περιφερειακές εκδηλώσεις της κοινότητας ετησίως, μεταξύ πολλών άλλων:

- APEX World, Ολλανδία
- APEX World, APEX Alpe Adria, Αυστρία/Κροατία/Σλοβενία
- APEX World, APEX Connect, Γερμανία
- APEX World, ODTUG Kscope, ΗΠΑ

κέρδισε το στάδιο της ανάπτυξης για την ανάπτυξη της εμπορικής πλατφόρμας που έχει υποσχεθεί να παραμείνει δωρεάν για τους χρήστες για πάντα με έναν συνεργατικό τρόπο ανοιχτού κώδικα και τη φιλοδοξία να ακολουθήσει τις κατευθύνσεις του ενεργοποιημένου πνεύματος της κοινότητας.

Με τον αριθμό των αλληλεπιδράσεων και των έργων, ο τρόπος ανάπτυξης της κοινότητας

γίνεται ακόμη πιο εμβυθιστικός, γεγονός που φέρνει ευκαιρίες ”[...] οι τρόποι συνύπαρξης στο διαδίκτυο, ιδιαίτερα σε πολύ εμβυθιστικά περιβάλλοντα, μπορεί να έχουν ένα πρόσθετο γνωστικό και αντιληπτικό επίπεδο που δεν έχει ακόμη διερευνηθεί” ([0]) με τη φιλοδοξία να φτάσει στην ωριμότητα του ψηφιακού ακτιβισμού και να προσκαλέσει διάφορα ακροατήρια που δεν είναι εκπαιδευμένα στην πληροφορική.

10.3 Τεχνική γνώση μέσω της συνεργασίας

Αν αναζητήσουμε ακαδημαϊκά άρθρα σχετικά με το APEX, τα περισσότερα άρθρα καλύπτουν περιπτώσεις επιχειρησιακής χρήσης που δείχνουν παραδείγματα διατμηματικών προσπαθειών για τη δημιουργία μιας εφαρμογής: Ανθρώπινου δυναμικού, Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης, Επικοινωνίας με τη συμβολή διαφόρων χρηστών όχι μόνο στην εισαγωγή δεδομένων αλλά και με συμβολή στη σύλληψη του σχεδιασμού της ίδιας της πλατφόρμας.

Αυτή η προσέγγιση, η προσβασιμότητα στην πλατφόρμα και το ευρύ φάσμα εκπαιδευτικού περιεχομένου σχετικά με το APEX, καθιστούν αυτό το εργαλείο επίσης μια ευκαιρία να εισέλθει κανείς στον κόσμο της χαμηλής κωδικοποίησης και να ασκήσει επιχειρηματική ευαισθητοποίηση σχετικά με τις πρακτικές εφαρμογές εφαρμογών. Με αυτή τη νοοτροπία, το APEX ανοίγει μια ευκαιρία για τους επαγγελματίες επιχειρήσεων που δεν ανήκουν στην πληροφορική να συνεργαστούν σε έργα πληροφορικής και δίνει χώρο για να αυξηθεί το επίπεδο της τεχνολογικής εξειδίκευσης. Αυτές οι δεξιότητες και στάσεις δημιουργούν καλύτερες προοπτικές απασχόλησης για όλους τους ενδιαφερόμενους που συμμετέχουν στη διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού.

Οι τρόποι συνεργασίας σχετίζονται συνήθως με τη μεθοδολογία του έργου. Ακόμη και αν οι πλατφόρμες χαμηλού κώδικα όπως η APEX έχουν σχεδιαστεί για να επιτυγχάνουν τους στόχους πολύ γρήγορα, συνήθως χρειαζόμαστε περισσότερους από έναν προγραμματιστές για να υλοποιήσουμε ένα έργο στον υποτιθέμενο χρόνο και προϋπολογισμό. Σε μια τέτοια περίπτωση, χρειαζόμαστε το κατάλληλο εργαλείο που θα βοηθήσει τους προγραμματιστές να συνεργαστούν και να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που είναι χαρακτηριστικές για τη συνεργασία σε έργα πληροφορικής. Ανάλογα με το ποια είναι η κλίμακα και οι απαιτήσεις μας ή του οργανισμού μας, αυτό μπορεί να συνδέεται με πτυχές όπως

- Κανονικοποίηση, Standardization - όταν θέλουμε να διασφαλίσουμε ότι όλα τα στοιχεία της εφαρμογής είναι συνεπή. Σχετίζεται με τα πρότυπα UI, τις συμβάσεις ονοματοδοσίας, τις τεχνικές προγραμματισμού, το στυλ κωδικοποίησης και όλα τα άλλα πρότυπα που είναι τυπικά για την επιλεγμένη τεχνολογία. Για παράδειγμα, στον κόσμο του APEX, μπορείτε απλώς να σκεφτείτε διαφορετικούς τρόπους ονοματοδοσίας στοιχείων, διαδικασιών ή επικυρώσεων ή να λάβετε υπόψη τα πρότυπα κατά την επιλογή των αριθμών σελίδων.
- Εκπαίδευση, Education - η ανάπτυξη εφαρμογών με άλλους προγραμματιστές βοηθά στην αύξηση των δεξιοτήτων. Άλλα μέλη της ομάδας μπορεί να είναι πιο προχωρημένα σε πτυχές που δεν μας ενδιαφέρουν ιδιαίτερα. Ακόμη και όταν χρησιμοποιούμε μια πλατφόρμα χαμηλού κώδικα όπως το APEX, η οποία θεωρητικά επιτρέπει σε κάθε χρήστη να είναι ένας ”full-stack” προγραμματιστής, μπορούμε να βρούμε εξειδικεύσεις. Για παράδειγμα, κάποιοι αισθάνονται πολύ πιο άνετα με την πλευρά της βάσης δεδομένων, άλλοι με το καθαρό APEX και άλλοι με τα χαρακτηριστικά και τις γλώσσες του frontend. Η ύπαρξη μιας μεγαλύτερης ομάδας, βοηθά τους υπόλοιπους να αναπτύξουν δεξιότητες που δεν είχαν και να αυξήσουν τη γενική ποιότητα της εφαρμογής.
- Χρόος, Time - είναι φυσικό ότι περισσότεροι προγραμματιστές μπορούν να παραδώσουν εφαρμογές ταχύτερα, με αποτέλεσμα την καλύτερη απόδοση της ομάδας ή του τμήματος που είναι υπεύθυνο για ένα συγκεκριμένο σύστημα ή πλατφόρμα.
- Ποιότητα Quality - η μεγαλύτερη ομάδα μπορεί να εφαρμόσει μια διαδικασία αναθεώρησης κώδικα και να ελέγξει την ποιότητα των στοιχείων που παραδίδονται από τα μέλη της ομάδας. Αυτό αυξάνει την ποιότητα του τελικού προϊόντος και περιορίζει τον αριθμό των λαθών.

- Ανατροφοδότηση Feedback - συνεργασία σημαίνει επίσης επικοινωνία μεταξύ προγραμματιστών και χρηστών. Είναι ωφέλιμο να υπάρχουν πληροφορίες από τους χρήστες σχετικά με την ποιότητα της εφαρμογής, τα αναφερόμενα σφάλματα ή τα αιτήματα αλλαγών.

Το Oracle APEX, ως ώριμη πλατφόρμα, καλύπτει διάφορες στρατηγικές συνεργασίας με ενσωματωμένες δυνατότητες, αλλά και με επιλογές που μπορούν να επεκταθούν από εξωτερικά εργαλεία, όπως collaboration suites, εφαρμογές διαχείρισης εργασιών ή εργαλεία επαλήθευσης κώδικα.

Ακόμα και αν έχουμε μόλις ξεκινήσει το ταξίδι μας με το APEX, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πώς μπορούμε να συνεργαζόμαστε με άλλους χρήστες με εγγενή χαρακτηριστικά για να κάνουμε την εν λόγω εργασία πιο παραγωγική και να είμαστε σίγουροι για το πώς να αντιμετωπίσουμε τυπικά προβλήματα όπως η ανάθεση εργασιών, η εργασία στις ακριβείς σελίδες/χαρακτηριστικά ή ο έλεγχος της κατάστασης των προγραμματισμένων εργασιών.

Το πιο σημαντικό κομμάτι στην αρχή είναι η επικοινωνία. Εάν η ομάδα αποτελείται από περισσότερα από ένα άτομα, θα πρέπει να έχετε τρόπους να προγραμματίζετε την εργασία για τις επόμενες ημέρες, να ενημερώνετε για την κατάσταση και να ελέγχετε τον χρόνο και τις προθεσμίες. Τίποτα δεν είναι πιο σημαντικό από τις τακτικές συναντήσεις και την επικοινωνία αν κάτι είναι ασαφές. Είναι καλό να σκεφτείτε καθημερινές συναντήσεις, εβδομαδιαίο προγραμματισμό ή άλλες τακτικές εκδηλώσεις. Μπορείτε επίσης να εφαρμόσετε μια από τις γνωστές μεθοδολογίες, όπως το Scrum, για να έχετε τέτοιες συνήθειες γραμμένες και συγκεντρωμένες σε ένα μέρος. Απλά ξεκινήστε να το κάνετε και θα ανακαλύψετε τον καλύτερο τρόπο συνεργασίας για την ομάδα σας.

Στην αρχή, όταν σκέφτεστε κάποια εργαλεία συνεργασίας, μπορείτε να εξετάσετε βασικά λογιστικά φύλλα για να παρακολουθείτε ποιος κάνει τι. Φυσικά, στην αγορά, υπάρχουν πολλές ειδικές εφαρμογές για τη διαχείριση εργασιών, όπως το Jira, το Monday, το ClickUp, το Redmine κ.ά., και φυσικά, με την αύξηση της ομάδας και της κλίμακας, μπορείτε να εξετάσετε το ενδεχόμενο να χρησιμοποιήσετε και εσείς μία από αυτές. Ωστόσο, οι περισσότερες από αυτές τις ενέργειες μπορούν να καλυφθούν με τις λειτουργίες που περιλαμβάνονται στην πλατφόρμα Oracle Application Express.

10.4 Περιγραφή λειτουργιών

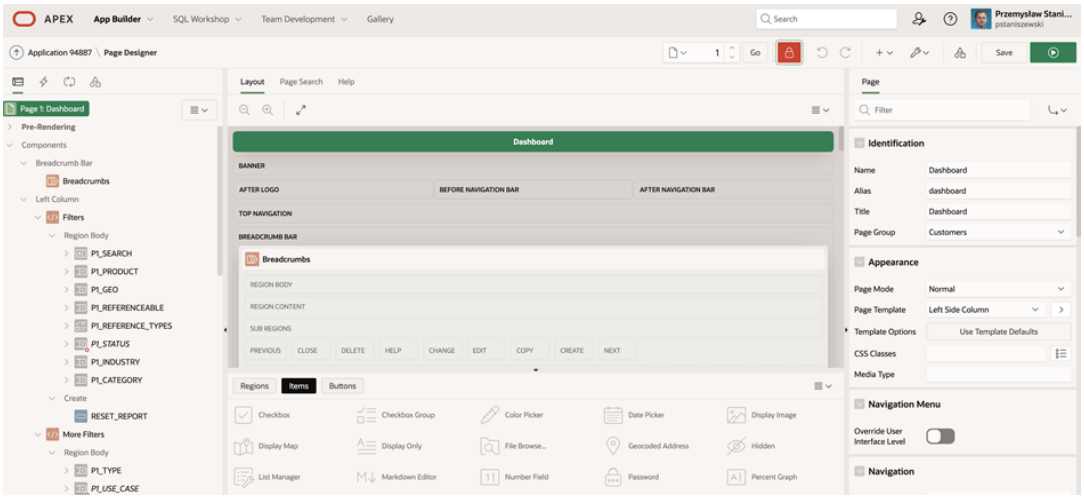
10.4.1 Κλείδωμα σελίδας, Page locking

Το Page locking είναι ένα χρήσιμο χαρακτηριστικό που εμποδίζει πολλούς προγραμματιστές να επεξεργάζονται ταυτόχρονα την ίδια σελίδα. Όταν ένας προγραμματιστής επεξεργάζεται μια σελίδα, η λειτουργία Page locking εμποδίζει άλλους προγραμματιστές να κάνουν αλλαγές στην ίδια σελίδα μέχρι ο πρώτος προγραμματιστής να ολοκληρώσει την εργασία του και να απελευθερώσει τη σελίδα. Αυτό συμβάλλει στην αποφυγή συγκρούσεων και διασφαλίζει ότι οι αλλαγές γίνονται με τάξη και έλεγχο (βλ. Σχήμα 10.1).

Page	Name	Alias	Updated	Updated By	Type	Group	Lock	Run
0	0	0	3.1 years ago	-	Global Page	Unassigned		
1	Dashboard	dashboard	9 seconds ago	pstaniszewski@pretius.com	Report	Customers		
2	Customer Details	customer-details	2 years ago	-	DML Form	Customers		
3	Categories	categories	1 seconds ago	pstaniszewski@pretius.com	Interactive Report	Administration		
4	Category Details	category-details	3.1 years ago	-	DML Form	Administration		
5	Customer Types	customer-types	1.6 years ago	-	Interactive Report	Administration		
6	Status Details	status-details	3.1 years ago	-	DML Form	Administration		
7	Maintain Update	maintain-update	2 years ago	-	DML Form	Customers		
8	Contact Types	contact-types	1.6 years ago	-	Interactive Report	Administration		
9	Contact Type Details	contact-type-details	3.1 years ago	-	DML Form	Administration		
10	Validate Customer	validate-customer	2 years ago	-	Report	Customers		
11	Build Options	build-options	1.6 years ago	-	Interactive Report	Administration		
12	Administration	settings	2 years ago	-	Report	Administration		
13	Customer Usage Metrics	customer-usage-metrics	2 years ago	-	Legacy Calendar	Customers		

Σχήμα 10.1: Page locking.

Μπορείτε να κλειδώσετε μια συγκεκριμένη σελίδα κάνοντας κλικ στο εικονίδιο κλειδώματος στις λίστες σελίδων στο Application Builder ή να το κάνετε σε επίπεδο προβολής σελίδας (βλ. Σχήμα 10.2).

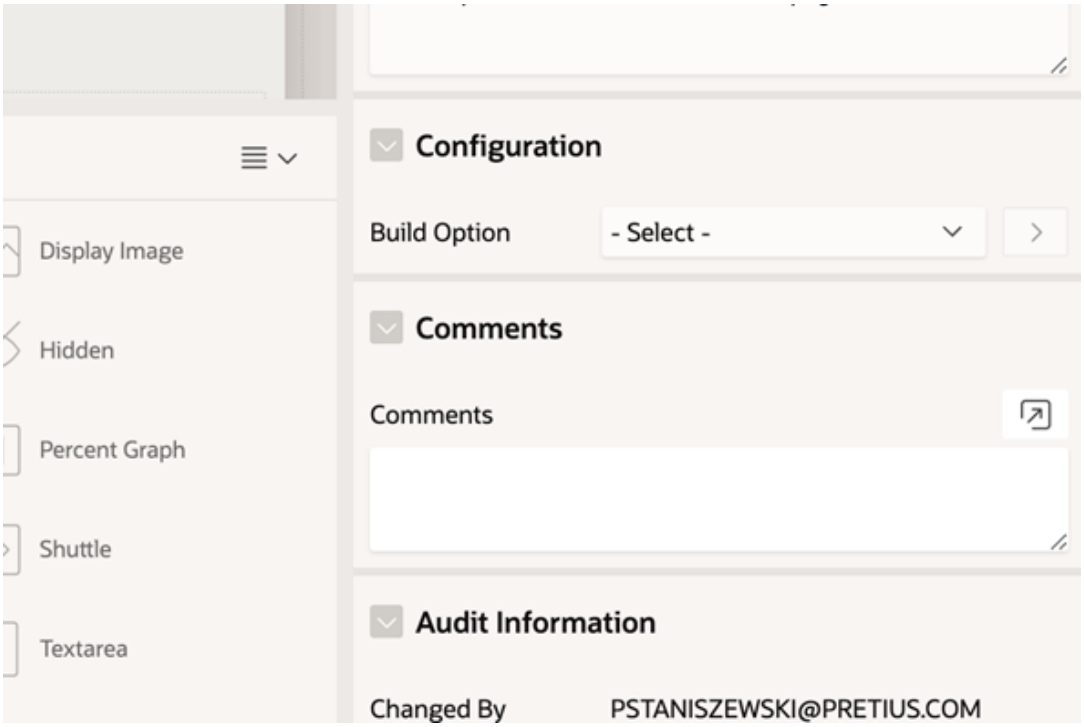


Σχήμα 10.2: Page locking μέσω του Application Builder.

Κατά το κλείδωμα ή το ξεκλείδωμα της σελίδας, μπορείτε να προσθέσετε ένα σχόλιο, ώστε εσείς ή άλλοι προγραμματιστές να μπορείτε να δείτε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τον λόγο ή την πρόοδο των εργασιών.

10.4.2 Σχολιασμός, Comments

Το Oracle APEX επιτρέπει στους προγραμματιστές να προσθέτουν σχόλια σε σελίδες, περιοχές, στοιχεία και πολλά άλλα στοιχεία της εφαρμογής. Τα σχόλια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παρέχουν περιεχόμενο σε άλλους προγραμματιστές, να εξηγήσουν το σκεπτικό πίσω από μια απόφαση σχεδιασμού ή απλώς να τεκμηριώσουν τις αλλαγές που έγιναν σε μια εφαρμογή. Με τη χρήση σχολίων, οι προγραμματιστές μπορούν να επικοινωνούν καλύτερα μεταξύ τους και να διασφαλίζουν ότι όλοι βρίσκονται στην ίδια σελίδα (βλ. Σχήμα 10.3).

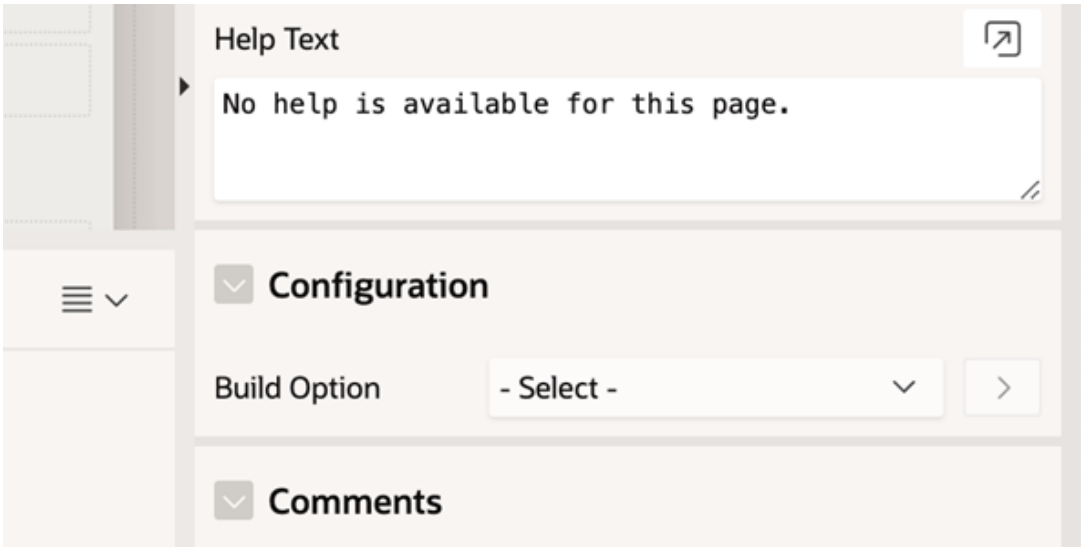


Σχήμα 10.3: Comments.

Η τεκμηρίωση του κώδικά σας για άλλα μέλη της ομάδας ή μελλοντικούς προγραμματιστές που θα αναλάβουν την ανάπτυξη ή τη συντήρηση της εφαρμογής είναι σημαντική. Ακόμη και αν η χρήση μιας πλατφόρμας χαμηλού κώδικα μπορεί να αυτοπροσδιορίσει τον τρόπο με τον οποίο έχει γίνει ένα συγκεκριμένο feature, η προσθήκη κάποιων πληροφοριών εξακολουθεί να είναι μια καλή πρακτική αν ένα συγκεκριμένο στοιχείο έχει δημιουργηθεί μόνο.

10.4.3 Επιλογές Δημιουργίας, Build options

Οι Build options είναι μία άλλη λειτουργία που μπορεί να βοηθήσει τις ομάδες να συνεργαστούν πιο αποτελεσματικά στο Oracle APEX. Οι Build options επιτρέπουν στους προγραμματιστές να καθορίζουν διαφορετικές ρυθμίσεις δημιουργίας για διαφορετικά περιβάλλοντα, όπως η ανάπτυξη, η δοκιμή και η παραγωγή. Αυτό διευκολύνει τη διαχείριση των αλλαγών σε διαφορετικά περιβάλλοντα και διασφαλίζει ότι εφαρμόζονται οι σωστές ρυθμίσεις όταν αναπτύσσεται μια εφαρμογή (βλ. Σχήμα 10.4).



Σχήμα 10.4: Build options.

Μπορείτε να τα αντιμετωπίσετε ως πληροφορίες εάν ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό (σελίδα, στοιχείο, διαδικασία) πρέπει να συμπεριληφθεί στην επόμενη έκδοση που θα εξαχθεί/εισαχθεί σε άλλο περιβάλλον. Κατά την εξαγωγή/εισαγωγή της εφαρμογής σας, μπορείτε να επιλέξετε αν θα συμπεριληφθεί ένα συγκεκριμένο "build". Απλά φανταστείτε την κατάσταση όταν ένας προγραμματιστής εργάζεται σε κάποιο χαρακτηριστικό και και δεν μπορεί να το ολοκληρώσει πριν την προθεσμία. Αντί να διαγράψετε αυτή τη σελίδα από την εφαρμογή, μπορείτε απλώς να δημιουργήσετε ένα ειδικό "build" για αυτήν και να την αποκλείσετε κατά την εξαγωγή της εφαρμογής.

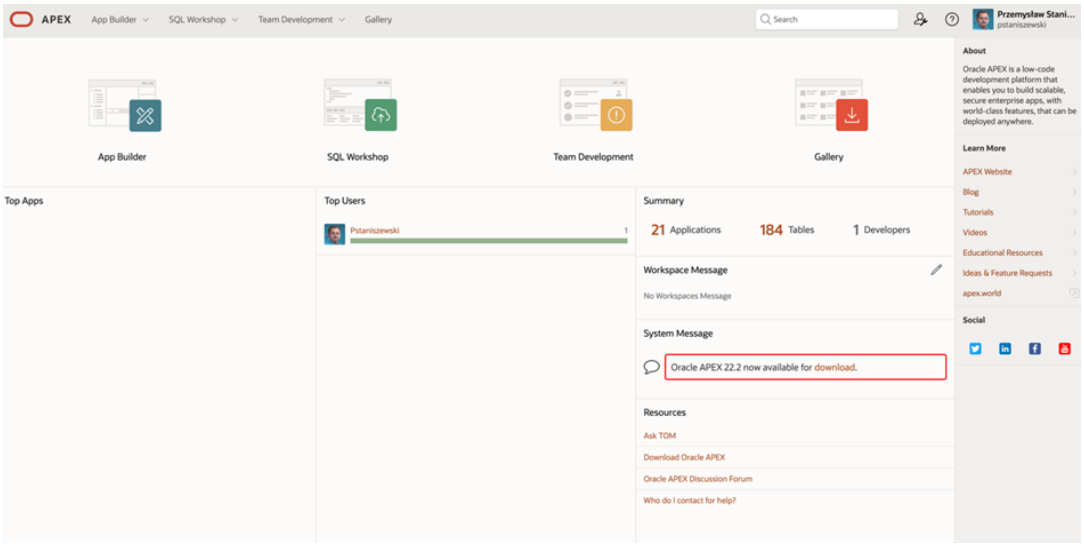
Η χρήση αυτού του χαρακτηριστικού μπορεί να αποτελέσει ένα πρώτο βήμα για τον καθορισμό της διαδικασίας CI/CD για την εφαρμογή σας, η οποία είναι απαραίτητη στην επαγγελματική ανάπτυξη λογισμικού.

10.4.4 Ομαδική Ανάπτυξη, Team Development

Η λειτουργία Team Development του Oracle APEX επιτρέπει σε ομάδες να εργάζονται μαζί στην ίδια εφαρμογή σε ένα ελεγχόμενο και συνεργατικό περιβάλλον. Με αυτή τη λειτουργία, τα μέλη της ομάδας μπορούν να διαχειρίζονται έργα, ειδικότερα:

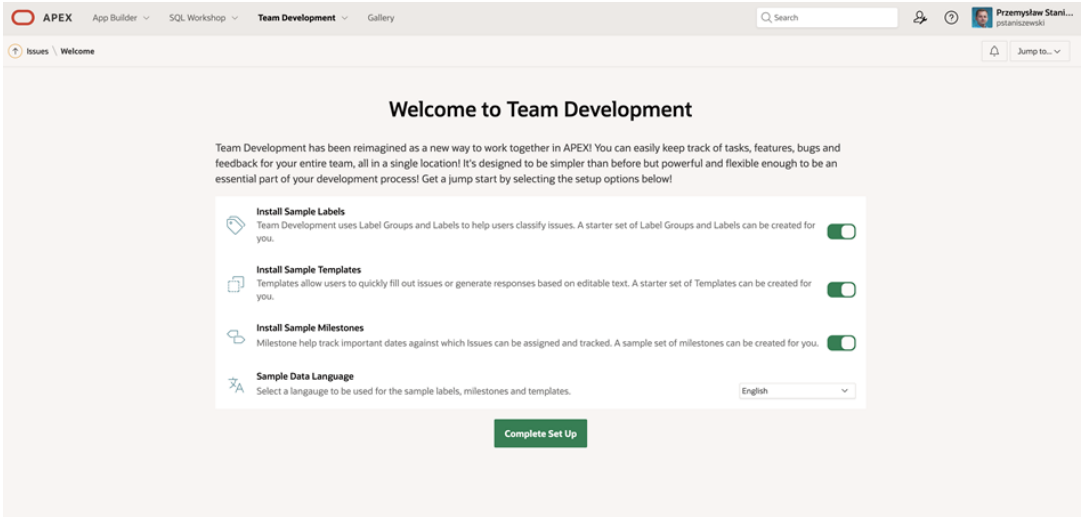
- Να ορίζουν ορόσημα και στάδια του έργου,
- Δημιουργία, ανάθεση και παρακολούθηση εργασιών/ζητημάτων,
- Να εφαρμόζουν ταξινομήσεις χρησιμοποιώντας ομάδες ετικετών και ετικέτες,
- Δημιουργία προτύπων ζητημάτων, για να καταστεί η δημιουργία εργασιών ή η υποβολή εκθέσεων συνεπής,
- Σύνδεση ζητημάτων με μια εφαρμογή και μια σελίδα,
- Σχολιασμός και συζήτηση υφιστάμενων ζητημάτων. Αλλάξτε την κατάστασή τους και παρακολουθήστε την πρόοδο του σταδίου του έργου,
- Εγγραφή για διαφορετικούς τύπους θεμάτων,
- Παρακολουθούν τα σχόλια που παρέχουν οι χρήστες της εφαρμογής και αποφασίζουν τι θα κάνουν με αυτά.

Η Team Development είναι μία από τις τέσσερις κύριες ενότητες που είναι διαθέσιμες στο APEX IDE. Η διαθεσιμότητά του εξαρτάται από την έκδοση του APEX που διαθέτετε. Έχει εισαχθεί στο APEX 19.2, αλλά στις τελευταίες εκδόσεις δεν είναι διαθέσιμο εξ αρχής, αλλά απαιτεί πρόσθετες ενέργειες για να καταστεί διαθέσιμο (βλ. Σχήμα 10.5).



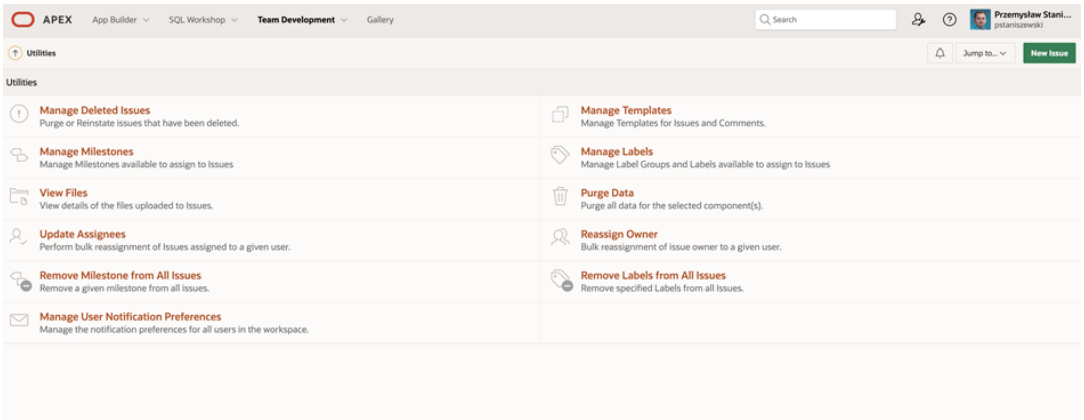
Σχήμα 10.5: Team Development.

Για να την ενεργοποιήσετε, πρέπει να επιλέξετε την επιλογή ”Team Development” στο κύριο μενού. Στη συνέχεια, θα μεταφερθείτε στην ειδική σελίδα εγκατάστασης. Αν θέλετε, μπορείτε να συμπεριλάβετε παραδείγματα ζητημάτων, ορόσημων, προτύπων και ετικετών, αλλά μπορείτε επίσης να παραλείψετε αυτό το μέρος και να ενεργοποιήσετε τη λειτουργία χωρίς αυτό (βλ. Σχήμα 10.6).



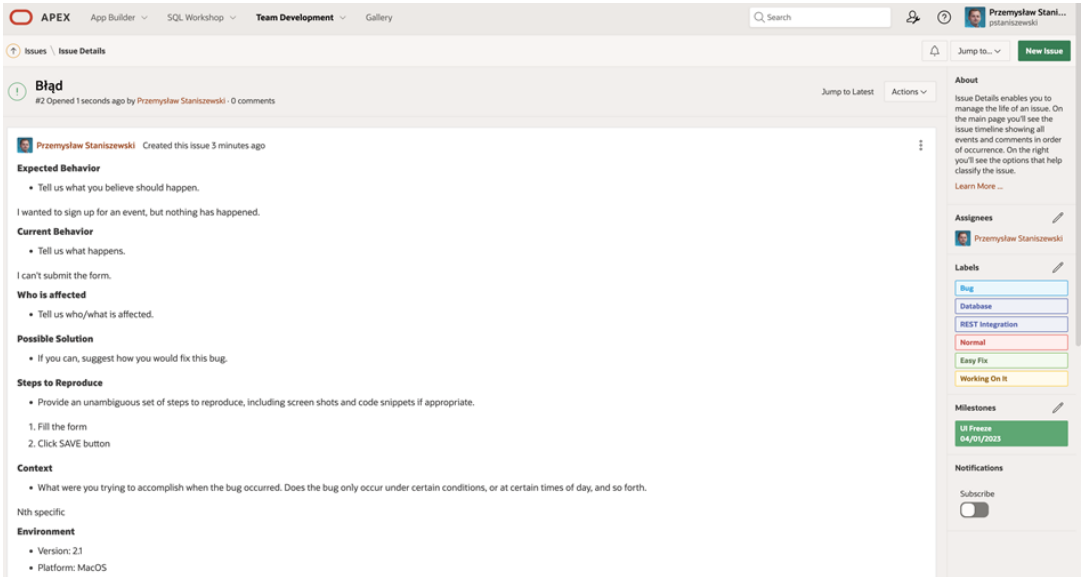
Σχήμα 10.6: Set Up του Team Development .

Εάν η ομάδα σας επιθυμεί να αρχίσει να χρησιμοποιεί το ”Team Development”, θα πρέπει πρώτα να διαμορφώσετε το λεξικό του για το δικό σας στυλ εργασίας. Στη συνέχεια, μεταβείτε στην ενότητα Utilities και ορίστε τους τύπους των θεμάτων σας, τα στάδια του έργου και τα ορόσημα ή τα πρότυπα για την τυπική επικοινωνία στο έργο (βλ. Σχήμα 10.7).



Σχήμα 10.7: Utilities.

Το πιο σημαντικό μέρος αυτής της λειτουργίας είναι η ενότητα ”Issue”, όπου μπορείτε να βρείτε όλα τα αναφερόμενα ζητήματα, να τα κατηγοριοποιήσετε και να τα αναθέσετε σε συγκεκριμένα πρόσωπα. Κάθε Issue μπορεί να οριστεί σε περισσότερους από έναν προγραμματιστές, οι οποίοι μπορούν να προσθέσουν σχόλια, να το συζητήσουν μέσα στο πλαίσιό του και να αλλάξουν την κατάστασή του. Εάν απαιτείται, οι χρήστες μπορούν να ανεβάζουν αρχεία και ουσιαστικά να εκτελούν όλη την επικοινωνία που σχετίζεται με το θέμα μέσα στην ”Team Development”. Είναι επίσης σημαντικό ότι όλα τα ζητήματα μπορούν να συνδεθούν με μια συγκεκριμένη εφαρμογή και σελίδα, ώστε να είναι εύκολο να ξεκινήσετε μια έρευνα και να παρακολουθείτε ποια προβλήματα σχετίζονται με ποιο τμήμα της εφαρμογής. Το Issue status είναι μια απλή εκδοχή της ροής εργασίας των ζητημάτων που μπορεί να βρεθεί σε πολλά συστήματα διαχείρισης εργασιών - οι χρήστες μπορούν να τα αναφέρουν, να τα χαρακτηρίζουν ως ”in progress”, να επιστρέφουν στον αναφέροντα και να τα κλείνουν με πληροφορίες σχετικά με την επιτυχία ή διάφορους λόγους για το κλείσιμο (βλ. Σχήμα 10.8).



Σχήμα 10.8: Issues.

Οι προγραμματιστές μπορούν επίσης να εγγραφούν σε issues που τους έχουν ανατεθεί, γεγονός που τους παρέχει πληροφορίες μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου όταν υπάρχει οποιαδήποτε ενέργεια στο επίπεδο του θέματος. Η εφαρμογή επιτρέπει στους χρήστες να περιορίσουν τον αριθμό

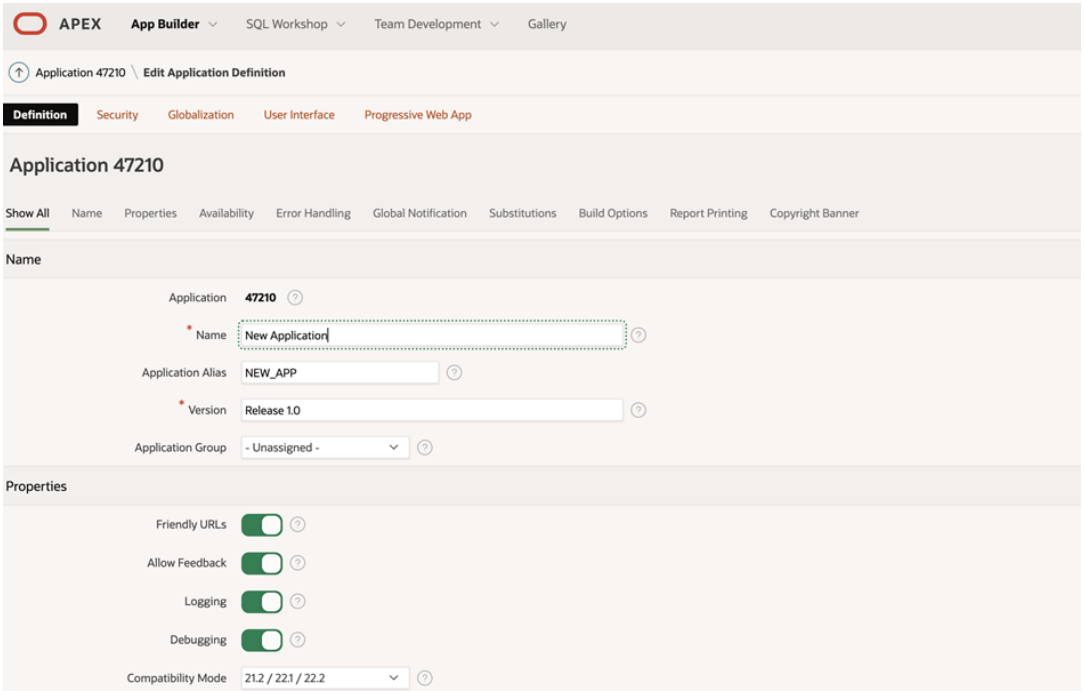
των μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στέλνοντάς τα ως ωριαίες ή ημερήσιες περιλήψεις.

Σας συνιστούμε ανεπιφύλακτα να ξεκινήσετε να χρησιμοποιείτε το ”Team Development”, εάν η ομάδα σας δεν έχει εφαρμόσει άλλο σύστημα διαχείρισης εργασιών ή χρησιμοποιείτε πολύ βασικά εργαλεία, όπως λογιστικά φύλλα, για τη διαχείριση του έργου.

10.4.5 Ανατροφοδότηση, Feedback

Οι Σελίδες Ανατροφοδότησης (Feedback) είναι μια ενσωματωμένη λειτουργία στο Oracle APEX που επιτρέπει στους τελικούς χρήστες να παρέχουν ανατροφοδότηση σχετικά με τη λειτουργικότητα και την απόδοση της εφαρμογής. Οι Σελίδες ανατροφοδότησης μπορούν να προσαρμοστούν ανάλογα με τις ανάγκες της εφαρμογής και μπορούν να περιλαμβάνουν διάφορους τύπους ανατροφοδότησης, όπως αναφορές σφαλμάτων, αιτήματα λειτουργιών και γενικά σχόλια.

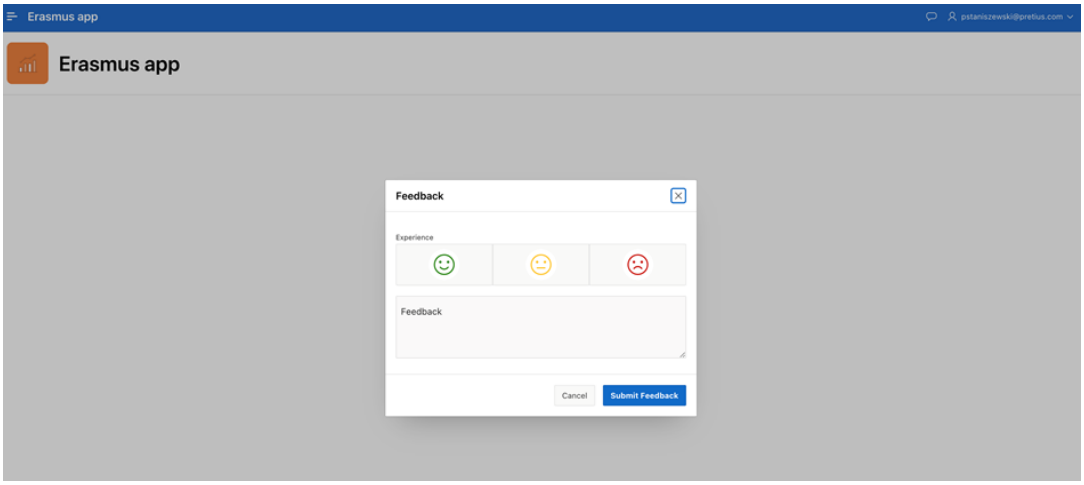
Είναι ζωτικής σημασίας να λαμβάνετε πληροφορίες από τους τελικούς χρήστες και τέλος να τους αντιμετωπίζετε ως προέκταση της ομάδας ανάπτυξης. Όσο πιο στενά συνεργαζόμαστε όχι μόνο εσωτερικά, αλλά και με τους πραγματικούς χρήστες της εφαρμογής, τόσο καλύτερη ποιότητα θα έχουμε στην εφαρμογή. Επιτρέπει επίσης στην ομάδα να προσαρμόσει την εφαρμογή στις πραγματικές ανάγκες και να συμβάλλει στην οικοδόμηση εμπιστοσύνης μεταξύ της ομάδας ανάπτυξης και των χρηστών (βλ. Σχήμα 10.9).



Σχήμα 10.9: Feedback.

Για να την ενεργοποιήσετε, πρέπει να επιλέξετε μια επιλογή κατά τη δημιουργία της εφαρμογής. Εάν η εφαρμογή υπάρχει ήδη, μεταβείτε στην ενότητα ”Edit Application Definition” και σημειώστε την επιλογή ”Allow Feedback” (Επιτρέπεται η ανατροφοδότηση) στην ενότητα Properties (Ιδιότητες).

Μετά την ενεργοποίηση, προσθέτει ένα ειδικό εικονίδιο στο μενού της εφαρμογής. Αφού το επιλέξετε, ο τελικός χρήστης μπορεί να υποβάλει σχόλια (βλ. Σχήμα 10.10).



Σχήμα 10.10: Υποβολή σχολίου από χρήστη.

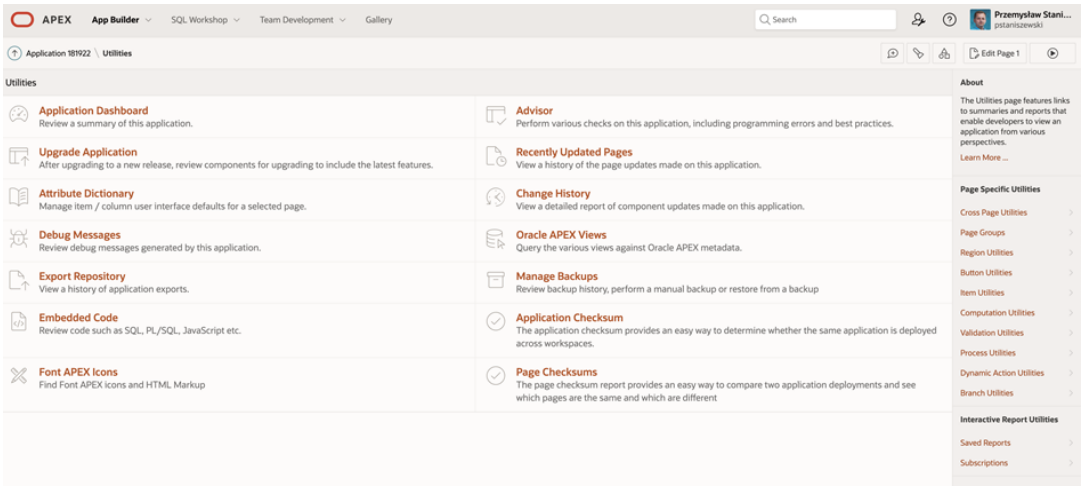
Η εμφάνιση της σελίδας Feedback μπορεί να προσαρμοστεί, καθώς πρόκειται για μια τυπική σελίδα APEX. Όλες οι πληροφορίες που παρέχει ο τελικός χρήστης είναι διαθέσιμες στην ενότητα Team Development και μπορούν να αναλυθούν από την ομάδα (είναι επίσης δυνατή η παρακολούθησή τους σε επίπεδο συγκεκριμένης εφαρμογής στην ενότητα Administration). Επιπλέον, οι προγραμματιστές λαμβάνουν λεπτομερείς πληροφορίες που σχετίζονται με τα αναφερόμενα σχόλια (αναγνωριστικό εφαρμογής, αριθμός σελίδας, στοιχεία χρήστη, πληροφορίες σχετικά με το περιβάλλον του κ.λπ.) και μπορούν να τα μετατρέψουν σε issue.

10.4.6 Προτυποποίηση, Standardization

Κατά την ανάπτυξη εφαρμογών στην ομάδα, είναι επίσης πολύ σημαντικό να διατηρείται η συνοχή μεταξύ των προτύπων ανάπτυξης των διαφόρων μελών της ομάδας. Όπως σε κάθε πτυχή της συνεργασίας, η επικοινωνία είναι το κλειδί της επιτυχίας - στην αρχή του έργου, η ομάδα θα πρέπει να συμφωνήσει σχετικά με τον τρόπο ανάπτυξης και χρήσης των στοιχείων APEX. Οι πιο σημαντικές πτυχές αυτού περιλαμβάνουν:

- Σύμβαση ονοματοδοσίας (για στοιχεία, διαδικασίες, επικυρώσεις, δυναμικές ενέργειες κ.λπ,)
- Αρίθμηση και ονομασία σελίδων (ψευδώνυμα),
- Επιτρεπόμενα στοιχεία (π.χ., για τα λεξικά χρησιμοποιούμε μόνο Interactive grids, κάθε φόρμα πρέπει να εμφανίζεται ως modal page),
- UX/UI standards (π.χ. εμφάνιση και αίσθηση τυπικών σελίδων, πολιτική ευθυγράμμισης για διαφορετικό χρόνο δεδομένων, συνεπείς μορφές δεδομένων, συνιστώμενα εικονίδια για συγκεκριμένες ενέργειες κ.λπ,)
- Συνέπεια δεδομένων (π.χ. ύπαρξη κοινών λεξικών που ορίζονται σε ένα μέρος τα κοινά στοιχεία).

Το APEX παρέχει μερικές λύσεις για να βοηθήσει τις ομάδες με τη διαχείριση της standardization. Οι περισσότερες από αυτές βρίσκονται στην ενότητα ”Utilities”” στο επίπεδο της επιλεγμένης εφαρμογής (βλ. Σχήμα 10.11).



Σχήμα 10.11: Utilities.

Τα πιο σημαντικά στην αρχή της ανάπτυξης περιλαμβάνουν:

- Cross-page reports (Page Specific Utilities) - επιτρέπουν στους προγραμματιστές να συγκρίνουν διαφορετικά στοιχεία του APEX (χαρακτηριστικά σελίδας, αναφορές, κουμπιά, στοιχεία κ.λπ.) στην εφαρμογή για να ελέγξουν τη συνοχή και να τα ενημερώσουν ταυτόχρονα χωρίς να αλλάζουν χειροκίνητα τα χαρακτηριστικά σε πολλά σημεία.
- Change history/Recently updated pages - επιτρέπει την παρακολούθηση των ενεργειών που πραγματοποιήθηκαν από τους προγραμματιστές.
- Defaults definition (Attribute Dictionary) - επιτρέπει τη δημιουργία ενός κοινού λεξικού για τη διατήρηση της συνεπούς ονομασίας, μορφοποίησης, τύπου δεδομένων κ.λπ. για στοιχεία που επαναλαμβάνονται σε πολλά σημεία της εφαρμογής. Για παράδειγμα, η ”Update date” μπορεί να υπάρχει σε διαφορετικές αναφορές ή στοιχεία στην εφαρμογή, αλλά θέλουμε πάντα να έχουμε την ίδια ετικέτα και μορφή ημερομηνίας για κάθε εμφάνιση.

Φυσικά, το APEX παρέχει πολλές πρόσθετες δυνατότητες και στρατηγικές για τη διατήρηση της συνέπειας σε επίπεδο βάσης δεδομένων και εφαρμογής. Για όσους θα ήθελαν να επεκτείνουν τις γνώσεις τους, διαβάστε το APEX documentation και ελέγξτε πιο προηγμένες επιλογές, όπως Global Page, Blueprints, User Interface Defaults, Master Theme Application και Subscribe mechanism, APEX Views ή Plug-ins.

10.5 Συμπεράσματα

Ως μια ώριμη πλατφόρμα ανάπτυξης, το Oracle APEX παρέχει πολλά χαρακτηριστικά που βοηθούν στη συνεργασία. Ως προγραμματιστές χαμηλού κώδικα, μπορούμε να τα αξιοποιήσουμε και να δημιουργήσουμε και να συντηρήσουμε επαγγελματικά εφαρμογές βασισμένες στο APEX χωρίς να επεκτείνουμε την πλατφόρμα ή να της ενσωματώσουμε εξωτερικά εργαλεία. Αν είστε νέοι στο APEX και νέοι στις στρατηγικές συνεργασίας στον προγραμματισμό, ξεκινήστε με τα πιο θεμελιώδη βήματα που περιγράφονται σε αυτό το κεφάλαιο:

- Επικοινωνία και τακτικές συναντήσεις με την ομάδα (ζωντανά ή εξ αποστάσεως - χρησιμοποιήστε εργαλεία όπως το Google Meet, το Zoom ή το MS Teams για βίντεο/φωνή και το Slack, το Google Chat ή το MS Teams για γρήγορη ανταλλαγή μηνυμάτων),
- Έναρξη χρήσης εργαλείων συνεργασίας, π.χ. APEX Team Development, για τον προγραμματισμό της ανάπτυξης και την επαλήθευση της προόδου,
- Ξεκινήστε να τεκμηριώνετε τον κώδικα και τα πρότυπα. Και επαληθεύστε τα!

Η συνεργασία στην ανάπτυξη χαμηλού κώδικα μπορεί μερικές φορές να ακούγεται υπερβολική, αλλά αξίζει να την δοκιμάσετε και δίνει εξίσου μεγάλο κέρδος με τον τυπικό προγραμματισμό. Επιπλέον, οι περισσότερες από τις τυπικές στρατηγικές συνεργασίας, όπως η ”ανασκόπηση κώδικα”,

”pair programming” ή ”pair programming”, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και με την πλατφόρμα χαμηλού κώδικα, ακόμη και αν μερικές φορές το στοιχείο που εξετάζεται δεν είναι καθαρός κώδικας αλλά μια διαδικασία, μια σελίδα ή μια διαμόρφωση.

Ανάλογα με την κλίμακα του έργου ή τα πρότυπα που εφαρμόζονται στον οργανισμό, κάποια στιγμή μπορεί να χρειαστεί να επεκτείνετε τη διαδικασία συνεργασίας. Για παράδειγμα, σε μεγάλα έργα, θα χρειαστεί να αρχίσετε να χρησιμοποιείτε αποθετήρια κώδικα, αυτοματοποιημένα εργαλεία κατασκευής και ανάπτυξης ή λογισμικό που αφορά τη δοκιμή και την επαλήθευση της ποιότητας του κώδικά σας. Η αξιοποίηση στοιχείων επαγγελματικών διαδικασιών CI/CD, όπως το Git, το Docker, το Flyway, το Liquibase, το Jenkins, το Gradle, το SonarQube, το Selenium, το Cypress και πολλά άλλα, είναι επίσης δυνατή με την εφαρμογή που βασίζεται στο APEX. Ωστόσο, σε πολλές περιπτώσεις, τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στην πλατφόρμα είναι αρκετά για να δημιουργήσετε μια εφαρμογή που θα αλλάξει τα δεδομένα, μαζί με μια ομάδα συναδέλφων προγραμματιστών.

10.6 Ερωτήσεις

1. Τι είναι η λειτουργία κλειδώματος σελίδας και γιατί έχει σημασία;
2. Πώς μπορούν οι προγραμματιστές να επικοινωνήσουν κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης με το APEX;
3. Τι μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα μέλη της ομάδας χρησιμοποιώντας τη λειτουργία Team Development;

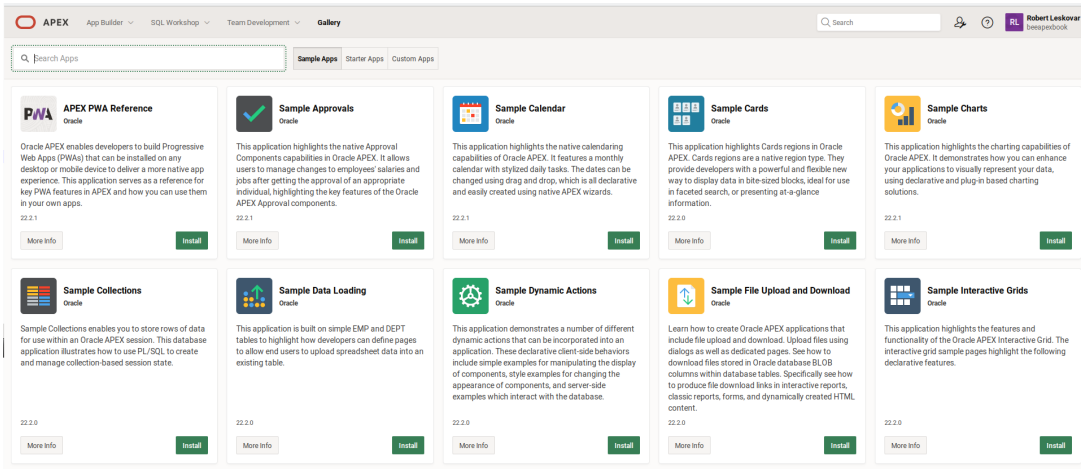
10.7 Απαντήσεις

1. Το κλείδωμα σελίδας είναι μια χρήσιμη δυνατότητα που εμποδίζει πολλούς προγραμματιστές να επεξεργάζονται την ίδια σελίδα ταυτόχρονα και επομένως αποτρέπουν τις διενέξεις.
2. Οι προγραμματιστές μπορούν να προσθέτουν σχόλια σε σελίδες, περιοχές, στοιχεία και πολλά άλλα στοιχεία εφαρμογής. Τα σχόλια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παρέχουν το πλαίσιο για άλλους προγραμματιστές, να εξηγούν τους λόγους πίσω από μια απόφαση σχεδιασμού ή απλώς να τεκμηριώνουν τις αλλαγές που έγιναν σε μια εφαρμογή. Χρησιμοποιώντας σχόλια, οι προγραμματιστές μπορούν να επικοινωνούν καλύτερα μεταξύ τους και να διασφαλίζουν τη συνολική ποιότητα του λογισμικού.
3. Η λειτουργία Team Development επιτρέπει στα μέλη της ομάδας να διαχειρίζονται έργα ανάπτυξης, ειδικότερα: ορίζουν ορόσημα και στάδια έργου, δημιουργούν, εκχωρούν και παρακολουθούν εργασίες/θέματα, εφαρμόζουν ταξινομήσεις χρησιμοποιώντας ομάδες ετικετών και ετικέτες, δημιουργούν πρότυπα ζητημάτων, για να κάνουν τη δημιουργία εργασιών ή την αναφορά συνεπή, συνδέστε Θέματα σε μια Εφαρμογή και Σελίδα, σχολιάστε και συζητήστε υπάρχοντα ζητήματα, αλλάξτε την κατάστασή τους και παρακολουθήστε την πρόοδο του σταδίου του έργου και εγγραφείτε για διαφορετικούς τύπους ζητημάτων.

11. Πώς να επωφεληθείτε από τη συλλογή εφαρμογών και προσθέτων plug-ins;

V. Strahonja, D. Oreški

Αυτό το κεφάλαιο διερευνά τις starter apps, sample apps και τα plug-ins στο‘ Oracle APEX. Όλοι οι χώροι εργασίας Oracle APEX συνοδεύονται από Sample Apps και Starter Apps (βλ. Σχήμα 11.1) και plug-ins.



Σχήμα 11.1: Οι χώροι εργασίας Oracle APEX συνοδεύονται από Sample Apps και Starter Apps.

Οι Starter apps είναι αυτόνομες σημειακές λύσεις που καλύπτουν απλές απαιτήσεις και δεν απαιτούν σύνθετη λύση. Από την άλλη πλευρά, οι sample apps επικεντρώνονται σε συγκεκριμένες λειτουργίες και παρέχουν οδηγίες για το πώς να κάνετε χρήση μιας συγκεκριμένης δυνατότητας. Τα plug-ins επιτρέπουν στους χρήστες να επεκτείνουν τις εφαρμογές με προσαρμοσμένη λειτουργικότητα.

11.1 Πώς να εγκαταστήσετε sample και starter apps;

Οι χρήστες μπορούν να κατεβάσουν δsample και starter apps από τη Gallery. Εάν ενεργοποιηθεί από τον administrator της περίπτωσης, οι εφαρμογές μπορούν να εγκατασταθούν χρησιμοποιώντας τη Gallery.

Για να **εγκαταστήσετε** εφαρμογές από τη Gallery:

1. Μεταβείτε στην αρχική σελίδα του χώρου εργασίας (Workspace).
2. Επιλέξτε **Gallery**. Τα sample apps, starter apps, και custom apps εμφανίζονται μέσω καρτών όταν η σελίδα **Gallery** φορτώνεται για πρώτη φορά.
3. Επιλέξτε **Sample Apps** ή **Starter Apps**. Οι κάρτες χρησιμοποιούνται για την καταχώρηση των εφαρμογών. Αν το πρόγραμμα δεν έχει εγκατασταθεί προηγουμένως, κάθε κάρτα περιέχει ένα κουμπί Install. Τα Run και Remove app icons είναι παρόντα εάν η εφαρμογή έχει ήδη εγκατασταθεί.
4. Επιλέξτε **Install App** για να πραγματοποιήσετε την εγκατάσταση της εφαρμογής
5. Αναπτύξτε την ενότητα Advanced Settings. (Δεν είναι υποχρεωτικό)

   α΄. Υποδείξτε εάν το Application ID θα εκχωρηθεί χειροκίνητα ή αυτόματα (η προεπιλογή).

   β΄. Αλλάξτε το Parsing Schema.

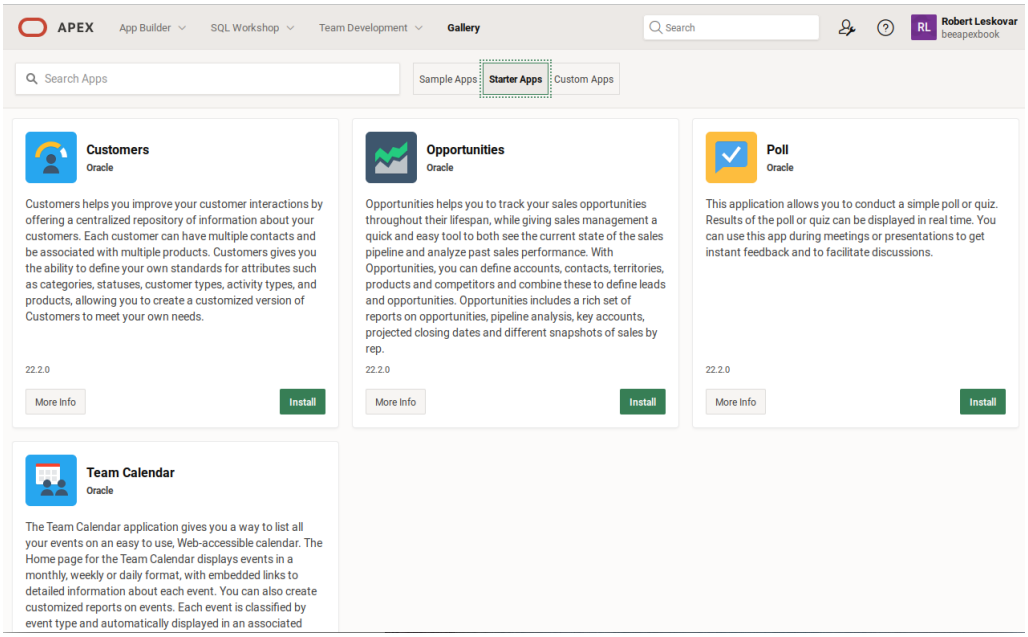
6. Κάντε κλικ στην επιλογή Install Application (Εγκατάσταση εφαρμογής) για να ολοκληρώσετε την εγκατάσταση.

Επιλέγοντας το εικονίδιο Remove App από τη Gallery, οι χρήστες μπορούν να απεγκαταστήσουν εφαρμογές που έχουν εγκατασταθεί από εκεί. Οι εφαρμογές που έχουν εισαχθεί από το GitHub και έχουν ληφθεί δεν έχουν εικονίδιο απεγκατάστασης, επομένως πρέπει να διαγραφούν για να απεγκατασταθούν από το χώρο εργασίας. Βήματα για **uninstall** εφαρμογών από τη Συλλογή:

1. Μεταβείτε στην αρχική σελίδα του χώρου εργασίας (Workspace).
2. Επιλέξτε το εικονίδιο της Gallery. Οι κάρτες Sample Apps, Starter Apps και Custom Apps εμφανίζονται όταν η σελίδα της Gallery φορτώνεται για πρώτη φορά.
3. Επιλέξτε Starter Apps ή Sample Apps. Τα προγράμματα που έχουν μεταφορτωθεί απευθείας από τη Gallery θα έχουν ορατά ένα εικονίδιο Remove (Κατάργηση) και ένα εικονίδιο Run (Εκτέλεση).
4. Για να καταργήσετε την εφαρμογή, κάντε κλικ στο κουμπί Remove.

11.2 Starter Apps

Οι Starter Apps είναι χρήσιμες εφαρμογές που προσφέρουν αυτόνομες λύσεις, για απλές ανάγκες, που δεν απαιτούν περίπλοκες και περιττές απαντήσεις. Αυτές οι εφαρμογές μπορούν να χρησιμοποιηθούν ”out of the box” ή να βελτιωθούν με τα δικά σας μοναδικά χαρακτηριστικά (βλ. Σχήμα 11.2).



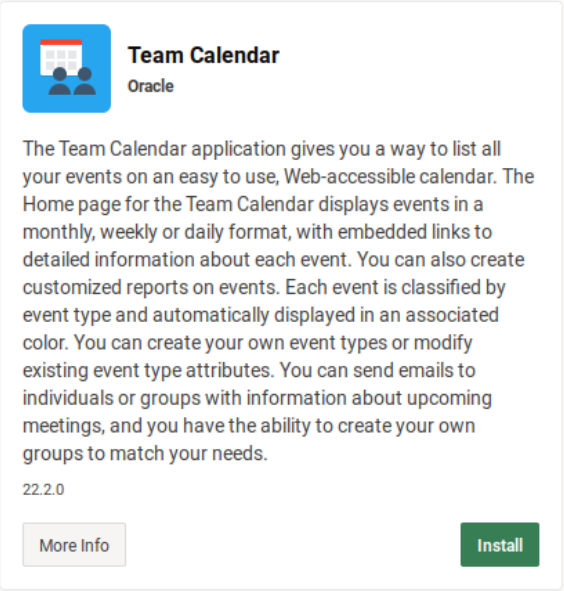
Σχήμα 11.2: Starter Apps στην Gallery.

Παραδείγματα Starter Apps είναι:

- **Customers, Πελάτες** - Παρέχοντας μια ενοποιημένη βάση δεδομένων των δεδομένων πελατών, η εφαρμογή Customers επιτρέπει στους χρήστες να βελτιώσουν τις αλληλεπιδράσεις με τους πελάτες. Κάθε πελάτης έχει τη δυνατότητα να συνδέεται με πολλές επαφές και αντικείμενα. Η εφαρμογή Customers σας επιτρέπει να ορίσετε τα δικά σας κριτήρια για χαρακτηριστικά όπως κατηγορίες, κατάσταση, είδη πελατών, είδη δραστηριοτήτων και αγαθά, ώστε να μπορείτε να σχεδιάσετε μια ειδική έκδοση της εφαρμογής Customers που να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις σας.
- **Opportunities, Ευκαιρίες** -Αυτή η εφαρμογή παρέχει διαχείριση πωλήσεων με μια γρήγορη και απλή λύση για την παρακολούθηση της τρέχουσας κατάστασης της πωλητικής διαδικασίας και την ανάλυση της ιστορικής απόδοσης πωλήσεων. Σας βοηθά να παρακολουθείτε τις ευκαιρίες πώλησης καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Μπορείτε να καθορίσετε δυνητικούς πελάτες και ευκαιρίες συνδυάζοντας λογαριασμούς, επαφές, περιοχές, προϊόντα και ανταγωνιστές. Η Opportunities παρέχει μια πλήρη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις ευκαιρίες, την έρευνα του παραγγελιοδότη, τους σημαντικούς λογαριασμούς, τις αναμενόμενες ημερομηνίες κλεισίματος και άλλα στιγμιότυπα αντιπροσώπου πωλήσεων.
- **Poll, Δημοψήφισμα** – Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτήν την εφαρμογή για να δημιουργήσουν μια γρήγορη έρευνα ή δοκιμή. Τα αποτελέσματα της δημοσκόπησης ή του κουίζ είναι ορατά αμέσως. Αυτό το εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διευκόλυνση των συζητήσεων και την απόκτηση άμεσης ανατροφοδότησης κατά τη διάρκεια συναντήσεων ή παρουσιάσεων.
- **Team Calendar, Ημερολόγιο ομάδας** - Με τη βοήθεια της εφαρμογής Team Calendar, οι χρήστες μπορούν εύκολα να καταγράψουν όλα τα γεγονότα σε ένα ημερολόγιο που λειτουργεί μέσω του διαδικτύου και είναι εύχρηστο. Η αρχική σελίδα του Team Calendar παρουσιάζει τα γεγονότα με μηνιαία, εβδομαδιαία ή ημερήσια μορφή, μαζί με ενσωματωμένους συνδέσμους προς πιο συγκεκριμένες λεπτομέρειες για κάθε γεγονός. Επιπλέον, μπορείτε να δημιουργήσετε μοναδικές αναφορές για τα γεγονότα. Κάθε γεγονός κατηγοριοποιείται ανάλογα με την κατηγορία του, και το αντίστοιχο χρώμα εμφανίζεται αυτόματα. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν νέους τύπους γεγονότων ή να αλλάξουν τα χαρακτηριστικά των

ήδη υπαρχόντων τύπων γεγονότων. Επίσης, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν δικές τους ομάδες για να εξυπηρετήσουν καλύτερα τις ανάγκες τους και μπορούν να αποστείλουν ηλεκτρονικά μηνύματα σε άτομα ή ομάδες για να τους ενημερώσουν για προσεχείς συναντήσεις.

Ακολουθεί ένα παράδειγμα εγκατάστασης της εφαρμογής Team Calendar (βλ. Σχήμα 11.3).

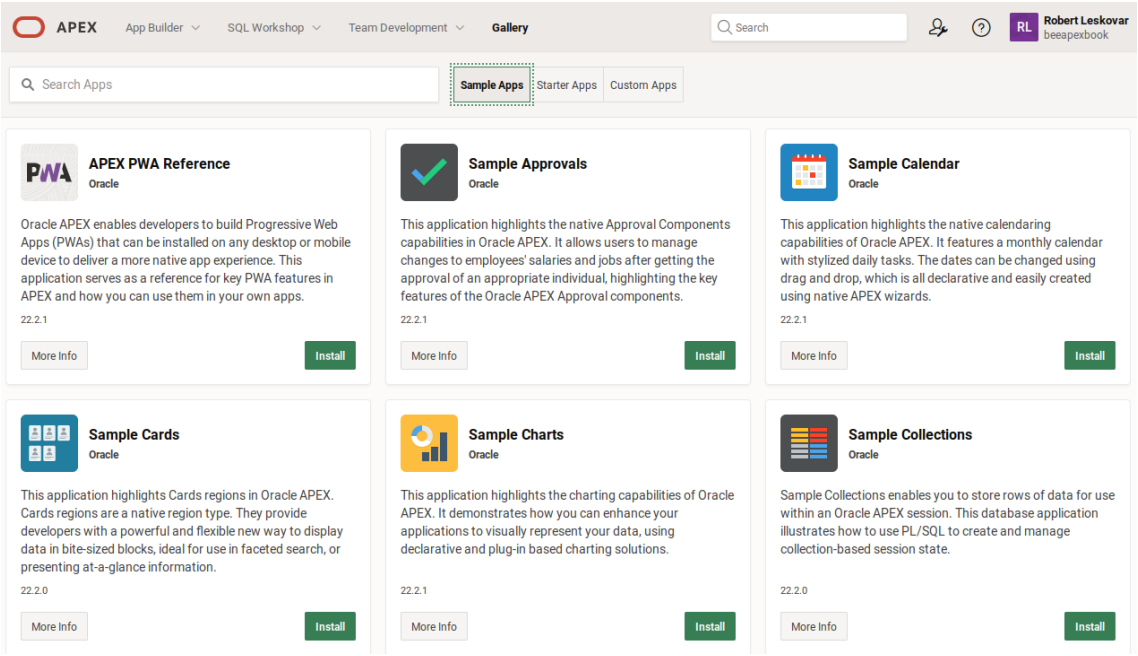


Σχήμα 11.3: Εγκατάσταση της starter app Team Calendar.

Κάντε κλικ στο κουμπί Install (Εγκατάσταση).

11.3 Sample Apps

Οι Sample Apps δημιουργούνται για να αναδείξουν συγκεκριμένες δυνατότητες καιλειτουργούν ως οδηγός για τους προγραμματιστές για τη χρήση μιας συγκεκριμένης λειτουργίας (βλ. Σχήμα 11.4).



Σχήμα 11.4: Sample Apps.

Μεταξύ άλλων μπορούμε να επιλέξουμε:

- **APEX PWA Reference** - Για να παρέχουμε μια πιο φυσική εμπειρία εφαρμογής, οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν Progressive Web Apps (PWAs) χρησιμοποιώντας το Oracle APEX, οι οποίες μπορούν να εγκατασταθούν σε οποιαδήποτε συσκευή desktop ή κινητή. Αυτή η εφαρμογή περιλαμβάνει τις κύριες δυνατότητες των PWA στο APEX και πώς να τις εφαρμόσετε στις δικές σας εφαρμογές.
- **Sample Approvals** - Αυτή η εφαρμογή παρουσιάζει τις δυνατότητες των εγγενών Approval Components' του Oracle APEX. Επισημαίνονται τα Consent components του Oracle APEX, τα οποία επιτρέπουν στους χρήστες να διαχειρίζονται αλλαγές στις πληρωμές και τις θέσεις εργασίας των εργαζομένων, αφού λάβουν την έγκριση του κατάλληλου ατόμου.
- **Sample Calendar** - Αυτή η εφαρμογή παρουσιάζει τις ενσωματωμένες δυνατότητες ημερολογίου του Oracle APEX. Περιλαμβάνεται ένα μηνιαίο ημερολόγιο με στυλιζαρισμένες καθημερινές εργασίες. Για την ενημέρωση των ημερομηνιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Drag and Drop, το οποίο είναι εντελώς δηλωτικό και δημιουργείται γρήγορα με τη χρήση ενσωματωμένων οδηγών του APEX.
- **Sample Cards** - Στην Oracle APEX, η εφαρμογή αυτή αναδεικνύει τις Cards regions. Οι regions με κάρτες είναι μια μορφή native region. Παρέχουν στους προγραμματιστές μια ισχυρή και προσαρμόσιμη νέα μέθοδο για την παρουσίαση δεδομένων σε μικρά κομμάτια, τα οποία είναι ιδανικά για δυναμικές αναζητήσεις ή για την γρήγορη παρουσίαση πληροφοριών.
- **Sample Charts** - Αυτή η εφαρμογή παρουσιάζει τις δυνατότητες διαγραμμάτων του Oracle APEX. Εξηγεί πώς μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα δηλωτικά εργαλεία και τα εργαλεία διαγραμμάτων που βασίζονται σε plug-in για να βελτιώσετε τις εφαρμογές σας έτσι ώστε να απεικονίζουν οπτικά τα δεδομένα σας.
- **Sample Collections** - Αυτή η εφαρμογή παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα να αποθηκεύουν σειρές δεδομένων σε Sample Collections για χρήση σε μια σύνοδο Oracle APEX. Αυτή η εφαρμογή βάσης δεδομένων επιδεικνύει τη δημιουργία και τη διαχείριση των καταστάσεων συνεδρίας που βασίζονται σε συλλογές χρησιμοποιώντας PL/SQL.
- **Sample Data Loading** - Αυτή η εφαρμογή κατασκευάζεται χρησιμοποιώντας απλούς πίνα-

κες EMP και DEPT για να επιδείξει πώς οι προγραμματιστές μπορούν να σχεδιάσουν σελίδες που επιτρέπουν στους χρήστες να προσθέτουν δεδομένα λογιστικών φύλλων σε έναν ήδη υπάρχοντα πίνακα.

- **Sample Dynamic Actions** - Αυτή η εφαρμογή παρουσιάζει μια ποικιλία δυναμικών ενεργειών που μπορούν να προστεθούν σε εφαρμογές. Αυτές οι δηλωτικές συμπεριφορές από την πλευρά του πελάτη περιλαμβάνουν απλά παραδείγματα για την τροποποίηση του τρόπου εμφάνισης των στοιχείων, παραδείγματα στυλ για την προσαρμογή της εμφάνισης των στοιχείων και παραδείγματα από την πλευρά του διακομιστή για την αλληλεπίδραση με βάσεις δεδομένων.
- **Sample File Upload and Download** - Μάθετε πώς να δημιουργείτε εφαρμογές Oracle APEX με λειτουργίες upload και download αρχείων. Αξιοποιήστε τόσο τις αποκλειστικές σελίδες όσο και τα πλαίσια διαλόγου για τη μεταφόρτωση αρχείων. Ελέγξτε τη διαδικασία λήψης αρχείων από στήλες BLOB της βάσης δεδομένων Oracle σε πίνακες της βάσης δεδομένων. Δείτε ειδικότερα πώς να δημιουργείτε συνδέσμους λήψης αρχείων σε φόρμες, interactive reports, traditional reports και δυναμικό περιεχόμενο HTML.
- **Sample Interactive Grids** - Τα χαρακτηριστικά και η λειτουργικότητα του Interactive Grid του Oracle APEX προβάλλονται σε αυτή την εφαρμογή. Τα εν λόγω χαρακτηριστικά αναδεικνύονται στα interactive grid sample sites.
- **Sample Maps** - Στην εφαρμογή αυτή παρέχονται πολλά παραδείγματα προβολής δεδομένων συντεταγμένων σε χάρτη. Χρησιμοποιήστε τις λειτουργία heat map, lines, polygons, ή map markers. Οι Spatial capabilities της Oracle (διαθέσιμες σε κάθε βάση δεδομένων της Oracle) μπορούν εύκολα να ενσωματωθούν με την APEX Map Region για την εκτέλεση μιας "Within Distance Search", μιας "Nearest Neighbor Search" ή άλλων spatial analyses.
- **Sample Master Detail** - Αυτή η εφαρμογή παρουσιάζει τις εγγενείς δυνατότητες master detail του Oracle APEX. Στην εφαρμογή υπάρχουν τέσσερις πιθανές διατάξεις σελίδας master detail. Οι δύο πρώτες διατάξεις χρησιμοποιούν επεξεργάσιμα Interactive Grids για την εμφάνιση των master detail σε μία μόνο σελίδα. Οι δύο τελευταίες διατάξεις παρουσιάζουν την master detail σε δύο σελίδες, χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό επεξεργάσιμων Interactive Grids, form inputs, vintage reports, και modal popups.
- **Sample Reporting** - Αυτή η εφαρμογή παρουσιάζει τις δυνατότητες αναφοράς του Oracle APEX. Χρησιμοποιώντας SQL, οι χρήστες είναι σε θέση να κατασκευάσουν δηλωτικά Interactive Reports, Interactive Grids, Faceted Search Reports, Cards Reports, και Classic Reports.
- **Sample REST Services** - Αυτή η εφαρμογή παρουσιάζει τον τρόπο χρήσης του Oracle APEX για τη σύνδεση με εξωτερικές υπηρεσίες REST. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί την Oracle.example.hr, μια πρωτότυπη υπηρεσία RESTful Service. Τα παραδείγματα αυτής της εφαρμογής δείχνουν πώς να φιλτράρετε, πώς να προσθέτετε σελιδοποίηση και πώς να παράγετε μια απλή αναφορά σε μορφή πίνακα για τα δεδομένα της υπηρεσίας REST.
- **Sample Trees** - Μάθετε πώς να χρησιμοποιείτε ένα SQL query για την κατασκευή ενός tree control. Η εφαρμογή Oracle APEX σε αυτό το παράδειγμα επιδεικνύει διάφορους τρόπους ενσωμάτωσης στοιχείων tree controls.
- **Universal Theme Reference** - Δίνοντάς σας έναν απλό τρόπο πλοήγησης στα πολυάριθμα πρότυπα, επιλογές προτύπων και στυλ θεμάτων, αυτή η εφαρμογή εισάγει τους χρήστες στο Universal Theme. Τα παραδείγματα δείχνουν πώς οι χρήστες μπορούν να διαχειριστούν γρήγορα τη διάταξη της σελίδας σας για να δημιουργήσουν μια εκπληκτική εφαρμογή.

11.4 Plug-ins, Πρόσθετα

Τα πρόσθετα επιτρέπουν την εύκολη επέκταση του πλαισίου Application Express με προσαρμοσμένους τύπους στοιχείων, τύπους περιοχών, διαδικασίες και δυναμικές ενέργειες. Μόλις οριστούν, τα στοιχεία που βασίζονται σε πρόσθετα δημιουργούνται και διατηρούνται όπως τα τυπικά στοιχεία του Application Express. Τα πρόσθετα (Plug-ins) επιτρέπουν στους προγραμματιστές

να δημιουργούν ιδιαίτερα προσαρμοσμένα στοιχεία για να βελτιώσουν τη λειτουργικότητα, την εμφάνιση και τη χρηστικότητα των εφαρμογών τους. Τα plug-ins επιτρέπουν στους χρήστες να προσθέτουν επιπλέον λειτουργίες στις εφαρμογές APEX που δεν είναι ενσωματωμένες στην πλατφόρμα. Η κοινότητα του APEX έχει αναπτύξει ένα μεγάλο εύρος διαφορετικών πρόσθετων λειτουργιών (plug-ins), χρήσιμων για την επέκταση των υφιστάμενων λειτουργιών ή την προσθήκη νέων λειτουργιών. Υπάρχουν εκατοντάδες plugins για το Oracle Apex που κατηγοριοποιούνται σε πέντε τύπους:

- Dynamic action (Δυναμικής δράσης)
- Region (Γεωγραφικών Περιοχών)
- Item (Είδους)
- Process (Διεργασιών)
- Authentication (Αυθεντικοποίησης)

Η Oracle Application Express προσφέρει διάφορα plugins σε κάθε κατηγορία. Τα πρόσθετα σας δίνουν τη δυνατότητα να προσθέσετε νέα χαρακτηριστικά στην εφαρμογή σας δηλωτικά, ενισχύοντας έτσι τους ενσωματωμένους τύπους. Επειδή τα πρόσθετα προορίζονται για επαναχρησιμοποίηση, οι προγραμματιστές μπορούν να τα μοιράζονται με την κοινότητα πρόσθετων προγραμμάτων Oracle Application Express Plug-in χρησιμοποιώντας το αποθετήριο πρόσθετων προγραμμάτων, καθώς και να τα εξάγουν και να τα εισάγουν σε διαφορετικά περιβάλλοντα εργασίας. Τα βήματα που απαιτούνται για την υλοποίηση ενός plug-in είναι τα εξής:

- Προσθέστε ένα plug-in στο χώρο εργασίας της εφαρμογής σας ή δημιουργήστε ένα από την αρχή.
- Για να χρησιμοποιήσετε το plug-in, επεξεργαστείτε ή δημιουργήστε έναν dynamic action type, item, region, process, ή authorization scheme.
- Εκκινήστε την εφαρμογή σας για να ελέγξετε τη λειτουργικότητα του plug-in.

Μια κεντρική τοποθεσία για τους προγραμματιστές για την κοινή χρήση και τη λήψη πρόσθετων εφαρμογών είναι το αποθετήριο πρόσθετων εφαρμογών Plug-in Repository. Το αποθετήριο μπορεί να βρεθεί στο Oracle Technology Network.

- Για να δείτε το αποθετήριο για τα πρόσθετα, μεταβείτε στη σελίδα Shared Components:
  - Κάντε κλικ στο App Builder στην κεντρική σελίδα του χώρου εργασίας.
  - Αποφασίστε για μια εφαρμογή.
  - Επιλέξτε Shared Components στην αρχική σελίδα της εφαρμογής.
- Εμφανίζεται η σελίδα για τα κοινόχρηστα στοιχεία.
- Επιλέξτε Plug-ins από το μενού Other Components (Άλλα στοιχεία).
- Πατήστε το κουμπί View Plug-in Repository (Προβολή αποθετηρίου πρόσθετων στοιχείων).

Εμφανίζεται το αποθετήριο για τα πρόσθετα της Oracle Application Express. Για να αποκτήσετε πρόσβαση στη σελίδα Plug-ins:

- Μεταβείτε στη σελίδα Shared Components (Κοινόχρηστα στοιχεία).
  - Κάντε κλικ στην επιλογή App Builder στην κύρια σελίδα του χώρου εργασίας.
  - Επιλέξτε μια εφαρμογή.
  - Επιλέξτε Shared Components (Κοινόχρηστα στοιχεία) στην αρχική σελίδα της εφαρμογής.
- Επιλέξτε Plug-ins από το μενού Other Components (Άλλα στοιχεία). Η καρτέλα Plug-ins επιλέγεται αυτόματα όταν φορτώνεται η σελίδα Plug-ins. Εμφανίζεται ολόκληρη η λίστα των plug-ins.

Για να δημιουργήσετε ένα plug-in:

- Μεταβείτε στη σελίδα Shared Components.
  - Κάντε κλικ στο App Builder στην κεντρική σελίδα του χώρου εργασίας.
  - Επιλέξτε μια εφαρμογή.
  - Επιλέξτε Shared Components (Κοινόχρηστα στοιχεία) στην αρχική σελίδα της εφαρμογής. Εμφανίζεται η σελίδα Shared Components (Κοινόχρηστα στοιχεία).

- Επιλέξτε Plug-ins στην ενότητα Other Components (Άλλα στοιχεία),
- Κάντε κλικ στην επιλογή Create (Δημιουργία). Εμφανίζεται ο οδηγός δημιουργίας Create Plug-in wizard.
- Κάντε κλικ στο κουμπί Next αφού επιλέξετε τη μέθοδο για τη δημιουργία του plug-in στην ενότητα Create Plug-in.
- Within Name:
  - Name - Συμπληρώστε το όνομα του plug-in.
  - Internal Name - Συμπληρώστε το Internal Name του πplug-in. Το όνομα πρέπει να είναι μοναδικό εντός της εφαρμογής.
  - Type - Τύπος - Αποφασίστε ποιον τύπο στοιχείου μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτό το πρόσθετο. Οι επιλογές υπό τις κατηγορίες "Κλήσεις Επιστροφής (Callbacks)" και "Τυπικά Χαρακτηριστικά (Standard Attributes)" διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο του πρόσθετου που επιλέγετε. Ανατρέξτε στην field-level Help για περισσότερες πληροφορίες.
  - Category (Κατηγορία στοιχείου) - Εμφανίζεται μόνο εάν η Dynamic Action (Δυναμική δράση) είναι το καθορισμένο είδος. Στη διεπαφή χρήστη, επιλέξτε την κατηγορία στην οποία εμφανίζεται το plug-in.
- Within Subscription reference Master Plug-in Form - Επιλέξτε το plug-in από τη λίστα για να το χρησιμοποιήσετε ως πρότυπο για τα άλλα plug-ins αυτού του χώρου εργασίας. Αν δεν θέλετε να είναι το κύριο αντίγραφο αυτού του πρόσθετου, αφήστε το πεδίο κενό.
- Within Source:
  - PL/SQL Code - Εισάγετε ένα ανώνυμο μπλοκ κώδικα PL/SQL που περιέχει τα βήματα που απαιτούνται για την απόδοση, την επικύρωση, την εκτέλεση και την εκτέλεση των ανακλήσεων αυτού του plug-in. Μπορείτε εναλλακτικά να αποθηκεύσετε αυτόν τον κώδικα σε ένα πακέτο PL/SQL στη βάση δεδομένων για λόγους απόδοσης.
  - Do not validate PL/SQL code - Για να αναλύετε τον κώδικα PL/SQL μόνο κατά την εκτέλεση, επιλέξτε αυτή την επιλογή. Εάν όχι, το plug-in κατασκευάζεται μόλις γίνει η ανάλυση του κώδικα.
- Εντός των Callbacks, ρυθμίστε τα χαρακτηριστικά. Ο τύπος του plug-in καθορίζει τα χαρακτηριστικά που εμφανίζονται. Ανατρέξτε στη field-level help για να εξετάσετε δείγματα και να μάθετε περισσότερα για τα χαρακτηριστικά.
- Εντός των User Interfaces, επιλέξτε ποιες οθόνες πρέπει να μπορεί να υποστηρίξει ο App Builder για αυτό το πρόσθετο. Οι επιλογές περιλαμβάνουν:
  - Desktop
  - Mobile
- Για τα Standard Attributes, επιλέξτε τα χαρακτηριστικά που ισχύουν για αυτό το plug-in. Τα Standard Attributes αφορούν ορισμένα plug-in.
- Within Information:
  - Version - Για να καθορίσετε την έκδοση του plug-in, εισαγάγετε μια συμβολοσειρά.
  - About URL - Εισάγετε μια διεύθυνση URL που οδηγεί στην αρχική σελίδα του plug-in-author ή σε περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με το plug-in.
- Κάντε κλικ στο κουμπί Create (Δημιουργία). Plug-in.

Λάβετε υπόψη ότι τα παραπάνω ισχύουν για την έκδοση APEX 22.1. Η νεότερη έκδοση 23.1 παρέχει ακόμα καλύτερο τρόπο δημιουργίας Plug-in. Για να εισαγάγετε ένα plug-in:

- Μεταβείτε στη σελίδα Shared Components (Κοινόχρηστα στοιχεία):
  - Επιλέξτε App Builder στην αρχική σελίδα του χώρου εργασίας.
  - Επιλέξτε μια εφαρμογή.
  - Επιλέξτε Shared Components (Κοινόχρηστα στοιχεία) στην αρχική σελίδα εφαρμογής.
- Επιλέξτε Plug-ins από το Other Components
- Επιλέξτε Import. Εμφανίζεται η σελίδα import Plug-in.

- Για συγκεκριμένο αρχείο Specify File:
  - Import file - Εισάγετε ή πλοηγηθείτε στο όνομα του αρχείου εισαγωγής import file's name.
  - File Type - Επιλέξτε Plug-in.
  - File Character Set - Επιλέξτε την κωδικοποίηση του συνόλου χαρακτήρων για τα αρχεία εισαγωγής.
  - Κάντε κλικ στο κουμπί Next.
- Για επιβεβαίωση εισαγωγής αρχείου (File Import Confirmation), επιλέξτε Next.
- Για Install, επιλέξτε Install Plug-in.

Για να εξαγάγετε ένα plug-in από τη σελίδα Plug-in:

- Μεταβείτε στη σελίδα Shared Components (Κοινόχρηστα στοιχεία):
  - Στην αρχική σελίδα του χώρου εργασίας, κάντε κλικ στην επιλογή App Builder.
  - Επιλέξτε μια εφαρμογή.
  - Στην αρχική σελίδα της εφαρμογής, κάντε κλικ στην επιλογή Shared Components.
- Εντός της ενότητας Other Components, επιλέξτε Plug-ins.
- Στην ενότητα Tasks, επιλέξτε Export Plug-in.
- Στη σελίδα εξαγωγής πρόσθετου προγράμματος Export Plug-in:
  - Application - Επιλέξτε την εφαρμογή από την οποία θα εξαχθεί το πρόσθετο πρόγραμμα.
  - Plug-in - Επιλέξτε το Plug-in.
  - File Format - Επιλέξτε τη μορφή αρχείου της εξαγωγής.
  - Choose Export
- Choose Export.

Στις επόμενες γραμμές παρέχεται ένα παράδειγμα plug-ins. Το παράδειγμα αναφέρεται στο sample calendar app και στο dynamic action plug-in. Αυτό το παράδειγμα plug-in μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μορφοποίηση των ημερών στο νέο στοιχείο επιλογής ημερομηνίας. Οι χρήστες μπορούν να το απενεργοποιήσουν, να προσθέσουν tooltips ή κλάσεις σε κάθε ημέρα στο day grid of the date picker. Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα για τη χρήση αυτού του πρόσθετου. Πώς να το χρησιμοποιήσετε:

- Δημιουργήστε μια εφαρμογή
- Εισάγετε το Plug-in στο Shared Components - Plug-ins
- Προσθήκη ενός νέου επιλογέα ημερομηνίας (new date picker)
- Add a Dynamic Action on Page Load και επιλέξτε ως ενέργεια το εισαγόμενο πρόσθετο
- Ορίστε μια διεύθυνση URL μιας τυπικής μορφής αρχείου iCalendar ή εισαγάγετε ένα SQL query που θα πρέπει να μορφοποιεί τις ημέρες του ημερολογίου
- Επιλέξτε ως Affected Element τον επιθυμητό date picker και εκτελέστε τη σελίδα

Αυτό το κεφάλαιο έδειξε ότι τα plug-ins μπορούν να προσφέρουν διάφορα οφέλη. Ανεξάρτητα από το πόσο ισχυρό μπορεί να είναι, κανένα ενιαίο λογισμικό δεν μπορεί να παρέχει κάθε λειτουργία για κάθε χρήστη. Το κενό μεταξύ φόρμας και λειτουργίας καλύπτεται από τα plug-ins. Διευκολύνουν την προσθήκη συγκεκριμένων λειτουργιών σε λογισμικό και εφαρμογές. Ως εκ τούτου, τα πρόσθετα εξοικονομούν χρόνο. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα της χρήσης πρόσθετων είναι ότι μειώνουν τον απαιτούμενο χρόνο για την ανάπτυξη, γεγονός που μειώνει το συνολικό κόστος. Επιπλέον, τα plug-ins επιτρέπουν στους χρήστες να προσαρμόζουν τα χαρακτηριστικά και τη λειτουργικότητα. Τα περισσότερα plug-ins επιτρέπουν την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση συγκεκριμένων ρυθμίσεων. Η διαδικασία για την αφαίρεση ενός plug-ins είναι απλή, εάν προκύψει για κάτι τέτοιο.

11.5 Ερωτήσεις

1. Τι είναι οι sample apps και ποια είναι τα οφέλη τους;
2. Τι είναι οι starter apps και ποια είναι τα οφέλη τους;

3. Ποια είναι τα οφέλη των plug-ins;

11.6 Απαντήσεις

1. Οι Sample apps δημιουργούνται για να αναδείξουν συγκεκριμένες δυνατότητες και να λειτουργήσουν ως εγχειρίδιο του προγραμματιστή για τη χρήση μιας συγκεκριμένης λειτουργίας.
2. Οι Starter Apps είναι χρήσιμες εφαρμογές που προσφέρουν αυτόνομες λύσεις για απλές ανάγκες που δεν απαιτούν περίπλοκες απαντήσεις.
3. Τα Plug-ins επιτρέπουν στους προγραμματιστές να δημιουργούν ιδιαίτερα προσαρμοσμένα στοιχεία για να βελτιώνουν τη λειτουργικότητα, την εμφάνιση και τη χρηστικότητα των εφαρμογών τους. Τα plug-ins επιτρέπουν στους χρήστες να προσθέτουν πρόσθετη λειτουργικότητα στις εφαρμογές APEX, με plug-ins που δεν είναι ενσωματωμένα στην πλατφόρμα.



12. Πώς να διαχειριστείτε συσκευασμένες (packaged) και πολυγλωσσικές εφαρμογές;

R. Leskovar, U. Rajkovič, A. Baggia

12.1 Εφαρμογή και συσκευασμένη (packaged) εφαρμογή

Αυτή η ενότητα θα σας διδάξει πώς να αξιοποιήσετε τις δυνατότητες της Quick SQL για να δημιουργήσετε εφαρμογή χωρίς σχεδόν καμία γνώση της DDL και πλήρως μέσα στο Oracle APEX. Αφού δημιουργήσουμε εφαρμογή από το Quick SQL, θα προετοιμάσουμε την packaged εφαρμογή και θα τη μεταφέρουμε σε νέο χώρο εργασίας (δηλ. ”production site”).

Στο κεφάλαιο 11 παρουσιάσαμε εφαρμογές που παρέχονται στο APEX από την Oracle. Οι εφαρμογές αυτές ταξινομούνται σε δύο ομάδες: α) παραγωγικές και β) sample εφαρμογές. Οι εφαρμογές παραγωγικότητας (productivity) απευθύνονται σε συγκεκριμένες επιχειρηματικές ανάγκες. Οι ενσωματωμένες λειτουργίες ικανοποιούν λίγο πολύ πλήρως τις απαιτήσεις που επιβάλλει η επιχειρηματική κατάσταση. Οι sample εφαρμογές επιδεικνύουν διαφορετικές λειτουργίες. Και οι δύο μπορούν να εμπνεύσουν τους προγραμματιστές να τις προσαρμόσουν και να ικανοποιήσουν τις επιχειρηματικές ανάγκες. Οι εφαρμογές αυτές αποτελούν παραδείγματα packaged εφαρμογών. Κατά την εγκατάστασή τους (ο όρος APEX είναι import), μπορείτε να παρατηρήσετε ότι δημιουργούνται αντικείμενα βάσης δεδομένων (πίνακες, ακολουθίες, triggers,, συναρτήσεις, διαδικασίες και packages) και γίνεται εισαγωγή δεδομένων στους πίνακες.

Ο συντομότερος ορισμός του **packaged application** λέει ότι πρόκειται για μια προκατασκευασμένη εφαρμογή που μπορεί να εγκατασταθεί και να διαμορφωθεί σε έναν χώρο εργασίας (workspace) του Oracle APEX. Το APEX χρησιμοποιεί δύο σημαντικές έννοιες που σχετίζονται στενά με την εξαγωγή και την εισαγωγή εφαρμογών: α) supporting objects και β) shared components. Τα supporting objects ελέγχουν την εγκατάσταση, την αναβάθμιση και την απεγκατάσταση ορίζοντας προαπαιτούμενα, συμβολοσειρές αντικατάστασης, επιλογές κατασκευής, validations πριν από την εγκατάσταση, scripts και μηνύματα. Τα shared components καθορίζουν τη λογική της εφαρμογής, την ασφάλεια, την πλοήγηση και την αναζήτηση, τη διεπαφή χρήστη, τα αρχεία και τις αναφορές, τις πηγές δεδομένων, τις ροές εργασίας-workflows (εάν είναι εγκατεστημένες), globalization και άλλα στοιχεία. Έτσι, οι packaged εφαρμογές είναι αυτές που διαθέτουν καθορισμένα supporting objects. Τώρα μπορεί να αναρωτηθείτε: ”Γιατί και πώς μπορούν οι προγραμματιστές να δημιουργήσουν προσαρμοσμένες packaged εφαρμογές (custom packaged application);”.

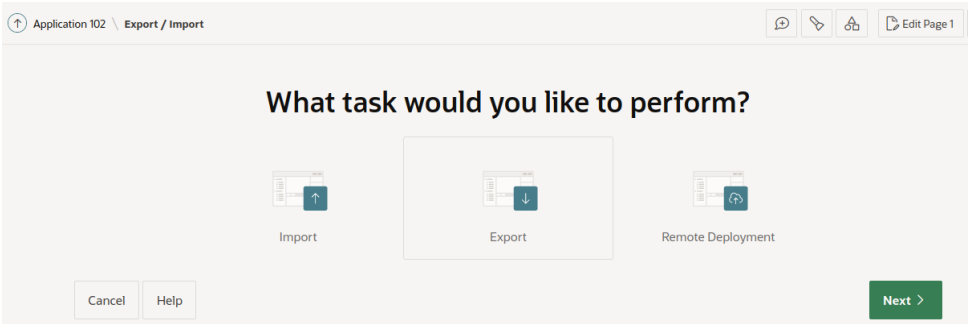
Απάντηση στο ”γιατί”: οι προγραμματιστές θα δημιουργούσαν μια custom packaged application εάν υπάρχει απαίτηση να μεταφερθεί η εφαρμογή σε νέο χώρο εργασίας με supporting objects και shared components. Οι ορισμοί των αντικειμένων της βάσης δεδομένων (με δηλώσεις DDL) και οι λειτουργίες σε αυτά τα αντικείμενα (δηλώσεις DML) εκτελούνται κατά την εγκατάσταση, την

ενημέρωση και την απεγκατάσταση. Απλοποιημένα: κατά την εγκατάσταση, θα μπορούσαν να δημιουργηθούν πίνακες και να συμπληρωθούν με δεδομένα, κατά την ενημέρωση (update), θα μπορούσαν να τροποποιηθούν οι πίνακες και κατά την απεγκατάσταση, θα μπορούσαν να αποκοπούν ή να διαγραφούν οι πίνακες. Το ίδιο θα μπορούσε να ισχύσει και για άλλα αντικείμενα της βάσης δεδομένων, όπως triggers, sequences, stored procedures, functions και packages. Το βασικό πλεονέκτημα της packaged εφαρμογής είναι ότι είναι έτοιμη να τρέξει με ορισμούς δεδομένων και τα ίδια τα δεδομένα.

Η απάντηση στο ”πώς” περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

- καθορισμός του πεδίου της εφαρμογής
- δημιουργία και εκτέλεση script για τον ορισμό πινάκων
- δημιουργία και εκτέλεση script για την εισαγωγή δειγματικών δεδομένων (sample data)
- δημιουργία εφαρμογής
- πραγματοποίηση προσαρμογών στην εφαρμογή
- προετοιμασία της packaged εφαρμογής και δοκιμή της σε νέο χώρο εργασίας

Πριν προχωρήσουμε βήμα προς βήμα, ας δούμε τον οδηγό εισαγωγής (import) και εξαγωγής (export) εφαρμογών στο APEX. Για να μεταφερθεί η εφαρμογή σε νέο χώρο εργασίας, η εφαρμογή πρέπει να εξαχθεί και στη συνέχεια να εισαχθεί. Ο οδηγός εξαγωγής στο APEX γράφει ένα text file (εντολές PL/SQL): α) στον υπολογιστή του προγραμματιστή ή β) σε απομακρυσμένο χώρο εργασίας μέσω της υπηρεσίας REST (βλ. Σχήμα 12.1).



Σχήμα 12.1: Ο οδηγός εισαγωγής και εξαγωγής εφαρμογών.

Υπάρχουν διάφορες επιλογές στην εξαγωγή, όπως η διάσπαση σε πολλαπλά αρχεία, η επιλογή συνόλου χαρακτήρων αρχείου, η επιλογή δημόσιων ή ιδιωτικών αναφορών και άλλα παρόμοια. Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο αρχάριος αφήνει απλώς το APEX να εφαρμόσει τις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις. Στη συνέχεια, ο προγραμματιστής συνδέεται σε νέο χώρο εργασίας και ξεκινά τον οδηγό εισαγωγής που φορτώνει το εξαγόμενο αρχείο κειμένου. Οι ορισμοί των πινάκων, views, triggers, sequences, functions, procedures και packages δεν μεταφέρονται με την εφαρμογή, εάν δεν προετοιμάσουμε τα supporting objects. Εάν ο χώρος εργασίας στον οποίο γίνεται η μεταφορά περιέχει ήδη ορισμούς αντικειμένων βάσης δεδομένων και δεδομένα στους πίνακες, τότε θα πρέπει να προετοιμάσουμε supporting objects για να χειριστούμε τέτοιες καταστάσεις.

Στο πρώτο μέρος αυτού του κεφαλαίου θα χρησιμοποιήσουμε όσο το δυνατόν περισσότερο τους οδηγούς APEX (APEX wizards). Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν απλές εντολές INSERT SQL που δεν υποστηρίζονται από οδηγούς στο APEX. Για τη δημιουργία INSERT statements ο αναγνώστης μπορεί να εισάγει δεδομένα σε λογιστικό φύλλο και στη συνέχεια να εξάγει INSERT statements με άλλα εργαλεία (π.χ. SQL Developer ή TOAD). Η εφαρμογή σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιάσει ένα στοιχείο της σελίδας που ονομάζεται λίστες τιμών (lists of values-> LOV). Ανήκει στα shared components. Οι λίστες τιμών έχουν δύο σκοπούς: πρώτον, να επιτρέψουν στον χρήστη να συμπληρώσει πεδία φόρμας στην ιστοσελίδα εύκολα (χρησιμοποιώντας drop-down, radio button) και δεύτερον, να παρέχουν μια προκαθορισμένη λίστα τιμών για να αποφεύγονται τυχόν λάθη πληκτρολόγησης. Υπάρχουν δύο τύποι λιστών τιμών: οι δυναμικές βασίζονται σε

SQL query, ενώ οι στατικές προσφέρουν ένα σταθερό σύνολο τιμών. Δύο τύποι λίστας τιμών είναι διαθέσιμοι: οι δυναμικές βασίζονται σε SQL ερώτημα ενώ οι στατικές προσφέρουν σταθερό σύνολο τιμών. Το πλεονέκτημα της δυναμικής λίστας τιμών είναι ότι ότι το domain εξαρτάται από έναν table ή view. Ο τελικός χρήστης μπορεί να αλλάξει το domain εισάγοντας, ενημερώνοντας και διαγράφοντας γραμμές στον πίνακα. Το μειονέκτημα είναι ότι πρέπει να δημιουργηθεί και να διατηρηθεί ένας πίνακας. Εάν το domain δεν αλλάζει και ο αριθμός των γραμμών του πίνακα είναι μικρός, θα μπορούσε να εφαρμοστεί στατικός κατάλογος τιμών. Στην περίπτωση αυτή μόνο ο προγραμματιστής μπορεί να αλλάξει το domain (είναι ”δύσκολα κωδικοποιημένος”).

Στο δεύτερο μέρος θα παρουσιαστεί η δημιουργία packaged εφαρμογής, η εξαγωγή της και η εισαγωγή της σε νέο χώρο εργασίας.

Το τρίτο μέρος αυτού του κεφαλαίου θα παρέχει οδηγίες για τη δημιουργία multilingual (πολυγλωσσικής) εφαρμογής. Ως συμπληρωματικό υλικό μελέτης παρέχονται τρεις εξαγόμενες εφαρμογές, καθώς και ένα βίντεο που παρουσιάζει λεπτομερώς τη διαδικασία ανάπτυξης.

12.2 Application

12.2.1 Περιεχόμενο της εφαρμογής

Η εφαρμογή αποσκοπεί στη διαχείριση θέσεων εργασίας και ικανοτήτων για το τμήμα ανθρώπινου δυναμικού (HR). Μπορεί να υπάρχουν μερικές εκατοντάδες θέσεις εργασίας στην εταιρεία. Κάθε θέση εργασίας μπορεί να περιλαμβάνει ένα συγκεκριμένο υποσύνολο από γνωστές ικανότητες. Το απαιτούμενο επίπεδο ικανοτήτων καθορίζεται από το τμήμα ανθρώπινου δυναμικού για κάθε θέση εργασίας. Τα επίπεδα ικανοτήτων περιγράφονται με το: να βοηθά, να χρησιμοποιεί, να κατακτά, να προσαρμόζει και να καινοτομεί. Η ιδέα λοιπόν είναι να αναπτυχθεί εφαρμογή για την προετοιμασία και τη διαχείριση των προφίλ θέσεων εργασίας. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί τρεις πίνακες: JOB, COMPETENCE και JOB_COMPETENCE με ελάχιστο αριθμό πεδίων δεδομένων (για λόγους απλότητας και συνοπτικότητας). Κάθε πίνακας έχει πρωτεύον κλειδί και ο πίνακας JOB_COMPETENCE έχει δύο εξωτερικά κλειδιά για να συσχετίζει κάθε γραμμή με τις γραμμές των πινάκων JOB και COMPETENCE. Τα εξωτερικά κλειδιά (Foreign keys) εξασφαλίζουν τη συνοχή των δεδομένων, δηλαδή μια γραμμή στον πίνακα JOB_COMPETENCE μπορεί να υπάρχει μόνο αν υπάρχουν γραμμές με τα ίδια πρωτεύοντα κλειδιά στους πίνακες JOB και COMPETENCE. Για να επιβληθεί λίγη αυστηρότητα, τα ονόματα των πινάκων έχουν πρόθεμα ”CH12_”.

12.2.2 Δημιουργία πινάκων

Μπορούμε να δημιουργήσουμε πίνακες στο APEX:

- χωρίς γνώση της γλώσσας περιγραφής δεδομένων, κάνοντας κλικ στο Object browser.Ωστόσο, το να εικονογραφήσουμε αυτήν τη διαδικασία με πολλές εικόνες, θα πάρει πάρα πολύ χώρο σε αυτό το βιβλίο.
- με γνώση της DDL στο SQL Workshop > SQL Commands εισάγοντας συντακτικά σωστές εντολές.
- με βασικές γνώσεις μοντελοποίησης δεδομένων (βλέπε κεφάλαιο 2) και Quick SQL.

Για να διασφαλιστεί η ευρεία κατανόηση και η συνοπτικότητα, θα χρησιμοποιηθεί η Quick SQL (βρείτε τη Quick SQL στο SQL Workshop > Utilities > Quick SQL). Θα εισαχθεί το ακόλουθο κείμενο:

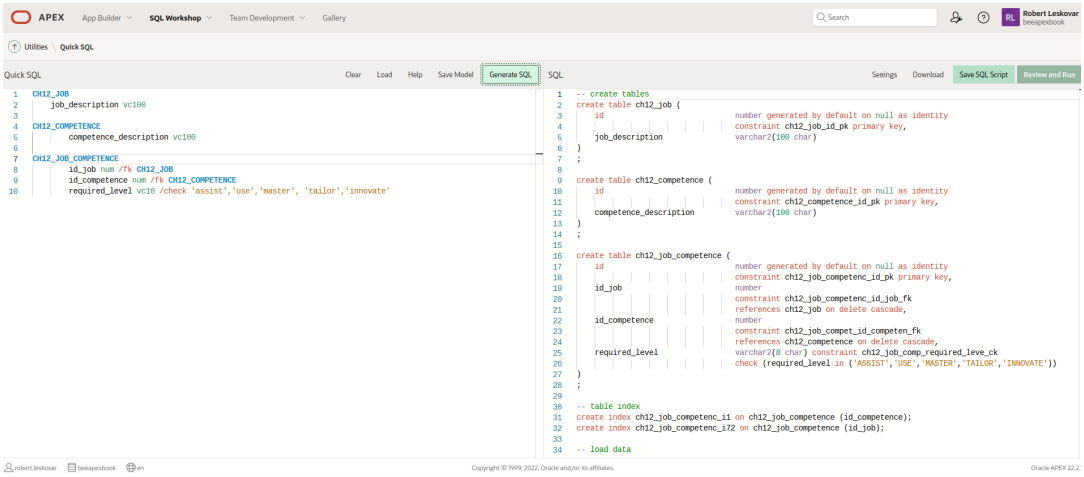
```
CH12_JOB
  job_description vc100

CH12_COMPETENCE
  competence_description vc100

CH12_JOB_COMPETENCE
```

```
id_job num /fk CH12_JOB
id_competence num /fk CH12_COMPETENCE
required_level vc10 /check 'assist','use','master', 'tailor','innovate'
```

Μετά την εισαγωγή του παραπάνω κειμένου και το πάτημα του κουμπιού **Generate SQL** εμφανίζεται η ακόλουθη οθόνη (βλ. Σχήμα 12.2):

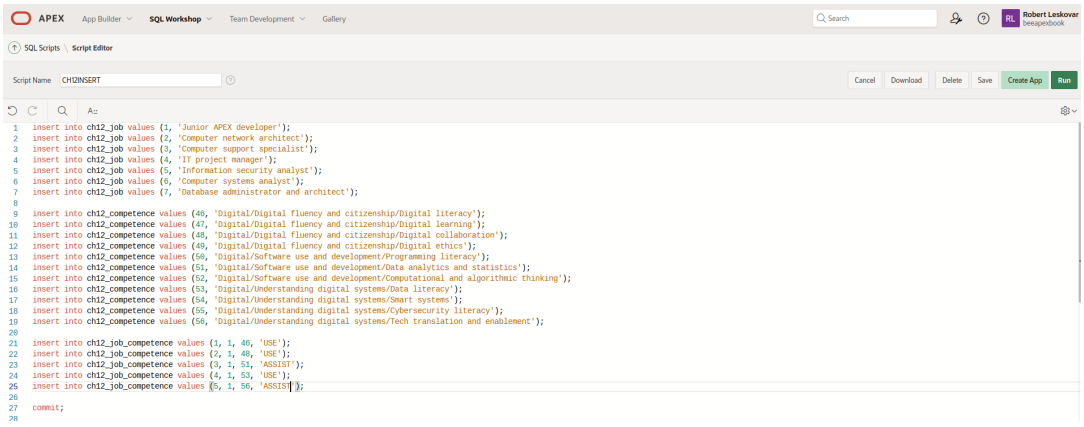


Σχήμα 12.2: Μετατροπή της Quick SQL σε εντολές SQL.

Στη συνέχεια κάντε κλικ στο κουμπί **Save SQL Script** και ονομάστε το script ως CH12CREATE. Μπορούμε τώρα να εκτελέσουμε το script. Επιστρέψτε στην ενότητα Scripts, βρείτε το εικονίδιο Run (Εκτέλεση) στη γραμμή όπου εμφανίζεται το script CH12CREATE. Κάντε κλικ στο εικονίδιο **Run**. Θα πρέπει να δημιουργηθούν επιτυχώς τρεις πίνακες και τρεις δείκτες. Μπορείτε να ελέγξετε τους πίνακες στον Object browser.

12.2.3 Εισαγωγή δεδομένων

Στο APEX επιλέξτε SQL Workshop > SQL Scripts > Create. Τώρα ήρθε η ώρα να γράψετε μερικές εντολές SQL INSERT για να εισάγετε δεδομένα σε πίνακες. Ο πίνακας CH12_JOB θα έχει επτά γραμμές που η καθεμία θα περιγράφει μια ξεχωριστή εργασία. Ο πίνακας CH12_COMPETENCE θα έχει έντεκα γραμμές που περιγράφουν έντεκα ψηφιακές ικανότητες που ορίζονται από τα McKinsey's DELTAs (διακριτά στοιχεία ταλέντου). Και θα δώσουμε εντολή να εισαχθούν πέντε ικανότητες στη θέση εργασίας "Junior Apex developer". Ας ονομάσουμε το script ως CH12INSERT και ας το γράψουμε (βλ. Σχήμα 12.3).

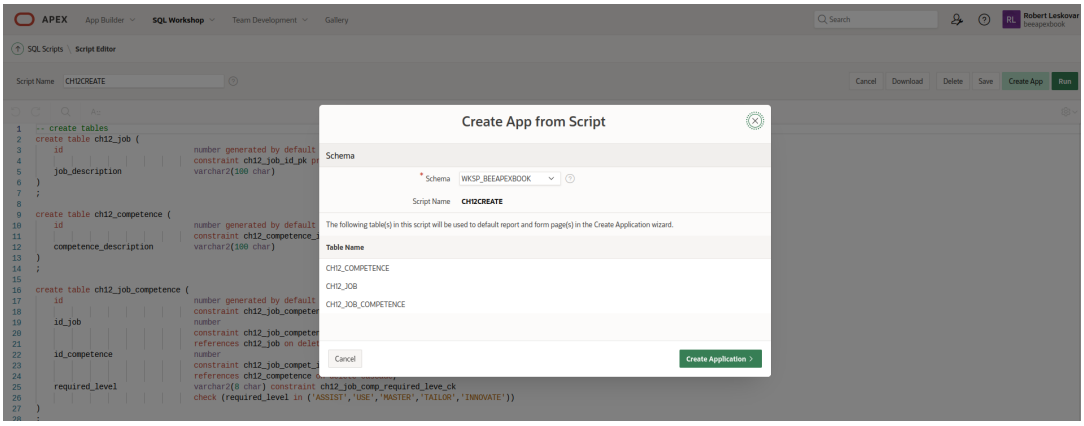


Σχήμα 12.3: Script CH12INSERT εισαγωγή δεδομένων σε τρεις πίνακες και commit transactions.

Κάντε κλικ στο κουμπί **Create**. Τώρα εκτελέστε το script CH12INSERT. Επιστρέψτε στην ενότητα Scripts, κάντε κλικ στο εικονίδιο **Run** στη σειρά όπου εμφανίζεται το script CH12INSERT. Κάντε κλικ στο κουμπί **Run now**. Θα πρέπει να δημιουργηθούν επιτυχώς είκοσι τέσσερις γραμμές. Μπορείτε επίσης να ελέγξετε το περιεχόμενο των πινάκων στον Object browser.

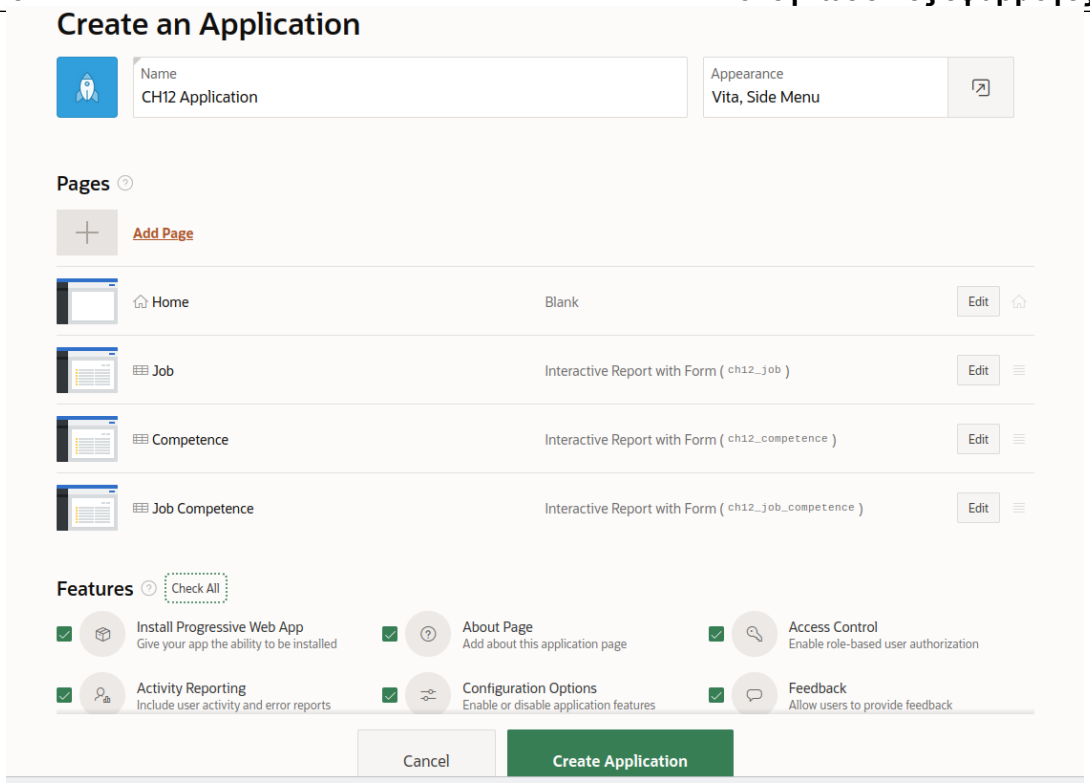
12.2.4 Δημιουργία εφαρμογής

Αφού συμπληρώσετε τους πίνακες με δεδομένα δοκιμής (test data), μεταβείτε στο SQL Workshop > Scripts και επεξεργαστείτε (edit) το script CH12CREATE. Κάντε κλικ στο κουμπί **Create App** (βλέπε Σχήμα 12.4). Μπορείτε να παρατηρήσετε ότι παρατίθενται τρεις πίνακες.



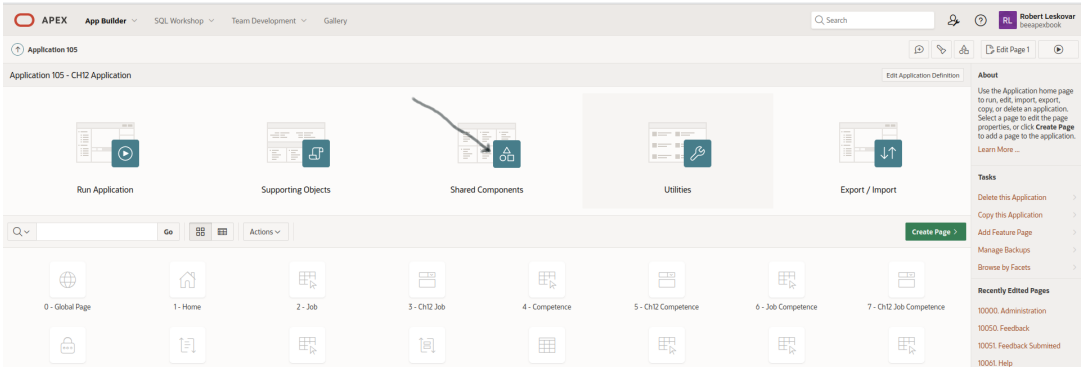
Σχήμα 12.4: Δημιουργία εφαρμογής από script.

Κάντε κλικ στο κουμπί Create Application (Δημιουργία εφαρμογής). Πληκτρολογήστε το όνομα της εφαρμογής (π.χ. CH12 Application), κάντε κλικ στο κουμπί Check all features (Έλεγχος όλων των χαρακτηριστικών) και στη συνέχεια στο κουμπί Create Application (βλέπε Σχήμα 12.5).



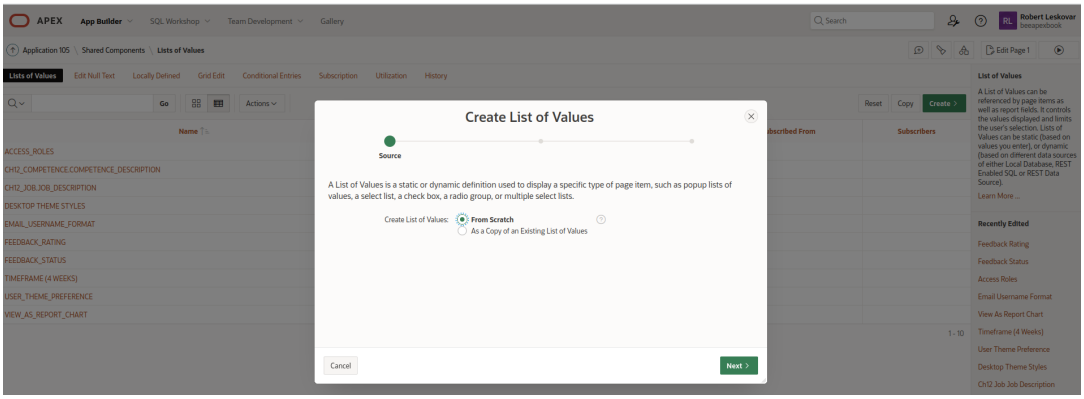
Σχήμα 12.5: Επιλογή ονόματος εφαρμογής και όλων των χαρακτηριστικών.

Αφού ολοκληρωθεί η δημιουργία, θα μπορούσαμε να τρέξουμε την εφαρμογή. Στις νεότερες εκδόσεις του APEX, ο generator δημιουργεί επίσης δύο λίστες τιμών (CH12_COMPETENCE.COMPETENCE_DESCRIPTION και CH12_JOB.JOB_DESCRIPTION), οι οποίες συντομογραφούνται ως LOV. Η List of values (LOV) είναι στοιχεία της σελίδας όπου μια τιμή εμφανίζεται και γίνεται κατανοητή από τον χρήστη, ενώ η σελίδα χρησιμοποιεί στην πραγματικότητα το αντίστοιχο κλειδί ή κωδικό για εισαγωγή, ενημέρωση ή διαγραφή. Για παράδειγμα: στη φόρμα της σελίδας εμφανίζεται το επώνυμο του υπαλλήλου και αποθηκεύεται ο αντίστοιχος αριθμός ταυτότητας του υπαλλήλου όταν πατηθεί το κουμπί επιβεβαίωσης. Τα παραγόμενα LOVs βασίζονται σε πίνακες και δεν απαιτούνται προηγούμενες γνώσεις SQL. Στην ορολογία του APEX ονομάζονται δυναμικές, δεδομένου ότι η αλλαγή στον πίνακα θα παρήγαγε νέα list of values. Μπορείτε να βρείτε τις παραγόμενες LOVs στο Shared Components > List of Values και να καθορίσετε τον τρόπο με τον οποίο έχουν οριστεί. Σε αυτό το κεφάλαιο θα μάθουμε πώς να δημιουργούμε δυναμικές λίστες τιμών (με βάση το SQL query) και στατικές με βάση σταθερό σύνολο τιμών. Με την εφαρμογή της λίστας τιμών (LOV) στις σελίδες της εφαρμογής θα κάνουμε την εφαρμογή πιο ανθεκτική στα λάθη και επίσης πιο φιλική προς το χρήστη. Αυτό σημαίνει ότι ο χρήστης δεν μπορεί να συμπληρώσει αυθαίρετη τιμή στο πεδίο της φόρμας, με αποτέλεσμα να μετριάσουμε τα λάθη πληκτρολόγησης. Πλοηγηθείτε στο Shared components (βλ. Σχήμα 12.6).



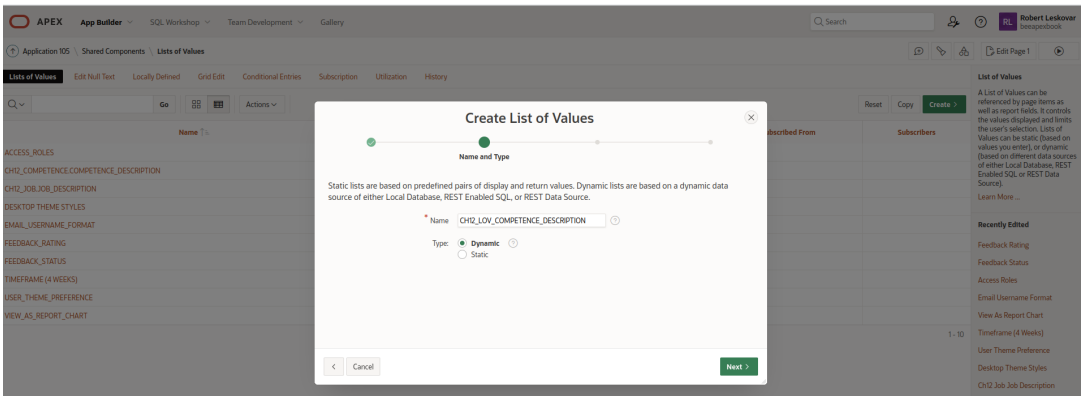
Σχήμα 12.6: Επιλογή Shared components.

Στα shared components επιλέξτε List of values (στο Other Components) και κάντε κλικ στο Create. Θα δημιουργήσουμε λίστα τιμών από το μηδέν (βλ. Σχήμα 12.7).



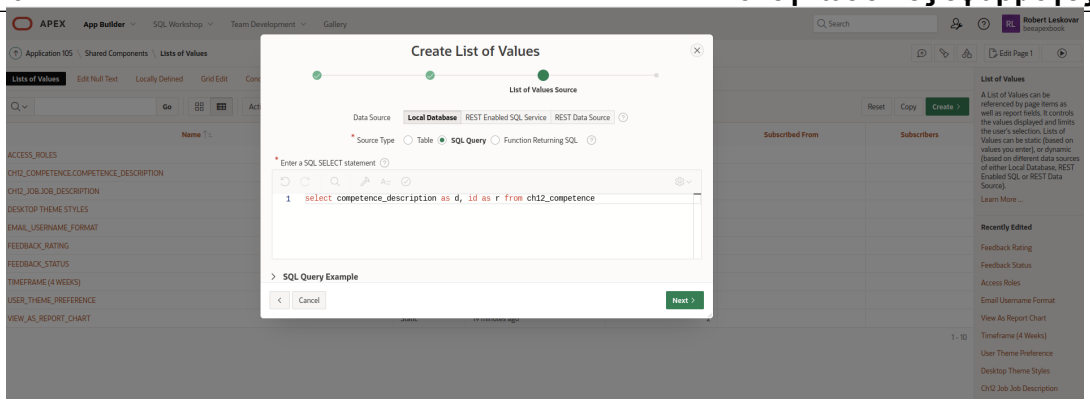
Σχήμα 12.7: Δημιουργία λίστας τιμών από το μηδέν.

Ονομάστε το LOV ως CH12_LOV_COMPETENCE_DESCRIPTION και επιλέξτε τον τύπο Dynamic (βλέπε Σχήμα 12.8)



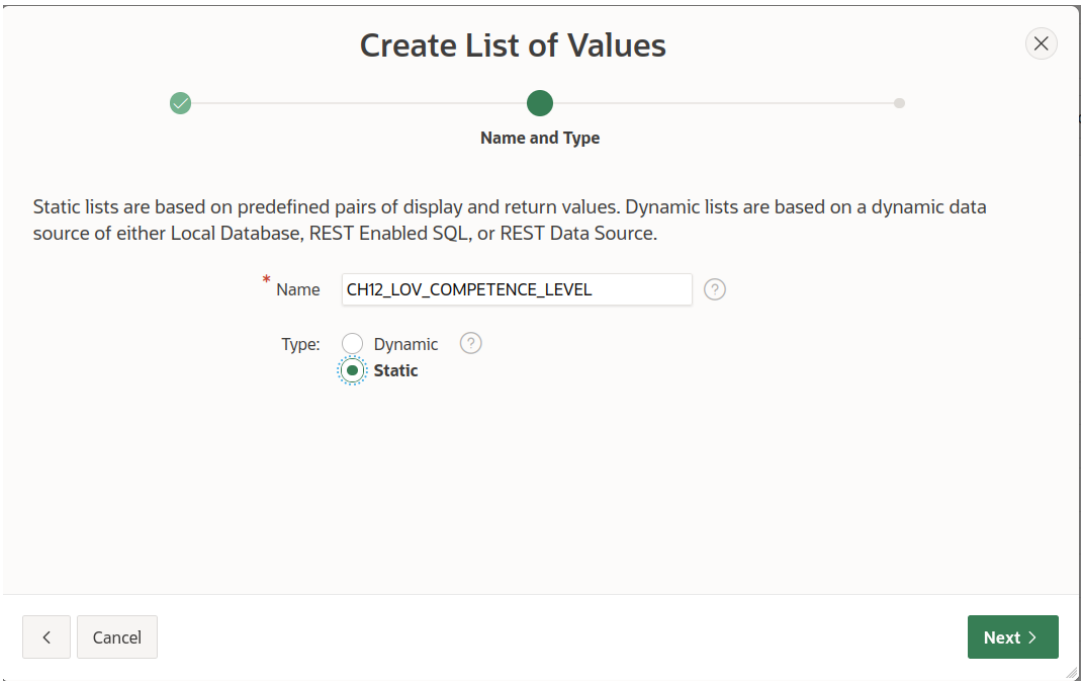
Σχήμα 12.8: Ορισμός ονόματος και τύπου: CH12_LOV_COMPETENCE_DESCRIPTION είναι dynamic.

Επιλέξτε SQL Query ως source type και εισαγάγετε το query ”select competence_description as d, id as r from ch12_competence” ως SQL select statement (βλ. Σχήμα 12.9).

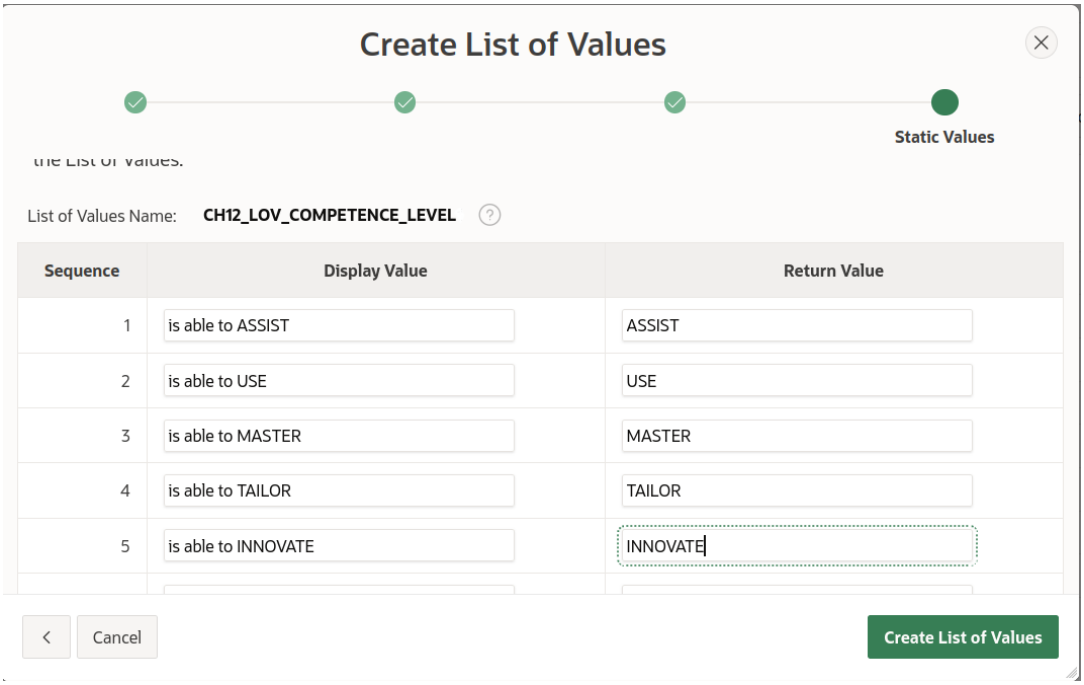


Σχήμα 12.9: Εισαγωγή εντολής SQL SELECT.

Αυτή η λίστα τιμών θα εμφανίζει την περιγραφή της αρμοδιότητας (στήλη display) στη σελίδα της φόρμας, ενώ θα επιστρέφει το ID (στήλη return). Η επόμενη LOV θα είναι στατική, θα ονομάζεται CH12_LOV_COMPETENCE_LEVEL και θα δημιουργηθεί όπως φαίνεται στο Σχήμα 12.10 και στο Σχήμα 12.11.

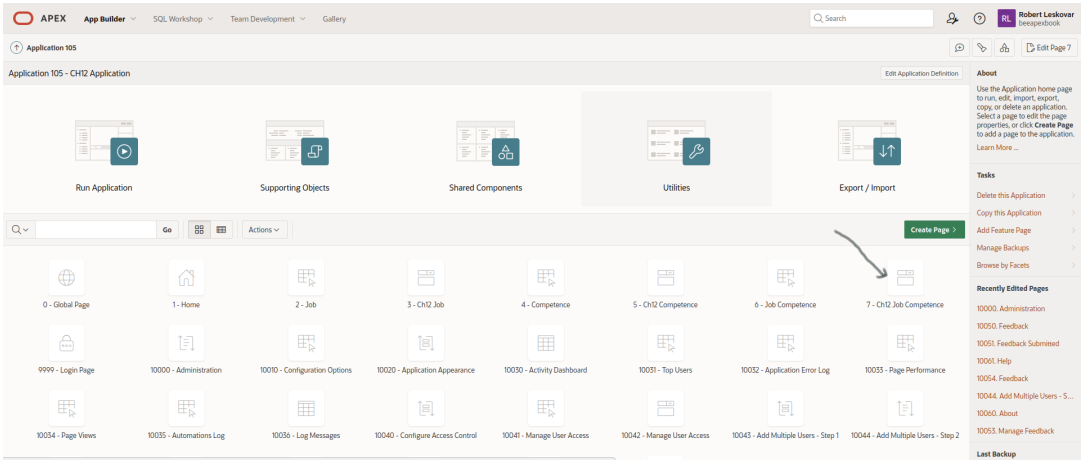


Σχήμα 12.10: Ορισμός ονόματος και τύπου: CH12_LOV_COMPETENCE_LEVEL είναι στατική.



Σχήμα 12.11: Ορισμός των display και return values: CH12_LOV_COMPETENCE_LEVEL είναι στατική.

Πλοηγηθείτε στις σελίδες της εφαρμογής (βλέπε Σχήμα 12.12). Επιλέξτε τη σελίδα 7 (Ch12 Job Competences).



Σχήμα 12.12: Επιλέξτε τη σελίδα 7 (Ch12 Job Competences).

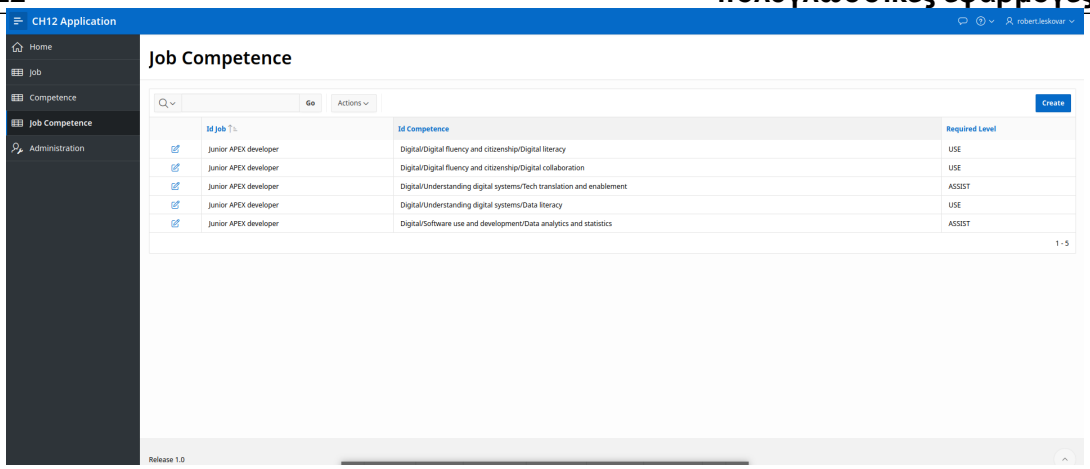
Τροποποίηση του στοιχείου σελίδας P7_ID_COMPETENCE:

- type είναι ”Select list” στο Identification
- type είναι ”Shared components” στην List of values
- list of values είναι CH12_LOV_COMPETENCE_DESCRIPTION List of values

Τροποποίηση του στοιχείου σελίδας P7_REQUIRED_LEVEL:

- Ο τύπος στοιχείου-type είναι ”Select list” στο Identification
- type είναι ”Shared components” στην List of values
- list of values is CH12_LOV_COMPETENCE_LEVEL List of values

Αποθηκεύστε τη σελίδα 7, μεταβείτε στη σελίδα 6 και εκτελέστε την εφαρμογή. Θα πρέπει να δείτε στο Σχήμα 12.13.

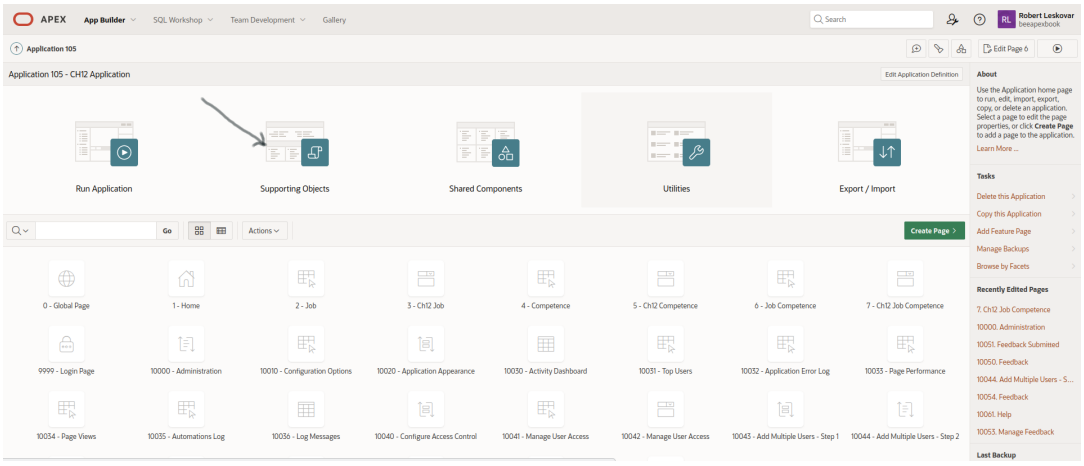


Σχήμα 12.13: Επιλέξτε τη σελίδα 7 (Ch12 Job Competences).

Τώρα επεξεργαστείτε την πρώτη καταχώρηση. Και οι δύο λίστες επιλογής (select lists) παρέχουν τα αναμενόμενα δεδομένα.

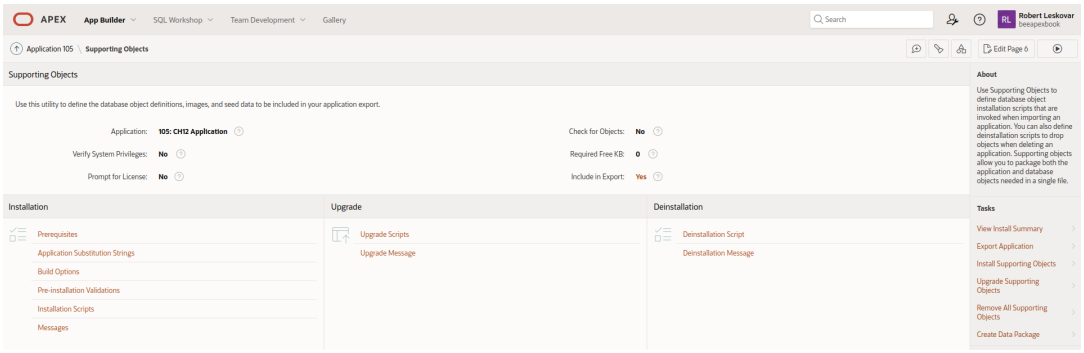
12.3 Συσκευασμένη εφαρμογή (Packaged application)

Εφόσον έχουμε ήδη δημιουργήσει κάποια scripts (CH12CREATE, CH12INSERT) θα κατασκευάσουμε πολύ γρήγορα την Packaged application. Πλοηγηθείτε στην εφαρμογή και επιλέξτε Supporting Objects (βλέπε Σχήμα 12.14).



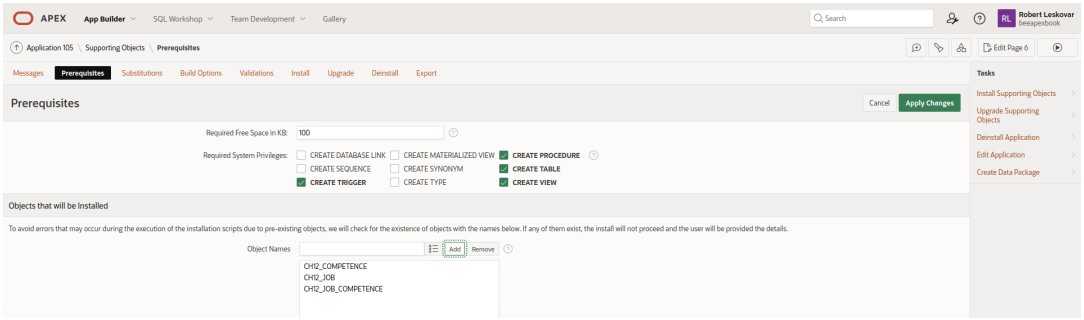
Σχήμα 12.14: Επιλογή Supporting Objects.

Τώρα μπορούμε να ορίσουμε την εγκατάσταση-installation (prerequisites, application substitution strings, build options, pre-installation validations, installation scripts and messages), την αναβάθμιση-upgrade (upgrade scripts, upgrade message), την απεγκατάσταση-deinstallation (deinstallation script, deinstallation message). Βλέπε Σχήμα 12.15.



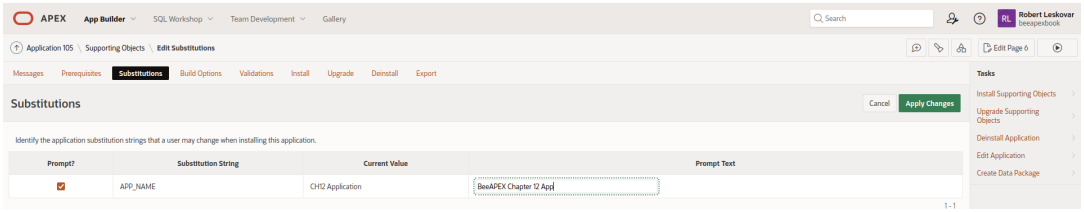
Σχήμα 12.15: Ορισμός των prerequisites..

Για να προστατεύσουμε τον χρήστη από την τυχαία διαγραφή υπαρχόντων δεδομένων, θα εφαρμόσουμε έλεγχο ύπαρξης τριών πινάκων (βλ. Σχήμα 12.16). Κάντε κλικ στο κουμπί Apply changes (Εφαρμογή αλλαγών).



Σχήμα 12.16: Ορισμός ελέγχου για την ύπαρξη τριών πινάκων.

Στο Application Substitution String θα ρωτήσουμε αν το όνομα της εφαρμογής θα πρέπει να είναι ”BeeAPEX Chapter 12 App” (βλέπε Σχήμα 12.17).

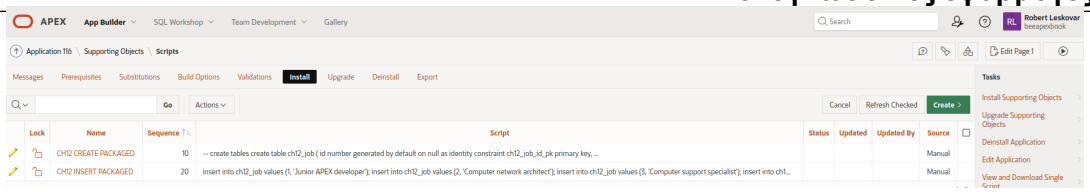


Σχήμα 12.17: Set prompt για τη μετονομασία της εφαρμογής.

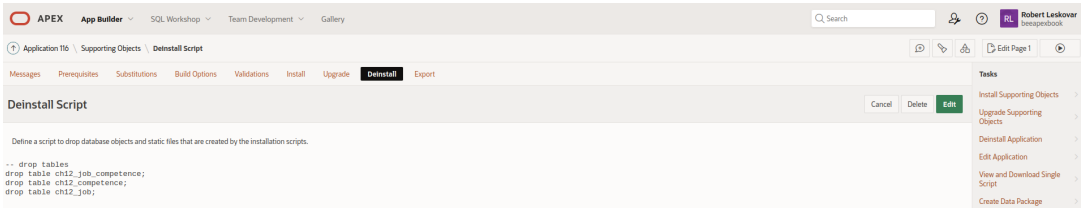
Κάντε κλικ στο κουμπί Apply changes (Εφαρμογή αλλαγών).

Για αυτή τη packaged εφαρμογή θα εφαρμόσουμε επίσης την ακόλουθη ρύθμιση στα Supporting Objects (Υποστηρικτικά αντικείμενα):

- prerequisites (βλέπε Σχήμα 12.16)
- application substitution substrings (βλ. Σχήμα 12.17)
- installation scripts: δεδομένου ότι έχουμε ήδη προετοιμάσει τα σενάρια CH12CREATE και CH12INSERT, θα χρησιμοποιήσουμε το περιεχόμενό τους (βλ. Σχήμα 12.18)
- deinstallation scripts (βλ. Σχήμα 12.19)
- set messages: welcome message στο ”Chapter 12: ...”, license message σε ”CC BY”, installation success message σε ”Success!”, installation failure message σε ”Failure”, deinstallation message σε ”Application CH12 deinstalled”

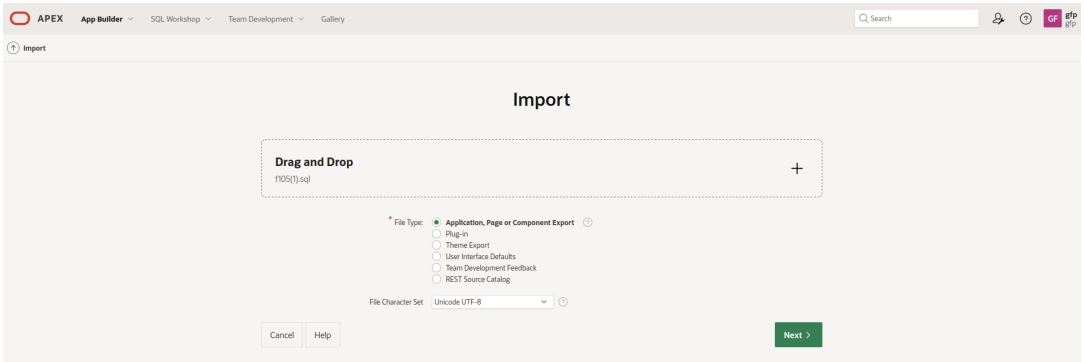


Σχήμα 12.18: Set installation scripts.



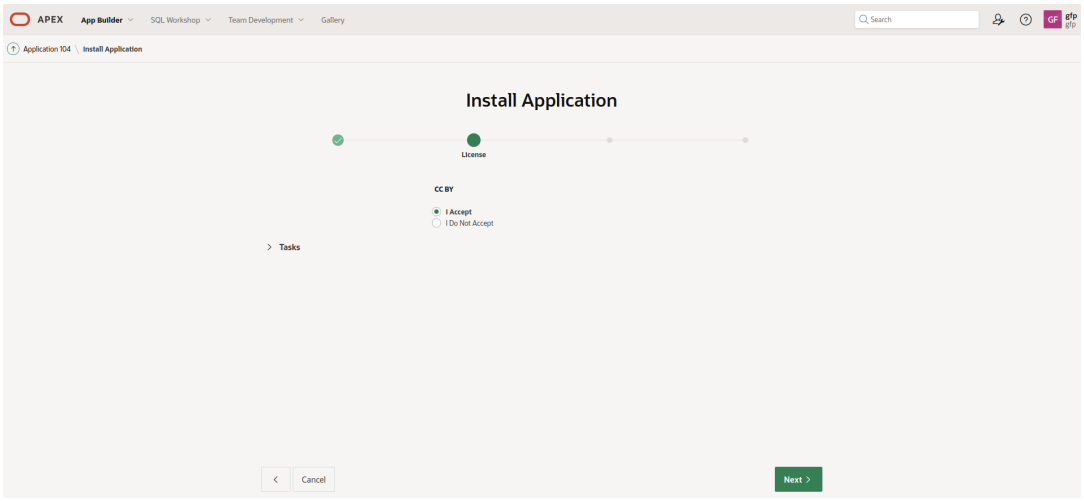
Σχήμα 12.19: Set deinstallation scripts.

Τώρα εξάγετε την packaged application με τον wizard (οδηγό) (βλ. Σχήμα 12.1). Μπορείτε να αποδεχτείτε όλες τις ρυθμίσεις εξαγωγής (export settings) που προτείνει το APEX. Αποθηκεύστε την εξαγόμενη εφαρμογή στον υπολογιστή σας και να θυμάστε το όνομα του αρχείου. Συνδεθείτε στον νέο χώρο εργασίας. Κάντε κλικ στον οδηγό εισαγωγής (import wizard) στον νέο χώρο εργασίας και σύρετε το όνομα αρχείου στη ζώνη μεταφοράς και απόθεσης (drag and drop zone) (βλ. Σχήμα 12.20).

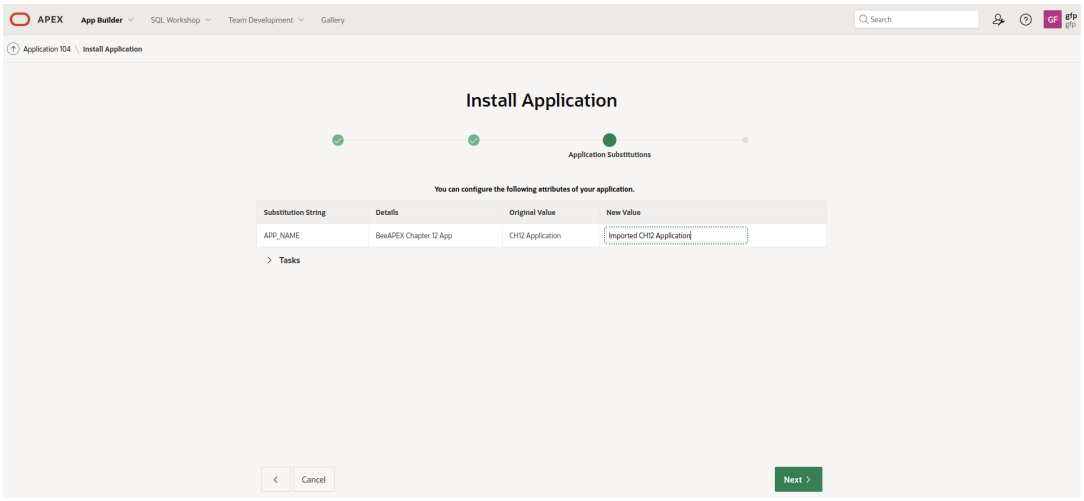


Σχήμα 12.20: Εισαγωγή εφαρμογής σε άλλο χώρο εργασίας.

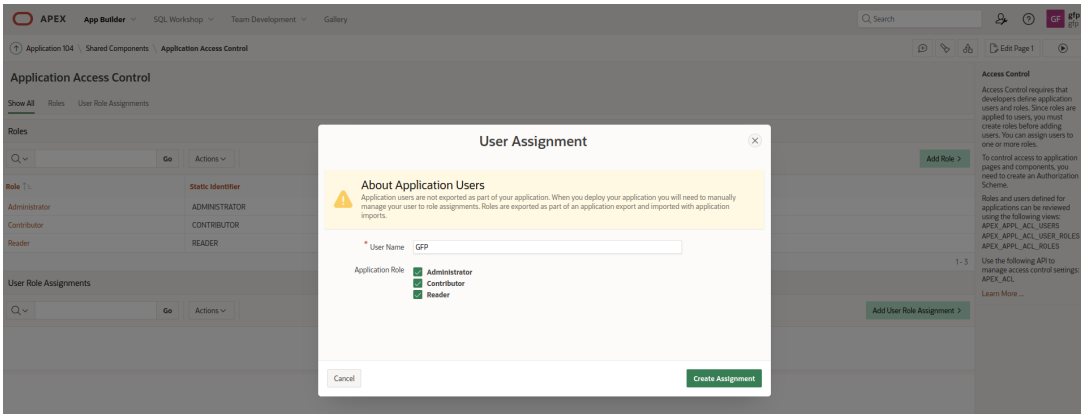
Συνεχίστε με κλικ στο κουμπί Next (επίσης για να επιβεβαιώσετε την εισαγωγή αρχείου) και κάντε κλικ στο κουμπί Install application (Εγκατάσταση εφαρμογής). Επιβεβαιώστε την εγκατάσταση των supporting objects με το κουμπί Next, αποδεχτείτε την άδεια χρήσης (βλ. Σχήμα 12.21), μετονομάστε την εφαρμογή σε ”Imported CH12 Application” (βλ. Σχήμα 12.22) και κάντε κλικ στο κουμπί Install. Μην εκτελέσετε ακόμα την εφαρμογή, επειδή πρέπει να ορίσετε ξεχωριστά τα δικαιώματα (permissions) για τον νέο χρήστη. Οι χρήστες και τα δικαιώματα των χρηστών δεν εξάγονται προφανώς, για λόγους ασφαλείας. Μόνο μια παρατήρηση: για να μεταφέρουμε τους χρήστες και τα δικαιώματα θα μπορούσαμε να εμβαθύνουμε στο APEX API και να γράψουμε scripts εγκατάστασης και απεγκατάστασης. Πλοηγηθείτε στα shared components της εισαγόμενης εφαρμογής. Επιλέξτε application access control και δώστε στον τρέχοντα συνδεδεμένο χρήστη τα κατάλληλα δικαιώματα. Στην περίπτωσή μας θα προσθέσουμε στον χρήστη GFP του APEX τους ρόλους administrator, contributor και reader (βλ. Σχήμα 12.23). Επιβεβαιώστε με κλικ στο κουμπί Add Assignment (Προσθήκη ανάθεσης). Τώρα εκτελέστε την εφαρμογή ως χρήστης με τα συγκεκριμένα δικαιώματα.



Σχήμα 12.21: Συμφωνία άδειας χρήσης.



Σχήμα 12.22: Μετονομασία εισαγόμενης εφαρμογής.

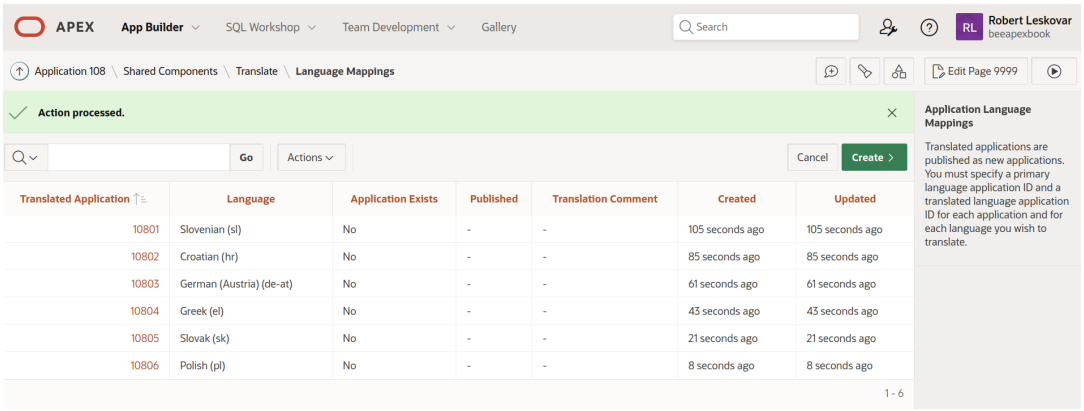


Σχήμα 12.23: Προσθήκη ρόλου στο χρήστη.

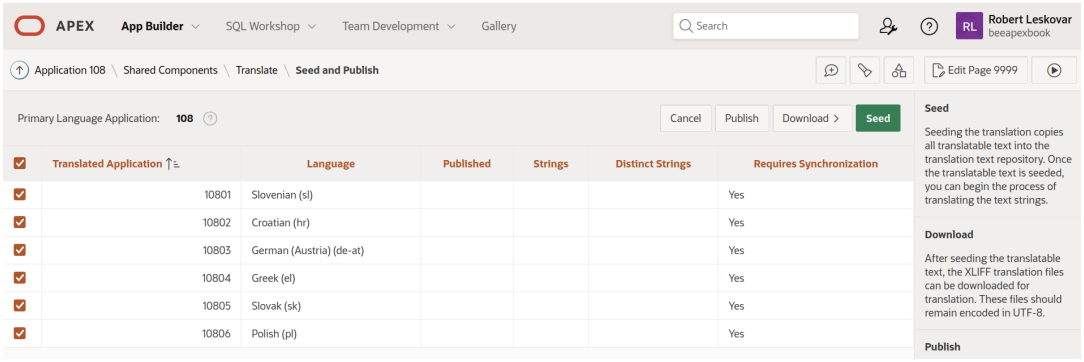
12.4 Πολυγλωσσική εφαρμογή

Αυτό το θέμα θα καλύψει μόνο μία πτυχή των multilingual applications - strings σε σελίδες εφαρμογών, όπως αναφορές και φόρμες. Οι πρωταρχικοί λόγοι για την προσαρμογή της εφαρμογής σε συγκεκριμένη γλώσσα είναι: α) οι χρήστες μιλούν άπταιστα μόνο άλλες γλώσσες και β) υπάρχουν απαιτήσεις που επιβάλλονται από οργανισμούς ή κράτη για την υποστήριξη περισσότερων από μία γλωσσών. Η κλίμακα της προσαρμογής μπορεί να περιορίζεται στη μετάφραση των ετικετών των στοιχείων της σελίδας, των μηνυμάτων της εφαρμογής, των εσωτερικών μηνυμάτων του APEX, των μορφοτύπων αριθμών και ημερομηνιών ή να είναι τόσο σύνθετη όσο η μετάφραση του κειμένου που είναι αποθηκευμένο σε πίνακες της βάσης δεδομένων (π.χ. status, level, grade). Συγκεκριμένο πολιτιστικό και γλωσσικό πλαίσιο μπορεί να κάνει την απλή μετάφραση συμβολοσειρών αστεία, προσβλητική ή μη ικανοποιητική. Έτσι, το localization της εφαρμογής είναι πολύ περισσότερο από την απλή μετάφραση συμβολοσειρών. Το APEX διαθέτει πολλές δυνατότητες εφαρμογής μετάφρασης (με βάση την κύρια γλώσσα της εφαρμογής, τον browser, application preference, item, session). Το παρακάτω κομμάτι, παρέχει τις απλούστερες οδηγίες για την εφαρμογή πολλαπλών γλωσσών στην εφαρμογή, αλλάζοντας την κύρια γλώσσα της εφαρμογής. Τα βήματα είναι τα εξής:

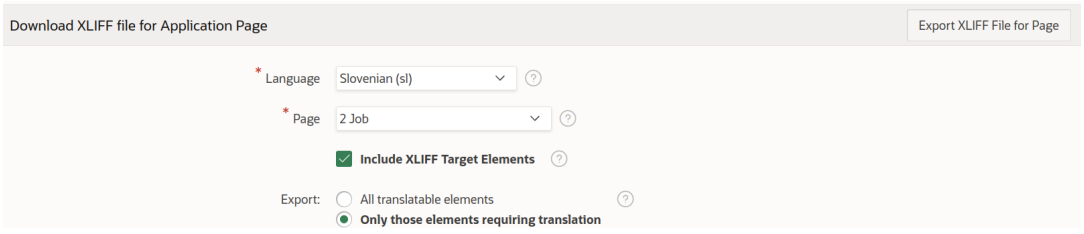
- πλοηγηθείτε στην ενότητα Shared components > Globalization > Application Translations > Define application languages: κάντε κλικ στο κουμπί Create- για κάθε γλώσσα ορίστε μοναδικό ακέραιο αριθμό και τιμή (π.χ. προσθέστε δύο ψηφία στον αριθμό της εφαρμογής, όπως 10801 για sl- 10802 για hr- 10803 για de-at- 10804 για el- 10805 για sk- 10806 για pl). Στο Σχήμα 12.24 φαίνονται όλες οι γλώσσες που έχουν οριστεί.
- πλοηγηθείτε στο Shared components > Globalization > Application translations > Seed translatable text. Επιλέξτε όλες τις γλώσσες όπως φαίνεται στο Σχήμα 12.25. Κάντε κλικ στο κουμπί Seed και περιμένετε μέχρι να ολοκληρωθεί το seeding.
- πλοηγηθείτε στο Shared components > Globalization > Application Translations > Download XLIFF translation files. Μπορούμε να επιλέξουμε να κατεβάσουμε όλα τα μεταφράσιμα στοιχεία ή μόνο τα στοιχεία που απαιτούν μετάφραση. Το παράδειγμα στο Σχήμα 12.26 δείχνει την εξαγωγή της σελίδας 2, της σλοβενικής γλώσσας και των στοιχείων που απαιτούν μετάφραση.
- επεξεργασία του εξαγόμενου αρχείου στον προτιμώμενο επεξεργαστή (Notepad++, Kate, Sublime κ.λπ.). Για σκοπούς επίδειξης αλλάξαμε μόνο μερικές συμβολοσειρές με ετικέτες ”στόχου” (”target”): στις γραμμές 48, 52, 56, 60, 72 και 76 (βλ. Σχήμα 12.27). Save changes.
- πλοηγηθείτε στην ενότητα Shared components > Globalization > Translate application > Apply XLDIFF translation files > Upload Files. Επιλέξτε το αρχείο (βλ. Σχήμα 12.28) και κάντε κλικ στο κουμπί Upload. Επιλέξτε την κατάλληλη γλώσσα στο ”Apply to Translation” (βλ. Σχήμα 12.29). Κάντε κλικ στο κουμπί Apply checked. Κάντε κλικ στο κουμπί Publish.
- πλοηγηθείτε στην επιλογή Shared components > Globalization > Translate application > Publish translations. Επιλέξτε όλες τις γλώσσες που μεταφράσατε και κάντε κλικ στο κουμπί Publish (βλ. Σχήμα 12.30). Περιμένετε μέχρι να λάβετε μήνυμα ότι η εφαρμογή δημοσιεύθηκε επιτυχώς.
- πλοηγηθείτε στην ενότητα Shared components > Globalization > Globalization attributes. Αλλάξτε την Application Primary Language (κύρια γλώσσα της εφαρμογής) σε νέα μετάφραση (βλ. Σχήμα 12.31). Κάντε κλικ στο κουμπί Apply changes (Εφαρμογή των αλλαγών).



Σχήμα 12.24: Γλώσσες που ορίστηκαν για μετάφραση.



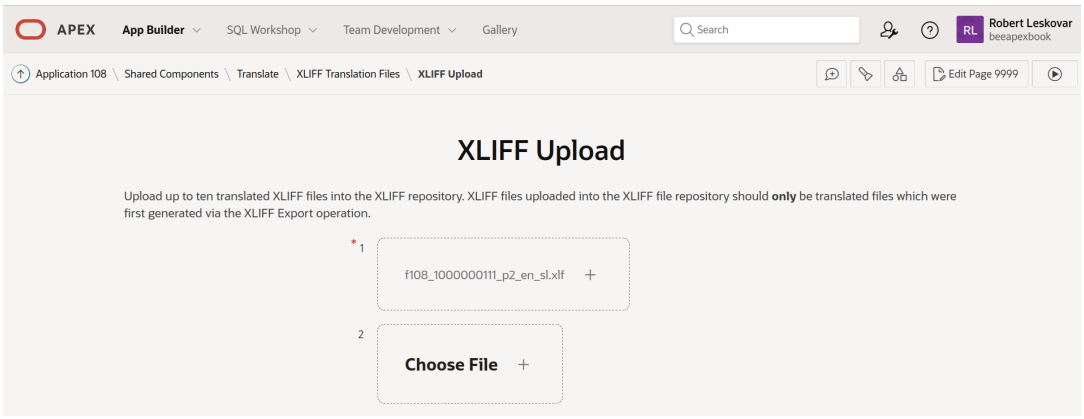
Σχήμα 12.25: Seed translatable text.



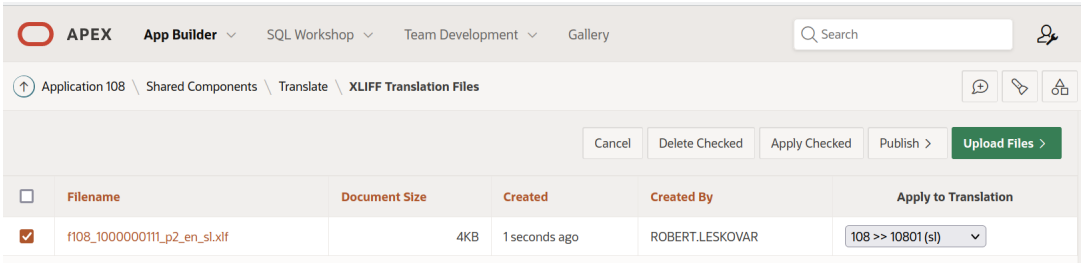
Σχήμα 12.26: Εξαγωγή συμβολοσειρών (strings) για συγκεκριμένη γλώσσα και σελίδα.

```
45 </trans-unit>
46 <trans-unit id="S-13-23279527479873043-108">
47 <source>Create</source>
48 <target>Ustvari</target>
49 </trans-unit>
50 <trans-unit id="S-20-23278046036873035-108">
51 <source>Ch12 Job</source>
52 <target>Ch12 Del. mesto</target>
53 </trans-unit>
54 <trans-unit id="S-20-23280741017873048-108">
55 <source>Breadcrumb</source>
56 <target>Drobtina</target>
57 </trans-unit>
58 <trans-unit id="S-143-23278046036873035-108">
59 <source>Job</source>
60 <target>Del. mesto</target>
61 </trans-unit>
62 <trans-unit id="S-146-23278230062873035-108">
63 <source>The maximum row count for this report is #MAX_ROW_COUNT# rows.  Please apply a filter to reduce the num
64 <target>The maximum row count for this report is #MAX_ROW_COUNT# rows.  Please apply a filter to reduce the num
65 </trans-unit>
66 <trans-unit id="S-147-23278230062873035-108">
67 <source>No data found.</source>
68 <target>No data found.</target>
69 </trans-unit>
70 <trans-unit id="S-149-23278547600873039-108">
71 <source>ID</source>
72 <target>Šifra</target>
73 </trans-unit>
74 <trans-unit id="S-149-23278989319873042-108">
75 <source>Job Description</source>
76 <target>Opis delovnega mesta</target>
77 </trans-unit>
78 </body>
79 </file>
80 </xliff>
```

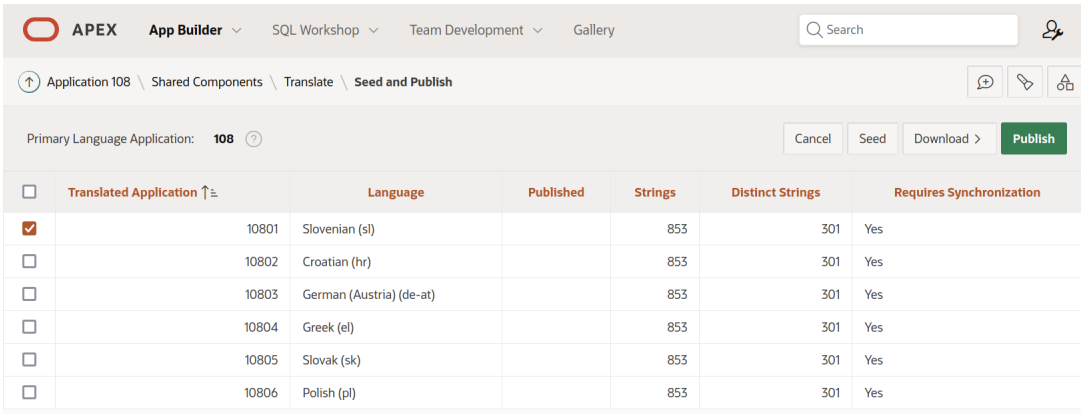
Σχήμα 12.27: Μετάφραση των συμβολοσειρών με ετικέτα ”target” (στόχου) στις γραμμές 48, 52, 56, 60, 72 και 76.



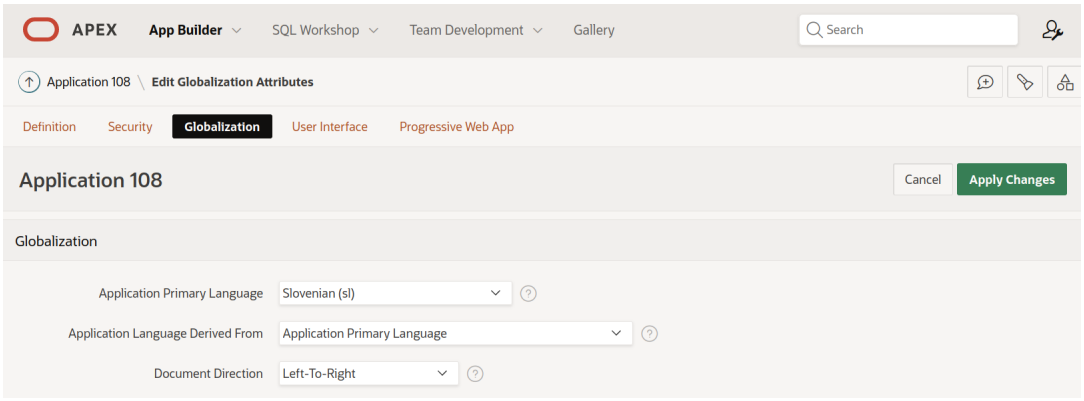
Σχήμα 12.28: Uploading XLDIFF translation files.



Σχήμα 12.29: Εφαρμογή αλλαγών και δημοσίευση.

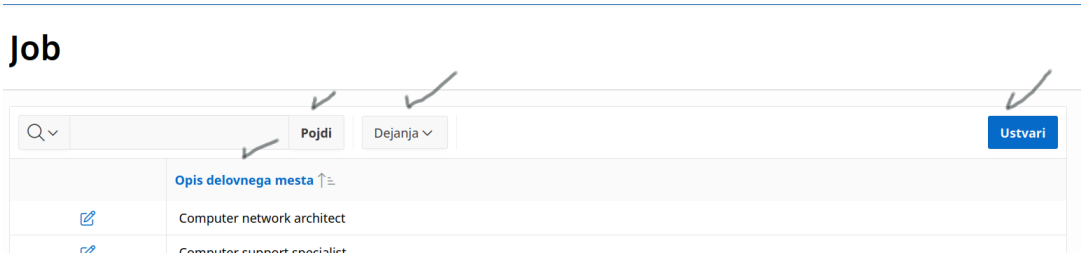


Σχήμα 12.30: Τελική δημοσίευση της μετάφρασης της εφαρμογής.



Σχήμα 12.31: Ρύθμιση της κύριας γλώσσας (primary language) της εφαρμογής.

Τώρα ελέγξτε τη σελίδα 2 στη μεταφρασμένη εφαρμογή (βλ. Σχήμα 12.32).



Σχήμα 12.32: Μεταφρασμένη σελίδα.

Καταληκτικές παρατηρήσεις Η ανάπτυξη πραγματοποιείται συνήθως σε δοκιμαστικό περιβάλλον. Κατά τη μετάβαση εγκεκριμένης εφαρμογής σε νέο χώρο εργασίας, οι packaged εφαρμογές είναι πολύ βολικές, καθώς μειώνουν τον χρόνο μετάβασης. Για λόγους ασφάλειας, οι τελικοί χρήστες και οι ρόλοι τους δεν μεταφέρονται. Η εξουσιοδότηση των χρηστών στο νέο χώρο εργασίας είναι ένα σοβαρό έργο. Το κεφάλαιο αυτό παρείχε επίσης βασικές οδηγίες για πολυγλωσσικές εφαρμογές. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι για μεγάλες και κρίσιμες εφαρμογές, η διαδικασία μετάφρασης πρέπει να υποστηρίζεται από ικανά εργαλεία αυτόματης μετάφρασης καθώς και από ειδικούς σε θέματα γλώσσας και πολιτισμού.

12.5 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το ακόλουθο συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό:

- εξαγόμενες εφαρμογές (exported applications)
- βιντεοσκοπημένοι οδηγοί (video guides)

Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στην δημόσια σελίδα του έργου BeeAPEX. Συνδεθείτε ως guest user (δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το σχολικό βιβλίο στην ενότητα Books, τα scripts στον φάκελο Part 1 > Chapter12 στην ενότητα Scripts και τους βιντεοοδηγούς στην ενότητα Collection των βιντεοοδηγών. Υλικό για σύντομα μαθήματα μπορείτε να βρείτε στην ενότητα Short courses.

12.5.1 Exported applications

Υπάρχουν τρεις σχετικές εφαρμογές:

- initial application. Ελέγξτε αν υπάρχουν πίνακες που αρχίζουν με CH12. Εάν υπάρχουν πίνακες, μπορείτε να τους διαγράψετε με το script CH12DROP. Στη συνέχεια, εισάγετε την εφαρμογή στο αρχείο CH12_Application_initial.sql. Αφού εισάγετε την εφαρμογή, πρέπει να ορίσετε τους πίνακες. Εκτελέστε το script CH12CREATE και προαιρετικά συμπληρώστε τους πίνακες με το script CH12INSERT. Πλοηγηθείτε στην imported application > Shared Components > Application Access Control. Προσθέστε User Role Assignment για τον τρέχοντα συνδεδεμένο χρήστη. Επιτρέψτε όλες τις ενέργειες με τον ρόλο Administrator, τις select, insert, update και delete με τον ρόλο Contributor και μόνο το select με τον ρόλο Reader.
- packaged application. Ελέγξτε αν υπάρχουν πίνακες που αρχίζουν με CH12. Εάν υπάρχουν πίνακες, πρέπει να τους χρησιμοποιήσετε με το script CH12DROP. Στη συνέχεια, εισάγετε την εφαρμογή στο αρχείο CH12_Application_packaged.sql. Πλοηγηθείτε στην imported application > Shared Components > Application Access Control. Προσθέστε User Role Assignment για τον τρέχοντα συνδεδεμένο χρήστη. Επιτρέψτε όλες τις ενέργειες με τον ρόλο Administrator, τις select, insert, update και delete με τον ρόλο Contributor και μόνο το select με τον ρόλο Reader.
- packaged multilingual application. Ελέγξτε αν υπάρχουν πίνακες που αρχίζουν με CH12. Εάν υπάρχουν πίνακες, πρέπει να τους διαγράψετε με το script CH12DROP. Στη συνέχεια, εισάγετε την εφαρμογή στο αρχείο CH12_Application_packaged.sql. Πλοηγηθείτε στην imported application > Shared Components > Application Access Control. Προσθέστε User Role Assignment για τον τρέχοντα συνδεδεμένο χρήστη. Επιτρέψτε όλες τις ενέργειες με τον ρόλο Administrator, τις select, insert, update και delete με τον ρόλο Contributor και μόνο το select με τον ρόλο Reader.

12.5.2 Βίντεο οδηγιών

Παρέχονται τα ακόλουθα βιντεο με αναλυτικές οδηγίες:

- create initial application (Δημιουργία αρχικής εφαρμογής)
- import initial application (Εισαγωγή αρχικής εφαρμογής)
- copy initial application to packaged and creating packaged application (αντιγραφή αρχικής εφαρμογής σε packaged και δημιουργία packaged εφαρμογής)
- import packaged application (εισαγωγή packaged εφαρμογής)
- import packaged multilingual application (εισαγωγή packaged πολυγλωσσικής εφαρμογής)

12.6 Ερωτήσεις

1. Τι είναι οι packaged εφαρμογές και ποιο είναι το όφελος τους;
2. Πώς μπορείτε να εξάγετε packaged εφαρμογή για να συμπεριλάβετε τον ορισμό των αντικειμένων της βάσης δεδομένων και τα δεδομένα για τους πίνακες;

3. Ποιος είναι ο ρόλος του αρχείου XLDIFF στη δημιουργία πολύγλωσσης εφαρμογής;

12.7 Απαντήσεις

1. Η packaged εφαρμογή είναι μια προκατασκευασμένη εφαρμογή που μπορεί να εγκατασταθεί και να ρυθμιστεί σε ένα χώρο εργασίας Oracle APEX. Το κύριο πλεονέκτημα της packaged εφαρμογής είναι η εύκολη και ομαλή μετάβαση καθώς και η άμεση διαθεσιμότητα των προετοιμασμένων δεδομένων.
2. Η packaged εφαρμογή πρέπει να εξαχθεί με wizard. Μπορεί κανείς να συμπεριλάβει scripts που ορίζουν αντικείμενα βάσης δεδομένων (όπως πίνακες) και δίνουν οδηγίες για την εισαγωγή δεδομένων σε πίνακες. Ο κατάλογος των scripts και η σειρά εκτέλεσης αυτών, ορίζεται στον wizard. Η packaged εφαρμογή μπορεί επίσης να περιέχει scripts απεγκατάστασης.
3. Το αρχείο XLDIFF είναι επισημασμένο και επομένως παρέχει εύκολη πρόσβαση στις τιμές-στόχους για τις συμβολοσειρές μετάφρασης. Το αρχείο αυτό μπορεί να περιέχει ολόκληρη την εφαρμογή ή μόνο μια συγκεκριμένη σελίδα στην επιλεγμένη γλώσσα. Το αρχείο με τις μεταφρασμένες συμβολοσειρές-στόχους εισάγεται στην εφαρμογή. Το αποθετήριο μεταφράσεων (Translation repository) πρέπει να δημοσιευτεί για να είναι διαθέσιμο στον τελικό χρήστη.

II Κατασκευή εφαρμογής στο APEX

13 Ειδήσεις Intranet για τους εργαζόμενους 217

R. Leskovar, U. Rajkovič, A.Baggia . . . . . .

14 GreenDi - Κατάλογος φυτών 229

V. Strahonja, D. Andročec, A. Kutnjak . . . . . .

15 GreenDi - Εξουσιοδότηση χρηστών και διαχείριση 239

V. Strahonja, D. Andročec, A. Kutnjak, L. Hrustek . . .

16 Μικρό σύστημα καινοτομίας 247

R. Leskovar, U. Rajkovič, A.Baggia . . . . . .

17 Διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών 259

R. Leskovar, U. Rajkovič, A.Baggia . . . . . .

18 GreenDi - Ανταλλαγή φυτών και σπόρων 293

V. Strahonja, D. Oreški, D. Andročec, A. Kutnjak . . . .

19 Σύστημα Διαχείρισης Κριτικής Βιβλίων 301

A. Kutnjak, L. Hrustek, A. Baggia and R.Leskovar . . . .

20 Λίστα υλικών και υπολογισμός κόστους 315

R. Leskovar, U. Rajkovič, A.Baggia . . . . . .

21 Διαχείριση διατροφής και δίαιτας 331

A. Angeioplastis, G. Myllis, A. Tsimpiris, D. Varsamis . .

22 Προγραμματισμός ωρών γραφείου . . 351

J. Mańko, M. Sońta, R. Leskovar . . . . . .

23 Υπόθεση Telco 371

Veronika Šalgová, Jozef Kostolný, Michal Mrena, Michal Kvet, Miroslav Potočár . . . . . .

24 Εφαρμογή ενοικίασης αυτοκινήτου . . 397

A. Angeioplastis, G. Myllis, A. Tsimpiris, D. Varsamis . .



13. Ειδήσεις Intranet για τους εργαζόμενους

R. Leskovar, U. Rajkovič, A.Baggia

13.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης

Μεσαίου μεγέθους εταιρεία με επτακόσιους εργαζόμενους είναι αξιόλογος παίκτης στην παγκόσμια βιομηχανία κορυφαίου αθλητικού εξοπλισμού και εξοπλισμού αναψυχής, καθώς και προηγμένων σύνθετων υλικών. Η έδρα της βρίσκεται στη Σλοβενία και οι θυγατρικές της βρίσκονται στις ΗΠΑ, τον Καναδά, τη Γερμανία και την Ιαπωνία. Τα ετήσια έσοδά τους είναι περίπου 90 εκατομμύρια ευρώ. Η πλειονότητα των εργαζομένων βρίσκεται στη Σλοβενία σε μία τοποθεσία. Η εταιρεία είχε τέσσερις τομείς και κάθε ένας εξ αυτών είχε αρκετά τμήματα. Στο παρελθόν χρησιμοποιούσαν εσωτερικό εξαμηνιαίο δελτίο για να κοινοποιούν διάφορα επιτεύγματα, ιστορίες επιτυχίας, ανακοίνωση νέων προϊόντων και παρόμοια. Στη συνέχεια δημιούργησαν στατική (καθαρή HTML) σελίδα στο εσωτερικό δίκτυο για τη διάδοση σημαντικών ειδήσεων. Ωστόσο, αυτή η ευκαιρία να ενδυναμώσουν τους υπαλλήλους και να ενισχύσουν τη δέσμευσή τους στην εταιρεία ήταν βραχύβια. Ο ειδυλλιακός κήπος μετατράπηκε σε πρόβλημα.

13.2 Ορισμός προβλήματος

Η διαδικασία της δημοσίευσης ήταν χαλαρά καθορισμένη. Ο υπάλληλος της πληροφορικής λάμβανε το αίτημα για τη δημοσίευση ειδήσεων από τους εκδότες - διευθυντές τομέων και τμημάτων. Το αίτημα αυτό επικοινωνούνταν με ποικίλους τρόπους, όπως με email, τηλέφωνο ή ακόμα και από κοντά, συχνά με περιορισμένο υλικό (κείμενο, εικόνες, βίντεο). Δεν καθορίζονταν ούτε η ημερομηνία έναρξης, ούτε η λήξης των ειδήσεων. Η συχνότητα των αιτημάτων δημοσίευσης ειδήσεων αυξήθηκε σε περίπου εκατό ειδήσεις ανά μήνα και ορισμένα αιτήματα επικαλύπτονταν (δύο ή περισσότεροι διευθυντές τμημάτων είχαν παρόμοια ή ίδια θέματα). Ο διαχειριστής του τμήματος πληροφορικής έπρεπε να επιλύει τα ζητήματα μεταξύ των διευθυντών και με τους διευθυντές. Οι ημερομηνίες έναρξης και λήξης για την εμφάνιση των ειδήσεων ανατίθενταν συχνά στον διαχειριστή του τμήματος πληροφορικής, προκαλώντας δυσαρέσκεια τόσο στους διευθυντές, όσο και στον υπάλληλο του τμήματος πληροφορικής. Επίσης, η διαχείριση της στατικής σελίδας γινόταν χρονοβόρα και εξαιρετικά επιρρεπής σε σφάλματα. Η λύση απαιτούσε τόσο τροποποίηση της διαδικασίας όσο και νέα πλατφόρμα δημοσίευσης.

Τροποποίηση διαδικασίας και νέα πλατφόρμα δημοσίευσης ειδήσεων Για την ανάπτυξη της νέας πλατφόρμας δημοσίευσης επιλέχθηκε περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών χαμηλών απαιτήσεων κώδικα. Η εταιρεία χρησιμοποιεί ήδη τη βάση δεδομένων Oracle, επομένως επιλέχθη-

κε το Oracle APEX ως περιβάλλον ανάπτυξης. Προσδιορίζονται τρεις τύποι χρηστών της πλατφόρμας. Πρώτα ο administrator, ο οποίος έχει πρόσβαση σε όλα τα δεδομένα και τα προνόμια για τη διαχείριση χρηστών και ρόλων. Εκτός από τα βασικά δεδομένα των εργαζομένων, παρακολουθούμε επίσης τις απασχολήσεις τους στα τμήματα και τις τοποθεσίες τους. Για κάθε εργαζόμενο έχει οριστεί ένας συγκεκριμένος ρόλος, ο οποίος μπορεί να αλλάξει με την πάροδο του χρόνου. Ο δεύτερος τύπος χρήστη είναι ο publisher, ο οποίος δεν έχει το δικαίωμα να διαχειρίζεται δεδομένα εργαζομένων και να ορίζει προνόμια, αλλά έχει το προνόμιο να δημοσιεύει ειδήσεις. Ο τρίτος τύπος χρήστη είναι ο θεατής/αναγνώστης (viewer/reader) των ειδήσεων, ο οποίος έχει το προνόμιο να διαβάζει ειδήσεις στο διαδίκτυο.

Προδιαγραφές απαιτήσεων Με βάση την τροποποιημένη διαδικασία, η πλατφόρμα θα επιτρέπει στους χρήστες να:

- Αναγνώστης/Θεατής (Reader/Viewer): σύνδεση, πρόσβαση στο dashboard, προβολή ειδήσεων και συνημμένων στις ειδήσεις
- Εκδότης (Publisher): σύνδεση, πρόσβαση στο dashboard, προβολή και δημοσίευση ειδήσεων και προσθήκη συνημμένων σε δημοσιευμένες ειδήσεις.
- Διαχειριστής (Administrator): σύνδεση, πρόσβαση στο dashboard, προβολή και δημοσίευση ειδήσεων, προβολή και διαχείριση τμημάτων, ρόλων, εργαζομένων, ρόλων εργαζομένων, διαχείριση εφαρμογής

13.3 Περιπτώσεις χρήσης

13.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης

Η πλατφόρμα δημοσίευσης επιτρέπει την πρόσβαση σε τρεις διαφορετικούς τύπους υπαλλήλων: administrator, reader/viewer και contributor/publisher, καθένας από τους οποίους έχει διαφορετικά προνόμια στο intranet portal. Ο administrator μπορεί να δημοσιεύει ειδήσεις, ο αναγνώστης (reader) μπορεί να διαβάζει ειδήσεις και ο contributor μπορεί να διαχειρίζεται την πλατφόρμα. Κάθε μία από αυτές τις περιπτώσεις χρήσης απαιτεί την είσοδο ενός χρήστη στην πλατφόρμα του intranet.

13.3.2 Ημι-δομημένη περιγραφή

Μπορούμε να συνοψίσουμε τρεις διαφορετικές ιστορίες χρηστών ή περιπτώσεις χρήσης: δημοσίευση, ανάγνωση και διαχείριση.

Η προσθήκη ενός συνημμένου στην είδηση είναι στην πραγματικότητα μια επέκταση του UC που περιγράφηκε παραπάνω και θα μπορούσαμε να το περιγράψουμε ως νέα περίπτωση χρήσης. Για λόγους αναγνωσιμότητας προχωράμε με τις άλλες δύο κύριες περιπτώσεις χρήσης, ωστόσο η εφαρμογή θα έχει τη δυνατότητα προσθήκης συνημμένων στις ειδήσεις.

13.3.3 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης

Η παραπάνω ιστορία απεικονίζεται στο διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης στο Σχήμα13.1.

Πίνακας 13.1: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: δημοσίευση ειδήσεων στο διαδίκτυο.

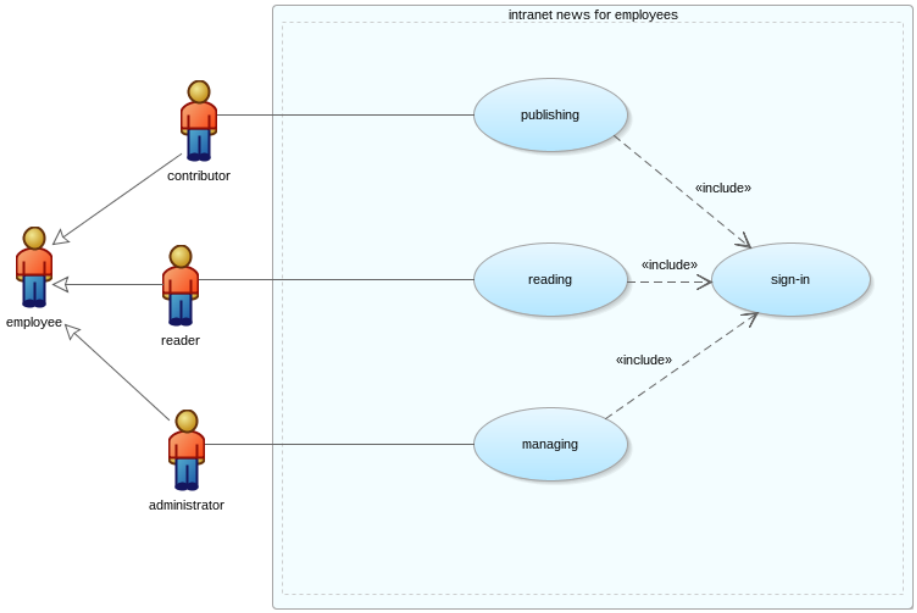
Keyword	**Value**
ID:	*Ch13-01*
Τίτλος:	*Δημοσίευση ειδήσεων στο portal του intranet*
Περιγραφή:	*Υπεύθυνο άτομο από το τμήμα Ανθρώπινου Δυναμικού, με καθορισμένο ρόλο εκδότη (publisher), χρησιμοποιεί το intranet APEX portal για τη δημοσίευση ειδήσεων. Κάθε είδηση έχει ημερομηνία έναρξης και λήξης. Προεπιλεγμένη ημερομηνία έναρξης είναι η ημέρα της δημοσίευσης.*
Κύριος ρόλος:	*Εργαζόμενος με ρόλο δημοσίευσης*
Προϋποθέσεις:	*Ο υπάλληλος πρέπει να είναι καταχωρημένος στον πίνακα υπαλλήλων και ο χρήστης πρέπει να έχει προστεθεί στον ρόλο CH13 Publisher. Η πρόσβαση στη διαδικτυακή εφαρμογή πρέπει να είναι ενεργοποιημένη.*
Μετασυνθήκες:	*Μετά την επιτυχή δημοσίευση των ειδήσεων, οι ειδήσεις και το συνημμένο τους είναι διαθέσιμα σε άλλους χρήστες του intranet portal.*
Κύριο μέρος	*Scenarios*
Σενάριο επιτυχίας:	1. *Ανοίξτε το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και συνδεθείτε στην εφαρμογή του intranet* 2. *Επιλέξτε Publish news (Δημοσίευση ειδήσεων)* 3. *Εισάγετε Title, description και end-date (τον τίτλο, την περιγραφή και την ημερομηνία λήξης της είδησης)* 4. *Επιβεβαιώστε τη δημιουργία της είδησης* 5. *Προσθήκη συνημμένου(-ων) (attachment)* 6. *Εισάγετε τα στοιχεία του συνημμένου* 7. *Επιβεβαίωση της προσθήκης του συνημμένου* 8. *Επισκόπηση της δημοσιευμένης είδησης*
Επεκτάσεις:	• *1a. Αποτυχία εγγραφής* • *1a* Επέκταση:* • *1a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος* • *1a2. Άνοιγμα παραθύρου σύνδεσης* • *4a. Σφάλμα τύπου δεδομένων* • *4a* Επέκταση:* • *4a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος* • *7a. Σφάλμα τύπου δεδομένων* • *7a* Επέκταση:* • *7a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος*
Συχνότητα χρήσης:	*Οι εκδότες δημοσιεύουν περίπου 1000 ειδήσεις το χρόνο, κατά μέσο όρο 5 την ημέρα*
Κατάσταση:	*Ολοκληρώθηκε*
Ιδιοκτήτης:	*Υπάλληλος με ρόλο δημοσίευσης*
Προτεραιότητα:	*μέτρια*

Πίνακας 13.2: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: ανάγνωση ειδήσεων στο intranet

Keyword	**Value**
ID:	*Ch13-02*
Τίτλος:	*Διαβάστε τα νέα στο portal του intranet*
Περιγραφή:	*Ο χρήστης του Intranet διαβάζει ειδήσεις*
Κύριος ρόλος:	*Χρήστης του Intranet*
Προϋποθέσεις:	*Ο υπάλληλος πρέπει να είναι καταχωρημένος στον πίνακα υπαλλήλων και ο χρήστης πρέπει να έχει προστεθεί στον ρόλο CH13 Viewer. Η πρόσβαση στη διαδικτυακή εφαρμογή πρέπει να είναι ενεργοποιημένη.*
Μετασυνθήκες:	-
Main	*Scenarios*
Σενάριο επιτυχίας:	1. *Ανοίξτε το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και συνδεθείτε στην εφαρμογή του intranet* 2. *Επιλέξτε View news (Προβολή ειδήσεων)* 3. *Επιλέξτε Download (Λήψη) για να δείτε το συνημμένο αρχείο*
Επεκτάσεις:	• *1a. Αποτυχία εγγραφής* • *1a* Επέκταση:* • *1a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος*
Συχνότητα χρήσης:	*Οι εργαζόμενοι διαβάζουν τις ειδήσεις σε καθημερινή βάση.*
Κατάσταση:	*Ολοκληρώθηκε*
Ιδιοκτήτης:	*Χρήστης του intranet*
Προτεραιότητα:	*χαμηλή*

Πίνακας 13.3: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Διαχείριση του intranet portal

Keyword	**Value**
ID:	*Ch13-03*
Τίτλος:	*Διαχείριση του intranet portal*
Περιγραφή:	*Διαχείριση του intranet portal*
Κύριος ρόλος:	*Intranet portal administrator*
Προϋποθέσεις:	*Ο υπάλληλος πρέπει να είναι καταχωρημένος στον πίνακα υπαλλήλων και ο χρήστης πρέπει να έχει προστεθεί στο ρόλο Administrator. Η πρόσβαση στην εφαρμογή ιστού πρέπει να είναι ενεργοποιημένη.*
Μετασυνθήκες:	*Οι χρήστες, οι ρόλοι και οι υπάλληλοι είναι έτοιμοι να χρησιμοποιηθούν στο portal του intranet.*
Κύριο μέρος	*Scenarios*
Σενάριο επιτυχίας:	1. *Ανοίξτε το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και συνδεθείτε στην εφαρμογή του intranet* 2. *Προσθήκη και διαχείριση δεδομένων τμημάτων* 3. *Προσθήκη και διαχείριση δεδομένων ρόλων* 4. *Προσθήκη και διαχείριση υπαλλήλων και των ρόλων τους* 5. *Δημοσίευση ειδήσεων* 6. *Προβολή ειδήσεων* 7. *Διαχείριση*
Επεκτάσεις:	• *1a. Αποτυχία εγγραφής* • *1a* Επέκταση:* • *1a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος* • *1a2. Άνοιγμα παραθύρου σύνδεσης* • *2a. Σφάλμα τύπου δεδομένων* • *2a* Extend:* • *2a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος* • *3a. Σφάλμα τύπου δεδομένων* • *3a* Επέκταση:* • *3a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος* • *4a. Σφάλμα τύπου δεδομένων* • *4a* Επέκταση:* • *4a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος* • *5a. Σφάλμα τύπου δεδομένων* • *5a* Επέκταση:* • *5a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος*
Συχνότητα χρήσης:	*Η συχνότητα χρήσης εξαρτάται από τους νέους υπαλλήλους και τις αλλαγές στο σύστημα προνομίων. Περίπου 5 φορές την εβδομάδα.*
Καθεστώς:	*Ολοκληρώθηκε*
Ιδιοκτήτης:	*Intranet portal administrator (Διαχειριστής του intranet portal)*
Προτεραιότητα:	*Υψηλή*



Σχήμα 13.1: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης.

Και πάλι για λόγους απλότητας η περίπτωση χρήσης επέκτασης (extension use case) (προσθήκη συνημμένου στην είδηση) παραλείπεται στο Σχήμα13.1.

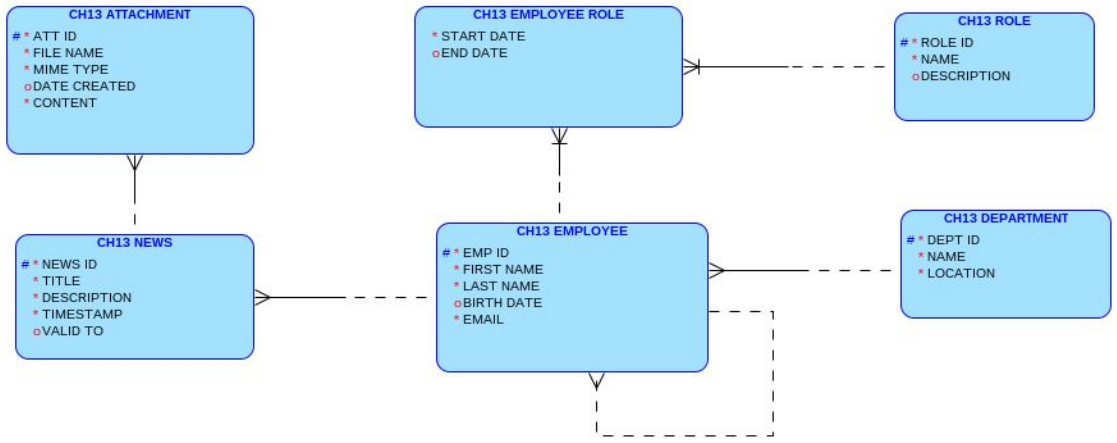
13.4 Μοντέλο Δεδομένων

13.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων

Υπάρχουν έξι οντότητες στο λογικό μοντέλο δεδομένων. Η οντότητα CH13 DEPARTMENT έχει τρία χαρακτηριστικά: ID, όνομα και τοποθεσία του τμήματος. Κάθε τμήμα μπορεί να έχει πολλούς υπαλλήλους. Τα βασικά δεδομένα για τους υπαλλήλους αποθηκεύονται στην οντότητα CH13 EMPLOYEE: ID, όνομα και επώνυμο, ημερομηνία γέννησης και ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Ο υπάλληλος μπορεί να είναι διευθυντής. Κάθε υπάλληλος έχει μόνο έναν διευθυντή, ενώ ο διευθυντής μπορεί να διαχειρίζεται πολλούς υπαλλήλους. Κάθε εργαζόμενος μπορεί να έχει έναν ρόλο. Οι ρόλοι ορίζονται από το αναγνωριστικό (ID), το όνομα και την περιγραφή. Για κάθε εργαζόμενο και κάθε ρόλο ορίζεται ημερομηνία έναρξης και λήξης. Με την πάροδο του χρόνου, ο εργαζόμενος μπορεί να έχει διάφορους ρόλους, ενώ επίσης, περισσότεροι εργαζόμενοι μπορούν να ανατεθούν σε έναν ρόλο. Ωστόσο, ένας ορισμός ρόλου υπαλλήλου δεν μπορεί να μεταφερθεί σε άλλον υπάλληλο ή ρόλο. Ο εργαζόμενος μπορεί να δημοσιεύει περισσότερες ειδήσεις με την πάροδο του χρόνου. Κάθε είδηση προσδιορίζεται από το αναγνωριστικό (ID), τον τίτλο, την περιγραφή, την ημερομηνία έναρξης και την ημερομηνία λήξης. Κάθε είδηση μπορεί να έχει περισσότερα συνημμένα. Ένα συνημμένο ταυτοποιείται με το αναγνωριστικό, το όνομα αρχείου, τον τύπο mime, την ημερομηνία δημιουργίας και το περιεχόμενο.

13.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων

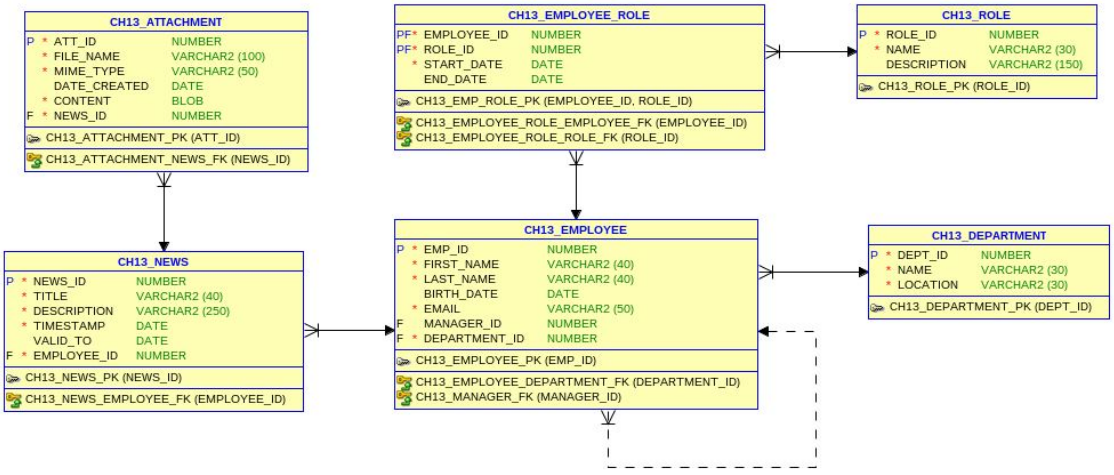
Το παραπάνω απεικονίζεται στο λογικό μοντέλο δεδομένων στο Σχήμα13.2.



Σχήμα 13.2: Λογικό μοντέλο δεδομένων.

13.4.3 Relational data model

Ο αυτόματος μετασχηματισμός από το λογικό μοντέλο δεδομένων σε σχεσιακό μοντέλο δεδομένων στο Oracle SQL Data Modeler παρέχεται από τη συνάρτηση *Engineering to relational*. Το αποτέλεσμα εμφανίζεται στο Σχήμα13.3.



Σχήμα 13.3: Λογικό μοντέλο δεδομένων.

Το Oracle SQL Data Modeler παράγει επίσης SQL script για τη δημιουργία πινάκων, ακολουθιών και trigger. Επιλέξτε όλους τους πίνακες στο σχεσιακό μοντέλο και χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση *File* > *Export* > *DDL File* για να λάβετε ένα script όπως αυτό:

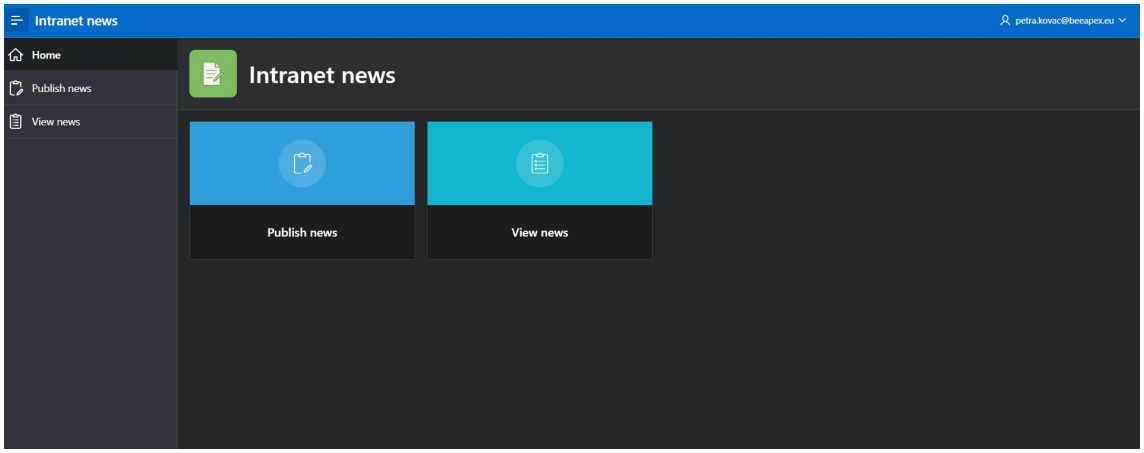
```
CREATE TABLE CH13_NEWS (
NEWS_ID NUMBER NOT NULL
...
);

CREATE TABLE CH13_DEPARTMENT (
DEPT_ID NUMBER NOT NULL
...
);
```

Τώρα ήρθε η ώρα να δημιουργηθούν πίνακες στη βάση δεδομένων Oracle. Μπορούμε να εισάγουμε το παραγόμενο script και να το εκτελέσουμε στο APEX.

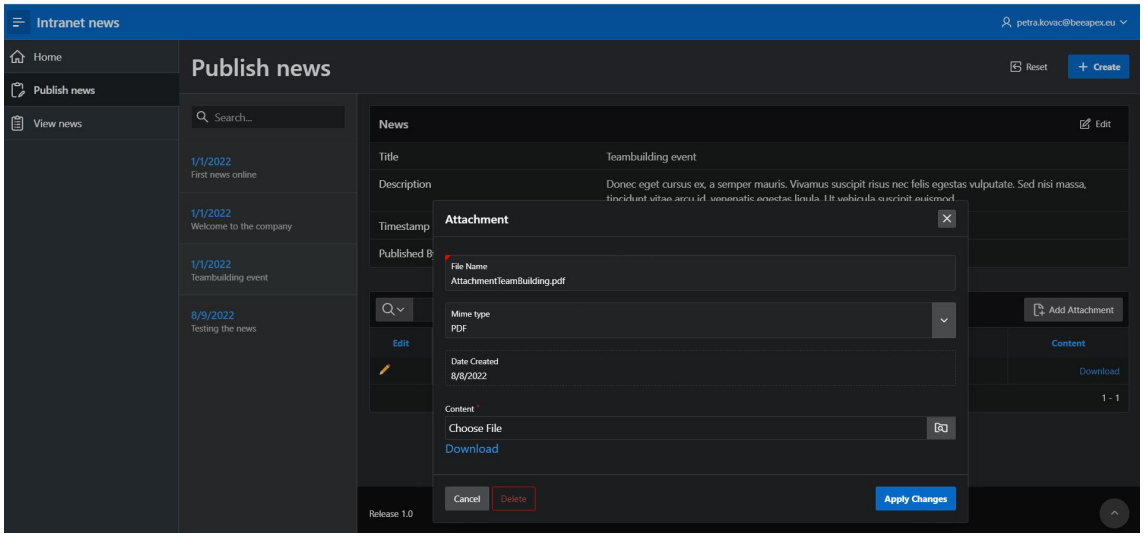
13.5 Διεπαφές της εφαρμογής

Στα παρακάτω σχήματα παρουσιάζονται οι διεπαφές της εφαρμογής και για τους τρεις ρόλους. Πρώτον, το dashboard για τον Contributor (Εκδότης) παρουσιάζεται στο Σχήμα13.4.



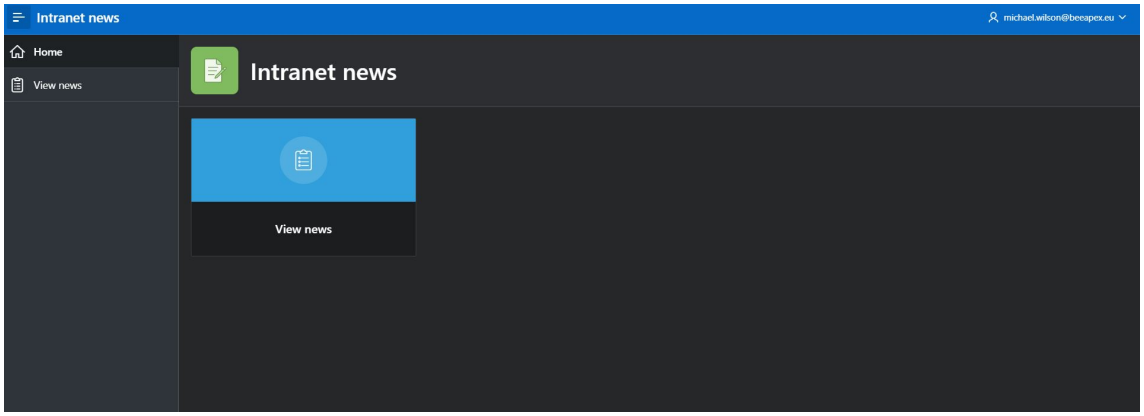
Σχήμα 13.4: Το dashboard του Contributor (Publisher)

Η σελίδα για τη δημοσίευση ειδήσεων με συνημμένα και οι λεπτομέρειες της παρουσιάζονται στο Σχήμα13.5.



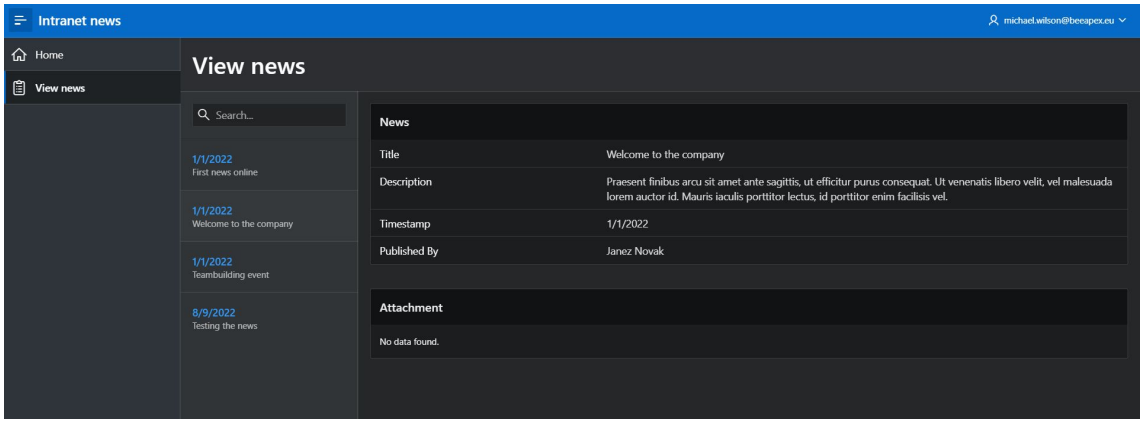
Σχήμα 13.5: Δημοσίευση ειδήσεων με συνημμένα.

Ο ρόλος Viewer (Αναγνώστης) έχει το πιο περιορισμένο ταμπλό. Μόνο η Αρχική σελίδα (Home) και η Προβολή ειδήσεων (View news) είναι διαθέσιμες προς το παρόν, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα13.6.



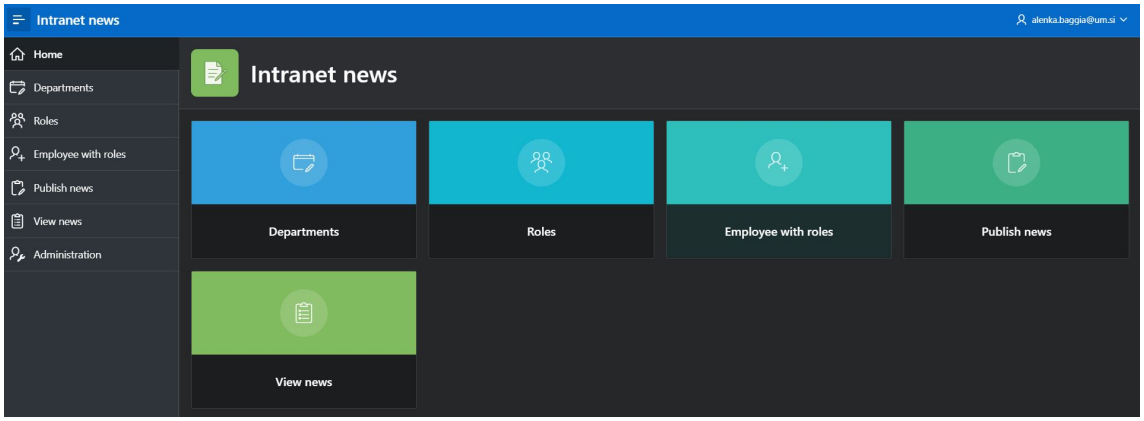
Σχήμα 13.6: Dashboard του Reader.

Το κύριο χαρακτηριστικό για τον Viewer (Reader) είναι η πρόσβαση σε ειδήσεις (βλ. Σχήμα13.7).



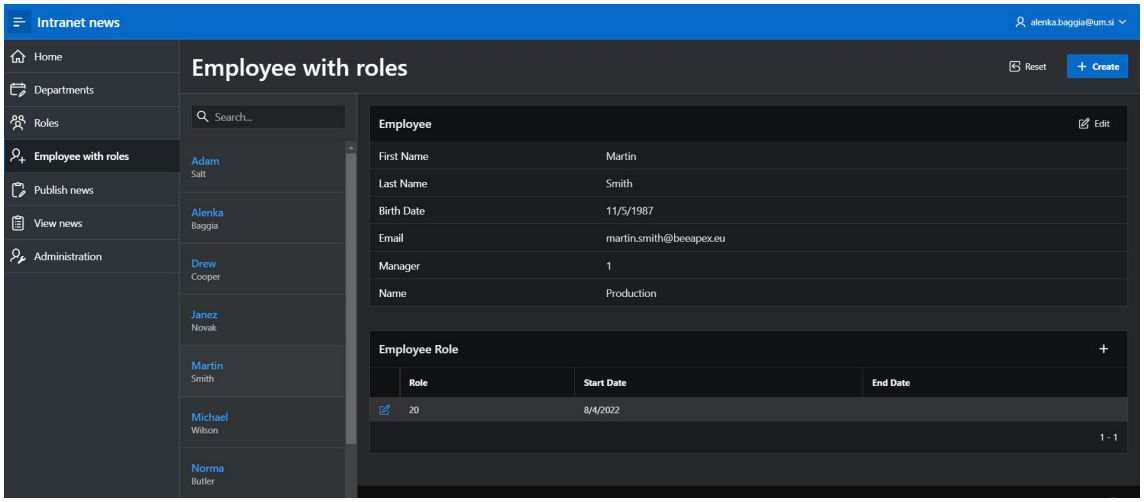
Σχήμα 13.7: Πρόσβαση του Viewer (Reader) στις ειδήσεις.

Εκτός από την προβολή και δημοσίευση ειδήσεων, ο διαχειριστής (administrator) μπορεί να διαχειρίζεται τμήματα, ρόλους και δεδομένα υπαλλήλων με ρόλους, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα13.8. Επίσης, είναι διαθέσιμη η σελίδα διαχείρισης (administration page), όπου είναι δυνατή η διαχείριση των χρηστών.



Σχήμα 13.8: Administrator dashboard.

Η σελίδα για την επεξεργασία των δεδομένων των ρόλων των εργαζομένων παρουσιάζεται στο Σχήμα13.9. Αυτή η σελίδα είναι διαθέσιμη μόνο στον Administrator (διαχειριστή) του intranet portal.



Σχήμα 13.9: Επεξεργασία του ρόλου (Role) του υπαλλήλου από τον Administrator.

13.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το ακόλουθο συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό:

- εξαγόμενες εφαρμογές (exported applications)
- βιντεοσκοπημένοι οδηγοί (video guides)

Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στην δημόσια σελίδα του έργου BeeAPEX. Συνδεθείτε ως guest user (δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το σχολικό βιβλίο στην ενότητα Books, τα scripts στον φάκελο Part 2 > Chapter13 στην ενότητα Scripts και τους βιντεοοδηγούς στην ενότητα Collection των βιντεοοδηγών. Υλικό για σύντομα μαθήματα μπορείτε να βρείτε στην ενότητα Short courses.

13.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή

Η εξαγόμενη εφαρμογή είναι συσκευασμένη (packaged). Η εγκατάσταση δημιουργεί πίνακες και γεμίζει δεδομένα. Η απεγκατάσταση αφαιρεί όλα τα αντικείμενα βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτήν την εφαρμογή.

13.6.2 Βίντεο οδηγιών

Τα βίντεο οδηγιών δείχνουν κάθε βήμα στην ανάπτυξη της εφαρμογής.

13.7 Ερωτήσεις

1. Πώς θα αλλάζατε το λογικό μοντέλο δεδομένων για να υλοποιήσετε την ακόλουθη απαίτηση: ένα συνημμένο μπορεί να ανήκει σε περισσότερες ειδήσεις.
2. Πώς θα άλλαζε το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων αν υλοποιούσατε την απαίτηση (ένα συνημμένο μπορεί να ανήκει σε περισσότερες ειδήσεις);
3. Ποιοι ρόλοι χρηστών υλοποιούνται στην εφαρμογή του κεφαλαίου 13 και γιατί;

13.8 Απαντήσεις

1. Η σχέση One-to-many θα πρέπει να είναι σύμμαχος στην κατεύθυνση από το συνημμένο προς τα νέα.

2. Το ζεύγος attachment-news στο λογικό μοντέλο θα μετατραπεί σε τρεις σχεσιακούς πίνακες: attachment, news και attachment_news. Ο τελευταίος θα περιέχει τουλάχιστον δύο πεδία (IDs των attachment και news) που θα χρησιμεύουν ως εξωτερικά κλειδιά (foreign keys).
3. Στο κεφάλαιο 13 υλοποιούνται οι ακόλουθοι ρόλοι χρηστών: Administrator, Contributor και Reader. Αυτοί οι ρόλοι υλοποιούνται για να επιτρέπουν στους εξουσιοδοτημένους χρήστες να κάνουν τη δουλειά τους και να εμποδίζουν τους μη εξουσιοδοτημένους χρήστες να εκτελούν μη εγκεκριμένες ενέργειες.



14. GreenDi - Κατάλογος φυτών

V. Strahonja, D. Andročec, A. Kutnjak

14.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης

Μια ομάδα από ενθουσιώδη άτομα που συγκεντρώθηκαν στη μη κερδοσκοπική οργάνωση GreenDi, έχει ξεκινήσει και υλοποιεί διάφορες πρωτοβουλίες που σχετίζονται με την αστική κηπουρική, την υγιεινή διατροφή, την καλλιέργεια παλαιών οικιακών ποικιλιών, τη συνεργασία με τοπικούς αγρότες κ.λπ. Μέχρι στιγμής, έχουν χρησιμοποιήσει τα κοινωνικά δίκτυα στο έργο τους. Γι' αυτό αποφάσισαν να ξεκινήσουν τη δική τους πλατφόρμα ανταλλαγής σπόρων και φυτών GreenDi, με σκοπό την προώθηση της βιοποικιλότητας και τη διευκόλυνση των δραστηριοτήτων των προηγούμενων επιτυχιών τους και την ενεργοποίηση νέων. Προκειμένου να αναπτυχθεί και να υλοποιηθεί μια τέτοια πλατφόρμα, πρέπει να γίνει μια εξειδίκευση των απαιτήσεων και των βασικών μοντέλων, συμπεριλαμβανομένου ενός μοντέλου δεδομένων (data model) και περιπτώσεων χρήσης (use case).

14.2 Ορισμός προβλήματος

Το ανοικτό τμήμα της πλατφόρμας (Open part of the platform), ο κατάλογος των φυτών, έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Οι χρήστες του GreenDi δεν περιορίζονται σε μια γεωγραφική τοποθεσία, αλλά μπορούν να είναι από όλο τον κόσμο. Ωστόσο, δεδομένου ότι πρόκειται για μια ανταλλαγή φυτών, αναμένεται ο σχηματισμός τοπικών δικτύων που σχετίζονται με μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή.
- Η πλατφόρμα χωρίζεται σε διάφορες θεματικές ενότητες, όπως οι παραδοσιακές και αυτόχθονες ποικιλίες και οι σπόροι (λαχανικά, φρούτα, φαρμακευτικά βότανα, φυτά εσωτερικού χώρου και καλλωπιστικά φυτά), με την ιδέα της επέκτασης σε βιομηχανικά και άλλα φυτά.
- Η βάση του ανοιχτού τμήματος αποτελείται από έναν κατάλογο φυτών, με το όνομα (ή ονόματα) στη γλώσσα του χρήστη, τα λατινικά και τα αγγλικά, την ταξινόμηση του φυτού (ταξινομία), περιγραφή, φυσικά περιβάλλοντα, καλλιέργεια και χρήση, φωτογραφίες και άλλες βασικές πληροφορίες.
- Οι βασικές πληροφορίες για το φυτό είναι ανοικτές για αναζήτηση και προβολή χωρίς καμία εγγραφή.
- Ο κατάλογος φυτών GreenDi συνδέεται με διάφορες ανοικτές ιστοσελίδες, βάσεις δεδομένων και εξωτερικές υπηρεσίες που περιέχουν πληροφορίες σχετικές με τα φυτά. Χρησιμο-

ποιούνται διευθύνσεις URL, υπερσύνδεσμοι και άλλοι τύποι επισημασμένων δεδομένων.
- Ο κατάλογος περιλαμβάνει τα φυτά που ανταλλάσσονται στην πλατφόρμα GreenDi, αλλά και εκείνα που δεν έχουν ακόμη ανταλλαχθεί ή συμπεριληφθεί σε προσφορά. Ο κατάλογος περιλαμβάνει επίσης συνδέσμους προς εμπορικούς προμηθευτές, με τους οποίους τα μέλη έχουν καλή εμπειρία και οι οποίοι καλλιεργούν με βιολογική γεωργία.

Η διαχείριση του καταλόγου, επέκταση του καταλόγου (Catalog Management, extension of the Catalog), περιγράφεται από τις ακόλουθες προτάσεις:
- Η διαχείριση του Καταλόγου Φυτών γίνεται από τους διαχειριστές της πλατφόρμας GreenDi.
- Η διαχείριση του καταλόγου περιλαμβάνει την εισαγωγή και την αλλαγή πληροφοριών σχετικά με τα φυτά.
- Ορισμένες λειτουργίες της διαχείρισης του καταλόγου διατίθενται σε χρήστες εξουσιοδοτημένους από τον administrator (εξουσιοδοτημένος χρήστης-authorized user).
- Οι προηγμένες λειτουργίες είναι διαθέσιμες στους διαχειριστές και περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τη σύνδεση με άλλες σελίδες που περιέχουν πληροφορίες για το φυτό, βίντεο σχετικά με την καλλιέργεια, τη χρήση των φυτών κ.λπ.
- Όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες (Members) μπορούν, αν το επιθυμούν, να μοιραστούν τη γνώμη τους για το φυτό, να γράψουν μια κριτική, να προσθέσουν κάποιες περισσότερες πληροφορίες κ.λπ., αλλά αυτό δεν αποτελεί μέρος αυτής της λειτουργικότητας.

14.3 Περιπτώσεις χρήσης

Τα διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης περιγράφουν την επικοινωνία μεταξύ των φορέων και άλλων συστημάτων στο περιβάλλον που αναπτύσσουμε. Οι περιπτώσεις χρήσης παρουσιάζουν τις λειτουργίες της εξουσιοδότησης και της διαχείρισης χρηστών οι οποίες παρουσιάζονται στο Figure 14.1.

14.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης

Το ανοικτό μέρος της πλατφόρμας GreenDi επιτρέπει σε οποιονδήποτε χρήστη από οποιαδήποτε τοποθεσία να βλέπει τα δεδομένα του Καταλόγου φυτών, χωρίς εγγραφή. Ταυτόχρονα, τα φυτά ταξινομούνται σε κατηγορίες που επιτρέπουν στον χρήστη να πλοηγείται ευκολότερα. Για κάθε φυτό, κρατούνται τα στοιχεία όπως το όνομα, η ταξινομία, η περιγραφή, τα φυσικά περιβάλλοντα, η καλλιέργεια και χρήση, οι φωτογραφίες και άλλες βασικές πληροφορίες, καθώς και συνδέσμοι προς εξωτερικές πηγές δεδομένων.

14.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή

Ο πίνακας 14.1 παρουσιάζει τις περιπτώσεις χρήσης.

14.3.3 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης

Αυτή η ιστορία απεικονίζεται στο διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης 14.1. Στη δεξιά πλευρά του διαγράμματος περίπτωσης χρήσης βρίσκεται μια Εξωτερική πηγή(External Source). Αυτή παρουσιάζει ένα εξωτερικό σύστημα από το οποίο το GreenDi Catalog of Plants ανακτά πληροφορίες σχετικά με φυτά, σπόρους και παρόμοια. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα τέτοιων βάσεων δεδομένων φυτών που προσφέρουν ανοικτές υπηρεσίες ή ανοικτά σύνολα δεδομένων. Αυτό σημαίνει ότι η βάση δεδομένων ή τα δεδομένα είναι ελεύθερα διαθέσιμα προς χρήση, χωρίς περιορισμούς στην πρόσβαση ή τη χρήση. Ορισμένα παραδείγματα διαδικτυακών βάσεων δεδομένων φυτών που παρέχουν ανοικτές υπηρεσίες ή ανοικτά δεδομένα αναφέρονται παρακάτω:

1. Το Global Biodiversity Information Facility (GBIF, https://www.gbif.org) παρέχει ελεύθερη και ανοικτή πρόσβαση σε δεδομένα βιοποικιλότητας, συμπεριλαμβανομένων δεδομένων για τα φυτά. Η GBIF επιτρέπει στους χρήστες να αναζητούν και να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα από μια σειρά πηγών, συμπεριλαμβανομένων των ερμπαρίων, των μουσείων

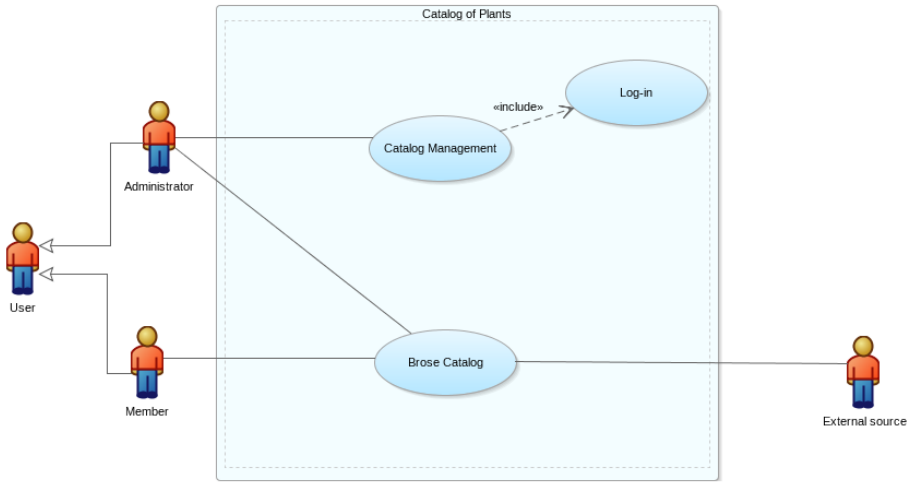
Πίνακας 14.1: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: περιήγηση στον κατάλογο φυτών

Keyword	**Value**
ID:	*ch14-01*
Τίτλος:	*Κατάλογος περιήγησης τοπικών φυτών*
Περιγραφή:	*Ο κατάλογος των τοπικών φυτών είναι δημόσια προσβάσιμος για όλους τους ενδιαφερόμενους. Η εφαρμογή επιτρέπει την αναζήτηση με φίλτρα σε όλα τα πεδία της βάσης δεδομένων.*
Κύριος χρήστης:	*Κάθε άτομο*
Προϋποθέσεις:	*Βασικές πληροφορίες για το φυτό είναι ανοικτές για αναζήτηση και προβολή χωρίς καμία εγγραφή.*
Μετασυνθήκες:	*Αν η πλοήγηση (Browse) στον κατάλογο φυτών κληθεί από άλλη περίπτωση χρήσης (extend), το ID του επιλεγμένου φυτού μεταφέρεται.*
Κυριο μέρος	*Κατάλογος φυτών*
Σενάριο επιτυχίας:	*Πρώτο σενάριο, Κατάλογος φυτών:* 1. *Οποιοσδήποτε χρήστης στην αρχική σελίδα ανοίγει τη φόρμα Browse στον κατάλογο των φυτών, η οποία είναι μια φόρμα αναζήτησης, βασισμένη στην αρχή του Query by Example (QBE).* 2. *Η αναζήτηση είναι δυνατή με βάση τα ακόλουθα δεδομένα: α) Θεματική ενότητα (Thematic unit) - κατάλογος κωδικών (όλοι εξ ορισμού ή κάποιο συγκεκριμένο όνομα συγκεκριμένο, όπως λαχανικά, φρούτα, φαρμακευτικά βότανα, φυτά εσωτερικού χώρου και καλλωπιστικά φυτά κ.λπ. β) Είδος φυτού - ιεραρχικά οργανωμένη ταξινόμηση φυτού (όλοι εξ ορισμού ή κάποιο συγκεκριμένο όνομα), γ) Όνομα στη γλώσσα του χρήστη, δ) Λατινικό όνομα ε) Αγγλικό όνομα* 3. *Το αποτέλεσμα της αναζήτησης εμφανίζεται σε μορφή πίνακα.* 4. *Είναι δυνατή η ταξινόμηση της Tabular Form ανά στήλες.* 5. *Επιλέγοντας μια γραμμή, είναι δυνατό να ανοίξει η φόρμα με τις Λεπτομέρειες του φυτού (Details of the Plant Form), η οποία περιέχει: είδος φυτού, θεματική ενότητα, τοπικές ονομασίες, αγγλικές ονομασίες, λατινικές ονομασίες, περιγραφή, περιβάλλον, καλλιέργεια, χρήση, φωτογραφίες, υπερσυνδέσμους και κατάσταση.* *Δεύτερο σενάριο, διαχείριση καταλόγου:* 1. *Η διαχείριση του καταλόγου μπορεί να πραγματοποιηθεί από έναν ενεργό χρήστη του τύπου Administrator, οπότε το πρώτο βήμα είναι η διαδικασία σύνδεσης (UC: Log In) όπου ελέγχεται η πλήρωση αυτών των προϋποθέσεων.* 2. *Η διαχείριση του καταλόγου περιλαμβάνει την αλλαγή ή την προσθήκη πληροφοριών για ένα φυτό που βρίσκεται ήδη στον κατάλογο, τη διαγραφή του φυτού αυτού (στην πραγματικότητα το αποκρύπτει επειδή το φυτό δεν διαγράφεται φυσικά) ή την προσθήκη ενός νέου φυτού.* 3. *Ο χρήστης επιβεβαιώνει ή απορρίπτει την αλλαγή.*
Επεκτάσεις:	• *Φόρμα αναζήτησης (QBE) (Search Form (QBE))* • *Φόρμα Πίνακα (Tabular Form)* • *Λεπτομερής Φόρμα των Φυτών*
Συχνότητα χρήσης:	*Το μέγιστο είναι περίπου 1000 αναζητήσεις ανά λεπτό.*
Κατάσταση:	*Κατάσταση ανάπτυξης*
Ιδιοκτήτης:	*δημόσιος, ανώνυμος χρήστης*
Προτεραιότητα:	*υψηλή*

και των ερευνητικών ιδρυμάτων. Αναφέρεται στο The International Plant Names Index (IPNI), βάση δεδομένων με τα ονόματα και τις σχετικές βασικές βιβλιογραφικές λεπτομέρειες των σπόρων, των φυτών, των φερών και των λυκόφυτων (https://www.gbif.org/dataset/046bbc50-cae2-47ff-aa43-729fbf53f7c5).

2. WFO Plant List (https://wfoplantlist.org/plant-list) ξεκίνησε τον Μάιο του 2021 και παρέχει έναν φιλικό προς τον χρήστη, παραθέσιμο στατικό κατάλογο όλων των φυτικών ειδών. Το σύνολο δεδομένων του WFO Plant List μπορεί επίσης να μεταφορτωθεί στο σύνολό του. Τα δεδομένα μπορούν επίσης να προσπελαστούν μέσω του API του WFO Plant List.
3. Το σύνολο δεδομένων Flora of Italy μπορεί να μεταφορτωθεί από τον ιστότοπο του Πανεπιστημίου της Ρώμης και περιλαμβάνει εικόνες υψηλής ανάλυσης για πάνω από 10.000 είδη φυτών στην Ιταλία.

Αυτά είναι μερικά μόνο παραδείγματα των διαθέσιμων συνόλων δεδομένων που περιλαμβάνουν εικόνες φυτών και σπόρων στην Ευρώπη, αλλά υπάρχουν πολλά άλλα διαθέσιμα σύνολα δεδομένων που παρέχουν παρόμοιες πληροφορίες. Σε αυτό το παράδειγμα, δεν θα πραγματοποιήσουμε την επικοινωνία με την Εξωτερική Πηγή επειδή απαιτεί πιο προχωρημένες γνώσεις. 14.1.



Σχήμα 14.1: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης - Κατάλογος φυτών.

14.4 Μοντέλο δεδομένων

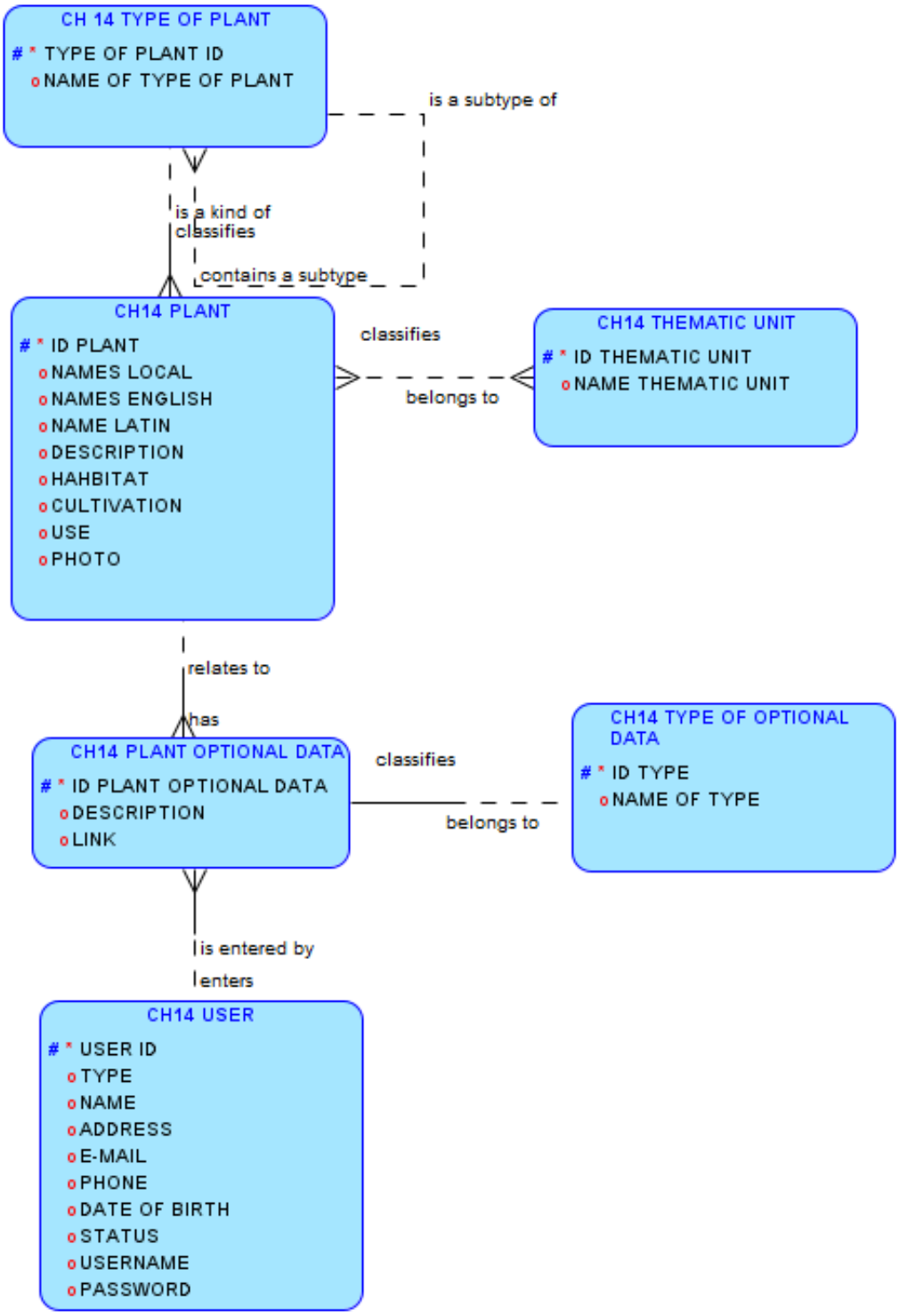
14.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων

Το λογικό μοντέλο δεδομένων (μοντέλο οντοτήτων-σχέσεων) περιέχει διάφορες οντότητες. Η βασική είναι η μονάδα Plant, η οποία περιγράφεται με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: Plant_ID (χαρακτηριστικό αναγνώρισης του φυτού)- Name local (τοπικό όνομα του φυτού)- Name English (όνομα του φυτού στα αγγλικά)- Name Latin (το όνομα του φυτού στα λατινικά)- Description (περιγραφή του φυτού)- Habitat (περιγραφή του ενδιαιτήματος στο οποίο βρίσκεται το φυτό)- Cultivation (μέθοδος καλλιέργειας)- Use (χρήση του φυτού)- Photo (μία ή περισσότερες φωτογραφίες του φυτού)- Hyperlinks (σύνδεσμοι προς εξωτερικές πηγές πληροφοριών)- Status (ενεργό φυτό υπό ανταλλαγή, αρχειοθετημένο φυτό...). Το φυτό είναι ένας ιεραρχικά οργανωμένος κατάλογος κωδικών. Αυτό σημαίνει ότι κάθε τύπος φυτού μπορεί να περιέχει 0, 1 ή περισσότερους υπότυπους φυτών και μπορεί να περιλαμβάνεται ως υπότυπος σε 0 ή 1 υπερ-τύπο φυτού. Η Θεματική μονάδα είναι επίσης ένας κατάλογος κωδικών που ορίζει ποικιλίες φυτών και σπόρων (λαχανικά, φρούτα, φαρμακευτικά βότανα, φυτά εσωτερικού χώρου και καλλωπιστικά φυτά...). Κάθε φυτό ανήκει σε 0, 1 ή περισσότερες Θεματικές μονάδες. Κάθε Θεματική μονάδα ταξινομεί 0, 1

ή περισσότερα Φυτά. Τα χαρακτηριστικά των θεματικών μονάδων είναι: Θεματική μονάδα_ID (κωδικός ή χαρακτηριστικό αναγνώρισης της θεματικής μονάδας- Όνομα της θεματικής μονάδας (ένα ή περισσότερα ονόματα). Το μοντέλο δείχνει επίσης τον τύπο οντότητας χρήστη. Επίσης, προστέθηκαν μερικοί τύποι οντοτήτων σε αυτό το μοντέλο δεδομένων: Φυτό προαιρετικά δεδομένα, Τύπος προαιρετικών δεδομένων και Τύπος φυτού και θεματικής μονάδας. Τα προαιρετικά δεδομένα φυτών περιλαμβάνουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: Plant optional_ID (αναγνωριστικό χαρακτηριστικό), Description (περιεχόμενο πρόσθετων προαιρετικών δεδομένων, δηλαδή περιγραφή συνδέσμου, εάν υπάρχει) Link (προαιρετικό). Ο τύπος προαιρετικών δεδομένων περιέχει χαρακτηριστικά: Type_ID (αναγνωριστικό χαρακτηριστικό). Ονομασία του τύπου (γενικές πληροφορίες, χρήση, καλλιέργεια, προσωπική γνώμη, κριτική...). Κάθε φυτό μπορεί να έχει 0, 1 ή περισσότερα προαιρετικά δεδομένα Plant. Κάθε προαιρετικό δεδομένο Plant αναφέρεται σε 1 και μόνο 1 Plant. Κάθε προαιρετικό δεδομένο Plant ανήκει σε 1 και μόνο 1 τύπο προαιρετικών δεδομένων Κάθε τύπος προαιρετικών δεδομένων ταξινομεί 0, 1 ή περισσότερα προαιρετικά δεδομένα Plant. Τα προαιρετικά δεδομένα εγκατάστασης εισάγονται από 1 και μόνο 1 χρήστη.

14.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων

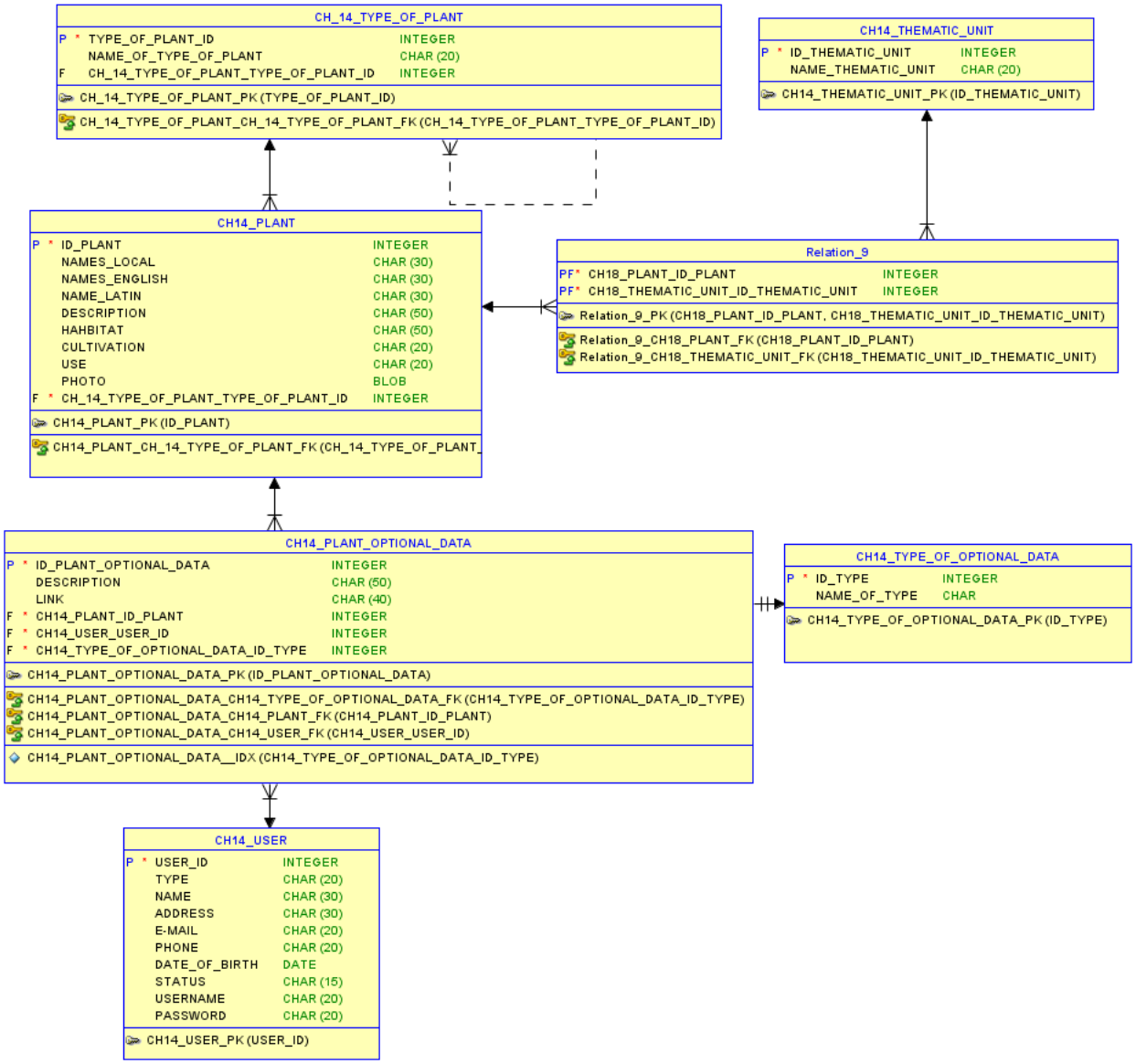
Το λογικό μοντέλο δεδομένων παρουσιάζεται στο Σχήμα14.2.



Σχήμα 14.2: Λογικό μοντέλο δεδομένων.

14.4.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Ο αυτόματος μετασχηματισμός από το λογικό μοντέλο δεδομένων σε σχεσιακό μοντέλο δεδομένων στο Oracle SQL Data Modeler, παρέχεται από τη συνάρτηση *Engineering to relational*. Το αποτέλεσμα εμφανίζεται στο Σχήμα14.3.

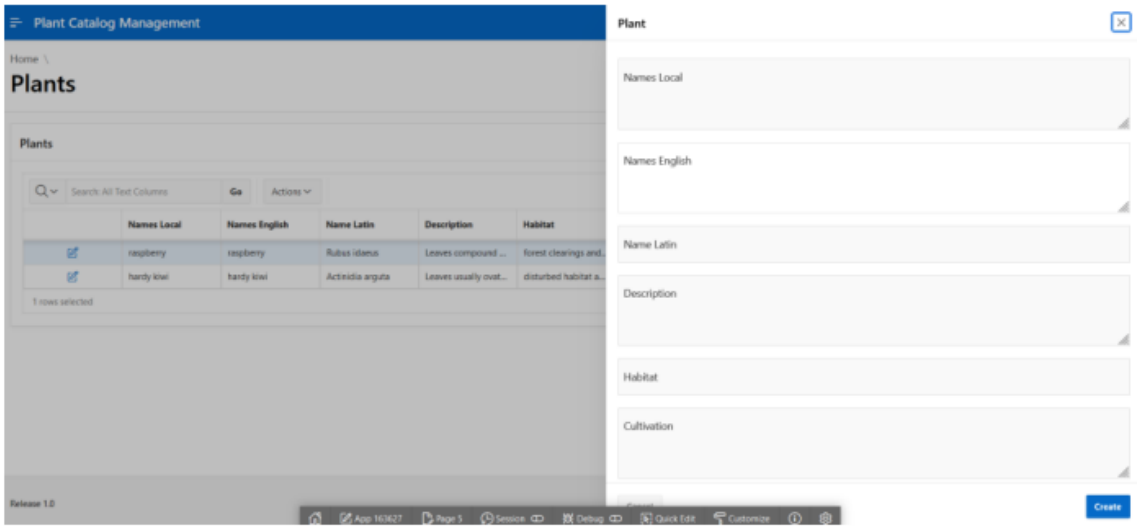


Σχήμα 14.3: Relational data model.

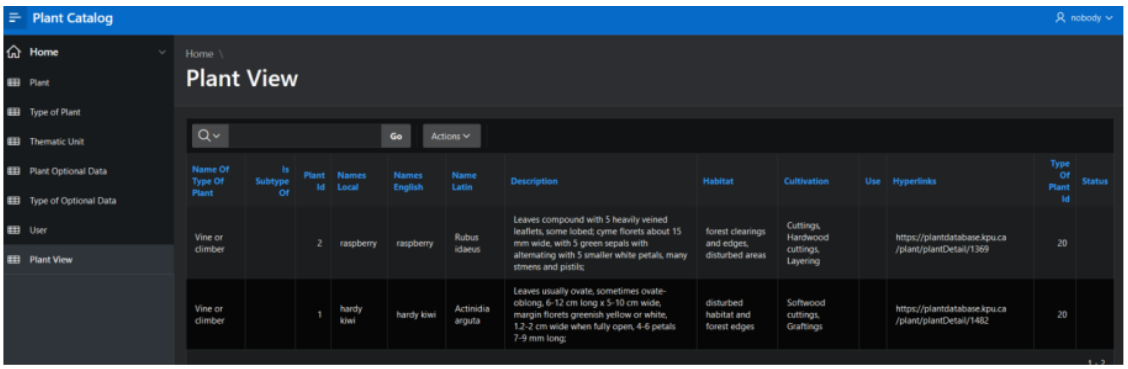
Ας αφήσουμε τώρα το Oracle SQL Data Modeler να δημιουργήσει SQL script. Επιλέξτε όλους τους πίνακες στο σχεσιακό μοντέλο και χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση *File > Export > DDL File* για να λάβετε ένα script. Μπορούμε να εισάγουμε το παραγόμενο σενάριο στο APEX και να το εκτελέσουμε.

14.5 Διεπαφές της εφαρμογής

Οι λεπτομέρειες της φόρμας Plant Form παρουσιάζονται στο Σχήμα14.4.



Σχήμα 14.4: Η διαδραστική φόρμα των φυτών (Plant Form).



Σχήμα 14.5: Δημόσιο μέρος – ανοιχτή περιήγηση στα δεδομένα των φυτών.

Η περιήγηση στον κατάλογο των τοπικών φυτών υλοποιείται με τη φόρμα αναζήτησης.

14.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το ακόλουθο συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό:

- Κώδικας για τη δημιουργία και τη συμπλήρωση πινάκων
- Κώδικας για την απόρριψη πινάκων
- εξαγόμενη packaged εφαρμογή
- βίντεο που δείχνει πώς να δημιουργήσετε την εφαρμογή

Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στην δημόσια σελίδα του έργου BeeAPEX. Συνδεθείτε ως επισκέπτης(guest user-δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το εγχειρίδιο στην ενότητα Books, τα scripts στο φάκελο Part 2 > Chapter14 στην ενότητα Scripts και τους εκπαιδευτικά βίντεο στη στην συλλογή των εκπαιδευτικών βίντεο. Το υλικό για τα σύντομα μαθήματα βρίσκεται στην ενότητα Short courses.

14.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή

Η εξαγόμενη εφαρμογή είναι packaged και χρησιμοποιεί μόνο 2 πίνακες(ch14_type_of_plant and ch14_plants). Η εγκατάσταση δημιουργεί πίνακες καθώς και συμπληρώνει τα δεδομένα. Η απεγκατάσταση αφαιρεί όλα τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτή την

εφαρμογή.

Η packaged εφαρμογή έχει δοκιμαστεί και εκτελείτε σε μια νέα εγκατάσταση εάν πληρούνται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- προσθήκη χρήστη APEX πριν από την εκτέλεση της εφαρμογής. Μόνο στο χώρο εργασίας ανάπτυξης και δοκιμών (developement and testing workspace), πλοηγηθείτε στην ενότητα Shared Components > Application Access Control > Add User Role Assignment- εισαγάγετε τον χρήστη APEX και ορίστε σε αυτόν τους ρόλους Administrator, Contributer και Reader. Στην παραγωγή, η διαβούλευση με εξειδικευμένο προσωπικό πριν από την ανάπτυξη, είναι απαραίτητη.

Εάν στον χρήστη δεν χορηγηθεί ο κατάλληλος ρόλος, τότε η εισαγόμενη εφαρμογή θα προκαλέσει σφάλμα. Είναι απαραίτητο να διαγράψετε τα cookies του προγράμματος περιήγησης ιστού (π.χ. Firefox: Settings > Cookies and Site Data > Manage Data) μετά από ”κρασάρισμα” της εφαρμογής λόγω μη ικανοποίησης των απαιτήσεων.

14.6.2 Βίντεο οδηγιών

Τα βίντεο οδηγιών παρουσιάζουν όλα τα βήματα για την ανάπτυξη της εφαρμογής.

14.7 Ερωτήσεις

1. Διερευνήστε πώς θα μπορούσε να υλοποιηθεί η επικοινωνία με μια εξωτερική πηγή ή άλλη βάση δεδομένων ή σύστημα που περιέχει δεδομένα εγκατάστασης.
2. Καταγράψτε μερικές από τις μορφές στις οποίες αποθηκεύονται εικόνες φυτών και σπόρων.
3. Σε ποιον τύπο δεδομένων αποθηκεύονται εικόνες, βίντεο και παρόμοια αντικείμενα στη βάση δεδομένων Oracle;

14.8 Απαντήσεις

1. Κατ ’αρχήν, υπάρχουν δύο τρόποι πραγματοποίησης της επικοινωνίας με μια τέτοια εξωτερική πηγή. Ένας τρόπος είναι να κατεβάσετε το σύνολο δεδομένων, δηλαδή την πλήρη βάση δεδομένων στον Κατάλογο φυτών. Ένας άλλος τρόπος είναι να συνδεθείτε με τη βοήθεια ενός Application Programming Interface (API). Είναι ένα σύνολο πρωτοκόλλων, εργαλείων και προτύπων που καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο τα στοιχεία λογισμικού πρέπει να αλληλεπιδρούν και να επικοινωνούν μεταξύ τους. Τα API επιτρέπουν σε διαφορετικά συστήματα λογισμικού να επικοινωνούν και να μοιράζονται δεδομένα μεταξύ τους με τυποποιημένο τρόπο.
2. Μερικές από τις πιο κοινές μορφές είναι:
   α΄. JPEG (Joint Photographic Experts Group) - αυτή είναι μια δημοφιλής μορφή για ψηφιακές φωτογραφίες λόγω των δυνατοτήτων συμπίεσης, οι οποίες επιτρέπουν μικρότερα μεγέθη αρχείων χωρίς σημαντική απώλεια ποιότητας. Υποστηρίζει εκατομμύρια χρώματα και μπορεί να χειριστεί εικόνες υψηλής ανάλυσης.
   β΄. BMP (Bitmap) - αυτή η μορφή χρησιμοποιείται συνήθως σε λειτουργικά συστήματα Windows και μπορεί να υποστηρίξει εικόνες τόσο σε κλίμακα του γκρι όσο και έγχρωμες. Δεν υποστηρίζει συμπίεση, επομένως τα αρχεία μπορεί να είναι μεγάλα, αλλά είναι μια καλή επιλογή για την αποθήκευση εικόνων υψηλής ποιότητας.
   γ΄. PNG (Portable Network Graphics) - αυτή η μορφή είναι γνωστή για τη συμπίεση χωρίς απώλειες, πράγμα που σημαίνει ότι η ποιότητα της εικόνας δεν διακυβεύεται όταν μειώνεται το μέγεθος του αρχείου. Υποστηρίζει τη διαφάνεια και χρησιμοποιείται συχνά για γραφικά web και ψηφιακή τέχνη.
   δ΄. TIFF (Μορφή αρχείου εικόνας με ετικέτα) - αυτή η μορφή χρησιμοποιείται συνήθως για την αποθήκευση εικόνων υψηλής ποιότητας, όπως αυτές που χρησιμοποιούνται στην εκτύπωση. Υποστηρίζει συμπίεση χωρίς απώλειες, πολλαπλές στρώσεις και μπο-

ρεί να χειριστεί τόσο σε κλίμακα του γκρι όσο και σε έγχρωμες εικόνες.

3. Οι εικόνες, τα βίντεο και παρόμοια αντικείμενα συνήθως αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων Oracle χρησιμοποιώντας τον τύπο δεδομένων BLOB (Binary Large Object). Τα BLOB μπορούν να αποθηκεύσουν δυαδικά δεδομένα, όπως εικόνες και βίντεο, μεγέθους έως και 4 gigabyte. Αυτός ο τύπος δεδομένων είναι ιδανικός για την αποθήκευση μεγάλων αντικειμένων όπως αρχεία πολυμέσων, καθώς επιτρέπει την αποτελεσματική αποθήκευση και ανάκτηση δυαδικών δεδομένων.



15. GreenDi - Εξουσιοδότηση χρηστών και διαχείριση

V. Strahonja, D. Andročec, A. Kutnjak, L. Hrustek

15.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης

Μια σύντομη επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης της πλατφόρμας GreenDi περιγράφεται στο κεφάλαιο 14. Οι προηγμένες λειτουργίες είναι δυνατές μόνο για τους εγγεγραμμένους χρήστες (μέλη και διαχειριστές). Είναι απαραίτητο να ενεργοποιηθεί η λειτουργία εγγραφής χρηστών, η σύνδεση εγγεγραμμένων χρηστών στο σύστημα με πιστοποίηση ταυτότητας και αδειοδότηση για να πραγματοποιήσουν συγκεκριμένες δραστηριότητες. Οι απαραίτητες λειτουργίες περιλαμβάνουν την αναστολή του χρήστη υπό συγκεκριμένες συνθήκες και την παρακολούθηση του ιστορικού των δεδομένων για τον εγγεγραμμένο χρήστη.

15.2 Ορισμός προβλήματος

Οι παρακάτω λίγες προτάσεις περιγράφουν το πρόβλημα της εξουσιοδότησης και διαχείρισης χρηστών (User Authorization and Management):

- Για μια βαθύτερη εικόνα των πληροφοριών σχετικά με τα φυτά και άλλες προηγμένες λειτουργίες, είναι απαραίτητη η σύνδεση στην πλατφόρμα, δηλαδή είναι δυνατή μόνο για τους εγγεγραμμένους χρήστες (μέλη).
- Η είσοδος (Log-in) είναι κοινή για όλες τις λειτουργίες και κατ' αρχήν πρέπει να γίνεται με μία μόνο σύνδεση.
- Ο βασικός μηχανισμός ελέγχου ταυτότητας χρήστη είναι το όνομα χρήστη και ο κωδικός πρόσβασης (Username και Password).
- Οι πληροφορίες σχετικά με τον τρέχοντα κωδικό πρόσβασης δεν είναι ορατές στο διαχειριστή ή σε οποιονδήποτε άλλο χρήστη.
- Η διαδικασία εγγραφής περιλαμβάνει την εισαγωγή των βασικών απαιτούμενων πληροφοριών χρήστη, όπως όνομα, διεύθυνση, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τηλέφωνο, όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης.
- Προαιρετικά στοιχεία είναι τα ενδιαφέροντα του χρήστη, η ημερομηνία γέννησης κ.λπ.
- Μετά την επιτυχή εγγραφή, ένας νέος χρήστης λαμβάνει αυτόματα τον προεπιλεγμένο τύπο μέλους (Member) και την κατάσταση Ενεργός (Active). Η αλλαγή της κατάστασης σε Administrator και αντίστροφα, καθώς και του τύπου, μπορεί να γίνει μόνο από άλλον ενεργό διαχειριστή (Administrator).
- Με την εγγραφή, το μέλος αποδέχεται τους όρους χρήσης. Εάν τους παραβιάσει, οι διαχει-

ριστές αναστέλλουν τη συνδρομή του μέλους, κάτι που περιγράφεται επίσης στους όρους χρήσης.

- Η τακτική εγγραφή και η διαγραφή της συνδρομής είναι προαιρετικές και πραγματοποιούνται από τον χρήστη.
- Κάθε αλλαγή οποιουδήποτε στοιχείου του χρήστη καταγράφεται με τη μορφή αρχείου καταγραφής. Ο διαχειριστής μπορεί να ελέγξει το ιστορικό αλλαγών κάθε χρήστη, εκτός από τον κωδικό πρόσβασης.
- Κατόπιν αιτήματος του χρήστη, το σύστημα επιτρέπει την επαναφορά του κωδικού πρόσβασης, κατά τρόπο ώστε ο διαχειριστής (administrator) να αποστέλλει προσωρινό κωδικό πρόσβασης στον χρήστη μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή SMS.
- Προαιρετική λειτουργία: Εκτός από το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης, είναι προαιρετικά δυνατή η ταυτοποίηση του χρήστη με τη χρήση Fb και Google Sign-In ή άλλων υπηρεσιών. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή ιστού που χρησιμοποιεί το OAuth 2.0 για πρόσβαση σε APIs της Google, πρέπει να διαθέτει διαπιστευτήρια εξουσιοδότησης που προσδιορίζουν την εφαρμογή στον διακομιστή OAuth 2.0 της Google.

15.3 Περιπτώσεις χρήσης- User case

15.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης

Η αυθεντικοποίηση και η Διαχείριση Χρήστη (User Authorization and Management) υλοποιούνται μέσω των περιπτώσεων χρήσης, όπως φαίνεται στο Σχήμα 15.1). Οποιοδήποτε άτομο μπορεί να ξεκινήσει την είσοδο (Log In). Ομοίως, η περίπτωση χρήσης Login περιλαμβάνεται σε εκείνες τις περιπτώσεις χρήσης της πλατφόρμας GreenDi, με τις οποίες μπορούν να επικοινωνούν μόνο οι εγγεγραμμένοι χρήστες. Εάν ο χρήστης δεν είναι εγγεγραμμένος, ανακατευθύνεται στην περίπτωση χρήσης Εγγραφή χρήστη (User Registration), η οποία περιλαμβάνεται στο Log In. Η βασική λειτουργικότητα αυτής της περίπτωσης χρήσης περιλαμβάνει την εισαγωγή δεδομένων χρήστη, συμπεριλαμβανομένων των ονομάτων χρήστη και των κωδικών πρόσβασης. Η εγγραφή χρήστη (User Registration) μπορεί να ξεκινήσει από την Είσοδο (Log In), επίσης, σε περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να αλλάξει τα δεδομένα του. Η Διαχείριση χρηστών (User Management) είναι μια περίπτωση χρήσης με την οποία μπορεί να επικοινωνήσει μόνο ένας εγγεγραμμένος χρήστης τύπου Administrator. Η λειτουργικότητα αυτής της περίπτωσης χρήσης επιτρέπει στον Administrator να αλλάξει την κατάσταση τύπου I οποιουδήποτε άλλου εγγεγραμμένου χρήστη, συμπεριλαμβανομένης της αναστολής του. Ο χρήστης μπορεί να αλλάξει τον κωδικό πρόσβασης, δηλαδή το σύστημα δημιουργεί κατόπιν αιτήματος έναν προσωρινό κωδικό πρόσβασης που διαρκεί για μικρό χρονικό διάστημα και τον αποστέλλει στον χρήστη. Ο εξωτερικός έλεγχος ταυτότητας (External Authentication) είναι μια προαιρετική λειτουργία, που επιτρέπει την ταυτοποίηση του χρήστη με τη χρήση Fb και Google Sign-In ή άλλων υπηρεσιών. Για παράδειγμα, μια διαδικτυακή εφαρμογή που χρησιμοποιεί το OAuth 2.0 για να έχει πρόσβαση στα APIs της Google, πρέπει να έχει διαπιστευτήρια εξουσιοδότησης που αναγνωρίζουν την εφαρμογή στον OAuth 2.0 διακομιστή της Google. Μπορείτε να βρείτε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη χρήση του OAuth 2.0 για πρόσβαση στα API της Google στη διεύθυνση https://developers.google.com/identity/protocols/oauth2.

15.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή

Το διάγραμμα περίπτωσης χρήσης περιγράφει την επικοινωνία του Actor και άλλων συστημάτων στο περιβάλλον με το σύστημα που αναπτύσσουμε. Οι περιπτώσεις χρήσης αντιπροσωπεύουν τη λειτουργικότητα της εξουσιοδότησης και τη διαχείριση χρηστών, η οποία περιγράφεται στο Σχήμα15.1. Ο πίνακας 15.1 περιγράφει την Περίπτωση Χρήσης (UC) της ενότητας αυτής.

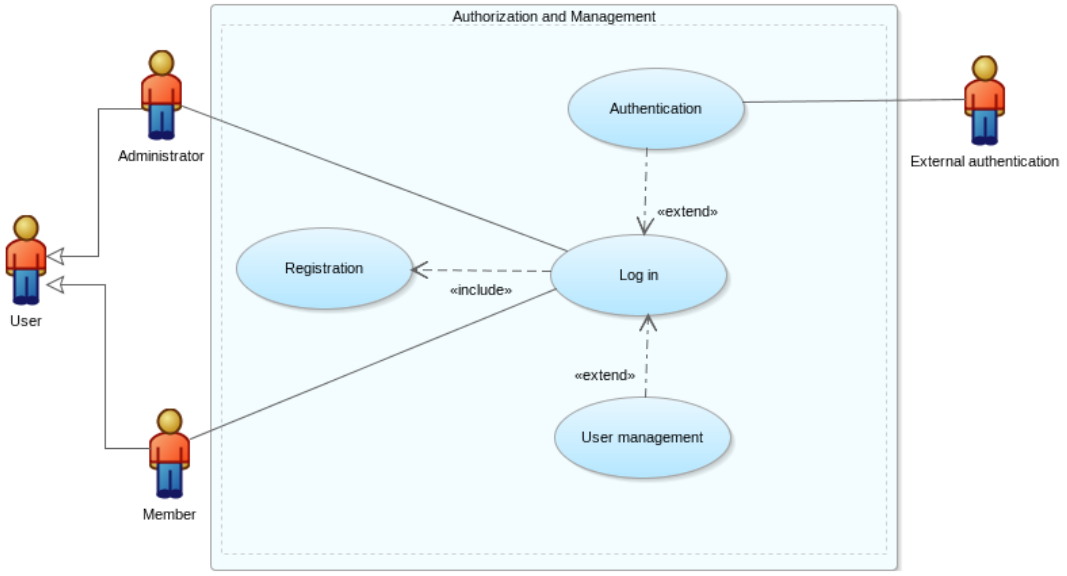
,

Πίνακας 15.1: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Εξουσιοδότηση και διαχείριση χρηστών.

Keyword	**Value**
ID:	*ch15-01*
Τίτλος:	*Εξουσιοδότηση και διαχείριση χρηστών*
Περιγραφή:	*Εξουσιοδότηση και διαχείριση χρηστών.*
Primary Actor:	*Κάθε άτομο, Μέλος, Διαχειριστής*
Preconditions:	*Η είσοδος συνήθως ξεκινά αυτόματα από άλλες περιπτώσεις χρήσης, όπου ο χρήστης έχει οριστεί ως μέλος ή διαχειριστής.*
Postconditions:	*Η κατάσταση που προκύπτει είναι ότι ο χρήστης δεν είναι εξουσιοδοτημένος ή ότι είναι εξουσιοδοτημένος, αλλά η κατάστασή του (εκκρεμής, ενεργός ...) και ο τύπος του (μέλος, διαχειριστής) είναι γνωστά.*
Main	-
Σενάριο επιτυχίας:	1. Οι προηγμένες λειτουργίες της πλατφόρμας GreenDi απαιτούν σύνδεση στη φόρμα Σύνδεσης (Log in Form) του συστήματος. Κατά την πρώτη σύνδεση, ο νέος χρήστης πρέπει να εγγραφεί μέσω της Φόρμας Εγγραφής Χρήστη, που περιλαμβάνεται φόρμα σύνδεσης. Η διαδικασία εγγραφής περιλαμβάνει την εισαγωγή υποχρεωτικών πληροφοριών χρήστη, όπως όνομα, διεύθυνση, email και τηλέφωνο, καθώς και προαιρετικές πληροφορίες, όπως ενδιαφέροντα και ημερομηνία γέννησης. β. Ο χρήστης ορίζει το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης (καταγράφονται σε ειδικό πίνακα στη βάση δεδομένων, είτε χωριστά από άλλα δεδομένα χρήστη ή κρυπτογραφημένα). γ.Ο χρήστης αποδέχεται τους όρους χρήσης και επιβεβαιώνει τα καταχωρημένα δεδομένα. δ.Ο προεπιλεγμένος τύπος χρήστη είναι 'Μέλος' και η προεπιλεγμένη κατάσταση είναι 'Ενεργός'. 2. Τα δεδομένα του χρήστη μπορούν να αλλάξουν από τον ίδιο τον χρήστη σε κάθε επόμενη Είσοδο στο σύστημα, μέσω της Φόρμας Εγγραφής Χρήστη (User Registration Form). 3. Η επαναφορά του κωδικού πρόσβασης ενεργοποιείται από τον χρήστη από τη Φόρμα Σύνδεσης, έτσι ώστε να αποστέλλεται μήνυμα με προσωρινό κωδικό πρόσβασης διάρκειας 15 λεπτών στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο του χρήστη. 4. Κάθε αλλαγή οποιουδήποτε στοιχείου του χρήστη, καταγράφεται με τη μορφή αρχείου καταγραφής στην οντότητα δεδομένων Ιστορικό χρήστη (User History). Ο administrator μπορεί να ελέγξει το ιστορικό αλλαγών κάθε χρήστη, εκτός από τον κωδικό πρόσβασης. 5. Η λειτουργικότητα της περίπτωσης χρήσης "User Management" επιτρέπει σε έναν χρήστη τύπου Administrator και σε κατάσταση Active (Ενεργός) να αλλάξει τον τύπο και την κατάσταση ενός άλλου (Administrator σε Member και αντίστροφα, καθώς και την κατάσταση Active - Suspended - Inactive status (Ενεργός - Σε Αναστολή - Ανενεργός)). 6. Υπάρχει προβολή πίνακα των χρηστών με δυνατότητα αναζήτησης (Table of Users Form). Στη φόρμα αυτή, ο Administrator μπορεί να επιλέξει τα στοιχεία οποιουδήποτε χρήστη, σε παρόμοια φόρμα με τη User Registration Form (User Details Form), να αλλάξει την κατάσταση και τον τύπο του χρήστη, να επαναφέρει τον κωδικό πρόσβασης και να ανοίξει τη φόρμα ιστορικού χρηστών User History Form, η οποία εμφανίζει τις αλλαγές στα στοιχεία του επιλεγμένου χρήστη σε μορφή πίνακα. 7. Κάθε επόμενη Είσοδος του εγγεγραμμένου χρήστη δρομολογεί έναν έλεγχο της εξουσιοδότησης χρήστη που ελέγχει το όνομα,τον κωδικό πρόσβασης, την κατάσταση και αν είναι διαχειριστής ή μέλος.
Επεκτάσεις:	*Φόρμα σύνδεσης (Log In form; User Registration Form; Table of Users Form; User Details Form; User History Form)*
Συχνότητα χρήσης:	*Το μέγιστο είναι περίπου 100 ανά ημέρα.*
Κατάσταση:	*Κατάσταση ανάπτυξης*
Ιδιοκτήτης:	*δημόσιος, ανώνυμος χρήστης;*
Προτεραιότητα:	*υψηλή*

15.3.3 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης

Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης απεικονίζεται στο Σχήμα15.1.



Σχήμα 15.1: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης - Εξουσιοδότηση και διαχείριση χρηστών GreenDi

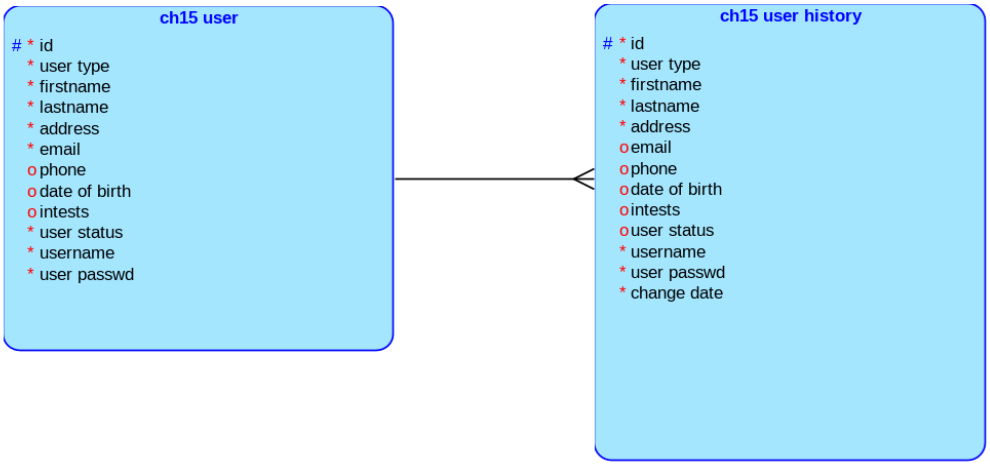
15.4 Μοντέλο δεδομένων

15.4.1 Αφηγηματική περιγραφή ενός μοντέλου δεδομένων

Το λογικό μοντέλο δεδομένων οντοτήτων και συσχετίσεων (Entities-Relationship model) περιέχει 2 τύπους οντοτήτων: User και User History (Χρήστης και Ιστορικό χρήστη). Ο χρήστης έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: User ID (χαρακτηριστικό αναγνώρισης), Type (τύπος χρήστη: Μέλος, Διαχειριστής), Name (όνομα και επώνυμο του χρήστη), Address (διεύθυνση του χρήστη), E-mail, Phone (Τηλέφωνο)- Date of birth (Ημερομηνία γήννησης, προαιρετικό πεδίο)- Interests (Ενδιαφέροντα, προαιρετικό πεδίο), Status:Active, Suspended, Inactive (Κατάσταση: Ενεργή, Αναστολή, Ανενεργή), User name (το όνομα χρήστη είναι μη ορατό στο διαχειριστή, κρυπτογραφημένο)- Password (ο κωδικός χρήστη είναι μη ορατός στο διαχειριστή, κρυπτογραφημένος). Κάθε χρήστης έχει μία ή περισσότερες εγγραφές ιστορικού χρήστη. Το Ιστορικό Χρήστη έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με τον Χρήστη, είναι αντίγραφο της εγγραφής του Χρήστη μετά την αλλαγή, με τη διαφορά ότι έχει τον χρόνο της αλλαγής, που δημιουργείται από το σύστημα και το αναγνωριστικό του ατόμου που έκανε την αλλαγή (το ίδιο το μέλος ή ο διαχειριστής). Αυτό σημαίνει ότι τα αλλαγμένα δεδομένα καταγράφονται σε αυτό το αρχείο καταγραφής μετά από κάθε αλλαγή.

15.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων

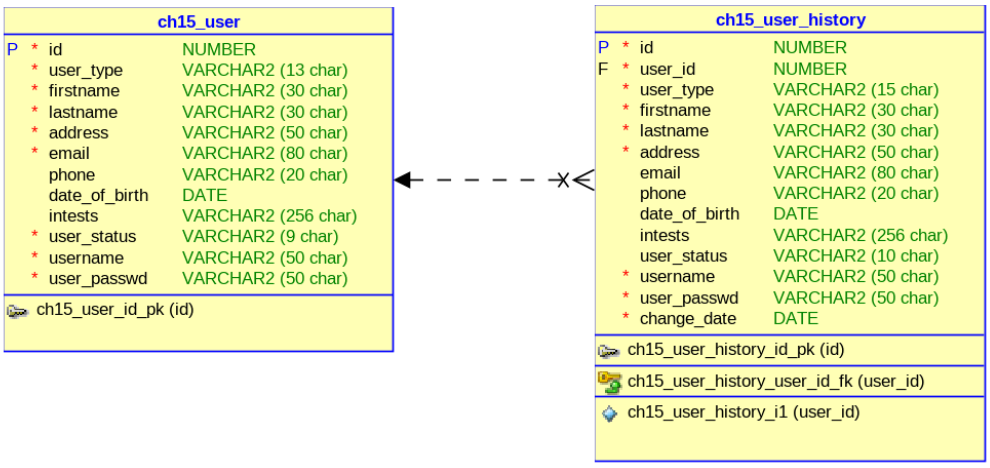
Το λογικό μοντέλο δεδομένων παρουσιάζεται στο ΣχήμαFigure 15.2.



Σχήμα 15.2: Λογικό μοντέλο δεδομένων.

15.4.3 Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων (Relational data model)

Ο αυτόματος μετασχηματισμός από το λογικό μοντέλο δεδομένων στο σχεσιακό μοντέλο δεδομένων στο Oracle SQL Data Modeler παρέχεται από τη συνάρτηση *Engineering to relational*. Το αποτέλεσμα παρουσιάζεται στο Σχήμα15.3.

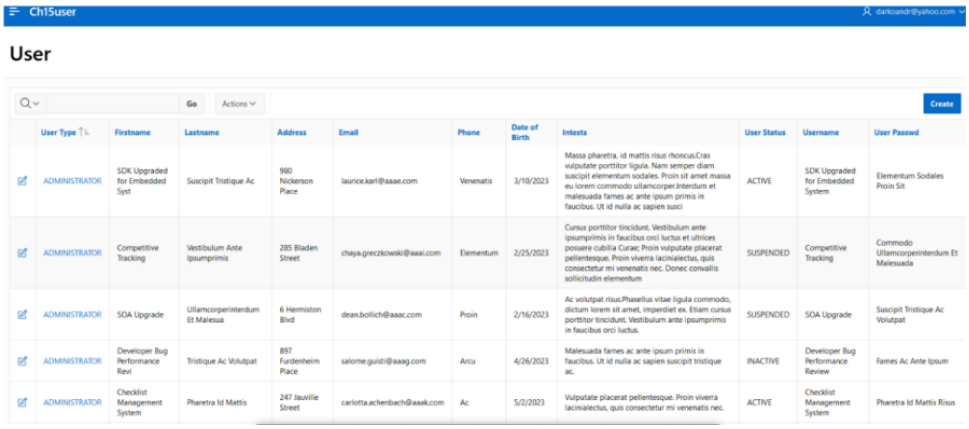


Σχήμα 15.3: Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων.

Ας αφήσουμε τώρα το Oracle SQL Data Modeler να δημιουργήσει σενάριο SQL. Επιλέξτε όλους τους πίνακες του σχεσιακού μοντέλου και χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση *File* > *Export* > *DDL File* για να λάβετε ένα script. Μπορούμε να εισάγουμε το παραγόμενο script στο APEX και να το εκτελέσουμε.

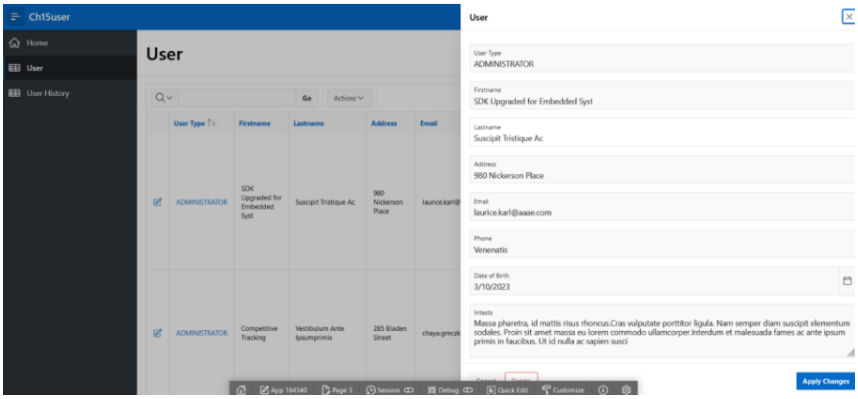
15.5 Διεπαφές της εφαρμογής

Η User History Form (φόρμα ιστορικού χρήστη) παρουσιάζεται στο Σχήμα15.4.



Σχήμα 15.4: User History Form.

Η εισαγωγή δεδομένων στη Φόρμα Ιστορικού χρήστη παρουσιάζεται στο Σχήμα15.5.



Σχήμα 15.5: Φόρμα ιστορικού χρήστη.

Οι λειτουργικότητες που απαιτούν εξουσιοδότηση από τον χρήστη περιγράφονται στο Κεφάλαιο 18 Webshop - GreenDi

15.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το ακόλουθο συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό:

- εξαγόμενη εφαρμογή
- scripts για δημιουργία, απόρριψη και εισαγωγή
- οδηγός βίντεο

Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στην δημόσια σελίδα του έργου BeeAPEX. Συνδεθείτε ως guest user (δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το σχολικό βιβλίο στην ενότητα Books, τα σενάρια στο φάκελο Part 2 > Chapter15 στην ενότητα Scripts και τους βιντεοοδηγούς στην ενότητα Collection of video guides (Συλλογή βιντεοοδηγών). Το υλικό για τα σύντομα μαθήματα βρίσκεται στην ενότητα Short courses.

15.6.1 Εξαγόμενες εφαρμογές

Η εξαγόμενη εφαρμογή είναι packaged. Η εγκατάσταση δημιουργεί πίνακες και συμπληρώνει τα δεδομένα. Η απεγκατάσταση αφαιρεί όλα τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εφαρμογή.

15.6.2 Βίντεο οδηγιών

Τα βίντεο οδηγιών παρουσιάζουν κάθε βήμα ανάπτυξης της εφαρμογής.

15.7 Ερωτήσεις

1. Ποιες είναι οι ενσωματωμένες λειτουργίες και οι λειτουργίες ελέγχου ταυτοποίησης-αυθεντικοποίησης χρήστη και εξουσιοδότησης σε επίπεδο εφαρμογής κατά την ανάπτυξη εφαρμογών χρησιμοποιώντας το Oracle APEX;
2. Πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε εξωτερικό έλεγχο ταυτοποίησης-αυθεντικοποίησης χρήστη στο APEX;
3. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα για τους χρήστες όταν συνδέονται σε μια εφαρμογή με τους λογαριασμούς τους Facebook, Google ή παρόμοιους λογαριασμούς;

15.8 Απαντήσεις

1. a) Ενσωματωμένος έλεγχος ταυτότητας χρήστη: Το APEX παρέχει ενσωματωμένη λειτουργία ελέγχου ταυτότητας χρήστη, επιτρέποντάς σας να ορίζετε και να διαχειρίζεστε λογαριασμούς χρηστών απευθείας μέσα στο περιβάλλον APEX. Οι χρήστες μπορούν να έχουν διαφορετικούς ρόλους και προνόμια και μπορείτε να ελέγξετε την πρόσβαση σε συγκεκριμένες σελίδες εφαρμογών ή στοιχεία με βάση τους ρόλους των χρηστών. b) Application-Level Authorization: (Εξουσιοδότηση επιπέδου εφαρμογής:) Το APEX σάς επιτρέπει να ορίσετε λεπτομερείς κανόνες εξουσιοδότησης σε επίπεδο εφαρμογής. Μπορείτε να καθορίσετε ποιοι χρήστες ή ρόλοι έχουν πρόσβαση σε συγκεκριμένες σελίδες, περιοχές, κουμπιά ή άλλα στοιχεία της εφαρμογής σας.
2. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε επιλογές σύνδεσης όπως το Facebook, το Google και άλλες πλατφόρμες σε μια εφαρμογή ή ιστότοπο που αναπτύσσετε εσείς οι ίδιοι. Πολλές δημοφιλείς πλατφόρμες παρέχουν API προγραμματιστών (Application Programming Interfaces) που σας επιτρέπουν να ενσωματώσετε τη λειτουργικότητα σύνδεσής τους στις δικές σας εφαρμογές ή ιστότοπους. Για παράδειγμα, το Facebook παρέχει το Facebook Login API, το οποίο επιτρέπει στους χρήστες να συνδεθούν στην εφαρμογή ή τον ιστότοπό σας χρησιμοποιώντας τα διαπιστευτήριά τους στο Facebook. Ομοίως, η Google παρέχει το Google Sign-In API, το οποίο επιτρέπει στους χρήστες να συνδέονται χρησιμοποιώντας τους λογαριασμούς τους Google. Για να εφαρμόσετε αυτές τις επιλογές σύνδεσης, πρέπει συνήθως να καταχωρίσετε την εφαρμογή ή τον ιστότοπό σας στην πύλη προγραμματιστών της αντίστοιχης πλατφόρμας. Αυτή η διαδικασία εγγραφής συνήθως περιλαμβάνει την απόκτηση κλειδιών API ή αναγνωριστικών πελατών, τα οποία στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσετε στον κώδικά σας για τον έλεγχο ταυτότητας των χρηστών και τη διαχείριση της διαδικασίας σύνδεσης.
3. Ενσωματώνοντας επιλογές σύνδεσης από αυτές τις πλατφόρμες, μπορείτε να προσφέρετε στους χρήστες σας έναν βολικό και οικείο τρόπο σύνδεσης στην εφαρμογή ή τον ιστότοπό σας χωρίς να απαιτείται από αυτούς να δημιουργήσουν νέους λογαριασμούς ή να θυμούνται πρόσθετα διαπιστευτήρια σύνδεσης. Δεν χρειάζεται να εγγραφείτε και να εισαγάγετε όνομα, διεύθυνση και παρόμοια δεδομένα, δεν δημιουργούνται νέα ονόματα χρήστη και κωδικοί πρόσβασης που πρέπει να απομνημονεύονται.



16. Μικρό σύστημα καινοτομίας

R. Leskovar, U. Rajkovič, A.Baggia

16.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης

Σε μια σύγχρονη επιχείρηση, οι καινοτόμες ιδέες αποτελούν το κλειδί της επιτυχίας και της βελτίωσης της επιχειρηματικής απόδοσης. Λόγω των γνώσεών τους σχετικά με τις επιχειρηματικές διαδικασίες, οι εργαζόμενοι αποτελούν ίσως την καλύτερη πηγή καινοτόμων ιδεών. Οι ιδέες αυτές περιλαμβάνουν διαφορετικές απόψεις, όπως προτάσεις βελτιστοποίησης διαδικασιών, βελτιώσεις στη διαχείριση σχέσεων με τους πελάτες, αναβάθμιση εργασιών διασφάλισης ποιότητας κ.λπ. Ως εκ τούτου, η διοίκηση στη συγκεκριμένη περίπτωση αποφάσισε να συλλέξει μικρές καινοτόμες ιδέες από τους εργαζόμενους και να τις επιβραβεύσει.

16.2 Ορισμός του προβλήματος

Οι καινοτόμες ιδέες στην επιχείρηση συνήθιζαν να συλλέγονται μέσω μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και σε έντυπα. Η επισκόπηση των ιδεών στην επιχείρηση ήταν χρονοβόρα. Τα κριτήρια αξιολόγησης για την αξιολόγηση των ιδεών δεν είχαν καθοριστεί. Λόγω του μεγάλου αριθμού πιθανών ιδεών που θα μπορούσαν να είναι επωφελείς για την επιχείρηση, υπάρχει ανάγκη για καλή επισκόπηση. Η πλατφόρμα θα επιτρέψει τη συλλογή καινοτόμων ιδεών σε μια μικρή επιχείρηση. Οι εργαζόμενοι θα μπορούν να συνδεθούν στην πλατφόρμα και να εισάγουν τις ιδέες τους με απλές περιγραφές ή συνημμένα αρχεία. Δεδομένου ότι οι ιδέες δεν έχουν την ίδια αξία (για τη διοίκηση και τις επιχειρήσεις), θα εξετάζονται και θα αξιολογούνται. Όταν οι αξιολογητές ολοκληρώνουν τη διαδικασία, η ιδέα αξιολογείται ως αποδεκτή, απορριφθείσα ή χρειάζεται αναθεώρηση. Οι πιο καινοτόμες ιδέες θα βραβευτούν ανάλογα με τη βαθμολογία που θα λάβουν. Τα ακόλουθα βραβεία μπορούν να επιτευχθούν για τη προτεινόμενη ιδέα: ΧΡΥΣΟΣ (100 EUR), ΑΣΗΜΕΝΙΟΣ (80 EUR), ΧΑΛΚΙΝΟΣ (60 EUR), ΣΥΝΕΙΣΦΕΡΩΝ (40 EUR) ή ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ. Μόνο οι managers θα έχουν τη δυνατότητα να αξιολογούν τις ιδέες. Οι managers θα ξεκινούν τακτικά την αξιολόγηση και την επιβράβευση (π.χ. μία φορά το μήνα). Όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες θα μπορούν να εξετάζουν τις ιδέες μετά την αξιολόγησή τους.

16.3 Περιπτώσεις χρήσης

16.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης

Κάθε υπάλληλος έχει τη δυνατότητα να προτείνει ιδέες καινοτομίας μέσω της φόρμας αίτησης στην εφαρμογή. Όλες οι ιδέες συλλέγονται και αξιολογούνται από τη διοίκηση. Οι ιδέες κατατάσσονται ανάλογα με τη χρησιμότητα και τις πιθανότητες υλοποίησης και οι καλές ιδέες ανταμείβονται.

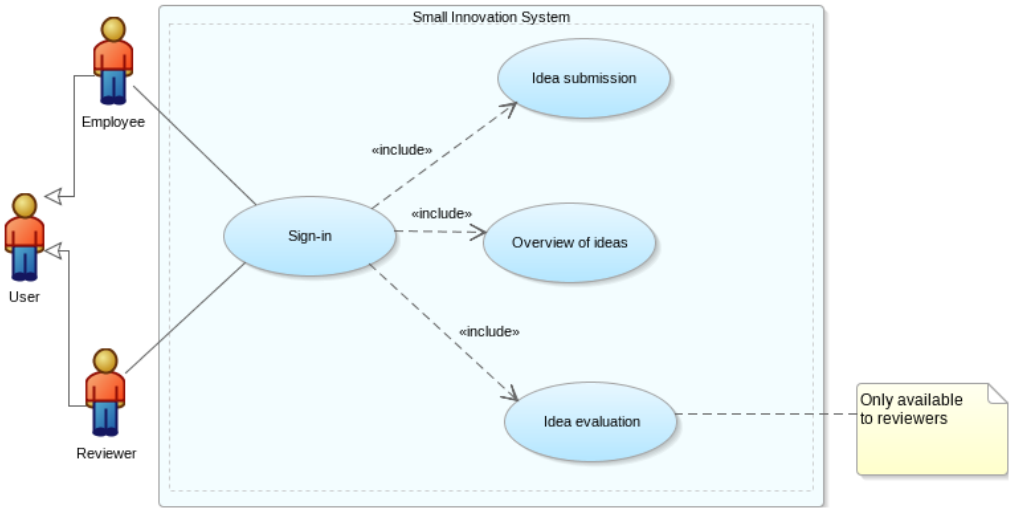
16.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή

Μπορούμε να συνοψίσουμε τρεις διακριτές περιπτώσεις χρήσης: υποβολή ιδεών, επισκόπηση ιδεών και αξιολόγηση ιδεών. Το τελικό βήμα -η πληρωμή της επιβράβευσης, δεν καλύπτεται από αυτή την επιχειρησιακή περίπτωση.

Η προσθήκη ενός συνημμένου στην ιδέα είναι στην πραγματικότητα μια επέκταση του UC που περιγράφηκε παραπάνω και θα μπορούσαμε να το περιγράψουμε ως μια νέα περίπτωση χρήσης. Για λόγους αναγνωσιμότητας, προχωράμε με τις άλλες δύο κύριες περιπτώσεις χρήσης, ωστόσο η εφαρμογή θα έχει τη δυνατότητα προσθήκης συνημμένων στην ιδέα.

16.3.3 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης

Τα παραπάνω απεικονίζονται στο διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (βλ. Σχήμα16.1).



Σχήμα 16.1: Διάγραμμα περίπτωσης χρήση.

Και πάλι, για λόγους απλότητας η περίπτωση χρήσης επέκτασης (προσθήκη συνημμένου στην ιδέα) παραλείπεται στο Σχήμα16.1.

16.4 Μοντέλο Δεδομένων

16.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων

Υπάρχουν τρεις οντότητες στο λογικό μοντέλο δεδομένων. Η οντότητα CH16 IDEA έχει οκτώ χαρακτηριστικά: ID, ημερομηνία υποβολής, τίτλος, περιγραφή ιδέας, όνομα αρχείου ιδέας, τύπος mime, απόφαση και ημερομηνία απόφασης. Κάθε ιδέα προτείνεται από έναν εργαζόμενο. Τα βασικά δεδομένα για τους υπαλλήλους αποθηκεύονται στην οντότητα CH16 EMPLOYEE με πεδία: ID, όνομα και επώνυμο. Ένας υπάλληλος μπορεί να είναι διευθυντής άλλων υπαλλήλων. Κάθε υπάλληλος έχει μόνο έναν διευθυντή/μάνατζερ, ενώ ο διευθυντής μπορεί να διαχειρίζεται πολλούς

Πίνακας 16.1: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Υποβολή ιδέας

Λέξη Κλειδί	**Τιμή**
ID:	*Ch16-01*
Τίτλος:	*Υποβολή ιδέας*
Περιγραφή:	*Ένας υπάλληλος εγγράφεται στην πλατφόρμα και εισάγει την ιδέα. Κάθε ιδέα έχει έναν τίτλο και μια σύντομη περιγραφή που προστίθενται ως συνημμένο αρχείο (document file).*
Κύριος Ρόλος:	*Εργαζόμενος*
Προϋποθέσεις:	*Ο υπάλληλος πρέπει να έχει το λογαριασμό χρήστη Oracle APEX για την εφαρμογή Small Innovation System. Η πρόσβαση στη διαδικτυακή εφαρμογή πρέπει να είναι ενεργοποιημένη.*
Μετασυνθήκες:	*Μετά την επιτυχή εισαγωγή της ιδέας, η ιδέα και η λεπτομερής περιγραφή στο συνημμένο αρχείο είναι διαθέσιμα σε άλλους χρήστες του SIS portal.*
Κύριο Μέρος	*Σενάρια*
Σενάριο επιτυχίας:	1. *Ανοίξτε το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και συνδεθείτε στην εφαρμογή SIS* 2. *Επιλέξτε Ideas (Ιδέες) στο μενού* 3. *Επιλέξτε Add new idea (Προσθήκη νέας ιδέας)* 4. *Εισάγετε τον τίτλο της ιδέας και προσθέστε συνημμένο αρχείο* 5. *Εισάγετε το όνομα του αρχείου και τον τύπο του συνημμένου* 6. *Επιβεβαιώστε την εισαγωγή κάνοντας κλικ στο κουμπί Create* 7. *Επανεξέταση των εισαχθέντων δεδομένων*
Επεκτάσεις:	• *1a. Αποτυχία εγγραφής* • *1a* Επέκταση:* • *1a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος* • *1a2. Άνοιγμα παραθύρου σύνδεσης* • *4a. Σφάλμα τύπου δεδομένων* • *4a* Επέκταση:* • *4a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος* • *7a. Σφάλμα τύπου δεδομένων* • *7a* Επέκταση:* • *7a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος*
Συχνότητα χρήσης:	*Κατά μέσο όρο, η εταιρεία λαμβάνει 3 καινοτόμες ιδέες την εβδομάδα.*
Κατάσταση:	*Ολοκληρώθηκε*
Ιδιοκτήτης:	*Εργαζόμενος με πρόσβαση στην εφαρμογή*
Προτεραιότητα:	*μέτρια*

Πίνακας 16.2: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Επισκόπηση των ιδεών.

Keyword	**Value**
ID:	*Ch16-02*
Τίτλος:	*Επισκόπηση των ιδεών*
Περιγραφή:	*Ένας υπάλληλος εγγράφεται στην πλατφόρμα και ελέγχει την κατάσταση της ιδέας ή άλλων ιδεών.*
Κύριος Ρόλος:	*Εργαζόμενος*
Προϋποθέσεις:	*Ο υπάλληλος πρέπει να έχει το λογαριασμό χρήστη Oracle APEX για την εφαρμογή Small Innovation System. Η πρόσβαση στη διαδικτυακή εφαρμογή πρέπει να είναι ενεργοποιημένη.*
Μετασυνθήκες:	-
Κύριο Μέρος	*Scenarios*
Σενάριο επιτυχίας:	1. *Ανοίξτε το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και συνδεθείτε στην εφαρμογή SIS* 2. *Επιλέξτε Ideas (Ιδέες) στο μενού* 3. *Περιηγηθείτε στις listed ideas (καταχωρημένες ιδέες) και στην κατάστασή (status) τους* 4. *Επιλέξτε Overview (Επισκόπηση) στο μενού* 5. *Προβολή των διαγραμμάτων των δεδομένων υποβολής ιδεών*
Επεκτάσεις:	• *1a. Αποτυχία εγγραφής* • *1a* Επέκταση:* • *1a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος*
Συχνότητα χρήσης:	*Η επιλογή προβολής ιδεών δίνεται στους υπαλλήλους, τους reviewers και τους administrators. Συνολικά, συνδέονται στην πλατφόρμα περίπου 5 φορές την ημέρα.*
Κατάσταση:	*Ολοκληρώθηκε*
Ιδιοκτήτης:	*Εργαζόμενος με δυνατότητα σύνδεσης*
Προτεραιότητα:	*χαμηλή*

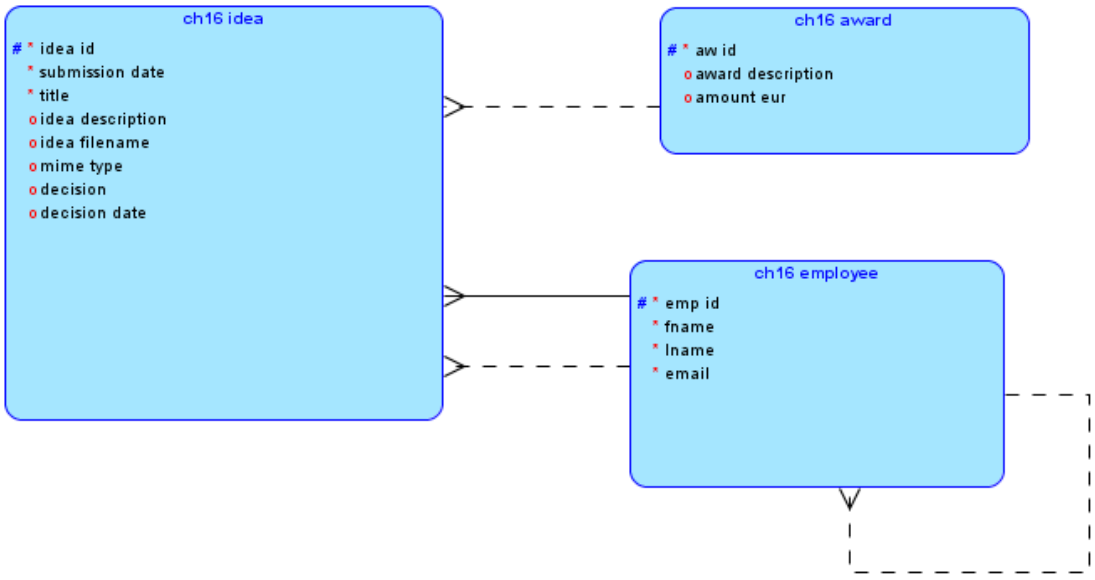
Πίνακας 16.3: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Αξιολόγηση ιδέας

Λέξη Κλειδί	**Τιμή**
ID:	*Ch16-03*
Τίτλος:	*Αξιολόγηση ιδέας*
Περιγραφή:	*Ένας reviewer (αξιολογητής) εγγράφεται στην πλατφόρμα και αξιολογεί την ιδέα. Το βραβείο ορίζεται επίσης σε αυτή την περίπτωση χρήσης.*
Κύριος Ρόλος:	*Reviewer (Κριτής-αξιολογητής)*
Προϋποθέσεις:	*Ο χρήστης υπάλληλος πρέπει να προστεθεί στο ρόλο CH16_Reviewer. Η πρόσβαση στη διαδικτυακή εφαρμογή πρέπει να είναι ενεργοποιημένη.*
Μετασυνθήκες: hline *Κύριο Μέρος*	*Η επιλεγμένη ιδέα αξιολογείται και ορίζεται η προτεινόμενη ανάθεση.* *Scenarios*
Σενάριο επιτυχίας:	1. *Ανοίξτε το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και συνδεθείτε στην εφαρμογή SIS* 2. *Επιλέξτε Review ideas (Επισκόπηση ιδεών) από το μενού* 3. *Προσδιορίστε την ιδέα και προσθέστε λεπτομέρειες χρησιμοποιώντας το κουμπί Edit (Επεξεργασία)* 4. *Επιλέξτε decision (απόφαση) από τον κατάλογο τιμών (Accept, Reject, Revise)* 5. *Επιλέξτε τον τύπο του βραβείου από τον κατάλογο τιμών (Gold, Silver, Bronze, Contributor, Thank you)* 6. *Επιβεβαιώστε την ενημέρωση*
Επεκτάσεις:	• *1a. Αποτυχία εγγραφής* • *1a* Επέκταση:* • *1a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος* • *1a2. Άνοιγμα παραθύρου σύνδεσης* • *2a. Σφάλμα τύπου δεδομένων* • *2a* Extend:* • *2a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος* • *3a. Σφάλμα τύπου δεδομένων* • *3a* Επέκταση:* • *3a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος* • *4a. Σφάλμα τύπου δεδομένων* • *4a* Επέκταση:* • *4a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος* • *5a. Σφάλμα τύπου δεδομένων* • *5a* Επέκταση:* • *5a1. Εμφάνιση μηνύματος σφάλματος*
Συχνότητα χρήσης:	*Οι Managers επανεξετάζουν τις προτεινόμενες ιδέες μία φορά το μήνα.*
hline Κατάσταση:	*Ολοκληρώθηκε*
Ιδιοκτήτης:	*Reviewer*
Προτεραιότητα:	*υψηλή*

υπαλλήλους. Οι μάνατζερ αξιολογούν τις ιδέες. Ένας μάνατζερ μπορεί να αξιολογήσει πολλές ιδέες, ενώ μια ιδέα μπορεί να αξιολογηθεί μόνο από έναν μάνατζερ. Κάθε ιδέα μπορεί να λάβει ένα βραβείο. Η οντότητα CH16 AWARD έχει τρία χαρακτηριστικά: ID, περιγραφή βραβείου και ποσό σε ευρώ. Ένας τύπος βραβείου μπορεί να δοθεί σε περισσότερες ιδέες. Οι κανόνες αξιολόγησης δεν περιλαμβάνονται στο μοντέλο δεδομένων, δεδομένου ότι αυτό θα δημιουργούσε τον κίνδυνο αλλαγής της εφαρμογής κάθε φορά που αλλάζουν οι κανόνες. Με το προτεινόμενο μοντέλο δεδομένων εξασφαλίσαμε: ευρωστία της εφαρμογής, γρήγορη ανάπτυξη και εγκατάσταση, χαμηλό κόστος ανάπτυξης και συντήρησης και ευελιξία.

16.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων

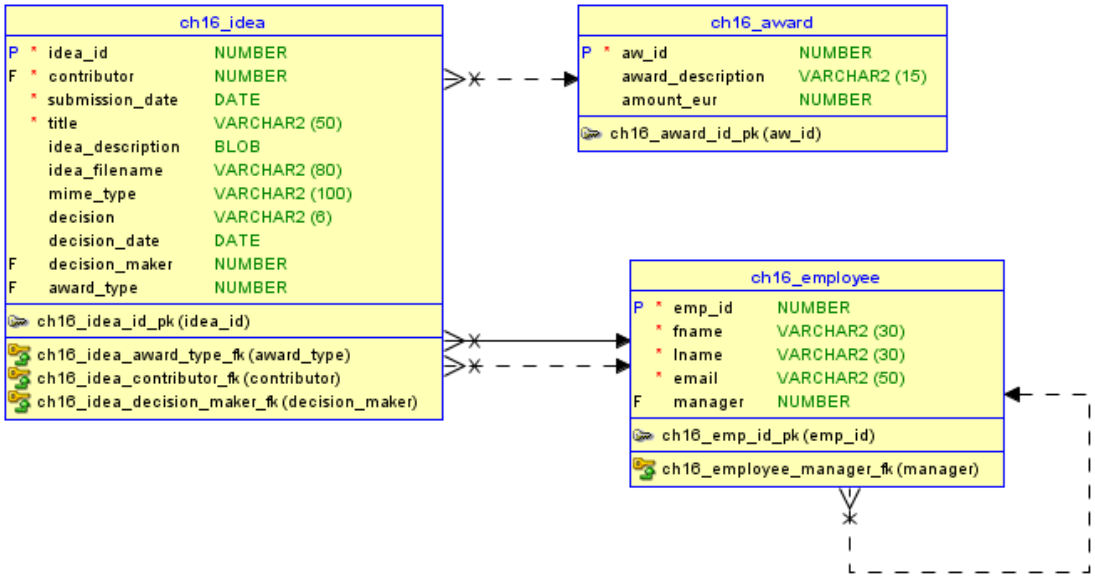
Η αφηγηματική περιγραφή παρουσιάζεται συνοπτικά στο λογικό μοντέλο δεδομένων (βλ. Σχήμα16.2).



Σχήμα 16.2: Λογικό μοντέλο δεδομένων.

16.4.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων - Relational data model

Ο αυτόματος μετασχηματισμός από το λογικό μοντέλο δεδομένων σε σχεσιακό μοντέλο δεδομένων στο Oracle SQL Data Modeler παρέχεται από τη συνάρτηση *Engineering to relational*. Το αποτέλεσμα παρουσιάζεται στο Σχήμα16.3.



Σχήμα 16.3: Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων.

Το Oracle SQL Data Modeler παράγει επίσης SQL script για τη δημιουργία πινάκων, ακολουθιών και trigger. Επιλέξτε όλους τους πίνακες στο σχεσιακό μοντέλο και χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση *File* > *Export* > *DDL File* για να λάβετε ένα script όπως αυτό:

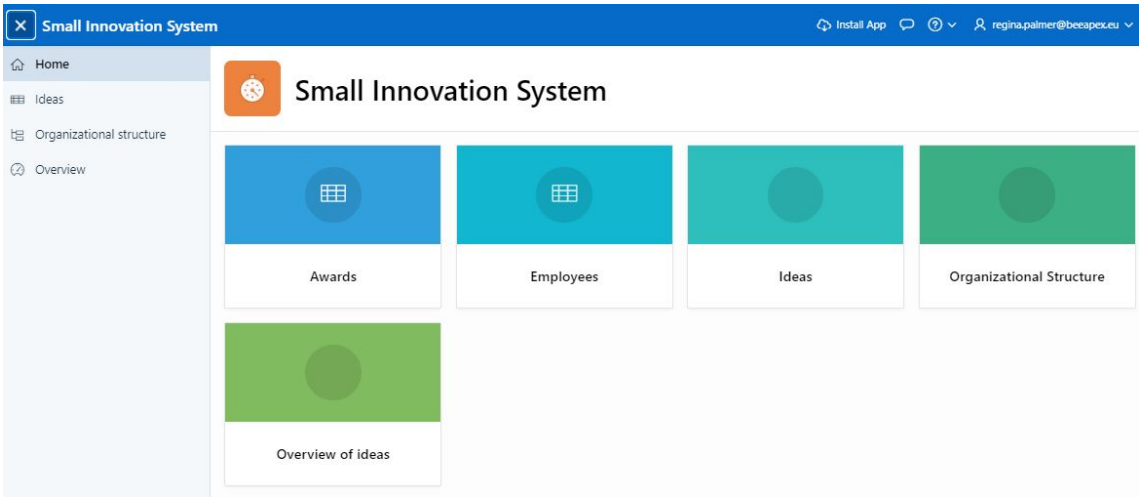
```
CREATE TABLE CH16_AWARD (
    AW_ID NUMBER NOT NULL
...
);

CREATE TABLE CH16_EMPLOYEE (
    EMP_ID NUMBER NOT NULL
...
);
```

Τώρα ήρθε η ώρα να δημιουργηθούν πίνακες στη βάση δεδομένων της Oracle. Μπορούμε να εισάγουμε το παραγόμενο script και να το εκτελέσουμε στο APEX.

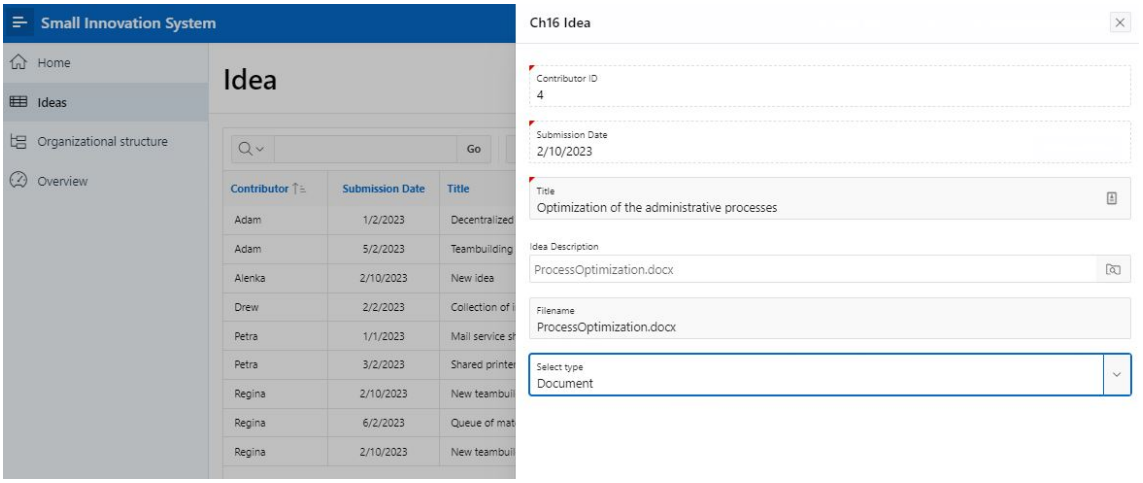
16.5 Διεπαφές της εφαρμογής - Application interfaces

Στα παρακάτω σχήματα παρουσιάζονται οι διεπαφές εφαρμογών και για τους δύο βασικούς ρόλους χρήστη (υπάλληλος και σχολιαστής/reviewer). Αρχικά, παρουσιάζεται το κέντρο ελέγχου (dashboard) για τον υπάλληλο στο Figure 16.4.



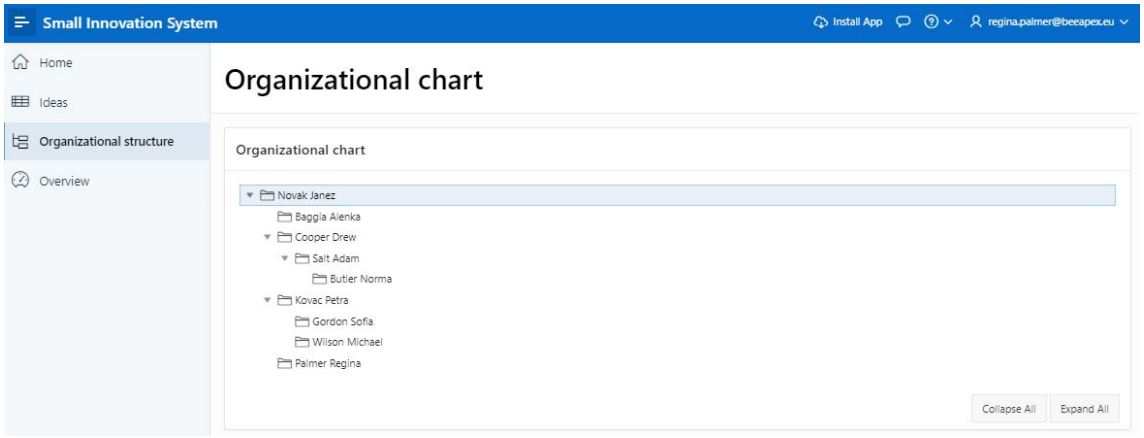
Σχήμα 16.4: Το κέντρο ελέγχου (dashboard) του εργαζομένου.

Η σελίδα για την υποβολή ιδεών με συνημμένα αρχεία και οι λεπτομέρειές της παρουσιάζονται στο Σχήμα16.5.



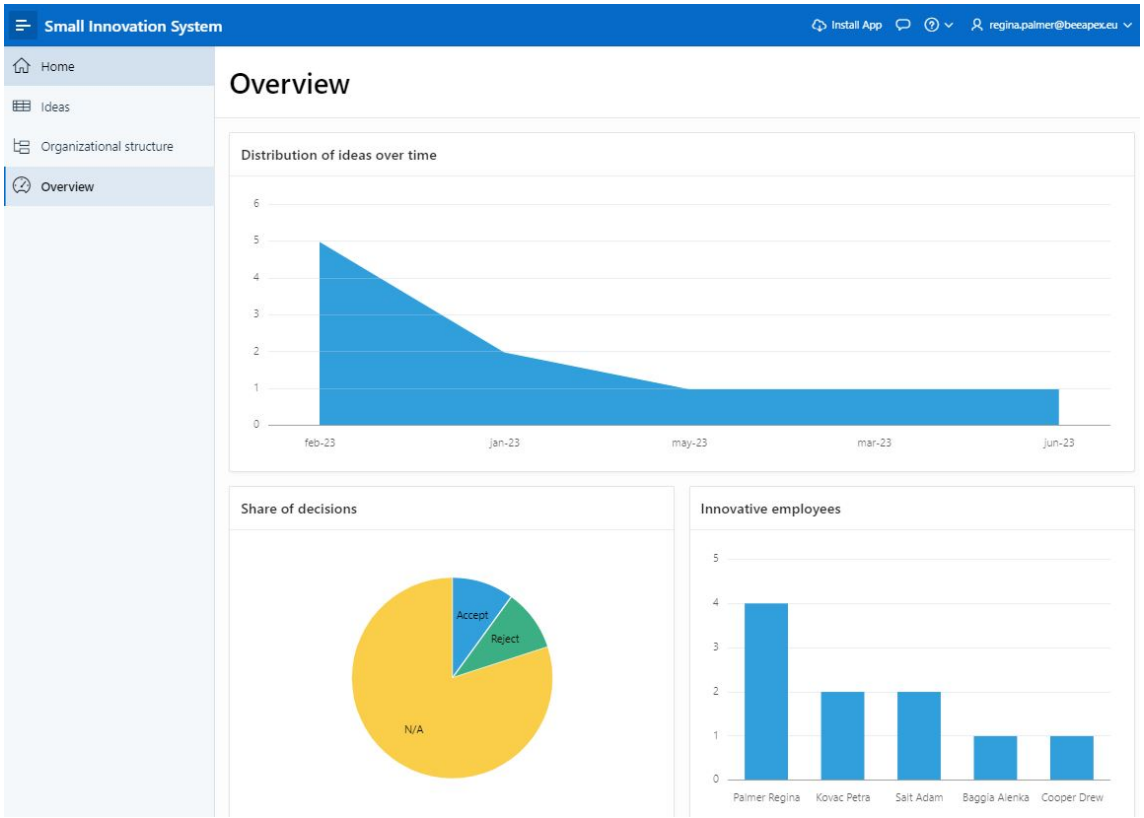
Σχήμα 16.5: Υποβολή ιδέας με συνημμένα.

Κάθε εργαζόμενος έχει τη δυνατότητα να δει την οργανωτική δομή στην εταιρεία, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα16.6.



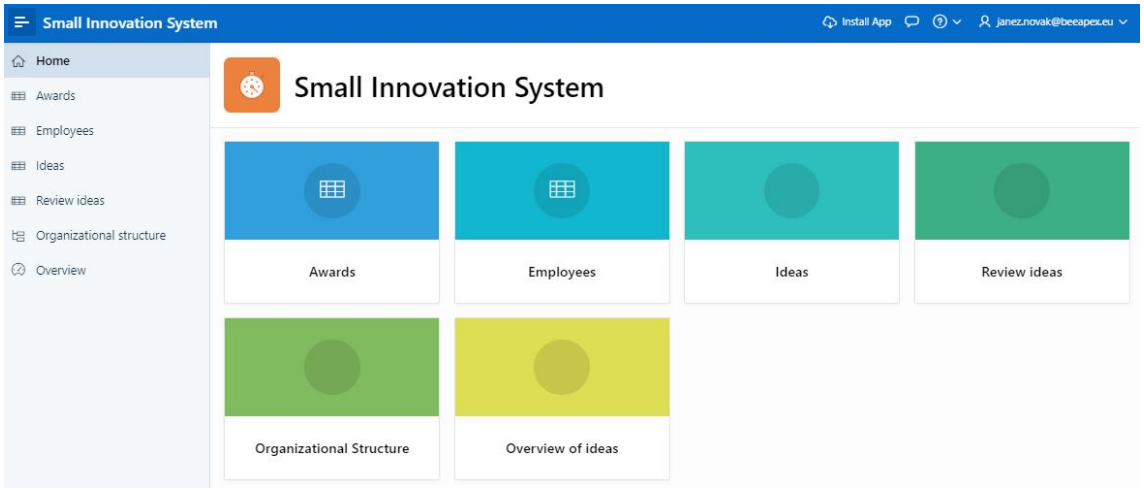
Σχήμα 16.6: Organizational Structure in the company.

Επίσης, κάθε εργαζόμενος μπορεί να δει το dashboard των διαγραμμάτων που παρουσιάζουν την κατανομή των ιδεών με την πάροδο του χρόνου, το μερίδιο των αποδεκτών, των απορριφθέντων και των αναθεωρημένων ιδεών και τους εργαζόμενους με τον μεγαλύτερο αριθμό καινοτόμων ιδεών στην εταιρεία (βλ. Σχήμα16.7).



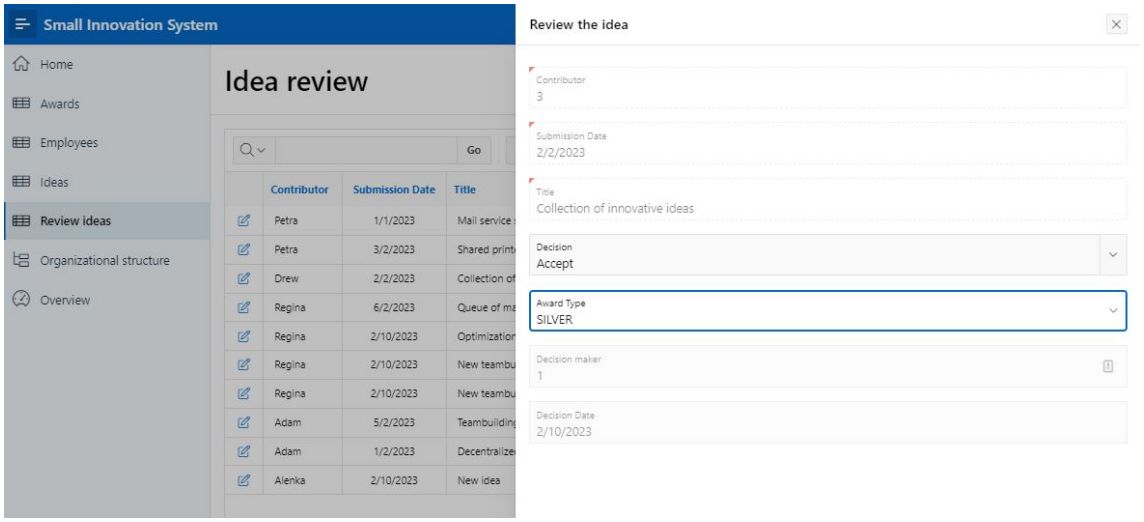
Σχήμα 16.7: Επισκόπηση της Small Innovation Idea.

Επιπρόσθετα, εκτός από τις περιγραφόμενες ενέργειες, ο reviewer έχει τη δυνατότητα να ενημερώσει τα δεδομένα σχετικά με τα βραβεία και τους υπαλλήλους, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα16.8. Η σελίδα διαχείρισης (administration page) είναι διαθέσιμη μόνο στους administrators και όχι στους reviewers.



Σχήμα 16.8: Reviewer dashboard.

Η σελίδα για την ανασκόπηση της ιδέας παρουσιάζεται στο Figure 16.9. Αυτή η σελίδα είναι διαθέσιμη μόνο στον Reviewer. Ο Reviewer επιλέγει την απόφαση και τον τύπο του βραβείου.



Σχήμα 16.9: Σελίδα για την ανασκόπηση των ιδεών (Review the idea).

16.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το ακόλουθο συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό:

- Script για δημιουργία
- script για συμπλήρωση πινάκων
- script για απόρριψη πινάκων
- εξαγωγή packaged εφαρμογής
- βίντεο που δείχνει πώς δημιουργείται η εφαρμογή από το script

Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στην δημόσια σελίδα του έργου BeeAPEX. Συνδεθείτε ως guest user (επισκέπτης) (δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το textbook στην ενότητα Books, τα scripts στο φάκελο Part 2 > Chapter16 στην ενότητα Scripts και τους οδηγούς βίντεο στο Collection of video guides (Συλλογή οδηγών βίντεο). Το υλικό για τα σύντομα μαθήματα βρίσκεται στην ενότητα Short courses.

16.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή

Η εξαγόμενη εφαρμογή (Exported application) είναι ”συσκευασμένη” (packaged). Η εγκατάσταση δημιουργεί του πίνακες και συμπληρώνει τα δεδομένα. Η απεγκατάσταση αφαιρεί όλα τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εφαρμογή.

Η packaged εφαρμογή δοκιμάζεται και θα εκτελεστεί στο νέο χώρο εργασίας εάν πληρούνται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- προσθήκη χρήστη APEX πριν από την εκτέλεση της εφαρμογής.

Εάν ο χρήστης δεν έχει τον κατάλληλο ρόλο, η εισαγόμενη εφαρμογή θα προκαλέσει σφάλμα (θα ”κρασάρει”). Είναι απαραίτητο να διαγράψετε το cookie του προγράμματος περιήγησης ιστού (π.χ. Firefox: Ρυθμίσεις > Cookies και δεδομένα ιστότοπου > Διαχείριση δεδομένων) μετά το κρασάρισμα της εφαρμογής λόγω μη εκπλήρωσης των απαιτήσεων.

16.6.2 Βίντεο οδηγιών

Τα βίντεο οδηγιών παρουσιάζουν όλα τα βήματα για την ανάπτυξη της εφαρμογής.

16.7 Ερωτήσεις

1. Πού ορίζονται οι ρόλοι χρηστών στο κεφάλαιο 16;
2. Ποια σχέση στο λογικό μοντέλο δεδομένων επιτρέπει την παρουσίαση της Οργανωτικής δομής στο Κεφάλαιο 16;
3. Γιατί είναι απενεργοποιημένα ορισμένα πεδία στη σελίδα για την ανασκόπηση ιδεών (idea review) στο κεφάλαιο 16;

16.8 Απαντήσεις

1. Δεν έχουν οριστεί ρόλοι στο μοντέλο δεδομένων κεφάλαιο 16. Χρησιμοποιούνται μόνο σε περιβάλλον APEX.
2. Η σχέση που συνδέει τον πίνακα Employee με τον εαυτό του, επιτρέπει την παρουσίαση της οργανωτικής δομής στο κεφάλαιο 16.
3. Στο Κεφάλαιο 16 ορισμένα πεδία είναι απενεργοποιημένα για να δημιουργηθεί καλύτερη εμπειρία για τον χρήστη και να διασφαλιστεί η συνοχή των δεδομένων, αφού ο χρήστης δεν απαιτείται να προσθέσει δεδομένα που υπάρχουν ήδη στη βάση δεδομένων.



17. Διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών

R. Leskovar, U. Rajkovič, A.Baggia

17.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης

Το μεγαλύτερο μέρος αυτού του βιβλίου τονίζει τη σημασία των δεδομένων και της προσέγγισης με γνώμονα τα δεδομένα για την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών με το APEX. Όμως η προσέγγιση με γνώμονα τα δεδομένα έχει και μια αδελφή προσέγγιση: τις εφαρμογές με γνώμονα τις διαδικασίες (process-driven applications). Όπως υποδηλώνει και το όνομα, οι εφαρμογές με γνώμονα τη διαδικασία εστιάζουν στις διαδικασίες.Μια καλά σχεδιασμένη εφαρμογή που επικεντρώνεται στα δεδομένα δεν μπορεί να παραμελήσει την πτυχή των διαδικασιών, και αντίστοιχα, μια εφαρμογή που επικεντρώνεται στις διαδικασίες δεν μπορεί να παραμελήσει τη σημασία της αποτελεσματικής διαχείρισης των δεδομένων. Η σιωπηρή ή ρητή συμπερίληψη και των δύο, καθιστά κάθε εφαρμογή κατάλληλη για το σκοπό της. Είναι σημαντικό για τον προγραμματιστή να έχει βαθιά γνώση των επιχειρηματικών διαδικασιών του οργανισμού. Οποιοσδήποτε τύπος οργανισμού, ανεξάρτητα από το μέγεθος, τα ετήσια κέρδη, την ιδιοκτησία, τον κλάδο και την αποστολή, διεξάγει επιχειρηματικές διαδικασίες. Οι κοινές κατηγορίες επιχειρηματικών διαδικασιών που ισχύουν για τους περισσότερους οργανισμούς εμπίπτουν στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Οι πωλήσεις και το μάρκετινγκ περιλαμβάνουν επιμέρους διεργασίες όπως η απόκτηση και η διατήρηση πελατών, η δημιουργία leads, η διαχείριση πελατειακών σχέσεων και οι εκστρατείες μάρκετινγκ.
- Η διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας περιλαμβάνει επιμέρους διεργασίες όπως ο συντονισμός και η διαχείριση της ροής αγαθών και υπηρεσιών, η προμήθεια, η παραγωγή και η διανομή.
- Η χρηματοοικονομική διαχείριση περιλαμβάνει επιμέρους διαδικασίες όπως η διαχείριση των χρηματοοικονομικών πόρων ενός οργανισμού, η λογιστική, ο προϋπολογισμός και η χρηματοοικονομική πληροφόρηση.
- Η διαχείριση των ανθρώπινων πόρων περιλαμβάνει επιμέρους διεργασίες όπως η διαχείριση του εργατικού δυναμικού του οργανισμού, η πρόσληψη, η κατάρτιση και η ανάπτυξη των εργαζομένων.
- Η εξυπηρέτηση πελατών περιλαμβάνει επιμέρους διεργασίες όπως η παροχή υποστήριξης και βοήθειας στους πελάτες, η επίλυση παραπόνων και η επίλυση προβλημάτων.
- Η διαχείριση λειτουργιών περιλαμβάνει επιμέρους διεργασίες όπως η διαχείριση των καθημερινών επιχειρηματικών λειτουργιών, η παραγωγή, η εφοδιαστική και η διαχείριση αποθεμάτων.

- Η τεχνολογία πληροφοριών περιλαμβάνει επιμέρους διεργασίες όπως η διαχείριση των πόρων και των συστημάτων τεχνολογίας πληροφοριών ενός οργανισμού, το hardware, το λογισμικό και τη διαχείριση δεδομένων.

Οι διαδικασίες αυτές θεωρούνται κρίσιμες, καθώς υποστηρίζουν τις βασικές λειτουργίες ενός οργανισμού και επιτρέπουν την επίτευξη των στόχων και των σκοπών του. Η βελτίωση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας αυτών των διαδικασιών μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στη συνολική απόδοση και επιτυχία ενός οργανισμού. Σε μια προσπάθεια να γίνει σαφής η κατανόηση και ο ορισμός των τυπικών επιχειρησιακών διαδικασιών η OASIS OPEN ανέπτυξε την Παγκόσμια Επιχειρησιακή Γλώσσα (Universal Business Language) που περιγράφει τις διαδικασίες και τα επιχειρηματικά έγγραφα (βλ. [0]). Η βιομηχανία λογισμικού ξεκίνησε στα τέλη της δεκαετίας του 1990 με την ενσωμάτωση των διαδικασιών, επινόησε τη Γλώσσα Εκτέλεσης Επιχειρηματικών Διαδικασιών (Business Process Execution Language) (BPEL) και αργότερα τη Γλώσσα Μοντελοποίησης Επιχειρηματικών Διαδικασιών (Business Process Modeling Language) (BPML). Μεγάλοι παίκτες όπως η Microsoft, η IBM, η SAP, η Oracle, καθώς και μυριάδες μικρότερες εταιρείες, συνέβαλαν σε πλατφόρμες λογισμικού που είχαν ως στόχο την απρόσκοπτη ολοκλήρωση των επιχειρηματικών λειτουργιών. Εκτός από τον κόσμο του λογισμικού, και άλλοι κλάδοι εστίασαν περισσότερο στις διαδικασίες μέσα από το πρίσμα συγκεκριμένων επιχειρήσεων από τη δεκαετία του 1980, με πρωτοβουλίες και πρότυπα διαχείρισης ποιότητας.

Από τη δεκαετία του 1990 οι κλάδοι της διαχείρισης επιχειρησιακών διαδικασιών (business process management/BPM) και της αναδιοργάνωσης επιχειρησιακών διαδικασιών (business process re-engineering/BPR) διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο όταν οι οργανισμοί θέλουν να βελτιώσουν την απόδοσή τους. Η BPM επικεντρώνεται στην αναπαράσταση και τεκμηρίωση των ροών εργασίας, των λειτουργιών και των διαδικασιών μιας επιχείρησης με τη χρήση διαγραμμάτων, διαγραμμάτων ροής ή άλλων οπτικών βοηθημάτων. Ο στόχος είναι η κατανόηση και η βελτίωση των υφιστάμενων διαδικασιών ή ο σχεδιασμός νέων, ώστε να αυξηθεί η αποδοτικότητα και να μειωθούν οι αναποτελεσματικότητες. Το BPR επιδιώκεται ως η θεμελιώδης επανεξέταση και ο ριζικός επανασχεδιασμός των επιχειρηματικών διαδικασιών για την επίτευξη σημαντικών βελτιώσεων στην απόδοση και την παραγωγικότητα. Περιλαμβάνει την ανάλυση και το σχεδιασμό των ροών εργασίας και των διαδικασιών σε έναν οργανισμό, με στόχο να είναι πιο αποδοτικές, αποτελεσματικές και ικανές να προσαρμόζονται στο μεταβαλλόμενο επιχειρηματικό περιβάλλον. Το BPR μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση της τεχνολογίας και των πληροφοριακών συστημάτων για την αυτοματοποίηση των διαδικασιών και τη βελτίωση της λήψης αποφάσεων.

Στο BPM και το BPR μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα διαγράμματα:

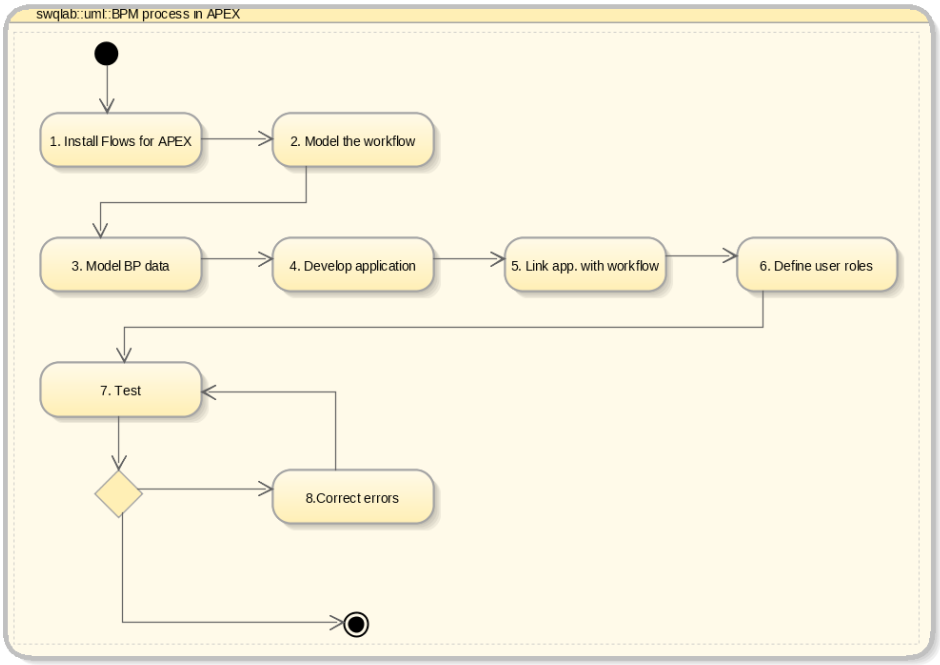
- Διαγράμματα ροής: Ένας απλός και διαισθητικός τρόπος αναπαράστασης μιας διαδικασίας ως μια σειρά βημάτων, αποφάσεων και βρόχων.
- Διαγράμματα Swimlane: Ένας τύπος διαγράμματος ροής που προσθέτει μια οπτική αναπαράσταση του ποιος ή τι είναι υπεύθυνος/ο για κάθε βήμα σε μια διαδικασία.
- Χάρτες διαδικασιών: Μια υψηλού επιπέδου προβολή των βημάτων και των δραστηριοτήτων που εμπλέκονται σε μια διαδικασία, συχνά συμπεριλαμβανομένων των εισροών, των εκροών και των σημείων λήψης αποφάσεων.
- BPMN (Business Process Model and Notation [0]): Ένα βιομηχανικό πρότυπο συμβολισμού που χρησιμοποιείται για τη μοντελοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών, τυποποιημένο από την Ομάδα Διαχείρισης Αντικειμένων (OMG) (Object Management Group).
- EPC (Event-driven Process Chain): Ένας τύπος διαγράμματος ροής που χρησιμοποιεί γεγονότα ως κινητήρια δύναμη πίσω από μια διαδικασία, αντί για δραστηριότητες.
- IDEF (Integration Definition for Function Modeling): Μέθοδος που χρησιμοποιείται στη μηχανική λογισμικού για τη μοντελοποίηση και ανάλυση διαδικασιών και συστημάτων.

Η επιλογή του τύπου διαγράμματος για την παρουσίαση της ροής εργασιών εξαρτάται από το επίπεδο των απαιτούμενων λεπτομερειών, τον σκοπό του μοντέλου και το κοινό-στόχο. Σε αυτό το σημείο θα επικεντρωθούμε μόνο στο BPMN. Οι κυριότεροι λόγοι είναι οι εξής: α) το BPMN

έχει τυποποιημένη σημειογραφία και ευρεία αποδοχή σε διάφορους κλάδους και β) το BPMN υλοποιείται ως τύπος διαγράμματος μοντελοποίησης στη λειτουργία (που μερικές φορές αναφέρεται ως επέκταση) του Oracle Application Express (APEX) που ονομάζεται Flows for APEX. Το Flows for APEX είναι ανοικτού κώδικα, με άδεια χρήσης υπό την πολύ ανεκτική MIT Licence. Το Flows for APEX επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν και να αναπτύσσουν διαδικτυακές εφαρμογές χρησιμοποιώντας μια οπτική διεπαφή drag-and-drop. Τα Flows for APEX παρέχουν έναν τρόπο αυτοματοποίησης και απλοποίησης πολύπλοκων επιχειρηματικών διαδικασιών, αναλύοντάς τες σε μια σειρά από βήματα και εργασίες και καθοδηγώντας τους χρήστες μέσα από αυτές.

Οι ροες για το APEX (Flows for APEXs) μπορούν να περιλαμβάνουν μια ποικιλία στοιχείων, όπως σελίδες, φόρμες, αναφορές και διαλόγους, και μπορούν να διαμορφωθούν ώστε να περιλαμβάνουν branching logic, conditional branching, data validation και error handling. Το visual interface των Flows for APEX διευκολύνει τους προγραμματιστές να σχεδιάζουν, να δημιουργούν και να δοκιμάζουν επιχειρηματικές διαδικασίες, χωρίς την ανάγκη εκτεταμένης κωδικοποίησης. Μπορεί να ενσωματωθεί με άλλα στοιχεία του Oracle APEX, όπως SQL, PL/SQL και REST services, για τη δημιουργία ολοκληρωμένων εφαρμογών που βασίζονται στο διαδίκτυο, καθώς και για τη δημιουργία προσαρμοσμένων λύσεων για συγκεκριμένες επιχειρηματικές ανάγκες, όπως διαχείριση ροών εργασίας, customer on-boarding και διαχείριση δεδομένων. Συνολικά, το Flows for APEXs παρέχει έναν τρόπο στους οργανισμούς να εξορθολογίζουν και να αυτοματοποιούν πολύπλοκες επιχειρηματικές διαδικασίες, να βελτιώνουν την παραγωγικότητα και να μειώνουν τα λάθη και την αναποτελεσματικότητα. Εξαιρετικά σεμινάρια σχετικά με τα Flows for APEXs είναι διαθέσιμα στην αυτή την τοποθεσία. Πώς μπορούμε λοιπόν να συνδέσουμε το APEX ως περιβάλλον προγραμματισμού χαμηλών απαιτήσεων κώδικα και τα Flows for APEX με την ενσωματωμένη πρότυπη παρουσίαση BPML;

Το Activity diagram (βλ. Σχήμα 17.1) απεικονίζει την απλοποιημένη παρουσίαση της ενσωμάτωσης των Flows and APEX application.



Σχήμα 17.1: Ενσωμάτωση ροών του APEX σε εφαρμογή APEX.

Τα βήματα *3. modeling data, 4. developing application, 6. defining user roles, 7. testing* και *8. removing errors from application* είναι κοινά για όλες τις εφαρμογές APEX. Το βήμα *1. installing*

Flows for APEX είναι παρόμοιο με την εγκατάσταση οποιασδήποτε άλλης packaged εφαρμογής. Οι πραγματικές καινοτομίες είναι *2. modeling the workflow* και *5. linking APEX application with workflow*.

Οι αναγνώστες που δεν είναι εξοικειωμένοι με τη διαχείριση επιχειρησιακών διαδικασιών (BPM) και τα διαγράμματα μοντελοποίησης επιχειρησιακών διαδικασιών (BPMN), συνιστάται να αναζητήσουν δημοφιλή εγχειρίδια και να μελετήσουν την ήδη αναφερόμενη εξειδίκευση BPMN [0]. Ως σύντομη υπενθύμιση για όλους τους αναγνώστες, τα ακόλουθα στοιχεία των διαγραμμάτων BPMN είναι τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα:

- Start Event: Υποδεικνύει το σημείο έναρξης μιας διαδικασίας.
- Task: Αντιπροσωπεύει μια μεμονωμένη μονάδα εργασίας, όπως μια δραστηριότητα ή ένα βήμα στη διαδικασία.
- Gateway: Αντιπροσωπεύει ένα σημείο απόφασης στη διαδικασία, όπως μια διακλάδωση στη ροή ή μια διακλάδωση υπό όρους.
- Sequence Flow: Συνδέει τα στοιχεία του διαγράμματος και αναπαριστά την ροή ελέγχου από το ένα στοιχείο στο άλλο.
- End Event: Δείχνει το τέλος μιας διαδικασίας.
- Pool/Lane: Αντιπροσωπεύει μια ομαδοποίηση συναφών εργασιών, που χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των ρόλων και των αρμοδιοτήτων των διαφόρων συμμετεχόντων στη διαδικασία.
- Message Flow: Αναπαριστά τη ροή μηνυμάτων μεταξύ των συμμετεχόντων σε μια διαδικασία, όπως η επικοινωνία μεταξύ δύο συστημάτων.
- Data Object: Αναπαριστά ένα κομμάτι δεδομένων που χρησιμοποιείται ή παράγεται σε μια διαδικασία, όπως ένα τιμολόγιο ή μια εγγραφή πελάτη.
- Data Store: Αναπαριστά ένα δοχείο αποθήκευσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται ή παράγονται σε μια διαδικασία, όπως μια βάση δεδομένων ή ένα σύστημα αρχείων.

Αυτά τα στοιχεία μπορούν να συνδυαστούν για τη δημιουργία λεπτομερών και ακριβών μοντέλων των επιχειρηματικών διαδικασιών, επιτρέποντας στους οργανισμούς να εντοπίζουν περιοχές για βελτίωση και να βελτιστοποιούν τις ροές εργασίας τους.

17.2 Ξεκινώντας με ροές Flows for APEX

17.2.1 Εγκατάσταση ροών Flows for APEX

Κατεβάστε το αρχείο zip από αυτή τη διεύθυνση URL και αποσυμπιέστε όλα τα αρχεία στον υπολογιστή σας. Ακολουθήστε τις οδηγίες που παρέχονται από το αυτός ο σύνδεσμος. Πριν εγκαταστήσετε το πρόσθετο Flows for APEX, ελέγξτε τις απαιτήσεις (equirements). Οι απαιτήσεις πληρούνται, εάν χρησιμοποιείτε τον δωρεάν χώρο εργασίας APEX, το δωρεάν/πληρωμένο OCI ή τον λογαριασμό Oracle Academy. Δύο πρόσθετες εργασίες μετά την εγκατάσταση είναι οι εξής:

- Χορήγηση του ”create job” στο χώρο εργασίας. Εσείς ή ο administrator του APEX instance πρέπει να δημιουργήσετε σύνδεση με τη βάση δεδομένων (με OCI interface, SQL Developer, SQL Plus, TOAD) και να εκδώσετε την εντολή. Δεν μπορείτε να εκχωρήσετε αυτό το προνόμιο εντός του APEX.
- ρυθμίστε το χώρο εργασίας, την προεπιλεγμένη εφαρμογή και τις πληροφορίες χρήστη εντός της εφαρμογής ”Flows for APEX”. Μπορείτε να κάνετε αυτό το βήμα οποιαδήποτε στιγμή αργότερα, όταν αναπτύξετε τη δική σας εφαρμογή με βάση τις διαδικασίες.

Αν και μερικές φορές ονομάζεται feature ή plug-in, η εγκατάσταση θα δημιουργήσει νέα αντικείμενα βάσης δεδομένων (πίνακες, προβολές) και μια εφαρμογή, που ονομάζεται ”Flows for APEX”. Αυτή η εφαρμογή είναι administrative interface που σας επιτρέπει:

- να παρακολουθείτε τις περιπτώσεις των ροών εργασίας στο Dashboard,
- να δημιουργείτε οπτικά νέες ροές εργασίας (Flow Management) και
- να εκτελείτε ροές εργασίας δημιουργώντας instances, ολοκληρώνοντας εργασίες που ανή-

κουν σε instances και δοκιμάζοντας τις ροές εργασίας (Flow Monitor).

17.2.2 Εγκατάσταση παραδειγμάτων Sample Process Flow Application

Το Sample process Flow application παρέχεται επίσης στο ίδιο αρχείο zip με το Flows for APEX. Η εγκατάσταση είναι απλή. Ασχολείται με τις διεκδικήσεις δαπανών. Ο υπάλληλος ετοιμάζει τη διεκδίκηση δαπανών, η οποία επικυρώνεται από τον διευθυντή. Εάν η διεκδίκηση απορρίπτεται, τότε ενημερώνεται ο υπάλληλος. Τέλος, για τις εγκεκριμένες απαιτήσεις, το λογιστήριο προετοιμάζει την πληρωμή, εκτελεί την τραπεζική συναλλαγή και ορίζει την κατάσταση της πληρωμής. Εάν η απαίτηση πληρωθεί, τότε η περίπτωση αυτής της ροής εργασίας ολοκληρώνεται. Η εφαρμογή είναι πολύ παρόμοια με την πραγματική διαδικασία σε κάθε οργανισμό. Επειδή είναι τόσο καλά τεκμηριωμένη, αποτελεί εξαιρετικό υλικό μελέτης.

17.2.3 Διαβάστε και εξασκηθείτε στις ασκήσεις

Υπάρχουν εξαιρετικά σεμινάρια για το Flows for APEX. Ξεκινήστε με αυτή την ιστοσελίδα. Στο τέλος αυτών των εισαγωγικών ασκήσεων βρείτε το BPMN tutorial και το APEX integration tutorial.

Η ανάγνωση και η εξάσκηση θα σας δώσουν τη δυνατότητα να αναπτύξετε τη δική σας εφαρμογή που καθοδηγείται από διαδικασίες. Η εξάσκηση μέσω όλων των ασκήσεων θα διαρκέσει πιθανώς λίγες ώρες για τον αναγνώστη. Ο αναγνώστης ενθαρρύνεται έντονα να βιώσει την εμπειρία της μάθησης μέσω της πράξης. Το υπόλοιπο αυτού του κεφαλαίου θα παρέχει το ίδιο πρότυπο με τα άλλα κεφάλαια αυτού του εγχειριδίου (από τον ορισμό του προβλήματος στην εφαρμογή) με πρόσθετη προσθήκη της BPML και της ενσωμάτωσης της εφαρμογής με Flows for APEX. Ωστόσο, το πεδίο εφαρμογής, που αναπτύσσεται στο κεφάλαιο 17 περιορίζεται στη βασική λειτουργικότητα και παραλείπονται οι λεπτομέρειες της εξουσιοδότησης. Θα παρέχει οδηγούς για:

- καθορισμό workflow στο Flows for APEX
- έναρξη της instance της καθορισμένης διαδικασίας εντός της αναπτυχθείσας εφαρμογής
- παρακολούθηση της flow of instance εντός της αναπτυχθείσας εφαρμογής
- ολοκλήρωση κάθε εργασίας της συγκεκριμένης instance της ροής εργασίας εντός της αναπτυχθείσας εφαρμογής

Η Narrowed application μπορεί επίσης να αποτελέσει μια ωραία πρόκληση για τον ενθουσιώδη μαθητή, έτσι δεν είναι;

17.3 Ορισμός προβλήματος

Μια μεσαίου μεγέθους βιομηχανική εταιρεία λαμβάνει ερωτήματα για προϊόντα που προσαρμόζονται στις ανάγκες των πελατών. Κάθε αίτημα μπορεί να περιλαμβάνει περισσότερα σχετικά έγγραφα με προδιαγραφές, απαιτούμενα πρότυπα, σχέδια, σκιτσα και παρόμοια. Κάθε πελάτης μπορεί να έχει περισσότερα από ένα τέτοια ερωτήματα. Ο πωλητής ετοιμάζει και κατατάσσει τα έγγραφα των ερωτημάτων σε τρεις κατηγορίες: κατασκευή, οικονομικά και επιχειρηματικά. Για να αξιολογήσει ένα ερώτημα, ο πωλητής πρέπει να ετοιμάσει πολλά έγγραφα για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων. Ο διευθυντής παραγωγής και η ομάδα του αξιολογούν την κατασκευαστική πτυχή του ερωτήματος. Αν το προϊόν μπορεί να κατασκευαστεί, τότε η ομάδα παρέχει μια εκτιμώμενη διάρκεια της διαδικασίας κατασκευής σε ημέρες. Ο χρηματοοικονομικός διευθυντής και η ομάδα του αξιολογούν την οικονομική πτυχή του ερωτήματος. Παρέχουν ειδική γνώμη σχετικά με τη δυνατότητα της εταιρείας να παρέχει χρηματοδότηση και εκτιμούν τον αναμενόμενο κέρδος. Η τελική αξιολόγηση και η απόφαση λαμβάνονται από τον διευθύνοντα σύμβουλο και την ομάδα του. Λαμβάνουν υπόψη τους τη δυνατότητα (και στις δύο πτυχές, την κατασκευαστική και την οικονομική), αξιολογούν τη σημασία του πελάτη και καθορίζουν την απόφαση για το ερώτημα. Ανάλογα με την ικανότητα της εταιρείας να κατασκευάσει και να χρηματοδοτήσει την επιχειρηματική ευκαιρία καθώς και την επιχειρηματική προοπτική, ο διευθύνων σύμβουλος αποφασίζει

πώς θα απαντήσει στον πελάτη: α) αποστολή επιχειρηματικής πρότασης με την τιμή του κατασκευαστή και την αναμενόμενη διάρκεια παράδοσης ή β) μήνυμα για να ενημερώσει τον πελάτη ότι ο κατασκευαστής δεν μπορεί να στείλει επιχειρηματική πρόταση.

Οι κακές επιχειρηματικές αποφάσεις (αποστολή επιχειρηματικής πρότασης ή απόρριψη της επιχείρησης) μπορεί να έχουν καταστροφικές συνέπειες για την εταιρεία κατασκευής, όπως διαφυγόντα κέρδη, χαμηλό κέρδος, κακή φήμη λόγω υπέρβασης των ημερομηνιών παράδοσης, ακόμη και πτώχευση. Η κατάσταση που παρουσιάζεται προκαλεί πονοκέφαλο σε όλους τους εμπλεκόμενους: τον πωλητή, τον διευθυντή παραγωγής, τον οικονομικό διευθυντή και τον διευθύνοντα σύμβουλο. Το τμήμα πληροφορικής είναι υπεύθυνο για την παροχή φιλικής προς το χρήστη, αξιόπιστης και ασφαλούς υποστήριξης λογισμικού για την περιγραφόμενη ροή εργασιών. Το πρόβλημά τους είναι να αναπτύξουν μια τέτοια υποστήριξη με Flows for APEX.

Για να αναπτύξετε την εφαρμογή, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει το Flows for APEX. Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθεί η επιχειρηματική περίπτωση (περιγραφή, ημιδομημένη περιγραφή, διάγραμμα περίπτωσης χρήσης, μοντέλο διαδικασίας, μοντέλο δεδομένων) και θα αναπτυχθεί η εφαρμογή. Θα μάθετε:

- πώς να ορίσετε ένα process model (ροή εργασιών) για αυτή την επιχειρηματική περίπτωση,
- πώς να δημιουργήσετε το μοντέλο δεδομένων και να αναπτύξετε την εφαρμογή APEX
- πώς να συνδέσετε την αναπτυχθείσα εφαρμογή με την καθορισμένη ροή εργασιών

Λάβετε υπόψη σας ότι δεν θα υλοποιηθεί η εξουσιοδότηση χρηστών, διότι αυτό θα επέκτεινε το κεφάλαιο αυτό πέρα από τη λογική προσπάθεια των φοιτητών.

17.4 Περιπτώσεις χρήσης

17.4.1 Αφηγηματική περιγραφή

Τέσσερις φορείς εμπλέκονται σε τέσσερις περιπτώσεις χρήσης. Κάθε actor είναι υπεύθυνος για μία περίπτωση χρήσης: ο πωλητής προετοιμάζει την τεκμηρίωση που σχετίζεται με το ερώτημα, ο διευθυντής παραγωγής παρέχει αξιολόγηση των κατασκευαστικών πτυχών, ο οικονομικός διευθυντής παρέχει αξιολόγηση των οικονομικών πτυχών και ο διευθύνων σύμβουλος λαμβάνει απόφαση. Το διάγραμμα περίπτωσης χρήσης (βλ. Σχήμα 17.2) υποθέτει ότι ο σχεδιαστής ροής εργασίας θα αποφασίσει αν ο διευθυντής παραγωγής και ο οικονομικός διευθυντής θα πρέπει να εργάζονται με παράλληλο ή διαδοχικό τρόπο. Εάν εργάζονται παράλληλα και ο ένας ή και οι δύο αποφασίσουν ότι οι απαιτήσεις του ερωτήματος δεν μπορούν να ικανοποιηθούν, τότε εμφανίζεται κάποια περιττή προσπάθεια (κόστος), αλλά η ροή εργασίας μπορεί να ολοκληρωθεί γρηγορότερα. Εάν ο σχεδιαστής ροής εργασιών αποφασίσει για διαδοχική προσέγγιση, τότε η ροή εργασιών θα πάρει περισσότερο χρόνο αλλά θα έχουμε λιγότερη περιττή προσπάθεια.

17.4.2 Ημιδομημένη περιγραφή

Η UML προτείνει ότι κάθε περίπτωση χρήσης έχει επίσης ημιδομημένη περιγραφή. Τέσσερις διαφορετικές ημιδομημένες περιγραφές παρέχονται στους πίνακες 17.1, 17.2, 17.3 και 17.4.

17.4.3 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης

Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης μπορεί επίσης να απεικονίσει τη γενίκευση. Στο συγκεκριμένο πλαίσιο, ένας εργαζόμενος έχει τέσσερις ειδικές instances (field managers) και κάθε manager συνδέεται με μία περίπτωση χρήσης. Και οι τέσσερις περιπτώσεις χρήσης απεικονίζονται στο Σχήμα 17.2.

Πίνακας 17.1: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: προετοιμασία τεκμηρίωσης της έρευνας.

Keyword	**Value**
ID:	*ch17-01*
Τίτλος:	*Προετοιμασία inquiry documentation*
Περιγραφή:	*Προσωπικό πωλήσεων δημιουργεί νέα έρευνα και προσθέτει τα σχετικά έγγραφα*
Βασικός Ρόλος:	*Άτομο πωλήσεων*
Προϋποθέσεις:	Ο πελάτης έχει ήδη στείλει όλα τα έγγραφα που σχετίζονται με την έρευνα
Μετασυνθήκες:	-
Κύριο μέρος	-
Σενάριο επιτυχίας:	1. προσθήκη νέας καινοτομίας (inquiry) 2. προσθήκη σχετικών εγγράφων σε συγκεκριμένο inquiry 3. επιβεβαίωση με το κουμπί “Confirm” ή απόρριψη με το κουμπί “Cancel”
hline Επεκτάσεις:	-
Συχνότητα χρήσης:	*Περίπου 250 ανά έτος, κατά μέσο όρο 5 ανά εβδομάδα.*
Κατάσταση:	[Κατάσταση ανάπτυξης]
Ιδιοκτήτης:	Υπεύθυνος πωλήσεων
Προτεραιότητα:	*υψηλή*

Πίνακας 17.2: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: αξιολογήστε τις κατασκευαστικές πτυχές της έρευνας.

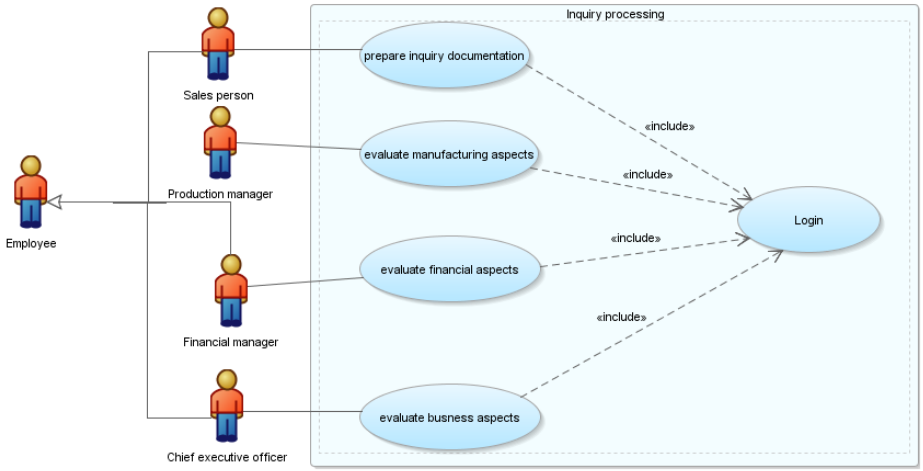
Keyword	**Value**
ID:	*ch17-02*
Τίτλος:	*Αξιολογήστε τις κατασκευαστικές πτυχές της έρευνας*
Περιγραφή:	*Ο διευθυντής παραγωγής και η ομάδα του/της παρέχουν τη γνώμη εμπειρογνωμόνων εάν η εταιρεία έχει τη δυνατότητα να κατασκευάσει ένα προϊόν και εάν ναι πόσο χρόνο (σε ημέρες) θα διαρκέσει η κατασκευή μιας δεδομένης ποσότητας. Η αιτιολόγηση της γνώμης είναι υποχρεωτική*
Βασικός Ρόλος:	*Διευθυντής παραγωγής*
Προϋποθέσεις:	Έτοιμη τεκμηρίωση της καινοτομίας
Μετασυνθήκες:	-
Κύριο μέρος	-
Σενάριο επιτυχίας:	1. εισάγετε γνώμη 2. επιβεβαιώστε με το κουμπί ”Επιβεβαίωση” ή απορρίψτε με το κουμπί ”Ακύρωση”.
Επεκτάσεις:	-
Συχνότητα χρήσης:	*Περίπου 250 το χρόνο, κατά μέσο όρο 5 την εβδομάδα.*
Κατάσταση:	[Κατάσταση ανάπτυξης]
Ιδιοκτήτης:	Διευθυντής παραγωγής
Προτεραιότητα:	*υψηλή*

Πίνακας 17.3: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: αξιολογήστε τις οικονομικές πτυχές της έρευνας.

Keyword	**Value**
ID:	*ch17-03*
Τίτλος:	*Αξιολογήστε τις οικονομικές πτυχές της έρευνας*
Περιγραφή:	*Ο οικονομικός διευθυντής και η ομάδα του/της παρέχουν τη γνώμη εμπειρογνωμόνων εάν η εταιρεία έχει τη δυνατότητα να χρηματοδοτήσει ένα προϊόν και εάν ναι ποιο θα ήταν το αναμενόμενο κέρδος. Η αιτιολόγηση της γνώμης είναι υποχρεωτική.*
Βασικός ρόλος:	*Financial manager*
Προϋποθέσεις:	Έτοιμη τεκμηρίωση έρευνας
Μετασυνθήκες:	-
Κύριο μέρος	-
Σενάριο επιτυχίας:	1. εισάγετε γνώμη 2. επιβεβαιώστε με το κουμπί ”Confirm” ή απορρίψτε με το κουμπί ”Cancel”
Επεκτάσεις:	-
Συχνότητα χρήσης:	*Περ. 250 το χρόνο, κατά μέσο όρο 5 την εβδομάδα.*
Κατάσταση:	[Κατάσταση ανάπτυξης]
Ιδιοκτήτης:	Οικονομικός διευθυντής
Προτεραιότητα:	*υψηλή*

Πίνακας 17.4: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: αξιολογήστε τις επιχειρηματικές πτυχές της έρευνας.

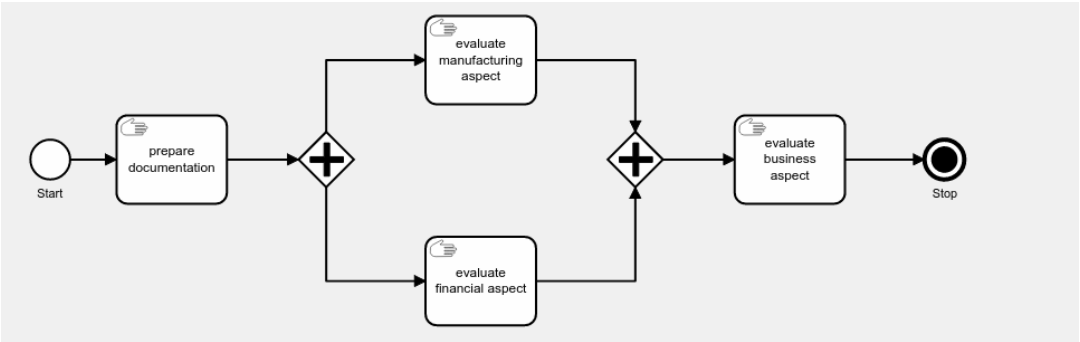
Keyword	**Value**
ID:	*ch17-04*
Τίτλος:	*Αξιολογήστε τις επιχειρησιακές πτυχές της έρευνας*
Περιγραφή:	*Ο Διευθύνων Σύμβουλος και η ομάδα του/της αποφασίζουν εάν θα υποβάλουν επιχειρηματική πρόταση στον πελάτη για να παραλείψει την προσφορά. Η αιτιολόγηση της γνώμης είναι υποχρεωτική και ζητείται από το διοικητικό συμβούλιο.*
Βασικός ρόλος:	*Διευθύνων Σύμβουλος*
Προϋποθέσεις:	Περιπτώσεις χρήσης 17.1, 17.2 και 17.3 να έχουν ολοκληρωθεί.
Μετασυνθήκες:	-
Κύριο μέρος	-
Σενάριο επιτυχίας:	1. εισάγετε γνώμη 2. επιβεβαιώστε με το κουμπί ”Confirm” ή απορρίψτε με το κουμπί ”Cancel”
Επεκτάσεις:	-
Συχνότητα χρήσης:	*Περίπου 250 το χρόνο, κατά μέσο όρο 5 την εβδομάδα.*
Κατάσταση:	[Κατάσταση ανάπτυξης]
Ιδιοκτήτης:	Διευθύνων Σύμβουλος
Προτεραιότητα:	*υψηλή*



Σχήμα 17.2: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης.

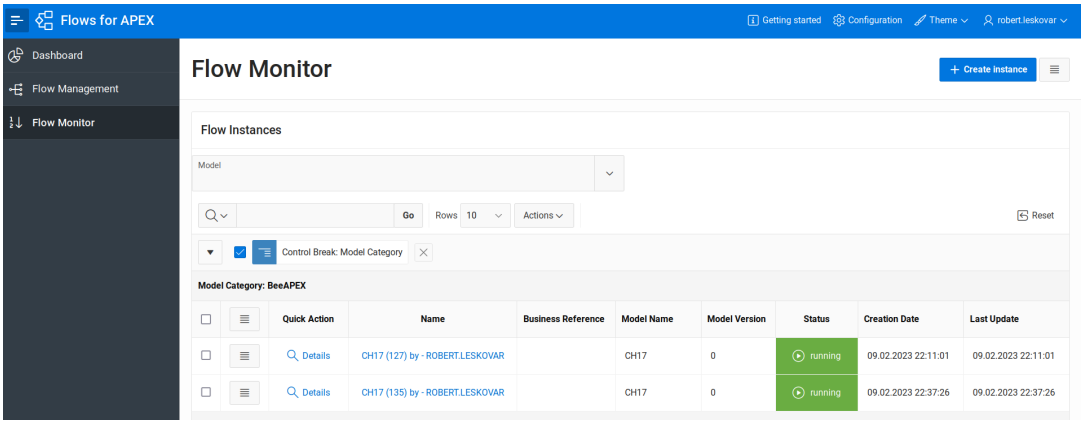
17.5 Μοντέλο ροής εργασιών

Το αρχικό μοντέλο ροής εργασίας εισάγει την εργασία προετοιμασίας (preparation task), η οποία στη συνέχεια χωρίζεται σε parallel gateway με δύο εργασίες (κατασκευή και οικονομική αξιολόγηση). Η ροή εργασίας προχωρά στην τελευταία εργασία (επιχειρηματική αξιολόγηση) όταν ολοκληρωθούν και οι δύο προηγούμενες εργασίες (βλ. Σχήμα



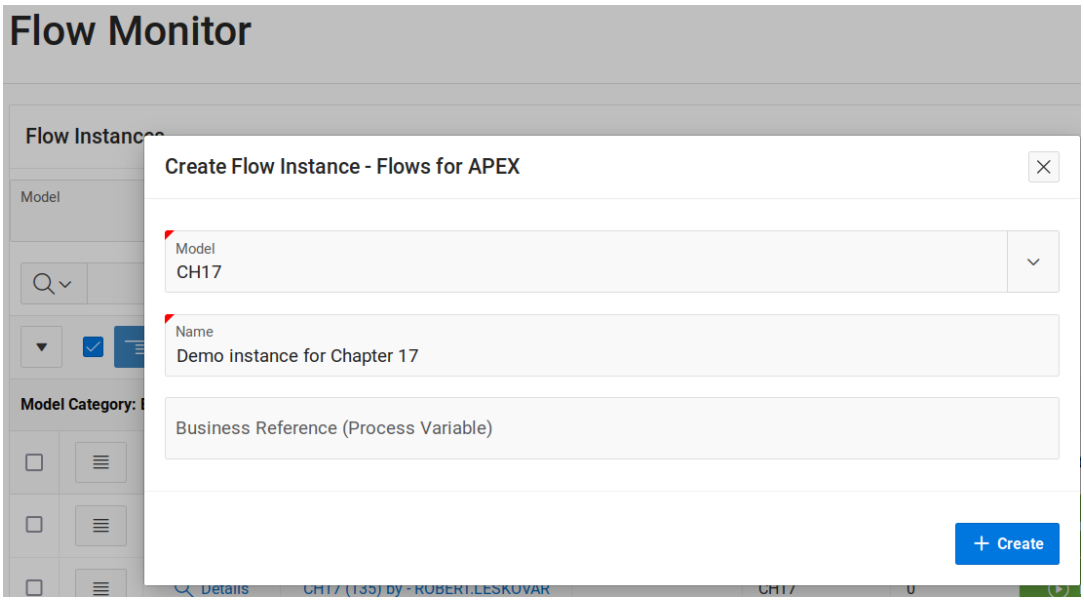
Σχήμα 17.3: Ρροή εργασιών - processing inquiry - διάγραμμα BPMN.

Και οι τέσσερις εργασίες ορίζονται ως ”Manual task” και το συμβάν τερματισμού (Stop) ορίζεται ως ”Terminate end event”. Μπορούμε να δοκιμάσουμε τη ροή εργασίας αμέσως στο Flow Monitor (στην εφαρμογή ”Flows for APEX”). Αποθηκεύστε τη ροή ως CH17. Στη συνέχεια, πλοηγηθείτε στο Flow Monitor. Κάντε κλικ στο κουμπί ”Create instance” (Δημιουργία περίπτωσης) (βλ. Σχήμα 17.4).



Σχήμα 17.4: Στιγμιότυπα Δημιουργίας.

Επιλέξτε μοντέλο (CH17) και εισαγάγετε διακριτό όνομα της περίπτωσης της ροής (instance of the flow) CH17 (βλ. Σχήμα 17.5).



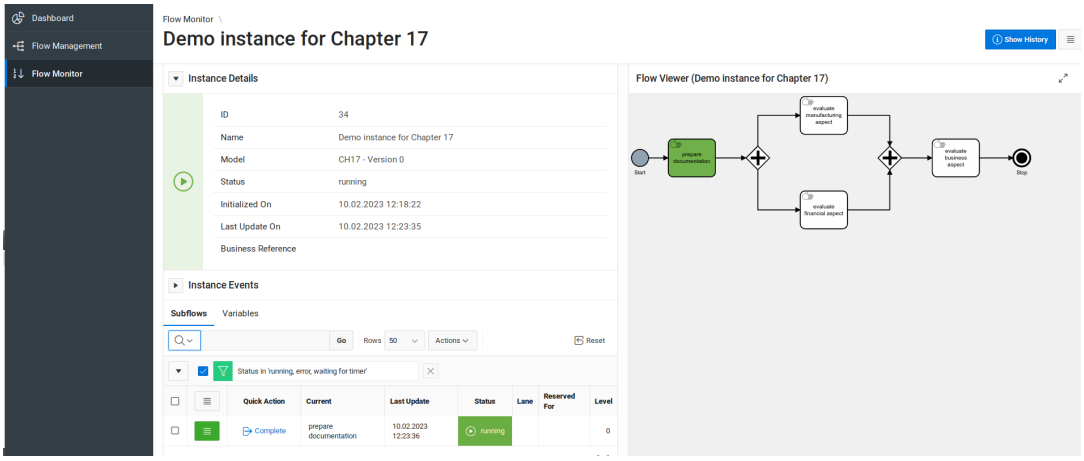
Σχήμα 17.5: Δημιουργία περίπτωσης της ροής CH17.

Εμφανίζεται η νέα περίπτωση (instance). Κάντε κλικ στο εικονίδιο που υποδεικνύεται στο Σχήμα 17.6 και επιλέξτε “Start”.



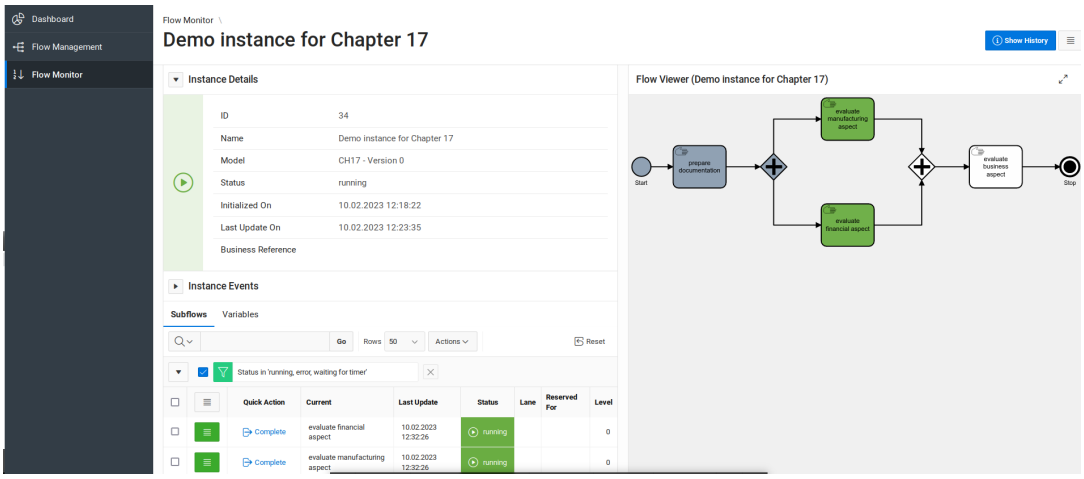
Σχήμα 17.6: Έναρξη demo instance.

Η κατάσταση του παραδείγματος θα αλλάξει σε ”running”. Κάντε κλικ στο ”Details” (Λεπτομέρειες) για το demo instance. Ορίστε τις ρυθμίσεις εμφάνισης side-by-side σε και κάντε κλικ στο ”Complete” στη στήλη ”Quick Action” (βλ. Σχήμα 17.7).



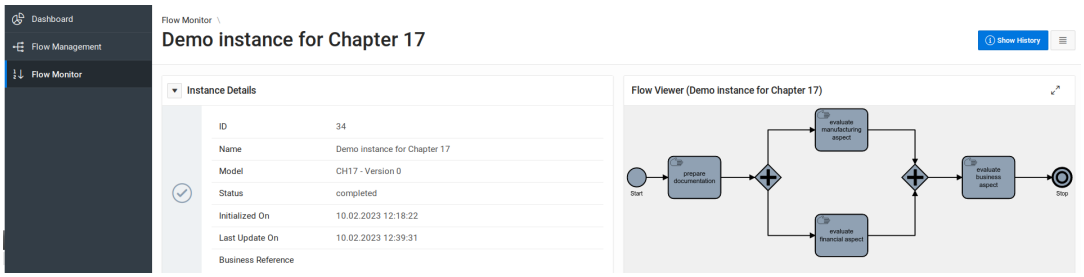
Σχήμα 17.7: Ολοκληρώστε την πρώτη εργασία στην demo instance.

Τώρα, η ροή συνεχίζεται με παράλληλη πύλη (parallel gate) και δύο tasks (εργασίες) (βλ. Σχήμα 17.8).



Σχήμα 17.8: Εκτέλεση εργασιών σε παράλληλη πύλη.

Κάντε κλικ στην επιλογή ”Complete” (Ολοκλήρωση) στη στήλη ”Quick Action” (Γρήγορη ενέργεια) και για τις δύο εργασίες και προχωρήστε με την τελική εργασία. Επαναλάβετε την ολοκλήρωση για την τελευταία εργασία και η περίπτωση ολοκληρώνεται (βλ. Σχήμα 17.9).



Σχήμα 17.9: Ολοκληρωμένο demo instance.

Ολόκληρο το ιστορικό της περίπτωσης θα παρουσιαστεί κάνοντας κλικ στο ”Show history” (Εμφάνιση ιστορικού). Αποδείξαμε, ότι η ροή εργασίας CH17 είναι εκτελέσιμη και μπορούμε να

μοντελοποιήσουμε τα δεδομένα και το interface της εφαρμογής.

17.6 Μοντέλο δεδομένων

17.6.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων

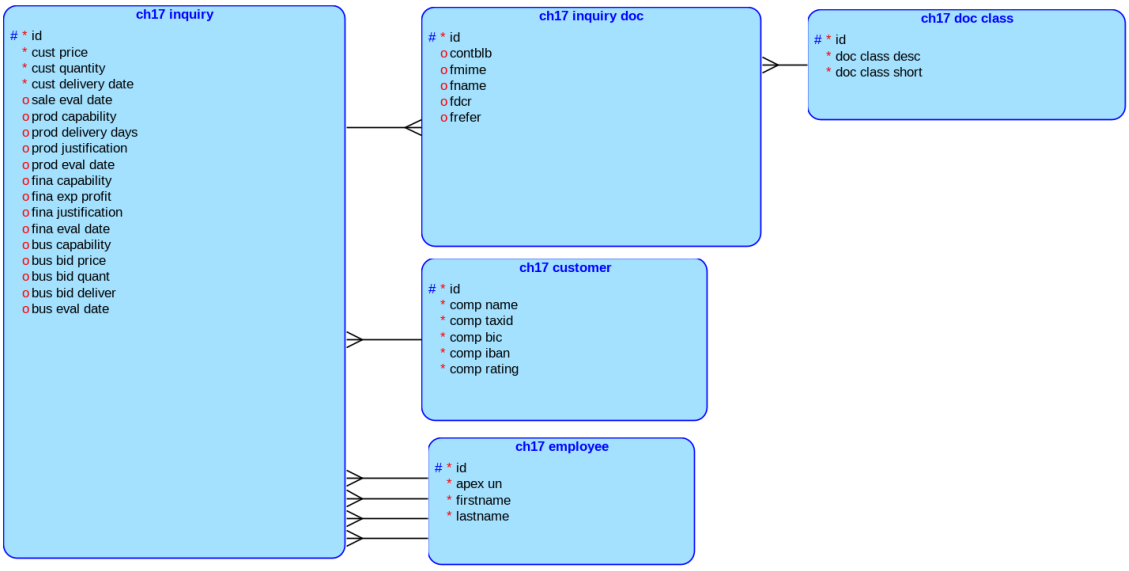
Η πιο σημαντική οντότητα είναι **ch17 inquiry**. Μια περίπτωση του **ch17 inquiry** σχετίζεται με μια περίπτωση του **ch17 customer**, ενώ ο πελάτης μπορεί να έχει πολλαπλά inquiries. Κάθε περίπτωση **ch17 inquiry** πρέπει να έχει τουλάχιστον τρεις περιπτώσεις **ch17 document**. Κάθε περίπτωση του **ch17 document** ανήκει σε μία περίπτωση της κλάσης **ch17 document class**.

Τα χαρακτηριστικά για την οντότητα **ch17 inquiry** είναι: ID, customer requirements (τιμή ανά παραγγελία, ποσότητα, ημερομηνία παράδοσης), manufacturing aspects (ικανότητα, χρόνος παράδοσης για τη ζητούμενη ποσότητα, αιτιολόγηση), financial aspects (χρηματοοικονομική ικανότητα, αναμενόμενο κέρδος για την απαιτούμενη ποσότητα) και business aspects (απόφαση να ληφθεί ή να εγκαταλειφθεί η ευκαιρία, αιτιολόγηση).

Θα ορίσουμε μόνο ένα περιορισμένο σύνολο χαρακτηριστικών για άλλες οντότητες για να παρέχουμε αυτή την περίπτωση πιο συμπαγή.

17.6.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων

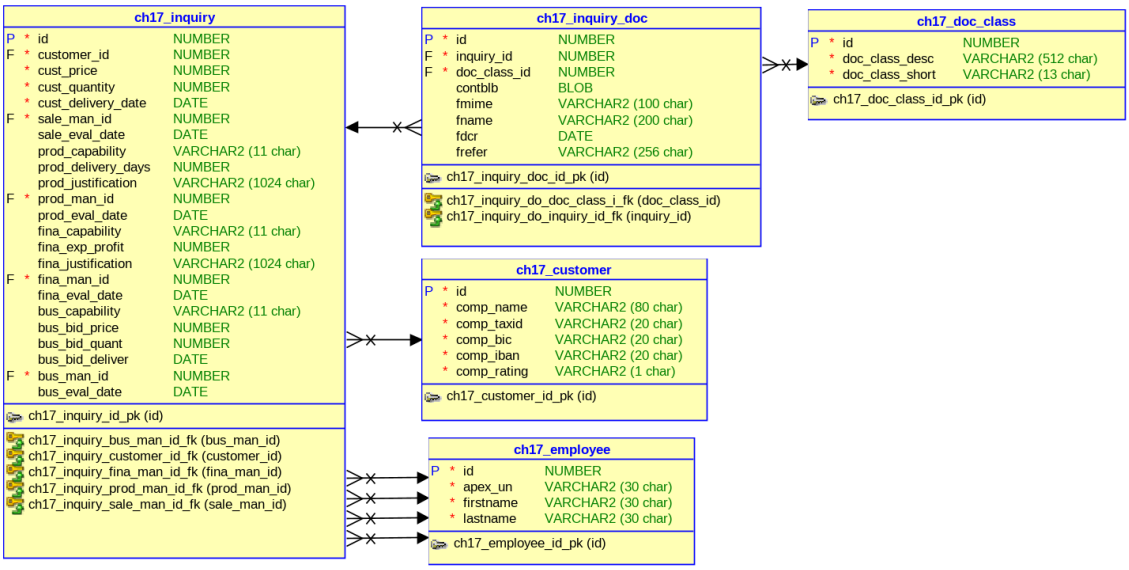
Το λογικό μοντέλο δεδομένων παρουσιάζεται στο Σχήμα 17.10.



Σχήμα 17.10: Λογικό μοντέλο δεδομένων.

17.6.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων παρουσιάζεται στο Σχήμα 17.11.



Σχήμα 17.11: Relational data model.

17.6.4 Quick SQL για τη δημιουργία SQL script

Το Quick SQL είναι ένα εύχρηστο εργαλείο για την επιτάχυνση της ανάπτυξης του μοντέλου δεδομένων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή πρωτοτύπων με τη δημιουργία SQL script εντός του APEX (δημιουργία εφαρμογής από το script) ή για την εφαρμογή αντίστροφης μηχανικής στο λογικό μοντέλο δεδομένων με την εισαγωγή SQL script στο SQL Developer Data Modeler και τη μετατροπή του σχεσιακού σε λογικό μοντέλο. Το μοντέλο δεδομένων, που παρουσιάζεται σε αυτό το κεφάλαιο, μπορεί να περιγραφεί με την ακόλουθη Quick SQL:

```
ch17_employee
apex_un vc30 /nn,
firstname vc30 /nn,
lastname vc30 /nn

ch17_customer
comp_name vc80 /nn,
comp_taxid vc20 /nn,
comp_bic vc20 /nn,
comp_iban vc20 /nn,
comp_rating vc1 /check 'A','B','C','D' /nn

ch17_doc_class
doc_class_desc vc512 /nn,
doc_class_short vc13 /check 'MANUFACTURING','FINANCIAL','BUSINESS','OTHER' /nn

ch17_inquiry
customer_id num /fk ch17_customer /nn,
cust_price num /nn,
cust_quantity num /nn,
cust_delivery_date date /nn,
cust_product_item vc50 /nn,
sale_man_id num /fk ch17_employee /nn,
sale_eval_date date,
```

```
prod_capability vc11 /check 'YES','NO','CONDITIONAL','N.A.',
prod_delivery_days num,
prod_justification vc1024,
prod_man_id num /fk ch17_employee /nn,
prod_eval_date date,
fina_capability vc11 /check 'YES','NO','CONDITIONAL','N.A.',
fina_exp_profit num,
fina_justification vc1024,
fina_man_id num /fk ch17_employee /nn,
fina_eval_date date,
bus_capability vc11 /check 'YES','NO','CONDITIONAL','N.A.',
bus_bid_price num,
bus_bid_quant num,
bus_bid_deliver date,
bus_man_id num /fk ch17_employee /nn,
bus_eval_date date

ch17_inquiry_doc
inquiry_id /fk ch17_inquiry /nn,
doc_class_id /fk ch17_doc_class /nn,
contblb blob,
fmime vc100,
fname vc200,
fdcr date,
frefer vc256
```

Ένα από τα πλεονεκτήματα της Quick SQL είναι η συμπαγής και απλή χρήση της. Ο αριθμός των γραμμών στη Quick SQL είναι ο μισός από το SQL script και ο αριθμός των χαρακτήρων είναι μικρότερος από το ένα τρίτο του SQL script. Ο χρόνος και η προσπάθεια για την εκμάθηση της Quick SQL είναι καλή επένδυση. Το APEX παρέχει επίσης φιλικό προς τον χρήστη επεξεργαστή με αυτόματη συμπλήρωση, ωστόσο τα πλεονεκτήματα της Quick SQL θα αξιοποιηθούν περισσότερο από τον χρήστη που γνωρίζει SQL.

17.6.5 Ακολουθία και δύο αποθηκευμένες συναρτήσεις

Σε αυτή την επιχειρηματική περίπτωση, οι απαιτήσεις της εφαρμογής, μας αναγκάζουν να χρησιμοποιήσουμε ορισμένες εύληπτες έννοιες της βάσης δεδομένων Oracle:

- ο μηχανισμός της ακολουθίας (the mechanism of sequence) - παράγει ακέραιους αριθμούς ορίζοντας αρχική τιμή, μέγιστη τιμή, αύξηση κ.λπ. Με αυτόν τον μηχανισμό η εφαρμογή μας θα δημιουργήσει μοναδικό αριθμό για την αναγνώριση της έρευνας και θα συνθέσει το όνομα της περίπτωσης ροής.
- Οι αποθηκευμένες συναρτήσεις στη γλώσσα PL/SQL λαμβάνουν παραμέτρους εισόδου και επιστρέφουν μία τιμή. Η εφαρμογή μας θα χρησιμοποιήσει δύο συναρτήσεις που ορίζονται από τον χρήστη: μία για να πάρει το μέγεθος του εγγράφου που είναι αποθηκευμένο στη στήλη BLOB και μία για να μετρήσει τον αριθμό των εγγράφων που σχετίζονται με συγκεκριμένο inquiry.

Μπορούμε να ορίσουμε την ακολουθία και τις αποθηκευμένες συναρτήσεις στο SQL Workshop > SQL Command. Η ακολουθία έχει όνομα, ελάχιστη τιμή, μέγιστη τιμή, increment, τιμή έναρξης και κάποιες άλλες ιδιότητες που προς το παρόν δεν είναι σημαντικές για εμάς:

```
CREATE SEQUENCE "CH17_SEQ_INQUIRY" MINVALUE 1 MAXVALUE 99999999999999
  INCREMENT BY 1 START WITH 100 CACHE 1
```

```
  NOORDER NOCYCLE NOKEEP NOSCALE GLOBAL;
```

Θα ορίσουμε επίσης δύο αποθηκευμένες συναρτήσεις οι οποίες εξηγούνται ως σχόλια μέσα στον κώδικα - οι δύο παύλες στην αρχή των γραμμών είναι σχόλια. Η πρώτη συνάρτηση ονομάζεται ch17_doc_bytesize:

```
create or replace function ch17_doc_bytesize(xdocid in number)
     return number
-- Η συνάρτηση ch17_doc_bytesize επιστρέφει το μέγεθος του BLOB, που είναι
-- αποθηκευμένο στο contblb
-- στήλη του πίνακα ch17_inquiry_doc για συγκεκριμένη γραμμή.
-- Η παράμετρος 1 της συνάρτησης είναι το αναγνωριστικό του πίνακα
-- ch17_inquiry_doc.
-- Το μήκος της στήλης contblb παρέχεται από άλλη system level PL/SQL.
-- συνάρτηση που ονομάζεται dbms_lob.getlength.
is
wdoc_size number := 0;
wblob blob;
Begin
  select contblb into wblob from ch17_inquiry_doc where id = xdocid;
  wdoc_size := dbms_lob.getlength(wblob);
  RETURN wdoc_size;
END ch17_doc_bytesize;
```

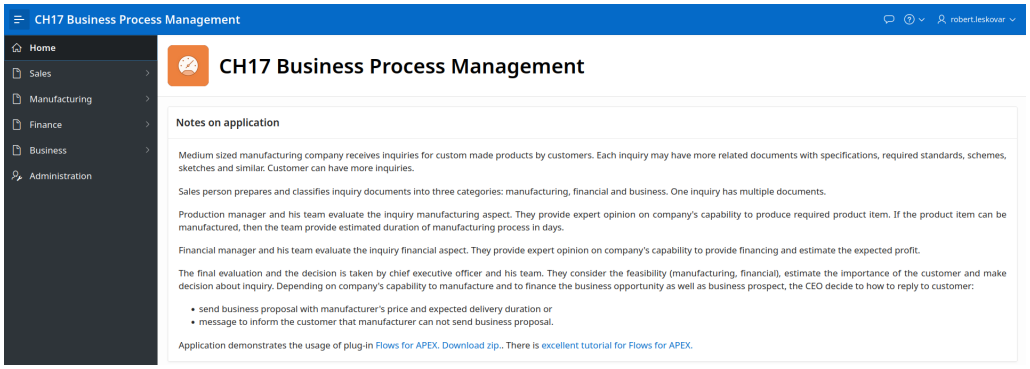
Η δεύτερη συνάρτηση ονομάζεται ch17_count_docs:

```
create or replace function ch17_count_docs(xinqid in number) return number
-- Η συνάρτηση ch17_count_docs επιστρέφει τον αριθμό των εγγράφων που
-- σχετίζονται με το συγκεκριμένο inquiry. Η παράμετρος 1 της συνάρτησης
-- είναι το αναγνωριστικό του inquiry.
-- Εάν το μήκος του BLOB στον πίνακα ch17_inquiry_doc είναι μεγαλύτερο
-- από 0, τότε υποθέτουμε ότι το περιεχόμενο είναι αποθηκευμένο.
-- Έτσι, η συνάρτηση προσθέτει 1 στη μεταβλητή wnumdocs, η οποία
-- χρησιμοποιείται ως μετρητής.
-- Όταν όλες οι αντίστοιχες γραμμές στον πίνακα πίνακα ch17_inquiry_doc
-- εξετάζονται, τότε η συνάρτηση counter επιστρέφει τον μετρητή.
is
wnumdocs number := 0;
CURSOR c_blob is
  select contblb from ch17_inquiry_doc where inquiry_id = xinqid;
Begin
  FOR r_blobs IN c_blob
    LOOP
      if dbms_lob.getlength(r_blobs.contblb) > 0 then
        wnumdocs := wnumdocs + 1;
      end if;
    END LOOP;
  RETURN  wnumdocs;
END ch17_count_docs;
```

17.7 Διεπαφές Εφαρμογής

Προτείνουμε στον αναγνώστη να εγκαταστήσει τη packaged εφαρμογή για αυτό το κεφάλαιο πριν από το σχεδιασμό της εφαρμογής. Παρακαλούμε βρείτε τον σύνδεσμο στο Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό για αυτό το κεφάλαιο. Οι αριθμοί σελίδων που παρατίθενται, αφορούν έτοιμη packaged εφαρμογή. Ο αναγνώστης μπορεί φυσικά να αναπτύξει και να χρησιμοποιήσει άλλους αριθμούς σελίδων για να παρέχει την ίδια λειτουργικότητα που περιγράφεται σε αυτό το κεφάλαιο.

Το interface της εφαρμογής παρέχει λειτουργίες για τέσσερις actors: διευθυντής πωλήσεων, διευθυντής παραγωγής, οικονομικός διευθυντής και διευθύνων σύμβουλος. Δημιουργήθηκε αρχικά με τον οδηγό και όλες τις λειτουργίες που περιλαμβάνονται (progressive, διαδικτυακή εφαρμογή, σελίδα πληροφοριών, έλεγχος πρόσβασης, αναφορά δραστηριοτήτων, επιλογές διαμόρφωσης, ανατροφοδότηση και επιλογή στυλ θέματος, συνολικά 21 σελίδες). Από προεπιλογή δημιουργείται επίσης σελίδα σύνδεσης. Η αρχική σελίδα περιέχει καθαρή HTML για την περιγραφή της επιχειρηματικής κατάστασης. Παρέχει συνδέσμους προς το απαιτούμενο plug-in και το tutorial (βλέπε Σχήμα 17.12, Σελίδα 1 στην packaged εφαρμογή).



Σχήμα 17.12: Η αρχική σελίδα της εφαρμογής ”CH17 Business Process Management”.

Ορισμένα LOV και Plug-ins δημιουργήθηκαν ή συμπεριλήφθηκαν πριν από την ανάπτυξη της εφαρμογής με στενότερη έννοια.

17.7.1 Λίστα τιμών σε κοινόχρηστα στοιχεία

Σε αυτή την εφαρμογή ορίζονται οι ακόλουθες Λίστες τιμών:

- CH17_LOV_CAPABILITY: ο τύπος είναι στατικός, οι τιμές εμφάνισης είναι (YES, NO, CONDITIONAL, Not Available), οι τιμές επιστροφής είναι (YES, NO, CONDITIONAL, N.A.). Αυτό το LOV χρησιμοποιείται για τη συμπλήρωση τριών διαφορετικών δυνατοτήτων (κατασκευαστικές, χρηματοοικονομικές και επιχειρηματικές) .
- CH17_LOV_CRATING: ο τύπος είναι στατικός, οι τιμές εμφάνισης είναι (Excelent rating, Good rating, Edge acceptable rating, Not acceptable rating), οι τιμές επιστροφής είναι (A, B, C, D). Αυτό το LOV χρησιμοποιείται για την εισαγωγή της βαθμολογίας του πελάτη.
- CH17_LOV_CUSTOMER: ο τύπος είναι δυναμικός, και βασίζεται στον αντίστοιχο πίνακα CH17_CUSTOMER, η τιμή εμφάνισης είναι DOC_CLASS_DESC και η τιμή επιστροφής είναι ID. Αυτό το LOV χρησιμοποιείται σε φόρμες και αναφορές για να συμβάλει στην αναγνωσιμότητα και να αποτρέψει την εισαγωγή λανθασμένης ταυτότητας πελάτη.
- CH17_LOV_DOC_CLASS: ο τύπος είναι δυναμικός, βασίζεται στον αντίστοιχο πίνακα CH17_DOC_CLASS, η τιμή εμφάνισης είναι COMP_NAME και η τιμή επιστροφής είναι ID. Αυτό το LOV χρησιμοποιείται σε φόρμες και αναφορές για να συμβάλει στην αναγνωσιμότητα και να αποτρέψει την εισαγωγή λανθασμένης κατηγορίας του εγγράφου που σχετίζεται με την έρευνα.
- CH17_LOV_EMPLOYEE: ο τύπος είναι δυναμικός, βασίζεται σε SQL query στον πίνακα

CH17_EMPLOYEE:

```
SELECT FIRSTNAME || ' ' || LASTNAME as d,
id ως r
FROM CH17_EMPLOYEE order by LASTNAME, FIRSTNAME
```

Αυτό το LOV χρησιμοποιείται σε έντυπα και αναφορές για να συμβάλει στην αναγνωσιμότητα και να αποτρέψει την καταχώρηση λανθασμένου ατόμου που προετοιμάζει την τεκμηρίωση και αξιολογεί το inquiry. Ο τελεστής Concatenate χρησιμοποιείται για να σχηματίσει συμβολοσειρά εμφάνισης με το όνομα του υπαλλήλου, το κενό και το επώνυμο.

- CH17_LOV_INQUIRY: ο τύπος είναι δυναμικός, βασίζεται σε SQL query στον πίνακα CH17_INQUIRY:

```
 SELECT
'Instance:' || ch17_inquiry.id || ' (Customer: ' ||
   comp_name || ', product:' || cust_product_item as d,
 ch17_inquiry.id as r
 FROM ch17_inquiry, ch17_customer
 WHERE ch17_inquiry.customer_id = ch17_customer.id;
```

Αυτό το LOV χρησιμοποιείται σε φόρμες και αναφορές για να συμβάλει στην αναγνωσιμότητα και να αποτρέψει την εισαγωγή λανθασμένου inquiry ID. Ο τελεστής Concatenate χρησιμοποιείται για την εμφάνιση μακράς συμβολοσειράς με πολλές πληροφορίες.

17.7.2 Plug-ins in Shared Components

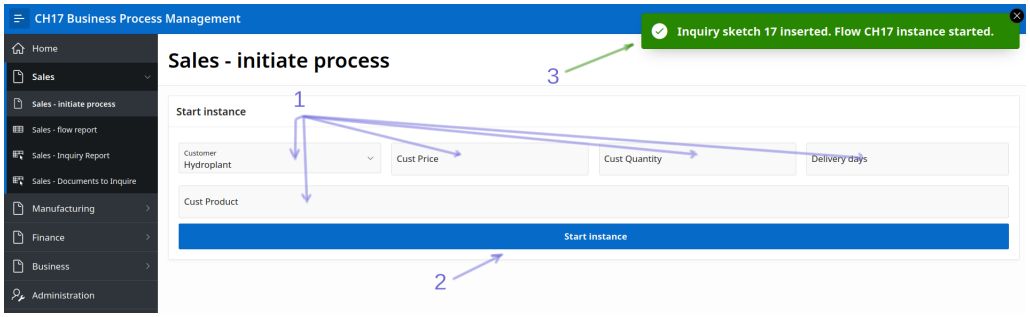
Εισάγονται τα ακόλουθα plug-ins στα Flows for APEX: Manage Flow Instance, Manage Flow Instance Step, Manage Flow Instance Variables και Viewer. Αυτά τα plug-ins αντιγράφονται από το εγκατεστημένο plug-in Flows for APEX.

17.7.3 Sales manager

Τα Application interfaces επιτρέπουν στον διευθυντή πωλήσεων να:

- έναρξη περιπτώσεων ροής εργασίας (βλέπε Σχήμα 17.13, σελίδα 2 στην εφαρμογή)
- παρακολούθηση της ροής εργασίας (βλ. Σχήμα 17.14, Σελίδα 5 στην εφαρμογή)
- επιβεβαιώνει ότι όλα τα έγγραφα για περαιτέρω αξιολογήσεις αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων (βλ. Σχήμα 17.15, σελίδα 4 στην εφαρμογή)
- Λήψη ενημερωτικών στοιχείων για όλα τα inquery. (βλ. Σχήμα 17.17, Page 6 in application)
- Λήψη ενημέρωσης για όλα τα έγγραφα που σχετίζονται με inquiries (βλ. Σχήμα 17.17, σελίδα 8 στην εφαρμογή)
- μεταφόρτωση εγγράφου στη σχετική στήλη του εγγράφου της έρευνας (βλ. Σχήμα 17.18 και Σχήμα 17.20, Σελίδα 8 και 9 στην εφαρμογή)

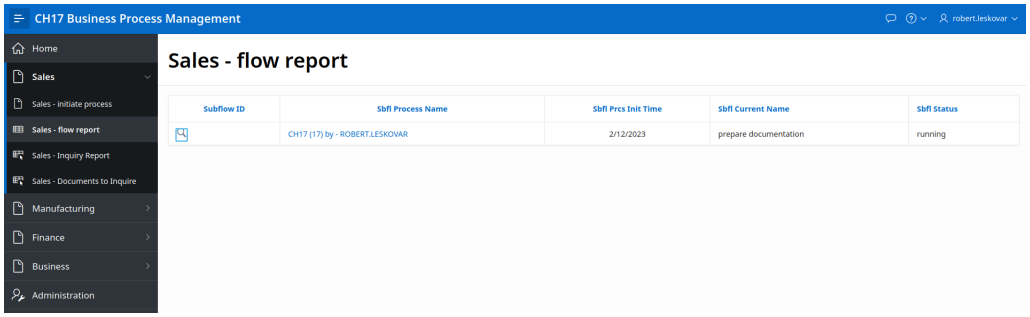
Τα σχόλια στο Σχήμα 17.13 (αριθμοί και βέλη) παρουσιάζουν την αλληλουχία των ενεργειών: 1 (ο χρήστης εισάγει δεδομένα), 2 (ο χρήστης επιβεβαιώνει τα δεδομένα που εισήγαγε) και 3 (εμφανίζεται μήνυμα επιτυχίας ή αποτυχίας, τα πεδία δεδομένων καθαρίζονται για νέα εισαγωγή).



Σχήμα 17.13: Πωλήσεις - έναρξη διαδικασίας.

Εκτός από τα ορατά στοιχεία υπάρχει ένα κρυφό στοιχείο σελίδας (P2_WID) το οποίο απλά λαμβάνει την επόμενη αριθμητική τιμή από την ακολουθία CH17_SEQ_INQUIRY. Αυτός ήταν ο λόγος που ορίσαμε την ακολουθία CH17_SEQ_INQUIRY πριν από τον σχεδιασμό της σελίδας. Το κουμπί ”Έναρξη” εκτελεί δύο διεργασίες: ”Add inquiry” προσθέτει μια γραμμή στον πίνακα CH17_INQUIRY και τέσσερις γραμμές στον πίνακα CH17_INQUIRY_DOC, ενώ η διαδικασία ”Create and start” εκτελεί ενέργεια από το Flows for APEX plug-in (βλ. λεπτομέρειες στη συσκευασμένη εφαρμογή, Σελίδα 2, Processes).Το μήνυμα για την επιτυχή ολοκλήρωση επιστρέφεται όπως φαίνεται στο Σχήμα 17.13.

Η αναφορά ροής για τις πωλήσεις παρουσιάζεται στο Σχήμα 17.14.



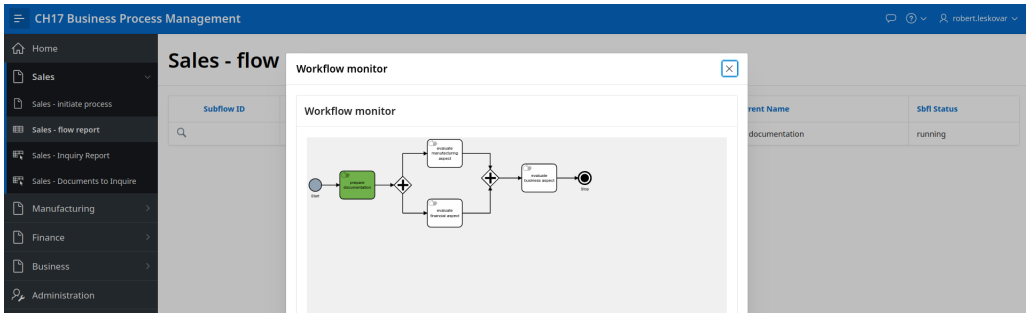
Σχήμα 17.14: Πωλήσεις - αναφορά ροής.

Η αναφορά ροής για τις πωλήσεις είναι μια κλασική έκθεση που βασίζεται σε SQL query:

```
select sbfl_id, sbfl_prcs_id, sbfl_process_name, sbfl_prcs_init_ts,
          sbfl_current_name, sbfl_step_key, sbfl_status
    από flow_task_inbox_vw
    where sbfl_dgrm_name = 'CH17' and
      sbfl_current_name = 'prepare documentation'
```

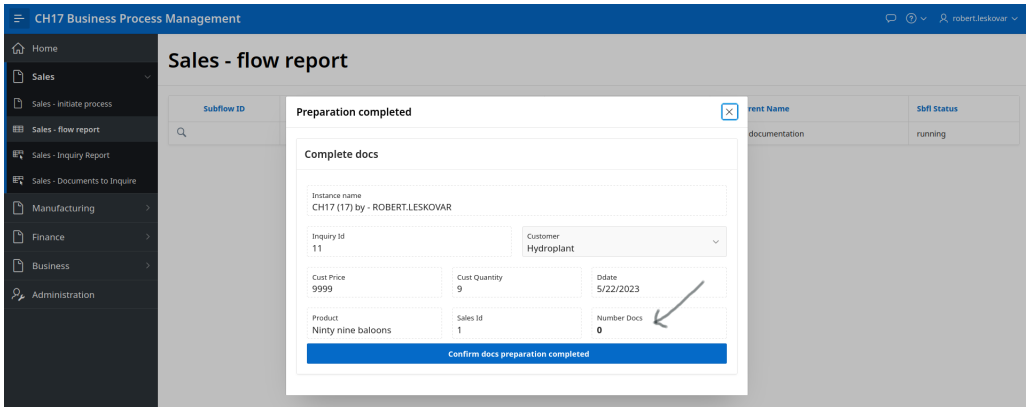
Δείχνει μόνο τις περιπτώσεις της διεργασίας “CH17” που έχουν τρέχον όνομα “prepare documentation”. Δύο σύνδεσμοι παρέχονται στη σελίδα 4 της εφαρμογής (βλ. Σχήμα 17.14):

1. το εικονίδιο του μεγενθυντικού φακού του στοιχείου στη στήλη “Subflow ID” δείχνει την κατάσταση του instance στο διάγραμμα ροής εργασίας (βλ. Σχήμα 17.15, Σελίδα 5 στην εφαρμογή).



Σχήμα 17.15: Πωλήσεις - αναφορά ροής για επιλεγμένο instance.

2. Η στήλη “Sbfl Process Name” εμφανίζει modal παράθυρο διαλόγου στο οποίο οι πωλήσεις μπορούν να επιβεβαιώσουν ότι η τεκμηρίωση είναι έτοιμη (βλ. Σχήμα 17.16, Σελίδα 7 στην εφαρμογή).



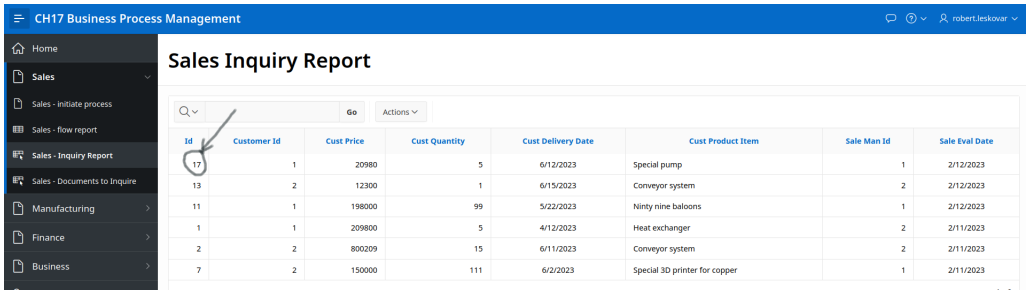
Σχήμα 17.16: Πωλήσεις - αναφορά ροής για επιλεγμένο instance.

Σε αυτό το σημείο, η τεκμηρίωση (documentation) δεν έχει ακόμη προετοιμαστεί (0 έγγραφα έχουν μεταφορτωθεί). Ο μετρητής είναι αποτέλεσμα του μπλοκ PL/SQL ως πηγή:

```
BEGIN
RETURN CH17_COUNT_DOCS(:P7_INQUIRY_ID);
END;
```

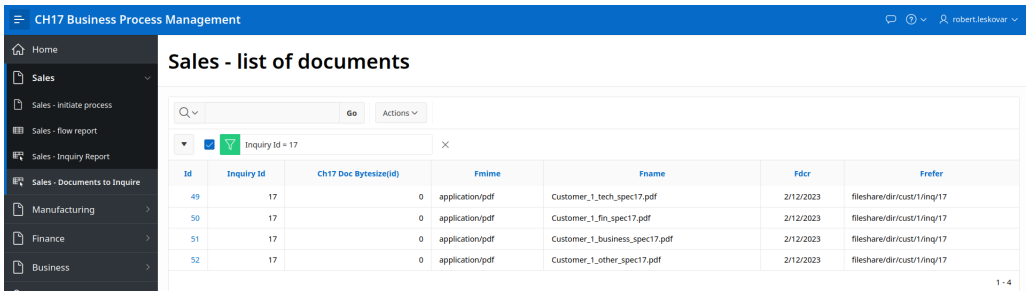
Η συνάρτηση CH17_COUNT_DOCS (βλ. λεπτομέρειες στο πακέτο της εφαρμογής Supporting objects ή μετά την εγκατάσταση στο Object Browser > Functions) μετράει όλα τα μεγάλα δυαδικά αντικείμενα (BLOB) που είναι αποθηκευμένα στον πίνακα CH17_INQUIRY_DOC και σχετίζονται με συγκεκριμένο inquiry. Εάν το μέγεθος του BLOB είναι μεγαλύτερο του μηδενός, τότε αποθηκεύεται το περιεχόμενο, διαφορετικά υπάρχει μόνο κενό blob. Σύμφωνα με τους επιχειρησιακούς κανόνες, πρέπει να προετοιμάζονται τουλάχιστον τρία έγγραφα (για την παραγωγή, τα οικονομικά και την επιχειρηματική).

Για να έχουμε εικόνα όλων των inquiries, προετοιμάζεται διαδραστική αναφορά για τις πωλήσεις (βλ. Σχήμα 17.17, σελίδα 6 στην εφαρμογή).



Σχήμα 17.17: Πωλήσεις - αναφορά έρευνας.

Η αναφορά έρευνας πωλήσεων (Sales inquiry report) προσφέρει αναζήτηση και ενέργειες (επιλογή στηλών, αναδιάταξη, φιλτράρισμα, μορφοποίηση, δημιουργία διαγραμμάτων, υποβολή εκθέσεων, εξαγωγή κ.λπ.) Σκοπός αυτής της αναφοράς είναι να παρέχει στον υπεύθυνο πωλήσεων ένα ID του inquiry το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τη διαδικασία προετοιμασίας της τεκμηρίωσης (π.χ. 17 όπως υποδεικνύεται στο Σχήμα 17.17). Το επόμενο βήμα για τον υπεύθυνο πωλήσεων θα είναι η προετοιμασία τεχνικών, οικονομικών, επιχειρηματικών και άλλων προδιαγραφών (βλ. Σχήμα 17.18, σελίδα 8 στην εφαρμογή).



Σχήμα 17.18: Πωλήσεις - κατάλογος εγγράφων.

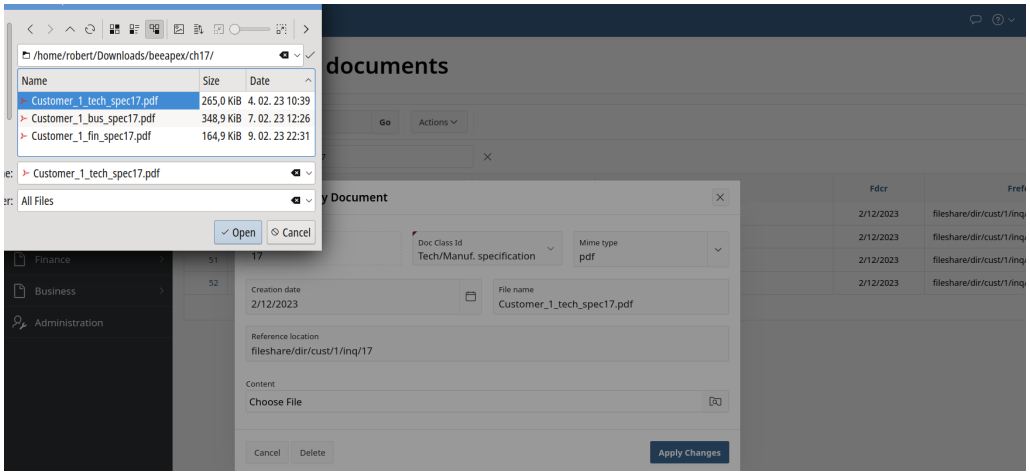
Το Σχήμα 17.18 δείχνει φιλτραρισμένα αποτελέσματα (το αναγνωριστικό έρευνας (ID)είναι 17). Δεν έχει μεταφορτωθεί κανένα BLOB - η στήλη "Ch17 Doc Bytesize(id)" δείχνει όλα μηδέν. Η σελίδα 8 είναι μια διαδραστική αναφορά, βασισμένη στο ακόλουθο SQL query:

```
select ID, INQUIRY_ID,DOC_CLASS_ID, CH17_DOC_BYTESIZE(ID), CONTBLB,
       FMIME,FNAME, FDCR, FREFER
from CH17_INQUIRY_DOC
```

Η συνάρτηση PL/SQL CH17_DOC_BYTESIZE επιστρέφει το μέγεθος του BLOB. Η συνάρτηση λαμβάνει ως παράμετρο εισόδου το ID του CH17_INQUIRY_DOC και ορίζεται ως εξής:

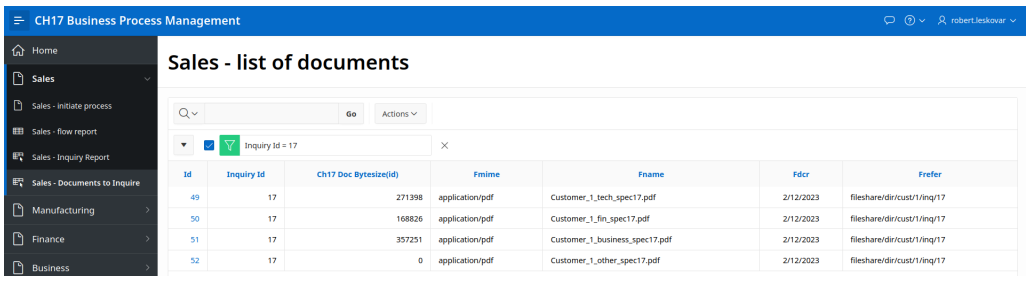
```
create or replace function CH17_DOC_BYTESIZE(xdocid in number) return number
is
  wdoc_size number := 0;
  wblob blob;
Begin
  select contblb into wblob from ch17_inquiry_doc where id = xdocid;
  wdoc_size := dbms_lob.getlength(wblob);
  RETURN wdoc_size;
END;
```

Το ID του πίνακα CH17_INQUIRY_DOC χρησιμοποιείται ως σύνδεσμος για να ανοίξει μια modal σελίδα, Σελίδα 9 στην εφαρμογή (βλ. Σχήμα 17.19)).



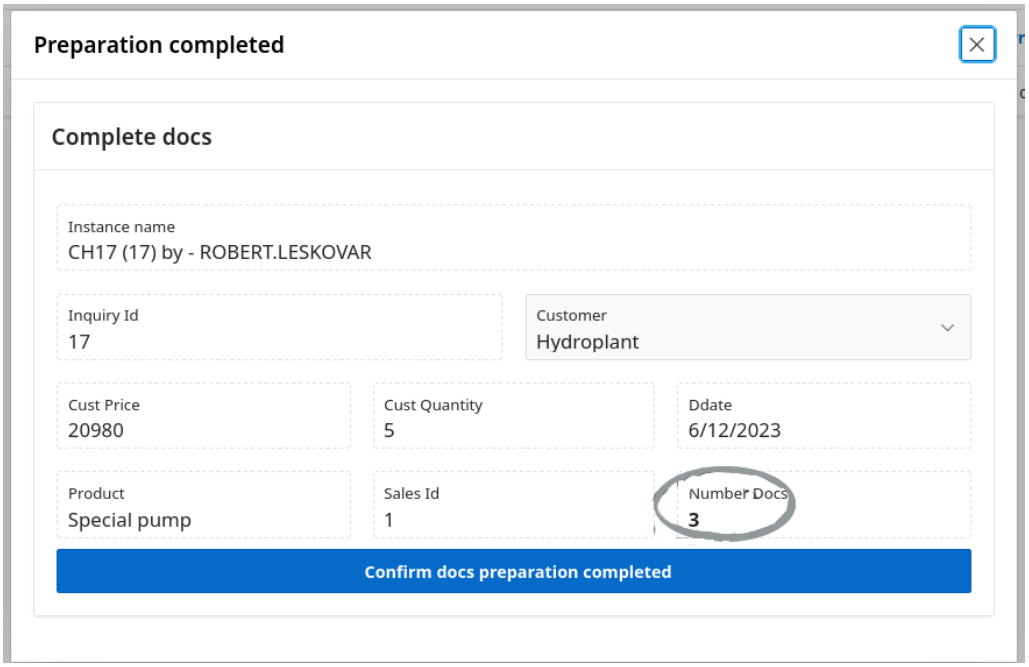
Σχήμα 17.19: Πωλήσεις - φόρτωση εγγράφου για inquiry 17.

Με την ανανέωση της σελίδας 8, ο χρήστης μπορεί να βεβαιωθεί ότι τα έγγραφα έχουν μεταφορτωθεί (βλ. Σχήμα 17.20, σελίδα 8 στην εφαρμογή).



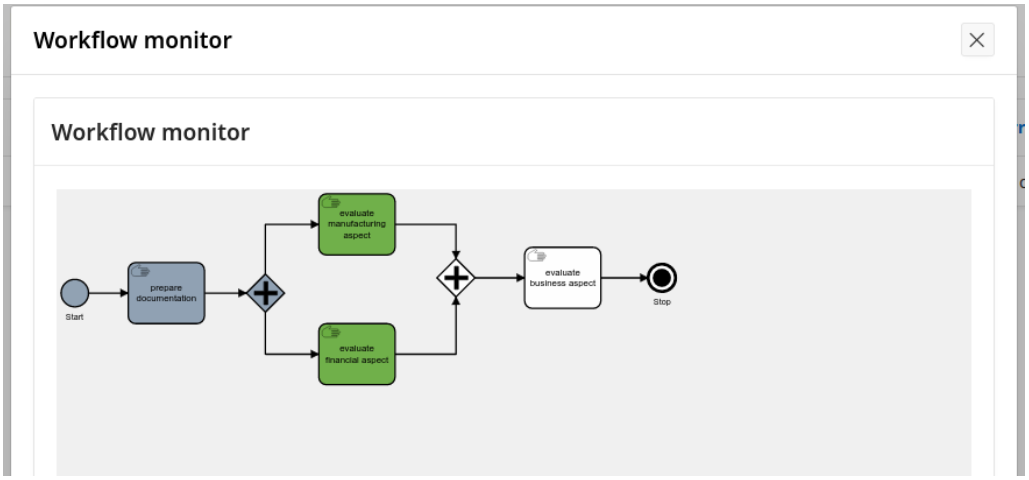
Σχήμα 17.20: Πωλήσεις - λίστα εγγράφων μετά τη μεταφόρτωση και την ανανέωση.

Οι πωλήσεις θα επιβεβαιώσουν τώρα ότι η εργασία προετοιμασίας έχει ολοκληρωθεί. Ανοίγοντας την αναφορά ροής πωλήσεων (Sales flow report) και κάνοντας κλικ στον σύνδεσμο στο όνομα της διαδικασίας, ανοίγει η modal σελίδα (βλ. Σχήμα 17.21, σελίδα 8 στην εφαρμογή).



Σχήμα 17.21: Πωλήσεις -flow report για selected instance μετά την μεταφόρτωση τριών εγγράφων.

Κάνοντας κλικ στο ”Subflow ID”, ο διευθυντής πωλήσεων λαμβάνει οπτική επιβεβαίωση, ότι η εργασία προετοιμασίας εγγράφων έχει ολοκληρωθεί (βλ. Σχήμα 17.22, σελίδα 5 στην εφαρμογή).



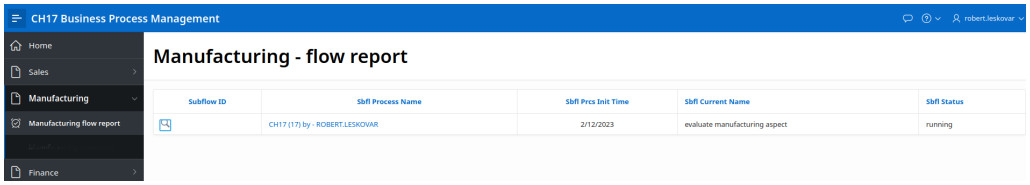
Σχήμα 17.22: Πωλήσεις - flow report για selected instance μετά την μεταφόρτωση τριών εγγράφων.

17.7.4 Διευθυντής παραγωγής

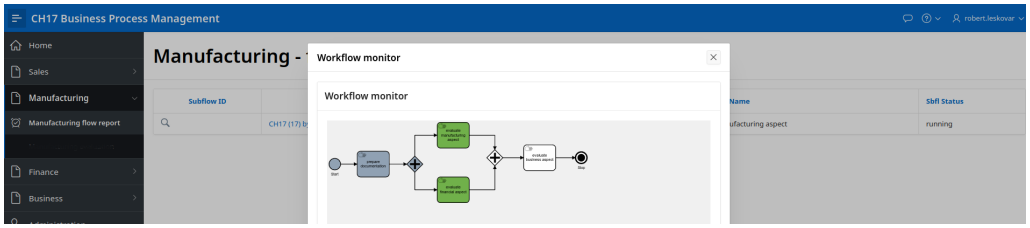
Ο διευθυντής παραγωγής μπορεί:

- να παρακολουθεί τη ροή της διαδικασίας (αναφορά στο Σχήμα 17.23, σελίδα 20 στην εφαρμογή και διάγραμμα στο Σχήμα 17.24, σελίδα 5 στην εφαρμογή)
- να καταχωρεί την αξιολόγηση παραγωγής (Σχήμα 17.25, Σελίδα 21 στην εφαρμογή)

Κάνοντας κλικ στην επιλογή ”Manufacturing flow report” ο διευθυντής παραγωγής μπορεί να παρακολουθεί τα μη αξιολογημένα inquiries (π.χ. αναφορά στο Σχήμα 17.23, Σελίδα 20 στην εφαρμογή).

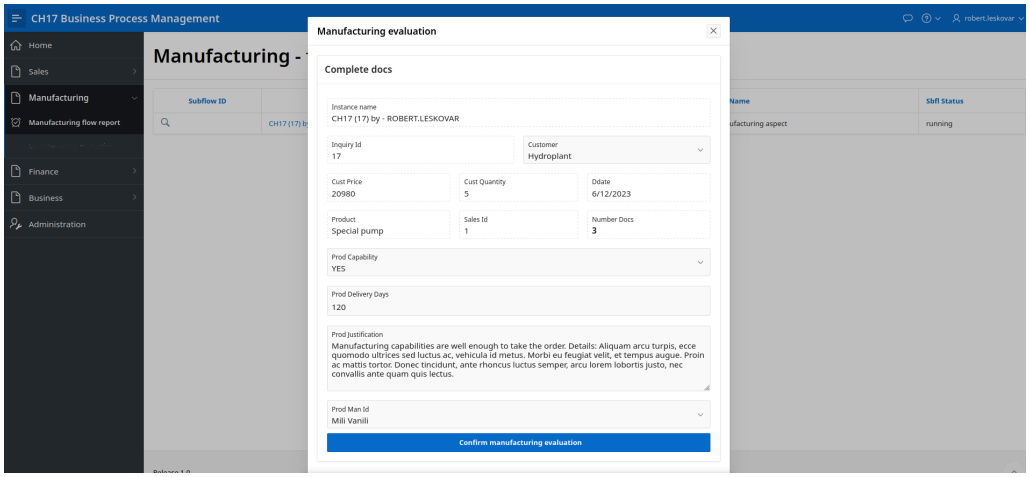


Σχήμα 17.23: Manufacturing - flow report.



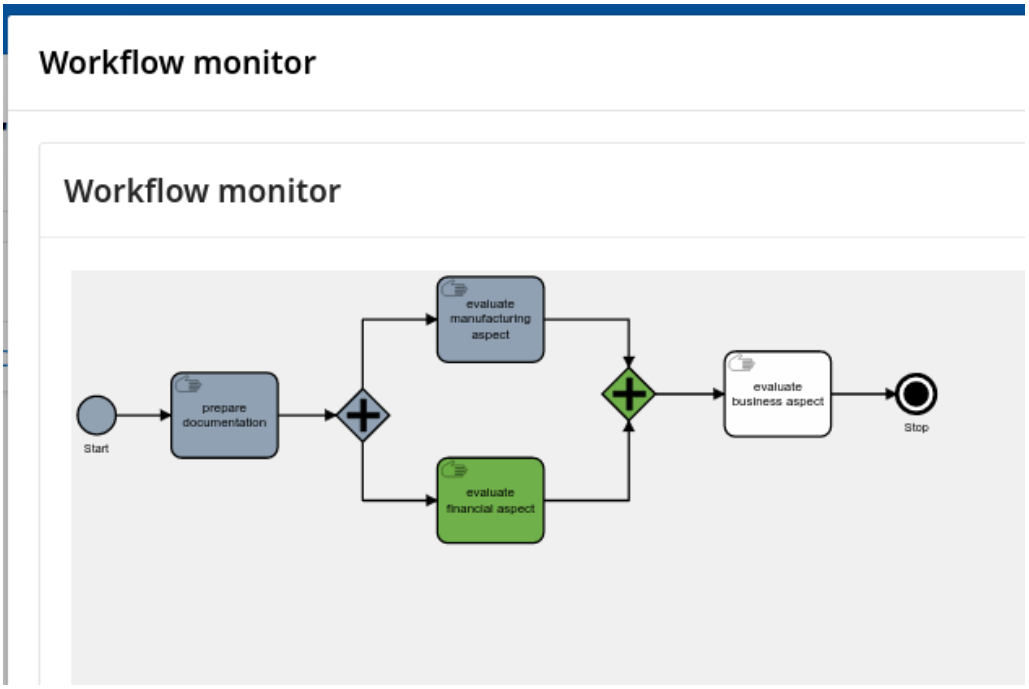
Σχήμα 17.24: Manufacturing - διάγραμμα BPMN - κατάσταση του παραδείγματος.

Επιλέγοντας το εικονίδιο του μεγενθυντικού φακού κάτω από το ”Subflow ID” ανοίγει η σελίδα 5 (βλ. Σχήμα 17.24) στην οποία εμφανίζεται η instance of the flow CH17. Η instance βρίσκεται στην παράλληλη πύλη που σημαίνει ότι και οι δύο εργασίες (κατασκευή και οικονομική αξιολόγηση) πρέπει να τελειώσουν πριν ξεκινήσει η επόμενη εργασία (επιχειρηματική αξιολόγηση). Η αξιολόγηση της παραγωγής μπορεί να εισαχθεί κάνοντας κλικ στο σύνδεσμο ””Sbfl Process Name” στη σελίδα 20 (βλ. Σχήμα 17.25, σελίδα 21 στην εφαρμογή).



Σχήμα 17.25: Αξιολόγηση παραγωγής.

Πατώντας το κουμπί ”Confirm manufacturing evaluation” (Επιβεβαίωση αξιολόγησης κατασκευής) η ροή της περίπτωσης θα μετακινηθεί στην επόμενη κατάσταση, που απεικονίζεται στο Σχήμα 17.26.



Σχήμα 17.26: Η αξιολόγηση κατασκευής ολοκληρώθηκε, το παράδειγμα περιμένει την οικονομική αξιολόγηση.

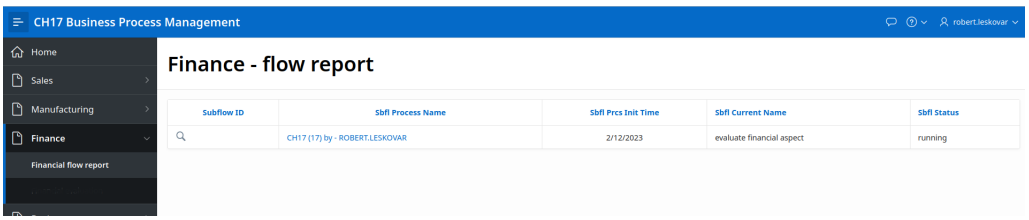
Με την ανανέωση της σελίδας 20, η έκθεση εμφανίζει την ένδειξη ”Manufacturing has no flow instances”.

17.7.5 Οικονομικός διευθυντής

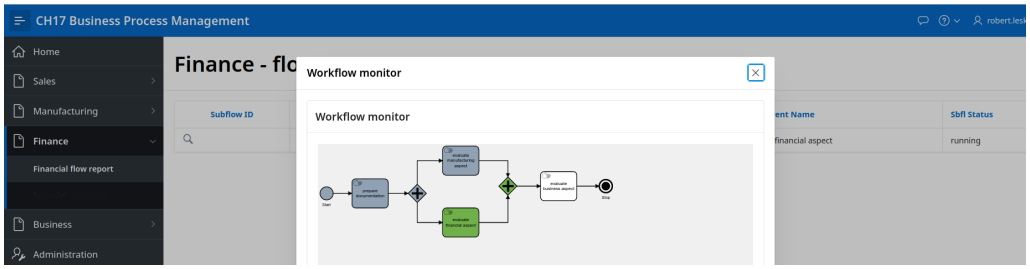
Ο οικονομικός διευθυντής μπορεί:

- να παρακολουθεί τη ροή της διαδικασίας (αναφορά στο Σχήμα 17.27, Σελίδα 30 στην εφαρμογή και διάγραμμα στο Σχήμα 17.28, Σελίδα 5 στην εφαρμογή)
- καταχωρήσει χρηματοοικονομική αξιολόγηση (Σχήμα 17.29, Σελίδα 31 στην εφαρμογή)

Κάνοντας κλικ στην επιλογή ”Financial flow report” ο οικονομικός manager μπορεί να παρακολουθεί τα μη αξιολογημένα inquiries (π.χ. αναφορά στο Σχήμα 17.27, Σελίδα 30 στην εφαρμογή).

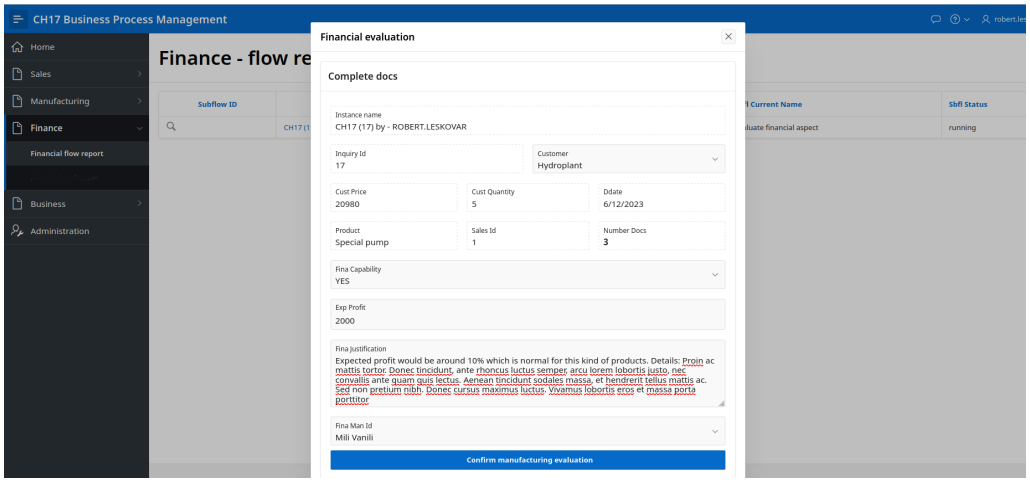


Σχήμα 17.27: Οικονομικά - αναφορά ροής.



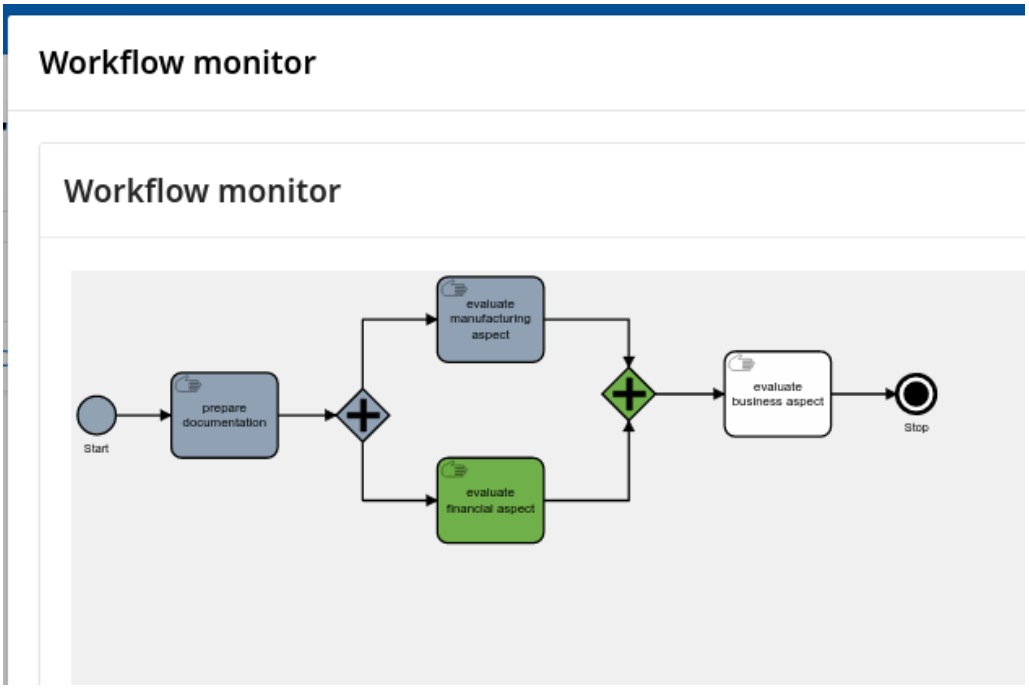
Σχήμα 17.28: Οικονομικά - Διάγραμμα BPMN - κατάσταση στιγμιοτύπου.

Κάνοντας κλικ στο εικονίδιο φακού κάτω από το ”Subflow ID” η εφαρμογή ανοίγει τη σελίδα 5 (βλ. Σχήμα 17.28), η οποία εμφανίζει την περίπτωση της ροής CH17. Η οικονομική αξιολόγηση μπορεί να εισαχθεί κάνοντας κλικ στο σύνδεσμο ””Sbfl Process Name” στη Σελίδα 30 (βλ. Σχήμα 17.29, Σελίδα 31 στην εφαρμογή).



Σχήμα 17.29: Οικονομική αξιολόγηση.

Πατώντας το κουμπί ”Confirm financial evaluation” (Επιβεβαίωση οικονομικής αξιολόγησης) η instance flow μεταφέρεται στην επόμενη κατάσταση, που απεικονίζεται στο Σχήμα 17.30.



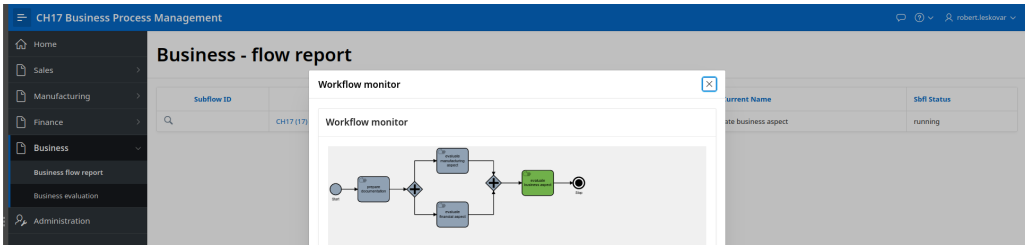
Σχήμα 17.30: Η χρηματοοικονομική αξιολόγηση ολοκληρώθηκε, το παράδειγμα περιμένει την αξιολόγηση της επιχείρησης.

Με την ανανέωση της σελίδας 30, η αναφορά εμφανίζει την ένδειξη ”Finance has no flow instances”.

17.7.6 Διευθύνων Σύμβουλος - Διευθυντής Επιχειρήσεων

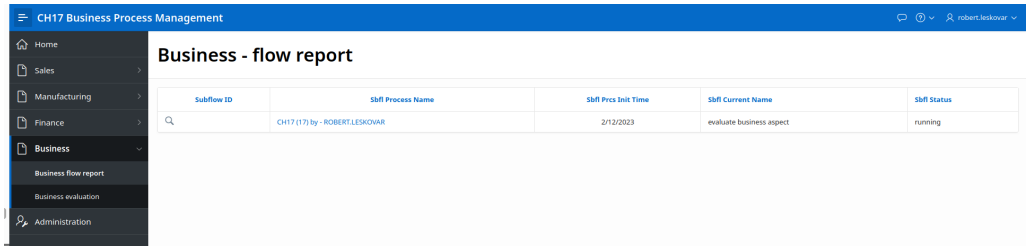
Ο διευθυντής επιχειρήσεων μπορεί:

- να παρακολουθεί τη ροή της διαδικασίας (αναφορά στο Σχήμα 17.32, Σελίδα 40 στην εφαρμογή και διάγραμμα στο Σχήμα 17.31, Σελίδα 5 στην εφαρμογή)
- enter business evaluation (Σχήμα 17.33, Σελίδα 41 στην εφαρμογή)



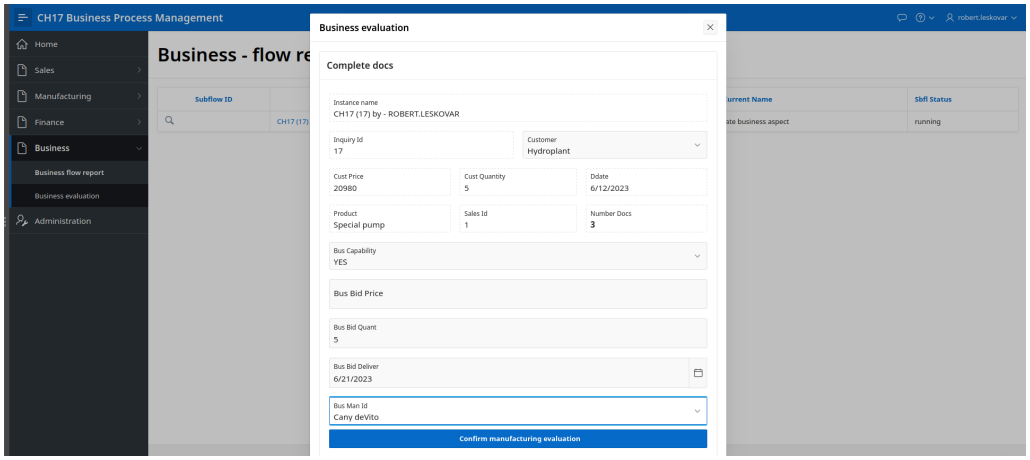
Σχήμα 17.31: Οικονομικά - Διάγραμμα BPMN - κατάσταση στιγμιοτύπου.

Κάνοντας κλικ στην επιλογή ”Business flow report” ο CEO μπορεί να παρακολουθήσει τα μη αξιολογημένα inquiries (π.χ. αναφορά στο Σχήμα 17.32, σελίδα 40 στην εφαρμογή).



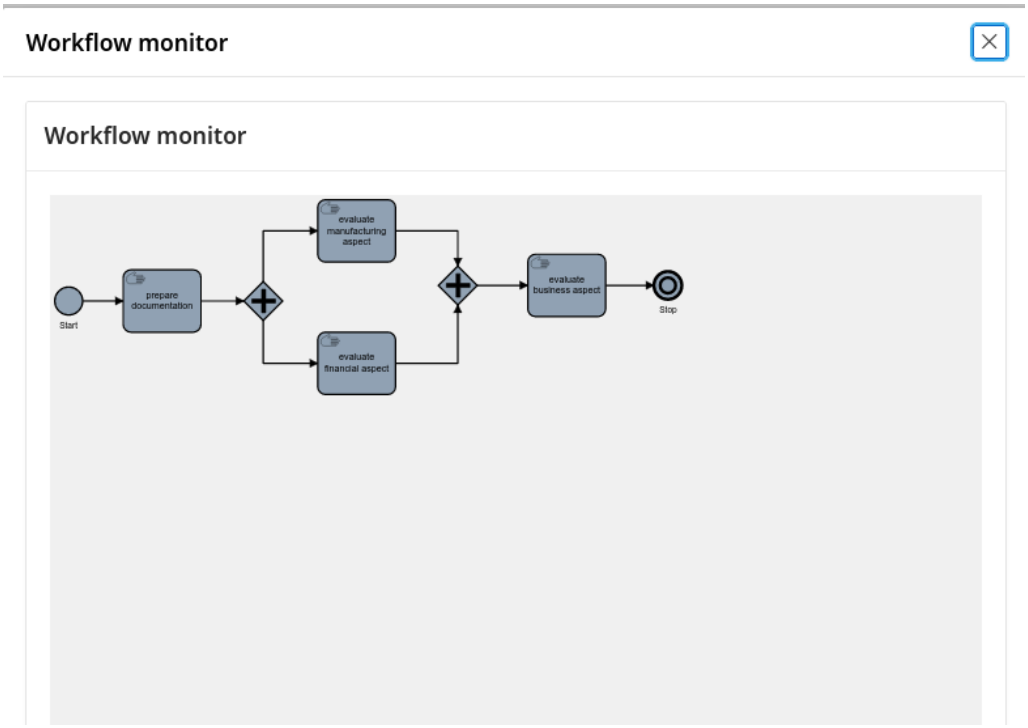
Σχήμα 17.32: Αναφορά ροής-Επιχείρησης

Κάνοντας κλικ στο εικονίδιο μεγενθυντικού φακού κάτω από το ”Subflow ID”, θα ανοίξει η σελίδα 5 (βλ. Σχήμα 17.31) η οποία δείχνει την περίπτωση της ροής CH17. Η οικονομική αξιολόγηση μπορεί να εισαχθεί κάνοντας κλικ στο σύνδεσμο ””Sbfl Process Name” στη σελίδα 40 (βλ. Σχήμα 17.33, σελίδα 41 στην εφαρμογή).



Σχήμα 17.33: Επιχειρηματική αξιολόγηση.

Πατώντας το κουμπί ”Confirm business evaluation” (Επιβεβαίωση επιχειρηματικής αξιολόγησης) η περίπτωση μεταφέρεται στο τέλος της ροής εργασίας, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 17.34.



Σχήμα 17.34: Η αξιολόγηση της επιχείρησης ολοκληρώθηκε, η παρουσία ολοκληρώθηκε.

Με την ανανέωση της σελίδας 40, η αναφορά εμφανίζει την ένδειξη ”Business has no flow instances”.

17.8 Σύνδεση εφαρμογής με ροές για το APEX

Η εφαρμογή, που αναπτύχθηκε στο κεφάλαιο 17 εφάρμοσε δύο λειτουργίες που παρέχονται από τις Flows for APEX:

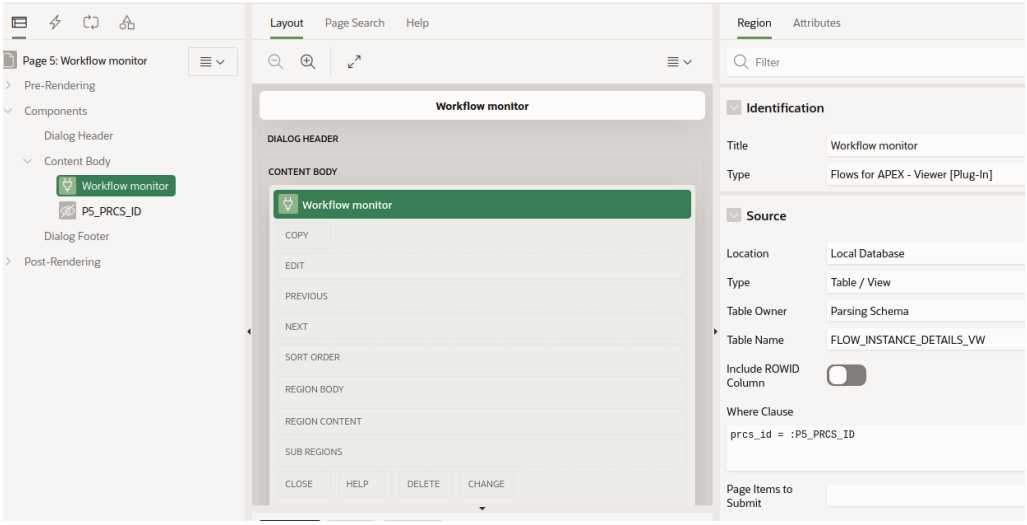
- έναρξη μιας instance στη σελίδα 2
- εμφάνιση της κατάστασης της instance στη σελίδα 5
- προώθηση της instance στο επόμενο task στις σελίδες 7, 21, 31, 41

Η εκκίνηση μιας instance απαιτεί μια διεργασία στη σελίδα. Στην περιοχή αναγνώρισης του τύπου διεργασίας: ”Flows for APEX - Managing Flow Instance [Plug-In]”. Η ενέργεια θα πρέπει να είναι ”Create and Start” (Δημιουργία και έναρξη). Ορίζουμε το όνομα του παραδείγματος ροής (Flow instance Name) σε:

```
CH17 (&P2_WID.) από - &APP_USER.
```

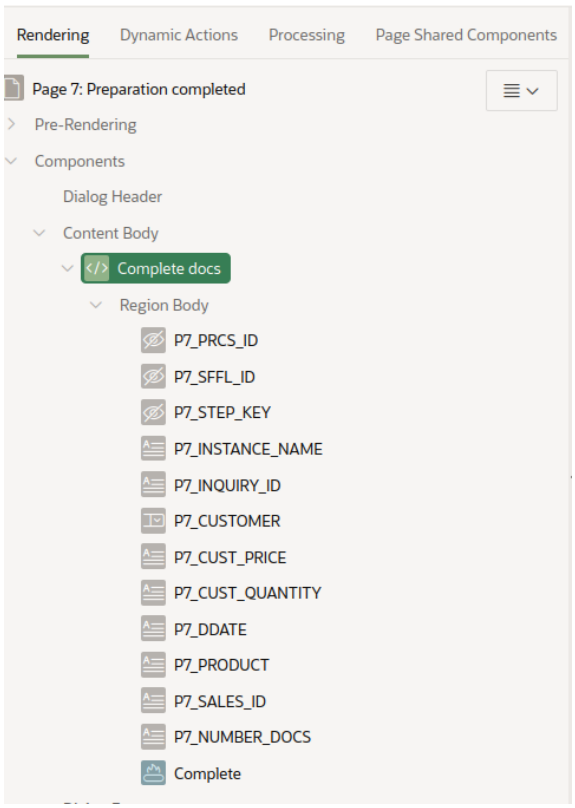
Θυμηθείτε ότι το στοιχείο σελίδας P2_WID περιέχει μοναδικό αριθμό, που παρέχεται από την ακολουθία. Έτσι, το όνομα είναι συνδεδεμένο αλφαριθμητικό, αποτελούμενο από σταθερό αλφαριθμητικό ”CH17”, κενό, ανοιχτή παρένθεση, μοναδικό αριθμό ακολουθίας, κλειστή παρένθεση, κενό, σταθερό αλφαριθμητικό ”by - ” και τρέχοντα χρήστη. Η Select Flow χρησιμοποιεί το ”Static text” και το Static text είναι το ”CH17”. Το μήνυμα επιτυχίας είναι ”Flow CH17 instance started.” και το μήνυμα σφάλματος είναι ”Flow CH17 instance NOT started.”.

Για την παρουσίαση της κατάστασης της instance στη σελίδα 5 χρησιμοποιείται opage wizard για τη σελίδα plug-in. Η σελίδα περιέχει το viewer plug-in και το κρυφό στοιχείο - P5_PRCS_ID. Δείτε τις ρυθμίσεις στο Σχήμα 17.35.



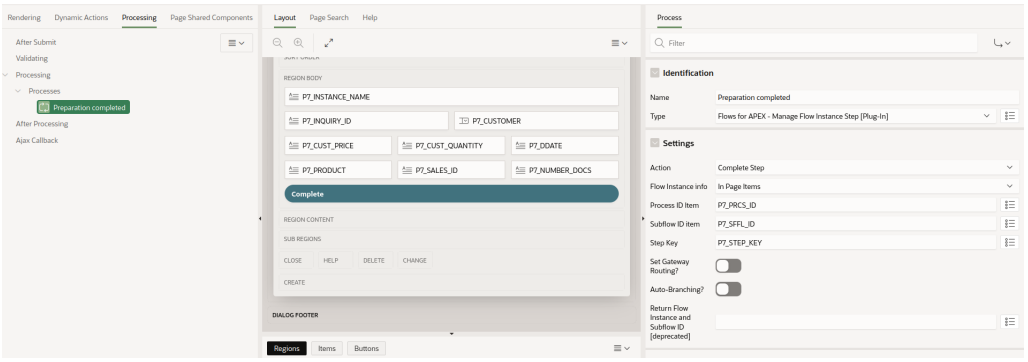
Σχήμα 17.35: Εμφάνιση της instance της περίπτωσης στο διάγραμμα BPMN.

Για να προωθήσετε το instance προς τα εμπρός (π.χ. σελίδες 7, 21, 31, 41) ορίστε στοιχεία σελίδας όπως φαίνεται στο Σχήμα 17.36.



Σχήμα 17.36: Ορισμός στοιχείων σελίδας.

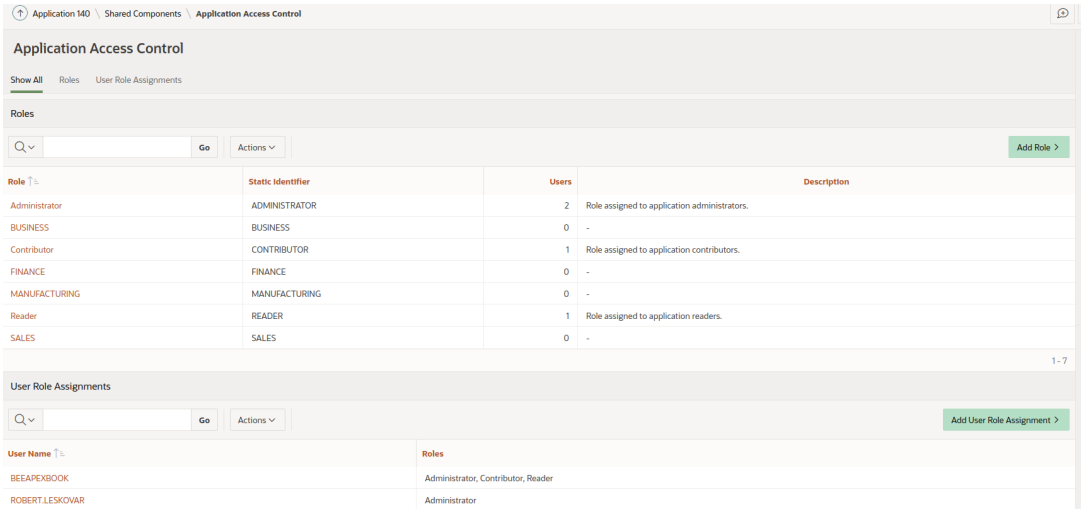
Μόνο τα τέσσερα πρώτα στοιχεία σελίδας (από P7_PRCS_ID έως P7_INSTANCE_NAME) είναι σχετικά με την ενσωμάτωση Flows for APEX. Δημιουργήστε μια νέα διεργασία που ενεργοποιείται από το κουμπί. Η διαδικασία ορίζεται ως plug-in ”Manage Flow Instance Step”. Ορίστε τα στοιχεία Action, Process ID Item, Subflow ID Item και Step Key όπως φαίνεται στο Σχήμα 17.37.



Σχήμα 17.37: Ολοκλήρωση βήματος στο Flows for Apex.

17.9 Ορισμός ρόλων χρηστών

Οι ρόλοι χρηστών μπορούν να οριστούν στο Application Access Control στα Shared Components (π.χ. Σχήμα 17.38).



Σχήμα 17.38: Ορισμός ρόλων και ρόλων χρηστών στο μενού Application Access Control.

Αυτή τη στιγμή θα παραλείψουμε τις λεπτομέρειες και την υλοποίηση για τη συγκεκριμένη περίπτωση. Για γρήγορη επισκόπηση ανατρέξτε στο κεφάλαιο 13 ή για ενδελεχή εικόνα μελετήστε το documentation του APEX σχετικά με την εξουσιοδότηση.

17.10 Δοκιμή και διόρθωση σφαλμάτων

Για έναν αρχάριο, η διαδικασία δοκιμής θα ήταν πολύ απλοποιημένη. Καθώς χρησιμοποιείτε το πληκτρολόγιο και το ποντίκι για να αναπτύξετε με το APEX, βρίσκεστε σε μια συγκεκριμένη πορεία όπου θα κάνετε λάθη και θα τα διορθώσετε. Μην φοβάστε να κάνετε λάθη. Αντλήστε τα διδάγματα από το καθένα από αυτά που λύσατε μόνοι σας. Μοιραστείτε τη γνώση στην ανοιχτή κοινότητα του APEX. Η πειθαρχία των δοκιμών λογισμικού είναι μια τεράστια κατηγορία και μπορείτε να την μάθετε μόνο ασκώντας την. Δεν υπάρχει άλλος τρόπος. Οι προγραμματιστές είναι η πρώτη γραμμή άμυνας ενάντια σε λάθη, βλάβες και αποτυχίες λογισμικού..

Παραδόξως, τα αποτυχημένα έργα ανάπτυξης λογισμικού στις περισσότερες περιπτώσεις πήγαν στραβά πολύ πριν γραφτεί έστω και μία γραμμή κώδικα. Η εφαρμογή, που αναπτύχθηκε για αυτό το κεφάλαιο, έχει επίσης σφάλματα λογισμικού. Μερικά από αυτά θα τα ανακαλύψουν και θα τα διορθώσουν έξυπνοι αναγνώστες. Ορισμένα σφάλματα βρίσκονται επίσης βαθιά μέσα στο

ίδιο το APEX. Εμείς, οι συγγραφείς και οι προγραμματιστές αυτού του κεφαλαίου, ελπίζουμε ότι ο έλεγχος και η αποσφαλμάτωση θα αποτελέσουν μια ευχάριστη πρόκληση για τους αναγνώστες.

Η αφαίρεση σφαλμάτων από το λογισμικό είναι μερικές φορές διασκεδαστική και μερικές φορές κατάρα. Απλώς μην τα παρατάτε πολύ σύντομα!

17.11 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το ακόλουθο συμπληρωματικό μαθησιακό υλικό:

- εξαγόμενη packaged εφαρμογή και scripts
- Μοντέλο ροής εργασίας με την ονομασία CH17
- βιντεοσκοπημένοι οδηγοί

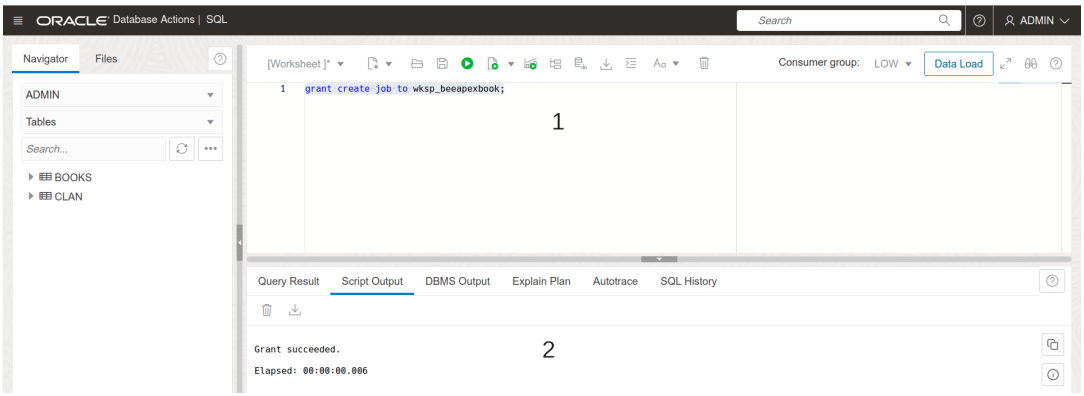
Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στην δημόσια σελίδα του έργου BeeAPEX. Συνδεθείτε ως επισκέπτης (guest user) (δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το σχολικό βιβλίο στην ενότητα Books, τα scripts στον φάκελο Part 2 > Chapter17 στην ενότητα Scripts και τους βιντεοοδηγούς στην ενότητα Collection of video guides. Το υλικό για τα σύντομα μαθήματα βρίσκεται στην ενότητα Short courses.

17.11.1 Εξαγόμενη εφαρμογή

Η εξαγόμενη εφαρμογή είναι packaged. Η εγκατάσταση δημιουργεί πίνακες, ακολουθία, συναρτήσεις καθώς και συμπληρώνει δεδομένα. Η απεγκατάσταση αφαιρεί όλα τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εφαρμογή.

Η packaged εφαρμογή δοκιμάζεται και θα εκτελεστεί σε νέο χώρο εργασίας εάν πληρούνται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- Το προνόμιο ”create job” δίνεται στο σχήμα που φιλοξενεί το νέο χώρο εργασίας. Ο administrator της βάσης δεδομένων μπορεί να παραχωρήσει αυτό το προνόμιο με την εντολή ”grant create job to <schema>”. Ο χώρος εργασίας του APEX συνδέεται με αντικείμενο βάσης δεδομένων που ονομάζεται schema. Εάν χρησιμοποιείτε OCI (δωρεάν, επί πληρωμή ή παρέχεται από την Oracle Academy), χρησιμοποιήστε τη web OCI interface (Αυτόνομη βάση δεδομένων > συγκεκριμένη περίπτωση > δράση βάσης δεδομένων) ή εισέλθετε απευθείας στη web database administrator interface. Μπορείτε να εκτελέσετε queries και scripts. Στο Σχήμα 17.39 παρουσιάζεται το outlook του interface με την εισαγόμενη εντολή (1) και την απόκριση της βάσης δεδομένων (2).

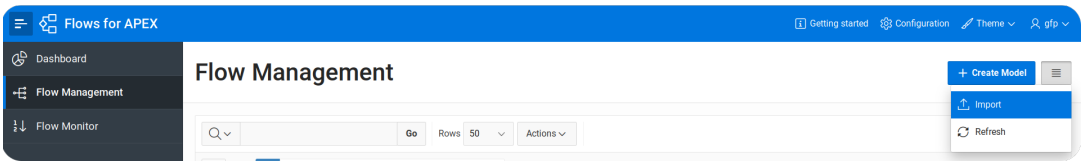


Σχήμα 17.39: Χορήγηση δικαιώματος ”create job privilege” στον χώρο εργασίας.

Εάν χρησιμοποιείτε άλλα εργαλεία (SQL Developer, TOAD), η διαδικασία είναι λίγο πολύ η ίδια, εκτός από το outlook του interface.

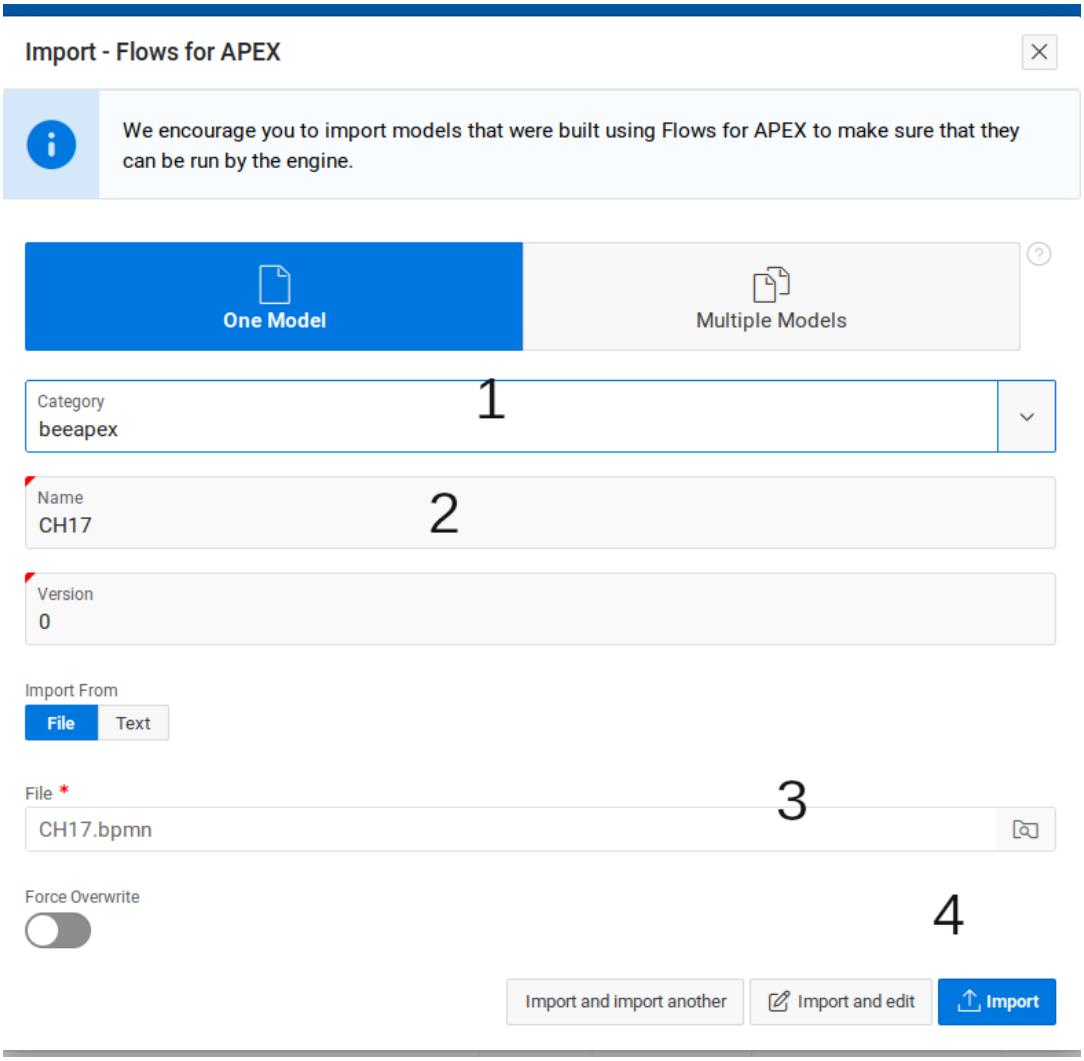
- Οι ροές για το APEX πρέπει να εγκατασταθούν σε νέο χώρο εργασίας (βλ. προηγούμενες οδηγίες).

- Το μοντέλο ροής εργασίας με την ονομασία CH17 εισάγεται στο Flows for APEX. Το αρχείο *CH17.bpmn* αποθηκεύεται στον κατάλογο Flows4APEX στην packaged εφαρμογή ως στατικό αρχείο. Μεταβείτε στην ενότητα Shared Components > Static Application Files (Κοινόχρηστα στοιχεία > Στατικά αρχεία εφαρμογής) και κατεβάστε το στον τοπικό σας υπολογιστή. Το ίδιο αρχείο είναι επίσης διαθέσιμο στα scripts εκπαιδευτικού υλικού. Στη συνέχεια, εισάγετε το αρχείο *CH17.bpmn* με το Flows for APEX. Συνδεθείτε στην εφαρμογή Flows for APEX. Επιλέξτε Flow management και εισάγετε το αρχείο (βλ. Σχήμα 17.40 - βήμα 1 και Σχήμα 17.41 - βήμα 2).



Σχήμα 17.40: Εισαγωγή ροής εργασίας με όνομα CH17 στο Flows for APEX - βήμα 1.

Η σημασία των αριθμών στο Σχήμα 17.41 είναι: 1 (αυθαίρετη κατηγορία), 2 (το όνομα του μοντέλου πρέπει να είναι ακριβώς CH17), 3 (πλοηγηθείτε στον εξερευνητή αρχείων σας στο αρχείο CH17.bpmn) και 4 (επιβεβαιώστε πατώντας Import)



Σχήμα 17.41: Εισαγωγή ροής εργασίας με όνομα CH17 στο Flows for APEX - βήμα 2.

- Μετά την εγκατάσταση της packaged εφαρμογής προσθέστε μια ανάθεση ρόλου χρήστη (Shared components > Application Access Control > Add User Role Assignment)

Εάν κάποια από τις παραπάνω απαιτήσεις δεν πληρούται, τότε η εισαγόμενη εφαρμογή θα καταρρεύσει. Είναι απαραίτητο να διαγράψετε το cookie του προγράμματος περιήγησης ιστού (π.χ. Firefox: Settings > Cookies and Site Data > Manage Data) μετά το ”κρασάρισμα” της εφαρμογής λόγω μη εκπλήρωσης των απαιτήσεων.

17.11.2 Βίντεο οδηγιών

Τα βίντεο οδηγιών παρουσιάζουν τα αρχικά βήματα για την ανάπτυξη της εφαρμογής.

17.12 Ερωτήσεις

1. Εξηγήστε τι είναι το Flows for APEX;
2. Ποια είναι τα artifacts of business process model που παρουσιάζονται με το διάγραμμα BPMN;
3. Ποιες λειτουργίες του Flows for APEX χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την εφαρμογή;

17.13 Απαντήσεις

1. Το Flows for APEX ονομάζεται feature, plug-in και application. Και οι τρεις έννοιες είναι σωστές. Το feature εννοείται όταν συζητάμε στο πλαίσιο της μοντελοποίησης διαδικασιών. Το plug-in σχετίζεται με την ανάπτυξη προσαρμοσμένης εφαρμογής. Η εφαρμογή ”Flows for APEX” αποσκοπεί στο σχεδιασμό ροών εργασίας και στη διαχείριση των περιπτώσεων σε περίπτωση προβλημάτων.
2. Τα Artifacts of business process model που παρουσιάζονται με το διάγραμμα BPMN είναι:
   - Start Event: Υποδεικνύει το σημείο έναρξης μιας διαδικασίας.
   - Task: Αντιπροσωπεύει μια ενιαία μονάδα εργασίας, όπως μια δραστηριότητα ή ένα βήμα στη διαδικασία.
   - Gateway: Αντιπροσωπεύει ένα σημείο απόφασης στη διαδικασία, όπως μια διακλάδωση στη ροή ή μια διακλάδωση υπό όρους.
   - Sequence Flow: Συνδέει τα στοιχεία του διαγράμματος και αναπαριστά τη ροή ελέγχου από το ένα στοιχείο στο άλλο.
   - End Event: Δείχνει το τέλος μιας διαδικασίας.
   - Pool/Lane: Αντιπροσωπεύει μια ομαδοποίηση συναφών εργασιών, που χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των ρόλων και των αρμοδιοτήτων των διαφόρων συμμετεχόντων στη διαδικασία.
   - Message Flow: Αναπαριστά τη ροή μηνυμάτων μεταξύ των συμμετεχόντων σε μια διαδικασία, όπως η επικοινωνία μεταξύ δύο συστημάτων.
   - Data Object: Αναπαριστά ένα κομμάτι δεδομένων που χρησιμοποιείται ή παράγεται σε μια διαδικασία, όπως ένα τιμολόγιο ή μια εγγραφή πελάτη.
   - Data Store: Αναπαριστά ένα δοχείο αποθήκευσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται ή παράγονται σε μια διαδικασία, όπως μια βάση δεδομένων ή ένα σύστημα αρχείων.
3. Για την εκκίνηση του instance, χρησιμοποιήθηκε η ενέργεια ”Create and Start” (Δημιουργία και έναρξη). Για την παρουσίαση του instance, στο διάγραμμα BPMB, ο οδηγός σελίδας plug-in χρησιμοποίησε το στοιχείο Viewer. Για την προώθηση στο επόμενο βήμα (push forward to next step) χρησιμοποιήθηκε στην εφαρμογή το ”manage Flow Instance Step”.



18. GreenDi - Ανταλλαγή φυτών και σπόρων

V. Strahonja, D. Oreški, D. Andročec, A. Kutnjak

18.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης

Μια σύντομη επιχειρηματική επισκόπηση της πλατφόρμας GreenDi περιγράφεται στα κεφάλαια 14 και 15. Το κεφάλαιο 18 αναφέρεται στο κομμάτι της πλατφόρμας που είναι αφιερωμένο στην ανταλλαγή φυτών και σπόρων. Όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες της πλατφόρμας μπορούν να συμμετέχουν σε αυτή την ανταλλαγή, παρουσιάζοντας τη δική τους προσφορά (offer) ή απαντώντας στην προσφορά κάποιου άλλου. Παράλληλα, το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει την αναζήτηση προσφορών με διάφορα φίλτρα, ταξινόμηση στηλών και παρόμοιες λειτουργίες. Επιπλέον, θα πρέπει να είναι δυνατή η επικοινωνία μεταξύ του υποβάλλων προσφορά και άλλων χρηστών που σχετίζονται με μια συγκεκριμένη προσφορά. Η επικοινωνία γίνεται με τη μορφή συνομιλίας.

18.2 Ορισμός προβλήματος

Οι ακόλουθες προτάσεις περιγράφουν το πρόβλημα:

- Οι βασικές λειτουργίες της ανταλλαγής σπόρων και φυτών είναι η υποβολή των δικών μας προσφορών (προσφορά και ζήτηση) και η απάντηση στις προσφορές των άλλων (προσφορά και ζήτηση), η οποία προορίζεται για τα μέλη.
- Τα μέλη μπορούν να αναζητήσουν τον κατάλογο με διάφορα κριτήρια και να ανοίξουν έναν πίνακα με τις ανοικτές προσφορές για κάθε τύπο φυτού από τον κατάλογο.
- Η πλατφόρμα δεν είναι εμπορική, δηλαδή τα φυτά δεν πωλούνται ή αγοράζονται στην πλατφόρμα, αλλά ανταλλάσσονται και δωρίζονται. Ως εκ τούτου, οι συναλλαγές φυτών δεν υπόκεινται σε φορολογία.
- Η προσφορά (offer) περιλαμβάνει το φυτό που προσφέρεται ή ζητείται, την ποσότητα, τον τόπο, τον πλειοδότη, τα σχόλια, την ημερομηνία προσφοράς, την ημερομηνία ισχύος της προσφοράς, τις οδηγίες για την παραλαβή ή την αποστολή, την κατάσταση κ.λπ.
- Οι προσφορές (προσφορά ή ζήτηση) παρουσιάζονται σε μορφή πίνακα, με δυνατότητα ταξινόμησης κατά στήλες και αναζήτησης και φιλτραρίσματος με διάφορα κριτήρια (είδος φυτού, ημερομηνία προσφοράς, μέλος, τόπος, κατάσταση, κλπ ...).
- Κάθε μέλος μπορεί να απαντήσει σε οποιαδήποτε ανοικτή προσφορά.
- Η συζήτηση για κάθε προσφορά λαμβάνει τη μορφή δημόσιας ή ιδιωτικής συνομιλίας.
- Η βασική μονάδα της συνομιλίας (chat) είναι ένα μήνυμα.
- Το μήνυμα περιέχει πληροφορίες σχετικά με το μέλος που το στέλνει (δημιουργείται αυτό-

ματα), το κείμενο του μηνύματος και την ορατότητα (δημόσια, ιδιωτική).

- Το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει όλες τις φάσεις διαχείρισης του κύκλου ζωής των προσφορών (δημιουργία, αλλαγή, κλείσιμο, διαγραφή και αρχειοθέτηση). Η προσφορά δημιουργείται, τροποποιείται, κλείνει, διαγράφεται και αρχειοθετείται από τον ιδιοκτήτη της προσφοράς. Ο διαχειριστής μπορεί να διαγράψει μια προσφορά εάν παραβιάζει κάποιους κανόνες και μπορεί να αρχειοθετήσει ανενεργές προσφορές μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα.

18.3 Περιπτώσεις χρήσης

18.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης

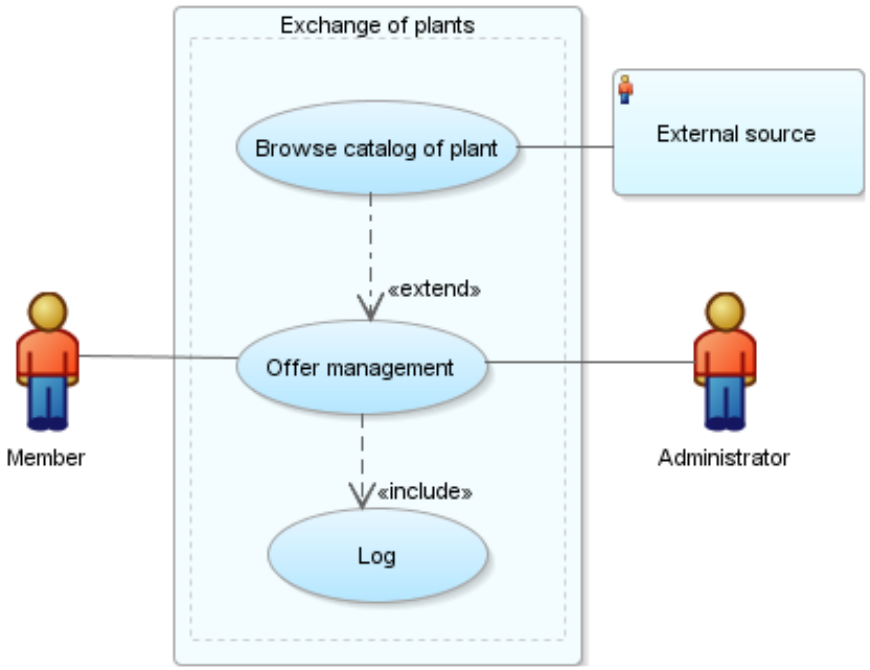
Επικοινωνία με το UC Offer management είναι διαθέσιμη σε κάθε εγγεγραμμένο χρήστη ή μέλος της πλατφόρμας GreenDi. Απαραίτητη προϋπόθεση για την επικοινωνία, είναι η επιτυχής Σύνδεση (Log In) (περιλαμβάνεται UC). Η λειτουργία UC Browse catalog of plants αποτελεί επέκταση του UC Offer management. Ο administrator είναι επίσης εξωτερικός χρήστης του UC Offer management. Την ίδια στιγμή, μπορεί να βλέπει όλες τις προσφορές και τις συνομιλίες χωρίς περιορισμούς και μπορεί να αλλάξει την κατάσταση κάθε προσφοράς.

18.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή

Ο πίνακας 18.1 παρουσιάζει την UC.

18.3.3 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης

Τα παραπάνω απεικονίζονται στο διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης 18.1.



Σχήμα 18.1: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης - Ανταλλαγή φυτών και σπόρων

18.4 Μοντέλο δεδομένων

Αυτή η ενότητα εξηγεί το μοντέλο δεδομένων.

Πίνακας 18.1: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Ανταλλαγή φυτών και σπόρων.

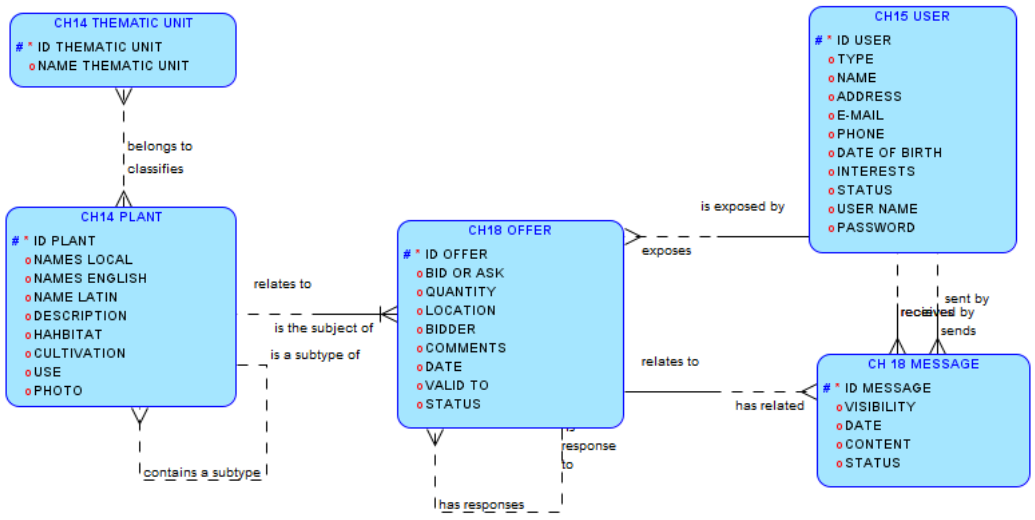
Keyword	**Value**
ID:	*ch18-01*
Τίτλος:	*Ανταλλαγή φυτών και σπόρων*
Περιγραφή:	*Ανταλλαγή φυτών.*
Βασικόε ρόλος:	*Κάθε άτομο*
Προϋποθέσεις:	*Βασικές πληροφορίες για το φυτό είναι ανοικτές για αναζήτηση και προβολή χωρίς καμία εγγραφή.*
Μετασυνθήκες:	*Αν η αναζήτηση στον κατάλογο φυτών κληθεί από άλλη περίπτωση χρήσης (extend), μεταφέρεται το αναγνωριστικό (ID) του επιλεγμένου φυτού.*
Κύριο μέρος	-
Σενάριο επιτυχίας:	1. ο χρήστης κάνει scroll up και down στον κατάλογο μέχρι να βρει το φυτό ή εφαρμόζει αναζήτηση με φίλτρο 2. ο χρήστης ανοίγει τον κατάλογο των προσφορών για το επιλεγμένο φυτό ή για όλα τα φυτά 3. ο χρήστης του προϊόντος κάνει scroll up και down στον κατάλογο των προσφορών ή εφαρμόζει αναζήτηση με φίλτρο 4. ο χρήστης ανοίγει νέα προσφορά για το επιλεγμένο φυτό, εισάγει λεπτομέρειες και εκθέτει τη νέα προσφορά, 5. ή κάνει κλικ στην επιλεγμένη προσφορά, ανοίγει το αναδυόμενο παράθυρο με τις λεπτομέρειες της επιλεγμένης προσφοράς. 6. ο χρήστης μπορεί να απαντήσει σε οποιαδήποτε ενεργή προσφορά με αντιπροσφορά ή αποδοχή ή να ξεκινήσει συνομιλία. 7. Η συνομιλία έχει τη μορφή μηνυμάτων και απαντήσεων σε μηνύματα. 8. Η σύνδεση είναι ορατή τόσο στον προσφέροντα, όσο και στο άλλο άτομο που συμμετέχει στη συνομιλία
Επεκτάσεις:	• *Κατάλογος προσφορών (σε μορφή πίνακα- tabular Form)* • *Λεπτομέρειες της προσφοράς (νέα ή υφιστάμενη)* • *Συνομιλία (κατάλογος μηνυμάτων)*
Συχνότητα χρήσης:	*Το μέγιστο είναι περίπου 100 ανά ημέρα.*
Κατάσταση:	*Κατάσταση ανάπτυξης*
Ιδιοκτήτης:	*δημόσιος, ανώνυμος χρήστης*
Προτεραιότητα:	*υψηλή*

18.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων

Το λογικό μοντέλο δεδομένων (Entity-Relationship model) είναι στην πραγματικότητα μια αναβάθμιση του μοντέλου δεδομένων από τα κεφάλαια 14 και 15). Οι τύποι οντοτήτων Plant και Thematic unit λήφθηκαν από το κεφάλαιο 14, και User από το κεφάλαιο 15. Οι βασικοί τύποι οντοτήτων για την Ανταλλαγή Φυτών και Σπόρων είναι η Offer (Προσφορά) και Message (Μήνυμα). Η Offer (προσφορά) περιγράφεται από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: IDoffer (χαρακτηριστικό αναγνώρισης), Bid or ask (περιγράφει αν προσφέρεται ή ζητείται φυτό ή σπόρος), Quantity (ποσότητα των φυτών ή των σπόρων), Location (που μπορεί να παραληφθεί ή να παραδοθεί το φυτό ή ο σπόρος), Bidder (ο χρήστης που προσφέρει ή ζητά), Comments (σχόλια σχετικά με την ποιότητα, οδηγίες για την παράδοση κ.λπ.), Date (ημερομηνία της προσφοράς), Valid to (ημερομηνία ισχύος), Status (active, withdrawn, realized). Offer είναι μια αρχική προσφορά ή μια απάντηση σε μια αρχική προσφορά. Αυτό σημαίνει ότι κάθε προσφορά είναι απάντηση σε 0, ή μία προσφορά, ΚΑΙ έχει 0, 1, ή περισσότερες απαντήσεις. Κάθε Offer προσφέρεται από έναν και μόνο έναν User (Χρήστη). 0, 1 ή περισσότερα Messages (μηνύματα) σχετίζονται με την Offer (προσφορά). Κάθε Message σχετίζεται με μία και μόνο μία Offer, αποστέλλεται από 1 και μόνο 1 User (αποστολέα) και προορίζεται για 1 και μόνο 1 χρήστη (παραλήπτη).

18.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων

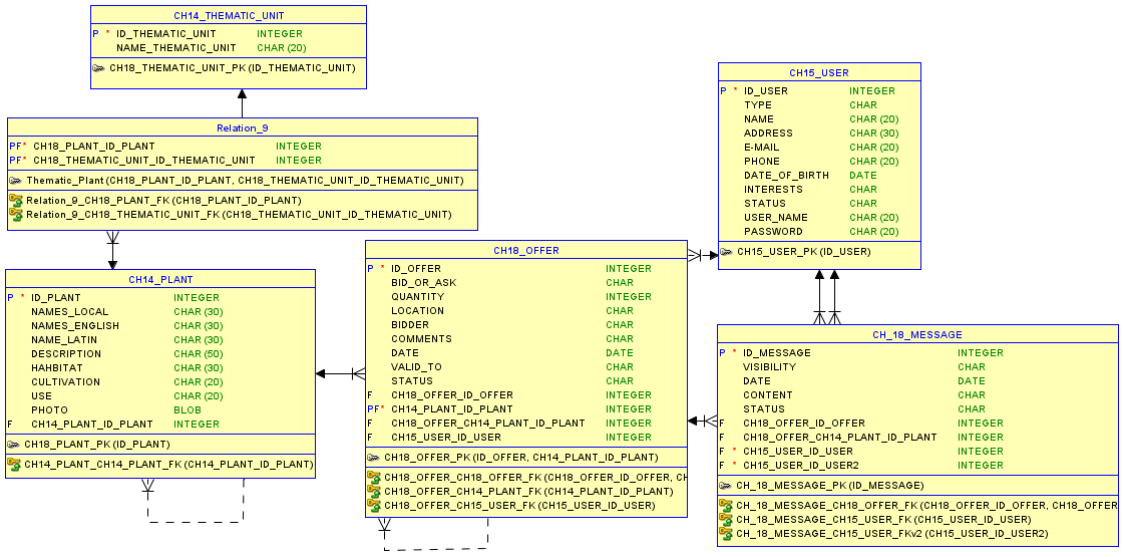
Το λογικό μοντέλο δεδομένων παρουσιάζεται στο Σχήμα18.2.



Σχήμα 18.2: Λογικό μοντέλο δεδομένων.

18.4.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Ο αυτόματος μετασχηματισμός από το λογικό μοντέλο δεδομένων σε σχεσιακό μοντέλο δεδομένων στο Oracle SQL Data Modeler παρέχεται από τη συνάρτηση *Engineering to relational*. Το αποτέλεσμα εμφανίζεται στο Σχήμα18.3.

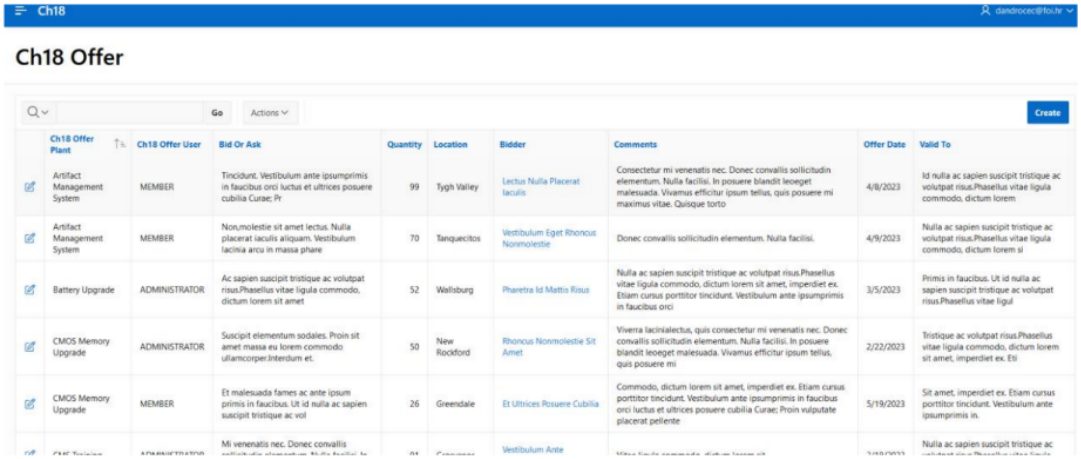


Σχήμα 18.3: Relational data model.

Ας αφήσουμε τώρα το Oracle SQL Data Modeler να δημιουργήσει το SQL script. Επιλέξτε όλους τους πίνακες στο σχεσιακό μοντέλο και χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση *File* > *Export* > *DDL File* για να λάβετε ένα script. Μπορούμε να εισάγουμε το παραγόμενο script στο APEX και να το εκτελέσουμε.

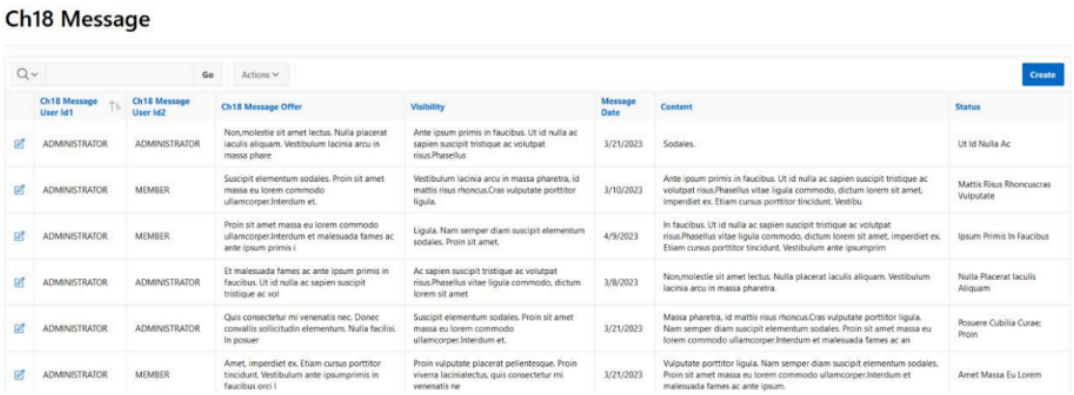
18.5 Διεπαφές της Εφαρμογής

Η ιδέα της Offer form (φόρμας προσφοράς) παρουσιάζεται στο Σχήμα18.4).



Σχήμα 18.4: Προσφορές - διαδραστική αναφορά.

Η όρμα μηνυμάτων παρουσιάζεται στο Σχήμα18.5.



Σχήμα 18.5: Φόρμα μηνυμάτων.

18.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το παρακάτω συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό:

- εξαγόμενη εφαρμογή
- scripts για δημιουργία, απόθεση και εισαγωγή δεδομένων
- Βίντεο οδηγιών

Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στη διεύθυνση δημόσια σελίδα του έργου BeeAPEX. Συνδεθείτε ως επισκέπτης χρήστης (δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το εγχειρίδιο στην ενότητα Βιβλία, σενάρια στο φάκελο Μέρος 2 > Κεφάλαιο 18 στην ενότητα Σενάρια και οδηγούς βίντεο στη Συλλογή οδηγών βίντεο (Books section, scripts in folder Part 2 > Chapter18). Το υλικό για σύντομα μαθήματα βρίσκεται στην ενότητα Σύντομα μαθήματα (Short courses).

18.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή

Exported application is packaged. Installation create tables and populate data. De-installation removes all data base objects used in this application. Η εξαγόμενη εφαρμογή είναι συσκευασμένη (packaged). Η εγκατάσταση δημιουργεί τους πίνακες και συμπληρώνει τη βάση με δεδομένα. Η απεγκατάσταση καταργεί όλα τα αντικείμενα βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτήν την εφαρμογή.

18.6.2 Βίντεο οδηγιών

Τα βίντεο οδηγιών δείχνουν κάθε βήμα στην ανάπτυξη των εφαρμογών.

18.7 Ερωτήσεις

1. Πώς θα μπορούσαμε να κάνουμε μια προσφορά ορατή με μικρή καθυστέρηση, από μια συγκεκριμένη στιγμή, όταν το θέλει ο πλειοδότης;
2. Μπορεί αυτή η εφαρμογή να χρησιμοποιηθεί για συζήτηση σχετικά με ένα θέμα εκτός από την ανταλλαγή φυτών και σπόρων; Πως?
3. Στον πίνακα CH18_OFFER, η στήλη VALID_TO έχει τύπο δεδομένων CHAR. Ποια είναι τα πιθανά προβλήματα εάν μια ημερομηνία οριστεί ως τύπος CHAR;

18.8 Απαντήσεις

1. Αρχικά, θα προσθέταμε μια στήλη στον πίνακα CH18_OFFER. Στη συνέχεια θα διορθώσουμε τη φόρμα που επιτρέπει την εισαγωγή νέων προσφορών. Τέλος, θα διορθώσουμε το ερώτημα για την αναφορά προσφορών προσθέτοντας συνθήκη (όπου new_column <=

SYSDATE).

2. Θεωρητικά, είναι δυνατό. Ο συντονιστής της συνομιλίας θα πρέπει να ανοίξει μια εικονική προσφορά και όλοι οι χρήστες που έρχονται με την εικονική τους αντιπροσφορά θα μπορούσαν να συμμετάσχουν στη συνομιλία.
3. Η αποθήκευση ημερομηνιών ως CHAR μπορεί να δημιουργήσει ζητήματα ακεραιότητας δεδομένων, προβλήματα ταξινόμησης, λειτουργίες περιορισμένης ημερομηνίας, δυσκολίες μορφοποίησης και ορισμένα άλλα προβλήματα. Γενικά συνιστάται η χρήση των κατάλληλων τύπων δεδομένων ημερομηνίας που παρέχονται από την Oracle, όπως DATE ή TIMESTAMP, για ακριβή και αποτελεσματική αποθήκευση και χειρισμό ημερομηνιών.



19. Σύστημα Διαχείρισης Κριτικής Βιβλίων

A. Kutnjak, L. Hrustek, A. Baggia and R.Leskovar

19.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης

Το book review management system (σύστημα διαχείρισης κριτικών βιβλίων) σχεδιάστηκε με σκοπό τη διαχείριση των κριτικών των βιβλίων που διατίθενται προς πώληση σε μία αυτόνομη διαδικτυακή πλατφόρμα. Η εταιρεία (όπως πχ. η Amazon) σκέφτεται να διαχειριστεί τον κατάλογο των διαθέσιμων βιβλίων με τέτοιο τρόπο ώστε, με βάση τις κριτικές των χρηστών, να αποφασίζει για την προσφορά των βιβλίων προσθέτοντας ή αφαιρώντας τα. Χρησιμοποιώντας το σύστημα διαχείρισης κριτικών, η εταιρεία συλλέγει τις κριτικές των χρηστών, δημιουργεί μια μοναδική βάση δεδομένων και αποφασίζει για περαιτέρω ενέργειες με βάση τα συλλεχθέντα δεδομένα. Οι βασικοί ενδιαφερόμενοι της βάσης δεδομένων είναι ο administrator (διαχειριστής) και ο user (χρήστης), ο αναγνώστης βιβλίων. Η περίπτωση χρήσης και η ιδέα είναι εμπνευσμένες και προσφέρονται από την Kaggle - διαδικτυακή πλατφόρμα κοινότητας για επιστήμονες δεδομένων και λάτρεις της μηχανικής μάθησης. Τα αρχικά δεδομένα είναι διαθέσιμα εδώ. Οι περιπτώσεις χρήσης και το μοντέλο δεδομένων έχουν τροποποιηθεί και συμπληρωθεί σε βάθος. Σκοπός αυτής της επιχειρησιακής περίπτωσης είναι να επιδείξει τις δυνατότητες ανάπτυξης του APEX βασιζόμενο μόνο στους οδηγούς (wizards). Με εξαίρεση την Quick SQL (συνολικά 31 σύντομες γραμμές), δεν θα γραφτεί άλλος κώδικας από τον προγραμματιστή.

19.2 Ορισμός προβλήματος

Το σύστημα διαχείρισης κριτικών έχει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Δεδομένου του μεγάλου εύρους των βιβλίων που προσφέρονται παγκόσμια, συλλέγονται δεδομένα σχετικά με τις κριτικές τους και τη βαθμολογία αξιολόγησης.
- Η κοινή προβολή της πλατφόρμας περιλαμβάνει έναν κατάλογο βιβλίων με πληροφορίες σχετικά με τον τίτλο, τους συγγραφείς, την περιγραφή του περιεχομένου, τον εκδότη, την ημερομηνία έκδοσης, τις κατηγορίες και τις κριτικές.
- Οι επιλογές του administrator περιλαμβάνουν την προσθήκη βιβλίων στη βάση δεδομένων της πλατφόρμας, καθώς και την επεξεργασία και την επιλογή τους ανά κατηγορία.
- Δεδομένου ότι η βάση δεδομένων επιτρέπει στους χρήστες να προσθέτουν κριτικές, ο administrator μπορεί να βλέπει τις κριτικές και τα σχόλια των κριτικών. Με βάση αυτά, ο διαχειριστής λαμβάνει αποφάσεις σχετικά με τις ενέργειες ανά βιβλίο (προσθήκη ή αφαίρεση).
- Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να εγγραφεί στην πλατφόρμα, γεγονός που του δίνει τη δυ-

νατότητα να βλέπει τα στοιχεία των βιβλίων, αλλά και να τα αξιολογεί και να σχολιάζει τις κριτικές.

- Οι κριτικές από την πλευρά του χρήστη έχουν δύο οφέλη. Πρώτον, με βάση την ανάλυση των κριτικών του βιβλίου, ο δυνητικός χρήστης (εδώ αγοραστής) αποφασίζει να αγοράσει το βιβλίο. Δεύτερον, με βάση τις υπάρχουσες κριτικές, η εταιρεία προβαίνει σε ενέργειες σχετικά με τα βιβλία, δηλαδή στην προσθήκη ή την αφαίρεσή τους από τον κατάλογο.

19.3 Περιπτώσεις χρήσης

19.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης

Ο administrator είναι υπεύθυνος για την εισαγωγή ή την αλλαγή δεδομένων σχετικά με τα βιβλία εντός του συστήματος διαχείρισης κριτικών της εταιρείας και έχει τη δυνατότητα να προβάλλει διάφορους στατιστικούς δείκτες που σχετίζονται με τα βιβλία. Το σύστημα διαχείρισης κριτικών της Amazon βασίζεται στην εγγραφή των χρηστών στην πλατφόρμα. Με την εγγραφή τους, οι χρήστες μπορούν να δουν τον κατάλογο των βιβλίων που είναι διαθέσιμα στην πλατφόρμα. Ο κατάλογος βιβλίων περιέχει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τα διαθέσιμα βιβλία και αποτελεί τη βάση για περαιτέρω ενέργειες εντός της πλατφόρμας. Τα βιβλία ταξινομούνται σε κατηγορίες, γεγονός που διευκολύνει την αναζήτηση και επιτρέπει την εισαγωγή των προσωπικών προτιμήσεων του χρήστη. Ο εγγεγραμμένος χρήστης μπορεί να προσθέσει κριτική και να προσθέσει σχόλιο στην κριτική.

19.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή

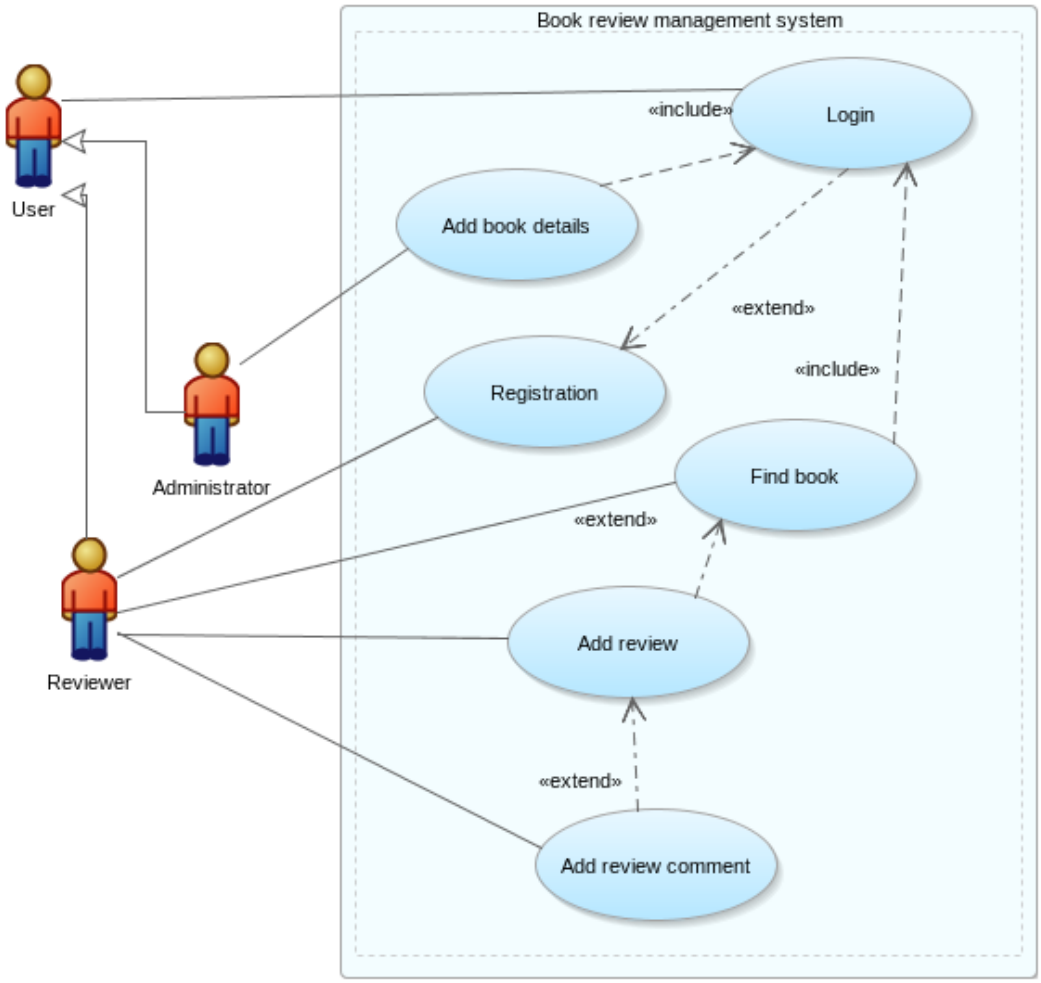
Οι δραστηριότητες για την εισαγωγή νέων δεδομένων βιβλίων ανατίθενται στον administrator. Συμπληρώνει την τρέχουσα βάση δεδομένων με νέα βιβλία, με αποτέλεσμα την προσθήκη της προσφοράς στον κατάλογο βιβλίων. Η συχνότητα χρήσης της πλατφόρμας από τον administrator είναι σε καθημερινή βάση. Ο χρήστης πραγματοποιεί εγγραφή στην πλατφόρμα του συστήματος διαχείρισης βιβλιοκριτικών. Μετά την επιτυχή εγγραφή, ο χρήστης εξετάζει τον κατάλογο των βιβλίων, τις κριτικές τους και τέλος προσθέτει τη δική του κριτική και σχόλια σε κριτικές. Η συχνότητα χρήσης της πλατφόρμας από τους χρήστες είναι αρκετές φορές το μήνα.

Η περιγραφή των περιπτώσεων χρήσης παρέχεται στον πίνακα 19.1.

Τα παραπάνω απεικονίζονται στο διάγραμμα περίπτωσης χρήσης (βλ. Σχήμα 19.1).

Πίνακας 19.1: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: ανάλυση κριτικών βιβλίων

Keyword	**Value**
ID:	*ch19-10*
Τίτλος:	*Ανάλυση κριτικών βιβλίων*
Περιγραφή:	*Το σύστημα διαχείρισης κριτικών βιβλίων είναι διαθέσιμο κατά την εγγραφή στην πλατφόρμα. Η πλατφόρμα επιτρέπει την περιήγηση σε καταλόγους, το φιλτράρισμά τους και την ταξινόμησή τους σύμφωνα με κατηγορίες.*
Κύριος ρόλος:	*Χρήστης*
Προϋποθέσεις:	Η υποχρεωτική εγγραφή στην πλατφόρμα επιτρέπει την προβολή δεδομένων βιβλίων.
Μετασυνθήκες:	Εκτέλεση περαιτέρω ενεργειών εντός της πλατφόρμας: προσθήκη ή αφαίρεση βιβλίων (administrator) και αξιολόγηση και σχολιασμός ή αγορά βιβλίων (user).
Κύριο μέρος	Σύστημα διαχείρισης κριτικών του Amazon
Σενάριο επιτυχίας:	Πρώτο σενάριο (Διαχειριστής/administrator, προσθήκη νέου βιβλίου): 1. ο διαχειριστής συνδέεται στην πλατφόρμα. 2. ο διαχειριστής επιλέγει τη φόρμα για την εισαγωγή ενός νέου βιβλίου. 3. η φόρμα καταχώρησης περιλαμβάνει τίτλο, συγγραφείς, περιγραφή, εκδότη, ημερομηνία έκδοσης και επιλογή κατηγορίας. 4. ο διαχειριστής ολοκληρώνει τη διαδικασία δημιουργώντας μια νέα καταχώρηση. 5. ο διαχειριστής αποσυνδέεται από την πλατφόρμα. Δεύτερο σενάριο (χρήστης/user), κριτική βιβλίου): 1. ο χρήστης εγγράφεται στην πλατφόρμα. 2. ο χρήστης περιηγείται στον κατάλογο βιβλίων και επιλέγει το βιβλίο που θέλει να αξιολογήσει. 3. η φόρμα κριτικής περιλαμβάνει τον τίτλο, την τιμή, το όνομα του προφίλ, τη χρησιμότητα της κριτικής, τη βαθμολογία της κριτικής, τη σύνοψη της κριτικής και το κείμενο της κριτικής. 4. ο χρήστης ολοκληρώνει τη διαδικασία εισάγοντας μια νέα κριτική. 5. ο χρήστης αποσυνδέεται από την πλατφόρμα. Τρίτο σενάριο (χρήστης, σχολιασμός κριτικής βιβλίου): 1. ο χρήστης εγγράφεται στην πλατφόρμα. 2. ο χρήστης περιηγείται στις κριτικές βιβλίων. 3. η κριτική περιλαμβάνει τον τίτλο, την τιμή, το όνομα του προφίλ, τη χρησιμότητα της κριτικής, τη βαθμολογία της κριτικής, τη σύνοψη της κριτικής και το κείμενο της κριτικής. 4. ο χρήστης προσθέτει ένα νέο σχόλιο κριτικής. 5. ο χρήστης αποσυνδέεται από την πλατφόρμα.
Επεκτάσεις:	• *Εισαγωγή βιβλίου (Book insert)* • *Διαδραστική αναφορά ανά βιβλίο (Interactive report per book)* • *Κριτικές βιβλίων (Book reviews)* • *Σχόλια σε κριτικές (Comments on reviews)*
Συχνότητα χρήσης:	*Καθημερινή βάση, αρκετές φορές το μήνα.*
Κατάσταση:	[Κατάσταση ανάπτυξης]
Ιδιοκτήτης:	Δυνητικοί χρήστες, βάσει της εγγραφής.
Προτεραιότητα:	*υψηλή*



Σχήμα 19.1: Διαγράμματα περίπτωσης χρήσης: χρήστης προσθέτει νέο σχόλιο.

19.4 Μοντέλο δεδομένων

19.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων

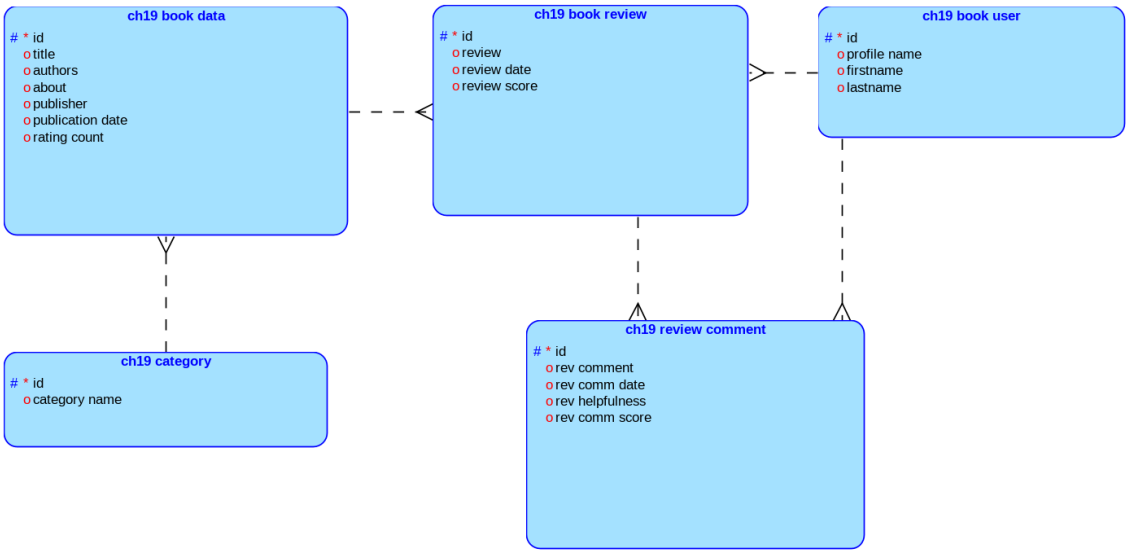
Το λογικό μοντέλο δεδομένων (Entity-Relationship model) αποτελείται από διάφορες οντότητες: category, book_data, book_user, book_review και book_review_comment. Η οντότητα category περιλαμβάνει το χαρακτηριστικό category_name. Η οντότητα book_data αποτελείται από διάφορα χαρακτηριστικά:, title, authors, about, publisher, publication_date και rating_count. Η οντότητα book_user περιλαμβάνει profile_name, firstname και lastname. Η οντότητα book_review έχει χαρακτηριστικά: review και review_date και review_score. Η οντότητα review_comment περιέχει απαντήσεις σε κριτικές: rev_comment, rev_helpfulness και rev_comm_score. Κάθε βιβλίο ανήκει σε μία και μόνο μία κατηγορία (Category). Η κατηγορία (Category) μπορεί να έχει περισσότερα βιβλία. Μπορεί να υπάρχουν περισσότερες κριτικές που σχετίζονται με ένα βιβλίο. Ο χρήστης μπορεί να σχολιάσει βιβλία, καθώς και κριτικές άλλων χρηστών. Προσθέτουμε primary UID που ονομάζεται ID σε κάθε οντότητα. Αυτά τα χαρακτηριστικά θα γίνουν primary keys (πρωτεύοντα κλειδιά) στους αντίστοιχους πίνακες. Αφού δημιουργήσουμε το SQL script για τη δημιουργία του πίνακα, προσθέτουμε δύο περιορισμούς ελέγχου - θα επιτρέψουμε η βαθμολογία της κριτικής και το σχόλιο για τη βαθμολογία της κριτικής να έχουν μόνο αριθμητικές τιμές μεταξύ 1 και 5.

Ο προγραμματιστής έχει διάφορες δυνατότητες για τη δημιουργία πινάκων. Η μία είναι να

χρησιμοποιήσει το SQL Developer Data Modeler και να σχεδιάσει το λογικό μοντέλο από το μηδέν, να το μετατρέψει σε σχεσιακό (relational) και να δημιουργήσει SQL script. Μια άλλη είναι να δημιουργήσει πίνακες στο APEX, να εξάγει scripts που δημιουργούν πίνακες, να εφαρμόσει αντίστροφη μηχανική (reverse engineering) στο SQL Developer Data Modeler για να δημιουργήσει σχεσιακό μοντέλο και στη συνέχεια να το μετατρέψει σε λογικό μοντέλο. Η χρήση μόνο της λειτουργίας APEX Quick SQL είναι η πιο απλή προσέγγιση. Αφού γραφτεί η Quick SQL, μπορεί να μετατραπεί σε SQL script με τον ενσωματωμένο generator του APEX.

19.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων

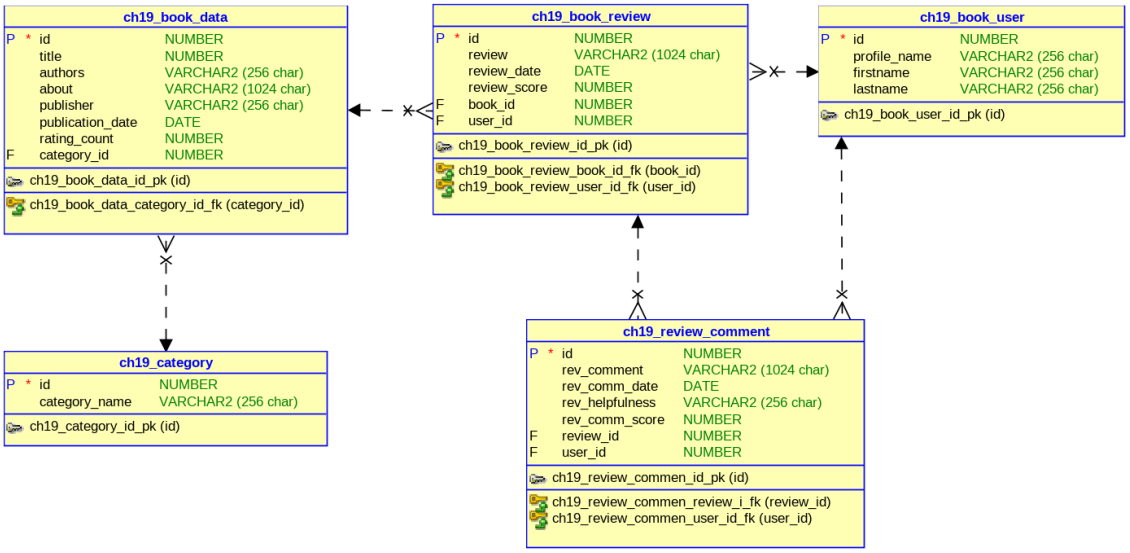
Το λογικό μοντέλο δεδομένων παρουσιάζεται στο Σχήμα 19.2.



Σχήμα 19.2: Λογικό μοντέλο δεδομένων.

19.4.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Ο αυτόματος μετασχηματισμός από το δεύτερο λογικό μοντέλο δεδομένων σε σχεσιακό μοντέλο δεδομένων στο Oracle SQL Data Modeler παρέχεται από τη συνάρτηση Engineer to Relational Model. Το αποτέλεσμα παρουσιάζεται στο Σχήμα 19.3.



Σχήμα 19.3: Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων.

Ας αφήσουμε τώρα το Oracle SQL Data Modeler να δημιουργήσει SQL script. Επιλέξτε όλους τους πίνακες του σχεσιακού μοντέλου και χρησιμοποιήστε τη λειτουργία File > Export > DDL File για να λάβετε το script. Μπορούμε να εισάγουμε το παραγόμενο script στο APEX και να το εκτελέσουμε.

19.4.4 SQL script

Το σενάριο που αντιστοιχεί στο σχεσιακό μοντέλο περιλαμβάνει τις ακόλουθες εντολές SQL:

```
create table ch19_category (
        id number generated by default on null as identity
         constraint ch19_category_id_pk primary key ,
        category_name varchar2 (256 char )),

create table ch19_book_user (
        id number generated by default on null as identity
        constraint ch19_book_user_id_pk primary key,
        profile_name varchar2(256 char),
        firstname varchar2(256 char),
        lastname varchar2(256 char)),

create table ch19_book_data (
        id number generated by default on null as identity
       constraint ch19_book_data_id_pk primary key,
        title varchar2(256 char),
        authors varchar2(256 char),
        about varchar2(1024 char),
        publisher varchar2(256 char),
        publication_date date,
        rating_count number,
        category_id number
        constraint ch19_book_data_category_id_fk
        references ch19_category on delete cascade),
```

```
25
26 create table ch19_book_review (
27         id number generated by default on null as identity
28          constraint ch19_book_review_id_pk primary key,
29         review varchar2(1024 char),
30         review_date date,
31         review_score number
32                 constraint ch19_book_revie_review_scor_ck
33                 check (review_score in (1,2,3,4,5)),
34         book_id number
35         constraint ch19_book_review_book_id_fk
36         references ch19_book_data on delete cascade,
37         user_id number
38                 constraint ch19_book_review_user_id_fk
39 references ch19_book_user on delete cascade),
40
41 create table ch19_review_comment (
42         id number generated by default on null as identity
43       43 constraint ch19_review_commen_id_pk primary key,
44         rev_comment varchar2(1024 char),
45         rev_comm_date date,
46         rev_helpfulness varchar2(256 char),
47         rev_comm_score number
48                 constraint ch19_review_c_rev_comm_scor_ck
49                 check (rev_comm_score in (1,2,3,4,5)),
50         review_id number
51                 constraint ch19_review_commen_review_i_fk
52                 references ch19_book_review on delete cascade,
53         user_id number
54                 constraint ch19_review_commen_user_id_fk
55                 references ch19_book_user on delete cascade),
```

19.4.5 Quick SQL

Η πιο απλή διαδικασία για τη δημιουργία SQL script είναι η χρήση της συνάρτησης Quick SQL στο APEX. Οι ακόλουθες γραμμές της Quick SQL επιτρέπουν τη δημιουργία του SQL script, που παρουσιάστηκε παραπάνω:

```
1  ch19_category
2          category_name vc256
3
4  ch19_book_user
5          profile_name vc256
6          firstname vc256
7          lastname vc256
8
9  ch19_book_data
10         title vc256
11         authors vc256
12         about vc1024
13         publisher vc256
14         publication_date date
```

```
        rating_count num
        category_id /fk ch19_category

ch19_book_review
        review vc1024
        review_date date
        review_score num /check 1,2,3,4,5
        book_id /fk ch19_book_data
        user_id /fk ch19_book_user

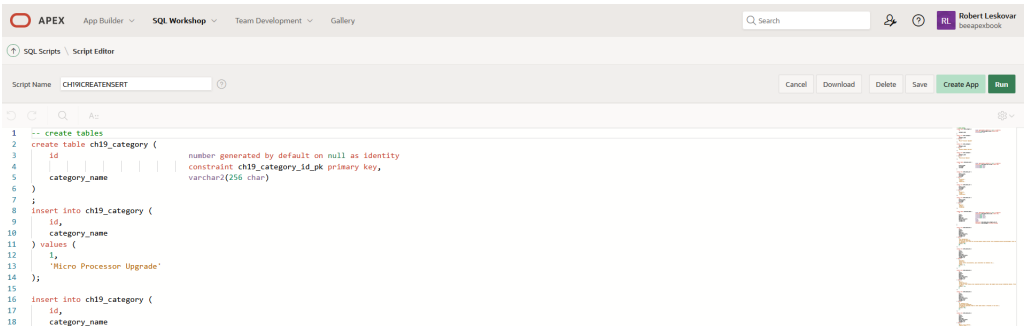
ch19_review_comment
        rev_comment vc1024
        rev_comm_date date
        rev_helpfulness vc256
        rev_comm_score num /check 1,2,3,4,5
        review_id /fk ch19_book_review
        user_id /fk ch19_book_user
```

Ο κώδικας είναι πολύ πυκνός. Ωστόσο, απαιτεί τις βασικές γνώσεις μοντελοποίησης δεδομένων και σύνταξης της Quick SQL.

19.5 Διεπαφές της εφαρμογής

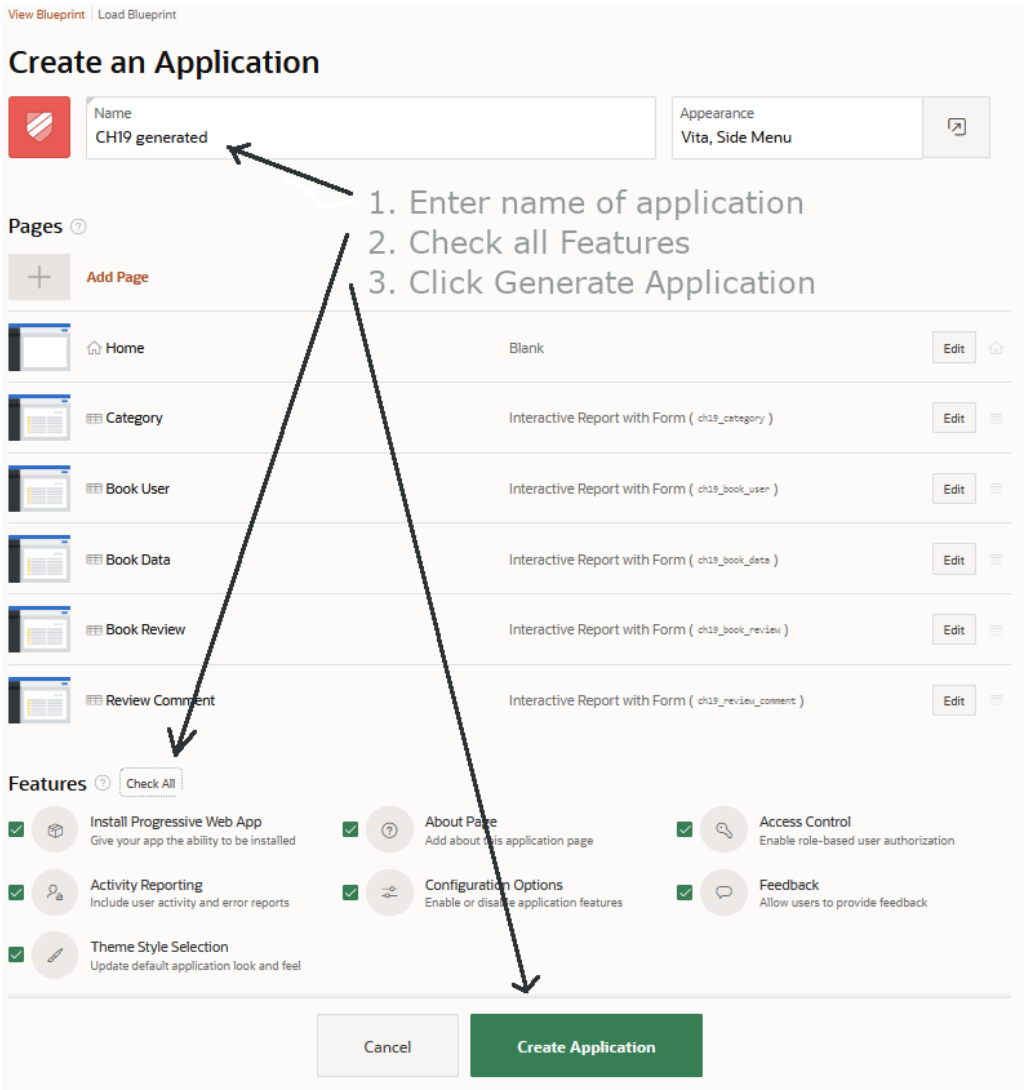
19.5.1 Διαχειριστής-Administrator

Σε αυτή την περίπτωση θα δημιουργήσουμε εφαρμογή από SQL script το οποίο δημιουργεί πίνακες και συμπληρώνει τα δεδομένα του δείγματος. Βρείτε το αρχείο CH19CREATEINSERT.sql στο εκπαιδευτικό υλικό και εισάγετε το στο χώρο εργασίας σας. Αφού το εισάγετε, ανοίξτε το και κάντε κλικ στην επιλογή Create App (βλ. Σχήμα 19.4).



Σχήμα 19.4: Δημιουργία εφαρμογής από το σενάριο CH19CREATEINSERT - μέρος 1.

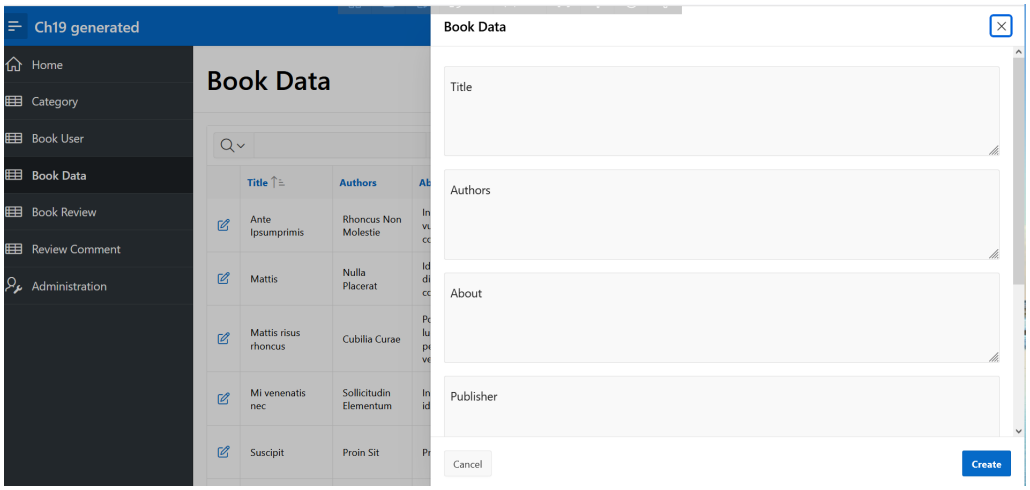
Ονομάστε την εφαρμογή, επιλέξτε όλα τα χαρακτηριστικά (Features) και κάντε κλικ στην επιλογή Generate Application (βλ. Σχήμα 19.5).



Σχήμα 19.5: Δημιουργία εφαρμογής από το σενάριο CH19CREATEINSERT - μέρος 2.

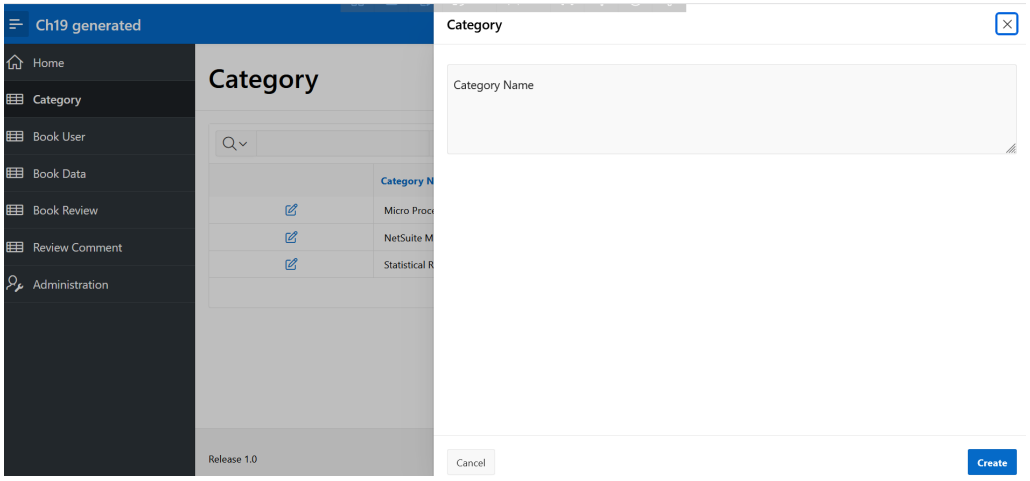
Το πρωτότυπο εργασίας της εφαρμογής είναι τώρα έτοιμο. Από εδώ και στο εξής θα παρουσιαστούν λειτουργίες για τον administrator και τον τελικό χρήστη (end user). Μέχρι στιγμής δεν έχει γραφτεί ούτε μία γραμμή κώδικα από τον προγραμματιστή (με εξαίρεση την Quick SQL) και δεν έχει προσαρμοστεί καμία διεπαφή εφαρμογής (application interface) από τον προγραμματιστή. Ο πραγματικός κώδικας πίσω από την εφαρμογή, δημιουργήθηκε εξ ολοκλήρου από τους APEX wizards.

Στο Σχήμα 19.6 παρουσιάζεται η φόρμα για την εισαγωγή ενός νέου βιβλίου από τον administrator.



Σχήμα 19.6: Προσθήκη βιβλίου από τον administrator.

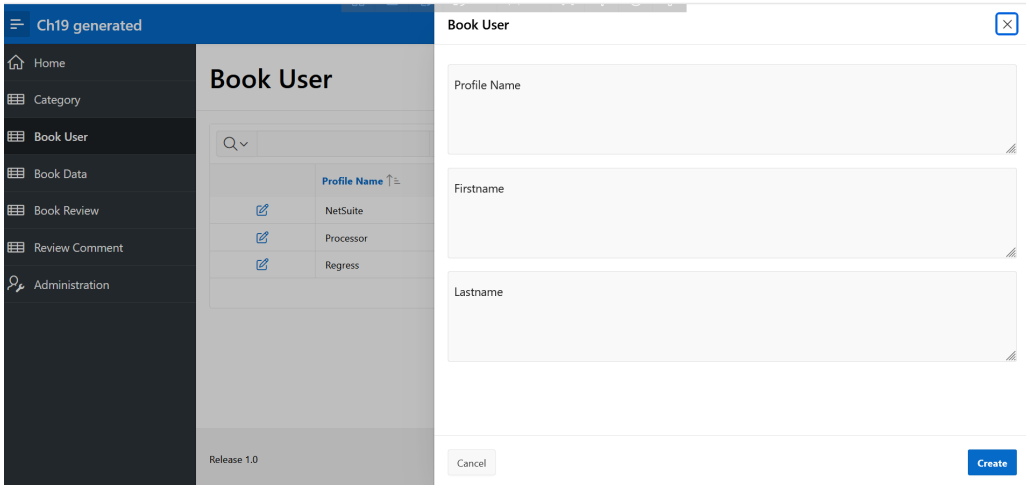
Στο Σχήμα 19.7 παρουσιάζεται η φόρμα για την εισαγωγή της κατηγορίας βιβλίου από τον administrator.



Σχήμα 19.7: Προσθήκη category (κατηγορίας) από τον administrator.

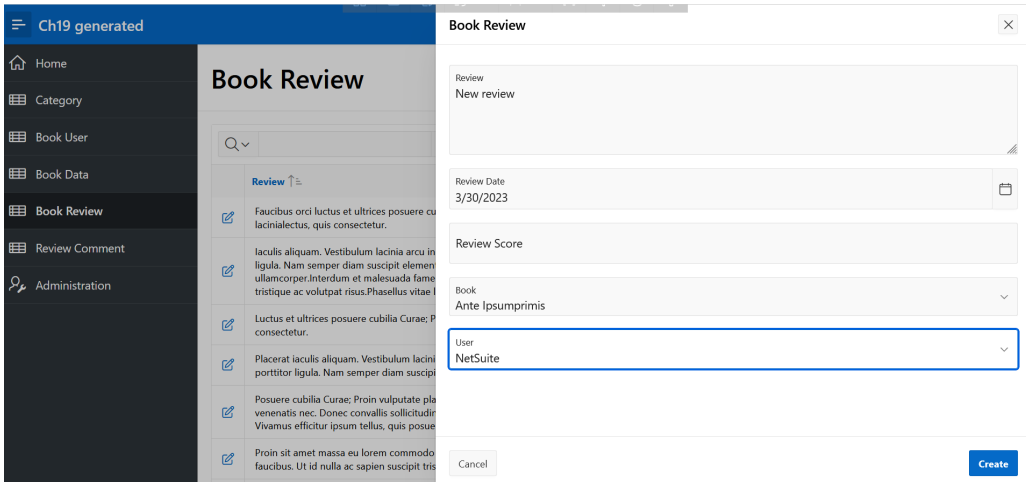
19.5.2 Χρήστης - User

Στο Σχήμα 19.8 παρουσιάζεται η φόρμα εγγραφής χρήστη.



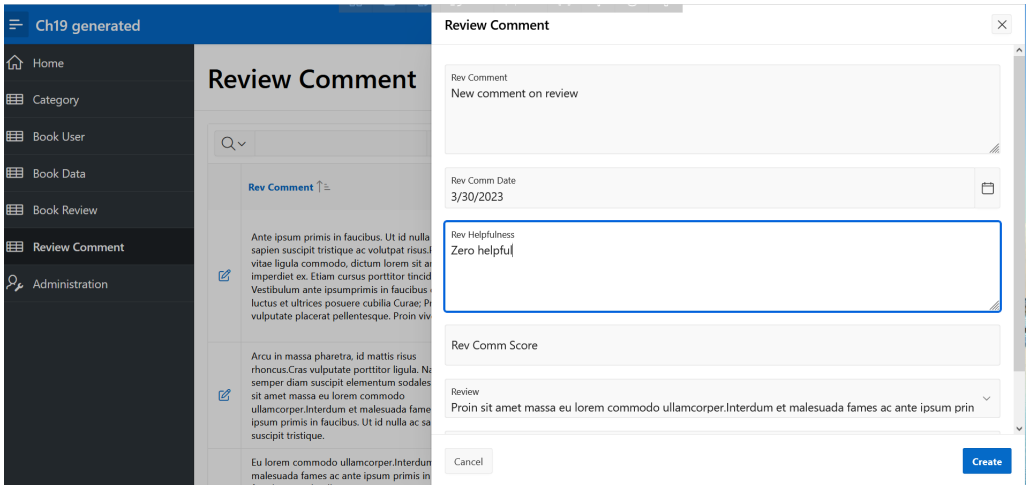
Σχήμα 19.8: Εγγραφή χρήστη.

Το Σχήμα 19.9 δείχνει την περιήγηση και την προσθήκη κριτικών.



Σχήμα 19.9: Πλοήγηση και προσθήκη κριτικών (Book review).

Το Σχήμα 19.10 δείχνει τη φόρμα για το σχολιασμό μιας κριτικής.



Σχήμα 19.10: Φόρμα για σχολιασμό μιας κριτικής

Οι αναφορές (reports) είναι εξ ορισμού σε μορφή πίνακα. Ο τελικός χρήστης μπορεί να δημιουργήσει γραφήματα χωρίς προγραμματισμό, χρησιμοποιώντας μόνο τον ενσωματωμένο οδηγό. Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 8 για τη μετατροπή των αναφορών σε γραφήματα.

19.6 Ορισμός ρόλων χρηστών

Οι ρόλοι χρηστών μπορούν να οριστούν στο Application Access Control στα Shared Components. Αυτή τη στιγμή θα παραλείψουμε τις λεπτομέρειες και την υλοποίηση για τη συγκεκριμένη περίπτωση. Για γρήγορη επισκόπηση, δείτε το κεφάλαιο 13 ή για ενδελεχή εικόνα μελετήστε το APEX documentation για το authorization (εξουσιοδότηση).

19.7 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το ακόλουθο συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό:

- script για τη δημιουργία και τη συμπλήρωση πινάκων
- script για απόρριψη πινάκων
- εξαγόμενη packaged εφαρμογή
- βίντεο που δείχνει πώς να δημιουργήσετε εφαρμογή από script

Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στην public BeeAPEX project page. Συνδεθείτε ως επισκέπτης (guest user) (δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το εγχειρίδιο στην ενότητα Books, τα scripts στο φάκελο Part 2 > Chapter19 στην ενότητα Scripts και τα βοηθητικά βίντεο στη Collection of video guides (Συλλογή βοηθητικών βίντεο). Το υλικό για τα σύντομα μαθήματα βρίσκεται στην ενότητα Short courses.

19.7.1 Εξαγόμενη εφαρμογή

Η εξαγόμενη εφαρμογή είναι συσκευασμένη (packaged). Η εγκατάσταση δημιουργεί πίνακες καθώς και συμπληρώνει τα δεδομένα. Η απεγκατάσταση αφαιρεί όλα τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εφαρμογή.

Η packaged εφαρμογή δοκιμάζεται και θα εκτελεστεί στο νέο χώρο εργασίας εάν πληρούνται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- προσθήκη χρήστη APEX πριν από την εκτέλεση της εφαρμογής. Μόνο στο χώρο εργασίας ανάπτυξης και δοκιμών (developement and testing workspace) πλοηγηθείτε στην ενότητα Shared Components > Application Access Control > Add User Role Assignment- εισαγάγετε τον χρήστη APEX και ορίστε σε αυτόν τον χρήστη τους ρόλους Administrator, Contributer

και Reader. Στην παραγωγή, η διαβούλευση με εξειδικευμένο προσωπικό πριν από την ανάπτυξη είναι απαραίτητη.

Εάν ο χρήστης δεν λάβει τον κατάλληλο ρόλο, η εισαγόμενη εφαρμογή θα εμφανίσει σφάλμα. Είναι απαραίτητο να διαγράψετε το cookie του προγράμματος περιήγησης ιστού (π.χ. Firefox: Firefox: Settings > Cookies and Site Data > Manage Data) μετά από ”κρασάρισμα” της εφαρμογής λόγω μη ικανοποίησης των απαιτήσεων.

19.7.2 Βίντεο οδηγιών

Τα βίντεο οδηγιών παρουσιάζει όλα τα βήματα για την ανάπτυξη της εφαρμογής.

19.8 Ερωτήσεις

1. Γιατί σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιήθηκε το Quick SQL script;
2. Πώς μπορείτε να δημιουργήσετε πολλαπλές φόρμες και αναφορές με μία κίνηση;
3. Πώς μπορείτε να εξουσιοδοτήσετε (authorize) τον χρήστη της εφαρμογής APEX μέσα στην ίδια την εφαρμογή;

19.9 Απαντήσεις

1. Το Quick SQL script εισήχθη για να επιταχύνει την ανάπτυξη του μοντέλου δεδομένων. Το Quick SQL script παράγει SQL script κατόπιν αιτήματος. Το SQL script είναι εκτελέσιμο, δηλαδή δημιουργεί αντικείμενα βάσης δεδομένων όπως πίνακες και προβολές.
2. Είναι δυνατή η δημιουργία πολλαπλών μορφών και αναφορών με μία μόνο κίνηση, με τη συγγραφή του script που περιέχει τον ορισμό πολλών πινάκων.
3. Για την εξουσιοδότηση του χρήστη της εφαρμογής APEX εντός της ίδιας της εφαρμογής, η εφαρμογή πρέπει να δημιουργηθεί με δυνατότητα ελέγχου πρόσβασης (Access Control Feature). Ο εξουσιοδοτημένος χρήστης (Administrator)) μπορεί να προσθέσει άλλους χρήστες με ρόλους Διαχειριστής, Συνεργάτης και Αναγνώστης (Administrator, Contributor και Reader).



20. Λίστα υλικών και υπολογισμός κόστους

R. Leskovar, U. Rajkovič, A.Baggia

20.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης

Η παρατηρούμενη μικρή επιχείρηση, η οποία θα ονομάζεται **OSC** (10-20 εργαζόμενοι) κατασκευάζει συναρμολογήσεις καλωδίων, δέσμες καλωδίων, αγωγούς και λαμπτήρες σήματος. Προσφέρει επίσης συναρμολόγηση ηλεκτρομηχανικών εξαρτημάτων και μηχανικών ημι-προϊόντων (semi-products). Οι πελάτες τους είναι μεγαλύτερες εταιρείες που παρέχουν οικιακές συσκευές, εξοπλισμό μέτρησης, συστήματα ελέγχου, μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας, ιατρικές συσκευές και άλλα παρόμοια. Οι παραγγελίες των πελατών γίνονται δεκτές μέσω τηλεφώνου και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Για απλά προϊόντα και εργασίες, καθώς και για επαναλαμβανόμενες παραγγελίες, η **OSC** αποστέλλει επιβεβαίωση στον πελάτη πολύ γρήγορα. Πρόσφατα, οι παραγγελίες για συναρμολογημένα προϊόντα πολλαπλών επιπέδων και πιο σύνθετα ημι-προϊόντα έχουν αυξηθεί. Επίσης, υπάρχουν δεκάδες στοιχεία σε μια παραγγελία και κάθε στοιχείο μπορεί να περιλαμβάνει προϊόν που αποτελείται από διάφορα ημι-προϊόντα (semi-products) και υλικά. Τα ημιπροϊόντα μπορεί να αποτελούνται από ημιπροϊόντα και υλικά. Οι πελάτες θέλουν να λάβουν μια προσφορά γρήγορα. Η υπολογιστική διαδικασία για τον προσδιορισμό της τιμής του υλικού και των ημιπροϊόντων (υπολογισμός λογαριασμού υλικών ή short BOM) είναι απαιτητική, επιρρεπής σε λάθη και χρονοβόρα, ειδικά όταν αφορά προϊόντα και ημι-προϊόντα με πολλαπλά επίπεδα συναρμολόγησης. Μπορεί να απαιτηθούν αρκετές ημέρες για να απαντήσει η εταιρεία στον πελάτη με την προσφορά της. Ο υπολογισμός του κόστους εργασίας (λειτουργιών) είναι ένας άλλος υπολογισμός που γίνεται από την πλευρά της εταιρείας, αλλά για λόγους συντομίας, δεν εξετάζεται σε αυτό το κεφάλαιο. Συνεπώς, το πεδίο εφαρμογής του κεφαλαίου θα είναι μόνο ο υπολογισμός του BOM (Bill-of-material). Ο ιδιοκτήτης της εταιρείας εξέφρασε τις ακόλουθες ανάγκες:

- η αναφορά για τα προϊόντα, τα ημιπροϊόντα, τα υλικά και ενδεχομένως τα ερωτήματα των πελατών
- η έκθεση για την bill-of-material
- φόρμα για την επεξεργασία προϊόντων, ημιπροϊόντων, υλικών και ενδεχομένως ερωτημάτων πελατών
- φόρμα για την επεξεργασία του bill-of-material
- υπολογισμός και δενδροειδής παρουσίαση του bill-of-material

Η εφαρμογή θα πρέπει να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε τηλέφωνο, tablet ή επιτραπέζιο υπολογιστή.

20.2 Ορισμός προβλήματος

Ο διευθυντής της εταιρείας αντιμετωπίζει διάφορα ζητήματα που σχετίζονται με την ευέλικτη ανταπόκριση:

- Ο υπολογισμός είναι χρονοβόρος, απαιτητικός και προσφέρει περιθώρια για λάθη, ωστόσο πρέπει να πραγματοποιείται πολύ γρήγορα
- Οι υπερβάσεις και τα λάθη στον υπολογισμό μπορούν να επηρεάσουν την επιχείρηση σε πολλούς τρόπους, όπως η απώλεια πιθανών πελατών, χαμηλότερα οικονομικά αποτελέσματα, μείωση του επαγγελματικού κύρους, μείωση των πωλήσεων και υπερβολική αποθήκευση, κ.λπ.

Οι παραπάνω κίνδυνοι θα πρέπει να μετριαστούν αποτελεσματικά από τη διαδικτυακή εφαρμογή.

20.3 Περιπτώσεις χρήσης

20.3.1 Αφηγηματική περιγραφή

Μπορούμε να καθορίσουμε τις βασικές εργασίες που πρέπει να εκτελέσουμε:

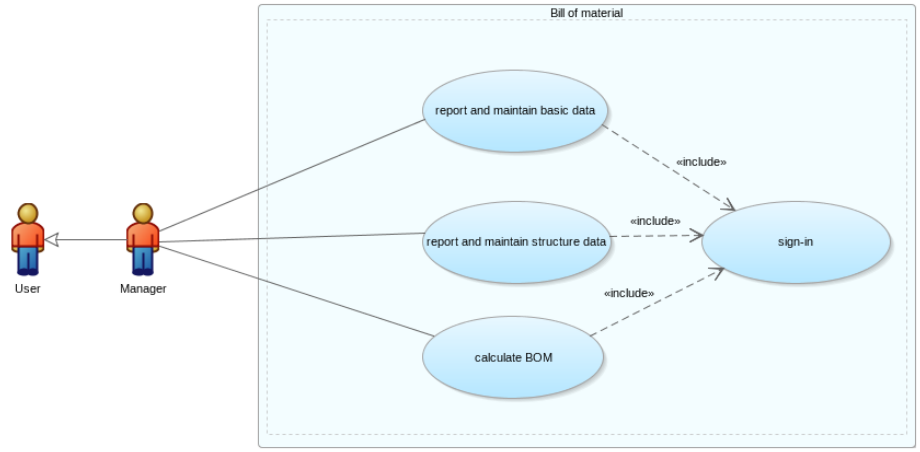
- αναφορά και διατήρηση δεδομένων σχετικά με προϊόντα, ημιπροϊόντα και υλικά. Αντιμετωπίζουμε την κατανάλωση (consuming) ως αναφορά σε πίνακες και διαγράμματα δέντρου, και τη συντήρηση (maintaining) ως την προσθήκη, ενημέρωση και διαγραφή των δεδομένων (βλ. πίνακα 20.1).
- υπολογίζουμε BOM για συγκεκριμένο αίτημα, προϊόν ή ημι-προϊόν (βλ. Πίνακα 20.2).

Οι τίτλοι των περιπτώσεων χρήσης είναι επομένως ”αναφορά και διατήρηση βασικών δεδομένων”, ”αναφορά και διατήρηση δεδομένων δομής” και ”υπολογισμός BOM” (”report and maintain basic data”, ”report and maintain structure data” και ”calculate BOM”).

20.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή

20.3.3 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης

Τα παραπάνω απεικονίζονται στο διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (βλ. Σχήμα 20.1).



Σχήμα 20.1: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης.

20.4 Μοντέλο δεδομένων

20.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων

Υπάρχουν μόνο δύο οντότητες στο μοντέλο δεδομένων για την περίπτωση αυτή. Η οντότητα **ch20 psm** (που αργότερα αναφέρεται ως πίνακας) περιγράφει προϊόντα, ημιπροϊόντα, υλικά και

Πίνακας 20.1: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: αναφορά και διατήρηση βασικών δεδομένων.

Keyword	**Value**
ID:	*Ch20-01*
Τίτλος:	*Αναφορά και διατήρηση βασικών δεδομένων*
Περιγραφή:	*Ο manager χρησιμοποιεί την εφαρμογή APEX για την αναφορά και τη διατήρηση (select, update) βασικών δεδομένων, είτε πρόκειται για προϊόν, ημιπροϊόν, υλικό ή έρευνα. Τα υλικά και τα σύνολα περιγράφονται με το ίδιο σύνολο χαρακτηριστικών. Η επικαιροποίηση των τιμών των υλικών δεν θα προκαλέσει τον επανυπολογισμό των τιμών των σύνθετων υλικών στα οποία χρησιμοποιείται το υλικό. Το αίτημα του πελάτη μπορεί να αποτελείται από διάφορα προϊόντα και ημιπροϊόντα. Η μονάδα μέτρησης σε αυτή την περίπτωση θα είναι το τεμάχιο.*
Κύριος ρόλος:	*Διευθυντής-Manager*
Προϋποθέσεις:	*Ο Manager έχει λογαριασμό για την εφαρμογή APEX.*
Μετασυνθήκες:	*Μετά την αναφορά ή τη διατήρηση (reporting or maintaining) δεδομένων μπορεί να γίνει άλλη ενέργεια, συμπεριλαμβανομένου του υπολογισμού BOM.*
Κύριο μέρος	*Σενάρια χρήσης*
Σενάριο επιτυχίας:	1. *Ανοίξτε το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και συνδεθείτε στην εφαρμογή* 2. *Επιλέξτε το στοιχείο menu (μενού) ή την πλοήγηση στη σελίδα "Prod./Semi/Material"* 3. *Για επεξεργασία μετακινηθείτε προς τα κάτω στη σελίδα ή φιλτράρετε τα δεδομένα για να βρείτε συγκεκριμένο προϊόν, ημι-προϊόν ή υλικό* 4. *Κάντε κλικ στο εικονίδιο με το μολύβι για το συγκεκριμένο προϊόν, ημι-προϊόν ή υλικό και ενημερώστε τα δεδομένα.* 5. *Κάντε κλικ στην επιλογή "Apply changes" (Εφαρμογή αλλαγών).*
Επεκτάσεις:	*none*
Συχνότητα χρήσης:	*κατά μέσο όρο 5 ανά ημέρα*
Κατάσταση:	*Ολοκληρώθηκε*
Ιδιοκτήτης:	*Manager*
Προτεραιότητα:	*υψηλή*

Πίνακας 20.2: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: αναφορά και διατήρηση δεδομένων δομής.

Keyword	**Value**
ID:	*Ch20-02*
Τίτλος:	*Αναφορά και διατήρηση δεδομένων δομής*
Περιγραφή:	*Ο Manager χρησιμοποιεί την εφαρμογή APEX για την αναφορά (προβολή επιλεγμένων δεδομένων) και τη διατήρηση (εισαγωγή και διαγραφή) της δομής προϊόντων, ημιπροϊόντων και υλικών. Το αίτημα του πελάτη μπορεί να αποτελείται από διάφορα προϊόντα και ημιπροϊόντα. Η εισαγωγή νέων ειδών ή η διαγραφή υπαρχόντων ειδών δεν θα προκαλέσει τον (εκ νέου) υπολογισμό των τιμών των αθροισμάτων*
Primary Actor:	*Διευθυντής-Manager*
Προϋποθέσεις:	*Ο Manager έχει λογαριασμό για το APEX.*
Μετασυνθήκες:	*Μετά την αναφορά ή τη διατήρηση δεδομένων μπορεί να γίνει άλλη ενέργεια, συμπεριλαμβανομένου του υπολογισμού BOM.*
Κύριο μέρος	*Σενάρια χρήσης*
Σενάριο επιτυχίας:	1. *Ανοίξτε το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και συνδεθείτε στην εφαρμογή* 2. *Επιλέξτε το στοιχείο μενού ή την πλοήγηση στη σελίδα "Bill-of-material"* 3. *Για να προσθέσετε ένα στοιχείο κάντε κλικ στο κουμπί "Create" (Δημιουργία).* 4. *Για να διαγράψετε ένα στοιχείο στη δομή, κάντε κλικ στο κουμπί "Delete" (Διαγραφή).*
Επεκτάσεις:	*none*
Συχνότητα χρήσης:	*κατά μέσο όρο 30 ανά μήνα*
Κατάσταση:	*Ολοκληρώθηκε*
Ιδιοκτήτης:	*Manager*
Προτεραιότητα:	*υψηλή*

Πίνακας 20.3: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: υπολογισμός BOM.

Keyword	**Value**
ID:	*Ch20-03*
Τίτλος:	*Calculate BOM*
Περιγραφή:	*Ο manager χρησιμοποιεί την εφαρμογή APEX για να υπολογίσει την τιμή της δομής που περιγράφεται από το BOM για ένα συγκεκριμένο στοιχείο, είτε πρόκειται για προϊόν, είτε για ημι-προϊόν, είτε για αίτημα.Οι προκύπτουσες τιμές ενημερώνονται για όλα τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στη δομή, ανεξαρτήτως της πολυπλοκότητάς τους και του βάθους τους, συμπεριλαμβανομένου και του top aggregate.*
Κύριος ρόλος:	*Διευθυντής-Manager*
Προϋποθέσεις:	*Ο Manager έχει λογαριασμό για το APEX.*
Μετασυνθήκες:	*Μετά τον υπολογισμό μπορεί να γίνει οποιαδήποτε άλλη ενέργεια, συμπεριλαμβανομένου άλλου υπολογισμού BOM.*
Κύριο Μέρος	*Σενάρια χρήσης*
Σενάριο επιτυχίας:	1. *Ανοίξτε το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και συνδεθείτε για πρόσβαση στο πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο, κινητό ή υπολογιστή, κατάσταση καθηγητή, πρόσβαση στο πανεπιστημιακό σύστημα (εσωτερική χρήση), συνδεθείτε στην εφαρμογή.* 2. *Επιλέξτε το στοιχείο μενού ή την πλοήγηση σελίδας "Tree view and calculation".* 3. *Επιλέξτε το aggregate (συγκεντρωτικό) για τον υπολογισμό.* 4. *Κάντε κλικ στο κουμπί "Calculate". Εμφανίζεται μήνυμα που δείχνει την κατάσταση του υπολογισμού και την υπολογισμένη τιμή.* 5. *Αναπτύξτε ή συμπτύξτε τη δομή δέντρου του επιλεγμένου στοιχείου, για να εμφανιστούν τα δεδομένα των επιμέρους τμημάτων.*
Επεκτάσεις:	*none*
Συχνότητα χρήσης:	*κατά μέσο όρο 30 ανά μήνα*
Κατάσταση:	*Ολοκληρώθηκε*
Ιδιοκτήτης:	*Manager*
Προτεραιότητα:	*υψηλή*

αιτήματα πελατών, με τρία μόνο κοινά χαρακτηριστικά για όλα: ID, περιγραφή, μονάδα μέτρησης και τιμή ανά μονάδα μέτρησης. Οι τιμές για όλα τα χαρακτηριστικά είναι υποχρεωτικές. Γιατί; Δεν έχει νόημα η αποθήκευση μιας περίπτωσης χωρίς να γνωρίζουμε πώς ονομάζεται, πώς μετράται και ποια είναι η τιμή ανά μονάδα. Το ID είναι μοναδικός αριθμός, χωρίς δεκαδικό μέρος. Η περιγραφή πρέπει να περιέχει τουλάχιστον έναν εκτυπώσιμο χαρακτήρα. Το πεδίο ορισμού των μονάδων μέτρησης περιορίζεται στα χιλιοστά, εκατοστά, μέτρα και τεμάχια. Λόγω του μικρού αριθμού διαφορετικών τιμών των μονάδων μέτρησης, δεν θα εισαχθεί καμία πρόσθετη οντότητα για να παρουσιάσει το γεγονός ότι μια μονάδα μέτρησης έχει πολλές εμφανίσεις στο **ch20 psm**, ενώ μια περίπτωση **ch20 psm** αφορά μόνο μια περίπτωση μονάδας μέτρησης.

Για την παρουσίαση αυθαίρετης ιεραρχικής δομής (bill of material οποιουδήποτε πλάτους και οποιουδήποτε βάθους) η οντότητα **ch20 bom** έχει μόνο τρία χαρακτηριστικά: ταυτοποίηση του υπομέρους τμήματος, ταυτοποίηση του συνόλου και ποσότητα του υπομέρους τμήματος που περιέχεται στο σύνολο (identification of sub part, identification of aggregate και quantity of sub part contained in aggregate). Οι τιμές για όλα τα χαρακτηριστικά πρέπει να είναι παρούσες. Το ζεύγος (**identification of sub part, identification of aggregate**) είναι μοναδικό, ωστόσο θα προσθέσουμε πρωτεύον κλειδί (primary key) που παράγεται ως ακολουθία ακέραιων τιμών για να επωφεληθούμε από το περιβάλλον APEX με χαμηλό κώδικα. Μια περίπτωση του **ch20 bom** μπορεί να έχει διπλή σχέση με το **ch20 psm**: το sub part σχετίζεται με μια περίπτωση του **ch20 psm** και το aggregate σχετίζεται με μια περίπτωση του **ch20 psm**. Στην αντίθετη κατεύθυνση έχουμε: μια περίπτωση **ch20 psm** μπορεί να δείχνει σε πολλά υπομέρη και πολλά σύνολα στην οντότητα **ch20 bom**. Επομένως, έχουμε δύο σχέσεις ένα-προς-πολλά μεταξύ των οντοτήτων **ch20 psm** και **ch20 bom**. Πρέπει να επισημανθεί ένα ακόμη πράγμα σχετικά με το λογικό μοντέλο δεδομένων: η μοναδικότητα του ζεύγους **(identification of sub part, identification of aggregate)**. Το λογικό μοντέλο στο Oracle Data modeler δεν έχει ”σύνταξη” για να εκφράσει αυτή τη μοναδικότητα ως ειδικό αντικείμενο στη βάση δεδομένων που ονομάζεται index. Αλλά στο σχεσιακό μοντέλο δεδομένων είναι δυνατόν να εισαχθεί η μοναδικότητα ενός συγκεκριμένου ζεύγους τιμών ως index. Στο σχεσιακό μοντέλο δεδομένων το μοναδικό index αποτελείται από δύο πεδία του πίνακα. Αυτό το μοναδικό index εγγυάται ότι κανένα διπλότυπο του ζεύγους τιμών δεν θα αποθηκευτεί στη βάση δεδομένων - η μηχανή βάσης δεδομένων θα προστατεύσει τον προγραμματιστή και τον τελικό χρήστη, από το να διαταράξουν την ακεραιότητα των δεδομένων.

20.4.2 Εφαρμογή επιχειρηματικών κανόνων στη βάση δεδομένων

Το λογικό και σχεσιακό μοντέλο δεδομένων είναι απλό. Στα μαθηματικά το bill of material είναι ειδικός τύπος γραφήματος όπου κάθε κόμβος συνδέεται με έναν μόνο γονικό κόμβο, εκτός από τον κόμβο ρίζα ο οποίος δεν έχει γονικό κόμβο. Είναι πολύ εύκολο να σπάσει μια ιεραρχία με την εισαγωγή πρόσθετης σύνδεσης μεταξύ των κόμβων ή τη διαγραφή μιας σύνδεσης. Στο πλαίσιο της βάσης δεδομένων, οι αλλαγές στις συνδέσεις επηρεάζουν την ακεραιότητα των δεδομένων. Η αποθήκευση κυκλικής δομής στο **ch20 bom** θα οδηγούσε στο γεγονός ότι ο υπολογισμός του bill of material δεν θα τελείωνε ποτέ. Στο πλαίσιο των επιχειρησιακών κανόνων είναι αδύνατο και απαγορευμένο ένα αυτοκίνητο (προϊόν) να αποτελείται από τροχούς (ημι-προϊόν) και ταυτόχρονα ο τροχός να αποτελείται από αυτοκίνητα. Επίσης το αυτοκίνητο δεν μπορεί να αποτελείται από τον εαυτό του. Για να αποτρέψουμε την παραβίαση των επιχειρηματικών κανόνων θα εισάγουμε ένα trigger (άλλο αντικείμενο βάσης δεδομένων) το οποίο συνήθως αναπαρίσταται από μερικές γραμμές κώδικα στη γλώσσα PL/SQL. Το trigger θα εκτελείται πριν από την εγγραφή ή την ενημέρωση του **ch20 bom**. Ένας τέτοιος κώδικας θα αποτρέψει τη νέα εισαγωγή στο **ch20 bom** εάν το ζεύγος με αντίστροφη σειρά υπάρχει ήδη ή εάν τόσο το νέο υπομέρος όσο και το σύνολο έχουν την ίδια τιμή. Η εφαρμογή τέτοιου είδους κανόνων δεν μπορεί να παρουσιαστεί σε λογικό ή σχεσιακό μοντέλο δεδομένων.

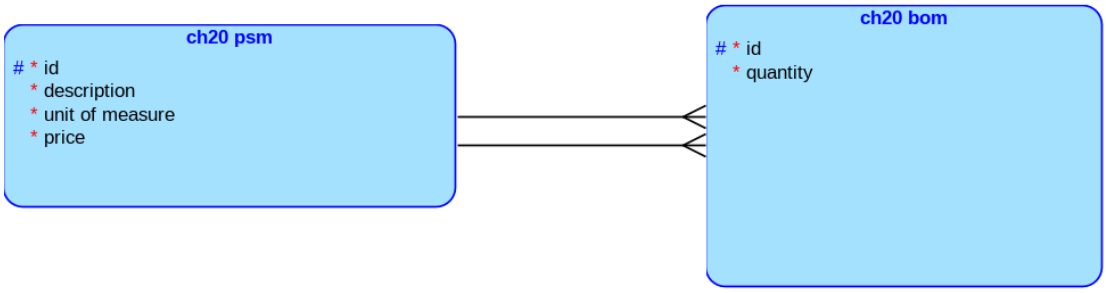
Είναι επίσης αδύνατο να παρουσιαστεί ο τρόπος με τον οποίο θα υλοποιηθεί ο υπολογισμός του BOM στα μοντέλα δεδομένων. Αυτό το κεφάλαιο θα δώσει μια εικόνα του κώδικα που αντιστρέφει

την ιεραρχία ανάποδα (από κάτω προς τα πάνω) και αρχίζει να αθροίζει το συνολικό κόστος από κάτω - δηλαδή υπολογίζει πρώτα το κόστος του υλικού στα ημι-προϊόντα και μετά το κόστος των ημι-προϊόντων στο προϊόν. Να θυμάστε ότι το μοντέλο δεδομένων με δύο οντότητες ή δύο πίνακες είναι ικανό να παρουσιάσει οποιαδήποτε πολυπλοκότητα (πλάτος και βάθος ιεραρχίας) της δομής BOM.

Επομένως, ξεκινήστε πρώτα με τα μοντέλα δεδομένων.

20.4.3 Λογικό μοντέλο δεδομένων

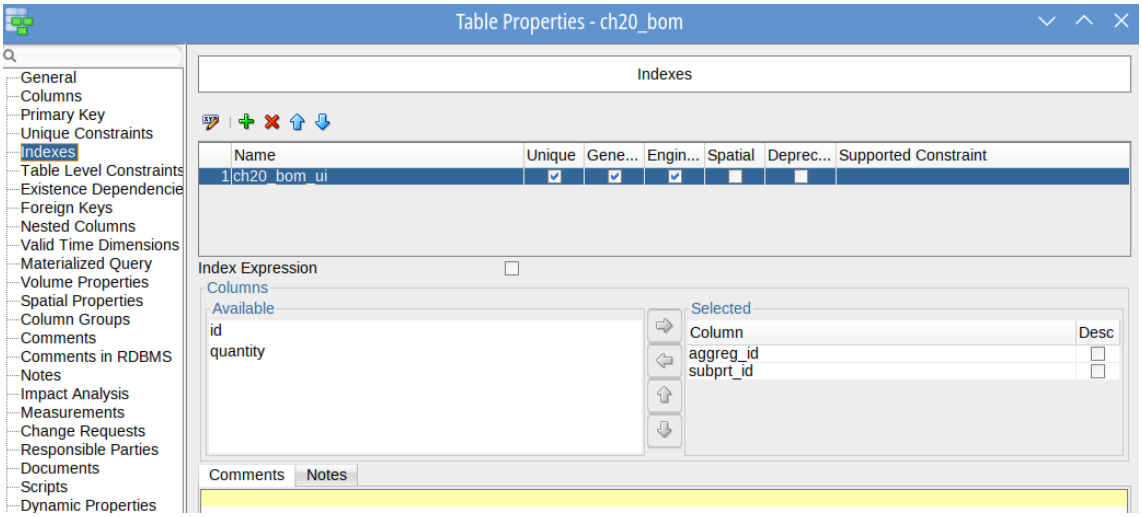
Το λογικό μοντέλο δεδομένων παρουσιάζεται στο Σχήμα 20.2.



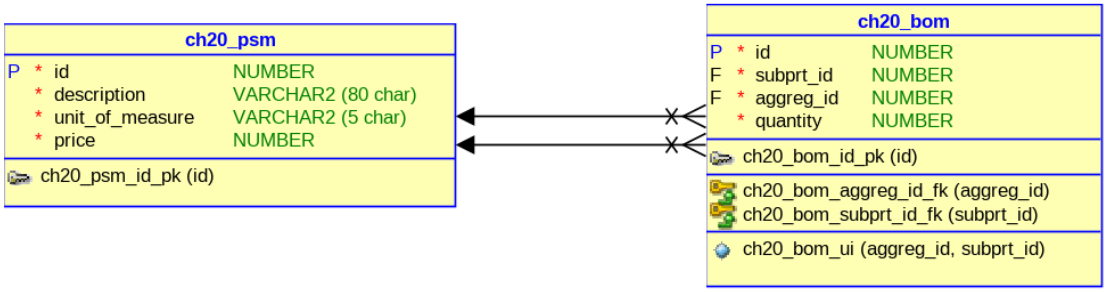
Σχήμα 20.2: Λογικό μοντέλο δεδομένων.

20.4.4 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Ο αυτόματος μετασχηματισμός από το λογικό μοντέλο δεδομένων σε σχεσιακό μοντέλο δεδομένων στο Oracle SQL Data Modeler παρέχεται από τη συνάρτηση *Engineering to relational*. Στη συνέχεια εισάγουμε μοναδικό δείκτη *ch20_bom_ui* που αποτελείται από δύο πεδία *aggreg_id* και *subprt_id* (βλέπε Σχήμα 20.3). Το αποτέλεσμα, σχεσιακό μοντέλο δεδομένων έτοιμο για εξαγωγή ως SQL script, φαίνεται στο Σχήμα 20.4.



Σχήμα 20.3: Ορισμός μοναδικού ευρετηρίου στο Oracle SQL Data Modeler.



Σχήμα 20.4: Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων.

Το Oracle SQL Data Modeler παράγει επίσης SQL script για τη δημιουργία πινάκων, ακολουθιών και trigger. Επιλέξτε όλους τους πίνακες στο σχεσιακό μοντέλο και χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση *File > Export > DDL File* για να λάβετε ένα script. Αποθηκεύστε το script και ελέγξτε τη σειρά των ορισμών των πινάκων. Ο πίνακας *ch20_psm* πρέπει να οριστεί πρώτος και μετά ο *ch20_bom*. Ο παρακάτω κώδικας ορίζει τον πίνακα *ch20_psm* και θέτει περιορισμούς:

```
1          CREATE TABLE ch20_psm (
2                  id NUMBER GENERATED BY DEFAULT ON NULL
3                  AS IDENTITY ( START WITH 1 NOCACHE ) NOT NULL,
4                  description VARCHAR2(80 CHAR) NOT NULL,
5                  unit_of_measure VARCHAR2(5 CHAR) NOT NULL,
6                  price NUMBER NOT NULL
7          ) LOGGING,
8
9          ALTER TABLE ch20_psm
10                 ADD CONSTRAINT ch20_psm_id_pk PRIMARY KEY ( id ),
11
12         ALTER TABLE ch20_psm
13                 ADD CONSTRAINT ch20_psm_unit_of_measure_ck
14         CHECK ( unit_of_measure IN ( 'CM', 'M', 'MM', 'PIECE' ) ),
```

Ο ακόλουθος κώδικας ορίζει τον πίνακα *ch20_bom* θέτει περιορισμούς και ορίζει μοναδικό index:

```
1          CREATE TABLE ch20_bom (
2                  id NUMBER GENERATED BY DEFAULT ON NULL
3                  AS IDENTITY ( START WITH 1 NOCACHE ) NOT NULL,
4                  subprt_id NUMBER NOT NULL,
5                  aggreg_id NUMBER NOT NULL,
6                  quantity NUMBER NOT NULL
7          ) LOGGING,
8
9          ALTER TABLE ch20_bom
10                 ADD CONSTRAINT ch20_bom_id_pk PRIMARY KEY ( id ),
11
12         ALTER TABLE ch20_bom ADD CONSTRAINT
13         ch20_bom_subprt_id_fk FOREIGN KEY ( subprt_id )
14         REFERENCES ch20_psm ( id )
15                 ON DELETE CASCADE NOT DEFERRABLE,
16
17         ALTER TABLE ch20_bom ADD CONSTRAINT
```

```
18          ch20_bom_aggreg_id_fk FOREIGN KEY ( aggreg_id )
19          REFERENCES ch20_psm ( id )
20                  ON DELETE CASCADE NOT DEFERRABLE,
21
22          CREATE UNIQUE INDEX ch20_bom_ui
23                  ON ch20_bom (aggreg_id, subprt_id ),
```

Αποθηκεύστε το script με τις οδηγίες που δημιουργούν πίνακες με primary και foreign keys (πρωτεύοντα και ξένα κλειδιά), περιορισμούς ελέγχου και μοναδικό index. Τώρα ήρθε η ώρα να δημιουργήσετε πίνακες στη βάση δεδομένων Oracle. Μπορούμε να εισάγουμε το παραγόμενο script και να το εκτελέσουμε στο APEX.

20.4.5 Objects in APEX

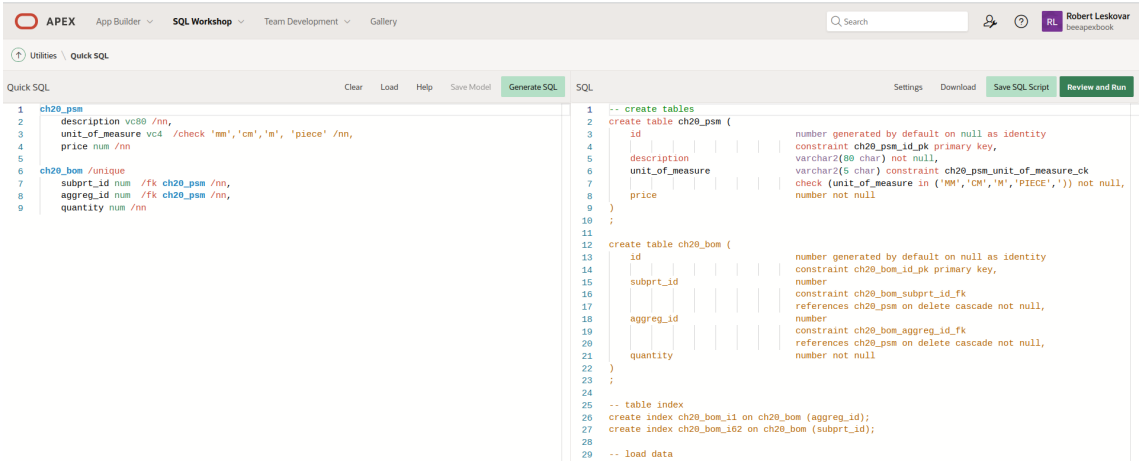
Πλοηγηθείτε στο πρόγραμμα περιήγησής σας στο χώρο εργασίας του APEX. Σε αυτή την ενότητα θα κάνουμε:

- δημιουργία πινάκων και δεικτών
- δημιουργία function και procedure
- δημιουργία trigger

Υπάρχουν δύο επιλογές για τη δημιουργία πινάκων και index. Αν χρησιμοποιείτε το Oracle Data Modeler για να δημιουργήσετε το script, πρέπει αρχικά να το εισαγάγετε (SQL Workshop > SQL Scripts > Upload) και στη συνέχεια να το εκτελέσετε (Run). Μια άλλη επιλογή είναι να δημιουργήσετε το παραπάνω script μέσω του Quick SQL, αν επιθυμείτε να χρησιμοποιήσετε μόνο το APEX για τη δημιουργία αυτού του script. Πηγαίνετε στο SQL Workshop > Utilities > Quick SQL. Τοποθετήστε το ακόλουθο κείμενο στο πεδίο κειμένου του Quick SQL (αριστερό μέρος του παραθύρου):

```
1           ch20_psm
2             description vc80 /nn,
3             unit_of_measure vc4 /check 'mm','cm','m', 'piece' /nn,
4             price num /nn
5
6           ch20_bom /unique
7             subprt_id num /fk ch20_psm /nn,
8             aggreg_id num /fk ch20_psm /nn,
9             quantity num /nn
```

Κάντε κλικ στο κουμπί generate SQL. Οι πίνακες έχουν τις ίδιες ιδιότητες με τους πίνακες που δημιουργούνται στο Oracle Data Modeler (βλ. Figure 20.5).



Σχήμα 20.5: Δημιουργία σεναρίου SQL χρησιμοποιώντας το εργαλείο Quick SQL..

Ρίξτε μια ματιά στις γραμμές 26 και 27. Αυτές οι δύο γραμμές αν και σωστές, θα πρέπει να υποστούν επεξεργασία αργότερα. Κάντε κλικ στην επιλογή Save SQL Script (Αποθήκευση σεναρίου SQL) και Review and Run (Επισκόπηση και εκτέλεση). Αντικαταστήστε τις γραμμές 26 και 27 (δημιουργία δύο indexes) και αντικαταστήστε τις με μία εντολή:

```
create unique index ch20_bom_ui on ch20_bom (aggreg_id, subprt_id),
```

Τώρα εκτελέστε το script. Θα δημιουργηθούν δύο πίνακες και ένας μοναδικός index. Σημειώστε ότι η εκτέλεση αυτού του script δεν θα είναι επιτυχής, εάν έχετε ήδη εκτελέσει το script που δημιουργήθηκε με το Oracle Data Modeler. Ο λόγος είναι ότι τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων υπάρχουν ήδη.

Για να δημιουργήσετε συνάρτηση πληκτρολογήστε το ακόλουθο κείμενο στο SQL Workshop > SQL Commands:

```
1  create or replace FUNCTION CH20_GET_PRICE (
2    xpsm IN NUMBER
3    ) RETURN NUMBER
4  IS
5    y_price number,
6  BEGIN
7    SELECT price INTO y_price FROM ch20_psm WHERE ID = xpsm,
8    return y_price,
9  EXCEPTION
10   WHEN OTHERS THEN
11     return(-505),
12 END CH20_GET_PRICE,
```

Η συνάρτηση αυτή επιστρέφει την τιμή (προϊόν, ημιπροϊόν, υλικό, τρόφιμο) για δεδομένο ID. Εάν συμβεί κάτι απροσδόκητο με τη βάση δεδομένων (χαμένη σύνδεση, διακομιστής εκτός λειτουργίας, σφάλμα hardware, δεν υπάρχουν δεδομένα για το συγκεκριμένο ID) τότε θα επιστραφεί η αρνητική τιμή -505. Επιλέξτε όλο το κείμενο και εκτελέστε. Θα λάβετε ανατροφοδότηση ότι η λειτουργία-συνάρτηση έχει δημιουργηθεί.

Για να δημιουργήσετε procedure (διαδικασία) για τον υπολογισμό του κόστους του τιμολογίου υλικών, εισάγετε το ακόλουθο κείμενο στο SQL Workshop > SQL Commands:

```
1          create or replace PROCEDURE  CH20_CALCULATE_BOM
2          (xpsm IN NUMBER,
3          ystatus OUT INTEGER,
```

```
        yprice OUT NUMBER)
        -- creation date: 20.1.2023
        -- author: Robert Leskovar
        -- input parameter: xpsm, id of product or semi-product
        -- output parameters 1: status of calculation:
        0=not calculated, 1=succesfully calculated
        -- output parameters 2: price calculated
        -- description: calculation of the total costs of given product
        --                              and all underlaying levels
        -- exceptions: system and user defined
        -- date of testing: 20.1.2023
        -- author of test: swqlab
        -- status: APPROVED
        is
        v_rezult   NUMBER(38, 2);
        v_psm        NUMBER;
        v_price    NUMBER(38, 2);
        e_negative_price EXCEPTION;
        CURSOR c_ds IS
        WITH STRUK(hier, subprt_id, aggreg_id, quantity) AS
        (SELECT 1 AS hier, subprt_id, aggreg_id, quantity
        FROM CH20_BOM JOIN CH20_PSM ON subprt_id = CH20_PSM.ID
        WHERE aggreg_id = xpsm
        UNION ALL
        SELECT hier+1, C1.subprt_id, C1.aggreg_id, C1.quantity
        FROM CH20_BOM C1 JOIN CH20_PSM P ON C1.subprt_id = P.ID
        JOIN STRUK C2 ON C1.aggreg_id = C2.subprt_id)
        SELECT hier, subprt_id, aggreg_id, quantity
        FROM STRUK ORDER BY hier DESC, aggreg_id, subprt_id;
        BEGIN
        ystatus := 0;
        v_rezult := 0.0;
        v_psm := 0;
        SAVEPOINT old_state;
        FOR r_ds IN c_ds LOOP
        v_price:= CH20_GET_PRICE(r_ds.subprt_id);
        IF ( v_price <= 0 ) THEN
        RAISE e_negative_price;
        END IF;
        IF ( r_ds.aggreg_id = v_psm ) THEN
        v_rezult := v_rezult + v_price * r_ds.quantity;
        UPDATE ch20_psm SET price = v_rezult WHERE ID = r_ds.aggreg_id;
        ELSE
        v_psm := r_ds.aggreg_id;
        v_rezult := v_price * r_ds.quantity;
        UPDATE ch20_psm SET price = v_rezult WHERE ID = r_ds.aggreg_id;
        END IF;
        END LOOP;
        COMMIT;
        ystatus := 1;
```

```
54          yprice := v_rezult;
55          EXCEPTION
56          WHEN e_negative_price THEN
57          ROLLBACK TO old_state;
58          ystatus := 0;
59          yprice := -505;
60          WHEN OTHERS THEN
61          ROLLBACK TO old_state;
62          ystatus := 0;
63          yprice := -100;
64          end CH20_CALCULATE_BOM;
```

Αυτή η διαδικασία θα επιστρέψει την κατάσταση του υπολογισμού και την τιμή (προϊόν, ημιπροϊόν, υλικό, inguiry) για δεδομένο ID, εκτός εάν συμβεί κάτι απροσδόκητο με τη βάση δεδομένων (χαμένη σύνδεση, διακομιστής εκτός λειτουργίας, σφάλμα hardware, δεν υπάρχουν δεδομένα για το συγκεκριμένο ID), τότε θα επιστραφεί αρνητική τιμή. Εάν ο αναγνώστης δεν είναι εξοικειωμένος με την PL/SQL, αρκεί να διαβάσει τα σχόλια στη διαδικασία. Διαφορετικά, δημιουργείται μάλλον πολύπλοκος δρομέας με κοινή δήλωση πίνακα (WITH statement). Αυτός ο δρομέας επιστρέφει την ένωση δύο συνόλων. Παρέχει πλήρη δομή του συνόλου, που είναι ταξινομημένο από κάτω προς τα πάνω. Οι τιμές των ενδιάμεσων αθροισμάτων αποθηκεύονται στις αντίστοιχες γραμμές και αθροίζονται μέχρι να επεξεργαστούν όλες οι γραμμές του δρομέα.

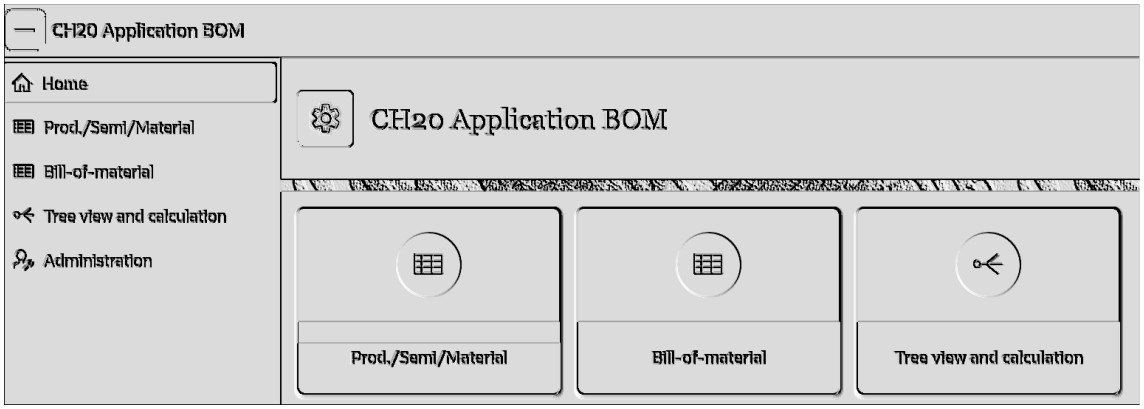
Το τελευταίο αντικείμενο που πρέπει να δημιουργηθεί είναι το trigger. Το trigger θα διασφαλίσει ότι κανένα aggregate και sub part στο bill of material δεν μπορεί να έχει την ίδια τιμή (αυτοκίνητο είναι φτιαγμένο από αυτοκίνητα) και δημιουργείται σχέση διάσχισης (αν ένα αυτοκίνητο αποτελείται από τροχούς, τότε ο τροχός δεν μπορεί να αποτελείται από αυτοκίνητα). Για να δημιουργήσετε το trigger που εφαρμόζει τους προαναφερθέντες κανόνες, εισάγετε το ακόλουθο κείμενο στο SQL Workshop > SQL Commands:

```
1  create or replace trigger CH20_TRG_BOM_RULES
2    before insert or update on ch20_bom
3    for each row
4
5    declare
6     xsubprt numeric :=:new.subprt_id,
7     xaggreg numeric :=:new.aggreg_id,
8     xcount numeric,
9    begin
10    select count(subprt_id) into xcount from ch20_bom
11     where subprt_id = xaggreg and aggreg_id = xsubprt,
12    if xsubprt = xaggreg or xcount > 0 then
13     :new.subprt_id :=null,
14    end if,
15 end,
```

Με αυτό το trigger, θα αποτρέψουμε την εισαγωγή δεδομένων, επιβάλλοντας τιμή NULL σε ένα πεδίο πίνακα που πρέπει να έχει τιμή. Η προτεραιότητα του κανόνα NOT NULL στην στήλη του πίνακα έναντι του μηχανισμού trigger, θα οδηγήσει στο να μην εισαχθούν δεδομένα αν αυτός ο κανόνας της επιχείρησης παραβιαστεί. Ωστόσο, προστατεύουμε και την ιεραρχία για να μην γίνει γράφος με κύκλους. Αν παραλείψουμε τη δημιουργία αυτού του trigger, θα πρέπει να εκπαιδεύσουμε τον τελικό χρήστη να αποφεύγει την παγίδα του κύκλου. Είναι πολύ καλύτερο να προλαμβάνουμε παρά να θεραπεύουμε, σωστά;

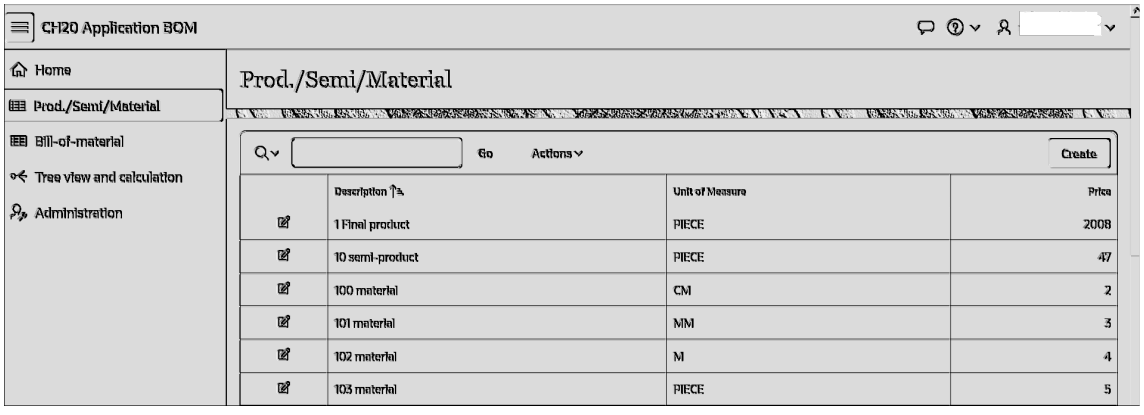
20.5 Διεπαφές της εφαρμογής

Στα παρακάτω σχήματα παρουσιάζονται οι διεπαφές της εφαρμογής (application interfaces). Αρχικά παρουσιάζουμε το σχέδιο του παραθύρου εισόδου. Ο χρήστης θα πλοηγηθεί στη διαχείριση των βασικών δεδομένων, στη διαχείριση των δεδομένων δομής και στον υπολογισμό είτε με το μενού της αριστερής πλευράς, είτε με την πλοήγηση στη σελίδα (βλ. Σχήμα 20.6).

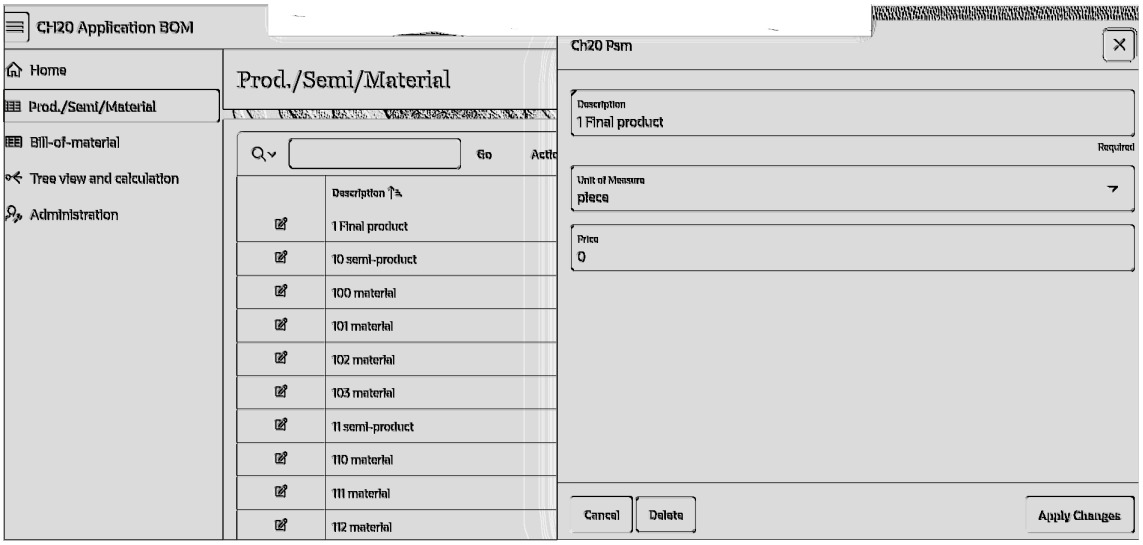


Σχήμα 20.6: Αρχική σελίδα εφαρμογής.

Τα επόμενα δύο σχήματα (20.7 και 20.8) παρουσιάζουν τα σχέδια των report και form (αναφοράς και φόρμας) για προϊόντα, ημιπροϊόντα, υλικά και έρευνες. Η εισαγωγή, η ενημέρωση και η διαγραφή (Inserting, updating και deleting) είναι διαθέσιμες.

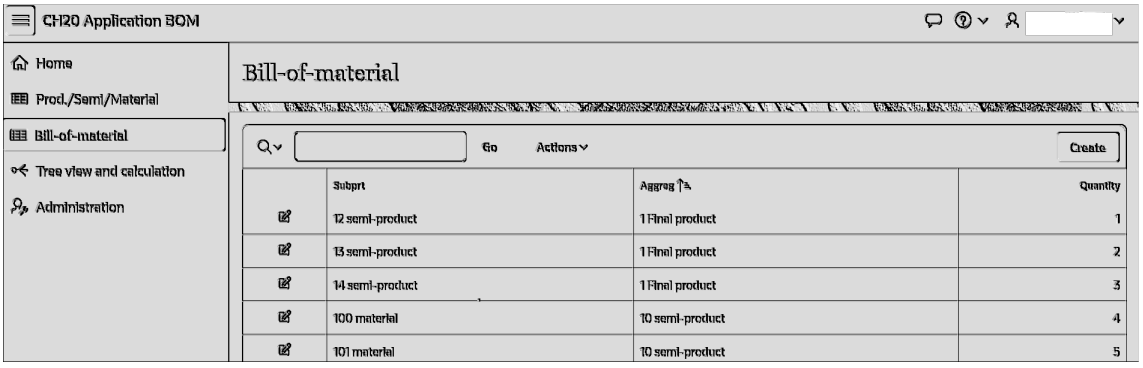


Σχήμα 20.7: Διαχείριση βασικών δεδομένων - αναφορά.

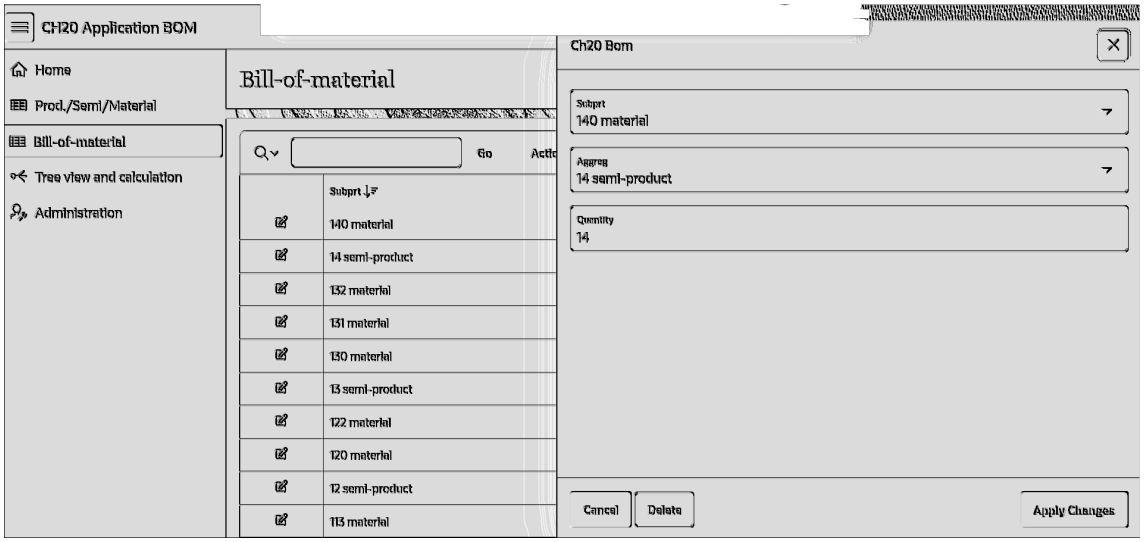


Σχήμα 20.8: Διαχείριση βασικών δεδομένων - φόρμα.

Επιπλέον δύο σχήματα (20.9 και 20.10) παρουσιάζουν τα σχέδια της αναφοράς και της φόρμας για τη δομή (structure) και το bill of material. Η εισαγωγή, η ενημέρωση και η διαγραφή είναι διαθέσιμες.

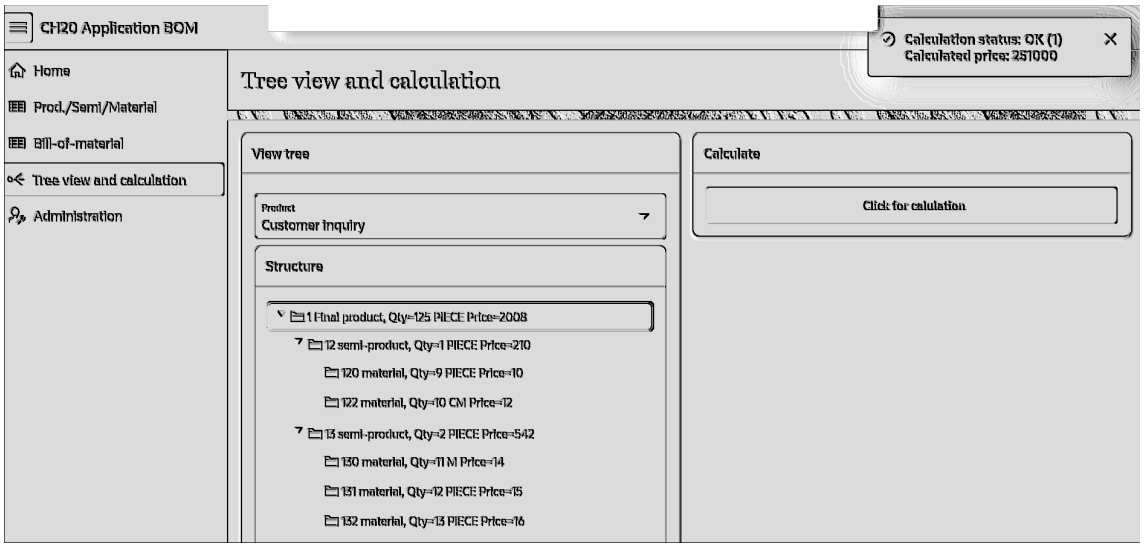


Σχήμα 20.9: Διαχείριση δεδομένων δομής - αναφορά.



Σχήμα 20.10: Διαχείριση δεδομένων δομής - μορφή.

Το Σχήμα (20.11) παρουσιάζει το interface για την εκτέλεση υπολογισμού οποιουδήποτε aggregate (ημι-προϊόν, προϊόν, έρευνα). Ο χρήστης επιλέγει πρώτα ένα στοιχείο και στη συνέχεια πατάει το κουμπί Calculate. Η κατάσταση του υπολογισμού και η υπολογιζόμενη τιμή εμφανίζονται ως αναδυόμενο παράθυρο και εμφανίζεται totree component. Ο χρήστης μπορεί να αναπτύξει και να συμπτύξει την ιεραρχία.



Σχήμα 20.11: Σελίδα για τον υπολογισμό του bill of material.

20.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το ακόλουθο συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό:

- εξαγόμενη εφαρμογή
- βιντεοσκοπημένοι οδηγοί

Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στην δημόσια σελίδα του έργου BeeAPEX. Συνδεθείτε ως επισκέπτης (guest user) (δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το εγχειρίδιο στην ενότητα Books, τα scripts στο φάκελο Part 2 > Chapter20 στην ενότητα Scripts και τους βιντεοοδηγούς στη Collection βιντεοοδηγών. Το υλικό για τα σύντομα μαθήματα βρίσκεται στην ενότητα Short courses.

20.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή

Η εξαγόμενη εφαρμογή είναι συσκευασμένη(packaged). Η εγκατάσταση δημιουργεί πίνακες, ευρετήριο, συνάρτηση, διαδικασία και trigger, καθώς και συμπληρώνει δεδομένα. Η απεγκατάσταση αφαιρεί όλα τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εφαρμογή.

20.6.2 Βίντεο οδηγιών

Τα βίντεο οδηγιών εξηγούν το κάθε βήμα στην ανάπτυξη της εφαρμογής.

20.7 Ερωτήσεις

1. Πώς θα αλλάζατε το λογικό μοντέλο δεδομένων για να υλοποιήσετε νέα οντότητα για τις μονάδες μέτρησης, επειδή θέλουμε να συμπεριλάβουμε δεκάδες μονάδες;
2. Πώς θα καθορίζατε την Quick SQL ώστε να αντικατοπτρίζει την παραπάνω αλλαγή;
3. Ποιες θα είναι οι συνέπειες της διαγραφής του μοναδικού index ch20_bom_ui;

20.8 Απαντήσεις

1. Εφαρμόζουμε νέα οντότητα *ch20_uom* και ορίζουμε τουλάχιστον δύο χαρακτηριστικά (ID και περιγραφή της μονάδας μέτρησης). Στη συνέχεια ορίζουμε σχέση 1 προς πολλά μεταξύ των *ch20_psm* και *ch20_uom*.
2. Στην Quick SQL ορίζουμε πρώτα τον πίνακα *ch20_uom* ως εξής:

```
ch20_uom
  description vc80
```

και αλλάζουμε τον ορισμό *ch20_psm* ως εξής:

```
ch20_psm
  description vc80 /nn,
  unit_of_measure num /fk ch20_uom
  price num
```

3. Η απόρριψη του μοναδικού index ch20_bom_ui θα επέτρεπε την αποθήκευση πολλαπλών ζευγών (sub part, aggregate) με τις ίδιες τιμές. Ο πίνακας θα καταλάμβανε περισσότερο χώρο στο δίσκο. Η λειτουργικότητα υπολογισμού δεν θα επηρεαζόταν, ωστόσο η επεξεργασία θα διαρκούσε περισσότερο και θα καταναλωνόταν περισσότερη RAM.



21. Διαχείριση διατροφής και δίαιτας

A. Angeioplastis, G. Myllis, A. Tsimpiris, D. Varsamis

21.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης

Το παράδειγμά μας είναι η πιο δημοφιλής εταιρεία μέσων ενημέρωσης τροφίμων στην Ελλάδα, με εμβέλεια που ξεπερνά τους 500.000 χρήστες. Η εταιρεία είναι ο υπερήφανος ιδιοκτήτης του κορυφαίου στην αγορά περιοδικού και της ψηφιακής έκδοσης τροφίμων στην Ελλάδα, της νούμερο ένα ιστοσελίδας τροφίμων στη χώρα, ενός διευρυνόμενου αριθμού ζωντανών εκδηλώσεων, συμπεριλαμβανομένης της μεγαλύτερης εκδήλωσης τροφίμων στην Ελλάδα - το Greek Food Show - και μιας εξαιρετικά επιτυχημένης σειράς βιβλίων μαγειρικής.

Η εταιρεία αποφάσισε να δημιουργήσει και να προωθήσει ένα διαδικτυακό εργαλείο, που επιτρέπει στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε χιλιάδες συνταγές μέσω της ιστοσελίδας της. Επιπλέον, οι χρήστες μπορούν να εξατομικεύσουν τις αγαπημένες τους συνταγές προσθέτοντας ή αφαιρώντας συστατικά, ενώ η υπηρεσία θα παρέχει τα διατροφικά στοιχεία των νέων συνταγών, επιτρέποντας στους χρήστες να δημιουργήσουν το δικό τους εξατομικευμένο βιβλίο μαγειρικής με τις αγαπημένες τους συνταγές.

21.2 Ορισμός προβλήματος

Οι χρήστες που τους αρέσει να μαγειρεύουν, συχνά αντιμετωπίζουν περιορισμούς όσον αφορά το τι μπορούν να φάνε, είτε λόγω προβλημάτων υγείας όπως ο διαβήτης ή η υψηλή χοληστερόλη, είτε λόγω προσωπικών διατροφικών προτιμήσεων όπως vegan ή χωρίς γλουτένη. Ένα πρόβλημα με τις υπάρχουσες ιστοσελίδες με συνταγές στο διαδίκτυο είναι ότι συχνά δεν παρέχουν ολοκληρωμένες εναλλακτικές για να ενσωματώσουν αυτούς τους περιορισμούς. Ως αποτέλεσμα, οι χρήστες μπορεί να απογοητευτούν με τις περιορισμένες πληροφορίες που παρέχονται και να εγκαταλείψουν εντελώς την αναζήτηση συνταγών, με αποτέλεσμα την κακή δέσμευση.

21.3 Περιπτώσεις χρήσης

21.3.1 Αφηγηματική περιγραφή

Θα δημιουργήσουμε μια εφαρμογή Oracle Apex που θα επιτρέπει στους χρήστες να προβάλλουν και να προσθέτουν διάφορες υγιεινές συνταγές. Η εφαρμογή θα παρέχει μια λεπτομερή περιγραφή κάθε συνταγής, συμπεριλαμβανομένης μιας λίστας υλικών και των διατροφικών πληροφοριών κάθε υλικού. Οι χρήστες μπορούν επίσης να προσθέτουν τις δικές τους συνταγές και τα αντίστοι-

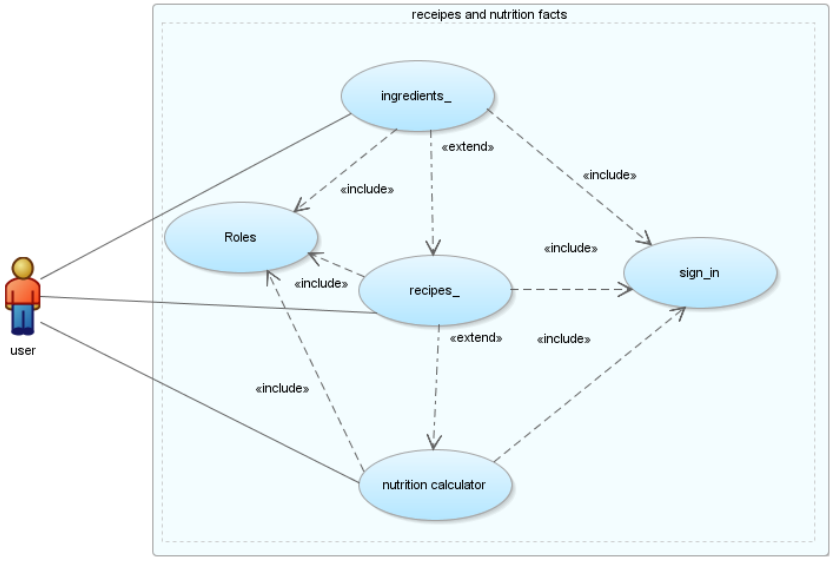
χα συστατικά χρησιμοποιώντας μια φόρμα. Οι διατροφικές τιμές κάθε συνταγής, όπως ο αριθμός θερμίδων, η συνολική πρωτεΐνη, ο αριθμός των μερίδων και ο χρόνος προετοιμασίας, θα παρουσιάζονται σε διαγράμματα για εύκολη ανάγνωση, αντί για έναν απλό πίνακα δεδομένων.

21.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή

Αυτό το κείμενο περιγράφει την ανάπτυξη μιας εφαρμογής Oracle Apex, που παρέχει στους χρήστες πρόσβαση σε μια ποικιλία υγιεινών συνταγών. Η εφαρμογή περιλαμβάνει λεπτομερείς περιγραφές συνταγών και διατροφικές πληροφορίες για κάθε συστατικό, καθώς και τη δυνατότητα για τους χρήστες να προσθέτουν τις δικές τους συνταγές και συστατικά. Η ημιδομημένη περιγραφή παρέχεται στον Πίνακα 21.1

21.3.3 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης

Η παραπάνω ιστορία απεικονίζεται σε διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (βλ. Σχήμα 21.1).



Σχήμα 21.1: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης.

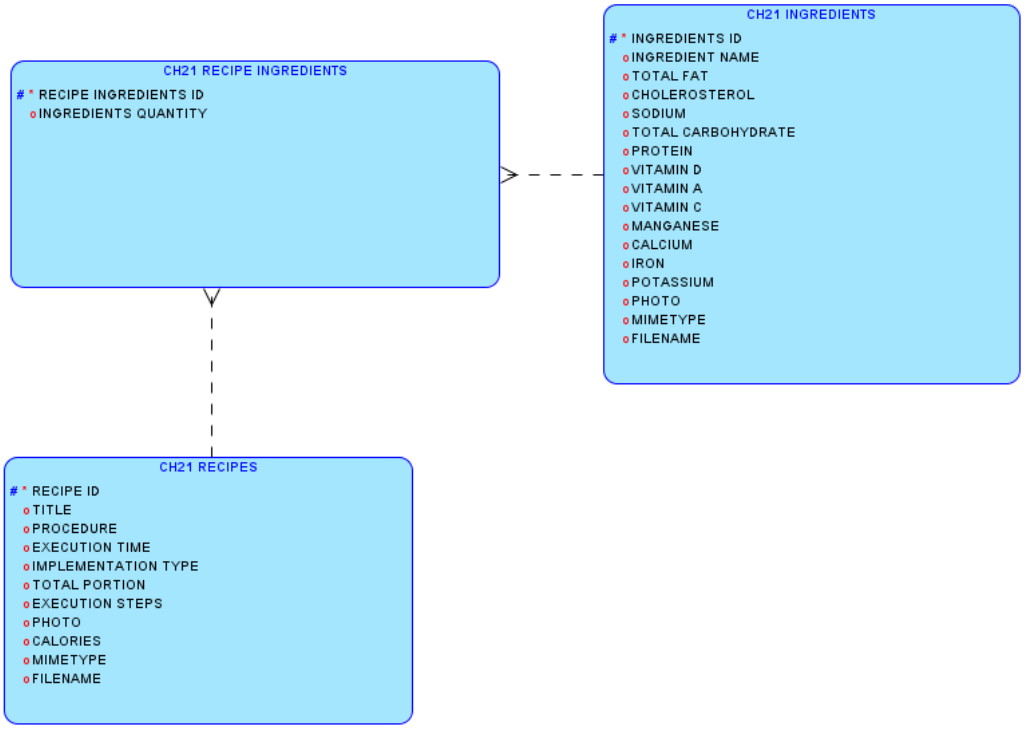
21.4 Μοντέλο δεδομένων

21.4.1 Λογικό μοντέλο δεδομένων

Το λογικό διάγραμμα δεδομένων παρουσιάζεται στο Σχήμα 21.2.

Πίνακας 21.1: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Πρόσβαση σε συνταγές και συστατικά και υπολογισμός διατροφικών δεδομένων

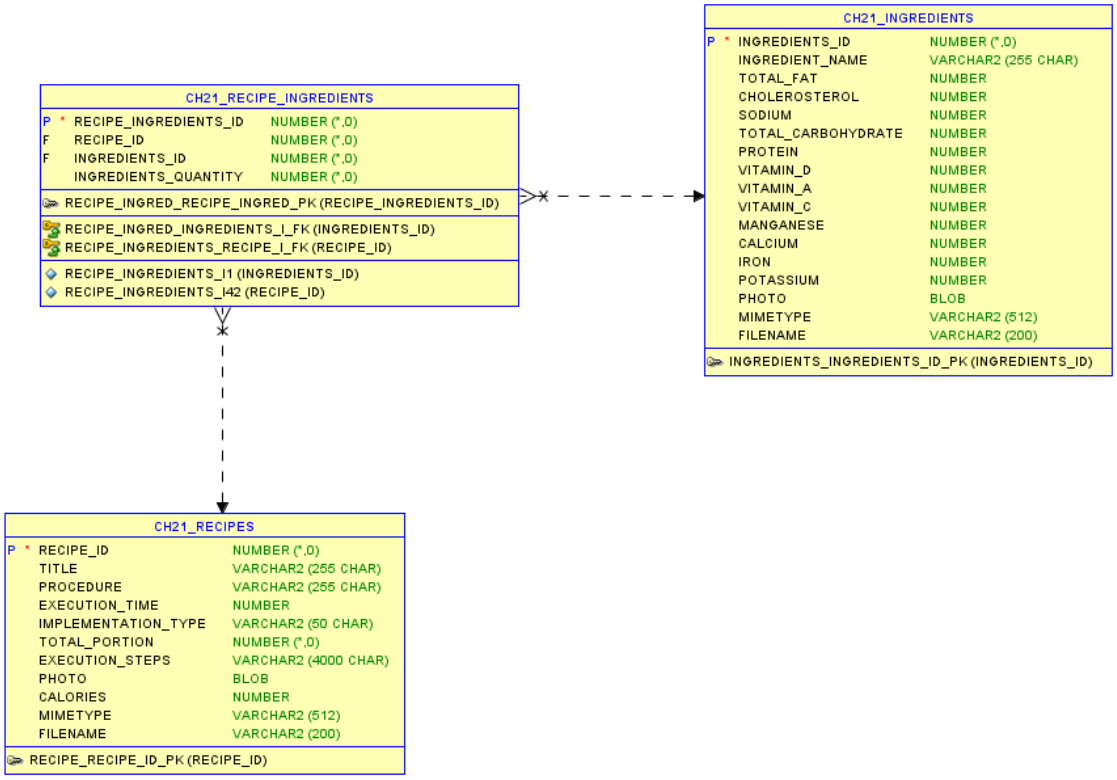
Keyword	**Value**
ID:	*Ch21-01*
Τίτλος:	*Η πλατφόρμα προσφέρει πρόσβαση σε μια ποικιλία από έτοιμες συνταγές και συστατικά, καθώς και τη δυνατότητα προσθήκης ή αφαίρεσης συστατικών, για την προσαρμογή των συνταγών στις ατομικές προτιμήσεις. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν μια νέα εξατομικευμένη συνταγή επιλέγοντας τα συστατικά που προτιμούν και η υπηρεσία θα υπολογίσει τα διατροφικά στοιχεία για τη συνταγή.*
Περιγραφή:	*Χρησιμοποιώντας την εφαρμογή Apex, οι χρήστες μπορούν να περιηγηθούν και να επιλέξουν συνταγές, καθώς και να διαμορφώσουν τα δεδομένα των συνταγών, όπως η δημιουργία, η ενημέρωση και η διαγραφή συστατικών. Τόσο οι συνταγές όσο και τα συστατικά, ορίζονται από ένα σύνολο χαρακτηριστικών. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν μια νέα συνταγή, προσθέτοντας ή αφαιρώντας συστατικά και να υπολογίσουν τα ενημερωμένα διατροφικά στοιχεία. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται σε διαγράμματα που ενημερώνονται σε πραγματικό χρόνο με βάση τις αλλαγές που γίνονται στη συνταγή.*
γραμμή Κύριος ρόλος:	*Χρήστης*
Προϋποθέσεις:	Ο χρήστης έχει λογαριασμό για την περίπτωση APEX.
Μετασυνθήκες:	Μετά την ενημέρωση και την επιλογή συνταγής, ο χρήστης μπορεί να υπολογίσει τα διατροφικά στοιχεία των συστατικών. Μετά τον υπολογισμό των διατροφικών στοιχείων για μια συνταγή, οι χρήστες μπορούν να επαναλάβουν τη διαδικασία για άλλες συνταγές, προσθέτοντας ή αφαιρώντας συστατικά, για να δημιουργήσουν νέες εξατομικευμένες συνταγές.
Κύριο Μέρος	*Σενάρια χρήσης*
Σενάριο επιτυχίας:	1. Ανοίξτε το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και συνδεθείτε στην εφαρμογή. 2. Επιλέξτε είτε την επιλογή **recipes** (συνταγές) είτε την επιλογή **ingredients** (συστατικά) από το μενού ή την πλοήγηση της σελίδας. 3. Για να προσθέσετε μια συνταγή, κάντε κλικ στο κουμπί **add a recipe**. Για να προσθέσετε ένα συστατικό, κάντε κλικ στο κουμπί **Add Ingredient**. 4. Για να επεξεργαστείτε μια συνταγή ή ένα συστατικό κάντε κλικ στο σύμβολο μολυβιού στη συγκεκριμένη καταχώρηση. 5. Αφού κάνετε οποιαδήποτε αλλαγή, κάντε κλικ στο κουμπί **Apply Changes** για να τις αποθηκεύσετε. Για να διαγράψετε δεδομένα, κάντε κλικ στο κουμπί **Delete**. 6. Επιλέξτε είτε την επιλογή **Recipes** είτε την επιλογή **Ingredients** από το μενού ή την πλοήγηση της σελίδας. 7. Για να προσθέσετε μια συνταγή κάντε κλικ στο κουμπί **recipe** και επιλέξτε από τις διαθέσιμες έτοιμες συνταγές. 8. Για να προσθέσετε συστατικά στη συνταγή κάντε κλικ στο κουμπί **Ingredients** και επιλέξτε από τη λίστα. 9. Για να ελέγξετε τα διατροφικά στοιχεία της συνταγής, μεταβείτε στο μενού ή στην πλοήγηση της σελίδας και επιλέξτε **Recipe total nutrition facts**. 10. Τα διατροφικά στοιχεία που παρέχονται περιλαμβάνουν το μέγεθος της μερίδας του φαγητού που μπορεί να παρασκευαστεί με βάση συγκεκριμένες ποσότητες των συστατικών, τον συνολικό αριθμό πρωτεϊνών και θερμίδων της συνταγής και τον συνολικό χρόνο που απαιτείται για την προετοιμασία της συνταγής.
Επεκτάσεις:	*Καμία*
Συχνότητα χρήσης:	*Η ιστοσελίδα δημοσιεύει κατά μέσο όρο 5 συνταγές την ημέρα ή περίπου 1.000 συνταγές το χρόνο, με τον πραγματικό αριθμό να εξαρτάται από την επισκεψιμότητα της ιστοσελίδας.*
Κατάσταση:	Ολοκληρώθηκε
Ιδιοκτήτης:	Χρήστης
Προτεραιότητα:	*μέτρια*



Σχήμα 21.2: Λογικό διάγραμμα.

21.4.2 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων παρουσιάζεται στο Σχήμα 21.3.



Σχήμα 21.3: Σχεσιακό διάγραμμα δεδομένων.

21.4.3 QuickSQL και SQL Script

Ο παρεχόμενος κώδικας φαίνεται να είναι ένα σύνολο οδηγιών για τη δημιουργία δειγματικών δεδομένων (sample data) με τη χρήση της Quick SQL. Οι πίνακες που πρέπει να δημιουργήσουμε για την εφαρμογή μας είναι οι CH21_RECIPES,CH21_RECIPE_INGREDIENTS και CH21_INGREDIENTS. Τα πεδία για κάθε πίνακα θα πρέπει να είναι δομημένα ως εξής:

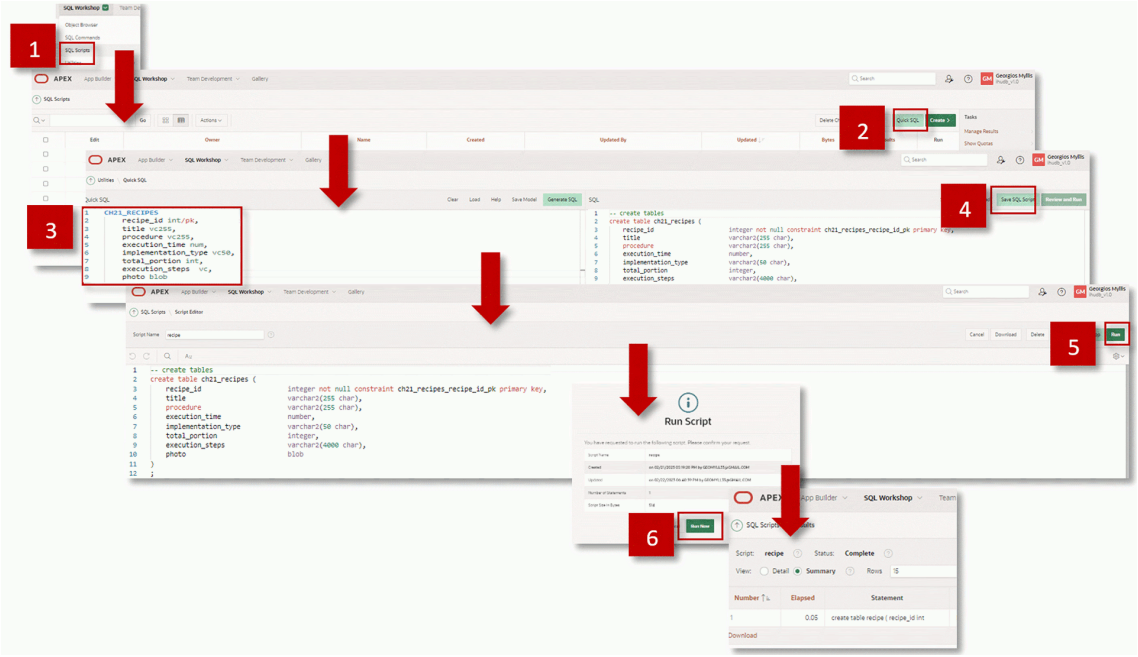
```
CH21_RECIPES
    RECIPE_ID int/pk,
    TITLE VC255,
    PROCEDURE VC255,
    EXECUTION_TIME NUM,
    IMPLEMENTATION_TYPE VC50,
    TOTAL_PORTION int,
    EXECUTION_STEPS  VC,
    PHOTO BLOB

CH21_INGREDIENTS
    INGREDIENTS_ID int/pk,
    INGREDIENT_NAME VC255,
    TOTAL_FAT NUM,
    CHOLEROSTEROL NUM,
    SODIUM NUM,
    TOTAL_CARBOHYDRATE NUM,
    PROTEIN NUM,
    VITAMIN_D NUM,
    VITAMIN_A NUM,
```

```
    VITAMIN_C NUM,
    MANGANESE NUM,
    CALCIUM NUM,
    IRON NUM,
    POTASSIUM NUM,
    PHOTO BLOB,
    MIMETYPE VC512,
    FILENAME VC200

CH21_RECIPE_INGREDIENTS
    RECIPE_INGREDIENTS_ID INT/PK,
    RECIPE_ID INT/FK RECIPE,
    INGREDIENTS_ID INT/FK INGREDIENTS,
    INGREDIENTS_QUANTITY INT
```

Για να εκτελέσουμε κώδικα Quick SQL, πρέπει πρώτα να αποκτήσουμε πρόσβαση στο **SQL Workshop** και να επιλέξουμε **SQL Scripts**. Από εκεί, μπορούμε να επιλέξουμε **Quick SQL** για να δημιουργήσουμε πίνακες. Η διαδικασία είναι απλή- πρέπει μόνο να καθορίσουμε το όνομα του πίνακα και τα πεδία του, καθώς και τυχόν θυγατρικούς πίνακες που σχετίζονται με τον πίνακά μας. Το Σχήμα 21.4 απεικονίζει τον τρόπο γρήγορης δημιουργίας πινάκων με τη χρήση αυτής της λειτουργίας.



Σχήμα 21.4: Διαδικασία Quick SQL για τη δημιουργία πινάκων.

Το επόμενο βήμα μας για τη σωστή λειτουργία των πινάκων μας, είναι να διασφαλίσουμε ότι κάθε προσθήκη στον πίνακα είναι μοναδική και ότι το Primary Key κάθε πίνακα αυξάνεται αυτόματα. Για να το πετύχουμε αυτό, πρέπει να δημιουργήσουμε τρεις SEQUENCES.

Increase Recipe ID

```
CREATE SEQUENCE seq_RECIPE
START WITH 1
INCREMENT BY 1
```

```
NOCACHE
NOCYCLE;

CREATE OR REPLACE TRIGGER RECIPE_trg
BEFORE INSERT
ON RECIPE
FOR EACH ROW
BEGIN
:new.RECIPE_ID:=seq_RECIPE.nextval;
END;
```

Αυτόματη αρίθμηση ID Συστατικού (Increase Ingredient ID)

```
CREATE SEQUENCE seq_INGREDIENTS
START WITH 1
INCREMENT BY 1
NOCACHE
NOCYCLE;

CREATE OR REPLACE TRIGGER INGREDIENTS_trg
BEFORE INSERT
ON INGREDIENTS
FOR EACH ROW
BEGIN
:new.INGREDIENTS_ID:=seq_INGREDIENTS.nextval;
END;
```

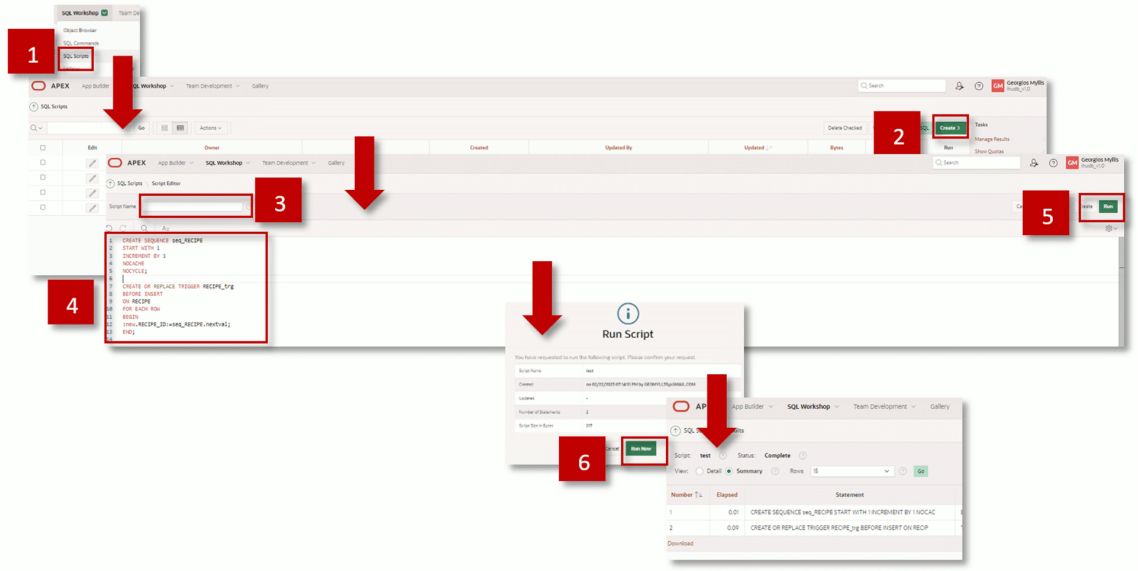
Αυτόματη αρίθμηση ID Συνταγής-Συστατικών

```
CREATE SEQUENCE seq_RECIPE_INGREDIENTS
START WITH 31
INCREMENT BY 1
NOCACHE
NOCYCLE;

CREATE OR REPLACE TRIGGER RECIPE_INGREDIENTS_trg
BEFORE INSERT
ON RECIPE_INGREDIENTS
FOR EACH ROW
BEGIN
:new.RECIPE_INGREDIENTS_ID:=seq_RECIPE_INGREDIENTS.nextval;
END;
```

Για να εκτελέσουμε την ακολουθία SEQUENCE, πρέπει να πλοηγηθούμε στο **SQL Workshop** και να κάνουμε κλικ στο **SQL Scripts**. Στη συνέχεια, μπορούμε να κάνουμε κλικ στο κουμπί **Create** και να αντιγράψουμε και να επικολλήσουμε τον κώδικα για κάθε SEQUENCE ξεχωριστά.

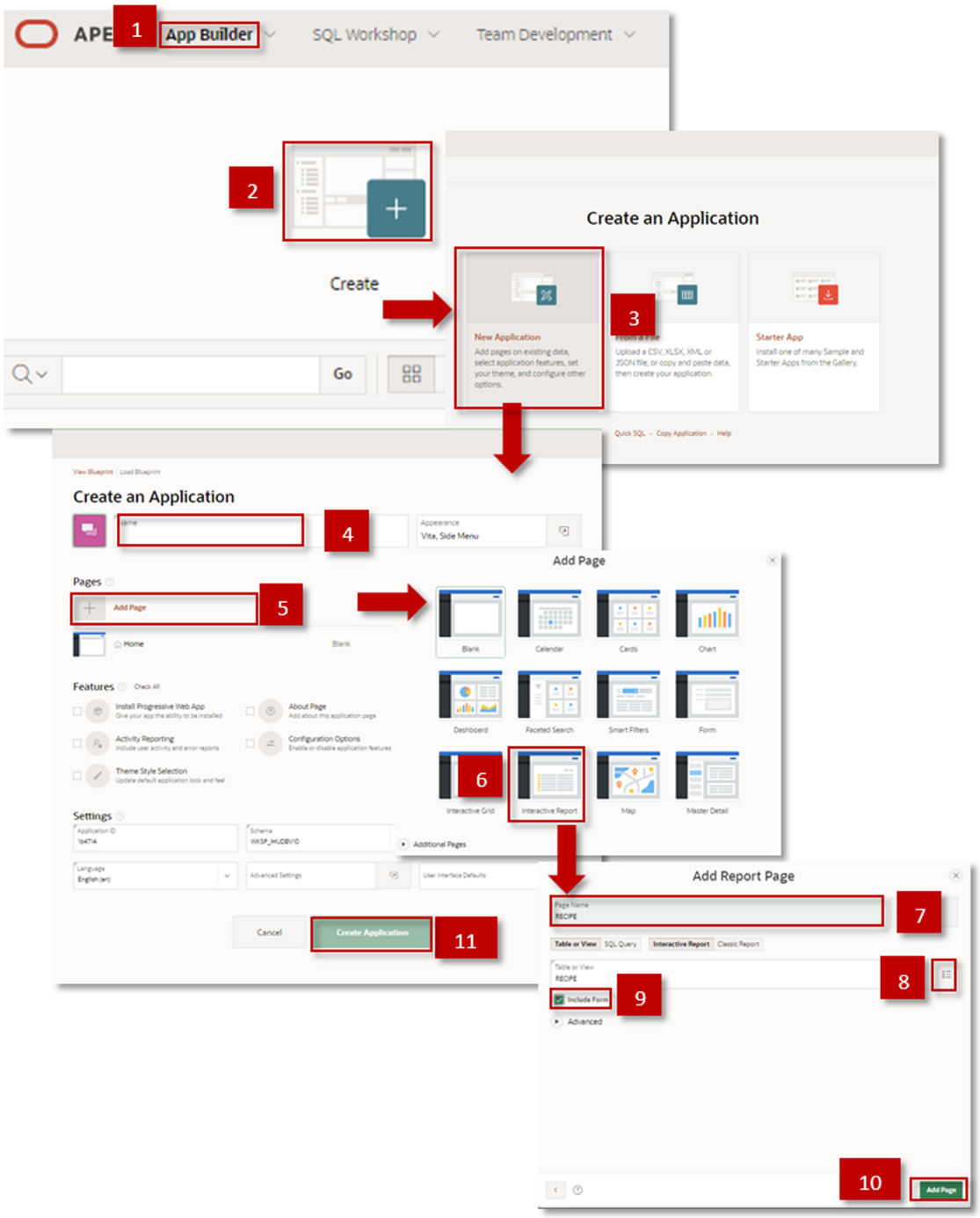
Αφού δώσουμε ένα όνομα στο script, μπορούμε να κάνουμε κλικ στο κουμπί **Run** για να εκτελέσουμε το script. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται ότι κάθε εγγραφή στους πίνακες είναι μοναδική και εξαλείφεται η ανάγκη να παρακολουθείτε χειροκίνητα την τελευταία εγγραφή που προστέθηκε. Όλα θα γίνουν αυτόματα. Ένα παράδειγμα εκτέλεσης του SEQUENCE στο περιβάλλον APEX, παρουσιάζεται στο Σχήμα 21.5.



Σχήμα 21.5: Διαδικασία SQL script για την κατασκευή SEQUENCE.

21.5 Διεπαφές της εφαρμογής

Για να δημιουργήσετε την εφαρμογή όπως στο Σχήμα 21.6, κάντε κλικ στο **App Builder** και κάντε κλικ στο **Create**. Τότε θα εμφανιστεί ένα νέο παράθυρο στο οποίο πρέπει να δώσουμε το όνομα της εφαρμογής μας και να επιλέξουμε τα χαρακτηριστικά (Features) που θέλουμε να έχει η εφαρμογή μας. Οι πίνακες που θα χρησιμοποιήσουμε για την εφαρμογή μας είναι οι εξής: RECIPE, RECIPE INGREDIENTS, INGREDIENTS όπως εξηγήθηκε προηγουμένως.



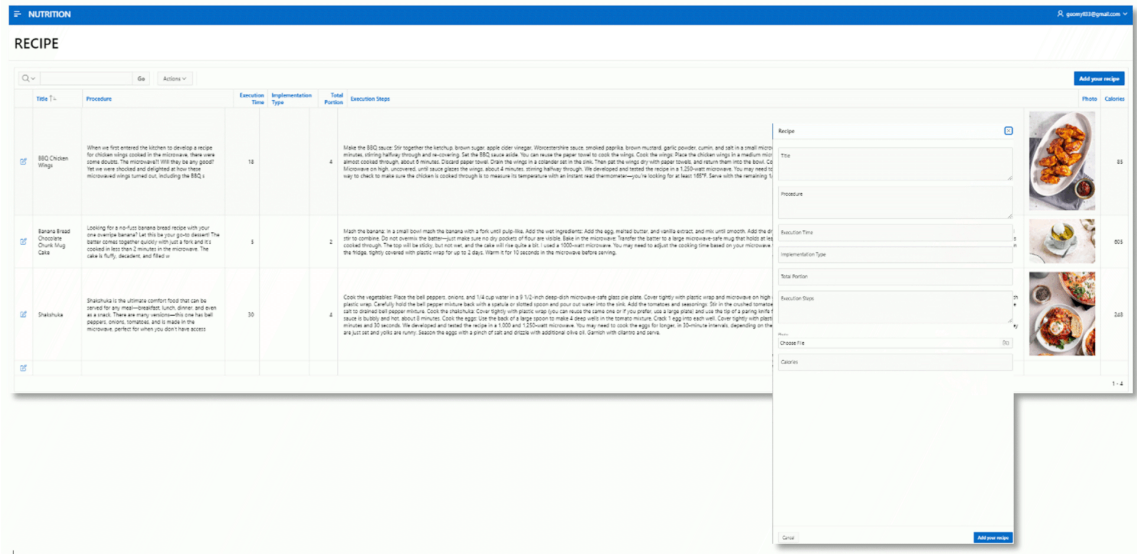
Σχήμα 21.6: Δημιουργία νέας εφαρμογής.

Στο Σχήμα 21.7, έχει δημιουργηθεί ένα νέο περιβάλλον App Builder για τη νέα σας εφαρμογή. Για να αποκτήσετε πρόσβαση στην εφαρμογή σας, κάντε κλικ σε αυτό και δώστε τα διαπιστευτήρια διαχειριστή σας (administrator credentials), τα οποία θα πρέπει να είναι τα ίδια με αυτά του χώρου εργασίας. Μόλις συνδεθείτε, μπορείτε να πλοηγηθείτε στην εφαρμογή σας χρησιμοποιώντας το mega menu που βρίσκεται στην κορυφή.



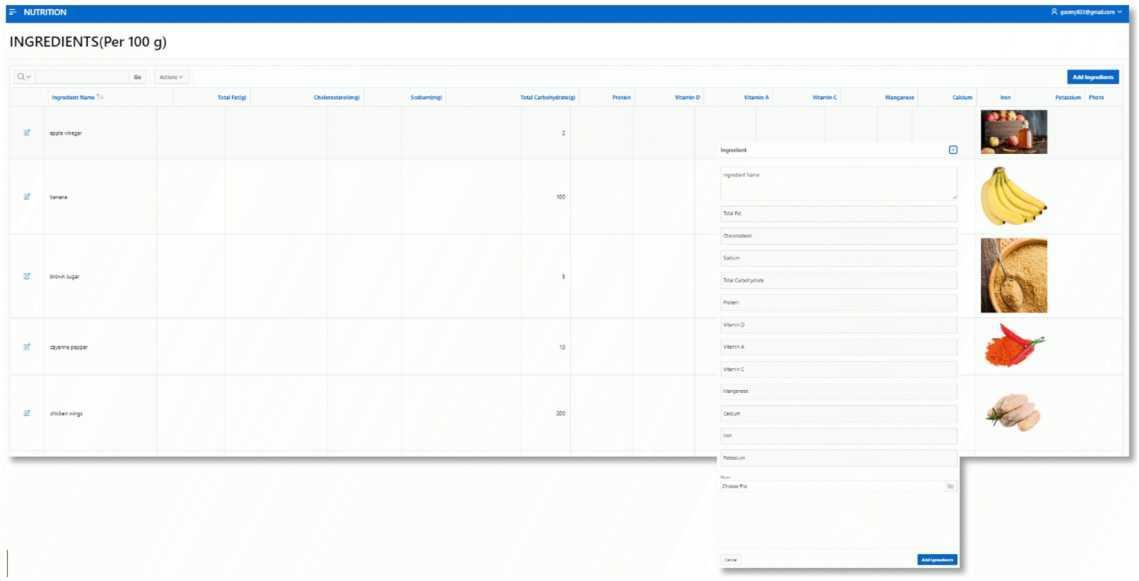
Σχήμα 21.7: Εφαρμογή διατροφής (Nutrition).

Στο Σχήμα 21.8 είναι η σελίδα recipe (συνταγή). Οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για το μαγείρεμα της συνταγής, όπως η διαδικασία, ο χρόνος εκτέλεσης, οι συνολικές μερίδες, τα βήματα εκτέλεσης και μια φωτογραφία του επιθυμητού αποτελέσματος. Ανάλογα με τα δικαιώματά τους, οι χρήστες μπορούν επίσης να προσθέσουν μια νέα συνταγή ή να ενημερώσουν μια υπάρχουσα για να ταιριάζει στις προτιμήσεις τους.



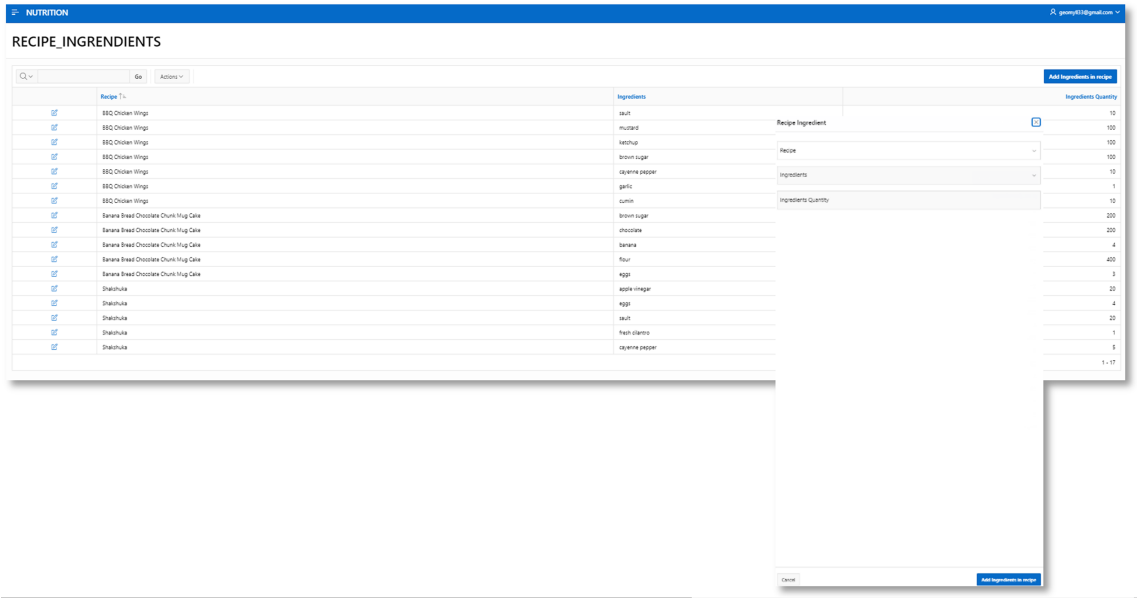
Σχήμα 21.8: Εφαρμογή διατροφής- σελίδα συνταγών.

Στο Σχήμα 21.9, η σελίδα ingredients (συστατικά) εμφανίζει διάφορα χαρακτηριστικά του συστατικού, όπως το συνολικό λίπος, η χοληστερόλη, το νάτριο, οι συνολικοί υδατάνθρακες, οι πρωτεΐνες κ.λπ. Αυτά τα χαρακτηριστικά χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των διατροφικών στοιχείων των συνταγών. Οι χρήστες με τα κατάλληλα δικαιώματα μπορούν να διαχειρίζονται τη σελίδα προσθέτοντας νέα συστατικά ή ενημερώνοντας τα υπάρχοντα, ανάλογα με τις ανάγκες.



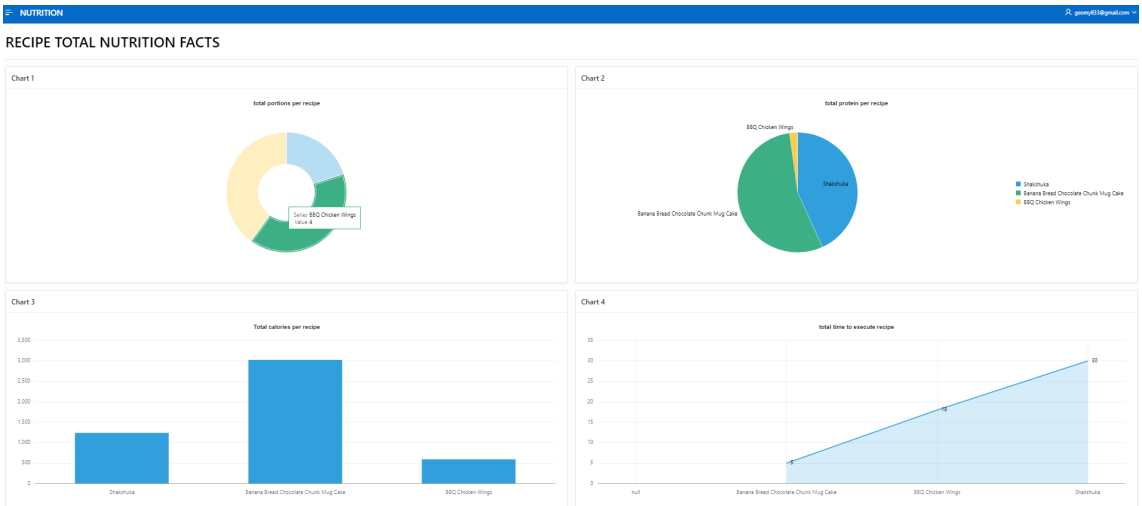
Σχήμα 21.9: Διατροφική εφαρμογή- σελίδα συστατικών.

Στο Σχήμα 21.10, η σελίδα recipe ingredients (συστατικά συνταγής), παρέχει στους χρήστες το πλεονέκτημα αυτής της διαδικτυακής υπηρεσίας, επιτρέποντάς τους να δημιουργούν συνταγές σύμφωνα με τις ανάγκες τους ή να τροποποιούν τις υπάρχουσες και στη συνέχεια να ελέγχουν τα διατροφικά στοιχεία. Οι χρήστες με τα κατάλληλα δικαιώματα σε αυτή τη σελίδα, μπορούν να προσθέτουν ή να αφαιρούν συστατικά από τις συνταγές.



Σχήμα 21.10: Εφαρμογή διατροφής- σελίδα συστατικών συνταγής.

Στο Σχήμα 21.11, η σελίδα αναφορών nutrition facts (διατροφικών στοιχείων), παρέχει στον χρήστη όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με τη συνταγή που έφτιαξε. Παρέχονται πληροφορίες όπως η συνολική πρωτεΐνη της συνταγής, οι συνολικές θερμίδες της συνταγής, ο αριθμός των μερίδων που βγάζει η συνταγή και ο χρόνος που χρειάζεται για να μαγειρευτεί η συνταγή.



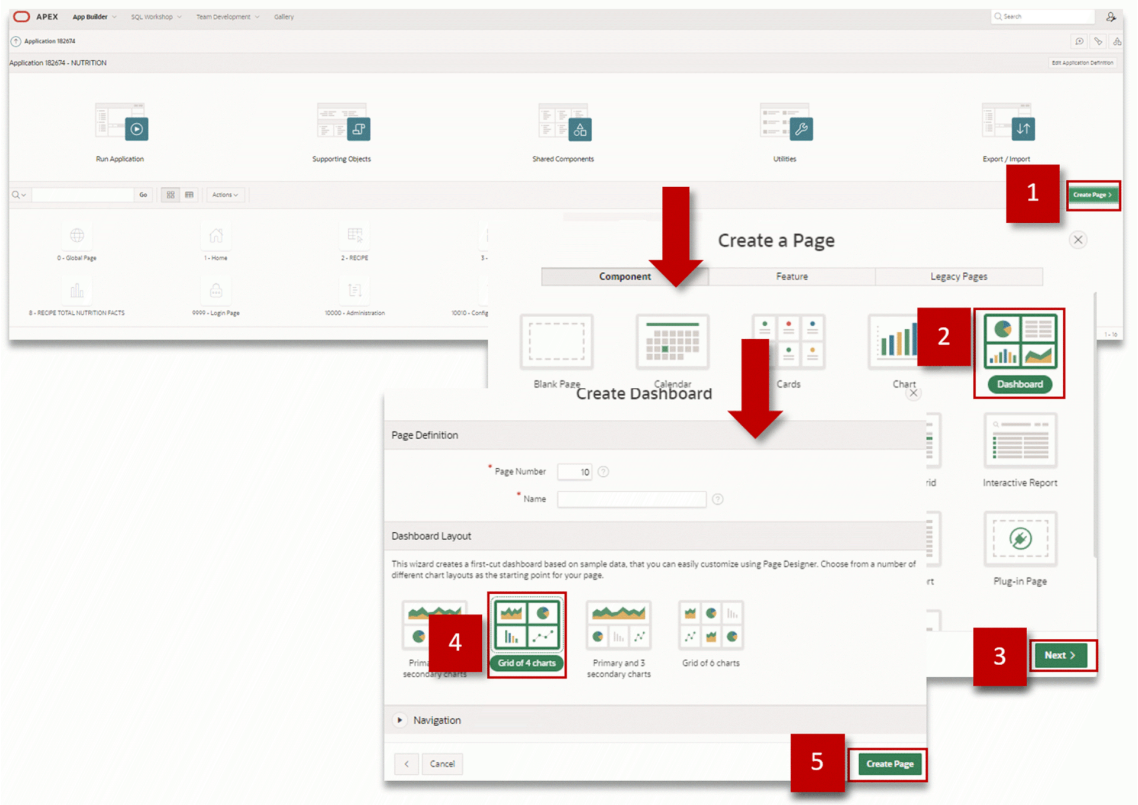
Σχήμα 21.11: Εφαρμογή διατροφής- σελίδα nutrition facts.

21.5.1 Πώς να δημιουργήσετε μια report (αναφορά)

Για να δημιουργήσετε μια dashboard page για την εφαρμογή σας, ακολουθήστε τα βήματα που παρουσιάζονται στο Σχήμα 21.12.

- Κάντε κλικ στο περιβάλλον της εφαρμογής σας.
- Κάντε κλικ στο κουμπί **Create Page**.
- Επιλέξτε **Dashboard** από τη λίστα των διαθέσιμων τύπων σελίδας.
- Κάντε κλικ στο κουμπί **Next**.
- Επιλέξτε τη διάταξη του dashboard που προτιμάτε.
- Κάντε κλικ στο κουμπί **Create Page** για να δημιουργήσετε τη σελίδα του dashboard.

Αυτά τα βήματα θα σας καθοδηγήσουν στη διαδικασία δημιουργίας μιας σελίδας dashboard για την εφαρμογή σας. Μόλις δημιουργηθεί, μπορείτε να προσαρμόσετε το dashboard προσθέτοντας widgets και διαμορφώνοντας τη διάταξη, ώστε να εμφανίζει τα δεδομένα που χρειάζεστε για την παρακολούθηση και τη διαχείριση της εφαρμογής σας.

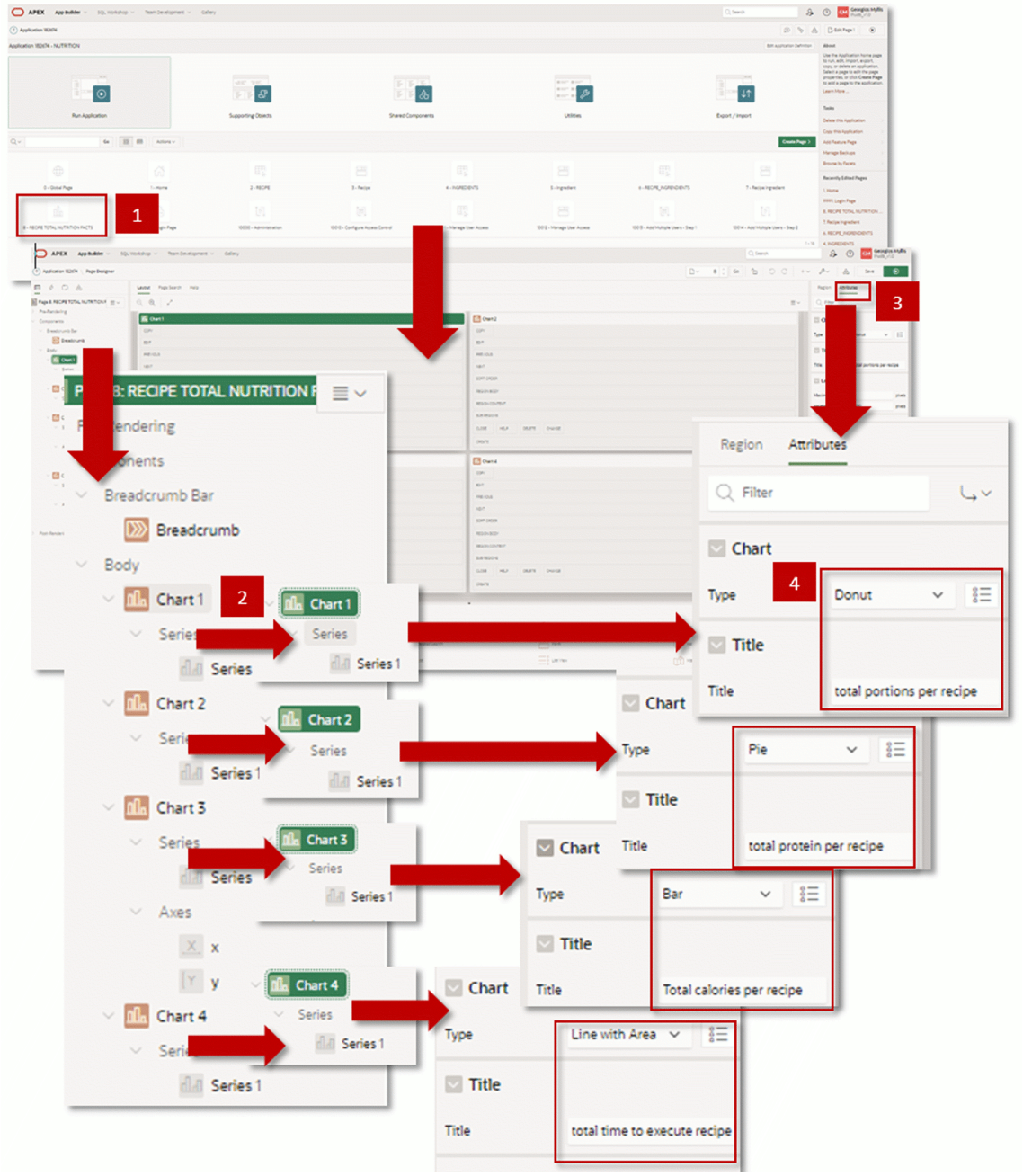


Σχήμα 21.12: Δημιουργήστε μια σελίδα dashboard για την εφαρμογή σας.

Τώρα, πλοηγηθείτε στην dashboard report σας, η οποία βρίσκεται στο περιβάλλον της εφαρμογής σας, και εισέλθετε στον page designer (σχεδιαστή σελίδων). Όπως φαίνεται στο Σχήμα 21.12, έχουμε επιλέξει τέσσερα διαγράμματα και θα προσθέσουμε διαφορετικά δεδομένα σε καθένα από αυτά χρησιμοποιώντας SQL queries.

Αρχικά, επιλέξτε το Chart 1 και μετονομάστε το σε ”Total Portion per Recipe” (συνολικές μερίδες ανά συνταγή). Στη συνέχεια, επιλέξτε **Attribute** και επιλέξτε τον τύπο διαγράμματος Donut. Στη συνέχεια, επιλέξτε το Chart 2 και μετονομάστε το σε ”Total Protein per Recipe” (Συνολική πρωτεΐνη ανά συνταγή), το οποίο θα εμφανίζει τις συνταγές με τις περισσότερες πρωτεΐνες. Για αυτό το διάγραμμα, επιλέξτε τον τύπο **Pie Chart**.

Προχωρώντας στο Chart 3, μετονομάστε το σε ”Total Calories per Recipe” (Συνολικές θερμίδες ανά συνταγή). Αυτό το διάγραμμα θα εμφανίζει τον συνολικό αριθμό θερμίδων για κάθε συνταγή και θα χρησιμοποιήσουμε τον τύπο **Bar Chart**. Τέλος, μετονομάστε το Chart 4 σε ”Total Time to Execute Recipe” (Συνολικός χρόνος εκτέλεσης της συνταγής). Επιλέξτε **Attributes** και στη συνέχεια επιλέξτε τον τύπο διαγράμματος **Line with Area** (βλ. Σχήμα 21.13).



Σχήμα 21.13: Ρυθμίστε τον τίτλο και τον τύπο συνομιλίας στις Dashboard reports.

Στη συνέχεια, κάντε κλικ στο **Series 1** του διαγράμματος 1 (chart 1) και στην επιλογή Source (Πηγή) τοποθετήστε τις ακόλουθες ρυθμίσεις:

```
SELECT DISTINCT RECIPE.TITLE,
RECIPE.TOTAL PORTION
FROM RECIPE
```

Στη Series 1 του chart 2 στο πεδίο Source βάλτε τις ακόλουθες ρυθμίσεις

```
SELECT DISTINCT RECIPE.TITLE, SUM(protein) AS protein
FROM RECIPE
INNER JOIN RECIPE_INGREDIENTS ON
```

```
RECIPE.RECIPE_ID=RECIPE_INGREDIENTS.RECIPE_ID
INNER JOIN INGREDIENTS ON
INGREDIENTS.INGREDIENTS_ID=RECIPE_INGINGREDIENTS.INGREDIENTS_ID
GROUP BY RECIPE.TITLE
```

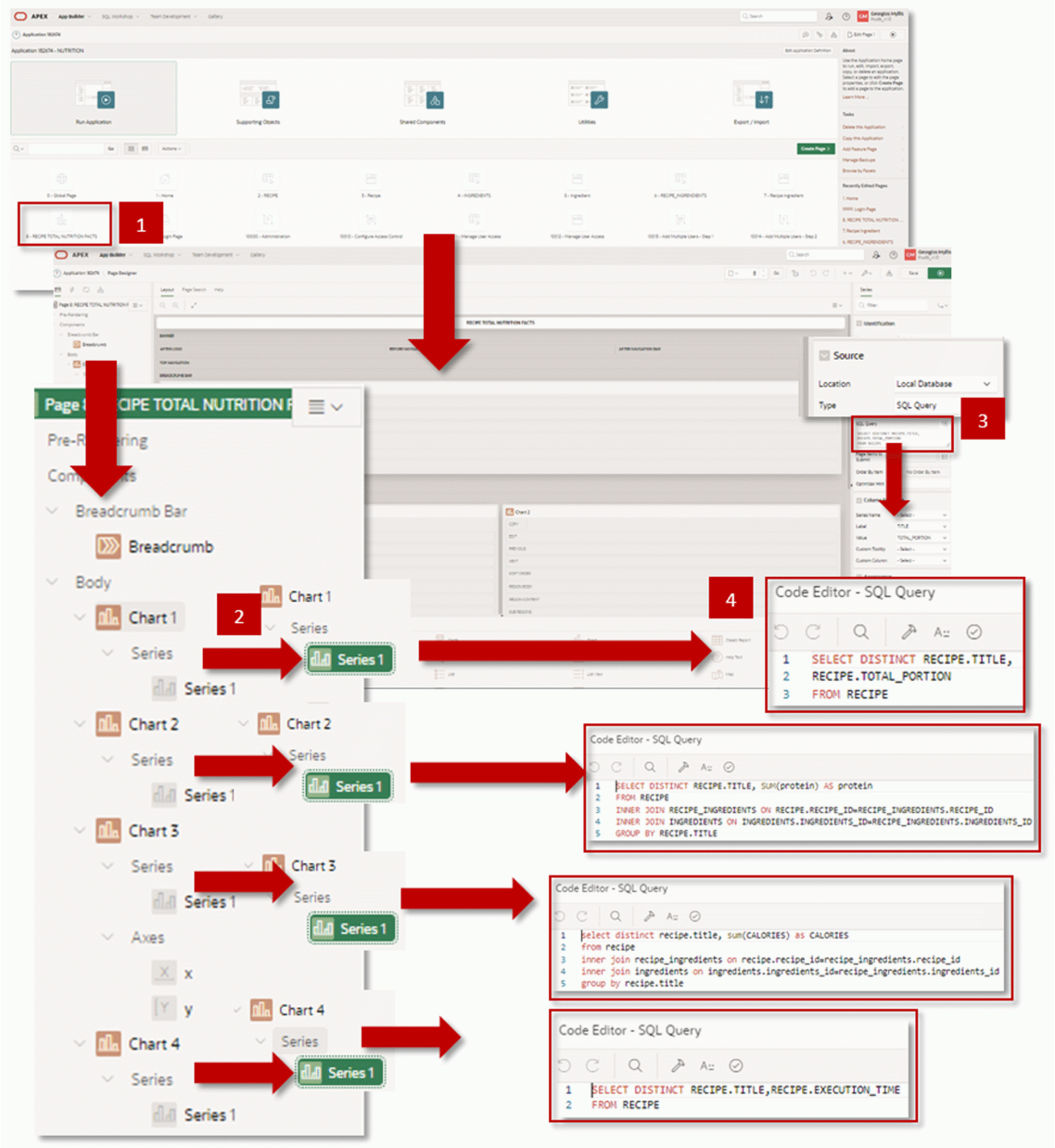
Στη Series 1 του chart 3 στην περιοχή Source βάλτε τις ακόλουθες ρυθμίσεις

```
select distinct recipe.title, sum(CALORIES) as CALORIES
from recipe
inner join recipe_ingredients on
recipe.recipe_id=recipe_ingredients.recipe_id
inner join ingredients on
ingredients.ingredients_id=recipe_ingingredients.ingredients_id
group by recipe.title
```

και στη Series 1 του chart 4 στην περιοχή Source βάλτε τις ακόλουθες ρυθμίσεις

```
SELECT DISTINCT RECIPE.TITLE,RECIPE.EXECUTION_TIME
FROM RECIPE
```

Το Σχήμα 21.14 παρέχει ορισμένες οδηγίες για τη ρύθμισή του.

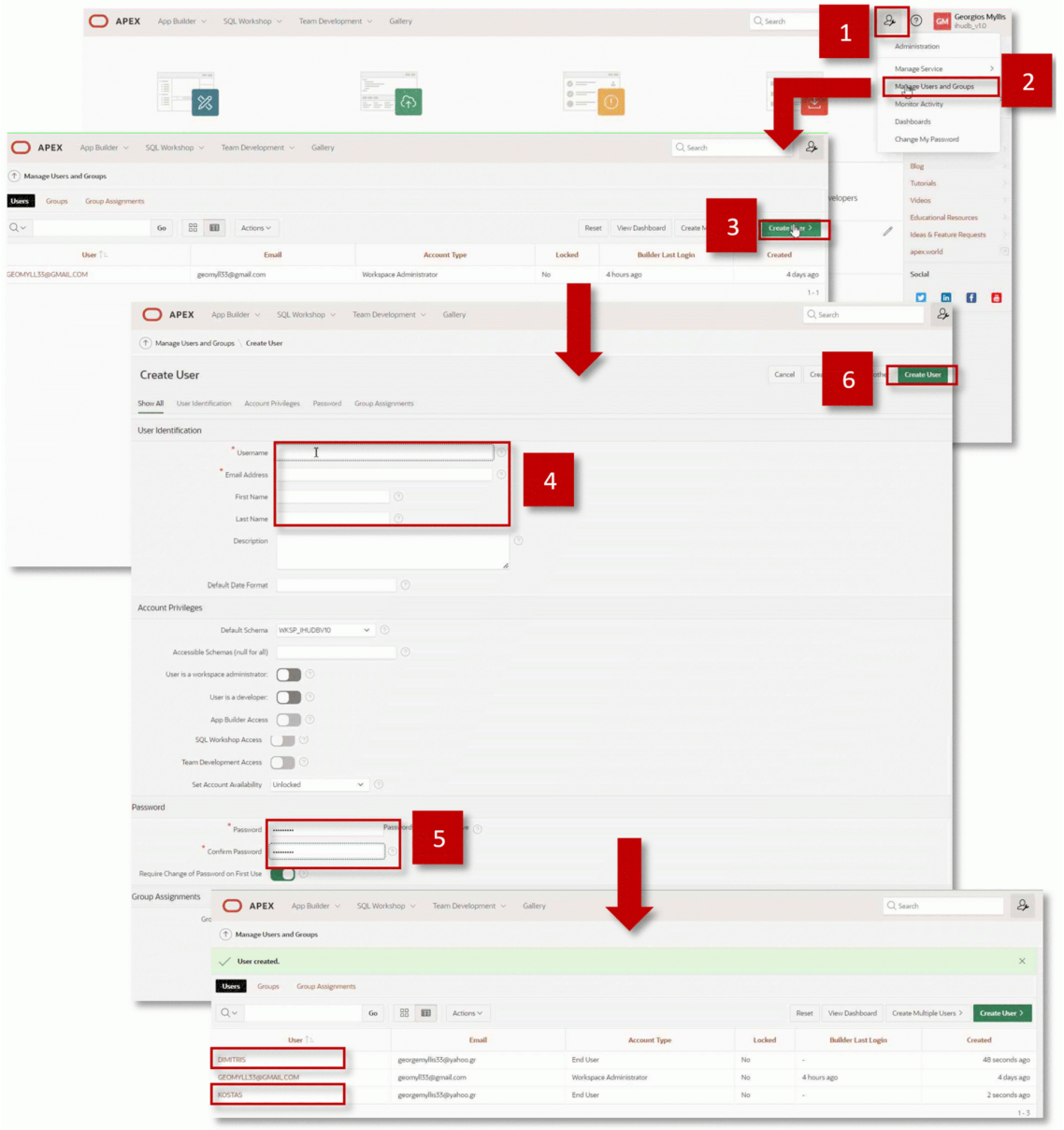


Σχήμα 21.14: Configure SOURCE with SQL QUERY.

21.5.2 Δημιουργία πρόσβασης σε έναν χρήστη

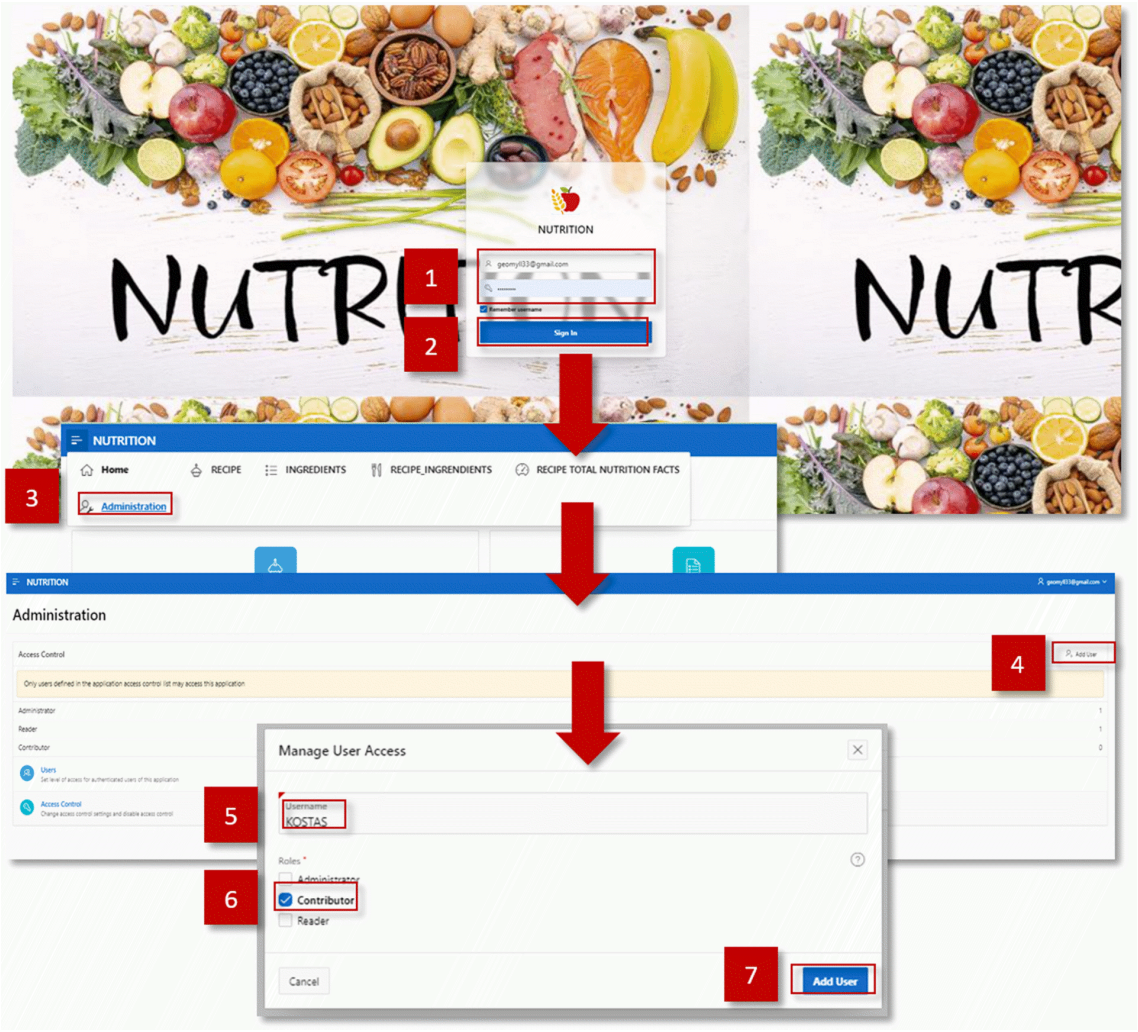
Το Oracle APEX παρέχει 3 ενσωματωμένα προνόμια που σας επιτρέπουν να ελέγχετε την πρόσβαση σε μια εφαρμογή και τα στοιχεία της. Αυτά τα προνόμια είναι τα Administration (Διαχείριση), Edit (Επεξεργασία) και View (Προβολή) και το καθένα από αυτά αντιστοιχεί σε συγκεκριμένο ρόλο πρόσβασης. Η Διαχείριση συσχετίζεται με το ρόλο Administrator, η Επεξεργασία συσχετίζεται με το ρόλο Contributor και η Προβολή συσχετίζεται με το ρόλο Reader.

Για να χορηγήσετε σε έναν χρήστη πρόσβαση στην εφαρμογή, πρέπει πρώτα να δημιουργήσετε έναν λογαριασμό χρήστη. Για να το κάνετε αυτό, πλοηγηθείτε στο εικονίδιο Administration στην επάνω γραμμή, όπως φαίνεται στο Σχήμα 21.15, που αναπαρίσταται από ένα σύμβολο ανθρώπου και κλειδιού, και επιλέξτε **Manage Users and Groups** από το αναπτυσσόμενο μενού. Στη συνέχεια, επιλέξτε **Create User**, πληκτρολογήστε το αναγνωριστικό και τον κωδικό πρόσβασης του χρήστη και κάντε κλικ στο **Create User** για να ολοκληρώσετε τη διαδικασία.



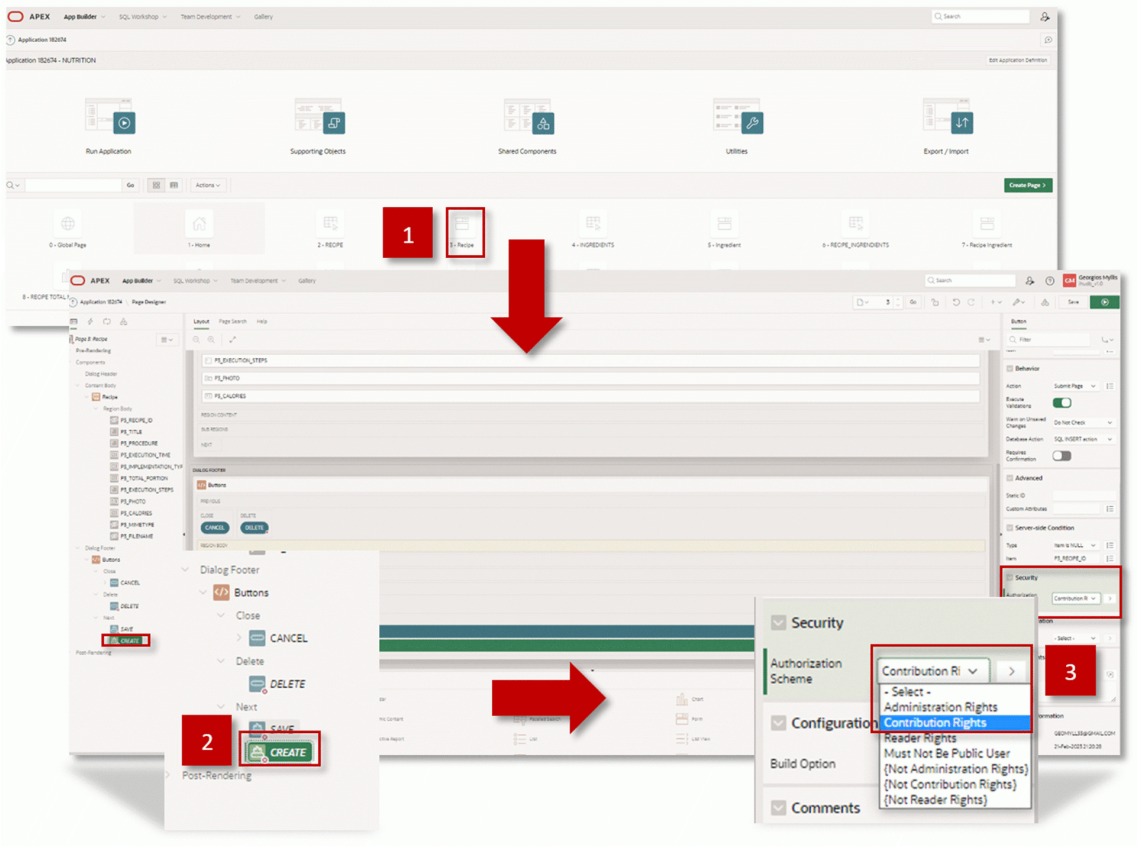
Σχήμα 21.15: Δημιουργία λογαριασμού χρήστη.

Ένας τρόπος ορισμού των ρόλων των χρηστών είναι μέσω της ίδιας της εφαρμογής. Αρχικά, συνδεθείτε στην εφαρμογή χρησιμοποιώντας τα διαπιστευτήρια διαχειριστή (administrator credentials). Στη συνέχεια, μπείτε στο mega menu και κάντε κλικ στο **Administration**. Από εκεί, κάντε κλικ στο **Add User**, πληκτρολογήστε την ταυτότητα και το ρόλο του χρήστη και τέλος κάντε κλικ στο **Add User**. Μπορείτε να ανατρέξετε στο Σχήμα 21.16 για περισσότερες οδηγίες.



Σχήμα 21.16: Δημιουργία λογαριασμού χρήστη.

Στο Σχήμα 21.17, πλοηγηθείτε στο περιβάλλον του χώρου εργασίας της εφαρμογής και κάντε κλικ στο **RECIPE** Form. Στον page designer (σχεδιαστή σελίδας) της Φόρμας, επιλέξτε το κουμπί **Create** και στις επιλογές ασφαλείας, επιλέξτε **Contribution Rights** ως σχήμα εξουσιοδότησης. Κάντε κλικ στο κουμπί **Save**. Με αυτόν τον τρόπο θα διασφαλιστεί ότι μόνο οι χρήστες με τον ρόλο contribution, θα μπορούν να δημιουργούν και να προσθέτουν συνταγές.



Σχήμα 21.17: Διαμόρφωση σελίδων με δικαιώματα χρήστη.

21.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το ακόλουθο συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό:

- εξαγόμενη εφαρμογή
- βιντεοσκοπημένοι οδηγοί

Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στην δημόσια σελίδα του έργου BeeAPEX. Συνδεθείτε ως επισκέπτης (guest user) (δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το σχολικό βιβλίο στην ενότητα Books, τα scripts στον φάκελο art 2 > Chapter 21 στην ενότητα Scripts και τους βιντεοοδηγούς στην ενότητα Collection of video guides. Το υλικό για τα σύντομα μαθήματα βρίσκεται στην ενότητα Short courses.

21.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή

Η εξαγόμενη εφαρμογή είναι συσκευασμένη (packaged). Η εγκατάσταση δημιουργεί πίνακες, ευρετήριο, συνάρτηση, διαδικασία και trigger, καθώς και συμπληρώνει δεδομένα. Η απεγκατάσταση αφαιρεί όλα τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εφαρμογή.

21.6.2 Βίντεο οδηγιών

Τα βίντεο οδηγιών δείχνουν κάθε βήμα στην ανάπτυξη της εφαρμογής.

21.7 Ερωτήσεις

1. Πώς μπορείτε να αλλάξετε το φόντο στη σελίδα σύνδεσης;
2. Πού αλλού μπορούμε να βρούμε τη διαχείριση ρόλων στο περιβάλλον Oracle Apex, αν δεν είναι ενεργοποιημένη στην εφαρμογή μας;

3. Πώς μπορείτε να ρυθμίσετε το όνομα του κουμπιού μιας αναφοράς;
4. Πώς μπορείτε να αλλάξετε το όνομα της σελίδας μετά τη δημιουργία της;

-

21.8 Απαντήσεις

1. Στο περιβάλλον της εφαρμογής σας, επιλέξτε **Shared Components** και στη συνέχεια επιλέξτε **Static Application Files**, κάντε κλικ στο **Create File** και στο αναδυόμενο παράθυρο προσθέστε την εικόνα της προτίμησής σας. Στη συνέχεια, αντιγράψτε το όνομα αναφοράς (reference name) της εικόνας, επιστρέψτε στο περιβάλλον της εφαρμογής σας και επιλέξτε **9999-Login Page**, πηγαίνετε στο πεδίο css και πληκτρολογήστε inline

```
body {
background-image:
url("#APP_FILES#\textit{the reference name of the image}");
background-size:1700px 900 px:
}
```

2. Στο περιβάλλον της εφαρμογής σας, επιλέξτε **Shared Components** και στη συνέχεια επιλέξτε **Application Access control**.
3. Για να αλλάξετε την ετικέτα του κουμπιού **Create** σε ένα διαφορετικό όνομα, θα πρέπει να εισέλθετε στον Page Designer (Σχεδιαστή σελίδων) της αναφοράς, να εντοπίσετε το κουμπί **Create** και να αλλάξετε την ετικέτα στο πεδίο Identification.
4. Για να αλλάξετε το όνομα μιας σελίδας που έχετε δημιουργήσει, συνδεθείτε στην εφαρμογή σας και κάντε κλικ στην επιλογή **Quick Edit**. Στη συνέχεια, κάντε κλικ στον τίτλο της σελίδας και επιλέξτε το βέλος στην source area του breadcrumb. Στη συνέχεια, κάντε κλικ στο **Edit Component** και στο πεδίο **Short Name** ενημερώστε το όνομα στο επιθυμητό νέο όνομα. Τέλος, κάντε κλικ στο **Apply Changes**, και το νέο όνομα θα εμφανιστεί στον τίτλο της σελίδας.



22. Προγραμματισμός ωρών γραφείου

J. Mańko, M. Sońta, R. Leskovar

22.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης

Μια πανεπιστημιακή εφαρμογή κράτησης ωρών γραφείου, από μία επιχειρηματική σκοπιά, μπορεί να θεωρηθεί ως ένα εργαλείο για τον εξορθολογισμό και τη βελτιστοποίηση της διαδικασίας προγραμματισμού για το πανεπιστημιακό προσωπικό. Μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας του προγραμματισμού, στη μείωση του διοικητικού φόρτου εργασίας, στην αύξηση της ικανοποίησης των φοιτητών και στην παροχή πληροφοριών διαθεσιμότητας σε πραγματικό χρόνο. Η εφαρμογή μπορεί επίσης να παράγει δεδομένα και πληροφορίες, σχετικά με τα πρότυπα και τη χρήση των ραντεβού, τα οποία μπορούν να καθοδηγήσουν τη λήψη αποφάσεων και την κατανομή πόρων. Επιπλέον, η εφαρμογή μπορεί να προσφέρει μια βολική και προσβάσιμη πλατφόρμα κρατήσεων για τους φοιτητές, συμβάλλοντας στην προώθηση μιας πιο ενεργητικής και αφοσιωμένης φοιτητικής κοινότητας. Κάθε εβδομάδα, το ακαδημαϊκό προσωπικό είναι υποχρεωμένο να διαθέτει 60 λεπτά από το χρόνο του στους φοιτητές, τα οποία εσωτερικά ονομάζονται "Ώρες γραφείου". Επιπλέον, αυτό συμβαίνει αρκετά συχνά, ιδίως καθώς πλησιάζει το τέλος του εξαμήνου, όταν τα ερωτήματα των φοιτητών εντείνονται τόσο σε αριθμό όσο και σε έκταση. Σε μια τέτοια περίπτωση, τα 60 λεπτά την εβδομάδα δεν είναι αρκετά, καθώς οι φοιτητές είναι αποφασισμένοι να πάρουν επειγόντως το επιθυμητό αποτέλεσμα από το ακαδημαϊκό προσωπικό το συντομότερο δυνατό. Παρόλο που υπάρχουν κάποια τυποποιημένα θέματα προς συζήτηση όπως: διπλωματική εργασία, εξετάσεις, τελικές εργασίες, εντούτοις, κάποιες από τις περιπτώσεις σχετίζονται με άσχετα θέματα που ίσως θα έπρεπε να συζητηθούν, αλλά όχι απαραίτητα κατά τη διάρκεια των ωρών γραφείου με τον καθηγητή (για παράδειγμα: διοικητικά αιτήματα ή τα προβλήματα που μπορούν να αντιμετωπιστούν εύκολα χωρίς την παρέμβαση του καθηγητή). Τα τελευταία χρόνια και ιδίως λόγω της πανδημίας COVID-19, τα πανεπιστήμια υπέστησαν ριζική τεχνολογική μετάβαση που επιτρέπει διάφορες μορφές εξ αποστάσεως διδασκαλίας με τη χρήση διαθέσιμων πλατφορμών και επικοινωνιακών μέσων που διευκόλυναν τη διαδικασία της διαδικτυακής διδασκαλίας. Στην πραγματικότητα, σχεδόν όλες οι ακαδημαϊκές δραστηριότητες μεταφέρθηκαν στο διαδίκτυο, συμπεριλαμβανομένων φυσικά, των απομακρυσμένων ωρών γραφείου. Παρόλο που υπάρχει συμφωνία μεταξύ της ακαδημαϊκής κοινότητας ότι η εξ αποστάσεως διδασκαλία δεν θα αντικαταστήσει ποτέ πλήρως την διδασκαλία με φυσική παρουσία, η εξ αποστάσεως διδασκαλία, ακόμη και η εργασία, συνεχίζει να εφαρμόζεται σε κάποιο βαθμό παγκοσμίως. Το πιο σημαντικό είναι ότι ορισμένες πανεπιστημιακές δραστηριότητες και διαδικασίες έχουν ήδη μεταφερθεί ή θα μεταφερθούν εξ ολοκλήρου σε διαδικτυακή λειτουργία στο προσεχές μέλλον, για παράδειγ-

μα για να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική διακίνηση εγγράφων χωρίς χαρτί. Οι συνθήκες αυτές ενισχύουν ακόμη περισσότερο την επείγουσα επιχειρηματική ανάγκη ενός βιώσιμου ψηφιακού εργαλείου, που θα επιτρέπει την ηλεκτρονική κράτηση ωρών γραφείου, η οποία θα μπορεί να πραγματοποιείται είτε online, είτε offline. Είναι σαφές ότι ολόκληρη η ακαδημαϊκή κοινότητα θα επωφεληθεί σημαντικά από μια τέτοια εφαρμογή, η οποία θα πρέπει σύντομα να γίνει καθημερινό εργαλείο για όλους στην ακαδημαϊκή κοινότητα, όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, και όχι κάποια μακρινή ψηφιακή μόδα.

22.2 Ορισμός προβλήματος

Μέχρι τώρα, δεν είναι δυνατόν να κλείσετε (enroll)) το χρονικό διάστημα και να προγραμματίσετε το περιεχόμενο της συνάντησης εκ των προτέρων. Στην πραγματικότητα, οι φοιτητές, αν εμφανιστούν σε οποιονδήποτε αριθμό, εξυπηρετούνται με βάση τη σειρά προτεραιότητας. Αυτό όχι μόνο αυξάνει την απογοήτευση των φοιτητών, οι οποίοι πρέπει να περιμένουν στην ουρά χωρίς καμία βεβαιότητα ότι η συνάντησή τους τελικά θα πραγματοποιηθεί, αλλά αναστατώνει και το ακαδημαϊκό προσωπικό, το οποίο πρέπει να επιλέξει μεταξύ του να αφήσει κάποιους φοιτητές να περιμένουν μάταια ή να επαναπρογραμματίσει το πρόγραμμά του για την ημέρα. Ως αποτέλεσμα, προκύπτουν καταστάσεις στις οποίες το ακαδημαϊκό προσωπικό ουσιαστικά παρέχει δωρεάν συμβουλευτική στους φοιτητές, ή ακόμη και εις βάρος της ιδιωτικής του ζωής, μόνο και μόνο για να μην θεωρηθεί από τους φοιτητές ως μη διαθέσιμο ή μη φιλικό. Επιπλέον, αυτή η κατάσταση ισοδυναμεί με αναποτελεσματική κατανομή του χρόνου τόσο για τους φοιτητές, όσο και για το ακαδημαϊκό προσωπικό, καθώς και με περιττό φόρτο εργασίας προγραμματισμού για το τελευταίο.

Αυτή η διοικητική συστημική αναποτελεσματικότητα αναγκάζει το ακαδημαϊκό προσωπικό να αναλαμβάνει πρόσθετες, συχνά μη αμειβόμενες ευθύνες, ενώ παράλληλα οι φοιτητές παραμένουν αβέβαιοι για το αποτελέσμα και πιθανότατα ελάχιστα ικανοποιημένοι από την όλη διαδικασία. Πρόκειται για ένα εξαιρετικό παράδειγμα μετατόπισης των συνεπειών ενός δυσλειτουργικού συστήματος συναντήσεων, σε ομάδες που βρίσκονται χαμηλότερα στην ακαδημαϊκή ιεραρχία (φοιτητές και ακαδημαϊκό προσωπικό), αντί της εξεύρεσης λύσης από πάνω προς τα κάτω, με πρωτοβουλία των πανεπιστημιακών αρχών. Επομένως, η τεχνολογία προσφέρει εδώ μια βιώσιμη και εφαρμόσιμη λύση, που θα ανακουφίσει σημαντικά τον φόρτο εργασίας του ακαδημαϊκού προσωπικού και ταυτόχρονα θα εξασφαλίσει μεγαλύτερη ικανοποίηση και αποτελεσματικότητα της χρήσης για τους φοιτητές.

Οι φοιτητές συχνά απευθύνονται στο γραφείο των φοιτητών για ερωτήσεις σχετικά με τις ημερομηνίες και τους χώρους των ωρών γραφείου. Δεδομένου ότι δεν υπάρχει αξιόπιστη πηγή, βασίζονται σε εμπειρίες και συχνά κατευθύνουν τους φοιτητές σε λάθος μέρη, σε λάθος ώρες. Σύμφωνα με τους κανόνες του ακαδημαϊκού ιδρύματος, κάθε αλλαγή των ωρών γραφείου πρέπει να εγκρίνεται από τον αντιπρύτανη. Οι εγκρίσεις χορηγούνται σε απευθείας επικοινωνία μεταξύ του καθηγητή και του αντιπρύτανη και το γραφείο των φοιτητών δεν έχει καμία πληροφορία σχετικά με αυτό. Επομένως, ο αντιπρύτανης επιθυμεί το γραφείο των φοιτητών να εισάγει τις επαναπροσδιορισμένες ώρες γραφείου.

Η διοίκηση έχει ελάχιστα στοιχεία για τη μεγάλη εικόνα των ωρών γραφείου στο ακαδημαϊκό ίδρυμα. Οι φήμες και άλλες αναξιόπιστες πληροφορίες, δεν αποτελούν καλή βάση για ορθολογικές αποφάσεις σχετικά με τον αυξημένο ή μειωμένο αριθμό ωρών υπηρεσίας. Μπορεί επίσης να σχετίζεται με την επιβράβευση των καθηγητών για τις επιπλέον προσπάθειές τους.

22.3 Περιπτώσεις χρήσης

Η εφαρμογή κράτησης ωρών γραφείου επιτρέπει την πρόσβαση στη διοίκηση, στο προσωπικό του γραφείου των φοιτητών, στους φοιτητές και στο ακαδημαϊκό προσωπικό (που αναφέρεται επίσης ως καθηγητές), με διαφορετικά προνόμια για τον καθένα:

- Η διοίκηση λαμβάνει συνοπτικές πληροφορίες που συγκεντρώνονται στον πίνακα ελέγχου

(dashboard) της διοίκησης (αριθμός ωρών γραφείου ανά έτος και μήνα, οι 10 κορυφαίοι καθηγητές με βάση τον αριθμό των φοιτητών, οι 5 κορυφαίοι καθηγητές με υπεράριθμες κρατήσεις και οι 5 κορυφαίοι καθηγητές χωρίς φοιτητές κατά τη διάρκεια των ωρών γραφείου).
- Το προσωπικό του γραφείου φοιτητών έχει πρόσβαση στη διαδραστική αναφορά για τις ώρες γραφείου και μπορεί να επαναπρογραμματίσει τις ώρες γραφείου.
- Οι φοιτητές μπορούν να έχουν πρόσβαση στο ημερολόγιο των ραντεβού τους, στο ημερολόγιο όλων των ωρών γραφείου που προσφέρονται από τους καθηγητές που σχετίζονται με το πρόγραμμα σπουδών του φοιτητή, εγγραφή μέσω ημερολογίου και λεπτομερή διαδραστική αναφορά σχετικά με την εγγραφή των φοιτητών στις ώρες γραφείου.
- Το ακαδημαϊκό προσωπικό/καθηγητές μπορούν να λάβουν λεπτομερή διαδραστική αναφορά για τις ώρες γραφείου του καθηγητή (ώρες υπηρεσίας), ημερολόγιο με τις ώρες γραφείου του καθηγητή (ώρες υπηρεσίας) και μπορούν να επαναπρογραμματίσουν τις ώρες γραφείου χωρίς εγγραφές.

22.3.1 Αφηγηματική περιγραφή

Για λόγους συντομίας θα παρουσιάσουμε μόνο δύο περιπτώσεις χρήσης από τις πολλές:

- Ο επαναπρογραμματισμός των ωρών γραφείου από τον καθηγητή όπου δεν έχει εγγραφεί κανένας μαθητής, απαιτεί από τον καθηγητή να συνδεθεί, να επισκοπήσει τις προγραμματισμένες ώρες γραφείου με κανέναν εγγεγραμμένο και να τις ”μετακινήσει” μία προς μία σε άλλες ημερομηνίες.
- Η εγγραφή των μαθητών για τις ώρες γραφείου αποτελείται από την επισκόπηση του ημερολογίου (όλες οι ώρες γραφείου που προσφέρονται, από όλους τους καθηγητές που συμμετέχουν στο πρόγραμμα σπουδών του μαθητή), την επιλογή των επιθυμητών ωρών γραφείου, την εισαγωγή του σκοπού και την επιβεβαίωση της εγγραφής. Δεν επιτρέπεται η εγγραφή πάνω από μία φορά ανά προγραμματισμένες ώρες γραφείου.

22.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή

Η πρώτη περίπτωση χρήσης είναι ο επαναπρογραμματισμός των ωρών γραφείου από τον καθηγητή όταν δεν εγγράφεται κανένας μαθητής (βλ. Πίνακα 22.1). Περιορίζουμε τον επαναπρογραμματισμό σε αυτόν τον τύπο επειδή δεν επηρεάζεται κανένας μαθητής. Η δεύτερη περίπτωση χρήσης στοχεύει στην εγγραφή μαθητών για τις ώρες γραφείου (βλ. Πίνακα 22.2). Η εφαρμογή θα πρέπει επίσης να αποτρέψει την πολλαπλή εγγραφή σε μία θέση των ωρών γραφείου.

22.3.3 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης

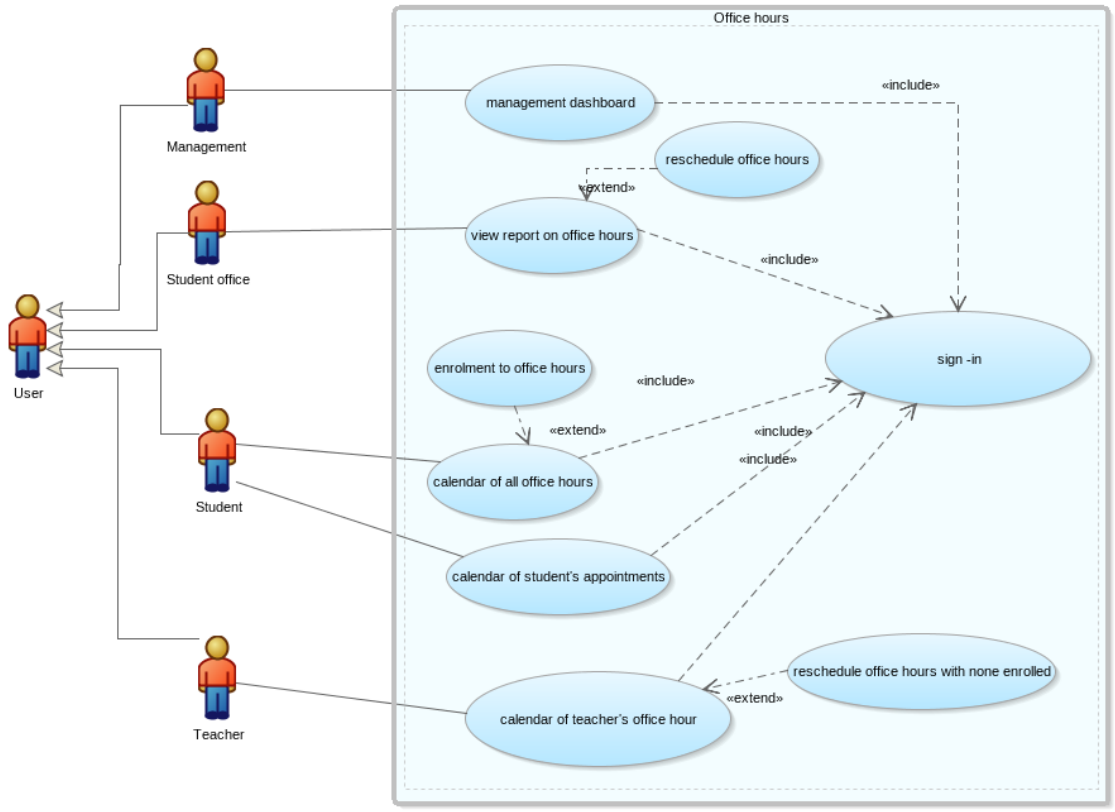
Στο Σχήμα 22.1 παρουσιάζονται οι προσδιορισμένες περιπτώσεις χρήσης. Σημειώστε ότι η περίπτωση χρήσης ”sign-in” εκτελείται μόνο μία φορά ανά user session και ότι καμία από τις άλλες περιπτώσεις χρήσης δεν μπορεί να εκτελεστεί πριν από την επιτυχή ολοκλήρωση της ”sign-in”. Τρεις περιπτώσεις χρήσης, συγκεκριμένα οι ”επαναπρογραμματισμός ωρών γραφείου”, ”εγγραφή σε ώρες γραφείου” και ”επαναπρογραμματισμός ωρών γραφείου χωρίς εγγραφή” είναι εξαρτημένες και σημειώνονται με τη σχέση ”extend”. Αυτές οι περιπτώσεις χρήσης εκτελούνται κατόπιν αιτήματος, μετά την ολοκλήρωση της περίπτωσης χρήσης του γονέα.

Πίνακας 22.1: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Επαναπρογραμματισμός ωρών γραφείου από τον καθηγητή.

Keyword	**Value**
ID:	*Ch22-01*
Τίτλος:	*Επαναπρογραμματισμός ωρών γραφείου από τον καθηγητή*
Περιγραφή:	*Ο καθηγητής χρησιμοποιεί την εφαρμογή APEX για να επαναπρογραμματίσει τις ώρες γραφείου στις οποίες δεν έχει εγγραφεί φοιτητής.*
Κύριος ρόλος:	*Καθηγητής*
Προϋποθέσεις:	πρόσβαση σε πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο σε φορητή συσκευή ή υπολογιστή, ο χρήστης έχει τα διαπιστευτήρια και τα προνόμια των καθηγητών, ο ιστότοπος της εφαρμογής είναι διαθέσιμος
Μετασυνθήκες:	δεδομένα αποθηκευμένα στον πίνακα της βάσης δεδομένων ch22_duty_hours
Κύριο μέρος	-
Σενάριο επιτυχίας:	1. ο εκπαιδευτικός ανοίγει το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και συνδέεται στην εφαρμογή 2. επιλέγει τον επαναπρογραμματισμό των ωρών υπηρεσίας (reschedule duty hours) με κανέναν εγγεγραμμένο 3. κάνει κλικ στη θέση που έχει χαρακτηριστεί ως μη εγγεγραμμένος 4. στη φόρμα εισάγει τα δεδομένα του επαναπρογραμματισμού (τοποθεσία, ώρα έναρξης και λήξης) 5. επανεξετάζει και επιβεβαιώνει τον επαναπρογραμματισμό κάνοντας κλικ στο κατάλληλο κουμπί
Επεκτάσεις:	-
Συχνότητα χρήσης:	*Περίπου 4 από τις 30 υποχρεωτικές ημερομηνίες σε ένα ακαδημαϊκό έτος.*
Κατάσταση:	[Ολοκληρώθηκε]
Ιδιοκτήτης:	*Χρήστης με τα προνόμια του καθηγητή*
Προτεραιότητα:	*Μέτρια*

Πίνακας 22.2: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Εγγραφή φοιτητών για τις ώρες γραφείου.

Keyword	**Value**
ID:	*Ch22-02*
Τίτλος:	*Εγγραφή φοιτητών για τις ώρες γραφείου*
Περιγραφή:	*Ο φοιτητής χρησιμοποιεί την εφαρμογή APEX για να εγγραφεί σε ώρες γραφείου. Το ημερολόγιο έχει όλες τις προγραμματισμένες ώρες γραφείου για όλους τους καθηγητές που ασχολούνται με τα προγράμματα σπουδών των φοιτητών (τμήματα). Συνήθως ένας φοιτητής εγγράφεται σε ένα πρόγραμμα σπουδών, αλλά σε εξαιρετικά άτομα μπορεί να επιτραπεί να σπουδάσουν σε δύο ή περισσότερα. Η εφαρμογή θα αποτρέψει τις πολλαπλές εγγραφές ενός φοιτητή σε συγκεκριμένες ώρες γραφείου.*
γραμμή Κύριος ρόλος:	*φοιτητής*
Προϋποθέσεις:	πρόσβαση σε πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο σε φορητή συσκευή ή υπολογιστή, ο χρήστης διαθέτει διαπιστευτήρια και δικαιώματα καθηγητών, ο δικτυακός τόπος της εφαρμογής είναι διαθέσιμος
Μετασυνθήκες:	δεδομένα αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων στον πίνακα ch22_dh_slot
Κύριο μέρος	-
Σενάριο επιτυχίας:	1. ο φοιτητής ανοίγει το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και συνδέεται στην εφαρμογή 2. εγγράφεται μέσω ημερολογίου 3. κάνει κλικ στην επιθυμητή υποδοχή (οι υποδοχές είναι χρωματισμένες υποδεικνύοντας τις καταστάσεις) 4. στη νέα φόρμα ο μαθητής κάνει κλικ στο κουμπί και επιβεβαιώνει την εγγραφή
Επεκτάσεις:	-
Συχνότητα χρήσης:	*Πάνω από 1000 φοιτητές χρησιμοποιούν τις ώρες γραφείου κατά μέσο όρο 2 φορές ανά εξάμηνο για 10 έως 15 καθηγητές.*
Κατάσταση:	[Ολοκληρώθηκε]
Ιδιοκτήτης:	*Φοιτητής*
Προτεραιότητα:	*υψηλή*



Σχήμα 22.1: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης.

22.4 Μοντέλο δεδομένων

22.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων

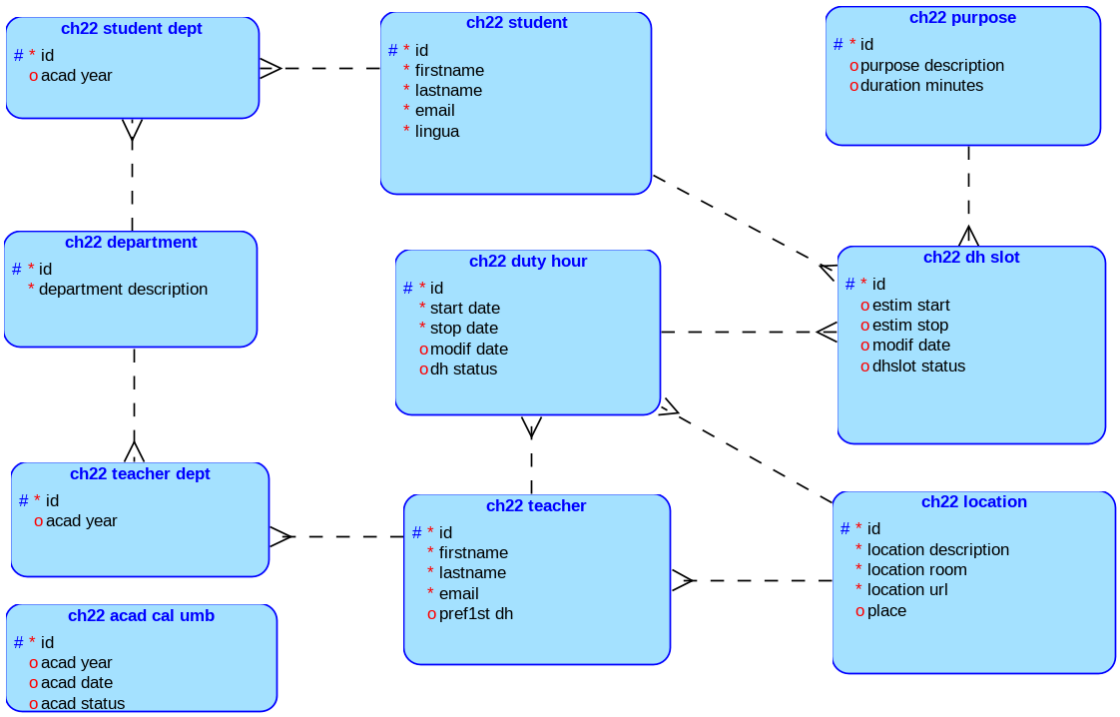
Υπάρχουν δέκα οντότητες στο λογικό μοντέλο δεδομένων:

- **ch22_dh_slot** παρουσιάζουν μια συνάντηση μαθητή-καθηγητή,
- **ch22_duty_hour** παρουσιάζουν προκαθορισμένο χρονικό διάστημα του καθηγητή (ώρες γραφείου) που παραπέμπει σε διάφορες χρονοθυρίδες ή αλλιώς συναντήσεις μαθητή-καθηγητή,
- **ch22_purpose** αποθηκεύει τους λόγους και τη μέση διάρκεια των συναντήσεων μαθητών-καθηγητών,
- **ch22_student_dept** υποδεικνύει ένα πρόγραμμα σπουδών ενός φοιτητή. Οι άριστοι φοιτητές επιτρέπεται να είναι εγγεγραμμένοι σε περισσότερα από ένα προγράμματα (συνώνυμο του τμήματος) σε ένα ακαδημαϊκό έτος,
- **ch22_student** είναι ένα άτομο που σπουδάζει σε ένα πανεπιστήμιο και συμμετέχει στο πρόγραμμα σπουδών (συνώνυμο του τμήματος),
- **ch22_teacher_dept** υποδεικνύει ένα πρόγραμμα σπουδών (ή αλλιώς τμήμα) ενός καθηγητή. Ένας καθηγητής συμμετέχει συνήθως σε περισσότερα από ένα προγράμματα σπουδών,
- **ch22_teacher** είναι ένα άτομο που διεξάγει ακαδημαϊκές δραστηριότητες (μαθήματα, εργαστηριακές ασκήσεις κ.λπ.)
- **ch22_location** είναι είτε φυσικός (R) είτε ψηφιακός (I) είτε και τα δύο (B) - είναι ένας τόπος όπου γίνονται οι ώρες γραφείου,
- **ch22_department** είναι συνώνυμο του προγράμματος σπουδών,
- **ch22_acad_cal_umb** καθορίζει τις εργάσιμες/μη εργάσιμες ημέρες. Αυτή η οντότητα σχετίζεται με όλες τις οντότητες με κάποια χαρακτηριστικά ημερομηνίας, ωστόσο δεν θα μοντελοποιήσουμε αυτές τις σχέσεις ρητά επειδή η έμμεση σχέση είναι αρκετή για την πληρότητα

του μοντέλου.

22.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων

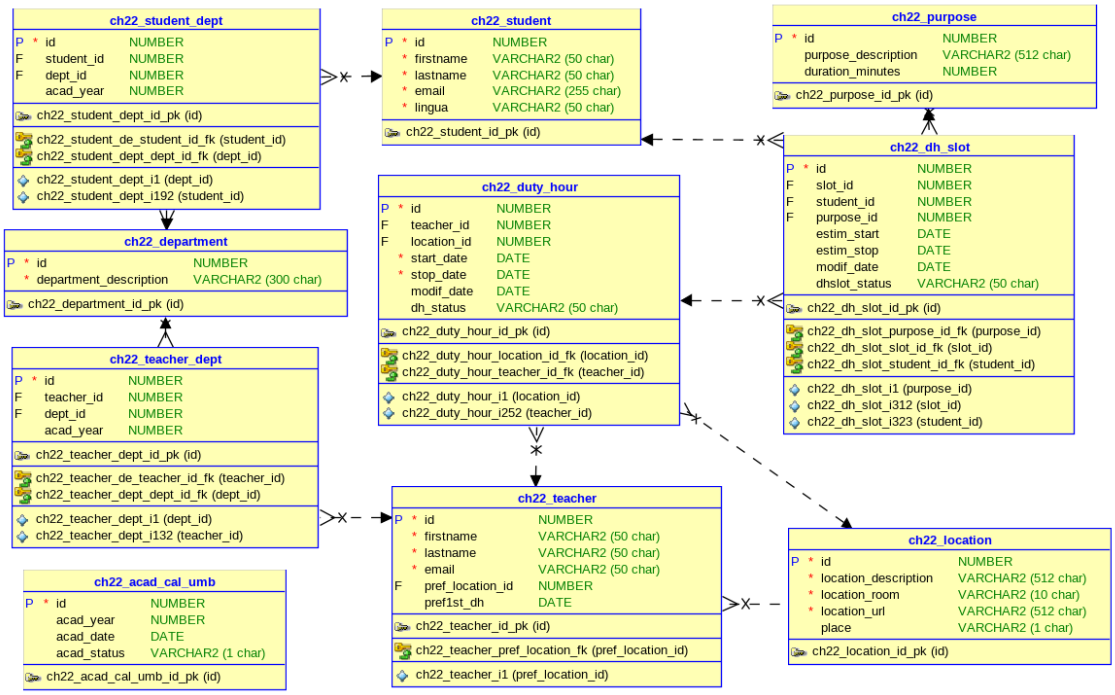
Το λογικό μοντέλο δεδομένων παρουσιάζεται στο Σχήμα 22.2.



Σχήμα 22.2: Logical data model.

22.4.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Ο αυτόματος μετασχηματισμός από το λογικό μοντέλο δεδομένων σε σχεσιακό μοντέλο δεδομένων στο Oracle SQL Data Modeler παρέχεται από τη συνάρτηση *Engineering to relational*. Το αποτέλεσμα, σχεσιακό μοντέλο δεδομένων έτοιμο για εξαγωγή ως SQL script φαίνεται στο Σχήμα 22.3.



Σχήμα 22.3: Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων.

Το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων μπορεί να αναπτυχθεί χωρίς το SQL Data Developer Data Modeler. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το Quick SQL στο APEX.

22.4.4 Quick SQL

Ο ακόλουθος κώδικας Quick SQL (βλ. Σχήμα 22.4) περιέχει όλα τα απαραίτητα στοιχεία για τη δημιουργία του SQL script.

```
ch22_acad_cal_umb
    acad_year num
    acad_date date
    acad_status vc1 /check y n
ch22_department
    department_description vc300 /nn
ch22_purpose
    purpose_description vc512
    duration_minutes num /check 10 15 20 25 30 45 60 /default 15
ch22_location
    location_description vc512 /nn
    location_room vc10 /nn /default R1
    location_url vc512 /nn /default https://beeapex.eu/bbb
    place vc1 /check R,I,B /default I
ch22_teacher
    firstname vc50 /nn
    lastname vc50 /nn
    email vc50 /nn
    pref_location_id num /fk ch22_location
    pref1st_dh date
ch22_teacher_dept
    teacher_id num /fk ch22_teacher
    dept_id num /fk ch22_department
    acad_year num
ch22_student_dept
    student_id num /fk ch22_student
    dept_id num /fk ch22_department
    acad_year num
ch22_duty_hour
    teacher_id /fk ch22_teacher
    location_id /fk ch22_location
    start_date date /nn
    stop_date date /nn
    modif_date date
    dh_status vc50
ch22_dh_slot
    slot_id /fk ch22_duty_hour
    student_id /fk ch22_student
    purpose_id /fk ch22_purpose
    estim_start date
    estim_stop date
    modif_date date
    dhslot_status vc50
ch22_student
    firstname vc50 /nn
    lastname vc50 /nn
    email vc255 /nn
    lingua vc50 /nn
```

Σχήμα 22.4: Μοντέλο δεδομένων που περιγράφεται με Quick SQL.

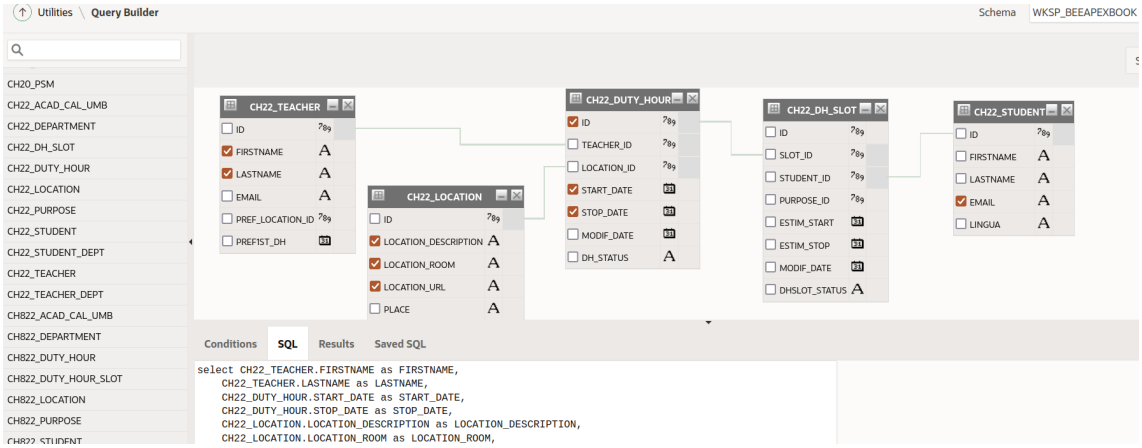
Το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων (Relational data model) μπορεί να αναπτυχθεί χωρίς το SQL Data Developer Data Modeler. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το Quick SQL στο APEX.

22.4.5 SQL script για τη δημιουργία πινάκων

Το SQL script για τη δημιουργία πινάκων παρέχεται στο εκπαιδευτικό υλικό ως αρχείο CH22CREATE.sql. Το script για τη δημιουργία πινάκων είναι επίσης διαθέσιμο σε packaged εφαρμογή στο εκπαιδευτικό υλικό.

22.4.6 Query builder στο APEX

Η συγκεκριμένη εφαρμογή θα χρησιμοποιήσει αρκετά μεγάλα queries που μπορεί να τρομάξουν τους αρχάριους του APEX. Υπάρχει όμως λύση - ο Query Builder που είναι ενσωματωμένος στο APEX (SQL Workshop > Utilities > Query Builder). Μπορεί να βοηθήσει οποιονδήποτε να κατασκευάσει σωστά queries απλά κάνοντας κλικ και σύροντας. Το Σχήμα 22.5 παρουσιάζει ένα παράδειγμα query για το ημερολόγιο των εγγεγραμμένων φοιτητών.



Σχήμα 22.5: Ένα παράδειγμα χρήσης του Query Builder.

Η παραγόμενη SQL statement έχει την ακόλουθη μορφή:

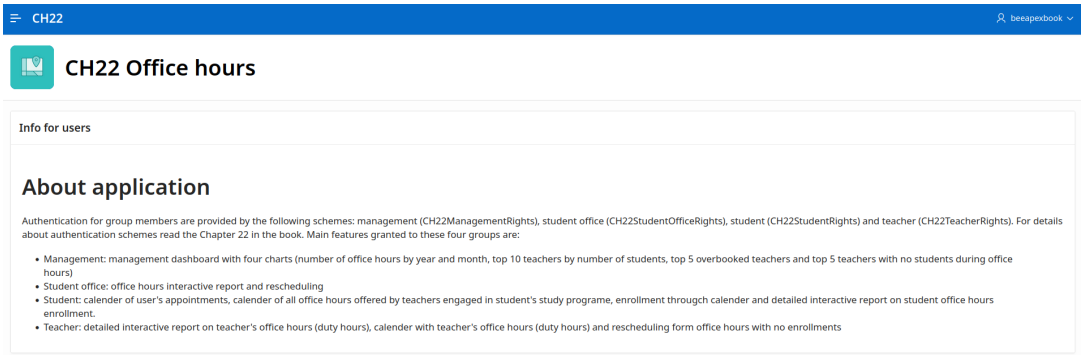
```
select CH22_TEACHER.FIRSTNAME as FIRSTNAME,
       CH22_TEACHER.LASTNAME as LASTNAME,
       CH22_DUTY_HOUR.START_DATE as START_DATE,
       CH22_DUTY_HOUR.STOP_DATE as STOP_DATE,
       CH22_LOCATION.LOCATION_DESCRIPTION as
              LOCATION_DESCRIPTION,
       CH22_LOCATION.LOCATION_ROOM as LOCATION_ROOM,
       CH22_LOCATION.LOCATION_URL as LOCATION_URL,
       CH22_DUTY_HOUR.ID as ID,
       CH22_STUDENT.EMAIL as EMAIL
from CH22_DH_SLOT CH22_DH_SLOT,
       CH22_DUTY_HOUR CH22_DUTY_HOUR,
       CH22_STUDENT CH22_STUDENT,
       CH22_TEACHER CH22_TEACHER,
       CH22_LOCATION CH22_LOCATION
       where CH22_DH_SLOT.SLOT_ID=CH22_DUTY_HOUR.ID
       and CH22_DUTY_HOUR.LOCATION_ID=CH22_LOCATION.ID
       and CH22_DUTY_HOUR.TEACHER_ID=CH22_TEACHER.ID
       and CH22_STUDENT.ID=CH22_DH_SLOT.STUDENT_ID
```

Με την προσθήκη πρόσθετης συνθήκης στο τέλος ”and CH22_TEACHER.EMAIL = :APP_USER” το query θα επιστρέψει τους εγγεγραμμένους φοιτητές για τον συγκεκριμένο καθηγητή. Το Query Builder θα ήταν ένα απαραίτητο εργαλείο για τους απολύτως αρχάριους, αλλά και οι έμπειροι χρήστες μπορούν επίσης να επωφεληθούν από τη χρήση του.

Τα Queries που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εφαρμογή χρησιμοποιούν τον τελεστή συνένωσης (||), τη συνάρτηση EXTRACT, κοινές εκφράσεις πίνακα, την ανάκτηση των πρώτων 10 ή 5 γραμμών μόνο, την custom build function CH22_dh_utilization. Οι αναγνώστες αυτού του βιβλίου μπορούν να επωφεληθούν εγκαθιστώντας πρώτα την packaged εφαρμογή και εξετάζοντας τα queries που χρησιμοποιούνται στα ημερολόγια, το dashboard και τις αναφορές.

22.5 Διεπαφές εφαρμογής

Οι εφαρμογές έχουν μια κοινή σελίδα - την αρχική σελίδα. Αυτή η σελίδα παρέχει ορισμένες βασικές πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή (βλ. Σχήμα 22.6).



Σχήμα 22.6: Αρχική σελίδα εφαρμογής.

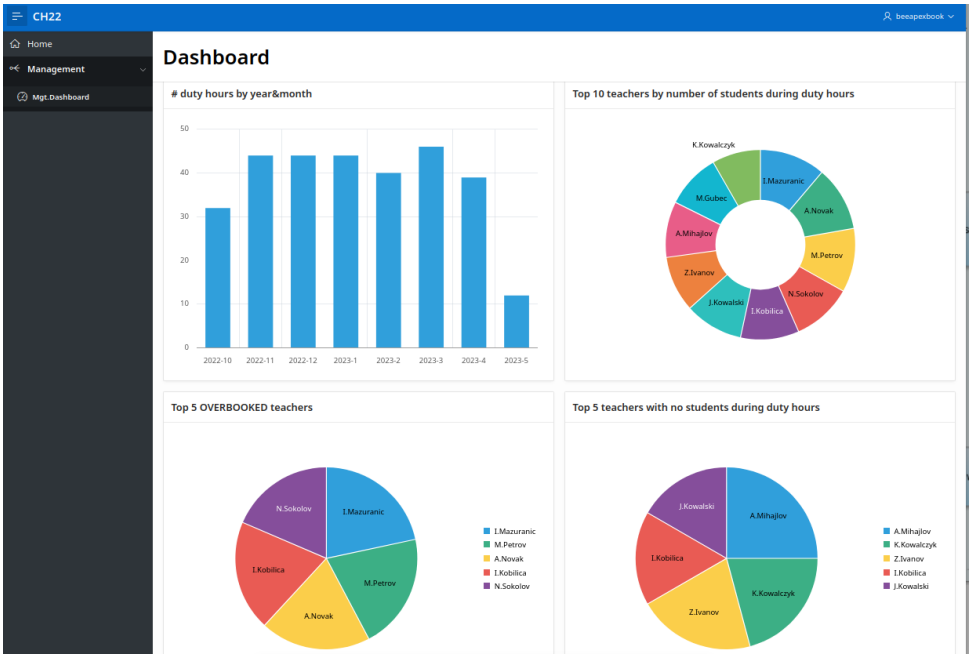
Η διοίκηση, το προσωπικό του γραφείου φοιτητών, οι φοιτητές και οι καθηγητές, θα εξυπηρετούνται μόνο με customized (προσαρμοσμένες) interfaces.

22.5.1 Διαχείρισης διεπαφών εφαρμογής

Οι χρήστες με δικαιώματα διαχείρισης μπορούν να έχουν πρόσβαση στο dashboard διαχείρισης (βλ. Σχήμα 22.7). Περιέχει τέσσερα διαγράμματα για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων σχετικά με τις ώρες γραφείου και τους καθηγητές:

- αριθμός ωρών γραφείου ανά έτος και μήνα
- 10 κορυφαίοι καθηγητές με βάση τον αριθμό των φοιτητών
- οι top 5 καθηγητές με τις περισσότερες ώρες και
- οι top 5 καθηγητές χωρίς μαθητές κατά τη διάρκεια των ωρών γραφείου

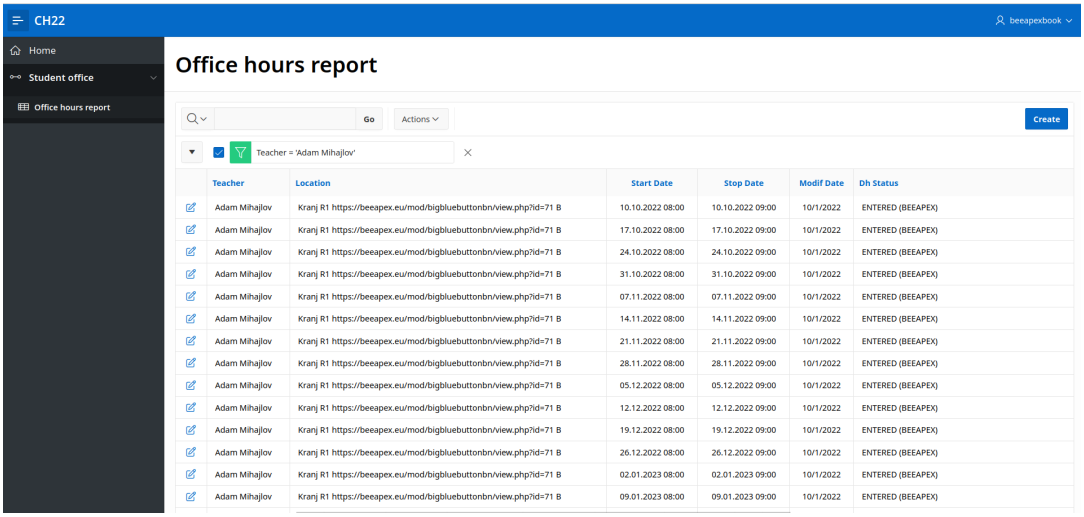
Προς το παρόν, η διαχείριση δεν έχει καθορίσει περαιτέρω απαιτήσεις διαχείρισης.



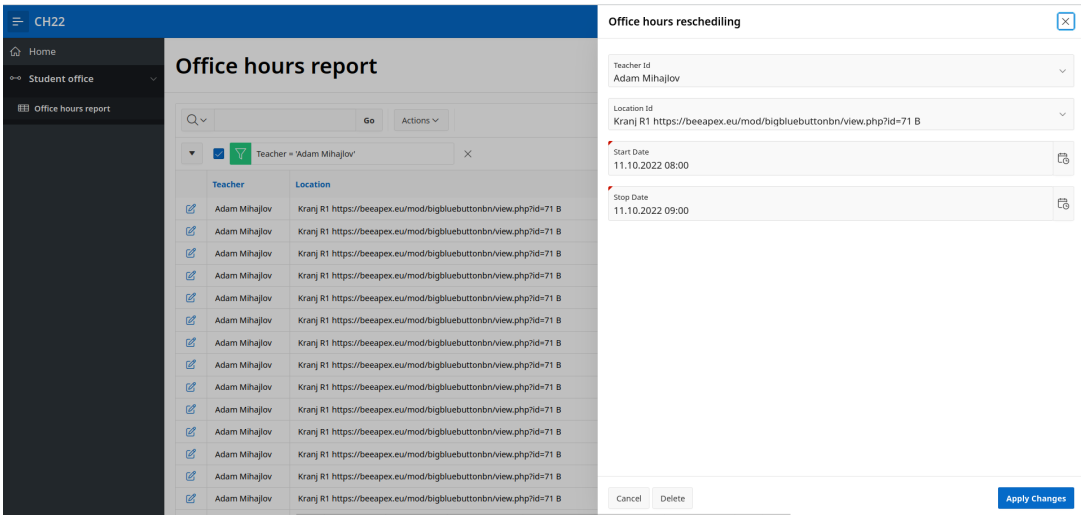
Σχήμα 22.7: Πίνακας ελέγχου (dashboard)της διαχείρισης.

22.5.2 Διεπαφές της εφαρμογης για το γραφείο σπουδαστών

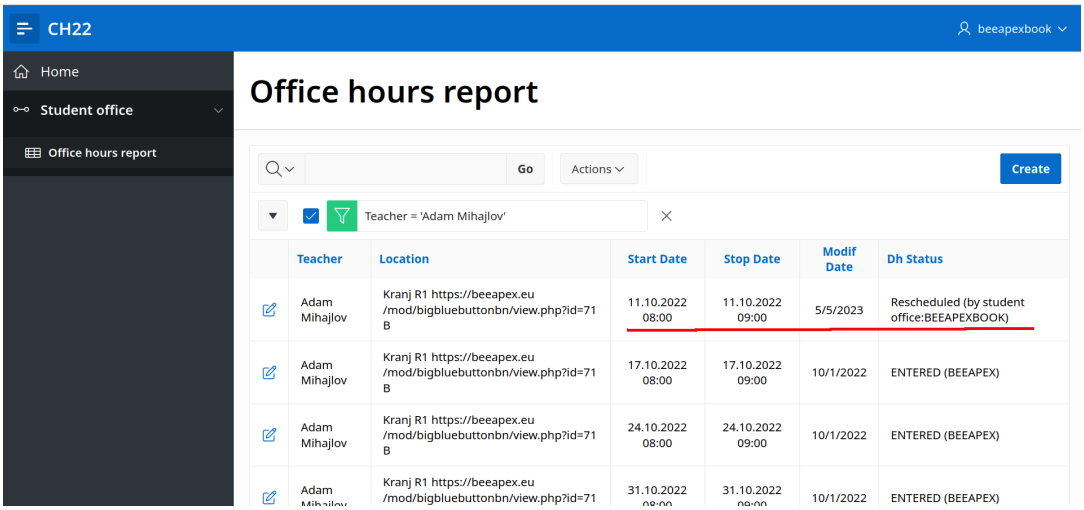
Οι χρήστες με δικαιώματα γραφείου φοιτητών, μπορούν να έχουν πρόσβαση στη διαδραστική αναφορά ωρών γραφείου και να επαναπρογραμματίσουν τυχόν ώρες γραφείου. Το Σχήμα 22.8 παρουσιάζει τη διαδραστική αναφορά με ενεργοποιημένο φίλτρο (εμφανίζεται μόνο ένας καθηγητής). Στη συνέχεια, το Σχήμα 22.9 δείχνει τη φόρμα που καθιστά δυνατό τον επαναπρογραμματισμό. Ο χρήστης μπορεί να αλλάξει τον καθηγητή, την τοποθεσία, τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης των επιλεγμένων ωρών γραφείου. Το Σχήμα 22.10 δείχνει την αναφορά μετά τον επαναπρογραμματισμό. Δύο πεδία ενημερώνονται αυτόματα: η ημερομηνία τροποποίησης και η κατάσταση των ωρών γραφείου. Η τελευταία είναι concatenated συμβολοσειρά, που περιέχει επίσης το όνομα χρήστη που έκανε την αλλαγή.



Σχήμα 22.8: Διαδραστική αναφορά ωρών γραφείου για το γραφείο φοιτητών.



Σχήμα 22.9: Φόρμα επαναπρογραμματισμού για το γραφείο φοιτητών.

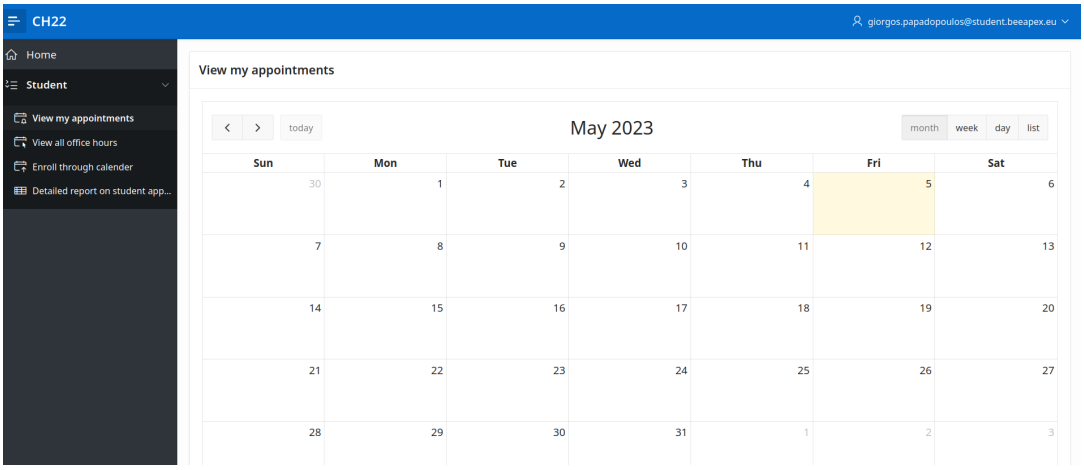


Σχήμα 22.10: Διαδραστική αναφορά ωρών γραφείου μετά από επαναπρογραμματισμό.

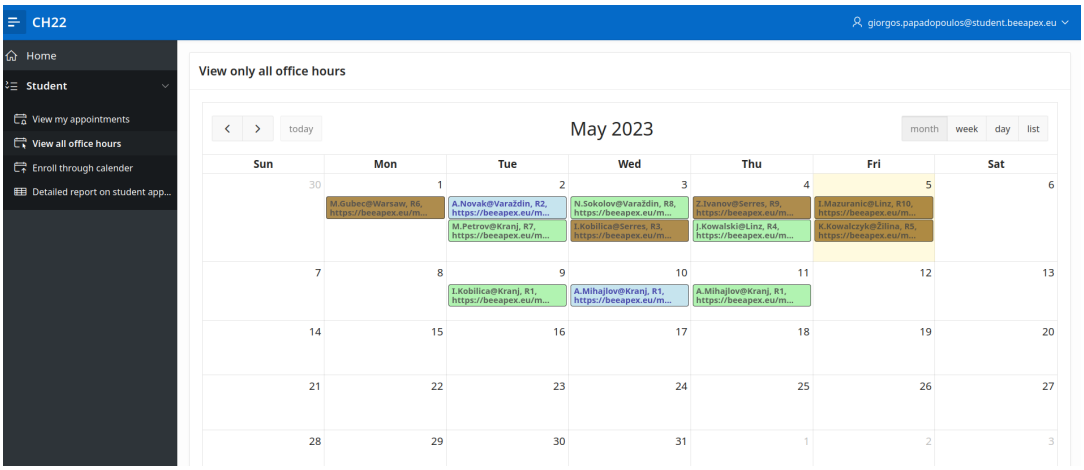
22.5.3 Διεπαφές της εφαρμογής για τους φοιτητές

Τα στοιχεία του ημερολογίου χρωματίζονται ανάλογα με τη χρήση. Το NONE enrolled παρουσιάζεται ως πράσινο, το AVAILABLE παρουσιάζεται ως μπλε και το OVEBOOKED παρουσιάζεται ως καφέ. Αυτή τη στιγμή ο φοιτητής μπορεί να εγγραφεί ακόμα και αν έχει προσδιοριστεί η κατάσταση OVERBOOKED. Οι χρήστες με δικαιώματα φοιτητή μπορούν να έχουν πρόσβαση:

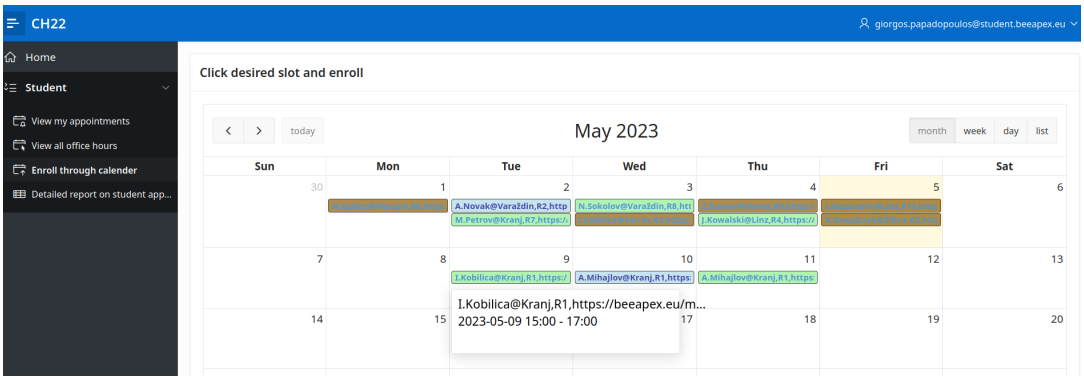
- ημερολόγιο των ραντεβού του/της (βλ. Σχήμα 22.11).
- ημερολόγιο όλων των ωρών γραφείου που προσφέρουν οι καθηγητές που ασχολούνται με το πρόγραμμα σπουδών του φοιτητή (βλ. Σχήμα 22.12).
- Εγγραφή στις ώρες γραφείου μέσω ημερολογίου. Αρχικά, οι χρήστες επιλέγουν τις επιθυμητές ώρες γραφείου (βλ. Σχήμα 22.13). Στη φόρμα ο φοιτητής επιλέγει μόνο το σκοπό (βλ. Σχήμα 22.14) και πατάει το κουμπί ”Enroll”. Εάν η εγγραφή είναι επιτυχής, τότε οι φοιτητές λαμβάνουν feedback (βλ. Σχήμα 22.15). Ο έλεγχος της εγγραφής μέσω του στοιχείου μενού ”View my appointments” επιβεβαιώνει την επιτυχή εγγραφή (βλ. Σχήμα 22.16).
- Λεπτομερής διαδραστική αναφορά παρουσιάζει όλα τα ραντεβού των φοιτητών σε μορφή πίνακα (βλ. Σχήμα 22.17).



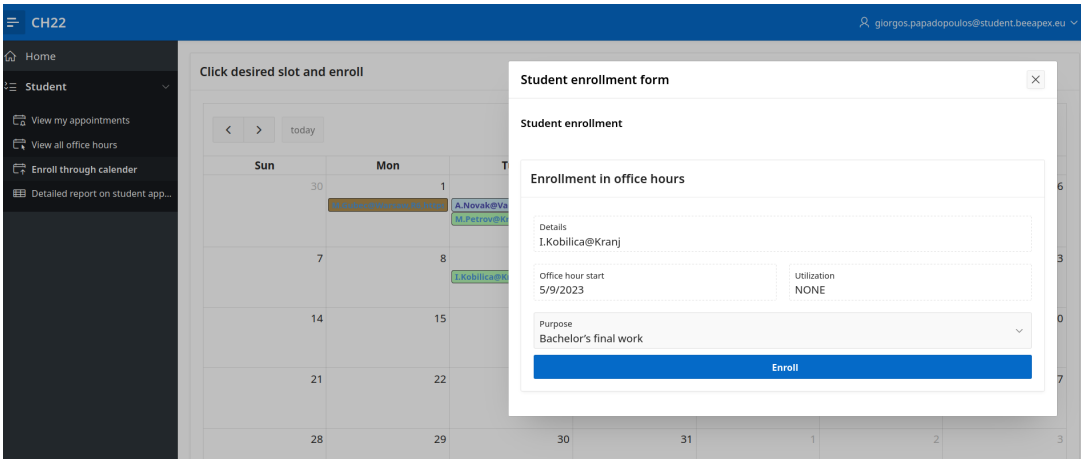
Σχήμα 22.11: Ημερολόγιο με τα ραντεβού των φοιτητών.



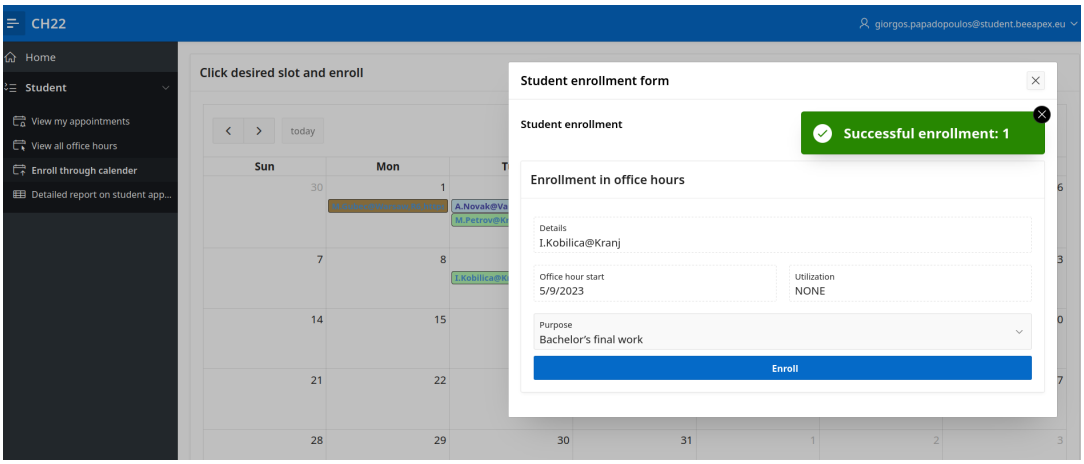
Σχήμα 22.12: Ημερολόγιο όλων των ωρών γραφείου που προσφέρουν οι καθηγητές που ασχολούνται με το πρόγραμμα σπουδών του φοιτητή.



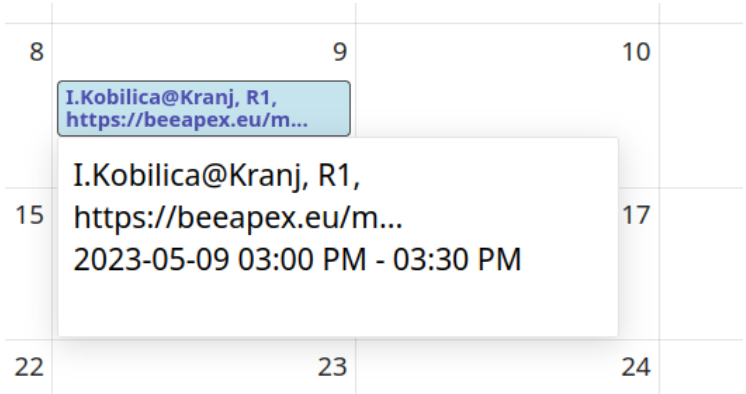
Σχήμα 22.13: Εγγραφή στις ώρες γραφείου μέσω ημερολογίου - επιλογή χρονοθυρίδας ημερολογίου (picking calendar slot).



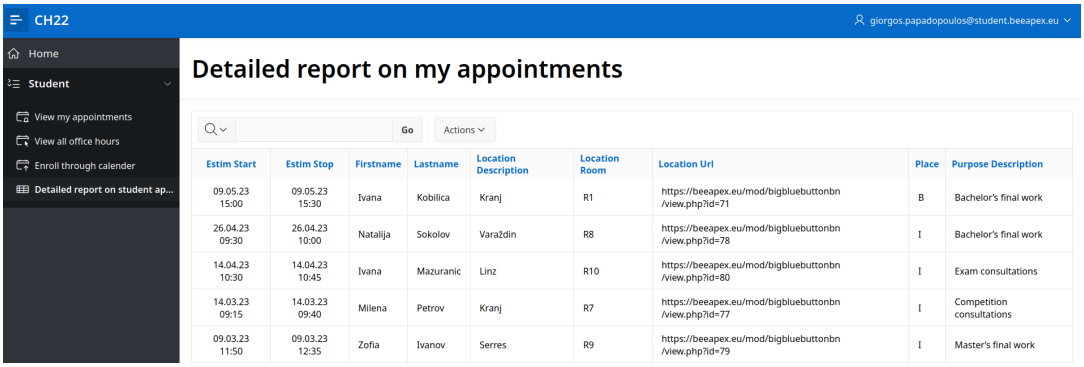
Σχήμα 22.14: Εγγραφή στις ώρες γραφείου μέσω ημερολογίου - επιλογή του σκοπού (selecting the purpose).



Σχήμα 22.15: Εγγραφή στις ώρες γραφείου μέσω ημερολογίου - επιτυχής εγγραφή (successfull enrolment).



Σχήμα 22.16: Έλεγχος της εγγραφής μέσω του στοιχείου μενού ”Viev my appointments”.

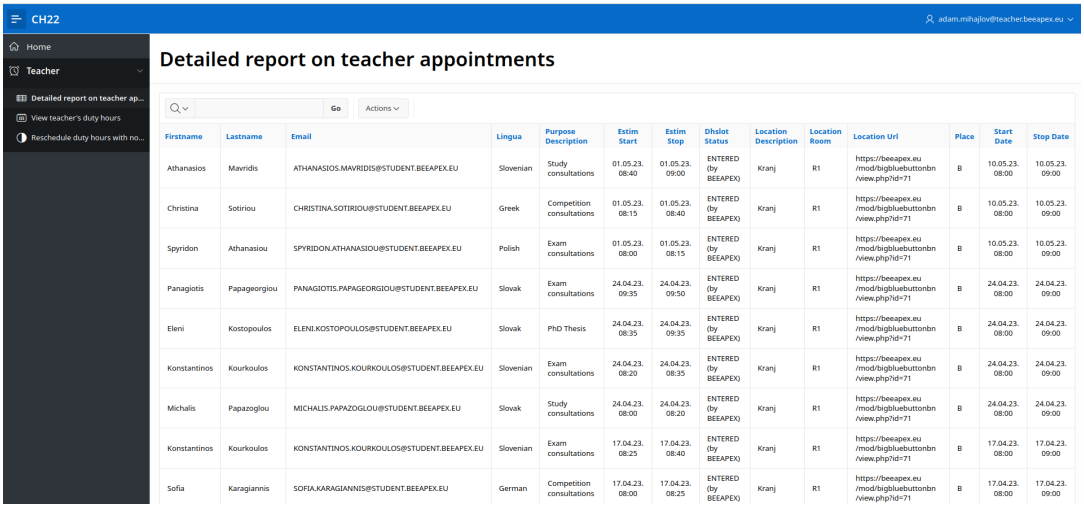


Σχήμα 22.17: Αναλυτική διαδραστική αναφορά όλων των ραντεβού των φοιτητών.

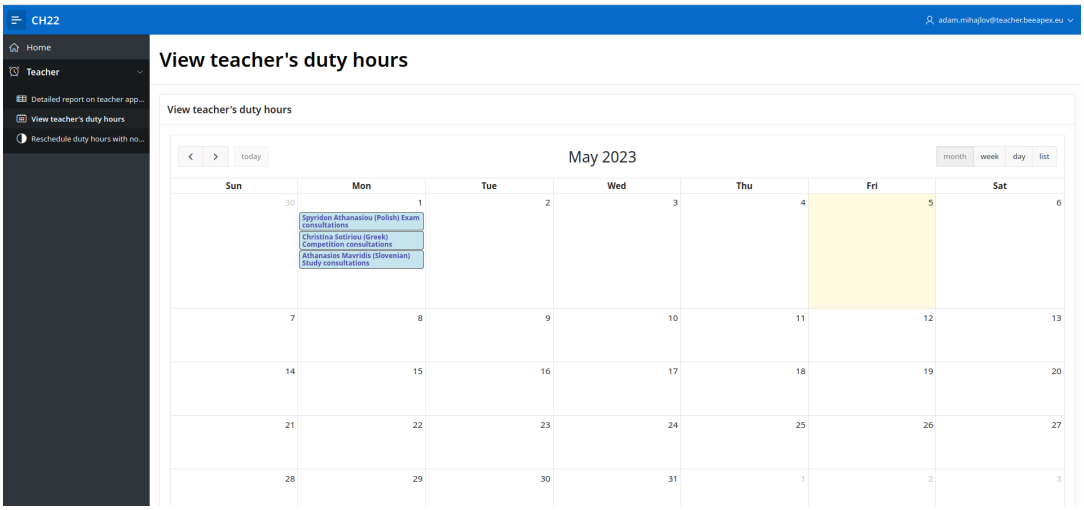
22.5.4 Teacher application interfaces

Τα στοιχεία του ημερολογίου χρωματίζονται ανάλογα με τη χρήση. Τα χρώματα των καταστάσεων είναι πανομοιότυπα με αυτά του interface φοιτητών (το NONE είναι πράσινο, το AVAILABLE είναι μπλε και το OVEBOOKED είναι καφέ). Οι χρήστες με δικαιώματα καθηγητή μπορούν:

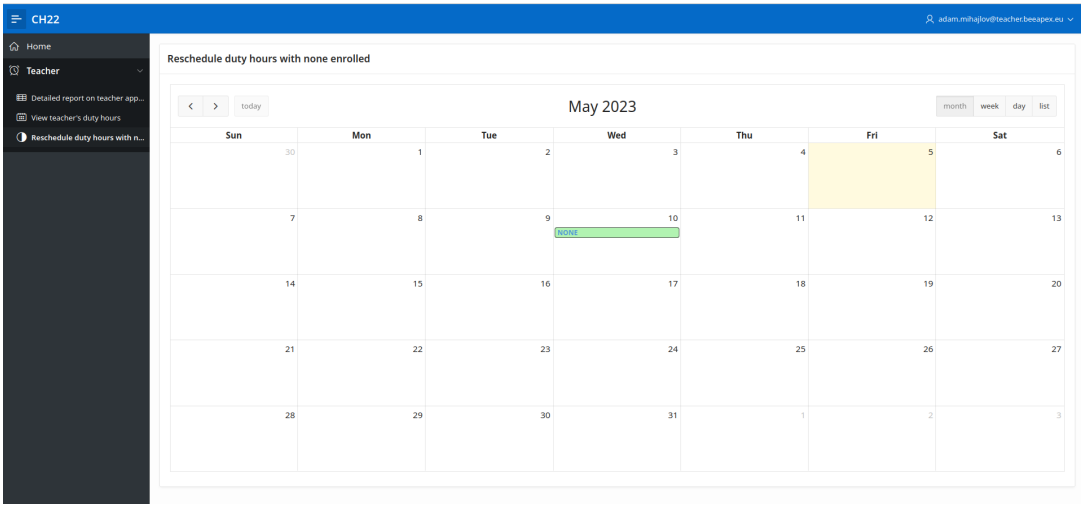
- προβολή λεπτομερούς αναφοράς για τα ραντεβού των καθηγητών (βλ. Σχήμα 22.18).
- προβολή του ημερολογίου των εκπαιδευτικών. Το όνομα του μαθητή, η γλώσσα και ο σκοπός, εμφανίζονται για κάθε μαθητή που είναι εγγεγραμμένος (βλ. Σχήμα 22.19).
- επαναπρογραμματισμός των ωρών γραφείου με κανέναν εγγεγραμμένο μαθητή. Αρχικά, εμφανίζεται το ημερολόγιο των ωρών γραφείου με την κατάσταση NONE (βλ. Σχήμα 22.20). Κάνοντας κλικ στο στοιχείο στο ημερολόγιο, ανοίγει μια modal φόρμα στην οποία εισάγονται οι ημερομηνίες έναρξης και λήξης (επίσης ώρες και λεπτά) (βλ. Σχήμα 22.21). Κάνοντας κλικ στην επιλογή ”Apply changes” (Εφαρμογή αλλαγών) οι ώρες γραφείου μεταφέρονται στην επιθυμητή νέα ημερομηνία (βλ. Σχήμα 22.22).



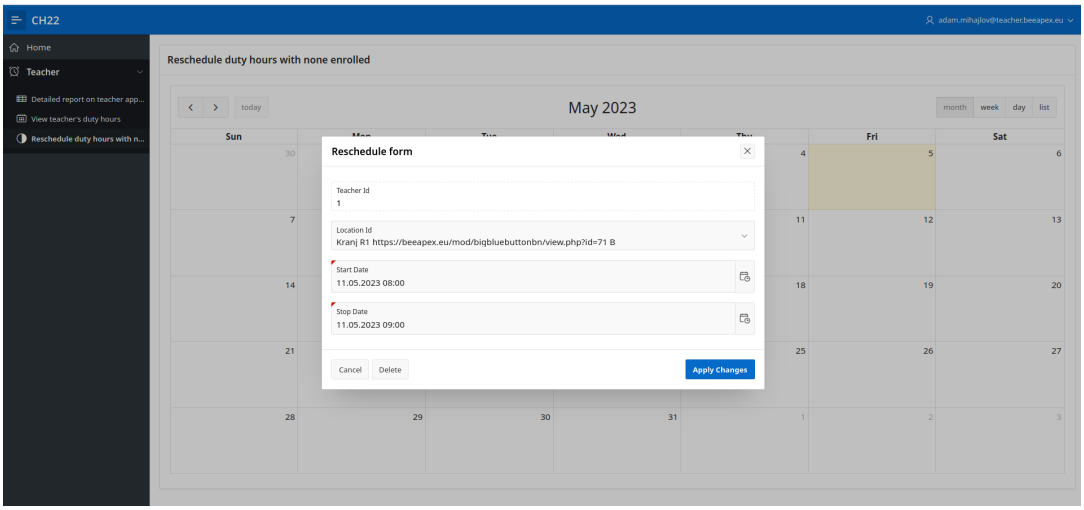
Σχήμα 22.18: Αναλυτική αναφορά για τα ραντεβού των εκπαιδευτικών



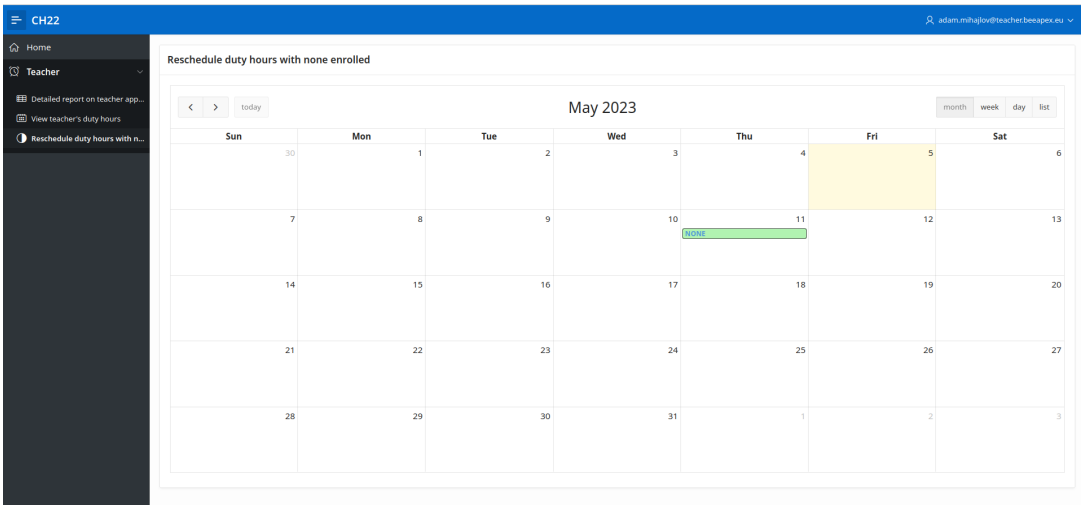
Σχήμα 22.19: Ημερολόγιο καθηγητή με ορατά τα ονόματα των φοιτητών, τις γλώσσες τους και τους σκοπούς τους.



Σχήμα 22.20: Επαναπρογραμματισμός ωρών γραφείου καθηγητή με εγγεγραμμένους NONE - the calendar view.



Σχήμα 22.21: Επαναπρογραμματισμός ωρών γραφείου καθηγητή με εγγεγραμμένους NONE - καταχωρήθηκε νέα ημερομηνία (new date entered).



Σχήμα 22.22: Τα αποτελέσματα του επαναπρογραμματισμού των ωρών γραφείου των καθηγητών με εγγεγραμμένους NONE.

22.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το ακόλουθο συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό:

- εξαγόμενη εφαρμογή, scripts για τη δημιουργία πινάκων, την εισαγωγή δεδομένων, τη δημιουργία συνάρτησης PL/SQL και τη διαγραφή πινάκων
- οδηγούς βίντεο: α) εγκατάσταση packaged εφαρμογής και δημιουργία χρηστών (φοιτητών και καθηγητών) και β) ανάπτυξη εφαρμογής από το μηδέν

Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στην δημόσια σελίδα του έργου BeeAPEX. Συνδεθείτε ως επισκέπτης χρήστης (guest) (δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το σχολικό βιβλίο στην ενότητα Books, τα scripts στον φάκελο Part 2 > Chapter22 στην ενότητα Scripts και τους βιντεοοδηγούς στη Συλλογή βιντεοοδηγών (Collection of video guides). Το υλικό για τα σύντομα μαθήματα βρίσκεται στην ενότητα Short courses.

22.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή

Η εξαγόμενη εφαρμογή είναι packaged. Η εγκατάσταση δημιουργεί πίνακες, ευρετήριο, συνάρτηση, καθώς και συμπληρώνει τα δεδομένα. Η απεγκατάσταση αφαιρεί όλα τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εφαρμογή. Η packaged εφαρμογή έχει ενσωματωμένο αρχείο CSS (ch22_cal.css) το οποίο αναφέρεται από τις περισσότερες σελίδες ημερολογίου ως #APP_FILES#ch22_cal#MIN#.css:

```
.fc-event .fc-content div.fc-time { display: none;}

.fc-event.my-cal-blue {
background-color: lightblue,
border: 0.5pt solid black,
opacity: 0.7,
}

.fc-event.my-cal-blue .fc-event-title {
color: darkblue,
font-weight: bold,
}

.fc-event.my-cal-orange {
background-color: orange,
border: 0.5pt solid black,
opacity: 0.7,
}

.fc-event.my-cal-orange .fc-title {
color: darkred,
font-weight: bold,
}

.fc-event.my-cal-dark-orange {
background-color: #8B5A00,
border: 0.5pt solid black,
opacity: 0.7,
}

.fc-event.my-cal-dark-orange .fc-title {
color: white,
font-weight: bold,
}

.fc-event.my-cal-white {
background-color: white,
border: 0.5pt solid black,
opacity: 0.7,
}

.fc-event.my-cal-white .fc-title {
color: black,
font-weight: bold,
```

```
}

.fc-event.my-cal-green {
background-color: lightgreen,
border: 0.5pt solid black,
opacity: 0.7,
}

.fc-event.my-cal-green .fc-title {
color: darkgreen,
font-weight: bold,
}
```

Το Management dashboard χρησιμοποιεί τα ακόλουθα queries::

```
SELECT
        EXTRACT(YEAR FROM start_date) || '-' ||
        EXTRACT(MONTH FROM start_date) AS "Year and Month",
        COUNT(id) AS count
FROM ch22_duty_hour
        GROUP BY EXTRACT(YEAR FROM start_date),
                EXTRACT(MONTH FROM start_date)
order by 1,

with teacher_appointmets (appointment , teacher) as
(select CH22_DH_SLOT.ID,
substr(CH22_TEACHER.FIRSTNAME,1,1) || '.' ||
        CH22_TEACHER.LASTNAME
from CH22_DH_SLOT CH22_DH_SLOT,
CH22_DUTY_HOUR CH22_DUTY_HOUR,
CH22_TEACHER CH22_TEACHER
where CH22_DUTY_HOUR.ID=CH22_DH_SLOT.SLOT_ID
and CH22_TEACHER.ID=CH22_DUTY_HOUR.TEACHER_ID)
select count(appointment), teacher from teacher_appointmets
        group by teacher
order by 1 desc
fetch first 10 rows only,

with teacher_dh_statuses (duty_hour_id, teacher,dh_utilization) as
(select CH22_DUTY_HOUR.ID,
substr(CH22_TEACHER.FIRSTNAME,1,1) || '.' ||
        CH22_TEACHER.LASTNAME,
CH22_dh_utilization(CH22_DUTY_HOUR.ID)
from CH22_DUTY_HOUR CH22_DUTY_HOUR,
CH22_TEACHER CH22_TEACHER
where CH22_DUTY_HOUR.TEACHER_ID=CH22_TEACHER.ID and
CH22_dh_utilization(CH22_DUTY_HOUR.ID) = 'OVERBOOKED')
select count(duty_hour_id), teacher from teacher_dh_statuses
group by teacher
order by 1 DESC
fetch first 5 rows only,

```

```
with teacher_dh_statuses (duty_hour_id, teacher,dh_utilization) as
(select CH22_DUTY_HOUR.ID,
substr(CH22_TEACHER.FIRSTNAME,1,1) || '.' || CH22_TEACHER.LASTNAME,
CH22_dh_utilization(CH22_DUTY_HOUR.ID)
from CH22_DUTY_HOUR CH22_DUTY_HOUR,
CH22_TEACHER CH22_TEACHER
where CH22_DUTY_HOUR.TEACHER_ID=CH22_TEACHER.ID and
CH22_dh_utilization(CH22_DUTY_HOUR.ID) = 'NONE')
select count(duty_hour_id), teacher from teacher_dh_statuses
group by teacher
order by 1 DESC
fetch first 5 rows only,
```

Δείτε άλλα queries για σελίδες που βασίζονται στο στοιχείο ημερολόγιο της packaged εφαρμογής.

22.6.2 Βίντεο Οδηγιών

Τα Βίντεο Οδηγιών παρουσιάζουν την εγκατάσταση της συσκευασμένης (packeged)εφαρμογής και την ανάπτυξη της εφαρμογής από το μηδέν.

22.7 Ερωτήσεις

1. Πώς μπορείτε να προσθέσετε έναν χρήστη με δικαιώματα καθηγητή;
2. Πώς θα βελτιώνατε την εφαρμογή δίνοντας τη δυνατότητα στον φοιτητή να κρατάει σημειώσεις για συγκεκριμένη συνάντηση;
3. Πώς θα περιορίζατε τα αποτελέσματα του query σε γραμμές που έχουν στήλες ημερομηνίας ίσες ή μεγαλύτερες από την τρέχουσα ώρα;

22.8 Απαντήσεις

1. Χρησιμοποιήστε το Manage Users and Group. Add new user (Προσθήκη νέου χρήστη). Χρησιμοποιήστε SQL Workshop > Object Browser και επιλέξτε τον πίνακα CH22_TEACHER. Επιλέξτε την καρτέλα ”Data” και ”Insert row”. Το email της εισαγόμενης γραμμής πρέπει να ταιριάζει με τον χρήστη APEX που έχει δημιουργηθεί.
2. Δημιουργήστε νέο πίνακα, δηλαδή CH22_NOTES με πεδία: ID, note και DH_SLOT_ID ως foreign key που παραπέμπει στον πίνακα CH22_DH_SLOT. Δημιουργήστε νέα αναφορά και φόρμα για τον φοιτητή και εξουσιοδοτήστε τη σελίδα για τον φοιτητή. Ανάλογα με τους θεσμικούς κανόνες, μπορείτε να δώσετε στους καθηγητές το δικαίωμα να βλέπουν ή να τροποποιούν τα notes (σημειώσεις) των φοιτητών.
3. Για να περιορίσετε τα αποτελέσματα του ερωτήματος σε γραμμές που έχουν στήλες ημερομηνίας ίσες ή μεγαλύτερες από την τρέχουσα ημερομηνία πρέπει να προστεθεί η συνθήκη WHERE date_column >= SYSDATE.



23. Υπόθεση Telco

Veronika Šalgová, Jozef Kostolný, Michal Mrena, Michal Kvet, Miroslav Potočár

23.1 Επιχειρηματική θεώρηση της υπόθεσης

Για να παρουσιάσουμε αποτελεσματικά τη διαδικασία ανάπτυξης μιας πρωτότυπης εφαρμογής βήμα προς βήμα, ας θεωρήσουμε ως παράδειγμα την υποθετική εταιρεία VEYOMI. Η VEYOMI είναι μια μικρή εταιρεία που επικεντρώνεται στην πώληση τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών στους πελάτες της. Καθώς η VEYOMI στοχεύει στην επέκταση του χαρτοφυλακίου προϊόντων της και στην εξυπηρέτηση μιας αυξανόμενης πελατειακής βάσης, καθίσταται επιτακτική η ανάγκη δημιουργίας και διατήρησης μιας ισχυρής εφαρμογής που διευκολύνει την απρόσκοπτη διαχείριση διαφόρων πτυχών, όπως η απογραφή προϊόντων, οι πληροφορίες πελατών και τα αυτοματοποιημένα συστήματα τιμολόγησης. Σε ένα ολοένα και πιο ανταγωνιστικό τοπίο της αγοράς, η VEYOMI αναγνωρίζει την ύψιστη σημασία της παροχής γρήγορης και βολικής πρόσβασης σε ζωτικής σημασίας πληροφορίες για τους πολύτιμους πελάτες της. Με την ανάπτυξη μιας διαισθητικής εφαρμογής, η VEYOMI μπορεί να ενισχύσει την ανταπόκρισή της, εξασφαλίζοντας ότι οι σχετικές λεπτομέρειες σχετικά με τα προϊόντα, τις υπηρεσίες, την τιμολόγηση και την τιμολόγηση είναι άμεσα διαθέσιμες στα χέρια των απαιτητικών πελατών της.

23.2 Ορισμός προβλήματος

Στον κόσμο της επιχειρηματικότητας, είναι εξαιρετικά σημαντικό να κρατάτε αρχεία των πελατών σας, των προϊόντων ή υπηρεσιών που έχουν αγοράσει και οποιωνδήποτε υπηρεσιών λαμβάνουν επί του παρόντος. Αυτό σας επιτρέπει να έχετε όλες τις απαραίτητες πληροφορίες στα δάχτυλά σας, κάνοντας πιο εύκολη την εξυπηρέτηση των πελατών σας. Επιπλέον, είναι κρίσιμο να παρέχετε έναν απλό και προσβάσιμο τρόπο στους πελάτες σας, για να ελέγξουν την κατάσταση των υπηρεσιών τους. Προσφέροντας μια φιλική προς τον χρήστη πλατφόρμα ή εφαρμογή, επιτρέπετε στους πελάτες σας να μάθουν εύκολα τι συμβαίνει με τις υπηρεσίες τους και να παραμένουν ενημερωμένοι. Διατηρώντας ακριβείς εγγραφές και παρέχοντας εύκολη πρόσβαση στις ενημερώσεις των υπηρεσιών, μπορείτε να ενισχύσετε την ικανοποίηση των πελατών, να χτίσετε εμπιστοσύνη και να βελτιώσετε τη συνολική λειτουργία της επιχείρησής σας.

23.3 Περιπτώσεις χρήσης

Όταν δημιουργείτε μια εφαρμογή, είναι αναγκαίο να ξεκινήσετε με τον καθορισμό των υπηρεσιών που θα παρέχει η εφαρμογή και τα θέματα που θα καλύπτει. Συνεπώς, είναι κρίσιμη η προετοιμασία μιας λίστας με τις διάφορες λειτουργίες και τις υπηρεσίες. Ωστόσο, πρώτα από όλα, είναι απαραίτητο να επικεντρωθείτε στον καθορισμό των τύπων χρηστών. Για την περίπτωσή μας, μπορούμε να λάβουμε υπόψη τρεις θεμελιώδεις ρόλους - customer (πελάτη), manager και administrator (διαχειριστή). Κάθε ρόλος έχει συγκεκριμένες αρμοδιότητες, για να διασφαλίσει την συνολική κάλυψη των λειτουργιών της εφαρμογής.

23.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης

Για λόγους συντομίας, θα παρουσιάσουμε μόνο δύο περιπτώσεις χρήσης αντί για αρκετές:

- Add Service (Προσθήκη Υπηρεσίας) - Οι πελάτες μπορούν εύκολα να ζητήσουν να προστεθούν νέες υπηρεσίες στην υπάρχουσα συνδρομή τους. Το σύστημα ενεργοποιεί τη νέα υπηρεσία και ενημερώνει αναλόγως τη χρέωση του πελάτη. Ο πελάτης λαμβάνει επιβεβαίωση και πληροφορίες σχετικά με τη νέα υπηρεσία.
- Show State of Services (Προβολή Κατάστασης Υπηρεσιών) - Είναι δυνατόν να προβληθεί εύκολα η τρέχουσα κατάσταση, καθώς και λεπτομέρειες των υπηρεσιών στις οποίες έχει συνδρομή ο πελάτης. Το σύστημα ανακτά και παρουσιάζει μια επισκόπηση των υπηρεσιών στις οποίες είναι εγγεγραμμένος ο πελάτης. Αυτό περιλαμβάνει πληροφορίες όπως ο τύπος της υπηρεσίας, η κατάσταση ενεργοποίησης, ο υπολειπόμενος χρόνος χρήσης ή η περίοδος ισχύος, καθώς και οι συνοδευτικές λειτουργίες ή περιορισμοί. Εντός της επισκόπησης των υπηρεσιών, οι πελάτες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πιο λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τη χρήση των υπηρεσιών τους. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την κατανάλωση δεδομένων, τα λεπτά κλήσεων, τα απεσταλμένα μηνύματα κειμένου ή οποιεσδήποτε άλλες σχετικές μετρήσεις χρήσης.

23.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή

Δύο περιπτώσεις χρήσης παρουσιάζονται στους πίνακες 23.1 και 23.2.

23.4 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης

Ο πελάτης χρειάζεται να εξασφαλίσει την αγορά υπηρεσιών με σταθερή χρέωση και επιπλέον παροχές, προβάλλοντας την κατάσταση των υπηρεσιών, τις οποίες πρέπει να έχει τη δυνατότητα να ακυρώσει. Μια άλλη απαραίτητη λειτουργία για να καλυφθεί είναι η προβολή μιας επισκόπησης των τιμολογίων. Μια άλλη βασική λειτουργία που πρέπει να καλυφθεί είναι η εμφάνιση επισκόπησης των τιμολογίων.

Ο ρόλος χρήστη manager μπορεί να έχει πρόσβαση στην επισκόπηση των πελατών και στην προσθήκη, επεξεργασία και διαγραφή τους. Επιπλέον, ο manager μπορεί επίσης να δημιουργεί τιμολόγια.

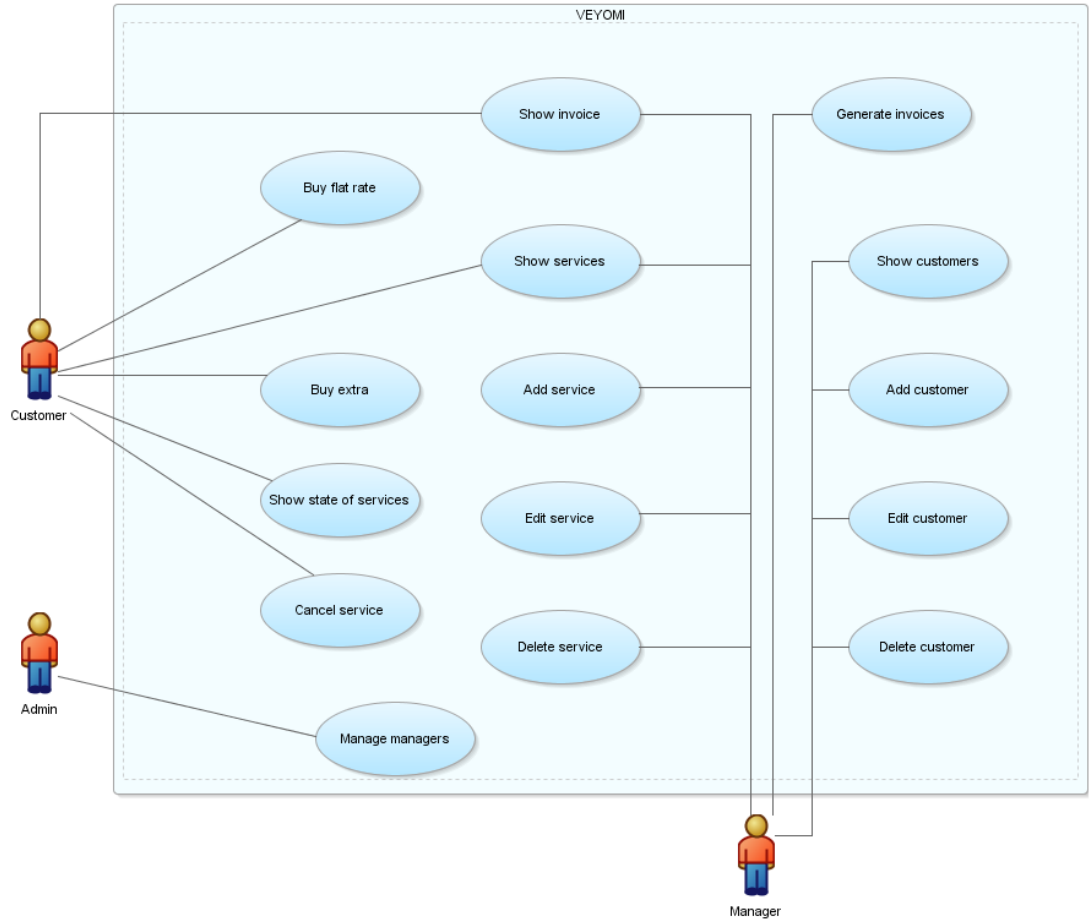
Ο τελευταίος ρόλος χρήστη είναι ο administrator, ο οποίος έχει μία βασική λειτουργία: τη διαχείριση των managers. Η αναπαράσταση αυτών των ρόλων απεικονίζεται στο Σχήμα 23.1.

Πίνακας 23.1: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Προσθήκη υπηρεσίας.

Keyword	**Value**
ID:	*Ch23-01*
Τίτλος:	*Προσθήκη υπηρεσίας*
Περιγραφή:	*Ο πελάτης (customer) χρησιμοποιεί την εφαρμογή APEX για να προσθέσει μια νέα υπηρεσία από τις διαθέσιμες.*
Κύριος ρόλος:	*Customer*
Προϋποθέσεις:	*Πρόσβαση στην εφαρμογή, έγκυρα διαπιστευτήρια, η web εφαρμογή είναι προσβάσιμη.*
Μετασυνθήκες:	*Τα δεδομένα για τη νέα υπηρεσία αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων.*
Κύριο μέρος:	*Scenarios*
Σενάριο επιτυχίας:	1. *Ο πελάτης συνδέεται στην εφαρμογή.* 2. *Ο πελάτης πλοηγείται στην ενότητα "Buy extra" στην αρχική σελίδα (Home page).* 3. *Ο πελάτης εισάγει το ποσό.* 4. *Με το αναπτυσσόμενο μενού, ο πελάτης επιλέγει τη νέα υπηρεσία (buy type).* 5. *Επιλέγοντας το κουμπί "Buy" ο πελάτης επιβεβαιώνει την ενεργοποίηση της νέας υπηρεσίας.*
Επεκτάσεις:	-
Συχνότητα χρήσης:	*Ο πελάτης αλλάζει ένα σύνολο υπηρεσιών περίπου μια φορά κάθε έξι μήνες.*
Κατάσταση:	*Ολοκληρώθηκε*
Ιδιοκτήτης:	*Πελάτης*
Προτεραιότητα:	*υψηλή*

Πίνακας 23.2: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Προβολή κατάστασης υπηρεσίας.

Keyword	**Value**
ID:	*Ch23-02*
Τίτλος:	*Εμφάνιση χρήσης υπηρεσιών*
Περιγραφή:	*Ο πελάτης χρησιμοποιεί την εφαρμογή APEX για να αποκτήσει εικόνα της χρήσης των υπηρεσιών.*
Κύριος ρόλος:	*Customer*
Προϋποθέσεις:	*Πρόσβαση στην εφαρμογή, έγκυρα διαπιστευτήρια, η web εφαρμογή είναι προσβάσιμη.*
Μετασυνθήκες:	-
Κύριο μέρος:	*Scenarios*
Σενάριο επιτυχίας:	1. *Ο πελάτης συνδέεται στην εφαρμογή.* 2. *Ο πελάτης επιλέγει τον καρτέλα "Stats" (Στατιστικά).* 3. *Με το αναπτυσσόμενο μενού, ο πελάτης επιλέγει την υπηρεσία. Εμφανίζεται ένα διάγραμμα μπάρας για αυτήν τη συγκεκριμένη υπηρεσία.*
Επεκτάσεις:	-
Συχνότητα χρήσης:	*Ο πελάτης ζητά μια ενδιάμεση αναφορά περίπου μια φορά τον μήνα.*
Κατάσταση:	*Finished*
Ιδιοκτήτης:	*Customer*
Προτεραιότητα:	*υψηλή*



Σχήμα 23.1: Use Case Diagram.

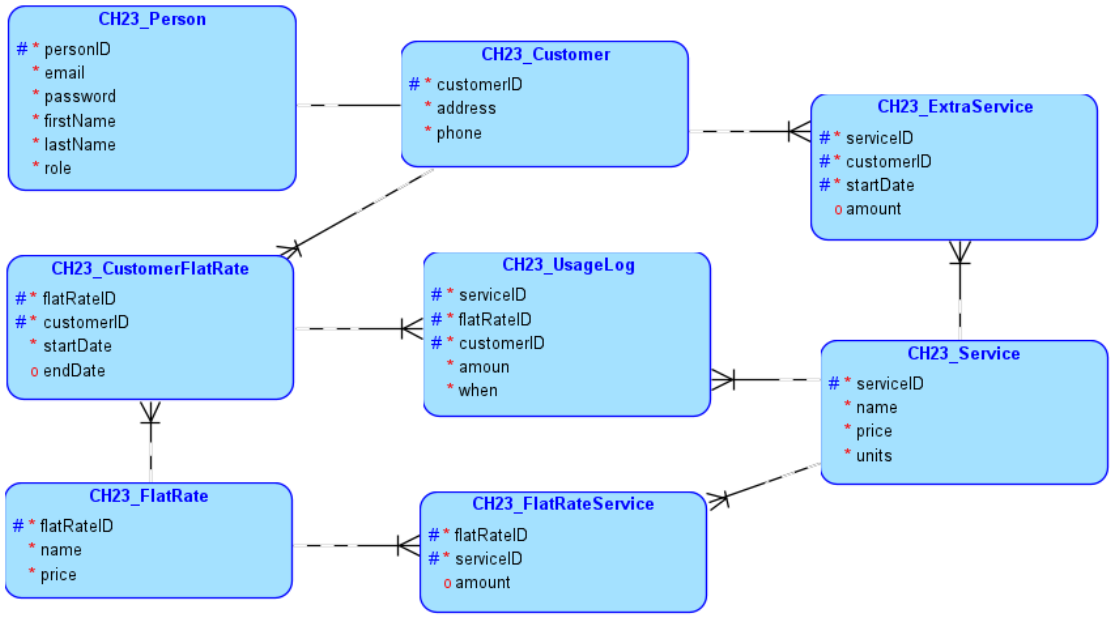
23.5 Μοντέλο δεδομένων

23.5.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων

Στον πίνακα **CH23_Person** αποθηκεύονται τα βασικά προσωπικά δεδομένα και ο τύπος του ρόλου του χρήστη. Όταν ο χρήστης είναι πελάτης, δημιουργείται μια εγγραφή γι' αυτόν στον πίνακα Customer, όπου πέραν των κλειδιών (keys), αποθηκεύονται η διεύθυνση και ο αριθμός τηλεφώνου του. Ο πίνακας **CH23_FlatRate** αποθηκεύει πληροφορίες σχετικά με την την σταθερή χρέωση, δηλαδή το όνομα και την τιμή της. Στον πίνακα **CH23_Service** αποθηκεύονται δεδομένα σχετικά με τις επιμέρους υπηρεσίες, το όνομα, την τιμή και τις προσφερόμενες μονάδες. Οι μεμονωμένες υπηρεσίες που αντιστοιχούν σε σταθερή χρέωση, αποθηκεύονται στον πίνακα FlatRateService **CH23_FlatRateService**, όπου πέραν των κλειδιών, γνωρίζουμε και την κατανεμημένη ποσότητα. Εάν ο πελάτης αγοράζει μια σταθερή τιμή, οι σχετικές πληροφορίες αποθηκεύονται στον πίνακα **CH23_CustomerFlatRate**, συμπεριλαμβανομένης της ημερομηνίας έναρξης και λήξης. Οι μονάδες που καταναλώθηκαν από την σταθερή χρέωση καταγράφονται στον πίνακα **CH23_UsageLog**, όπου γνωρίζουμε ποιος πελάτης, χρησιμοποίησε ποια υπηρεσία, στο πλαίσιο ποιας σταθερής τιμής, μαζί με την ημερομηνία και την ποσότητα. Εκτός από την σταθερή τιμή, ο πελάτης μπορεί να αγοράσει επιπλέον υπηρεσίες που καταγράφονται στον πίνακα **CH23_ExtraService** μαζί με το ποσό τους.

23.5.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων

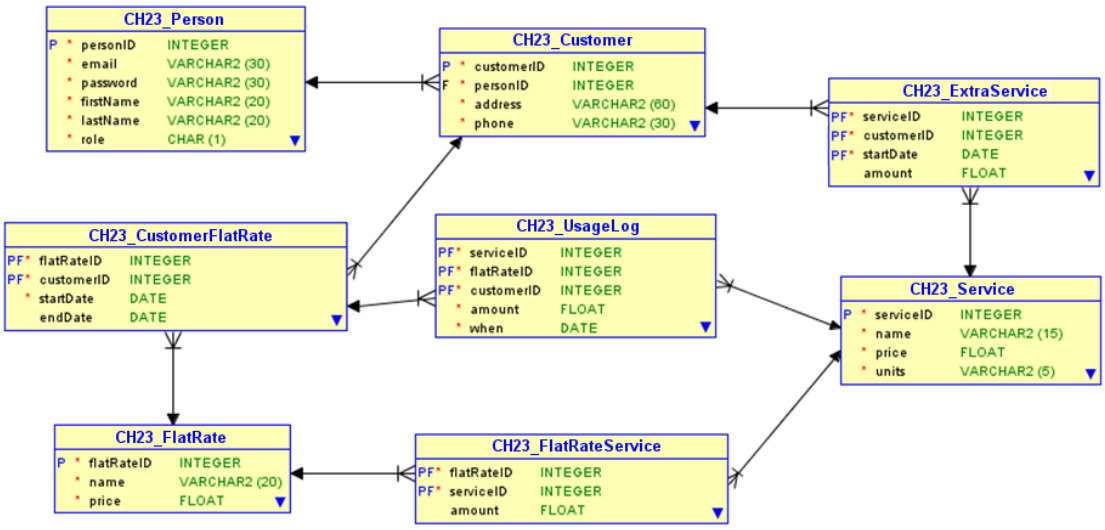
Το λογικό μοντέλο δεδομένων παρουσιάζεται στο Σχήμα 23.2.



Σχήμα 23.2: Λογικό μοντέλο δεδομένων.

23.5.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων όπως φαίνεται στο Σχήμα 23.3.



Σχήμα 23.3: Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων.

23.6 Αυθεντικοποίηση χρήστη και ρόλοι χρήστη

Στην παραπάνω περιγραφή, έχουμε προσδιορίσει τρεις ρόλους χρηστών. Μετά τη σύνδεση, η εφαρμογή καθιστά το περιεχόμενο διαθέσιμο στον χρήστη ανάλογα με τον ρόλο του. Ωστόσο, η διαδικασία σύνδεσης είναι η ίδια για όλους τους χρήστες. Το Apex μας προσφέρει διάφορους τρόπους για τη διαχείριση των χρηστών και την αυθεντικοποίησή (ταυτοποίηση) τους. Στη λίστα που ακολουθεί, παρουσιάζουμε μερικές επιλεγμένες μεθόδους:

- Λογαριασμός βάσης δεδομένων,
- LDAP server,
- Λογαριασμός Oracle Apex,
- Social platform login,
- Custom.

Στο εργαλείο Oracle Apex, επιλέγουμε τη μέθοδο ελέγχου ταυτότητας - **Authentication Scheme** - στην υποσελίδα **Shared Components \ Authentication Schemes**. Σε αυτή την υποσελίδα, βρίσκουμε μια λίστα με τα υπάρχοντα login schemes και μπορούμε επίσης να δημιουργήσουμε ένα νέο login scheme εδώ. Κατά τη δημιουργία ενός νέου σχήματος, μπορούμε να επιλέξουμε μία από τις προαναφερθείσες μεθόδους ελέγχου ταυτότητας. Για τις ανάγκες της εφαρμογής μας, επιλέξαμε την πιο γενική μέθοδο, **Custom**.

Το κύριο μέρος του ελέγχου ταυτότητας **Custom**, είναι η λεγόμενη συνάρτηση ελέγχου ταυτότητας. Η είσοδος σε αυτή τη συνάρτηση είναι το όνομα χρήστη και ο κωδικός πρόσβασης που εισάγει ο χρήστης στη σελίδα σύνδεσης και η έξοδος είναι μια τιμή **boolean**. Όπως είναι αναμενόμενο, η συνάρτηση επιστρέφει **true**, αν το όνομα και ο κωδικός πρόσβασης που καταχωρούνται ταιριάζουν με έναν υπάρχοντα χρήστη και **false** σε αντίθετη περίπτωση. Παρακάτω μπορούμε να δούμε μια επικεφαλίδα μιας τέτοιας συνάρτησης. Επομένως, όταν δημιουργούμε ένα **Custom** login scheme, πρέπει να παρέχουμε το όνομα μιας τέτοιας συνάρτησης. Δηλαδή, μια τέτοια συνάρτηση πρέπει να υπάρχει ήδη.

```
# Header of an authentication function.
CREATE OR REPLACE FUNCTION authenticate_user
(p_username IN varchar2,
p_password IN varchar2)
RETURN boolean;
```

Υλοποιούμε το σώμα της συνάρτησης αυθεντικοποίησης χρησιμοποιώντας τη γλώσσα PL/SQL, δηλαδή, εναπόκειται σε εμάς να αποφασίσουμε πώς θα αυθεντικοποιήσουμε τον χρήστη. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η μέθοδος **Custom** είναι η πιο γενική. Μπορούμε για παράδειγμα, να επικοινωνήσουμε με μια εξωτερική υπηρεσία ελέγχου ταυτότητας μέσω REST API, να αναζητήσουμε έναν χρήστη σε μια τοπική βάση δεδομένων ή να αφήσουμε τον έλεγχο ταυτότητας σε μια άλλη τοπική διεργασία. Στην εφαρμογή μας, έχουμε επιλέξει την ευρέως χρησιμοποιούμενη διαδικασία αναζήτησης και επαλήθευσης του χρήστη στην τοπική βάση δεδομένων.

Μπορούμε να δούμε τον πίνακα Person στο μοντέλο δεδομένων που παρουσιάσαμε παραπάνω. Οι στήλες **email** και **password** είναι σχετικές με τον έλεγχο ταυτότητας. Το **email** του χρήστη χρησιμεύει επίσης ως μοναδικό όνομα σύνδεσης. Η στήλη **password** περιέχει τους κωδικούς πρόσβασης των χρηστών που είναι αποθηκευμένοι σε ασφαλή κρυπτογραφημένη μορφή. Η περιγραφή της ασφαλούς αποθήκευσης κωδικών πρόσβασης ξεφεύγει από το πεδίο εφαρμογής αυτού του κεφαλαίου. Ο αναγνώστης μπορεί να αναζητήσει περισσότερα γι' αυτό στη βιβλιογραφία. Παρ' όλα αυτά, πριν από την εισαγωγή δεδομένων ή την επεξεργασία της στήλης **password** στον πίνακα **Person**, είναι απαραίτητο να κρυπτογραφήσουμε τον κωδικό πρόσβασης. Για το σκοπό αυτό, δημιουργήσαμε μια βοηθητική συνάρτηση **hash_password**, την επικεφαλίδα της οποίας μπορούμε να δούμε παρακάτω. Αυτή η συνάρτηση δέχεται το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης σε μορφή απλού κειμένου και παράγει έναν κωδικό πρόσβασης σε ασφαλή κρυπτογραφημένη μορφή, ο οποίος μπορεί να αποθηκευτεί στη βάση δεδομένων.

```
# The header of the auxiliary function hash\_password.
CREATE OR REPLACE FUNCTION hash_password
(p_username IN varchar2,
p_password IN varchar2)
RETURN varchar2;
```

Επιλύσαμε το πρόβλημα της αυτόματης κρυπτογράφησης του κωδικού πρόσβασης κατά την εργασία με τον πίνακα **Person** δημιουργώντας triggers για τον πίνακα Person. Οι triggers κρυπτογραφούν τον κωδικό πρόσβασης απλού κειμένου, χρησιμοποιώντας την παραπάνω περιγραφόμενη συνάρτηση **hash_password** πριν από την εισαγωγή ή την ενημέρωση της στήλης **password**. Αυτό θα διασφαλίσει ότι όλοι οι κωδικοί πρόσβασης στον πίνακα **Person** αποθηκεύονται με ασφάλεια - ούτε καν ο administrator της βάσης δεδομένων δεν έχει πρόσβαση στον πραγματικό κωδικό πρόσβασης. Στον πίνακα 23.3, μπορούμε να δούμε ένα δείγμα των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στον πίνακα **Person**. Είναι ενδιαφέρον ότι δύο χρήστες που αναφέρονται στον πίνακα έχουν τον ίδιο κωδικό πρόσβασης. Ωστόσο, δεν μπορούμε να διαπιστώσουμε αυτό το γεγονός με βάση τους ασφαλώς αποθηκευμένους κωδικούς πρόσβασης.

PERSONID	EMAIL	PASSWORD	ROLE
5	DUIS.A@OUTLOOK.CA	$2a$12$EfSjb2zSiKjqWCoZ47mQeOY6IPoHP/6LvECZxGEWjFZIZcXTF3UgGasd	'a'
11	LOBORTIS@OUTLOOK.EDU	$2a$12$IUqALTj3reLAoTdtC5SNde2.C5A.DOm..7pFw9UBnIsaf7gSNcZyapql	'c'
14	AC.FERMENTUM@AOL.NET	$2a$12$GuaO7Tjp.65d7NYLiEjSzeO6VWQfDz8eXja7dWubcjy77aZDAKRTutyq	'm'

Πίνακας 23.3: Sample data (Δείγματα δεδομένων) που αποθηκεύονται στον πίνακα CH23_Person.

Η υλοποίηση της λειτουργίας ελέγχου ταυτότητας είναι πλέον απλή. Σε αυτή τη συνάρτηση, πρώτα αναζητούμε στον πίνακα **Person** τον κωδικό πρόσβασης του χρήστη με το δοσμένο όνομα

χρήστη. Στη συνέχεια κρυπτογραφούμε τον κωδικό πρόσβασης που εισήγαγε ο χρήστης, με τη συνάρτηση **hash_password**. Εάν τα δύο hash ταιριάζουν, η πιστοποίηση ταυτότητας του χρήστη είναι επιτυχής και επιστρέφουμε **true** από τη συνάρτηση. Από την άλλη πλευρά, αν τα hash δεν ταιριάζουν ή δεν υπάρχει χρήστης με το συγκεκριμένο όνομα στον πίνακα Person, επιστρέφουμε false.

Το μειονέκτημα της μεθόδου **Custom** που επιλέξαμε, είναι η μεγαλύτερη αρχική δυσκολία στη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων, στο πλαίσιο της οποίας είναι απαραίτητη η ανάπτυξη βοηθητικών συναρτήσεων και triggers. Από την άλλη πλευρά, το πλεονέκτημα είναι ότι εμείς, οι προγραμματιστές της εφαρμογής, ελέγχουμε ολόκληρη τη διαδικασία ελέγχου ταυτότητας. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι η υλοποίηση που χρησιμοποιήθηκε είναι εύκολα επεκτάσιμη. Εάν για παράδειγμα, θα θέλαμε να χρησιμοποιήσουμε στο μέλλον μια εξωτερική υπηρεσία για τον έλεγχο ταυτότητας, θα χρειαζόταν να αλλάξουμε την υλοποίηση της συνάρτησης ελέγχου ταυτότητας, έτσι ώστε να έρχεται σε επαφή με την εξωτερική υπηρεσία αντί για την τοπική βάση δεδομένων.

Η δεύτερη σημαντική εργασία που σχετίζεται με τη διαχείριση των χρηστών είναι η διαχείριση των ρόλων των χρηστών. Ενώ η διαδικασία σύνδεσης ήταν η ίδια για όλους τους χρήστες, όταν διαχειριζόμασταν τους ρόλους, χρειάστηκε να δώσουμε πρόσβαση σε διάφορα τμήματα της εφαρμογής με βάση τον ρόλο του χρήστη. Η διαχείριση ρόλων συνδέεται στενά με τη διαχείριση χρηστών. Πρώτον, πρέπει να καθοριστούν όλοι οι πιθανοί ρόλοι χρηστών στο περιβάλλον Oracle Apex. Μπορούμε να βρούμε τη διαχείριση των ρόλων στην υποσελίδα **Shared Components \ Application Access Control**. Σε αυτή την υποσελίδα, βλέπουμε μια λίστα με τους υπάρχοντες ρόλους και μπορούμε επίσης να δημιουργήσουμε έναν νέο ρόλο εδώ. Για κάθε νέο ρόλο, είναι απαραίτητο να καθορίσουμε το στατικό αναγνωριστικό (static identifier) του, το οποίο θα χρησιμοποιήσουμε αργότερα όταν αναθέτουμε τον ρόλο σε μεμονωμένους χρήστες. Στην εφαρμογή μας, χρησιμοποιούμε ρόλους με τα ακόλουθα στατικά αναγνωριστικά:

- ADMIN,
- CUSTOMER,
- MANAGER.

Αναθέτουμε έναν ρόλο σε έναν χρήστη χρησιμοποιώντας κώδικα PL/SQL. Παρακάτω μπορούμε να δούμε ένα παράδειγμα κώδικα για την ανάθεση του ρόλου **CUSTOMER** (στατικό αναγνωριστικό ρόλου) στον χρήστη **LOBORTIS@OUTLOOK.EDU**. Χρησιμοποιήσαμε μια άλλη σειρά από triggers για τον πίνακα Person, για να αυτοματοποιήσουμε αυτή τη διαδικασία. Η στήλη **Role** σε αυτόν τον πίνακα, μπορεί να λάβει τιμές από το σύνολο {'a', 'm', 'c'} που συμφωνούν με τα αρχικά γράμματα των παραπάνω καθορισμένων ρόλων. Στο σώμα του trigger, πριν από την εισαγωγή ή την ενημέρωση δεδομένων, ορίζουμε τον κατάλληλο ρόλο για τον συγκεκριμένο χρήστη σύμφωνα με την τιμή της στήλης Role, χρησιμοποιώντας κώδικα παρόμοιο με τον παρακάτω κώδικα .

```
#PL/SQL Code that associates a given user with a given role.
APEX_ACL.REPLACE_USER_ROLES (
p_application_id  => 151905,
p_user_name       => 'LOBORTIS@OUTLOOK.EDU',
p_role_static_ids => wwv_flow_t_varchar2('CUSTOMER') );
RETURN boolean;
```

Το τελευταίο βήμα της υλοποίησης ρόλων χρηστών στην εφαρμογή, είναι η εμφάνιση διαφορετικών υποσελίδων ανάλογα με το ρόλο του συνδεδεμένου χρήστη. Για κάθε υποσελίδα που προορίζεται μόνο για έναν συγκεκριμένο ρόλο χρήστη, είναι απαραίτητο να επιλέξετε το ρόλο χρήστη για τον οποίο προορίζεται η συγκεκριμένη υποσελίδα στις ρυθμίσεις **Page Designer** της σελίδας, στο **Security \ Authorization Scheme**. Αυτό το βήμα διασφαλίζει ότι οι χρήστες με άλλους ρόλους δεν μπορούν να έχουν πρόσβαση στη συγκεκριμένη υποσελίδα. Για παράδειγμα, η

Αρχική σελίδα της εφαρμογής μας είναι ειδική, γιατί δεν απαιτεί σύνδεση για την προβολή της. Έχουμε επίσης ορίσει αυτήν τη συμπεριφορά στην ενότητα **Security** με το στοιχείο **Authentication**, όπου επιλέγουμε την επιλογή **Page Is Public**.

Οι ρυθμίσεις που περιγράφονται παραπάνω θα εξασφαλίσουν ότι ο χρήστης θα έχει πρόσβαση μόνο στις υποσελίδες του ρόλου του. Ωστόσο, όλοι οι χρήστες θα εξακολουθούν να βλέπουν όλες τις υποσελίδες στο μενού πλοήγησης - ακόμη και αυτές στις οποίες δεν έχουν πρόσβαση. Μια τέτοια συμπεριφορά δεν είναι σίγουρα επιθυμητή. Για να εμφανίζει η εφαρμογή στους χρήστες μόνο τις υποσελίδες στις οποίες έχουν πρόσβαση, είναι απαραίτητο να προσαρμόσετε τις ρυθμίσεις του μενού πλοήγησης. Μπορούμε να το ορίσουμε αυτό στην υποσελίδα **Shared Components \ Navigation and Search \ Navigation Menu**. Εδώ, στη στήλη **Authorization Scheme** για κάθε στοιχείο του μενού, είναι απαραίτητο να ορίσουμε τον ρόλο του χρήστη στον οποίο θα εμφανίζεται το συγκεκριμένο στοιχείο.

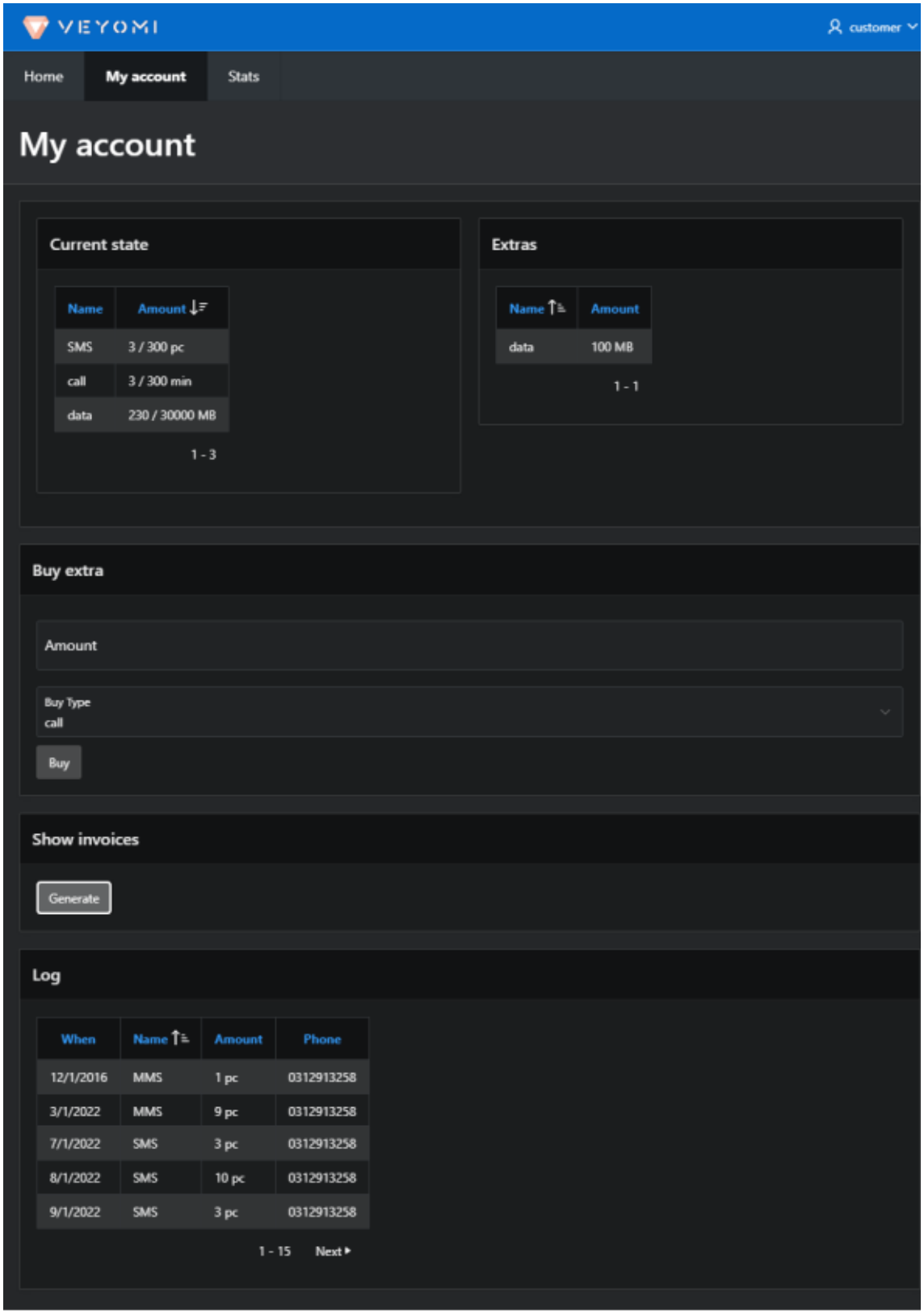
23.7 Διασυνδέσεις εφαρμογής

Ο σχεδιασμός της εφαρμογής είναι η δημιουργία επιμέρους υποσελίδων που θα παρέχουν τις προτεινόμενες υπηρεσίες. Η κύρια σελίδα είναι η αρχική σελίδα, η οποία παρέχει μια επισκόπηση των προσφερόμενων υπηρεσιών και του χαρτοφυλακίου των υπηρεσιών με σταθερή χρέωση. Είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί αυτή η σελίδα για την παρουσίαση της εταιρείας και των παρεχόμενων υπηρεσιών, τις οποίες ο πελάτης μπορεί να αγοράσει. Η σελίδα αυτή είναι προσβάσιμη χωρίς σύνδεση, για όλους τους επισκέπτες. Η κεντρική σελίδα προσφέρει μια ακόμη σημαντική λειτουργία: πρόσβαση στη διαχείριση μετά από σύνδεση. Με τον όρο διαχείριση εννοούμε ένα σύνολο υποσελίδων που χωρίζονται ανάλογα με τον τύπο του λογαριασμού στον οποίο συνδέεται κανείς - customer, manager, ή admin. Έτσι, για καθένα από αυτά, είναι απαραίτητο να δημιουργηθούν ξεχωριστές υποσελίδες που καλύπτουν την προτεινόμενη λειτουργικότητα των υπηρεσιών του εκάστοτε ρόλου.

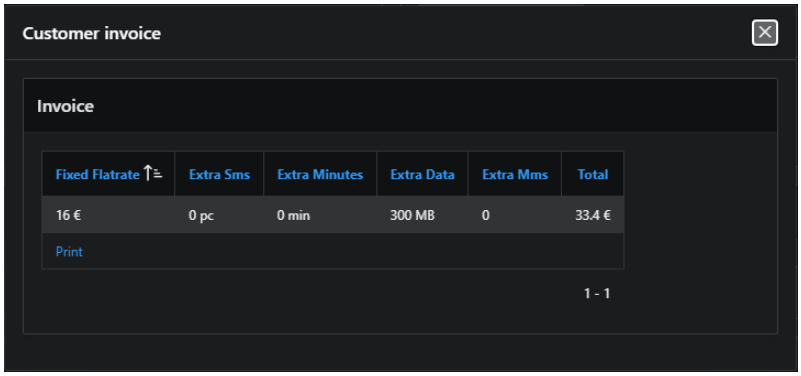
Η σελίδα του πελάτη παρέχει μια επισκόπηση της τρέχουσας κατάστασης των παραγγελθέντων υπηρεσιών και των πρόσθετων υπηρεσιών σε επιμέρους πεδία. Μια άλλη πρόσθετη καρτέλα επιτρέπει την αγορά συγκεκριμένων υπηρεσιών, επιλέγοντας τον τύπο της υπηρεσίας από το combo box. Μια άλλη λειτουργία παρέχει την εμφάνιση και τη δημιουργία τιμολογίων, η οποία μπορεί να επιλυθεί με ένα αναδυόμενο παράθυρο, στο οποίο, μετά το άνοιγμα, το τιμολόγιο εμφανίζεται με τη μορφή αναφοράς, η οποία επιτρέπει τη διαμόρφωση της αποθήκευσης και της εκτύπωσης σε μορφή PDF. Η αναφορά για το τιμολόγιο καλείται από ένα συγκεκριμένο script που συνοψίζει τα δεδομένα για την υπηρεσία που παρασχέθηκε τον συγκεκριμένο μήνα. Ένα άλλο κρίσιμο μέρος της σελίδας του πελάτη, είναι η επισκόπηση της χρήσης της υπηρεσίας με λεπτομέρειες όπως η ποσότητα, ο τύπος της υπηρεσίας και ο χρόνος. Ο πίνακας αυτός επιτρέπει το φιλτράρισμα και την ταξινόμηση αυτής της επισκόπησης, χρησιμοποιώντας την προδιαγραφή φίλτρου και την ταξινόμηση ανά μεμονωμένες στήλες. Μια τέτοια λειτουργία μπορεί να είναι επωφελής για τον πελάτη όταν θέλει να έχει για παράδειγμα, μια επισκόπηση του αριθμού των SMS που έστειλε σε μια δεδομένη περίοδο. Τέλος, παρέχεται στον πελάτη η λειτουργία εμφάνισης στατιστικών στοιχείων σε γραφήματα σε συγκεκριμένο φάκελο. Αυτή η λειτουργία διαχειρίζεται σε ξεχωριστή σελίδα, η οποία συνδέεται με τη σελίδα του πελάτη μέσω μιας καρτέλας, και είναι δυνατή η εναλλαγή μεταξύ των επιμέρους λειτουργιών. Η σελίδα στατιστικών περιέχει μια επίδειξη της γραφικής αναπαράστασης των λογοτύπων. Μια τέτοια αναπαράσταση αποτελεί κατάλληλη αναπαράσταση για την παρουσίαση της αλλαγής με την πάροδο του χρόνου. Για παράδειγμα, μπορούμε εύκολα να εμφανίσουμε τα λεπτά που κλήθηκαν κατά τη διάρκεια των επιμέρους μηνών, τον αριθμό των SMS που στάλθηκαν ή τον όγκο των μεταφερόμενων δεδομένων στο πρόγραμμα που παραγγέλθηκε.

23.8 Σχεδιασμός εφαρμογής

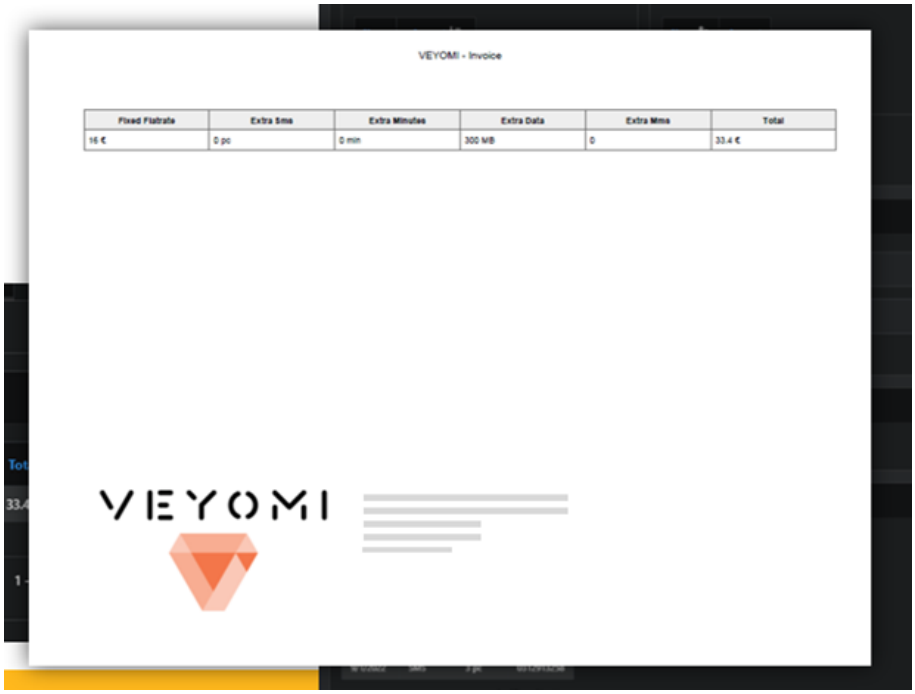
Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται στιγμιότυπα οθόνης από τις φόρμες εφαρμογών διαφορετικών ρόλων χρηστών.



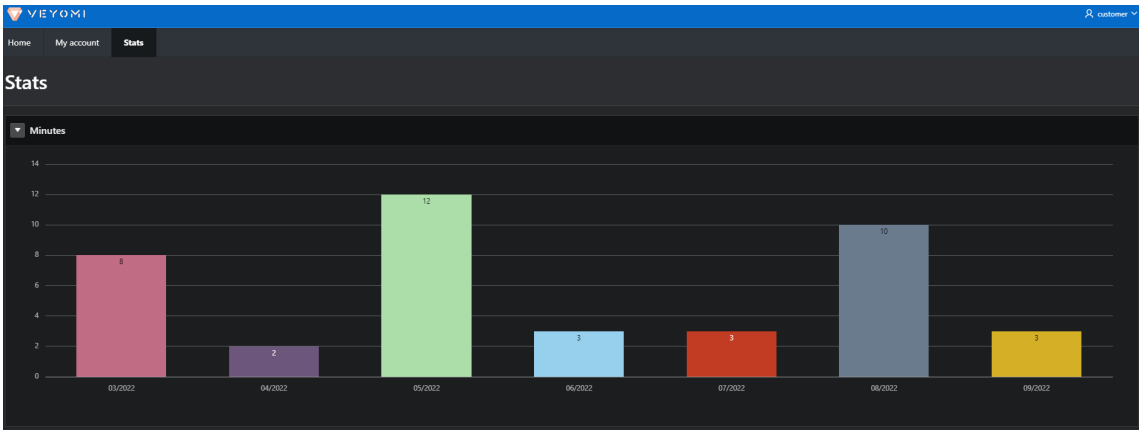
Σχήμα 23.4: Customer dashboard.



Σχήμα 23.5: Customer dashboard – modal window τιμολογίου.



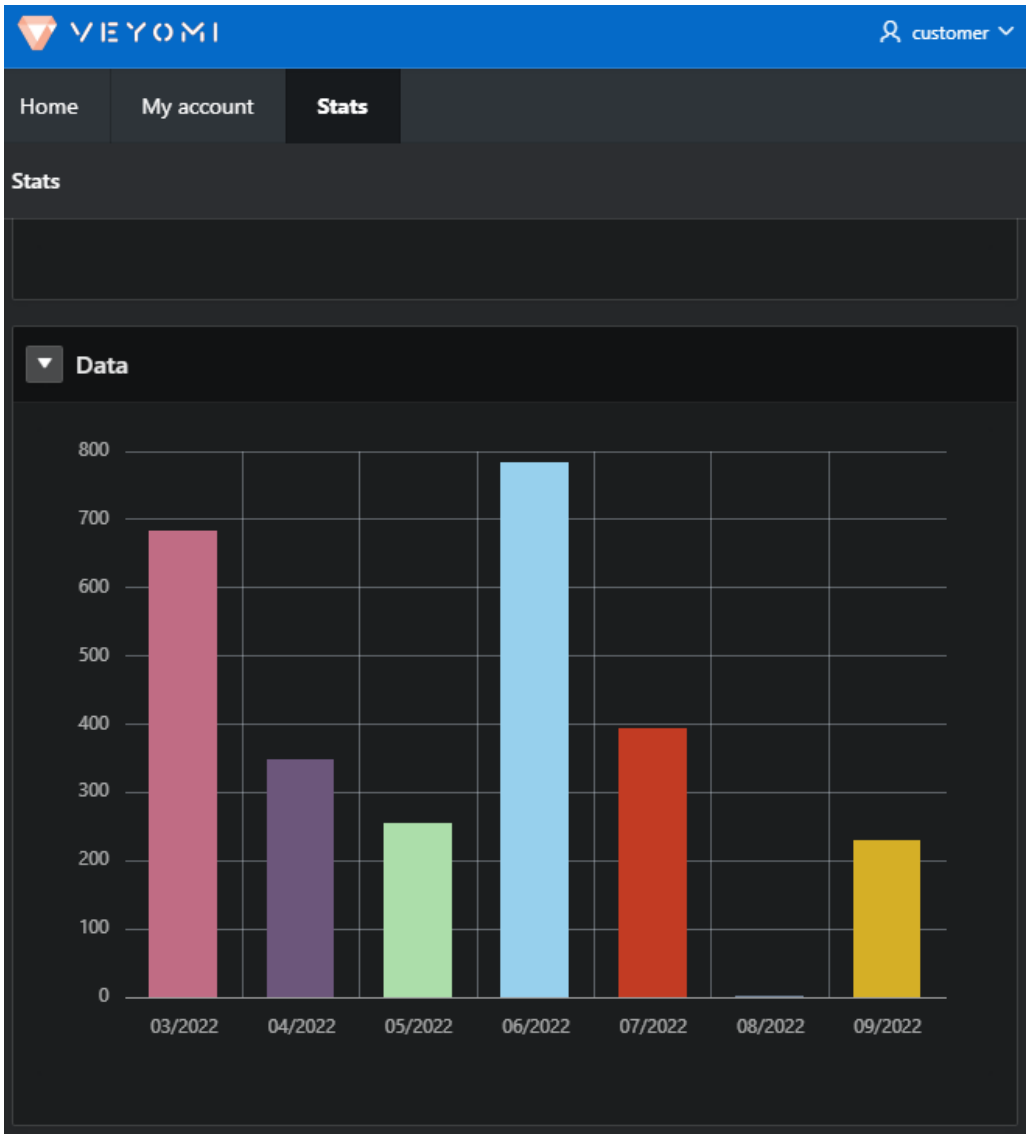
Σχήμα 23.6: Customer dashboard – Τιμολόγιο σε PDF.



Σχήμα 23.7: Customer dashboard – Στατιστικά των λεπτών.



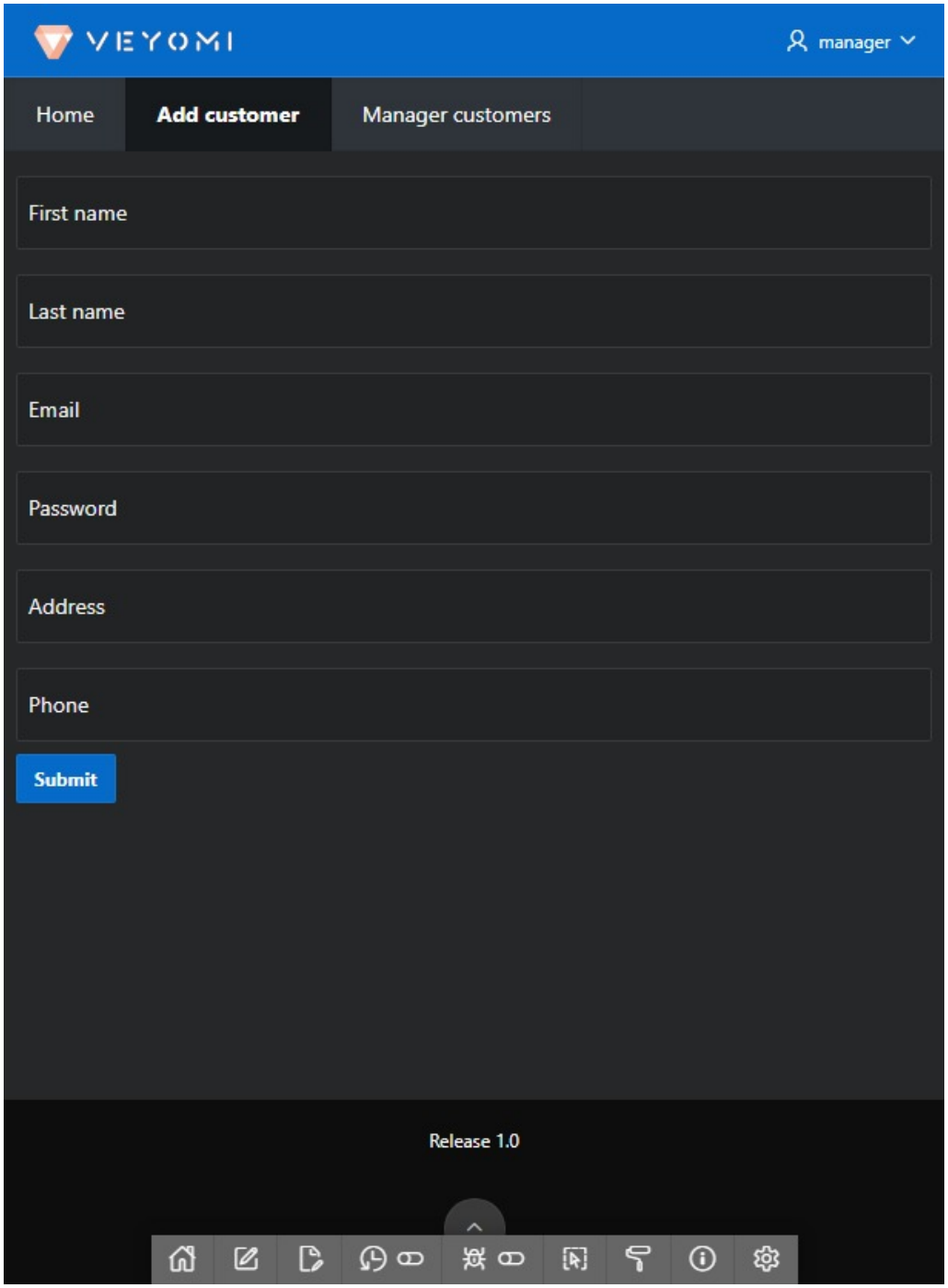
Σχήμα 23.8: Customer dashboard – Στατιστικά των SMS.



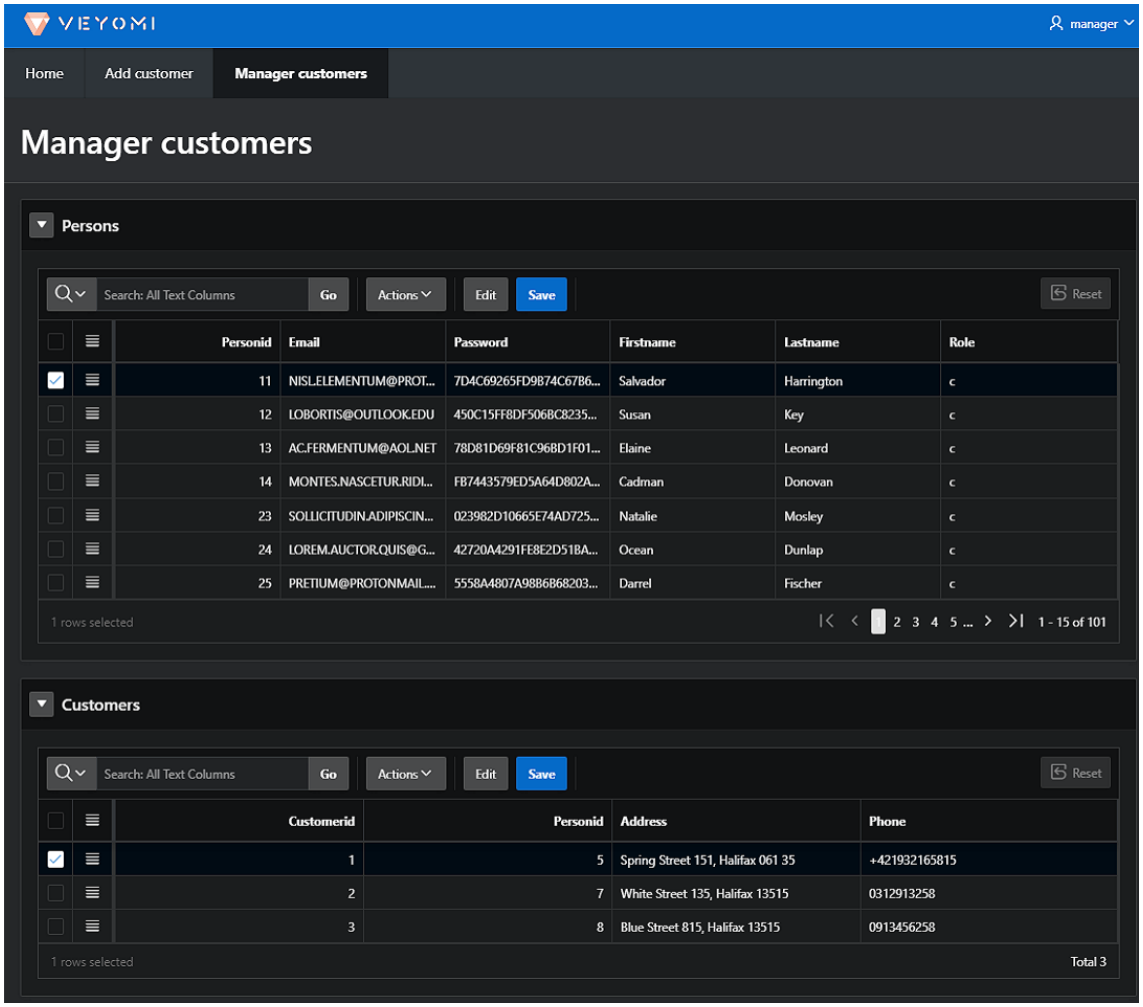
Σχήμα 23.9: Customer dashboard – Στατιστικά των δεδομένων.

Αφού ο manager συνδεθεί στην εφαρμογή, του παρέχεται η δυνατότητα διαχείρισης των πελατών σε ξεχωριστές καρτέλες που ανήκουν στη σελίδα του manager. Η πρώτη λειτουργία είναι

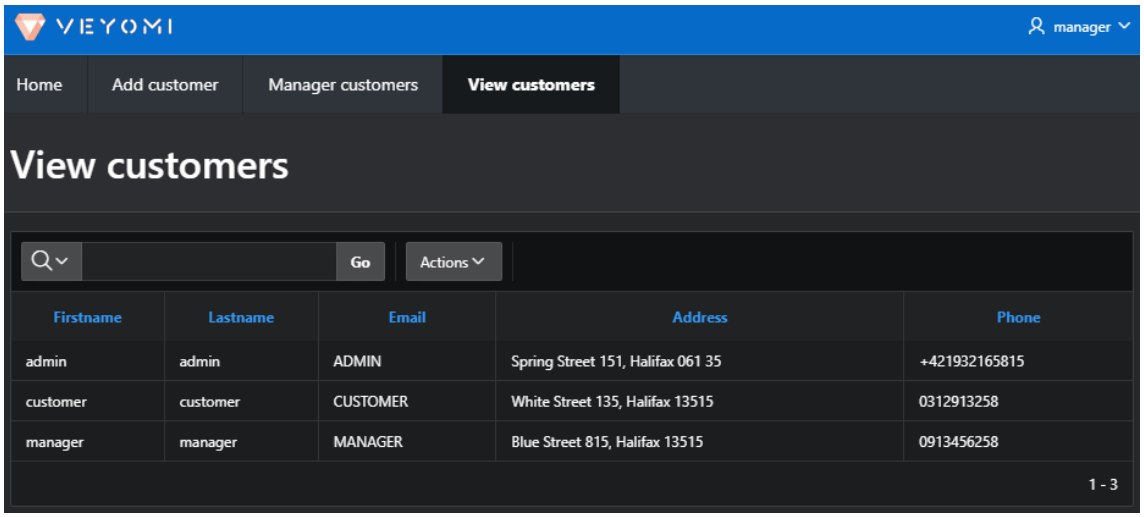
η προσθήκη νέου πελάτη, όπου ο manager μπορεί να προσθέσει και να δημιουργήσει έναν νέο λογαριασμό πελάτη. Στη συνέχεια, χρησιμοποιούμε το στοιχείο διαχείρισης πελατών (customer management) για να επεξεργαστούμε τις πληροφορίες πελατών, οι οποίες σχεδιάζονται στο data grid. Αυτό το στοιχείο παρέχει επίσης τη δυνατότητα της απλής αναφοράς ή της εξαγωγής πληροφοριών πελατών σε άλλες εφαρμογές τρίτων, εάν είναι απαραίτητο. Τέλος, η καρτέλα εμφάνισης πελατών δείχνει μια απλοποιημένη μορφή εμφάνισης μιας επισκόπησης των πληροφοριών των πελατών. Αυτό το grid είναι διαμορφωμένο έτσι ώστε να μην επιτρέπει την επεξεργασία μεμονωμένων στοιχείων, αλλά έχει τη δυνατότητα δημιουργίας reports και exports από αυτόν τον κατάλογο.



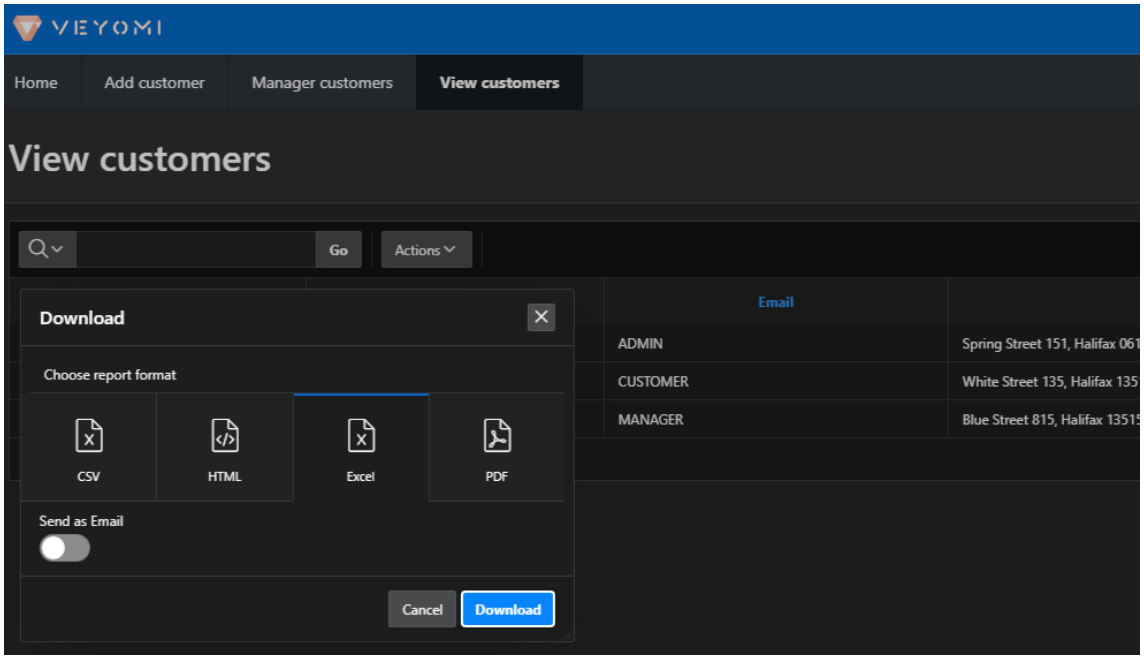
Σχήμα 23.10: Manager dashboard – Add customer.



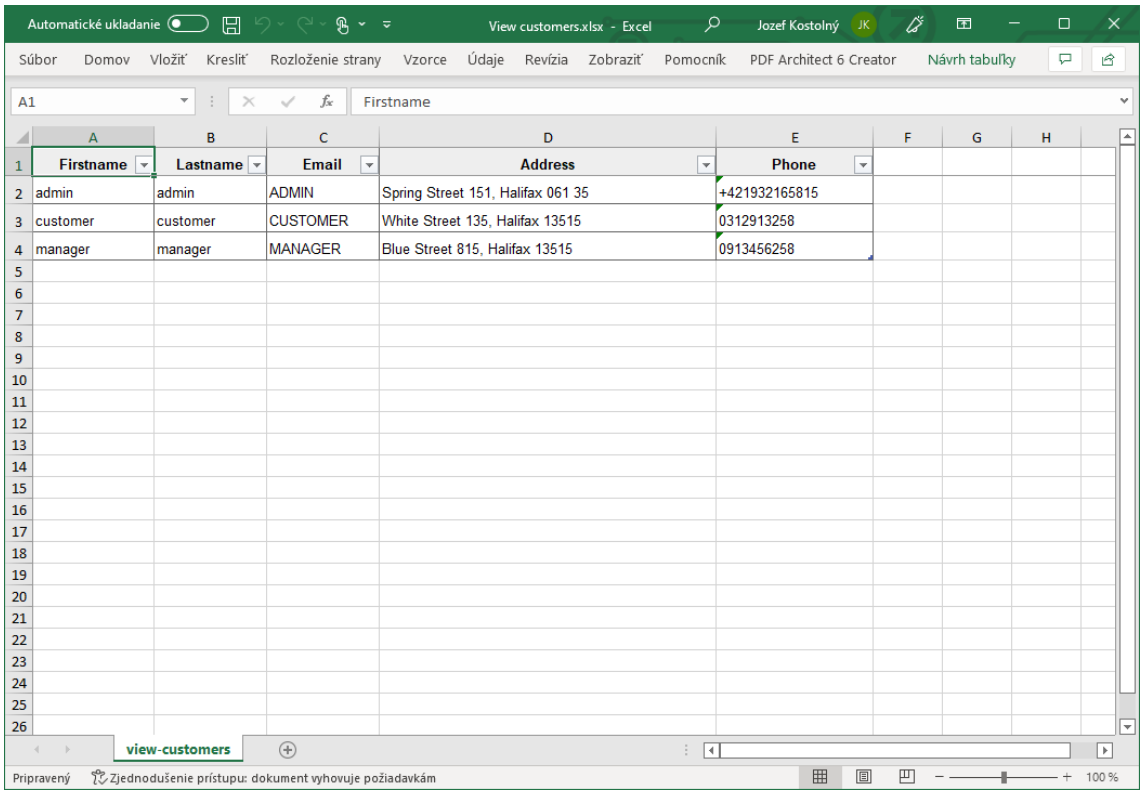
Σχήμα 23.11: Πίνακας ελέγχου διαχειριστή – Διαχείριση πελάτη.



Σχήμα 23.12: Πίνακας ελέγχου διαχειριστή – Προβολή πελατών.

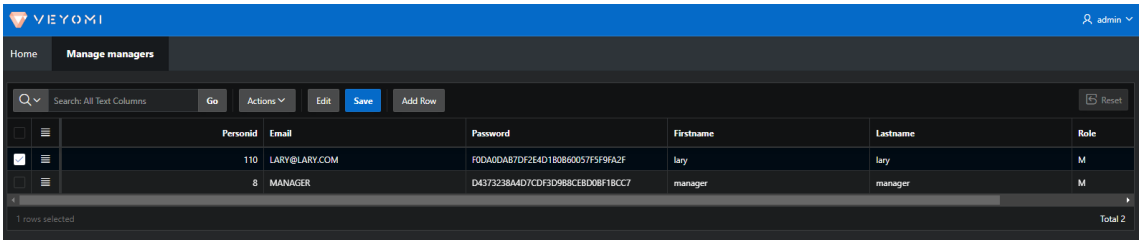


Σχήμα 23.13: Πίνακας ελέγχου διαχειριστή – Εξαγωγή πελατών.



Σχήμα 23.14: Πίνακας ελέγχου διαχειριστή – Εξαγωγή πελάτη σε αρχείο XLS.

Η τελευταία σελίδα που πρέπει να δημιουργηθεί είναι η σελίδα για τον administrator της εφαρμογής. Σε αυτή τη σελίδα, παρέχουμε την υπηρεσία διαχείρισης των managers σε ένα επαξεργάσιμο πλέγμα δεδομένων, επιτρέποντας την εξαγωγή αναφορών και τη λειτουργία φίλτρων.

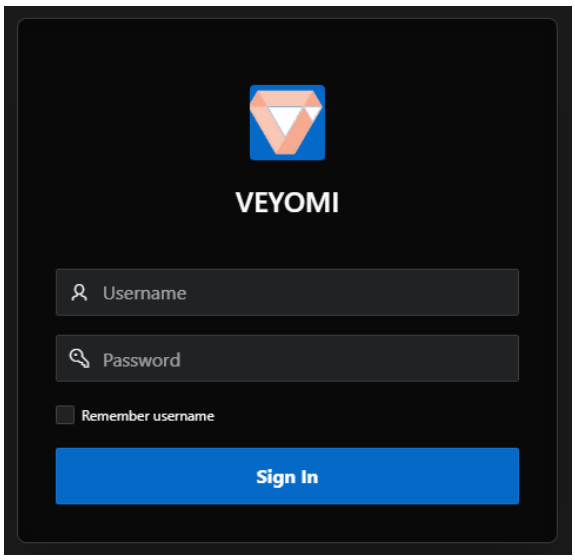


Σχήμα 23.15: Πίνακας ελέγχου του διαχειριστή.

Ένα σημαντικό κομμάτι είναι η δημιουργία της φόρμας σύνδεσης. Στην εφαρμογή μας, σκεφτόμαστε να τοποθετήσουμε αυτή τη φόρμα σε μια συγκεκριμένη σελίδα, η οποία καλείται πάντα κατά την είσοδο σε ασφαλείς σελίδες, όπου η ταυτοποίηση είναι απαραίτητη το συντομότερο δυνατό.



Σχήμα 23.16: Μια σελίδα προορισμού με σύνδεση.



Σχήμα 23.17: Σελίδα σύνδεσης (Login).

23.9 Scripts

```
#Trigger on customer sequence.
CREATE SEQUENCE "CUSTOMER_SEQ"
MINVALUE 4 MAXVALUE 9999999999999999999999999999
INCREMENT BY 1
START WITH 4
NOCACHE NOORDER NOCYCLE NOKEEP NOSCALE GLOBAL
/
CREATE OR REPLACE EDITIONABLE TRIGGER  "BI_CUSTOMER"
BEFORE INSERT ON CH23_CUSTOMER
FOR EACH ROW
BEGIN
SELECT CUSTOMER_SEQ.nextval INTO :new.customerid
FROM dual;
END;
/
ALTER TRIGGER  "BI_CUSTOMER" ENABLE;
/



CREATE SEQUENCE "PERSON_SEQ"
MINVALUE 1 MAXVALUE 9999999999999999999999999999
INCREMENT BY 1
START WITH 1
NOCACHE NOORDER NOCYCLE NOKEEP NOSCALE GLOBAL
/
CREATE OR REPLACE EDITIONABLE TRIGGER  "BI_PERSON"
BEFORE INSERT ON CH23_PERSON
FOR EACH ROW
BEGIN
SELECT PERSON_SEQ.nextval INTO :new.personid
FROM dual;
:new.email := UPPER(:new.email);
:new.password := hash_password(UPPER(:new.email), :new.password);
END;
/
ALTER TRIGGER  "BI_PERSON" ENABLE;
/
CREATE OR REPLACE EDITIONABLE TRIGGER  "BU_PERSON"
BEFORE UPDATE ON CH23_PERSON
FOR EACH ROW
BEGIN
:new.email := UPPER(:new.email);
IF :new.password IS NOT NULL THEN
:new.password := hash_password(UPPER(:new.email), :new.password);
ELSE
```

```
# Trigger on inserting a person.},label={lst:ch23EN-05}]
:new.password := :old.password;
END IF;
END;
/
ALTER TRIGGER  "BU_PERSON" ENABLE;
/


[caption={Function AUTHENTICATE\_USER.
CREATE OR REPLACE FUNCTION AUTHENTICATE_USER
(p_username in varchar2,
p_password in varchar2)
return boolean
IS
l_user_name       CH23_PERSON.email%type := UPPER(p_username);
l_password        CH23_PERSON.password%type;
l_hashed_password varchar2(1000);
l_count           number;
BEGIN
SELECT COUNT(*) INTO l_count
FROM CH23_PERSON
WHERE email = l_user_name;

IF l_count > 0 THEN
l_hashed_password := hash_password(l_user_name, p_password);
SELECT password INTO l_password
FROM CH23_PERSON
WHERE email = l_user_name;

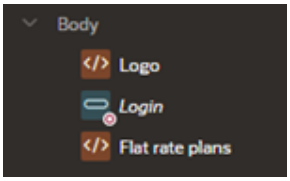
IF l_hashed_password = l_password THEN
APEX_UTIL.SET_AUTHENTICATION_RESULT(0);
return true;
ELSE
APEX_UTIL.SET_AUTHENTICATION_RESULT(4);
return false;
END IF;

ELSE
APEX_UTIL.SET_AUTHENTICATION_RESULT(1);
return false;
END IF;
APEX_UTIL.SET_AUTHENTICATION_RESULT(7);
return false;
EXCEPTION
WHEN OTHERS THEN
APEX_UTIL.SET_AUTHENTICATION_RESULT(7);
APEX_UTIL.SET_CUSTOM_AUTH_STATUS(sqlerrm);
return false;
END AUTHENTICATE_USER;
/
```

23.10 Δημιουργία αρχικής σελίδας

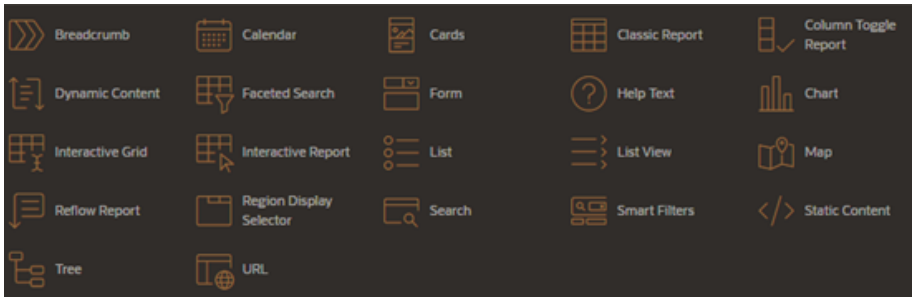
Στην ενότητα Δημιουργία αρχικής σελίδας (Create a Page), μπορείτε να επιλέξετε ανάμεσα σε διάφορα πρότυπα, μια κενή σελίδα ή σελίδες χαρακτηριστικών με προκαθορισμένες λειτουργίες, όπως οι σελίδες Login, About page και Configuration Options. Αρχικά, πρέπει να συμπληρώσετε βασικές πληροφορίες, όπως έναν αριθμό και ένα όνομα σελίδας και να επιλέξετε ένα μοντέλο σελίδας, όπως Κανονική (Normal), Διαλόγου με διάφορους τρόπους (Modal Dialog) ή Συρταριέρας (Drawer). Μπορείτε επίσης να συμπληρώσετε και πρόσθετες πληροφορίες, όπως τον ορισμό μιας εισόδου πλοήγησης (navigation entry) για τη σελίδα (αν θα είναι μια κορυφαία καταχώρηση ή αν θα είναι ενσωματωμένη σε μια υπάρχουσα καταχώρηση) και την επιλογή ενός εικονιδίου που εμφανίζεται σε ένα μενού dashboard.

Αφού κάνετε κλικ στην επιλογή Δημιουργία Σελίδας (Create Page), εμφανίζεται το ο πίνακας ελέγχου (dashboard) για την επεξεργασία των πληροφοριών και του περιεχομένου της σελίδας. Το κύριο περιεχόμενο της σελίδας (Body) χωρίζεται σε regions.



Σχήμα 23.18: Περιοχές (region) του κύριου περιεχόμενο της σελίδας.

Κάθε περιοχή μπορεί να περιέχει HTML ή διάφορα περιεχόμενα, όπως στατική HTML ή προκαθορισμένο περιεχόμενο.



Σχήμα 23.19: Κατάλογος περιεχομένου.

Η **Login** region περιέχει ένα κουμπί για την ανακατεύθυνση μιας σελίδας, στη φόρμα σύνδεσης (login) του χρήστη. Στην ιδιότητα Behaviour του κουμπιού, έχουμε ορίσει Action, η οποία ορίστηκε ως Redirect to Page σε αυτή την εφαρμογή. Στη συνέχεια ορίσαμε ως Target μια προκαθορισμένη σελίδα σύνδεσης. Δεδομένου ότι δεν είναι απαραίτητο να εμφανίσουμε αυτό το κουμπί όταν ο χρήστης έχει ήδη συνδεθεί, πρέπει να αποκρύψουμε το κουμπί ορίζοντας το Type as User να είναι ο Public User (user has not authenticated-ο χρήστης δεν έχει ταυτοποιηθεί). Τέλος, δημιουργήσαμε το **Flat rate plans** ως region στατικού περιεχομένου που περιέχει κώδικα HTML, για τον οποίο μπορούμε να ορίσουμε CSS.

```
11
12  </head>
13  <body>
14  <div id="container">
15      <div class="whole">
16      <div class="type">
17          <p>VEYOMI 100+</p>
18          </div>
19      <div class="plan">
20
21          <div class="header">
22              11<span>€</span>
23              <br>
24          </div>
25          <div class="content">
26              <ul>
27                  <li>100 minutes calls</li>
28                  <li>100 SMS/MMS</li>
29                  <li>10 GB data</li>
30              </ul>
31
32          </div>
33
34          <div class="price">
```

Σχήμα 23.20: HTML κώδικας μιας στατικής περιοχής.

23.11 Δημιουργία σελίδας πελάτη

Δημιουργήσαμε αυτή τη σελίδα χρησιμοποιώντας παρόμοια βήματα όπως κατά τη δημιουργία μιας αρχικής σελίδας. Όταν δημιουργείται μια σελίδα, συνεχίζουμε να αναπτύσσουμε τη διάταξη της σελίδας ενός πελάτη, η οποία χωρίζεται σε διάφορες regions, όπως για την εμφάνιση της τρέχουσας κατάστασης των υπηρεσιών, την αγορά πρόσθετων υπηρεσιών, την εμφάνιση τιμολογίων και την εμφάνιση αρχείων καταγραφής.

Η **Current state** region αποτελείται από δύο υποπεριοχές, οι οποίες εμφανίζουν αριθμητικά δεδομένα - την τρέχουσα τιμή των καταναλωθέντων μονάδων του πακέτου της σταθερής χρέωσης και των επιπλέον υπηρεσιών. Το SQL query χρησιμοποιείται για τη λήψη αυτών των δεδομένων.

```
#SQL Query - Consumed units of a flat rate.
SELECT name, sum(u.amount) || ' ' || ' / ' || fs.amount || ' ' || s.units
      AS amount
FROM CH23_USAGELOG u
JOIN CH23_CUSTOMERFLATRATE cf ON (u.customerid = cf.customerid
     AND u.flatrateid = cf.flatrateid)
JOIN CH23_CUSTOMER c ON (cf.customerid = c.customerid)
JOIN CH23_PERSON p ON (c.personid = p.personid)
JOIN CH23_SERVICE s ON (u.serviceid = s.serviceid)
JOIN CH23_FLATRATESERVICE fs ON (fs.flatrateid = cf.flatrateid
     AND fs.serviceid = s.serviceid)
WHERE email = :APP_USER
AND EXTRACT(month from when) = EXTRACT(month from sysdate)
GROUP BY s.serviceid, s.name, s.units, fs.amount;

#SQL Query - Consumed units of extra services.
SELECT name, SUM(amount) || ' ' || units AS amount
FROM CH23_EXTRASERVICE JOIN CH23_CUSTOMER USING(customerid)
JOIN CH23_PERSON USING (personid)
JOIN CH23_SERVICE USING (serviceid)
WHERE email = :APP_USER
AND EXTRACT(month from startDate) = EXTRACT(month from sysdate)
GROUP BY serviceid, name, units;
```

Η **Buy extra** region περιέχει ένα αριθμητικό πεδίο, μια λίστα επιλογής και ένα κουμπί. Είναι δυνατό να ορίσουμε ένα ποσό και να επιλέξουμε ποια επιπλέον υπηρεσία θέλουμε να αγοράσουμε.

Ο χειρισμός γίνεται με τη χρήση ενός κουμπιού, που εκτελεί μια διεργασία, που εκτελεί έναν κώδικα PL/SQL:

```
#PL/SQL code for inserting an extra service.
INSERT INTO CH23_EXTRASERVICE VALUES (
:BUY_TYPE,
(SELECT customerid
FROM CH23_CUSTOMER JOIN CH23_PERSON USING (personid)
WHERE email = :APP_USER),
sysdate,
:BUY_AMOUNT
);
```

Η **Show invoices** region αποτελείται από ένα κουμπί που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία τιμολογίων. Στην ιδιότητα *Behaviour* του κουμπιού, έχουμε ορίσει *Action*, η οποία ορίστηκε ως *Redirect to Page in this Application*. Στη συνέχεια ορίσαμε το *Target* σε μια προκαθορισμένη σελίδα τιμολογίων πελατών, η οποία ορίστηκε να είναι modal. Σε αυτή τη σελίδα, μια κλασική αναφορά (classical report), η οποία μπορεί επίσης να εκτυπωθεί, παρουσιάζεται χρησιμοποιώντας ένα SQL query:

```
#SQL Query for an invoice report.
SELECT f.price || ' €' as "Fixed Flatrate",
SUM(CASE e.serviceid WHEN 1 THEN NVL(e.amount, 0) ELSE 0 END)
|| ' ' || listagg(CASE s.serviceid WHEN 1 THEN s.units ELSE  '' END, '')
        AS "Extra SMS",
SUM(CASE e.serviceid WHEN 2 THEN NVL(e.amount, 0) ELSE 0 END)
|| ' ' || listagg(CASE s.serviceid WHEN 2 THEN s.units ELSE '' END, '')
       AS "Extra Minutes",
SUM(CASE e.serviceid WHEN 3 THEN NVL(e.amount, 0) ELSE 0 END)
|| ' ' || listagg(CASE s.serviceid WHEN 3 THEN s.units ELSE '' END, '')
       AS "Extra Data",
SUM(CASE e.serviceid WHEN 4 THEN NVL(e.amount, 0) ELSE 0 END)
|| ' ' || listagg(CASE s.serviceid WHEN 4 THEN s.units ELSE '' END, '')
       AS "Extra MMS",
(f.price
+ SUM(CASE e.serviceid WHEN 1 THEN NVL(e.amount, 0) * s.price ELSE 0 END)
+ SUM(CASE e.serviceid WHEN 2 THEN NVL(e.amount, 0) * s.price ELSE 0 END)
+ SUM(CASE e.serviceid WHEN 3 THEN NVL(e.amount, 0) * s.price ELSE 0 END)
+ SUM(CASE e.serviceid WHEN 4 THEN NVL(e.amount, 0) * s.price ELSE 0 END)
|| ' €') AS "Total"
FROM CH23_CUSTOMER c
JOIN CH23_PERSON p ON (p.personid = c.personid)
JOIN CH23_CUSTOMERFLATRATE cf ON (cf.customerid = c.customerid)
JOIN CH23_FLATRATE f ON (f.flatrateid = cf.flatrateid)
JOIN CH23_FLATRATESERVICE fs ON (fs.flatrateid = f.flatrateid)
JOIN CH23_SERVICE s ON (s.serviceid = fs.serviceid)
LEFT JOIN CH23_EXTRASERVICE e ON (e.customerid = cf.customerid)
WHERE p.email = :APP_USER
AND (e.startdate IS NULL OR
(EXTRACT(month from e.startdate) = EXTRACT(month from sysdate)
AND EXTRACT(year from e.startdate) = EXTRACT(year from sysdate)))
GROUP BY f.price;
```

Η **Log** region περιέχει μια διαδραστική αναφορά (interactive report) για την εμφάνιση ενός αρχείου καταγραφής χρήσης με τη χρήση SQL query:

```
#SQL Query – Usage log.
SELECT name, phone, amount || ' ' || units AS amount, when
FROM CH23_USAGELOG JOIN CH23_CUSTOMER USING (customerid)
JOIN CH23_PERSON USING (personid)
JOIN CH23_SERVICE USING (serviceid)
WHERE email = :APP_USER
ORDER BY when DESC;
```

Η καρτέλα **Stats** είναι μια νέα σελίδα που αποτελείται από τρεις regions, όπως Minutes, SMS, και Data. Ο τύπος της region έχει οριστεί να είναι *Static Content*, συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων *Chart*, που εμφανίζουν διαγράμματα από σειρές. Η πηγή της ορίζεται από SQL query. Από προεπιλογή, το χρώμα των ράβδων του διαγράμματος έχει οριστεί να είναι ομοιόμορφο. Μπορεί να ρυθμιστεί στο SQL query:

```
#SQL Query - Statistics.
SELECT TO_CHAR(when, 'MM/YYYY') AS "Month",
SUM(amount) AS Amount,
CASE WHEN SUBSTR(TO_CHAR(when, 'MM/YYYY'), 0, 2) = '01'
THEN '#F8B195'
WHEN SUBSTR(TO_CHAR(when, 'MM/YYYY'), 0, 2) = '02'
THEN '#F67280'
WHEN SUBSTR(TO_CHAR(when, 'MM/YYYY'), 0, 2) = '03'
THEN '#C06C84'
WHEN SUBSTR(TO_CHAR(when, 'MM/YYYY'), 0, 2) = '04'
THEN '#6C567B'
WHEN SUBSTR(TO_CHAR(when, 'MM/YYYY'), 0, 2) = '05'
THEN '#ACDEAA'
WHEN SUBSTR(TO_CHAR(when, 'MM/YYYY'), 0, 2) = '06'
THEN '#97D0ED'
WHEN SUBSTR(TO_CHAR(when, 'MM/YYYY'), 0, 2) = '07'
THEN '#C23B23'
WHEN SUBSTR(TO_CHAR(when, 'MM/YYYY'), 0, 2) = '08'
THEN '#6B7B8E'
WHEN SUBSTR(TO_CHAR(when, 'MM/YYYY'), 0, 2) = '09'
THEN '#D5AF26'
WHEN SUBSTR(TO_CHAR(when, 'MM/YYYY'), 0, 2) = '10'
THEN '#9AB5C1'
WHEN SUBSTR(TO_CHAR(when, 'MM/YYYY'), 0, 2) = '11'
THEN '#74698C'
WHEN SUBSTR(TO_CHAR(when, 'MM/YYYY'), 0, 2) = '12'
THEN '#C1867B'
ELSE 'black'
END AS MY_COLOR
FROM CH23_USAGELOG
JOIN CH23_CUSTOMER USING (customerid)
JOIN CH23_PERSON USING (personid)
JOIN CH23_SERVICE USING (serviceid)
WHERE email = :APP_USER AND serviceid = 2
```

```
GROUP BY TO_CHAR(when, 'MM/YYYY')
ORDER BY 1;
```

23.12 Δημιουργία σελίδας manager

Στη σελίδα manager, χρησιμοποιήσαμε παρόμοιες μεθόδους και στοιχεία για τη δημιουργία υποσελίδων. Κάθε υποσελίδα δημιουργείται ως μια νέα σελίδα, όπως Add customer, Manage customers και View customers.

Η σελίδα *Add customer* περιέχει μια απλή φόρμα που δημιουργείται από στοιχεία. Η διαδικασία προσθήκης ενός νέου πελάτη εκτελείται από κώδικα PL/SQL:

```
#PL/SQL code for inserting a person.
INSERT INTO CH23_PERSON (EMAIL, PASSWORD, FIRSTNAME, LASTNAME, ROLE)
VALUES (:CUSTOMER_EMAIL, :CUSTOMER_PASSWORD, :CUSTOMER_FIRSTNAME,
:CUSTOMER_LASTNAME, 'C');
```

Η σελίδα *Manage customers* δημιουργείται με δύο interactive grids: Manage persons και Manage current customers. Τα Interactive grids συνδέονται με τη διαδικασία επεξεργασίας και αποθήκευσης αλλαγών. Ο τύπος της διαδικασίας έχει οριστεί ως *Interactive Grid – Automatic Row Processing (DML)*.

Η σελίδα *View customers* περιέχει μια Interactive Report για την εμφάνιση δεδομένων χωρίς την επεξεργασία τους. Αυτή η αναφορά δημιουργείται με τη χρήση SQL query:

```
#SQL Query - Customers.
SELECT firstname, lastname, email, address, phone
FROM CH23_PERSON
JOIN CH23_CUSTOMER USING (personid);
```

23.13 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το ακόλουθο συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό:

- script για τη δημιουργία και τη συμπλήρωση πινάκων
- script για τη διαγραφή πινάκων
- εξαγόμενη packaged εφαρμογή
- βίντεο που δείχνει τον τρόπο δημιουργίας της εφαρμογής

Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στην δημόσια σελίδα του έργου BeeAPEX. Συνδεθείτε ως επισκέπτης (guest user) (δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το εγχειρίδιο στην ενότητα Books, τα scripts στον φάκελο Part 2 > Chapter23 στην ενότητα Scripts και τους βιντεοοδηγούς στη Συλλογή βιντεοοδηγών (Collection of video guides). Το υλικό για τα σύντομα μαθήματα βρίσκεται στην ενότητα Short courses.

23.13.1 Εξαγόμενη εφαρμογή

Η εξαγόμενη εφαρμογή είναι packaged. Η εγκατάσταση δημιουργεί πίνακες καθώς και συμπληρώνει τα δεδομένα. Η απεγκατάσταση αφαιρεί όλα τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εφαρμογή.

Η packaged εφαρμογή δοκιμάζεται και θα εκτελεστεί στο νέο χώρο εργασίας εάν πληρούνται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- προσθήκη χρήστη APEX πριν από την εκτέλεση της εφαρμογής. Μόνο στον χώρο εργασίας ανάπτυξης και δοκιμών, πλοηγηθείτε στην ενότητα Shared Components > Application Access Control > Add User Role Assignment- εισάγετε τον χρήστη APEX και ορίστε σε αυτόν τον χρήστη τους ρόλους Administrator, Contributer και Reader. Στην παραγωγή, η διαβούλευση με εξειδικευμένο προσωπικό πριν από την ανάπτυξη είναι απαραίτητη.

Εάν ο χρήστης δεν λάβει τον κατάλληλο ρόλο, η εισαγόμενη εφαρμογή θα καταρρεύσει. Είναι απαραίτητο να διαγράψετε το cookie του προγράμματος περιήγησης ιστού (π.χ. Firefox: Settings > Cookies and Site Data > Manage Data) μετά από ”κρασάρισμα” της εφαρμογής λόγω μη ικανοποίησης των απαιτήσεων.

23.13.2 Βίντεο οδηγιών

Τα βίντεο οδηγιών παρουσιάζουν όλα τα βήματα για την ανάπτυξη της εφαρμογής.

23.14 Ερωτήσεις

1. Ποια υποσελίδα χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ενός νέου login scheme;
2. Αναφέρετε τουλάχιστον δύο μεθόδους ελέγχου ταυτότητας για τη διαχείριση χρηστών.
3. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης, διάφορα στοιχεία αναφέρονταν στις δηλώσεις Select. Πώς μπορείτε να αναγνωρίσετε αυτά τα στοιχεία;

23.15 Απαντήσεις

1. Στο εργαλείο Oracle Apex, επιλέγουμε τη μέθοδο ελέγχου ταυτότητας - Authentication Scheme - στην υποσελίδα Shared Components => Authentication Schemes.
2. Υπάρχουν πολλές μέθοδοι οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο ταυτότητας των χρηστών, όπως LDAP server, λογαριασμός βάσης δεδομένων, λογαριασμός Oracle APEX κ.λπ.
3. Τα στοιχεία στις εντολές Select αναφέρονται με τη χρήση άνω και κάτω τελείας στην αρχή του ονόματος του στοιχείου.



24. Εφαρμογή ενοικίασης αυτοκινήτου

A. Angeioplastis, G. Myllis, A. Tsimpiris, D. Varsamis

24.1 Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης

Η ενοικίαση αυτοκινήτου μπορεί να είναι ένας βολικός τρόπος για να εξερευνήσετε νέους προορισμούς, αλλά υπάρχουν ορισμένες πιθανές παγίδες που πρέπει να γνωρίζετε. Είναι σημαντικό να κατανοήσετε ότι η ενοικίαση αυτοκινήτου μοιάζει περισσότερο με την κράτηση δωματίου ξενοδοχείου, παρά με την κράτηση αεροπορικού εισιτηρίου. Όταν νοικιάζετε αυτοκίνητο, υπάρχουν δύο είδη χρεώσεων: αυτές που πληρώνετε όταν παραλαμβάνετε το αυτοκίνητο και οι προπληρωμένες τιμές.

Για όσους ενοικιάζουν για πρώτη φορά, είναι συνήθως καλύτερο να κλείσετε μια τιμή με πληρωμή αργότερα, η οποία επιτρέπει μεγαλύτερη ευελιξία σε περίπτωση που χρειαστεί να αλλάξετε τα σχέδιά σας. Αυτός ο τύπος ενοικίασης δεν έχει συνήθως ποινή ακύρωσης, γεγονός που μπορεί να είναι χρήσιμο εάν προκύψουν απρόβλεπτες περιστάσεις.

Για να αποφύγετε πρόσθετες χρεώσεις, είναι σημαντικό να εξετάζετε προσεκτικά την σύμβαση ενοικίασης και τυχόν πρόσθετες χρεώσεις που ενδέχεται να προκύψουν, όπως ασφάλιση ή πρόσθετα τέλη οδηγού. Επιπλέον, φροντίστε να επιθεωρήσετε προσεκτικά το όχημα πριν φύγετε από το χώρο ενοικίασης και αναφέρετε αμέσως τυχόν ζημιές στην εταιρεία ενοικίασης, για να αποφύγετε να θεωρηθείτε υπεύθυνοι γι' αυτές αργότερα.

Με την κατανόηση της διαδικασίας ενοικίασης και των πιθανών τελών, μπορείτε να εξασφαλίσετε μια ομαλή και χωρίς άγχος εμπειρία ενοικίασης και να απολαύσετε πλήρως την ελευθερία και την ευελιξία που μπορεί να προσφέρει η ενοικίαση αυτοκινήτου κατά τη διάρκεια των ταξιδιών σας.

24.2 Ορισμός προβλήματος

Η ενοικίαση ενός αυτοκινήτου μπορεί να φαίνεται τρομακτική με όλους τους κανόνες και τους όρους, αλλά υπάρχουν για καλό λόγο. Ένα ολοκαίνουργιο αυτοκίνητο κοστίζει κατά μέσο όρο περίπου 36.000 ΕΥΡΩ, οπότε όταν νοικιάζετε ένα αυτοκίνητο, ουσιαστικά πληρώνετε ένα μικρό μέρος της συνολικής του αξίας για την προσωρινή χρήση του οχήματος.

Αν και είναι ζωτικής σημασίας να έχετε επαρκή ασφάλεια ενοικίασης αυτοκινήτου σε περίπτωση ατυχήματος ή απρόβλεπτων περιστάσεων, οι περισσότερες εμπειρίες ενοικίασης είναι χωρίς περιστατικά. Ωστόσο, εξακολουθεί να είναι σημαντικό να διαβάσετε προσεκτικά τη σύμβαση ενοικίασης, να κατανοήσετε τους όρους και τις προϋποθέσεις και να επιθεωρήσετε το όχημα για

τυχόν ζημιές πριν το αποδεχτείτε, ώστε να αποφύγετε τυχόν προβλήματα.

Ακολουθώντας αυτές τις οδηγίες, μπορείτε να έχετε μια ασφαλή και ευχάριστη εμπειρία ενοικίασης χωρίς απρόσμενες εκπλήξεις. Και να θυμάστε, οι κανόνες και οι όροι ισχύουν για να προστατεύουν τόσο εσάς όσο και την εταιρεία ενοικίασης αυτοκινήτων, οπότε είναι πάντα καλύτερο να τους τηρείτε για μια ομαλή εμπειρία ενοικίασης.

24.3 Περιπτώσεις χρήσης

24.3.1 Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης

Ο στόχος αυτού του έργου είναι η ανάπτυξη μιας λειτουργικής εφαρμογής που προσομοιώνει τη λειτουργία ενός καταστήματος ενοικίασης αυτοκινήτων. Η εφαρμογή θα χρησιμοποιεί την πλατφόρμα Oracle Apex για να διαχειρίζεται και να αποθηκεύει λεπτομερώς τις πληροφορίες πελατών, αυτοκινήτων και ενοικίασης.

Η εφαρμογή είναι σχεδιασμένη ώστε να είναι φιλική προς την χρήση για τον ιδιοκτήτη ενός καταστήματος ενοικίασης αυτοκινήτων, επιτρέποντάς του να διαχειρίζεται όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, συμπεριλαμβανομένων των ενοικιάσεων, των διαθέσιμων προς ενοικίαση αυτοκινήτων και των στοιχείων των πελατών. Οι χρήστες θα μπορούν να πραγματοποιούν ενοικιάσεις επιλέγοντας ένα αυτοκίνητο με βάση κριτήρια όπως η μάρκα, το μοντέλο, το έτος και ο τύπος καυσίμου και θα εμφανίζονται όλες οι απαραίτητες λεπτομέρειες που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της ενοικίασης.

Επιπλέον, η εφαρμογή θα εμφανίζει λεπτομερώς δεδομένα όπως οι τρέχουσες ενοικιάσεις, τα διαθέσιμα αυτοκίνητα προς ενοικίαση και τα στοιχεία του πελάτη. Οι τρέχουσες ενοικιάσεις θα εμφανίζονται στον χρήστη σε πίνακες, ανάλογα με την καρτέλα στην οποία βρίσκεται ο χρήστης.

Συνολικά, αυτή η εφαρμογή θα παρέχει ένα αποτελεσματικό και οργανωμένο σύστημα για τη διαχείριση ενός καταστήματος ενοικίασης αυτοκινήτων, με λεπτομερείς πληροφορίες διαθέσιμες με το πάτημα ενός κουμπιού. Το φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον εργασίας και τα ολοκληρωμένα εργαλεία διαχείρισης δεδομένων, θα κάνουν τη λειτουργία ενός καταστήματος ενοικίασης αυτοκινήτων απλούστερη και αποτελεσματικότερη.

24.3.2 Ημιδομημένη περιγραφή

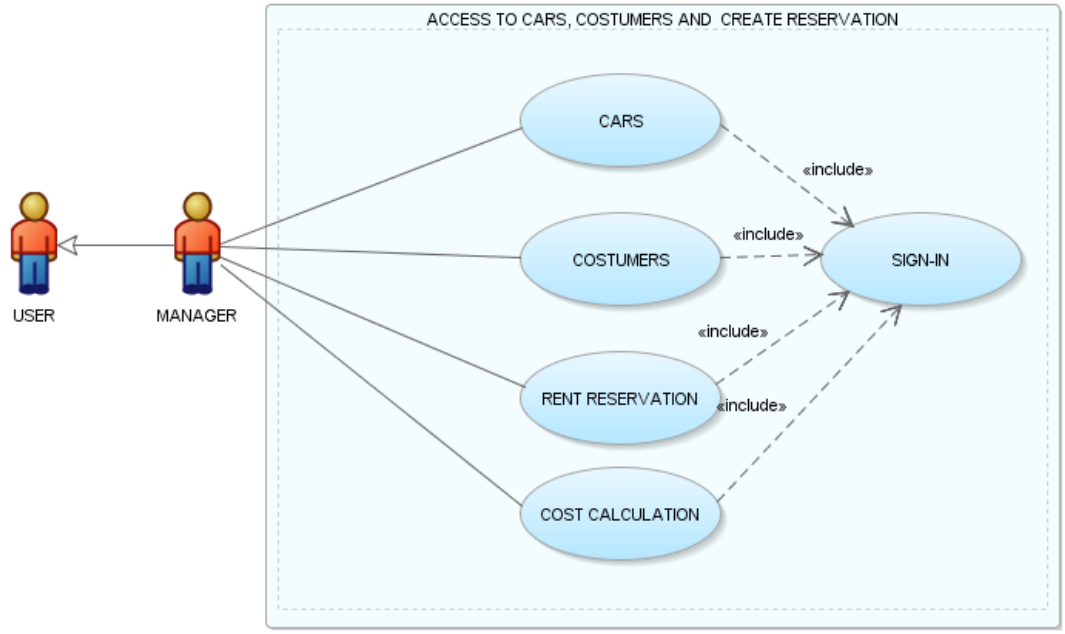
Αυτό το έργο στοχεύει στην ανάπτυξη μιας φιλικής προς τον χρήστη εφαρμογής που χρησιμοποιεί το Oracle Apex για τη διαχείριση λεπτομερών πληροφοριών σχετικά με τους πελάτες, τα αυτοκίνητα και τις ενοικιάσεις, για ένα κατάστημα ενοικίασης αυτοκινήτων. Η εφαρμογή θα επιτρέπει στους χρήστες να πραγματοποιούν ενοικιάσεις με βάση συγκεκριμένα κριτήρια, να εμφανίζουν τις απαραίτητες πληροφορίες ενοικίασης και να παρέχουν ολοκληρωμένα εργαλεία διαχείρισης δεδομένων για την εμφάνιση των τρεχουσών ενοικιάσεων, των διαθέσιμων προς ενοικίαση αυτοκινήτων και των στοιχείων των πελατών. Παρέχοντας ένα αποτελεσματικό και οργανωμένο σύστημα για τη διαχείριση ενός καταστήματος ενοικίασης αυτοκινήτων, η εφαρμογή αυτή θα κάνει τη λειτουργία ενός καταστήματος ενοικίασης αυτοκινήτων απλούστερη και αποδοτικότερη. Η περιγραφή της semi-structure παρέχεται στον Πίνακα 24.1

24.3.3 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης

Η παραπάνω ιστορία απεικονίζεται σε διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (βλ. Σχήμα 24.1).

Πίνακας 24.1: Περιγραφή περίπτωσης χρήσης: Πρόσβαση σε αυτοκίνητα, πελάτες και κράτηση ενοικίασης αυτοκινήτων

Keyword	**Value**
ID:	*Ch24-01*
Τίτλος:	*Πρόσβαση σε λίστα αυτοκινήτων και πελατών, δυνατότητα προσθήκης και αφαίρεσης δεδομένων και δημιουργία νέας κράτησης ενοικίασης αυτοκινήτου επιλέγοντας τις προτιμώμενες ημερομηνίες και υπολογίζοντας το κόστος.*
Περιγραφή:	*Ο χρήστης θα χρησιμοποιεί την εφαρμογή Apex για να έχει πρόσβαση και να βλέπει τα αυτοκίνητα που ανήκουν στην εταιρεία, καθώς και όλους τους πελάτες που έχουν κάνει κράτηση στο παρελθόν. Τόσο τα αυτοκίνητα όσο και οι πελάτες, περιγράφονται από ένα σύνολο χαρακτηριστικών. Επιπλέον, ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να δημιουργεί, να ενημερώνει και να διαγράφει δεδομένα και για τις δύο κατηγορίες, επιτρέποντας την αποτελεσματική διαχείριση του συστήματος ενοικίασης αυτοκινήτων. Επιπλέον, ο χρήστης είναι σε θέση να δημιουργήσει μια νέα κράτηση ενοικίασης αυτοκινήτου προσθέτοντας το αυτοκίνητο, τον πελάτη και τις ημερομηνίες. Το σύστημα υπολογίζει το συνολικό κόστος της κράτησης με βάση τις επιλεγμένες ημερομηνίες και ενημερώνει τα αποτελέσματα αναλόγως. Η τελική αναφορά παρουσιάζει τις λεπτομέρειες της κράτησης, συμπεριλαμβανομένου του αυτοκινήτου, του πελάτη, των ημερομηνιών ενοικίασης και του συνολικού κόστους.*
Κύριος ρόλος:	*Χρήτης, Διαχειριστής*
Προϋποθέσεις:	Ο χρήστης έχει λογαριασμό admin για το περιβάλλον του APEX.
Μετασυνθήκες:	Αφού ενημερώσει και επιλέξει ένα αυτοκίνητο και έναν πελάτη, ο χρήστης θα είναι σε θέση να δημιουργήσει μια κράτηση ενοικίασης αυτοκινήτου μέσα στο περιβάλλον του APEX. Μετά την ολοκλήρωση μιας κράτησης ενοικίασης αυτοκινήτου και τον υπολογισμό του συνολικού κόστους.
Κύριο μέρος	Σενάρια χρήσης
Σενάριο επιτυχίας:	1. Ανοίξτε ένα πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και συνδεθείτε στην εφαρμογή ενοικίασης αυτοκινήτων. 2. Επιλέξτε το στοιχείο μενού ή την πλοήγηση της σελίδας με την ένδειξη **Cars** ή **costumers**. 3. Για να προσθέσετε ένα αυτοκίνητο, κάντε κλικ στο κουμπί ”Create” και για τους πελάτες, κάντε το ίδιο. 4. Για να επεξεργαστείτε μια καταχώρηση αυτοκινήτου ή πελάτη, κάντε κλικ στο σύμβολο μολυβιού που σχετίζεται με τη συγκεκριμένη καταχώρηση. 5. Για να προσθέσετε ή να ενημερώσετε δεδομένα, κάντε κλικ στο κουμπί ”Apply Changes”. Για να διαγράψετε δεδομένα, κάντε κλικ στο κουμπί ”Delete”. 6. Επιλογή στοιχείου μενού ή πλοήγησης στη σελίδα **rentcar**. 7. Για να δημιουργήσετε ένα νέο ενοίκιο κάντε κλικ στο **create**. 8. Για να προσθέσετε αυτοκίνητο στην κράτηση, κάντε κλικ στο **carid** και επιλέξτε από τη λίστα των διαθέσιμων αυτοκινήτων. 9. Για να προσθέσετε πελάτη στην κράτηση αυτοκινήτου κάντε κλικ στο **custid** και επιλέξτε από τη λίστα. 10. Για να ορίσετε τις ημερομηνίες της κράτησης κάντε κλικ στο **rent date** και επιλέξτε την προτιμώμενη ημερομηνία έναρξης της κράτησης. 11. Στη συνέχεια κάντε κλικ στο πεδίο **return date** και επιλέξτε την ημερομηνία κατά την οποία θα λήξει η ενοικίαση του αυτοκινήτου. 12. Όταν το αυτοκίνητο επιστραφεί, το συνολικό κόστος της κράτησης



Σχήμα 24.1: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης.

24.4 Μοντέλο δεδομένων

24.4.1 Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων

Το εκπαιδευτικό έργο υλοποιείται με τη χρήση τριών πινάκων για την αναπαράσταση των εμπλεκόμενων οντοτήτων: cars table, customers table και the car rental table (πίνακας των αυτοκινήτων, πίνακας των πελατών και πίνακας ενοικίασης αυτοκινήτων). Αυτοί οι πίνακες περιέχουν όλα τα απαραίτητα χαρακτηριστικά και δεδομένα που απαιτούνται για τη διαχείριση της διαδικασίας ενοικίασης αυτοκινήτων μέσω της εφαρμογής APEX.

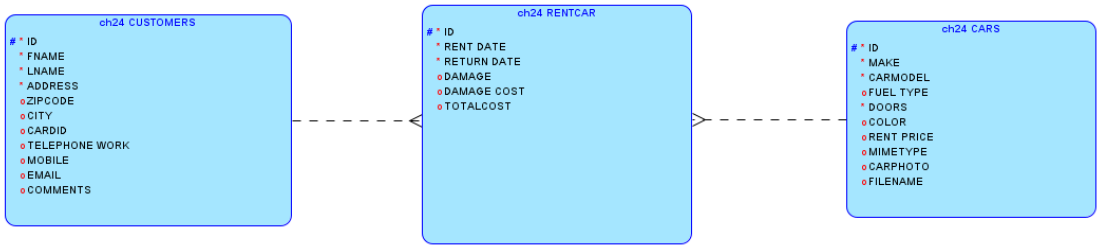
1. Cars Table
   - **id** αριθμός ταυτότητας και primary key,
   - **make** κατασκευαστής αυτοκινήτων
   - **carmodel** το μοντέλο του αυτοκινήτου,
   - **καύσιμο** τύπος βενζίνης, ντίζελ, LNG ή ηλεκτρικό
   - **doors** πόσες πόρτες έχει το αυτοκίνητο
   - **color** το χρώμα του αυτοκινήτου
   - **rent** τιμή, το κόστος της ημερήσιας ενοικίασης του του συγκεκριμένου αυτοκινήτου
   - **carphoto** μια φωτογραφία του αυτοκινήτου
2. Customers Table
   - **id** αριθμός ταυτότητας και το primary key του του πελάτη,
   - **fname** το πρώτο όνομα του πελάτη,
   - **lname** το επώνυμο του πελάτη,
   - **address** η διεύθυνση του πελάτη,
   - **zipcode**ο ταχυδρομικός κώδικας της διεύθυνσης,
   - **city** η πόλη του πελάτη,
   - **cardid** το διαβατήριο ή η ταυτότητα του πελάτη.
   - **telephone-work**ένα τηλέφωνο εργασίας του πελάτη
   - **mobile** κινητό τηλέφωνο
   - **email** το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο του πελάτη

- **comments** σχόλια που σχετίζονται με τον συμπεριφορά του ατόμου ως πελάτη.

3. CarRental Table
   - **id** αριθμός ταυτότητας και το primary key του του πίνακα ενοικίασης αυτοκινήτων
   - **carid id** πεδίο σύνδεσης μεταξύ των car table και rental table
   - **custid id** πεδίο σύνδεσης μεταξύ των customer table και rental table
   - **rent date** ημερομηνία ενοικίασης
   - **return date** ημερομηνία επιστροφής,
   - **damage**περιγραφή της ζημίας του αυτοκινήτου αν συμβεί
   - **damage cost** το κόστος της ζημιάς
   - **total cost** το συνολικό κόστος της ενοικίασης

24.4.2 Λογικό μοντέλο δεδομένων

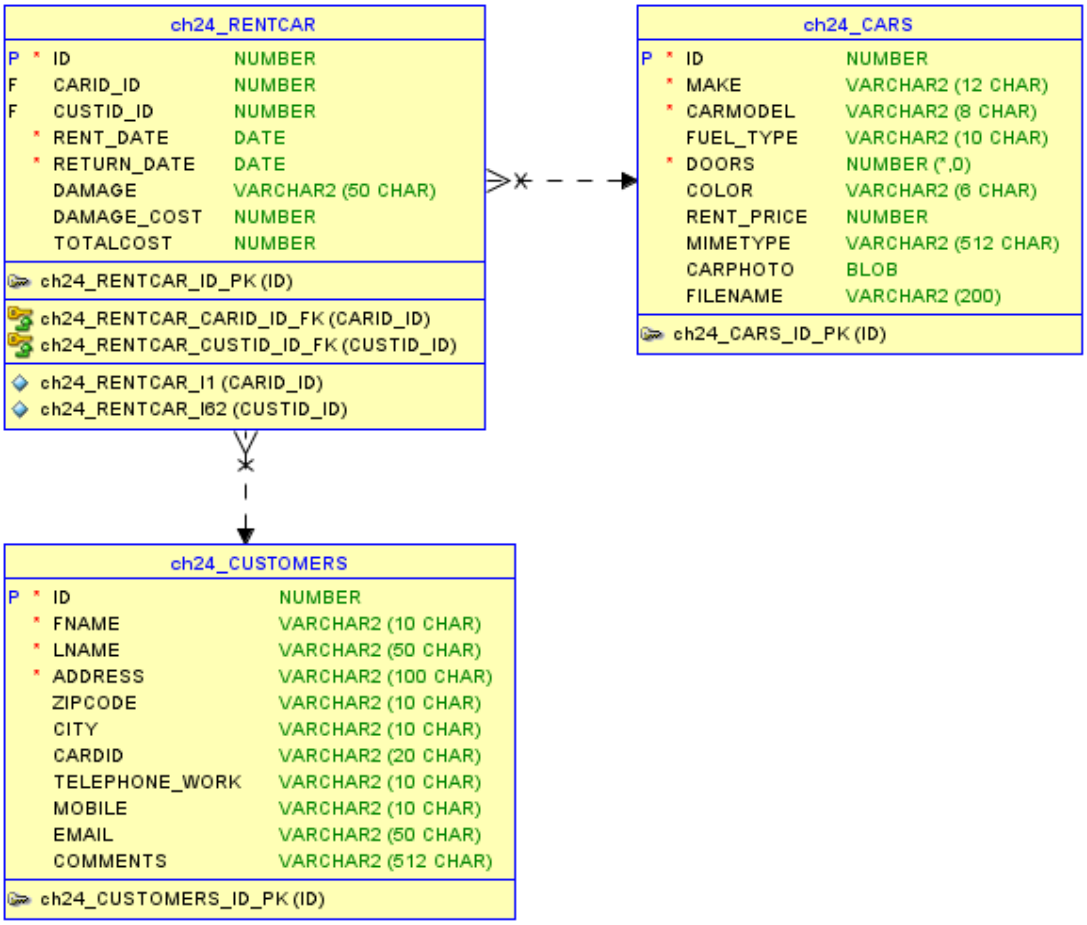
Το Λογικό μοντέλο δεδομένων όπως φαίνεται στο Σχήμα 24.2.



Σχήμα 24.2: Λογικό μοντέλο της εφαρμογής ενοικίασης αυτοκινήτων

24.4.3 Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων της βάσης δεδομένων, παρουσιάζεται στο Σχήμα 24.3.



Σχήμα 24.3: Σχεσιακό μοντέλο της εφρμογής ενοικίασης αυτοκινήτων

24.4.4 SQL Script

Οι πίνακες που δημιουργήσαμε για την εφαρμογή μας είναι οι CH24_CARS, CH24_CUSTOMERS και CH24_RENTCAR. Τα πεδία κάθε πίνακα περιγράφονται παρακάτω:

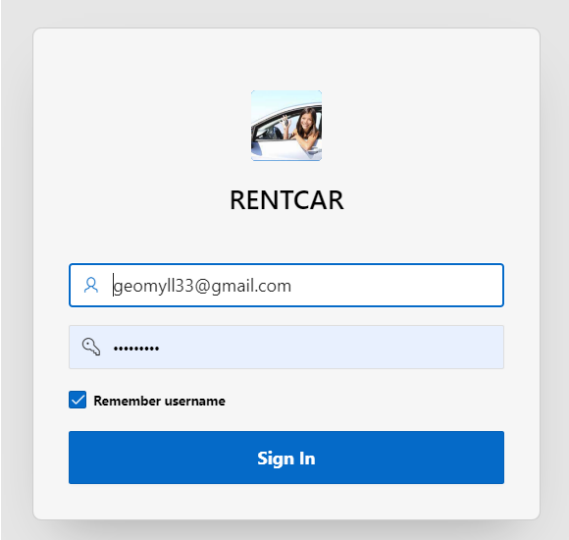
```
drop table ch24_cars,
drop table ch24_customers,
drop table ch24_rentcar,
-- create tables
create table ch24_cars (
    id number generated by default on null as identity
          constraint ch24_cars_id_pk primary key,
    make varchar2(12 char) not null,
    carmodel varchar2(8 char) not null,
    fuel_type varchar2(10 char),
    doors integer not null,
    color varchar2(6 char),
    rent_price number default '100',
    carphoto varchar2(512 char)
)
;
```

```
create table ch24_customers (
    id number generated by default on null as identity
            constraint ch24_customers_id_pk primary key,
    fname varchar2(10 char) not null,
    lname varchar2(50 char) not null,
    address varchar2(100 char) not null,
    zipcode varchar2(10 char),
    city varchar2(10 char) default "SERRES",
    cardid varchar2(20 char),
    telephone_work varchar2(10 char),
    mobile varchar2(10 char),
    email varchar2(50 char),
    comments varchar2(512 char)
)
;
create table ch24_rentcar (
    id number generated by default on null as identity
           constraint ch24_rentcar_id_pk primary key,
    carid_id number
                        constraint ch24_rentcar_carid_id_fk
                        references ch24_cars on delete cascade,
    custid_id number
                        constraint ch24_rentcar_custid_id_fk
                        references ch24_customers on delete cascade,
    rent_date date not null,
    return_date date not null,
    damage varchar2(50 char),
    damage_cost number,
    totalcost number
)
;

-- table index
create index ch24_rentcar_i1 on ch24_rentcar (carid_id),
create index ch24_rentcar_i62 on ch24_rentcar (custid_id),
```

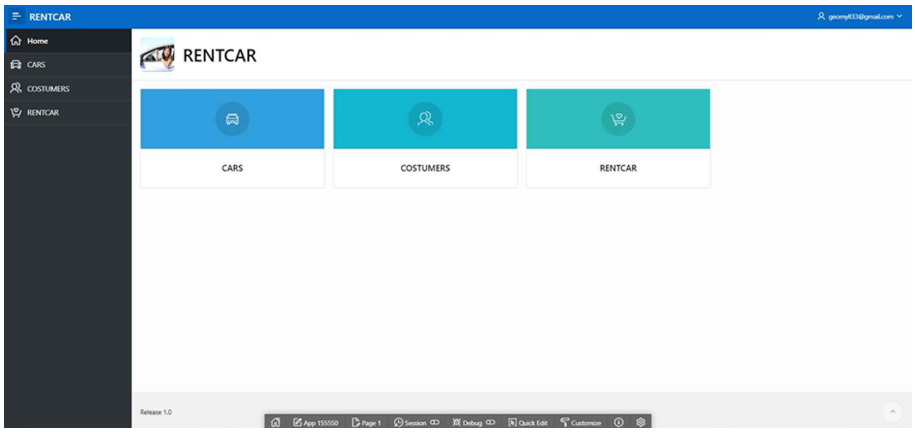
24.5 Διεπαφές της εφαρμογής

Ο χρήστης, ο οποίος είναι ο ιδιοκτήτης της επιχείρησης ενοικίασης αυτοκινήτων, πρέπει να παράσχει τα διαπιστευτήριά του για να αποκτήσει πρόσβαση στην εφαρμογή. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί τον έλεγχο ταυτότητας Application Express Accounts. Τα διαπιστευτήρια του ιδιοκτήτη είναι τα ίδια με τα διαπιστευτήρια WORKSPACE που φαίνονται στο Σχήμα 24.4.



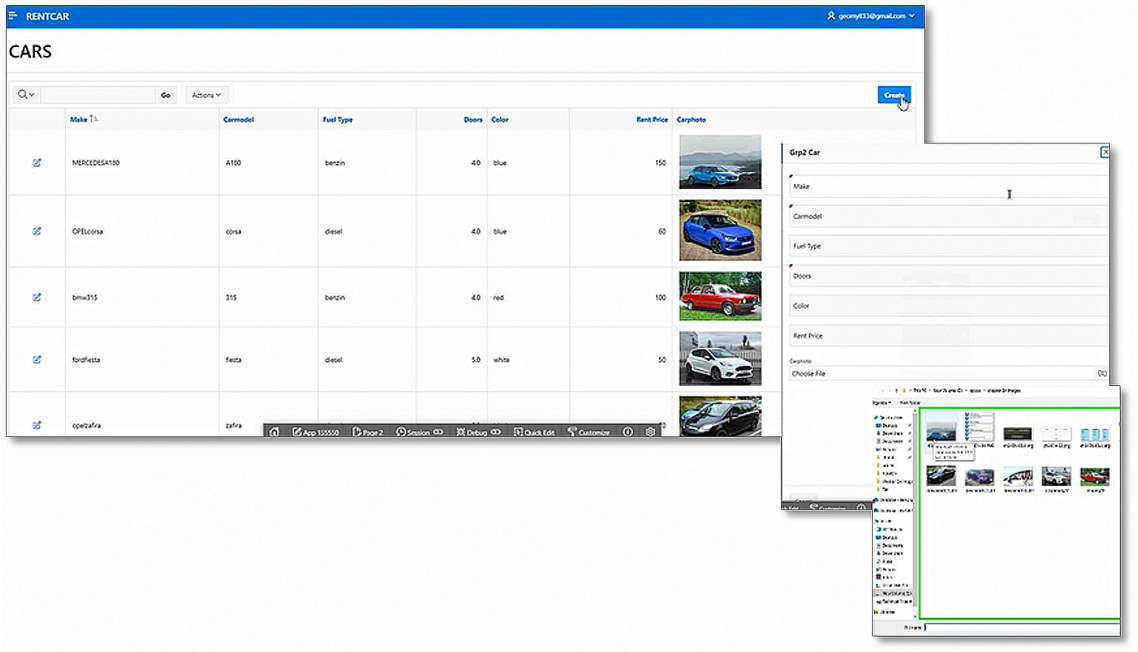
Σχήμα 24.4: Σύνδεση στην εφαρμογή.

Η εφαρμογή προσομοιώνει τη λειτουργία ενός καταστήματος ενοικίασης αυτοκινήτων και περιλαμβάνει τη διαχείριση πελατών, αυτοκινήτων και ενοικίασης. Παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με αυτές τις οντότητες, χρησιμοποιώντας μια φιλική διαδικτυακή εφαρμογή που βασίζεται στην πλατφόρμα Oracle Apex, όπως φαίνεται στο Σχήμα 24.5.



Σχήμα 24.5: Αρχική σελίδα της εφαρμογής.

Η καρτέλα που παρουσιάζεται στο Σχήμα 24.6, έχει σχεδιαστεί για τη διαχείριση των πληροφοριών που σχετίζονται με τα αυτοκίνητα σε ένα κατάστημα ενοικίασης αυτοκινήτων. Ο χρήστης, ο οποίος είναι ο ιδιοκτήτης του καταστήματος, μπορεί να αποθηκεύσει και να διαχειριστεί όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με τα αυτοκίνητα, όπως μάρκα, μοντέλο, έτος, τύπο καυσίμου, καθώς και να ανεβάσει μια φωτογραφία του αυτοκινήτου για να δείξει την κατάστασή του.

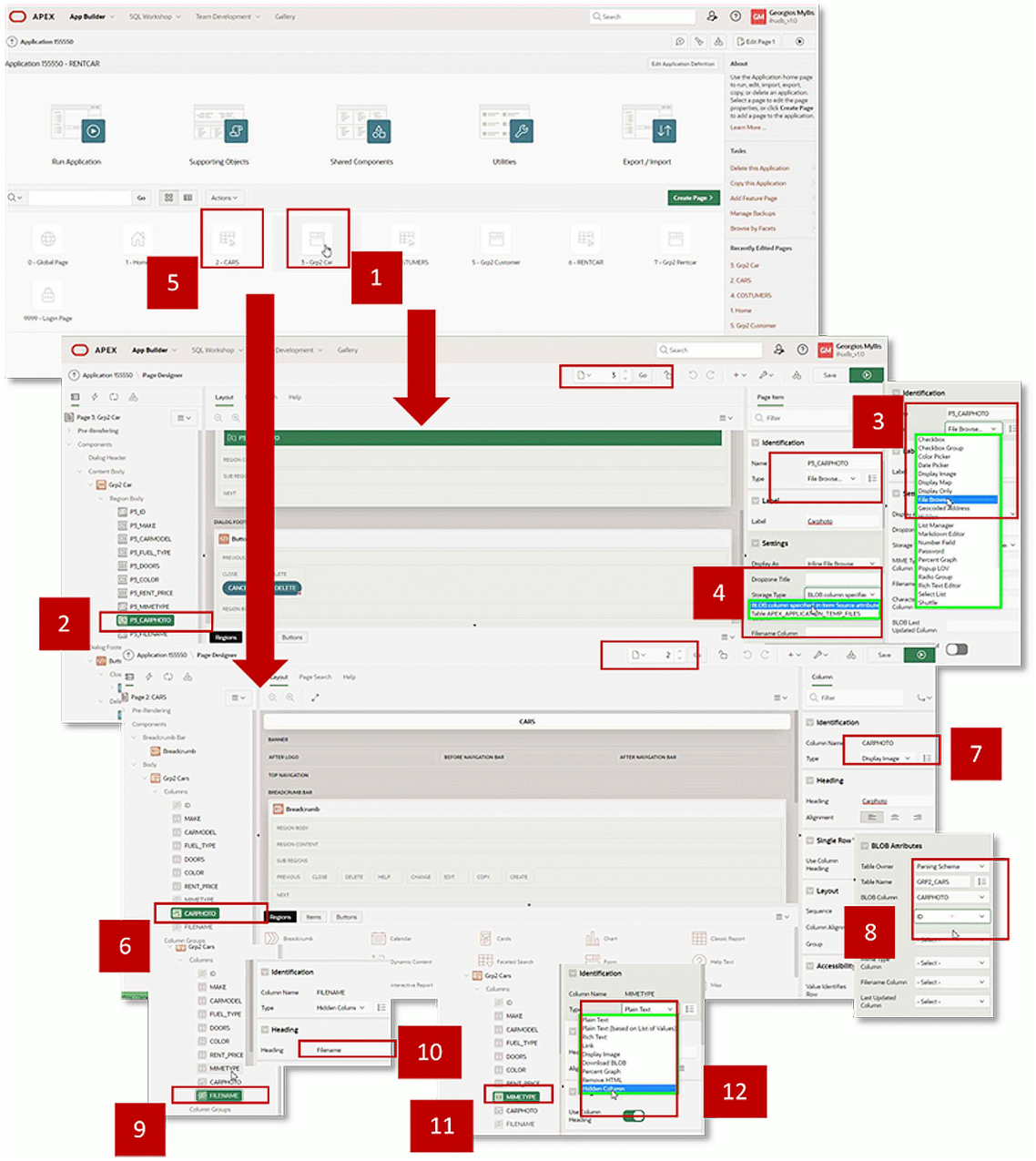


Σχήμα 24.6: Καρτέλα αυτοκινήτων

Στο Σχήμα 24.7, επεξηγείται η διαδικασία της προσθήκης μιας στήλης στην καρτέλα αυτοκινήτων, που θα επιτρέπει την προβολή φωτογραφιών των αυτοκινήτων. Για να το πετύχετε αυτό, χρειάζεστε δύο βοηθητικές στήλες για να αποθηκεύσετε τις πληροφορίες στον πίνακά σας, μία για την εικόνα και μία για το όνομα του αρχείου. Η στήλη που θα αποθηκεύει τη φωτογραφία θα πρέπει να οριστεί σε τύπο αποθήκευσης BLOB. Στην περίπτωσή μας, το όνομα της στήλης είναι **CARPHOTO**.

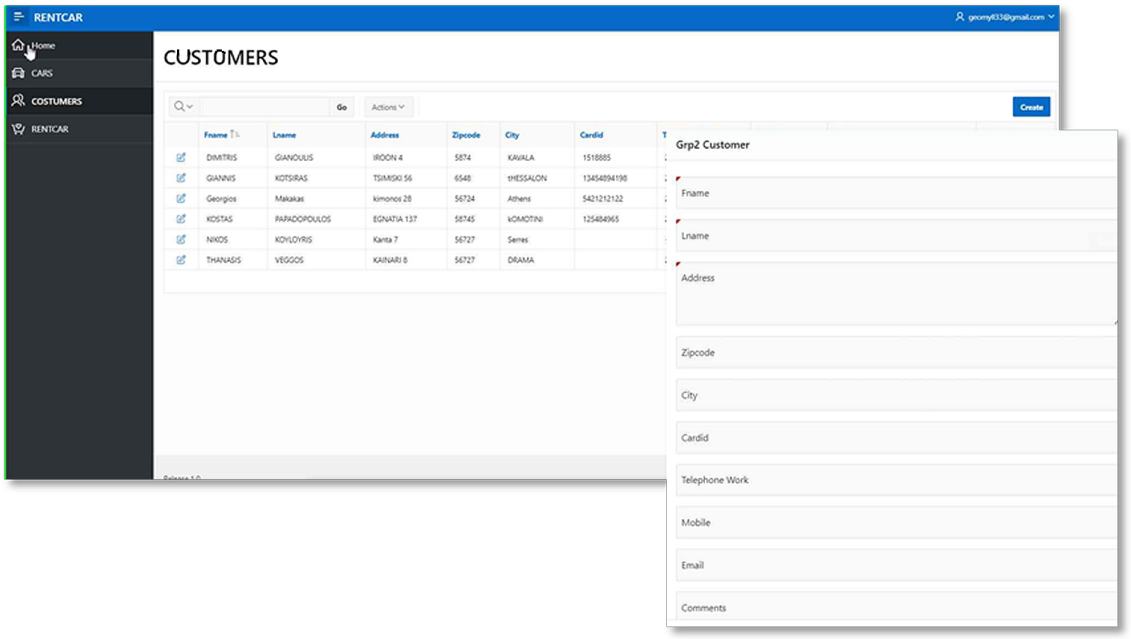
Στον σχεδιαστή σελίδων της εφαρμογής (application page designer), πρέπει να μεταβείτε στην αναφορά για το πρότυπο (template) CAR και να ρυθμίσετε τη στήλη **CARPHOTO** ως πρόγραμμα περιήγησης αρχείων. Στη συνέχεια, αλλάξτε τις ρυθμίσεις του τύπου αποθήκευσης (settings of the storage type) σε ”BLOB column specifier in item source attributes”.

Στη συνέχεια, πρέπει να μεταβείτε στην καρτέλα αυτοκίνητα (CAR) και να διαμορφώσετε τη στήλη **CARPHOTO** ως Display image (Εμφάνιση εικόνας). Διαμορφώστε τα χαρακτηριστικά BLOB, συνδέοντας τον πίνακα **GRP2-CARS**, τη στήλη **CARPHOTO** και το primary key **ID**. Τέλος, οι στήλες **MIMETYPE** και **FILENAME** θα πρέπει να οριστούν ως hidden (κρυφές).



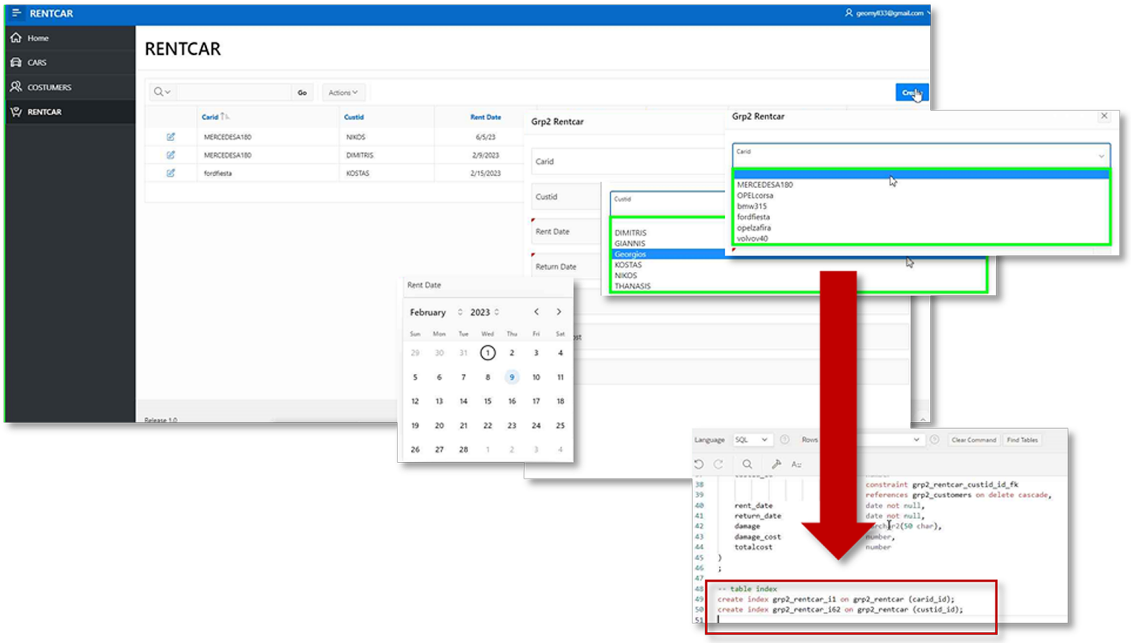
Σχήμα 24.7: Πώς να φτιάξετε μια στήλη με φωτογραφίες.

Όμοια διαδικασία μπορεί να ακολουθηθεί και στην καρτέλα των πελατών, όπως φαίνεται στο Σχήμα 24.8.



Σχήμα 24.8: Καρτέλα Πελατών.

Στην καρτέλα ενοικίασης (rental template), όπως φαίνεται στο Σχήμα 24.9, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ένα αυτοκίνητο με βάση κριτήρια όπως η μάρκα, το μοντέλο και το έτος. Στη συνέχεια, η ενοικίαση συνδέεται με τον πελάτη και εμφανίζονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία που απαιτούνται για την πραγματοποίηση μιας ενοικίασης, όπως το αυτοκίνητο, ο πελάτης, οι ημερομηνίες έναρξης και λήξης της ενοικίασης και το συνολικό κόστος. Ο χρήστης μπορεί επίσης να προσθέσει ένα πρόσθετο κόστος εάν το αυτοκίνητο έχει οποιαδήποτε ζημιά μετά την επιστροφή του. Μόλις ολοκληρωθεί η ενοικίαση, το συνολικό κόστος θα υπολογιστεί και θα παρουσιαστεί στην τελική αναφορά. ‘



Σχήμα 24.9: Καρτέλα ενοικίασης αυτοκινήτου.

24.6 Συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό

Μπορείτε να βρείτε το ακόλουθο συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό:

- εξαγόμενη εφαρμογή
- βιντεοσκοπημένοι οδηγοί

Όλο το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στην δημόσια σελίδα του έργου BeeAPEX. Συνδεθείτε ως επισκέπτης (guest user) (δεν απαιτείται κωδικός πρόσβασης). Βρείτε το σχολικό βιβλίο στην ενότητα Books, τα scripts στον φάκελο Part 2 > Chapter24 στην ενότητα Scripts και τους βιντεοοδηγούς στην ενότητα Collection of video guides. Το υλικό για τα σύντομα μαθήματα βρίσκεται στην ενότητα Short courses.

24.6.1 Εξαγόμενη εφαρμογή

Η εξαγόμενη εφαρμογή είναι συσκευασμένη(packaged). Η εγκατάσταση δημιουργεί πίνακες, index, συναρτήσεις, διαδικασίες και σκανδάλες (trigges) και συμπληρώνει τους πίνακες με δεδομένα. Η απεγκατάσταση αφαιρεί όλα τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εφαρμογή.

24.6.2 Βίντεο οδηγιών

Τα βίντεο οδηγιών δείχνουν κάθε βήμα στην ανάπτυξη της εφαρμογής.

24.7 Ερωτήσεις

1. Πώς μπορείτε να προσθέσετε ένα εικονίδιο στο λογότυπο της εφαρμογής σας όταν έχετε ήδη δημιουργήσει την εφαρμογή;
2. Πώς μπορείτε να προσθέσετε εικόνες στις σελίδες της αναφοράς σας;

24.8 Απαντήσεις

1. Στο περιβάλλον της εφαρμογής σας, επιλέξτε **Shared Components** και στη συνέχεια επιλέξτε **User Interface Attributes**, κάντε κλικ στο **Edit** στο αναδυόμενο παράθυρο και προσθέστε την εικόνα της προτίμησής σας.
2. Αρχικά, πρέπει να ορίσετε τον τύπο δεδομένων της στήλης σας ως BLOB. Στη συνέχεια, στο Application Page Designer για το πρότυπο αναφοράς σας (report template), διαμορφώστε τη στήλη ως file browser και αλλάξτε τον Τύπο αποθήκευσης (Storage Type) σε **BLOB column specifier in item Source Attributes**. Στη συνέχεια, μεταβείτε στη φόρμα αυτού του προτύπου στο περιβάλλον App Builder και διαμορφώστε τη στήλη ως **Display image**. Στη συνέχεια, ρυθμίστε τα χαρακτηριστικά BLOB συνδέοντας τον πίνακα, τη στήλη και το primary key ID που σχετίζεται με αυτή τη στήλη.

Βιβλιογραφία

Άρθρα

[0] Hill Kim. «Altruistic cooperation during foraging by the Ache, and the evolved human predisposition to cooperate». Στο: *Human Nature* 13 (Μαρ. 2002), σελίδες 105–128. DOI: 10.1007/s12110-002-1016-3.

Βιβλία

[0] Roy Fielding και Richard N. Taylor. *Principled design of the modern Web architecture*. Επιμέλεια υπό Mehdi Jazayeri andAlexander L. Wolf Carlo Ghezzi. Association for Computing Machinery, 2010. ISBN: 978-1-58113-206-9. DOI: 10.1145/337180.337228.

[0] Dariusz Jemielniak και Aleksandra Przegalinska. *Collaborative society*. MIT Press, 2020.

[0] OMG. *Business Process Model and Notation (BPMN), Version 2.0*. 2011. URL: http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.

[0] OASIS OPEN. *Universal Business Language Version 2.1, OASIS Standard, 04 November 2013*. 2013. URL: http://docs.oasis-open.org/ubl/os-UBL-2.1/UBL-2.1.pdf.

[0] A. Osterwalder και Y. Pigneur. *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Τόμος 1. John Wiley και Sons, 2010.

Ευρετήριο

APEX docker, 45
Application interfaces, 242, 253, 261, 271, 315, 345, 356, 397, 421
application programming interface, API, 109
attribute, 53
AutoREST, 113

Business view of the case, 247, 257

column, 56
computation, 89
create application wizard, 86
CRUD operation, 109, 112

data exchange, 97
data manipulation, 70
Data model, 240, 266, 334
data type, 53
data workshop, 104
database management system, 52
DB, 52
DB layer, 52, 80
DB schema, 56
DBMS, 52
DBS, 51, 52
DDL, 62
DML, 70
domain, 53
DQL, 73

entity, 53
entity instance, 56
entity relationship diagram, ERD, 53
ER, 52
ER diagram, 53
ER διάγραμμα, 52
export data, 104
export wizard, 104

Flows for APEX, 280
foreign key, 59

HTTP request, 112
HTTP response, 110
HTTP-Request, 109

https://apex.oracle.com, 44

install Flows for APEX, 280
item, 89

list of values, LOV, 218
Load Wizard, 100
logic εφαρμογής, 89
logical data model, 52
logical model, 52

object browser, 105
On-premise, 43
Oracle Academy, 48
ORACLE APEX, 83
ORACLE application builder, 86
Oracle Cloud Infrastructure, 47
ORACLE Data Modeler, 63
ORACLE query builder, 78
Oracle REST data service, ORDS, 109, 110
ORACLE SQL Developer Data Modeler, 53
ORACLE SQL workshop, 69

packaged application, 213
page, 93
PL/SQL, 214

Quick SQL, 66, 72, 124, 213
QuickSQL και Script SQL Script, 353

RDB, 56
RDB schema, 56, 60
RDB schema generation, 57
region, 89
Relational data model, 352, 393, 419
relational DB schema, 56
relational model, 56
relational model generation, 58
relationship, 53
representational state transfer, REST, 108
resource handler, 112
Resource Handlers, 112
resource module, 112
Resource Templates, 112
REST, 108

RESTful access, 110
RESTful service, 108

Semi-structured description, 350, 390, 416
Skill level, 42
SQL ALTER TABLE, 69
SQL COUNT, 76, 77
SQL CREATE TABLE, 68
SQL DELETE, 71
SQL DROP TABLE, 68
SQL INSERT, 70
SQL JOIN, 76
SQL ORDER BY, 74, 77
SQL Script, 125, 420
SQL SELECT, 73, 106
SQL SUM, 77
SQL TO_CHAR(), 75
SQL UPDATE, 71
SQL WHERE clause, 71, 74
SQL γλώσσα ερωτημάτων δεδομένων, SQL-DQL, 73
SQL γλώσσα χειρισμού δεδομένων, SQL-DML, 70
SQL-DDL, 62, 70, 213
SQL-DQL, 73
stateless REST, 109

third normal form, 3NF, 62

use case diagram, 390
Use cases, 236, 266, 282, 312, 320, 370

validation, 89
Virtual Box Appliance, 45

web application, 51, 92

Απαντήσεις, 138, 368, 426
Αφηγηματική περιγραφή, 349
Αφηγηματική περιγραφή της περίπτωσης χρήσης, 390, 416
Αφηγηματική περιγραφή του μοντέλου δεδομένων, 393, 418
Βάση δεδομένων(Database,DB), 52
Γλώσσα ορισμού δεδομένων SQL, 67
Γλώσσα ορισμού δεδομένων SQL, SQL-DDL, 62
Δημιουργία αρχικής σελίδας, 408
Δημιουργία πρόσβασης σε έναν χρήστη, 364
Δημιουργία σελίδας, 88
Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης, 350
Διάγραμμα σχέσεων οντοτήτων, ERD, 52
Διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογών Web, 83
Διασυνδέσεις εφαρμογών, 292, 326, 378
Διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών, 277
Διαχείριση σχήματος RDBS, 62
Εισαγωγή δεδομένων, 98
Επιχειρηματική άποψη της υπόθεσης, 235, 265, 311, 319, 333, 349, 369, 415
Επιχειρηματική θεώρηση της υπόθεσης, 277
Ερωτήσεις, 137, 367, 426
Λογικό μοντέλο δεδομένων, 350, 393, 419
Μοντέλο δεδομένων, 250, 260, 288, 312, 322, 350, 374, 418
Μοντέλο περίπτωσης χρήσης, UC, 39
Μοντέλο ροής εργασιών, 285
Οδηγός δημιουργίας σελίδας, 88
Ορισμός προβλήματος, 235, 247, 257, 281, 311, 319, 334, 349, 370, 389, 415
Ορισμός του προβλήματος, 265
Πίνακας υλικών, 333
Περιπτώσεις χρήσης, 248, 258, 334, 349
Προγραμματιστής αντικειμένων του ORACLE, 72
Πώς να ανταλλάξετε δεδομένα στο APEX, 97
Πώς να δημιουργήσετε το πρώτο σχέδιο της εφαρμογής, 117
Πώς να διαχειριστείτε packaged και πολυγλωσσικές εφαρμογές, 213
Πώς να επωφεληθείτε από τη συλλογή sample/starter apps και plug-ins, 203
Πώς να ξεκινήσετε η Oracle APEX;, 35
Πώς να πλοηγηθείτε στο APEX, 83
Πώς να προετοιμάσετε μια βάση δεδομένων, 51
Πώς να συνεργάζεστε σε ομάδα, 191
Πώς να φτιάξετε μια έκθεση, 360
Σελίδα, 89
Συγκέντρωση στην SQL, 76
Σχεδιασμός εφαρμογής, 398
Σύστημα βάσεων δεδομένων, 51
Υποθέσεις χρήσης, 390, 416
Χρονοπρογραμματισμός ωρών γραφείου, 369
έκθεση εφαρμογής, 107
έλεγχο πρόσβασης, 88
ανατροφοδότηση χρηστών, 88
δείγματα και αρχικές εφαρμογές, 203
δεύτερη κανονική μορφή, 2NF, 61

δημιουργία εφαρμογής, 90
διάγραμμα, 90
διαδραστική αναφορά, 90
δομή δεδομένων, 52
δομημένη γλώσσα ερωτημάτων, SQL, 62
επίπεδο αφαίρεσης, 52
εργαστήριο δεδομένων, 98
ημερολόγιο, 90
κανονικοποίηση, 61
καρτελικότητα, 54
λίστα, 90
μοντέλο δεδομένων, 52

πίνακας, 56
πολλαπλές γλώσσες, 226
προγραμματισμός αντικειμένων, 69
πρώτη κανονική μορφή, 1NF, 61
σχέση, 56
σχεδιαστής σελίδας, 91
σχεσιακό μοντέλο, 52
τύπος σελίδας, 90
χειρισμός δεδομένων, 70