

Προηγμένα Θέματα Αλληλεπίδρασης (Προγραμματισμός Κινητών Συσκευών)

(Εκθεση εργασίας)

(από : Γερόπουλος Απόστολο)

Πρόγιος Νίκος (it175002)
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και
Ηλεκτρονικών Συστημάτων

Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος

Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

nikosprogios@gmail.com

Πετριανός Θανάσης (it164732)

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής
και Ηλεκτρονικών Συστημάτων

Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος

Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

thpetrianos@gmail.com

Γερόπουλος Απόστολος (it174865)

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής
και Ηλεκτρονικών Συστημάτων

Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος

Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

apostolos1998@hotmail.com

Περίληψη — Στα πλαίσια του μαθήματος Προηγμένα Θέματα Αλληλεπίδρασης (Προγραμματισμός Κινητών Συσκευών) που διδάσκεται στο 6ο εξάμηνο του προγράμματος σπουδών του τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος από τον καθηγητή κ.Κεραμόπουλο Ευκλείδη , καλούμαστε να πραγματοποιήσουμε μια εφαρμογή που προσομοιώνει την διαχείριση ταξιδιωτικών πρακτορείων και την βοήθεια των ταξιδιωτικών πρακτόρων στο κομμάτι οργάνωσης των πακέτων , των πελατών και των πρακτορείων σε ευρύτερο πλαίσιο . Σε αυτήν την έκθεση αναλύεται η ο τρόπος υλοποίησης και χρήσης της εφαρμογής . Αρχικά υπάρχει μια γενική αναφορά για την εργασία και έπειτα ανάλυση της διεπαφής και των βάσεων .

Λέξεις κλειδιά —android , android studio , mobile app , firebase , Room api , ΑιΠαΕ .

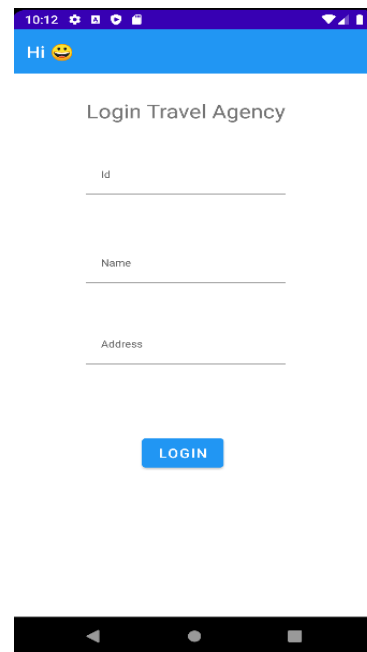
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εφαρμογή υλοποιείται στο περιβάλλον του Android Studio με γλώσσα προγραμματισμού Java και τις βάσεις δεδομένων Fire Store για απομακρυσμένη σύνδεση αλλά και την τοπική βάση (Room Api) δεδομένων του Android Studio . Αναλυτικότερα στην τοπική βάση δεδομένων εντοπίζεται από ένα schema τριών πινάκων που ενδεικτικά αφορούν τα ταξιδιωτικά γραφεία , τις προτεινόμενες εκδρομές αλλά και τα πακέτα των εκδρομών που μπορούν να επιλέξουν και οι πελάτες.Αντίστοιχα, στην απομακρυσμένη βάση βρίσκεται το schema που αποτελείται από τον μοναδικό πίνακα των πελατών . Αυτό γίνεται για να αποφύγουμε την αποθήκευση προσωπικών δεδομένων των πελατών στην εκάστοτε συσκευή του κάθε χρήστη . Τέλος υπάρχει η διεπαφή του χρήστη η οποία αποτελείται από το αρχικό log in , την αρχική σελίδα , το προφίλ του κάθε χρήστη , την δυνατότητα τροποποίησης των βάσεων δεδομένων , έναν χάρτη αλλά και πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή.

II. ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΤΟΥ INTERFACE

A. Είσοδος στην εφαρμογή (Log – in)

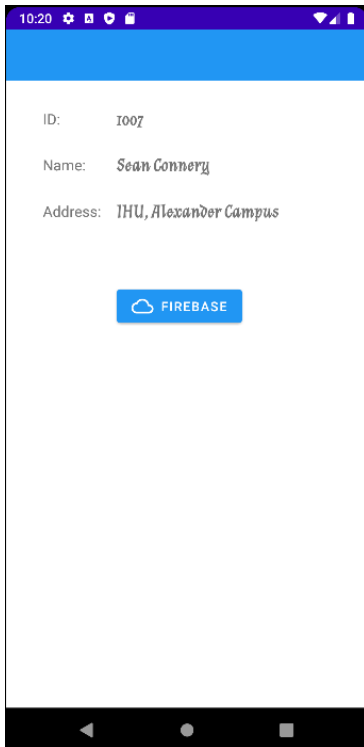
Αρχικά στην πρώτη επαφή με την διεπαφή ο χρήστης καλείται να κάνει την εισαγωγή στοιχείων για την είσοδο στην εφαρμογή (log in) . Για την είσοδο απαιτούνται ο κωδικός ταυτοποίησης του ταξιδιωτικού γραφείου (id) , το όνομα του user αλλά και τη διεύθυνση



[1.1 Διεπαφή εισόδου]

B. Προφίλ Χρήστη (User Profile)

Αφού γίνει η επιτυχή αντιστοίχιση των στοιχείων του χρήστη με την βάση δεδομένων , επιτρέπεται στον χρήστη η είσοδο στην εφαρμογή όπου αρχικά εμφανίζονται τα στοιχεία του.



[1.2 Διεπαφή στοιχείων χρήστη]

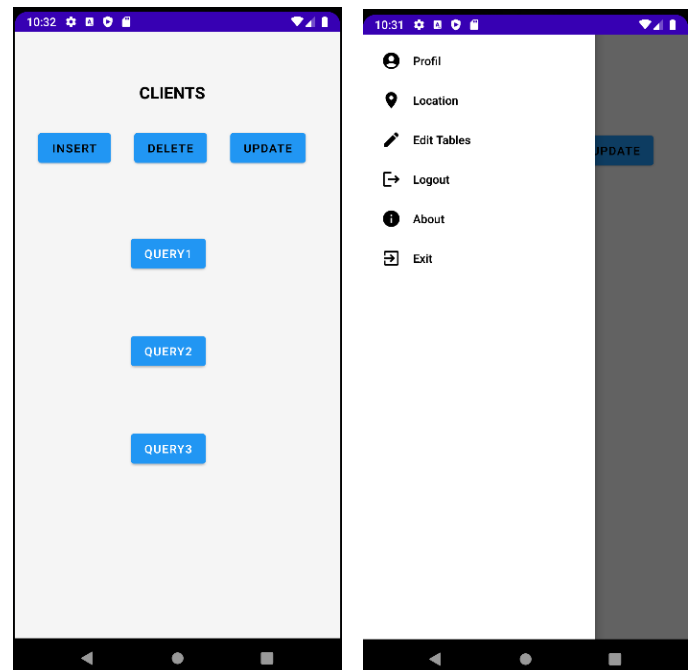
Σε αυτό το σημείο ο χρήστης έχει δύο επιλογές . Αρχικά μπορεί να εισέλθει στο menu της firebase όπου μπορεί να τροποποιήσει τους χρήστες αλλά και σαν δεύτερη επιλογή να ανοίξει το παράθυρο με το menu της εφαρμογής (με την χρήση του drawer menu σέρνοντας την οθόνη προς τα δεξιά) . Στην πρώτη περίπτωση ο χρήστης μπορεί να εισάγει πελάτες , να διαγράψει υπάρχον πελάτες αλλά και να ανανεώσει τα στοιχεία παλαιότερων πελατών . Στο συγκεκριμένο σημείο της διεπαφής υλοποιούνται 3 έτοιμα queries τα οποία :

- Εμφανίζει τις 4 τελευταίες εισαγωγές χρηστών
- Εμφανίζει τα στοιχεία ενός συγκεκριμένου πελάτη της επιλογής σου
- Εμφανίζει τα στοιχεία όλων των πελατών .

Στην δεύτερη περίπτωση μπορεί να περιηγηθεί στα εξής :

- Προφίλ
- τοποθεσία
- διαχείριση πινάκων
- αποσύνδεση από την εφαρμογή
- σχετικά με την εφαρμογή
- έξοδος από την εφαρμογή

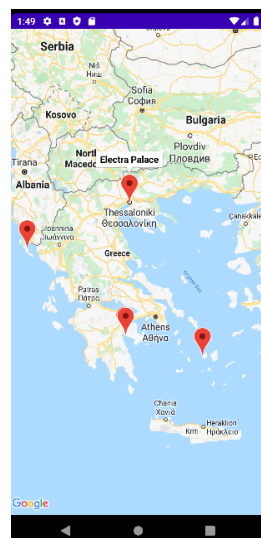
(Ο τρόπος υλοποίησης των ανωτέρω αναλύεται σε παρακάτω τμήμα της έκθεσης)



[1.3 & 1.4 Διεπαφή διαχείρισης χρηστών και drawer menu]

C. Χάρτης (Google Maps)

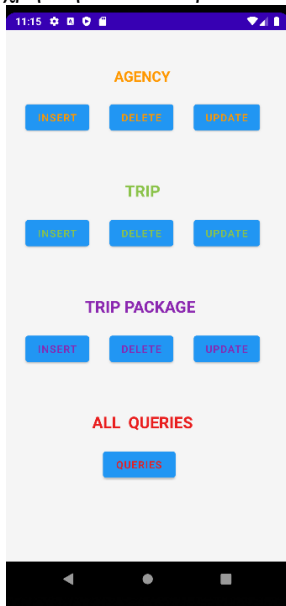
Στην επιλογή του location από το drawer menu εμφανίζεται ο χάρτης και η τοποθεσία που επιλέγεις στο google maps .Στον χάρτη εμφανίζονται τα ξενοδοχεία που βρίσκονται (παραδειγματικά έχουμε τα ξενοδοχεία στην Ελλάδα) όπου αν επιλέξεις ένα pin εμφανίζεται το όνομα του ξενοδοχείου



[1.5 Google maps]

D. Διαχείριση Πινάκων (Edit Tables)

Στο τμήμα του Edit Tables δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να τροποποιήσει την τοπική βάση .



[1.6 Τοπική βάση Δεδομένων]

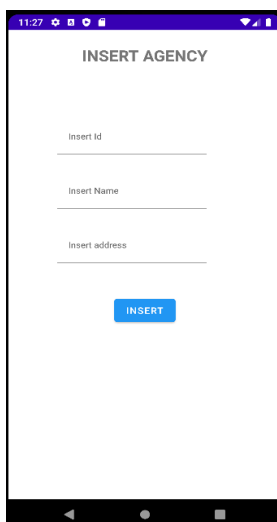
Ειδικότερα , υπάρχουν οι τρεις ενότητες που μπορεί να τροποποιήσει :

- πρακτορεία (agency)
- ταξίδια - προορισμοί (trip)
- ταξιδιωτικά πακέτα (trip package)

Αλλά και να εμφανίσει τα δεδομένα όλων των πινάκων μέσω ερωτημάτων τύπου

SQL στο τμήμα ALL QUERIES .Οι τροποποιήσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν στους πίνακες είναι εισαγωγή δεδομένων , διαγραφή αλλά και τροποποίηση υπάρχων δεδομένων .

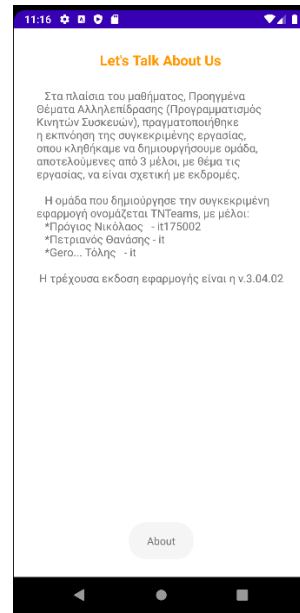
Παραδειγματικά , στην ενότητα του agency στην επιλογή της εισαγωγής καινούργιου agency εμφανίζεται η κατάλληλη φόρμα εισαγωγής των απαραίτητων στοιχείων και η λειτουργία εκχώρησης των δεδομένων στον πίνακα (ο τρόπος λειτουργίας αναλύεται παρακάτω στο τμήμα την ανάλυσης του προγράμματος) .



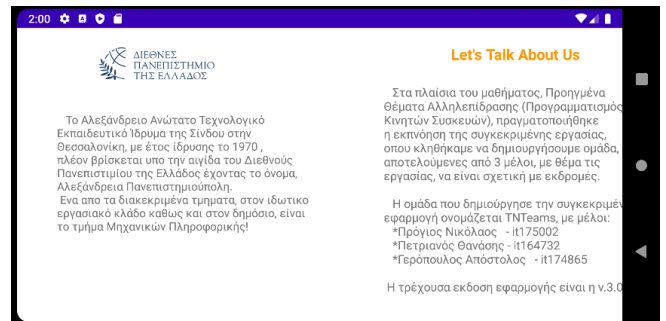
[1,7 Είσοδος στοιχείων στην τοπική βάση]

E. Σχετικά με την εφαρμογή (About)

Επιπλέον με την επιλογή About από το drawer menu δίνονται πληροφορίες της εργασίας και της ομάδας (μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εμφάνιση πληροφοριών της εφαρμογής απλά δίνεται ένα παράδειγμα και ο τρόπος λειτουργίας του) . Με την περιστροφή της οθόνης εμφανίζεται μια διαφορετική διάταξη περιεχομένου όπως και περισσότερες πληροφορίες.



[1.8.1 Σχετικά με την Εφαρμογή]



[1.8.2 Σχετικά με την Εφαρμογή]

F. Αποσύνδεση και Έξοδος (Log out & Exit)

Με την επιλογή του Log Out μας επιστρέφει στην διεπαφή της σύνδεσης στην εφαρμογή ενώ με το exit τερματίζεται η εφαρμογή στο σύνολο (ακόμα και η διεργασία από το παρασκήνιο) .

III. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ

Αφού έχει γίνει η αναφορά και η επεξήγηση σε κάθε στάδιο που μπορεί κάποιος να περιηγηθεί μέσα στην διεπαφή , θα αναλυθεί στο συγκεκριμένο τμήμα την έκθεσης , μια εκτενέστερη ανάλυση των ανωτέρω . Θα αναφερθούν τα στοιχεία που χρησιμοποιήσαμε σε κάθε διεπαφή αλλά και η λογική πίσω από κάθε στοιχείο αλλά και κάθε λειτουργία που πραγματοποιεί .

A. Είσοδος στην εφαρμογή (Log – in)

Για την είσοδο στην εφαρμογή χρησιμοποιούνται 3 πεδία εισαγωγής δεδομένων (βλ.[1,1]) (τύπου : text view) (id , name , address) . Αφού ο χρήστης υποβάλει τα δεδομένα που έχει εκχωρήσει (με την χρήση του button login) ενεργοποιείται ο αντίστοιχος listener ο οποίος αντιστοιχίζει τα δεδομένα των πεδίων του xml αρχείου με αντίστοιχες τοπικές μεταβλητές μια κλάσης . Αφού γίνει η κατάλληλη τροποποίηση των δεδομένων και αποθήκευση του σε ένα αντικείμενο , γίνεται η σύνδεση με την απομακρυσμένη βάση και η επαλήθευση των στοιχείων εισόδου με τα αντίστοιχα αποθηκευμένα δεδομένα που προϋπάρχουν στην βάση . Αν είναι έγκυρη τότε πραγματοποιείται η είσοδος του χρήστη .

B. Διαχείριση απομακρυσμένης βάσης

Στην απομακρυσμένη βάση της Firebase

βρίσκονται αποθηκευμένα τα στοιχεία των πελατών . Μετά την είσοδο στην εφαρμογή,άμεσα, δίνεται η δυνατότητα για την διαχείριση του πίνακα των πελατών . Στην αντίστοιχη διεπαφή (βλ.εικ.[1,3]) με την χρήση 3 κομβίων (insert , delete , update) δίνεται η δυνατότητα τροποποίησης του πίνακα . Με το πάτημα του αντίστοιχου κομβίου εμφανίζεται μια διεπαφή όπου εμφανίζονται αντίστοιχα στοιχεία εισαγωγής δεδομένων (τύπου : text view) και με την υποβολή των δεδομένων, (σε οποιαδήποτε κατάσταση και αν βρισκόμαστε : insert , delete , update) , η εφαρμογή λαμβάνει τα δεδομένα και καλώντας το αντίστοιχο SQL query (αφού έχει γίνει η σύνδεση με την απομακρυσμένη βάση) γίνεται και η αντίστοιχη τροποποίηση του πίνακα. Στη ίδια διεπαφή ο χρήστης μπορεί να υλοποιήσει κάποια έτοιμα queries όπως η εμφάνιση όλως των πελατών , η εμφάνιση των τελευταίων 4 πελατών που προστέθηκαν στην βάση αλλά και η εμφάνιση κάποιου συγκεκριμένου πελάτη . Όλα τα έτοιμα queries αφού ενεργοποιηθεί ο αντίστοιχος listener με το πάτημα του αντίστοιχου κομβίου , καλούν εκείνο το sql query που θα ζητήσει από την βάση αυτά που ζητάει ο χρήστης να υλοποιηθούν .

C. Drawer menu

Με το σύρσιμο του interface προς τα δεξιά εμφανίζεται το drawer menu (βλ.εικ.[1,4]) .Η υλοποίηση του έγινε με ένα αρχείο xml , η δημιουργία του γίνεται στην mainactivity και η κλήση του γίνεται από όλα τα fragments . Στο drawer menu βρίσκεται ένα menu , ένα group , και για κάθε κομβίο το αντίστοιχο item όπου έχουν το καθένα ένα μοναδικό id όπου μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε για την κλήση του με τον αντίστοιχο listener . Τα item που μπορεί να διακρίνει κανείς είναι τα: profile , location , edit tables , logout , about , exit . Χρησιμοποιώντας οποιοδήποτε από τα παραπάνω , καλείτε το κατάλληλο fragment εκτός από την επιλογή του exit που καλεί την αντίστοιχη μέθοδο για τον τερματισμό της εφαρμογής .

D. Χάρτες (Google maps)

Για την χρήση των χαρτών (βλ. εικ. [1,5]) έγινε ένα ξεχωριστό fragment κατά το οποίο δημιουργείται ένα xml αρχείου για το layout και με την χρήση αντίστοιχων βιβλιοθηκών της google γίνεται η εμφάνιση του παγκόσμιου χάρτη αλλά και η τοποθεσία του χρήστη με marker .

E. Τοπική βάση (Local database)

Στην τοπική βάση δεδομένων υπάρχουν 3 πίνακες δεδομένων που μπορεί να διαχειριστεί ο χρήστης. Οι πίνακες αυτοί είναι οι εξής :

- Πρακτορεία
- Ταξίδια
- Ταξιδιωτικά πακέτα

Με την επιλογή της διαχείρισης πινάκων (edit table) από το drawer menu εμφανίζεται μια διεπαφή (πιο συγκεκριμένα το αντίστοιχο fragment με το xml αρχείο του για το layout) ,που μας δίνεται η επιλογή για καθένα ξεχωριστά από τους παραπάνω πίνακες να γίνουν οι τρεις βασικές λειτουργίες τροποποίησης : Εισαγωγή , Διαγραφή , ενημέρωσης , των δεδομένων . Οποιαδήποτε επιλογή θελήσουμε να πραγματοποιήσουμε εμφανίζεται το αντίστοιχο xml layout με το αντίστοιχο fragment το οποίο περιέχει τα κατάλληλα ,για την επιλογή, πεδία εισόδου . Για παράδειγμα στην περίπτωση της εισαγωγής ενός πρακτορείου (βλ. εικ . [1,7]) υπάρχουν πεδία εισαγωγής δεδομένων για κάθε στήλη του πίνακα και κομβίο υποβολής της φόρμας.Με το πάτημα του κομβίου υποβολής τα στοιχεία αποθηκεύονται σε τοπικές μεταβλητές και αφού μετατραπούν σε αντικείμενο με την χρήση του DAO interface το Room API αναλαμβάνει να εκτελέσει το κατάλληλο SQL ερώτημα προς την τοπική βάση δεδομένων . Στην περίπτωση εισαγωγής ενός δεδομένου σε οποιονδήποτε πίνακα της βάσης δεδομένων που υπάρχει ήδη ή το αίτημα διαγραφής ενός δεδομένου από τον πίνακα που δεν υπάρχει , αφού γίνει η επιβεβαίωση διπλότυπης εγγραφής ή απουσία στοιχείου εμφανίζει το αντίστοιχο μήνυμα προς ενημέρωση για τον χρήστη . Αντίστοιχο μήνυμα εμφανίζει και στην επιτυχή διεξαγωγή του SQL αιτήματος οποιοδήποτε και αν είναι αυτό .

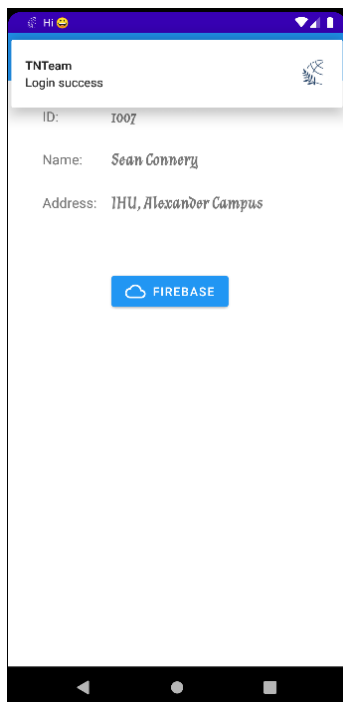
Στην επιλογή του κομβίου all queries γίνεται η εμφάνιση όλων των δεδομένων όλων των πινάκων στην βάση δεδομένων .

F. Σχετικά με την εφαρμογή (About)

Στο τμήμα του About (βλ.εικ.[1,8.1]), που μπορεί κάποιος να περιηγηθεί επίσης μέσω του drawer menu , δίνονται πληροφορίες σχετικά με την εργασία και την ομάδα που την διεξάγει . Σε περίπτωση περιστροφής της συσκευής εμφανίζεται ένα διαφορετικό μοντέλο του layout όπου δίνονται επιπλέον πληροφορίες σχετικά με την σχολή .

G. Ειδοποιήσεις (Notifications)

Καθόλη την χρήση της εφαρμογής , ανάλογα με την αντίστοιχη περίπτωση , η εφαρμογή εμφανίζει και τα αντίστοιχα μηνύματα - ειδοποιήσεις.Τετοιες ειδοποιήσεις εμφανίζονται σε καταστάσεις όπως το log in , log out κ.α. Η υλοποίηση τους έγινε με τις αντίστοιχες βιβλιοθήκες της androidx όπως η NotificationManager κ.α.



[1,9 Notifications]

IV. ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DATABASES)

Οι βάσεις που χρησιμοποιούνται είναι χωρισμένες σε 2 κατηγορίες . Την τοπική και την απομακρυσμένη βάση . Η απομακρυσμένη βάση υλοποιείται σε Firebase ενώ η τοπική σε Room API . Πιο αναλυτικά :

Agency A		
ID	Name	Address
1007	Sean Connery	IHU, Alexander Campus
1008	Nick's Agency	Analipsi
1009	Thanasi's Agency	Toumba
1010	Xristo's Agency	Harilaou
1011	Diakopes	Kentro
1012	Happy Traveller	Kentro

Trip T				
ID	City	Country	Days	Type
2001	Thessaloniki	Greece	1	Car
2002	Halkidiki	Greece	3	Car
2003	Paros	Greece	5	Ship
2004	Nafplio	Greece	8	Train
2005	Thessaloniki	Greece	3	Train
2006	Nafplio	Greece	1	Car
2007	Corfu	Greece	5	Ship
2008	Samothraki	Greece	8	Train

Trip Package P				
ID	Agency ID	Trip ID	Date of departure	Price
3001	1008	2001	2022/05/01	50
3002	1008	2002	2022/05/02	70
3003	1009	2003	2022/05/06	100
3004	1009	2004	2022/05/12	300
3005	1011	2001	2022/05/20	50
3006	1011	2005	2022/05/20	70
3007	1011	2008	2022/12/24	600
3008	1010	2006	2022/08/15	100
3009	1012	2006	2022/08/15	110
3010	1010	2007	2022/08/15	150

Client					
ID	Name	Phone	Born	Hotel	P.ID
4001	John Smith	1-202-555-0161	1980	Electra palace	3001
4002	Nick Smith	1-202-555-0162	1961	Electra palace	3001
4003	Thanos Smith	1-202-555-0163	1962	Paros Palace	3003
4004	Takis	6945450231	1985	Nafplio Hotel	3004
4005	Kathrin	6912345678	1984	Makedoni a Palace	3006
4006	Mary	6912345679	2001	Nafplio Palace	3008
4007	Nef	6923456789	2000	Nafplio Palace	3009
4008	Joe	6923456779	1983	Corfu dreams	3010

A. Απομακρυσμένη βάση

Στην απομακρυσμένη βάση αποθηκεύονται τα δεδομένα των πελατών . Τα πεδία των πελατών είναι : έτος γέννησης , ξενοδοχείο , id , όνομα , τηλέφωνο και ταξιδιωτικό πακέτο . Αντίστοιχα στο app package υπάρχει ένα fragment το οποίο δημιουργεί ένα αντικείμενο για κάθε εγγραφή με την βάση δεδομένων . Η σύνδεση της firebase με την εφαρμογή γίνεται μέσω του android studio assistant . Αφού υλοποιηθεί η βάση μέσα στην firebase , αρχικά κάνω σύνδεση του android studio με την βάση εισάγοντας τις κατάλληλες βιβλιοθήκες . Έπειτα αφού αρχικοποιηθεί το αντικείμενο της βάσης μέσω της `FirebaseFirestore.getInstance()`, μπορώ να πραγματοποιήσω απομακρυσμένες λειτουργίες μέσω του προγράμματος στην βάση . Τα queries που εκτελούνται είναι είτε δυναμικά είτε στατικά και υλοποιημένα στο πρόγραμμα .

B. Τοπική βάση δεδομένων

Για την υλοποίηση της τοπικής βάσης δεδομένων δημιουργήθηκαν 3 κλάσεις (μια κλάση για κάθε πίνακα : πρακτορεία , ταξίδια , ταξιδιωτικά πακέτα) . Αφού εισάγαμε της αντίστοιχες βιβλιοθήκες το Room API και χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα annotations που περιγράφουν την δομή της βάσης (ποια είναι τα κύρια και ξένα κλειδιά καθώς και πως είναι δηλωμένα τα πεδία για τον SQL κώδικα) , δημιουργήσαμε επίσης ένα interface τύπου Data Access Object (DAO) με το οποίο μας δόθηκε η δυνατότητα διαχείρισης των πινάκων . Τόσο για την επεξεργασία των πινάκων αλλά όσο και για την δημιουργία των queries η υλοποίηση τους έγινε μέσω των annotation όπου δηλώθηκε εξαρχής και για την χρήση τους έγινε η κατάλληλη κλήση μέσα από το πρόγραμμα όπου αυτή χρειάστηκε .

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Καταλήγουμε λοιπόν στην δημιουργία μια εφαρμογής , όπου σαν παράδειγμα θα χρησιμοποιείται από ταξιδιωτικούς πράκτορες για την καλύτερη οργάνωση των επαγγελματικών τους υποχρεώσεων . Μέσω της εφαρμογής θα μπορούν να διαχειρίζονται τόσο το τμήμα των εκδρομών όσο και το κομμάτι των πελατών τους . Για την καλύτερη εκμάθηση των android εφαρμογών πραγματοποιήθηκαν οι συνδέσεις με τις βάσεις αλλά και οι απαραίτητες ενέργειες που χρησιμοποιούνται από όλες τις εφαρμογές .

Βέβαια , η εφαρμογή εκτελέστηκε στα πλαίσια του μαθήματος Προηγμένα Θέματα Αλληλεπίδρασης και δεν αποτελεί έτοιμη εφαρμογή για επαγγελματικό σκοπό . Αυτό έχει ως αποτέλεσμα , να υπάρχουν αρκετά στάδια βελτίωσης της εφαρμογής σε διαφορετικούς τομείς όπως το interface , οι βάσεις , η ασφάλεια των δεδομένων κ.α . Ο σκοπός που προσπαθήσαμε να πετύχουμε ήταν η υλοποίηση μια εφαρμογής με τις απολύτως βασικές και απαραίτητες διενέργειες που απαιτούσε η εργασία με γνώμονα πάντα τον περιορισμένο χρόνο που είχαμε αλλά και τις δεδομένες γνώσεις .

Το Android Studio και η Firebase αποτέλεσαν εύχρηστα και πλήρως αποδοτικά εργαλεία ανάπτυξης

λογισμικού για κινητές συσκευές , με τεράστιο εύρος και πληθώρα επιλογών και ενεργειών που μπορεί να εκμεταλλευτεί κάποιος για υλοποίηση μέχρι και πλήρως επαγγελματικών εφαρμογών .

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Firebase Documentation : <https://firebase.google.com/docs>
- [2] Google Maps for android apps documentation : <https://developers.google.com/maps/documentation/android-sdk/overview>
- [3] Προηγμένα Θέματα Αλληλεπίδρασης (Προγραμματισμός Κινητών Συσκευών) ,κ.Ευκλείδης Κεραμόπουλος : <https://moodle.teithe.gr/course/view.php?id=4151>.
- [4] Android Studio Documentation : <https://developer.android.com/docs>
- [5] Project link : https://drive.google.com/file/d/153kzO4imKwzMRbn_iXnR6EtfcTfbjIPC/view?usp=sharing