



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Πληροφορική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Δημιουργία εφαρμογής για Smartphones με σκοπό την απλούστευση της διαδικασίας παραγγελίας φαρμάκων A mobile application to support pharmacy orders
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Καψούλιος Εμμανουήλ
Πατρώνυμο	Αντώνιος
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΛ/17021
Επιβλέπων	Ευθύμιος Αλέπης, Αναπληρωτής Καθηγητής

Ημερομηνία Παράδοσης

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2020

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Αλέτης Ευθύμιος
Αναπληρωτής Καθηγητής

Βίρβου Μαρία
Καθηγήτρια

Πατσάκης Κωνσταντίνος
Επίκουρος Καθηγητής

Contents

Μεταπτυχιακή Διατριβή.....	Error! Bookmark not defined.
Abstract	4
Περίληψη.....	5
Ευχαριστίες.....	6
Εισαγωγή	7
Ανασκόπηση Πεδίου	9
Παρουσίαση και Χρήση Εφαρμογής	10
1. Είσοδος στην Εφαρμογή	10
2. Περίπτωση Χρήσης για Type = Pharmacy	12
3. Περίπτωση Χρήσης για Type = User.....	16
Αρχιτεκτονική Συστήματος.....	21
Αρχιτεκτονική Android App.....	21
Βιβλιογραφικές αναφορές-διαδικτυακές πηγές.....	25
Παράρτημα.....	26
Διαγραμματική παρουσίαση Πινάκων Βάσης	29

Abstract

The aim of the "PharmacyOnAppDelivery" application is to allow the interaction between the pharmacy and the patient. There are a lot of cases where there is a need to preorder the pharmacies which are not so popular in order to be available. With this application the patient can choose the pharmacy of his desire, send the order and the proposed date of deliver and the pharmacy can modify the order and reply to the patient about the availability and the date that he can deliver the order. The role of the pharmacy in the application will allow him to schedule the orders on specific dates for each patient individually. The purpose of this process will help the pharmacy to better organize the orders he must make on the pharmacy warehouse and define the priorities especially on drugs that are more specific, like cancer drugs. The role of the patient in the application will be an easy. He can choose from which pharmacy he wants to take the drugs by simply choosing it from the map, the date of pick-up and he can see all of the active orders he already has with the status of them. When there is a status change the patient will have a push notification and he can access the application and see if there was a rejection or a confirmation with the exact date that the drug will be available on the pharmacy he wants. In this way, the time and the effort that required to be spend will be quite smaller especially for patients that are not able to move all the time.

Περίληψη

Ο σκοπός της εφαρμογής "PharmacyOnAppDelivery" είναι να επιτρέψει την αλληλεπίδραση μεταξύ του φαρμακοποιού και του ασθενούς. Υπάρχουν πολλές περιπτώσεις όπου υπάρχει ανάγκη προ-παραγγελίας των φαρμάκων που δεν είναι τόσο δημοφιλή για να είναι διαθέσιμα. Με αυτήν την εφαρμογή ο ασθενής μπορεί να επιλέξει το φαρμακείο της επιθυμίας του, να στείλει την παραγγελία και την προτεινόμενη ημερομηνία παράδοσης και το φαρμακείο μπορεί να τροποποιήσει την παραγγελία και να απαντήσει στον ασθενή σχετικά με τη διαθεσιμότητα και την ημερομηνία που μπορεί να παραδώσει την παραγγελία. Ο ρόλος του φαρμακοποιού στην εφαρμογή θα του επιτρέψει να προγραμματίσει τις παραγγελίες σε συγκεκριμένες ημερομηνίες για κάθε ασθενή ξεχωριστά. Ο σκοπός αυτής της διαδικασίας είναι να βοηθήσει το φαρμακοποιό να οργανώσει καλύτερα τις παραγγελίες που πρέπει να κάνει στην αποθήκη και να καθορίσει τις προτεραιότητες ειδικά για τα φάρμακα που είναι πιο συγκεκριμένα, όπως τα καρκινικά φάρμακα. Ο ρόλος του ασθενούς στην εφαρμογή θα είναι εύκολος. Μπορεί να επιλέξει από ποιο φαρμακείο θέλει να πάρει τα φάρμακα επιλέγοντας απλά από το χάρτη, την ημερομηνία παραλαβής, μπορεί να δει όλες τις ενεργές παραγγελίες που έχει ήδη και την κατάσταση αυτών. Όταν υπάρχει αλλαγή κατάστασης, ο ασθενής θα λάβει push notification και μπορεί να έχει πρόσβαση στην εφαρμογή για να δει εάν υπήρχε απόρριψη ή επιβεβαίωση με την ακριβή ημερομηνία που το φάρμακο θα είναι διαθέσιμο στο φαρμακείο που θέλει. Με αυτόν τον τρόπο, ο χρόνος και η προσπάθεια που απαιτείται να δαπανηθούν θα είναι αρκετά μικρότερες ειδικά για ασθενείς που δεν είναι σε θέση να μετακινούνται συνεχώς.

Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή του τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς κ. Ευθύμιο Αλέπη για τις εύστοχες επισημάνσεις και παρατηρήσεις του και για την πολύτιμη βοήθεια που μου παρείχε καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησης της Πτυχιακής. Επίσης ευχαριστώ πολύ και τα μέλη της επιτροπής για τις ουσιώδεις υποδείξεις τους.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τη γυναίκα μου και τα παιδιά μου για την συμπαράσταση και την υπομονή που έδειξαν κατά την εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας, αλλά και καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών σπουδών στην Πληροφορική του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Εισαγωγή

Η λειτουργία των φαρμακείων του ΕΟΠΥΥ όλο και συχνότερα αποδεικνύεται ανάλγητη απέναντι σε συνανθρώπους μας με σοβαρά προβλήματα υγείας, ηλικιωμένους και με αντικειμενικές δυσκολίες στην μετακίνηση.

Οι ασθενείς προσέρχονται από τα ξημερώματα, με κρύο και με ζέστη, να στέκονται όρθιοι επί ώρες ενώ πάσχουν από σοβαρές παθήσεις (σκλήρυνση κατά πλάκας, καρκίνο,..) και μετά από πολύωρη αναμονή να πληροφορούνται ότι δεν υπάρχει το αναγκαίο σε αυτούς φάρμακο ή τους λείπει κάποιο δικαιολογητικό.

Η πραγματικότητα είναι ότι ξεκίνησε το 2014 μια προσπάθεια για να μην ταλαιπωρούνται αυτοί οι ασθενείς όταν η διοίκηση του ΕΟΠΥΥ προσκάλεσε τα ενδιαφερόμενα μέρη να συνεργαστούν και να συνεισφέρουν για να διασφαλιστεί η πρόσβασή τους στις ενδεδειγμένες για αυτούς θεραπείες. Κάποιες εταιρείες ανταποκρίθηκαν, κάποιες όχι και κάποιοι φορείς εναντιώθηκαν επικαλούμενοι τη νομοθεσία, ζητώντας να πάψει η διανομή κατ' οίκον και **να διαθέτουν οι ίδιοι τα φάρμακα υψηλού κόστους**.

Ο ΕΟΠΥΥ από τον Οκτώβριο του 2014 προσφέρει τη δυνατότητα στους ασφαλισμένους να λάβουν τα φάρμακα υψηλού κόστους κατ' οίκον μέσω των ΕΛΤΑ, αλλά με δική τους χρέωση. Μια διαδικασία που από ότι φαίνεται δεν απέδωσε όσο έπρεπε λόγω του υψηλού κόστους (26€) όσο και λόγω των αντιδράσεων των φορέων. Για να καταγραφούν οι ασθενείς, οι οποίοι λαμβάνουν ακριβά φάρμακα, δεν απαιτούνται επιτροπές αφού η τεχνολογία το επιτρέπει να γίνει ηλεκτρονικά μέσα σε λίγα λεπτά και να ελεγχθεί άμεσα. Μπορούν να καταγραφούν οι ασθενείς ανά ασθένεια και ανά ταχυδρομικό κώδικα και να γίνεται η παράδοση με έναν από τους παρακάτω τρόπους ανάλογα ποιον έχει επιλέξει ο ίδιος του.

Από 1ης/1/2020 ξεκινά επισήμως η διανομή των ακριβών φαρμάκων (ΦΥΚ) για βαριά και χρόνια νοσήματα από τα φαρμακεία της γειτονιάς. Στόχος να διευκολυνθούν οι πάσχοντες ώστε να μην περιμένουν σε ουρές στα φαρμακεία του **ΕΟΠΥΥ** που εξακολουθούν να παρουσιάζουν προβλήματα, παρότι τα ακριβά φάρμακα διανέμονται και από τις ιδιωτικές κλινικές, αλλά μόνο όταν ο ασθενής νοσηλεύεται. Ήδη η διοίκηση του **ΕΟΠΥΥ** έχει προετοιμάσει όλη τη διαδικασία και το ηλεκτρονικό σύστημα, ώστε να μπορούν οι πάσχοντες να τα λαμβάνουν χωρίς καθυστερήσεις από τη γειτονιά τους.

Σύμφωνα με τις ρυθμίσεις του υπουργείου Υγείας, οι πάσχοντες θα πρέπει να ακολουθούν την παρακάτω διαδικασία:

- Ο ασθενής θα προσέρχεται στο φαρμακείο της επιλογής του με τη συνταγή για το συγκεκριμένο σκεύασμα.
- Ο φαρμακοποιός, μέσω μηχανογραφικού συστήματος που θα παρέχει δωρεάν ο ΕΟΠΥΥ, ενημερώνει το κεντρικό φαρμακείο του ΕΟΠΥΥ ότι για τη συγκεκριμένη συνταγή αποδέχεται την εκτέλεσή της έπειτα από έγκριση. Ο ΕΟΠΥΥ ελέγχει αν δικαιούται ο ασθενής το φάρμακο και ενημερώνει ηλεκτρονικά το φαρμακείο για την έγκριση. Ο φαρμακοποιός θα ενημερώνεται από τον ΕΟΠΥΥ για την ημερομηνία παράδοσης του σκευάσματος στο φαρμακείο και ο ΕΟΠΥΥ θα ενημερώνει επίσης τον ασθενή για την ημερομηνία, την οποία θα ορίζει ο φαρμακοποιός για την παραλαβή του φαρμάκου από τον ασθενή.

- Ο φαρμακοποιός παραδίδει το φάρμακο εκτελώντας την συνταγή μέσω του μηχανογραφικού συστήματος που διαθέτουν τα φαρμακεία του ΕΟΠΥΥ και όχι της ΗΔΙΚΑ.

Σκοπός της συγκεκριμένης εφαρμογής είναι να βελτιώσουμε αυτή τη διαδικασία ακόμα παραπάνω.

- **Ο ασθενής δεν θα χρειάζεται να προσέρχεται στο φαρμακείο για να δίνει τη συνταγή στο φαρμακοποιό.** Απλά χρησιμοποιώντας την εφαρμογή θα στέλνει στο φαρμακείο της επιλογής του τον αριθμό της συνταγής που έχει και ο φαρμακοποιός θα μπορεί να εκτελέσει όλα τα απαιτούμενα βήματα για να εξασφαλίσει την προμήθεια του εν λόγω σκευάσματος.
- Τότε και μόνο τότε θα ενημερώνει τον ασθενή για την ακριβή ημερομηνία που το φάρμακο θα είναι διαθέσιμο στο φαρμακείο μειώνοντας στο μέγιστο την ταλαιπωρία του ήδη επιβαρυσμένου ασθενή και διασφαλίζοντας ότι θα μεταβεί στο φαρμακείο μόνο μια φορά απλά για να παραλάβει τα φάρμακα του.

Σε περίπτωση που ο φαρμακοποιός δεν μπορεί να προμηθευτεί τα εν λόγω σκευάσματα ο ασθενής θα ενημερωθεί με ένα απλό notification και θα δει ότι η παραγγελία του έχει γίνει reject. Με μια απλή κίνηση μπορεί να την στείλει σε άλλο φαρμακείο ή να δει για ποιο λόγο έχει γίνει reject έτσι ώστε να προμηθευτεί τα απαραίτητα δικαιολογητικά.

Έτσι συνοψίζοντας με τη χρήση της εφαρμογής μπορούμε να γλυτώσουμε αρκετές άσκοπες και επίπονες μεταβάσεις του ασθενή ή των οικείων του.

Ανασκόπηση Πεδίου

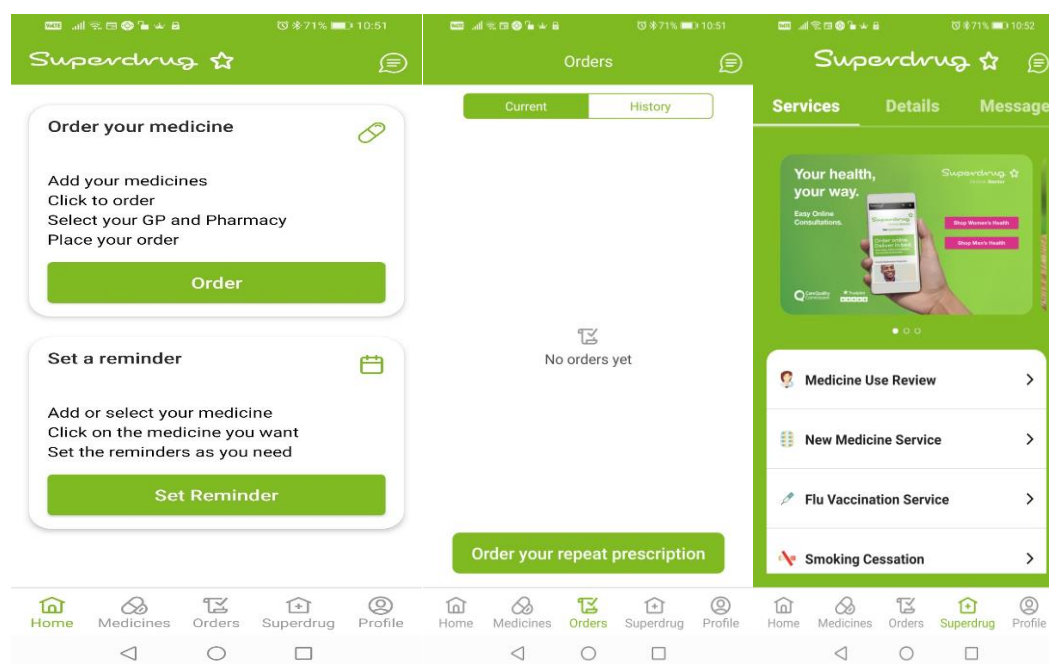
Στο Play Store δεν βρέθηκαν αντίστοιχες εφαρμογές. Παρεμφερείς υπάρχουν και εστιάζουν στη ηλεκτρονική αγορά φαρμάκων με αποστολή στον τόπο κατοικίας του πελάτη. Μια τέτοια εφαρμογή είναι η εφαρμογή Superdrug:

Superdrug:

Πρόκειται για μια εφαρμογή που σου δίνει τη δυνατότητα να παραγγείλεις ηλεκτρονικά τα φαρμακευτικά σκευάσματα που επιθυμείς. Στην αρχική οθόνη σου εμφανίζει την επιλογή παραγγελίας του σκευάσματος και δημιουργίας υπενθύμισης σχετικά με κάποιο φάρμακο.

Σε δεύτερο tab μπορείς να δεις τις παραγγελίες σου και να ορίσεις αυτόματες παραγγελίες για σκευάσματα που επιθυμείς να επαναλαμβάνονται.

Τέλος σου δίνει τη δυνατότητα να επικοινωνήσεις με κάποιο φαρμακείο ή γιατρό της επιλογής σου και να λάβεις οδηγίες σχετικές με τη φαρμακευτική αγωγή που ακολουθείς.

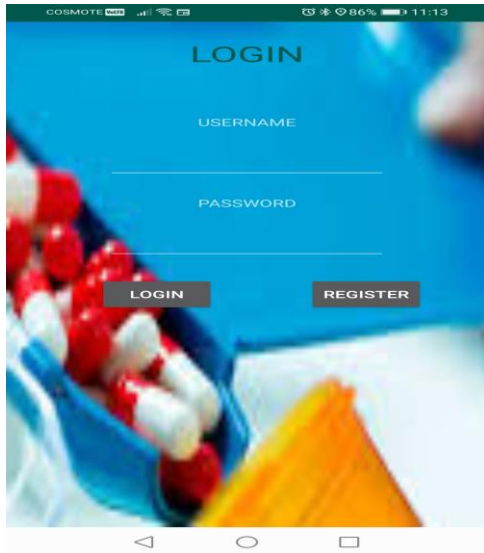


Εικόνα 1 : [Στιγμιότυπα από την εφαρμογή «Superdrug»](#)

Παρουσίαση και Χρήση Εφαρμογής

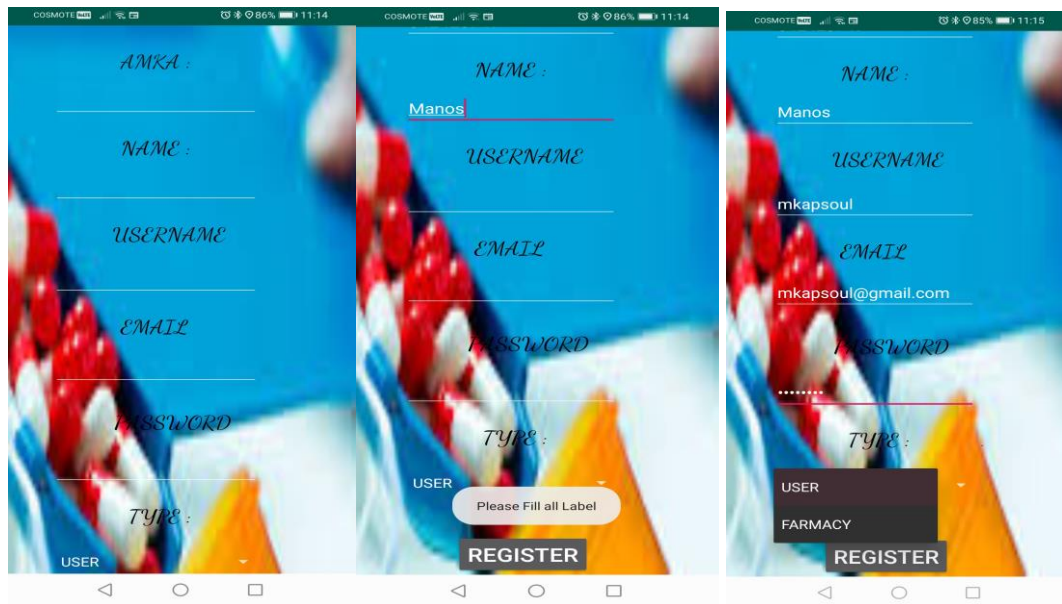
1. Είσοδος στην Εφαρμογή

Την πρώτη φορά που ένας χρήστης ανοίξει την εφαρμογή και ξεκινήσει την πλοήγηση του θα αντικρύσει την φόρμα εισόδου, δηλαδή το `activity_login`. Εφόσον ο χρήστης δεν έχει κάνει ξανακάνει είσοδο στην εφαρμογή δεν έχει `username` και `password` συνεπώς θα πρέπει να εισέλθει στην φόρμα `Register` πατώντας το αντίστοιχο κουμπί και να καταγράψει τα στοιχεία του.



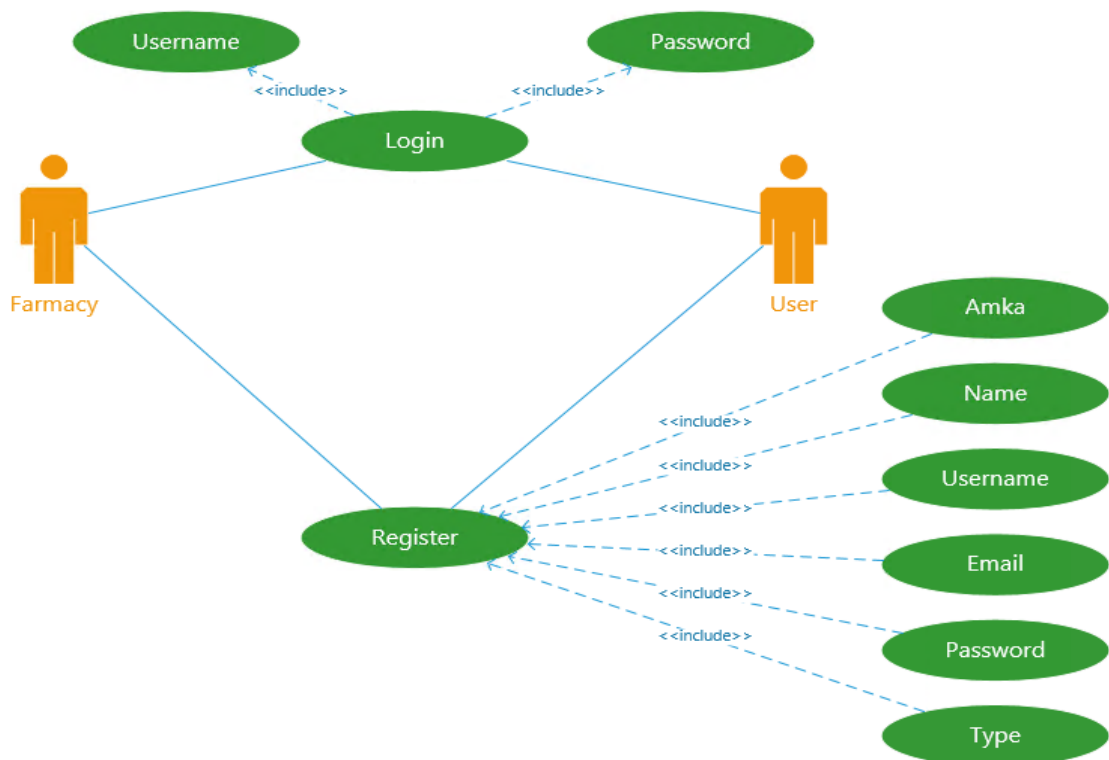
Φόρμα 1 : Login

Εφόσον ο χρήστης πατήσει το `Register` εμφανίζεται η φόρμα που ακολουθεί (`Register`). Σε όλα τα πεδία που καλείται να συμπληρώσει γίνονται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι έτσι ώστε να διασφαλίσουμε ότι οι πληροφορίες που θα εισάγει θα είναι οι σωστές. Όταν ο χρήστης φτάσει στο σημείο να επιλέξει τύπο τότε του εμφανίζεται ένα `drop down Menu` όπου καλείται να επιλέξει ανάμεσα σε `User` (Πελάτης) και `Farmacy` (Φαρμακοποιός) και εν συνεχεία οποιοσδήποτε χρήστης είτε Πελάτης είτε Φαρμακοποιός για να ολοκληρώσει την καταγραφή του θα πρέπει να πατήσει «`Register`». Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία η εφαρμογή επιστρέφει στο αρχικό `activity` (`Login`) και εμφανίζει ένα `pop-up μήνυμα` (`Registration completed`).



Φόρμα 2 : Register

Παρακάτω βλέπουμε το use case διάγραμμα σχετικά με τη διαδικασία του Login ή Register (Φόρμα 1 και Φόρμα 2)



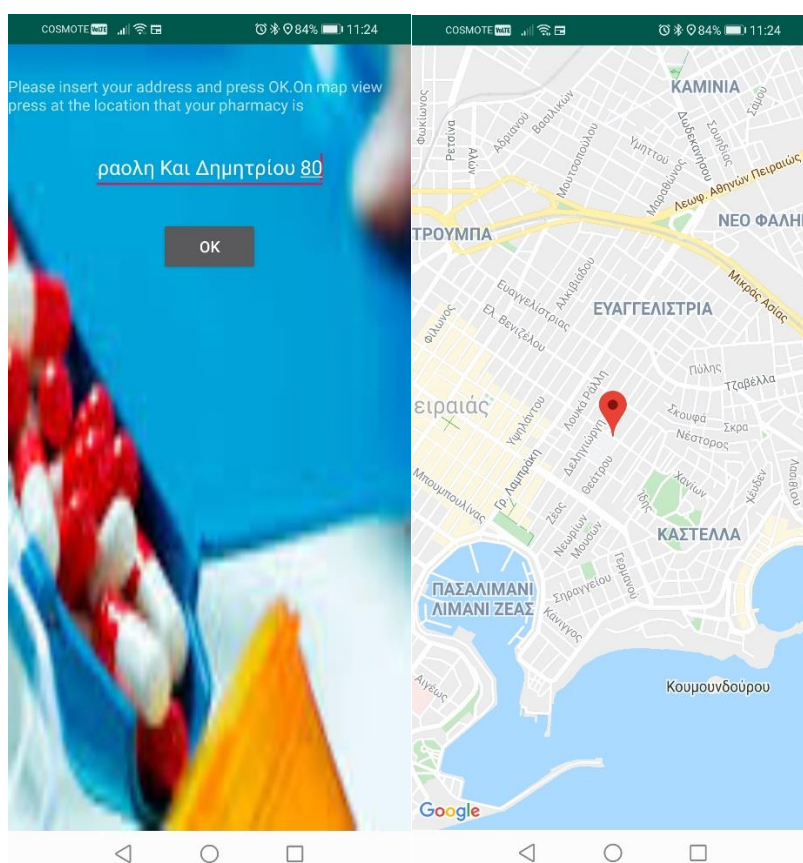
Use Case Diagram 1

Δημιουργία εφαρμογής για Smartphones με σκοπό την απλούστευση της διαδικασίας παραγγελίας φαρμάκων

2. Περίπτωση Χρήσης για Type = Pharmacy

Ένας εγγεγραμμένος χρήστης ως Φαρμακοποιός με το που θα κάνει login στην εφαρμογή **την πρώτη φορά** θα του εμφανιστεί ένα activity το οποίο θα του ζητάει να εισάγει τη διεύθυνση του φαρμακείου του και τον ενημερώνει ότι στο επόμενο map activity πρέπει να πατήσει στο σημείο που βρίσκεται το Φαρμακείο του. Μόλις το κάνει αυτό, πατώντας το κουμπί OK εμφανίζεται ένα map activity με τον pointer στη διεύθυνση που μόλις έχει εισάγει ο χρήστης. Να σημειωθεί ότι η εφαρμογή σου δίνει τη δυνατότητα να επιλέξεις άλλο σημείο στο χάρτη σε περίπτωση που δεν έχει εμφανιστεί η σωστή θέση του φαρμακείου και μόλις το επιλέξεις αυτόματα **αποθηκεύονται** στη βάση δεδομένων τα lot, lat του σημείου **και αντιστοιχίζονται** στο συγκεκριμένο χρήστη.

Να σημειωθεί ότι αυτό γίνεται μόνο την πρώτη φορά που κάνει login ο χρήστης μιας και το σύστημα είναι σε θέση να εντοπίσει εάν ένας φαρμακοποιός έχει καταχωρίσει διεύθυνση φαρμακείου. Την επόμενη φορά που θα κάνει login θα μπει κατευθείαν στην αρχική οθόνη.



Φόρμα 3 : Insert Pharmacy Address 1

Αμέσως μετά η εφαρμογή σε μεταφέρει στη αρχική οθόνη μέσω της οποίας μπορείς να δεις τις καινούργιες παραγγελίες που έχεις για το φαρμακείο σου (NEW ORDERS)

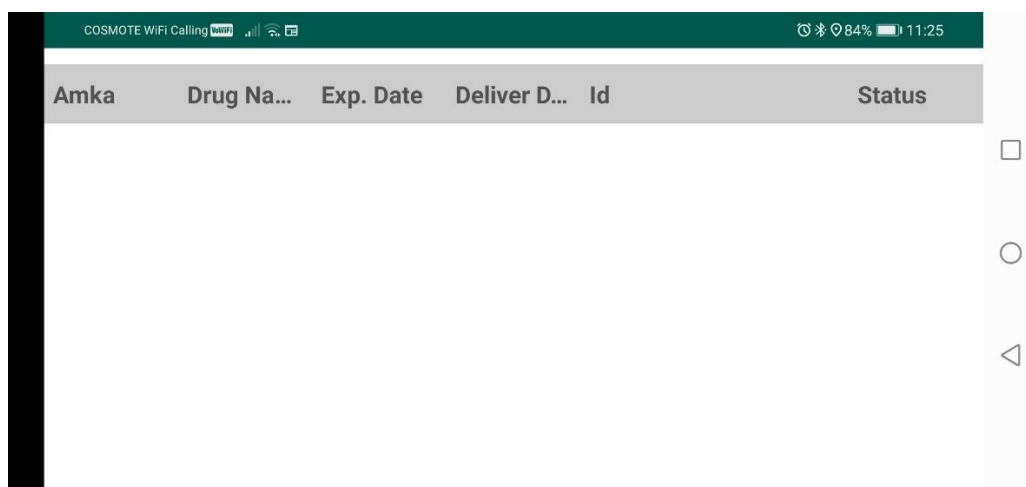
Δημιουργία εφαρμογής για Smartphones με σκοπό την απλούστευση της διαδικασίας παραγγελίας φαρμάκων

αλλά και όλες τις ενεργές παραγγελίες που έχεις μέχρι εκείνη τη στιγμή για το Φαρμακείο σου (ACTIVE ORDERS).



Φόρμα 4 : Basic screen - Orders

Να σημειωθεί ότι η εφαρμογή λειτουργεί σε πραγματικό χρόνο και τόσο οι καινούργιες παραγγελίες όσο και οι ενεργές ενημερώνονται άμεσα διαβάζοντας από τη firebase χωρίς να χρειαστεί ο φαρμακοποιός να βγει και να ξαναμπεί στην εφαρμογή.



Εικόνα 3 : Αδεια Λίστα παραγγελιών

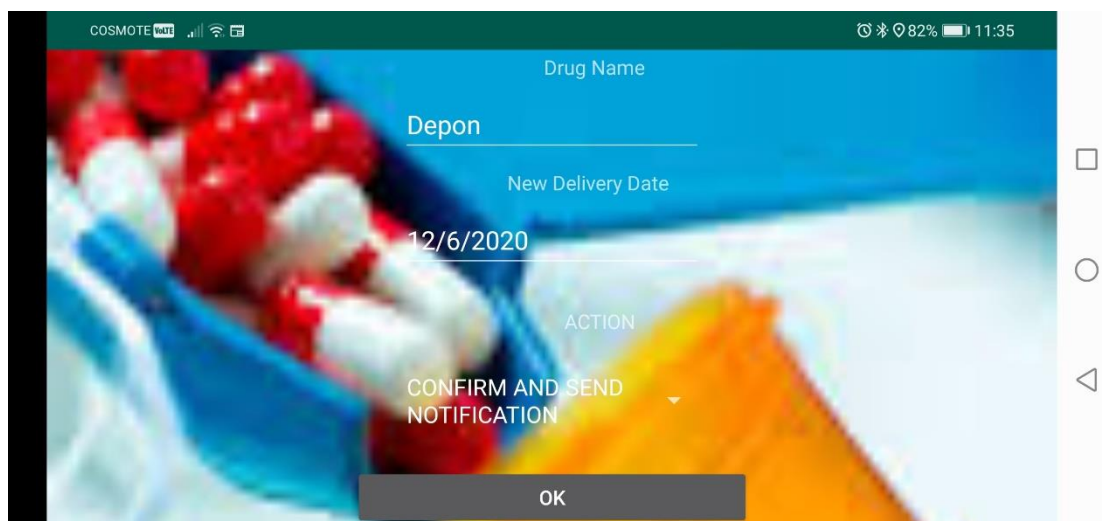
Δημιουργία εφαρμογής για Smartphones με σκοπό την απλούστευση της διαδικασίας παραγγελίας φαρμάκων



Amka	Drug Na...	Exp. Date	Deliver D...	Id	Status
0424287...	Depon	13/6/2020	12/6/2020	567	NEW

Εικόνα 4 : Λίστα Παραγγελιών με εγγραφή

Σε αυτό το σημείο ο Φαρμακοποιός μπορεί να πατήσει στο edit για να επεξεργαστεί την συγκεκριμένη παραγγελία. Η εφαρμογή τον μεταφέρει σε ένα καινούργιο activity και του ζητάει να κάνει ένα action. Πιο συγκεκριμένα μπορεί να αλλάξει την ημερομηνία παράδοσης στην πραγματική ημερομηνία που θα είναι διαθέσιμο το φάρμακο για παράδοση και να επιλέξει ένα action από τα διαθέσιμα.



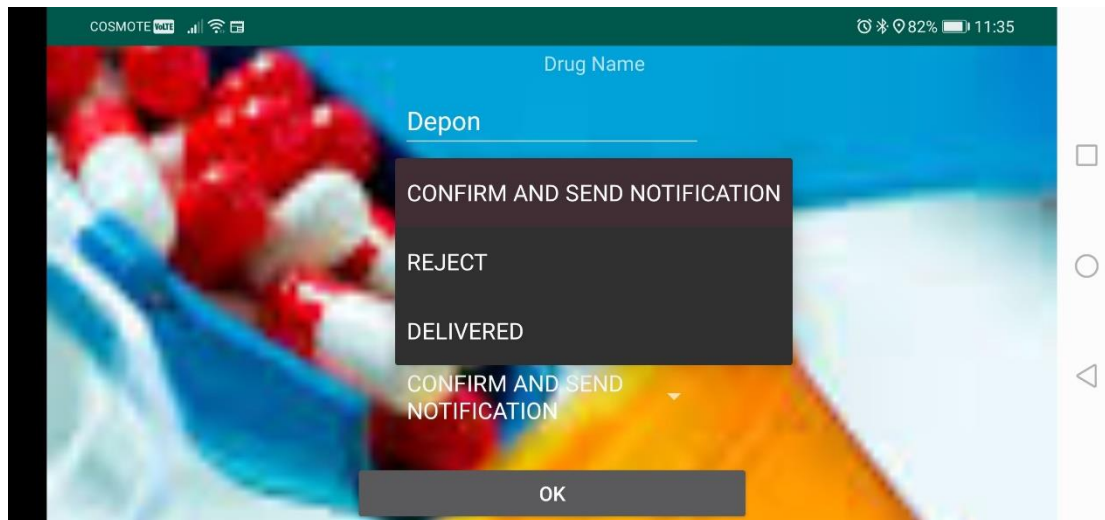
Drug Name
Depon

New Delivery Date
12/6/2020

ACTION
CONFIRM AND SEND NOTIFICATION

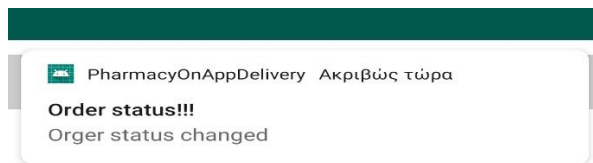
OK

Φόρμα 5 : Edit Order



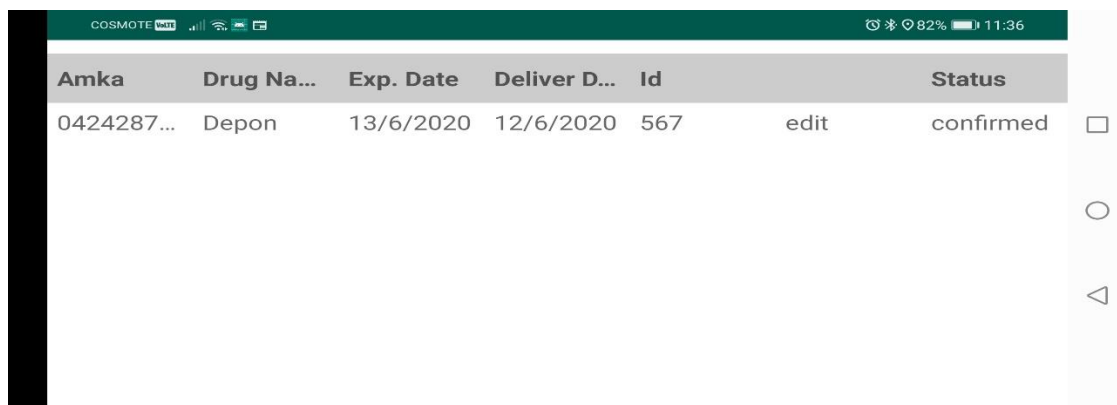
Μετά από αυτή την κίνηση και μόλις πατήσει το κουμπί OK η παραγγελία θα μεταφερθεί στο πεδίο ACTIVE ORDERS μιας και το status της στη βάση θα είναι διαφορετικό από NEW.

Με την αλλαγή του status της παραγγελίας θα σταλεί **push notification** στον user που την έχει βάλει ενημερώνοντας τον σχετικά. Επίσης αλλάζει και το status της παραγγελίας στο αντίστοιχο πεδίο της εφαρμογής του user από new σε confirmed ή rejected ή delivered.



Εικόνα 5 : Push Notification

Δημιουργία εφαρμογής για Smartphones με σκοπό την απλούστευση της διαδικασίας παραγγελίας φαρμάκων



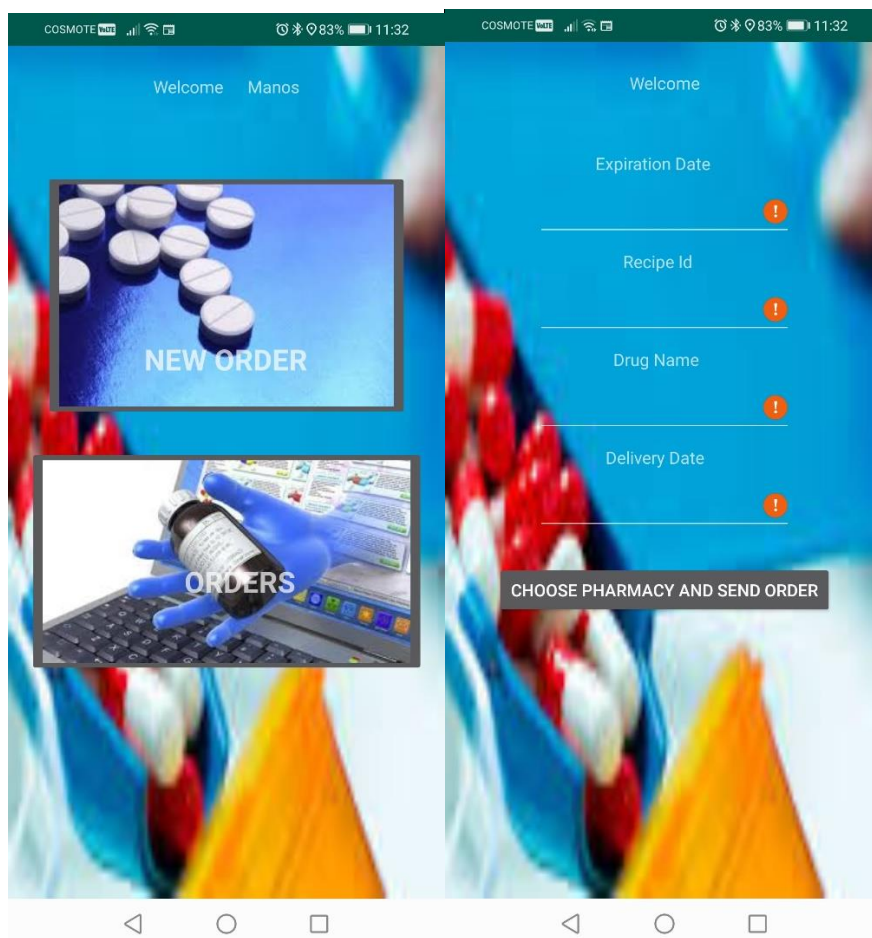
Amka	Drug Na...	Exp. Date	Deliver D...	Id		Status
0424287...	Depon	13/6/2020	12/6/2020	567	edit	confirmed

Μια σημαντική παρατήρηση που πρέπει επίσης να διατυπώσουμε είναι ότι ο χρήστης θα μπορεί να λαμβάνει notification ακόμα και όταν είναι εκτός εφαρμογής.

3. Περίπτωση Χρήσης για Type = User

Ένας εγγεγραμμένος χρήστης User με το που θα κάνει login στην εφαρμογή θα μεταφερθεί στη αρχική οθόνη.

Το functionality της επιλογής NEW ORDERS στην περίπτωση του απλού user είναι διαφορετικό από αυτό της περίπτωσης του φαρμακοποιού. Με την επιλογή αυτού του πεδίου ο χρήστης μεταφέρεται σε νέο activity όπου του ζητείται να συμπληρώσει την παραγγελία που επιθυμεί να κάνει.



Δημιουργία εφαρμογής για Smartphones με σκοπό την απλούστευση της διαδικασίας παραγγελίας φαρμάκων

Τα πεδία που του ζητάει η εφαρμογή είναι :

Expiration Date:

Σε αυτό το πεδίο ο χρήστης πρέπει να εισάγει την ημερομηνία λήξης της συνταγής που θέλει να εκτελεστεί.

Recipe id:

Πρόκειται για τον μοναδικό αριθμό μηχανογράφησης που βρίσκεται πάνω στο έντυπο της συνταγής του ασθενούς

Drug Name:

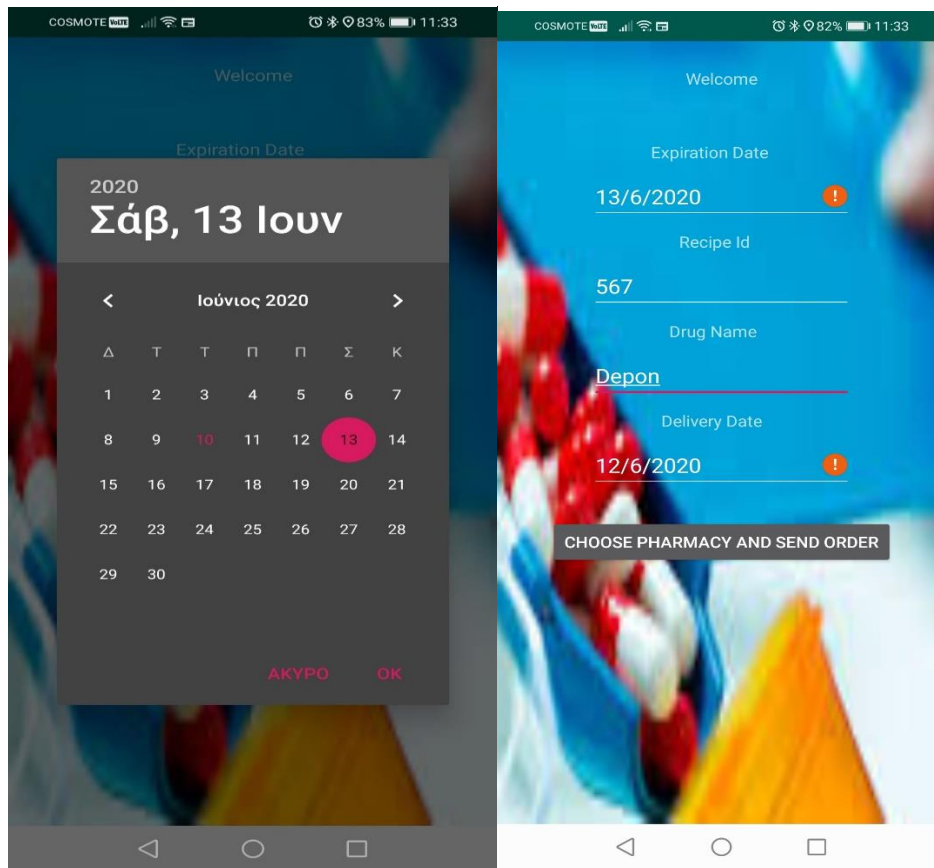
Το όνομα του φαρμάκου όπως αναφέρεται επάνω στη συνταγή

Delivery Date:

Η ημερομηνία στην οποία επιθυμεί ο χρήστης να παραλάβει τα σκευάσματα της συνταγής

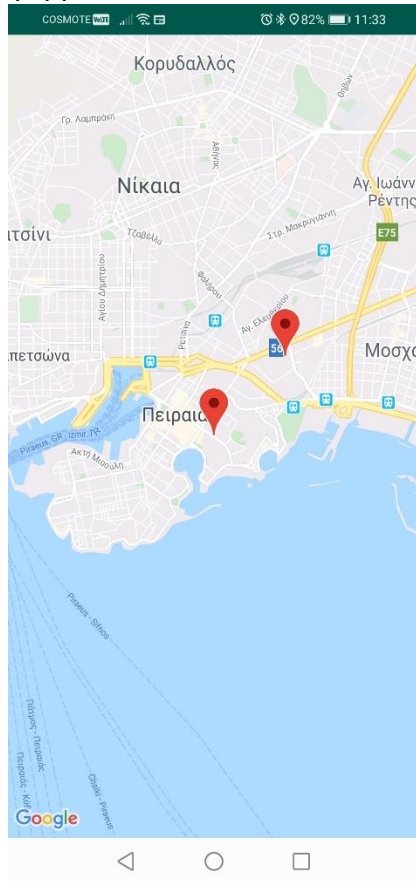
Στα πεδία που πρέπει να καταχωρίσει ημερομηνία ο χρήστης έχει την επιλογή να την εισάγει από ημερολόγιο αλλά και με το χέρι πατώντας στην ημερομηνία που μόλις συμπλήρωσε. Μόλις συμπληρωθούν σωστά όλα τα πεδία, και μετά την πραγματοποίηση όλων των απαραίτητων ελέγχων ως προς την ορθότητα των στοιχείων η εφαρμογή σε κατευθύνει σε map activity πάνω στο οποίο υπάρχουν καρφίτσωμένες όλες οι τοποθεσίες των φαρμακείων που συμμετέχουν στην εφαρμογή και ο χρήστης πρέπει να επιλέξει το φαρμακείο που επιθυμεί να εκτελέσει την παραγγελία του.

Σε όλες τα πεδία γίνονται οι απαραίτητοι έλεγχοι σχετικά με την ορθότητα της καταχώρησης από πλευράς χρήστη.



Μόλις συμπληρωθούν όλα τα απαραίτητα στοιχεία και με το πάτημα του κουμπιού choose pharmacy and send order ανοίγει ένα καινούργιο map activity το οποίο έχει καρφισωμένα όλα τα σημεία τα οποία είναι δηλωμένα φαρμακεία που συμμετέχουν στην εφαρμογή. Ο χρήστης πρέπει απλά να επιλέξει το σημείο που βρίσκεται το

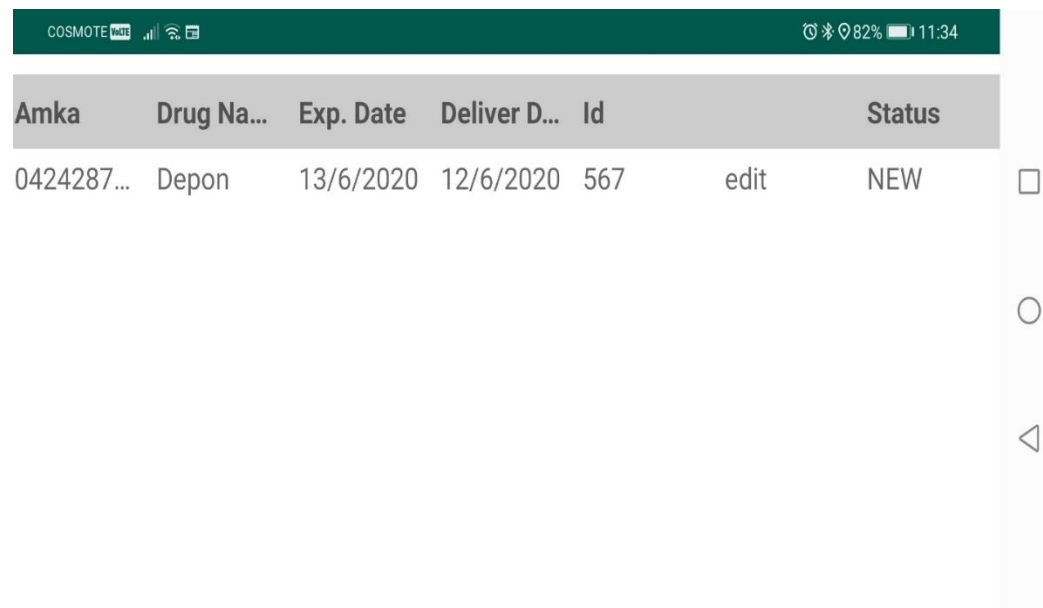
φαρμακείο από το οποίο θέλει να εκτελεστεί η παραγγελία του.



Πλέον η παραγγελία έχει καταχωρηθεί και σταλεί στο επιλεγμένο φαρμακείο για εκτέλεση.

Την ίδια χρονική στιγμή ανεξαρτήτως του εάν έχει ανοιχτή ο φαρμακοποιός την εφαρμογή του θα λάβει **push notification** στη δική του συσκευή (εικόνα 5).

Η παραγγελία βρίσκεται στα active orders του χρήστη που την καταχώρησε αλλά και στα new orders του φαρμακοποιού που εστάλη για εκτέλεση. Ο χρήστης έχει ακόμα το δικαίωμα να κάνει edit την παραγγελία και να αλλάξει την επιθυμητή ημερομηνία παράδοσης αλλά και να την ακυρώσει.



Amka	Drug Na...	Exp. Date	Deliver D...	Id	Status	
0424287...	Depon	13/6/2020	12/6/2020	567	edit	NEW

Όταν επεξεργαστεί την παραγγελία ο φαρμακοποιός θα λάβει ο χρήστης push notification.

Πατώντας πάνω σε αυτό αυτόματα ανοίγει η εφαρμογή για να μπορέσει ο χρήστης να δει τα στοιχεία που επιθυμεί.

Αρχιτεκτονική Συστήματος

- Το Frame που υλοποιήθηκε η εφαρμογή είναι το Android Studio

Η ανάπτυξη της εφαρμογής που θα παρουσιάσουμε παρακάτω έγινε με τη χρήση του λειτουργικού συστήματος Android χρησιμοποιώντας την τελευταία έκδοση του ολοκληρωμένου προγραμματιστικού περιβάλλοντος (IDE) Android Studio. Το Android Studio είναι βασισμένο στο λογισμικό της JetBrains' IntelliJ IDEA, είναι σχεδιασμένο αποκλειστικά για προγραμματισμό Android (Ducrohet & Norbye & Chou, 2013) και αποτελεί το κύριο ολοκληρωμένο προγραμματιστικό περιβάλλον της Google για ανάπτυξη εφαρμογών Android. Είναι διαθέσιμο για Windows, Linux και Mac OS X και διατίθεται ελεύθερα προς χρήση. Η γλώσσα ανάπτυξης που χρησιμοποιήθηκε είναι Java, αντικειμενοστρεφής γλώσσα προγραμματισμού, που σχεδιάστηκε από την εταιρία πληροφορικής Sun Microsystems και πρωτοεμφανίστηκε πριν από 22 χρόνια, στις 23 Μαΐου του 1995 (Binstock, 2015).

- Βασικές βιβλιοθήκες εφαρμογής

'com.android.support:appcompat-v7:26.1.0.2'

Η appcompat-v7 είναι η βιβλιοθήκη που μας προσφέρει τα απαραίτητα πακέτα για την υποστήριξη παλιότερων εκδόσεων Android APIs, καθώς επίσης και βασικές μεθόδους και τάξεις για την υλοποίηση της εφαρμογής.

'com.android.support.constraint:constraint-layout:1.0.2'

Η constraint-layout είναι η βιβλιοθήκη που μας επιτρέπει το σχεδιασμό δυναμικών UI (περιβάλλον χρήστη) στο Android.

- Βάση Δεδομένων - Firebase Realtime

Για την υλοποίηση χρησιμοποιήθηκε η μη σχεσιακή βάση Firebase Realtime.

Η βάση δεδομένων Firebase Realtime είναι μια βάση δεδομένων που φιλοξενείται σε cloud-hosted. Τα δεδομένα αποθηκεύονται ως JSON και συγχρονίζονται σε πραγματικό χρόνο σε κάθε συνδεδεμένο χρήστη. Όταν δημιουργούνται εφαρμογές πολλαπλών πλατφόρμων με τα SDK iOS, Android και JavaScript, όλοι οι χρήστες μοιράζονται ένα στιγμιότυπο βάσης δεδομένων πραγματικού χρόνου και λαμβάνουν αυτόματα ενημερώσεις με τα νεότερα δεδομένα.

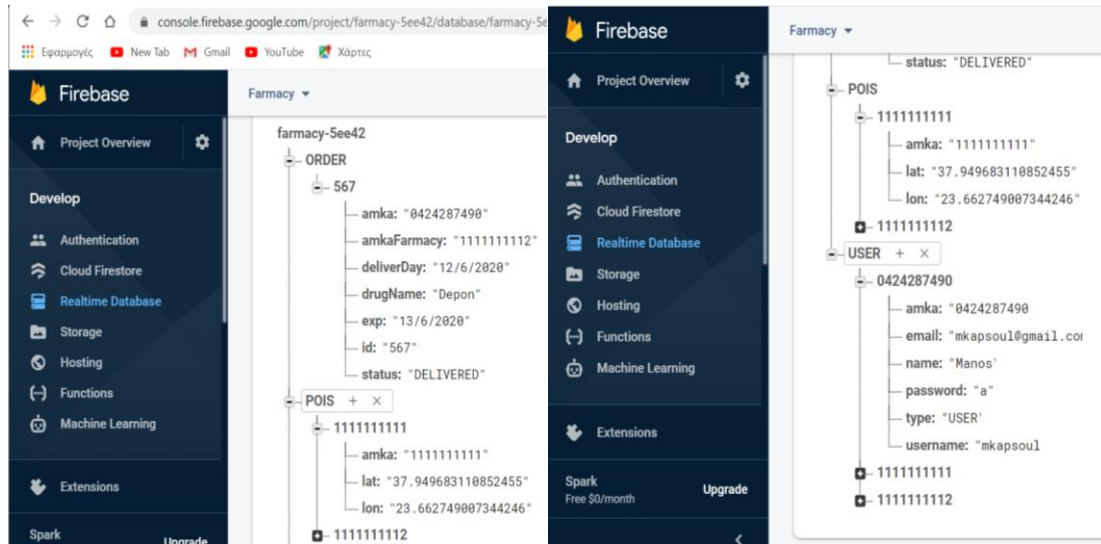
Αρχιτεκτονική Android App

Οι παρακάτω κλάσεις αντιστοιχούν στους νοητούς πίνακες που δημιουργούμε στην βάση. Ουσιαστικά κάθε εγγραφή του πίνακα αντιστοιχεί σε ένα αποθηκευμένο αντικείμενο μίας εκ των παρακάτω κλάσεων.

Κατά την διάρκεια της υλοποίησης έγινε η προσπάθεια να οργανώσουμε μια μη σχεσιακή βάση με «σχεσιακό» μοτίβο. Ο σκοπός που έγινε αυτή η προσπάθεια έχει

Δημιουργία εφαρμογής για Smartphones με σκοπό την απλούστευση της διαδικασίας παραγγελίας φαρμάκων

να κάνει με την πρόθεση να δημιουργήσουμε προγραμματιστικά καλούπια με σκοπό να δομήσουμε και να οργανώσουμε όσο καλύτερα γίνεται την πληροφορία που έχουμε να διαχειριστούμε.



Εικόνα 2 : Στιγμιότυπο της βάσης Δεδομένων μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή



Διάγραμμα 1 : Κλάσεις που αντιστοιχούν σε εγγραφές στην Βάση Δεδομένων

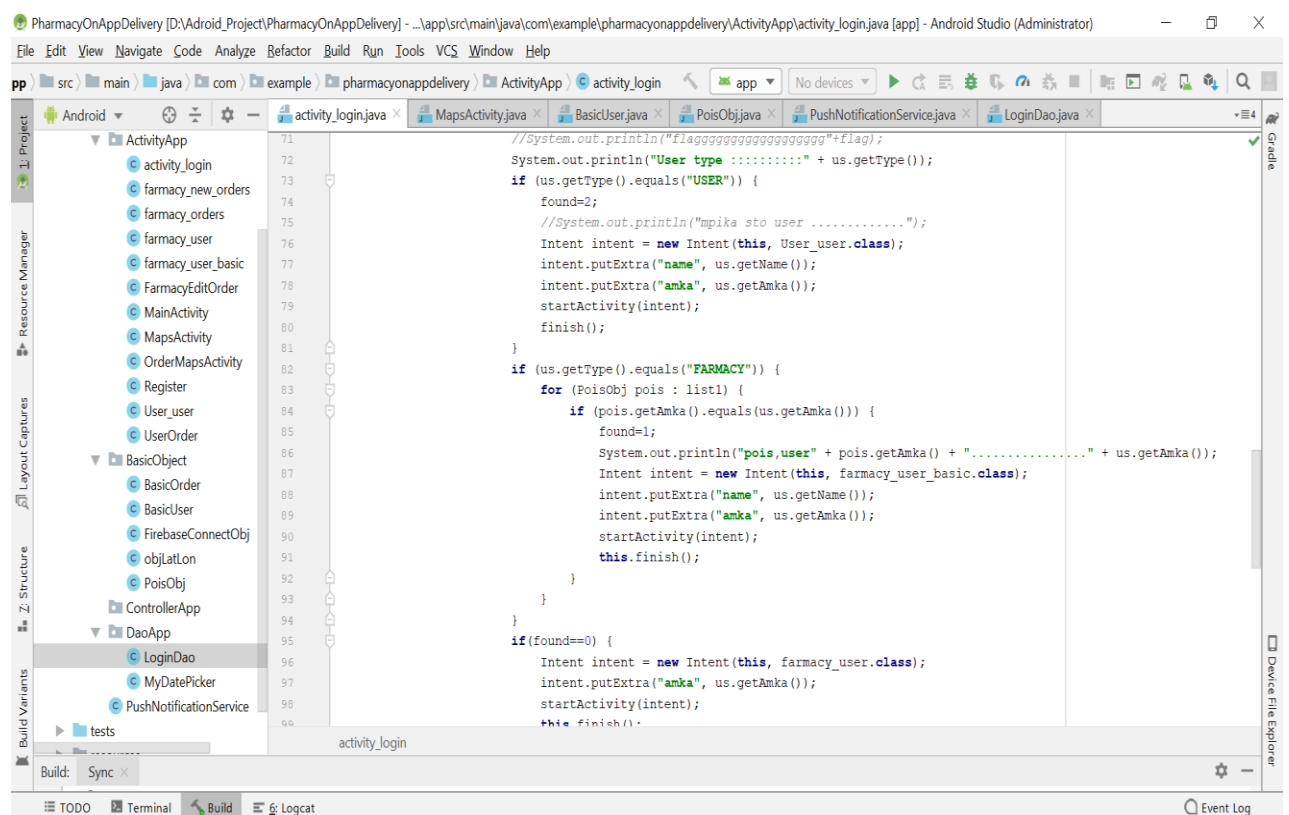
Δημιουργία εφαρμογής για Smartphones με σκοπό την απλούστευση της διαδικασίας παραγγελίας φαρμάκων

Σε αυτό το σημείο θεωρούμε σκόπιμο να αναφέρουμε μερικά στοιχεία από τη δομή της εφαρμογής.

Όλη η εφαρμογή είναι δομημένη με τέτοιο τρόπο ώστε να μην επαναλαμβάνεται κώδικας σχεδόν σε κανένα σημείο. Έχουν δημιουργηθεί βασικά objects τα οποία επαναχρησιμοποιούνται ανάλογα με το functionality που επιθυμούμε.

Όλα τα transaction με τη βάση δεδομένων γίνονται χρησιμοποιώντας τα αντίστοιχα object και λαμβάνοντας απλά μια διασυνδεδεμένη λίστα.

Επίσης πριν κάνει login ο φαρμακοποιός η εφαρμογή κάνει έλεγχο ζητώντας δεδομένα από τη βάση σχετικά με το εάν έχει καταχωρήσει σημείο στο οποίο βρίσκεται το Φαρμακείο του και τον κατευθύνει σε διαφορετική φόρμα ανάλογα με τα δεδομένα που θα διαβάσει!



```
71 //System.out.println("#flagggggggggggggggggggggggg"+flag);
72 System.out.println("User type :::::::::::" + us.getType());
73
74 if (us.getType().equals("USER")) {
75     found=2;
76     //System.out.println("mpika sto user .....");
77     Intent intent = new Intent(this, User_user.class);
78     intent.putExtra("name", us.getName());
79     intent.putExtra("amka", us.getAmka());
80     startActivity(intent);
81     finish();
82 }
83
84 if (us.getType().equals("FARMACY")) {
85     for (PoisObj pois : list1) {
86         if (pois.getAmka().equals(us.getAmka())) {
87             found=1;
88             System.out.println("pois,user" + pois.getAmka() + "....." + us.getAmka());
89             Intent intent = new Intent(this, farmacy_user_basic.class);
90             intent.putExtra("name", us.getName());
91             intent.putExtra("amka", us.getAmka());
92             startActivity(intent);
93             this.finish();
94         }
95     }
96 }
97
98 if(found==0) {
99     Intent intent = new Intent(this, farmacy_user.class);
100    intent.putExtra("amka", us.getAmka());
101    startActivity(intent);
102    this.finish();
103 }
```

Δημιουργία εφαρμογής για Smartphones με σκοπό την απλοποίηση της διαδικασίας παραγγελίας φαρμάκων

Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή αναπτύχθηκε και παρουσιάστηκε το πώς θα πρέπει να είναι από εδώ και πέρα οι παραγγελίες φαρμάκων. Το κομμάτι της on-line διεπαφής του φαρμακοποιού με τον εκάστοτε ασθενή θα πρέπει να είναι το κυρίαρχο θέμα που θα μας απασχολήσει ακόμα σε πιο έντονο βαθμό στο μέλλον. Όσο περνάνε τα χρόνια εξοικειωνόμαστε όλο και περισσότερο με τις σύγχρονες τεχνολογίες και θα ήταν ανόητο να μην τις χρησιμοποιήσουμε για να διευκολύνουμε την καθημερινότητα μας ειδικά σε ένα τόσο κρίσιμο κλάδο όπως ο κλάδος των φαρμάκων.

Η διαδικασία διάδρασης ενός νέου με το κινητό του φτάνει σε επίπεδα καθημερινής εξάρτησης. Άρα θα ήταν λάθος να μην προσπαθήσουμε να αναπτύξουμε επικοινωνιακές διαδικασίες και μηχανισμούς σύγχρονης εκπαίδευσης.

Όπως διαπιστώθηκε κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης εργασίας δεν υπάρχουν αρκετές εφαρμογές πάνω στο κομμάτι της επικοινωνίας φαρμακοποιού – ασθενή και αυτές που υπάρχουν περιορίζονται στο κομμάτι της online παραγγελίας φαρμάκων χωρίς δυστυχώς να ενσωματώνουν την πραγματική περίπτωση που κάποιος επιθυμεί να μεταβεί σε κάποιο φαρμακείο της επιλογής του, πιθανότατα κοντά στη κατοικία του, παραλείποντας το κομμάτι της διαδραστικότητας που θα έπρεπε να της καθορίζει.

Αυτό είναι το σημαντικότερο κομμάτι που θέλει να αναζητήσει και να αναδείξει αυτή η μεταπτυχιακή διατριβή. Σίγουρα υπολείπεται πολλών πραγμάτων έτσι ώστε να μπορεί να θεωρηθεί μία εμπορική εφαρμογή, ωστόσο το θέμα που θέλει να αναδείξει είναι σημαντικότερο από την εφαρμογή αυτή καθ' αυτή. Παρόλα αυτά έγινε μια αρκετά μεγάλη προσπάθεια προκειμένου να μπορέσουμε να προσομοιώσουμε σε αρκετά ικανοποιητικό βαθμό αυτή την ιδέα.

Το σύστημα επιδέχεται αρκετές επεκτάσεις και βελτιώσεις, για να φτάσει σε επίπεδο εμπορικής εφαρμογής. Ενδεικτικά προτάσσονται τα παρακάτω :

- Παροχή οδηγιών χρήσης εντός της εφαρμογής
- Προσθήκη σαρωτή που θα μπορεί να διαβάσει το barcode της συνταγής και να συμπληρώσει αυτόματα τα στοιχεία της.
- Βελτίωση του αλγόριθμου ή επιλογή άλλου αλγόριθμου.
- Μελέτη και εφαρμογή για συμμόρφωση με το GDPR. Το GDPR είναι ο ευρωπαϊκός κανονισμός για την προστασία προσωπικών δεδομένων ο οποίος έχει τεθεί σε ισχύ από τις 25 Μαΐου 2018.
- Έλεγχος ύπαρξης σύνδεσης στο διαδίκτυο και ενημέρωση του χρήστη, εάν δεν υπάρχει.
- Προσθήκη δυνατότητας αποστολής των φαρμάκων μέσω ταχυδρομείου ούτως ώστε να είναι χρήσιμη και σε περίπτωση ατόμων με μειωμένη κινητικότητα
- Δυνατότητα επιλογής από προηγούμενες παραγγελίες που έχουν ήδη εκτελεστεί και επαναποστολή τους με μοναδική τροποποίηση το id της συνταγής

Βιβλιογραφικές αναφορές-διαδικτυακές πηγές

Χρήσιμοι υπερσύνδεσμοι που χρησιμοποιήθηκαν κατά την υλοποίηση της εφαρμογής :

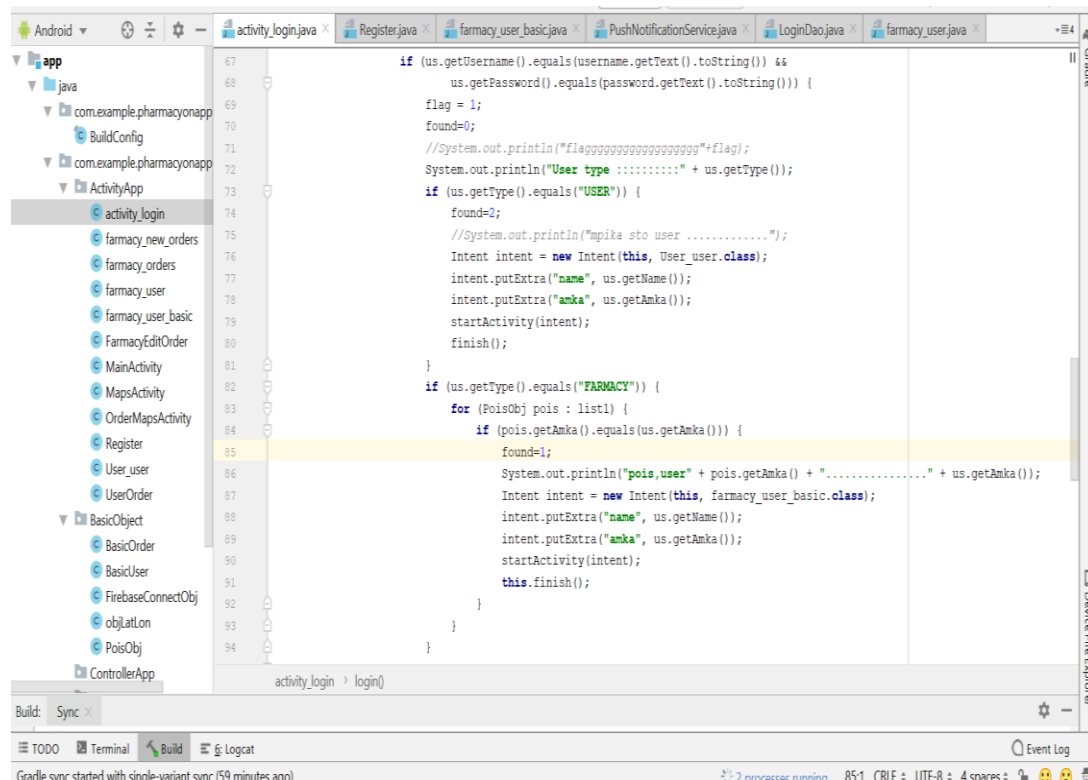
<https://stackoverflow.com/>

<https://developer.android.com/index.html>

<https://www.eugdpr.org/>

Παράρτημα

Στο κομμάτι κώδικα που ακολουθεί φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο διαχωρίζουμε εάν πρόκειται για χρήστη ή φαρμακοποιό και ξεχωρίζει εάν ο φαρμακοποιός έχει καταχωρίσει διεύθυνση για το φαρμακείο του.



```
67     if (us.getUsername().equals(username.getText().toString()) &&
68         us.getPassword().equals(password.getText().toString())) {
69         flag = 1;
70         found=0;
71         //System.out.println("flag"+flag);
72         System.out.println("User type :....." + us.getType());
73         if (us.getType().equals("USER")) {
74             found=2;
75             //System.out.println("mpika sto user .....");
76             Intent intent = new Intent(this, User_user.class);
77             intent.putExtra("name", us.getName());
78             intent.putExtra("amka", us.getAmka());
79             startActivity(intent);
80             finish();
81         }
82         if (us.getType().equals("FARMACY")) {
83             for (PoisObj pois : list1) {
84                 if (pois.getAmka().equals(us.getAmka())) {
85                     found=1;
86                     System.out.println("pois,user" + pois.getAmka() + "....." + us.getAmka());
87                     Intent intent = new Intent(this, farmacy_user.class);
88                     intent.putExtra("name", us.getName());
89                     intent.putExtra("amka", us.getAmka());
90                     startActivity(intent);
91                     this.finish();
92                 }
93             }
94         }
95     }
```

Πιο συγκεκριμένα διαβάζει από τη Βάση δεδομένων τη λίστα με τα pois και εάν βρει σημείο με αυτό το ΑΜΚΑ τότε θέτει νέα τιμή στη μεταβλητή found = 1. Εάν δεν βρει αντιστοιχία η μεταβλητή θα παραμείνει στη αρχική της τιμή found=0 και θα εκτελεστεί το επόμενο κομμάτι κώδικα μεταβαίνοντας στο activity farmacy_user.class και ζητώντας από το χρήστη να καταχωρίσει διεύθυνση.

Σε περίπτωση που ο τύπος χρήστη είναι user τότε θέτει αμέσως τη μεταβλητή σε 2 και προχωράει σε νέο activity (User_user.class).

```

85         found=1;
86         System.out.println("pois,user" + pois.getUserName() + "....." + us.getUserName());
87         Intent intent = new Intent(this, farmacy_user_basic.class);
88         intent.putExtra("name", us.getUserName());
89         intent.putExtra("amka", us.getAmka());
90         startActivity(intent);
91         this.finish();
92     }
93 }
94 }
95 if(found==0) {
96     Intent intent = new Intent(this, farmacy_user.class);
97     intent.putExtra("amka", us.getAmka());
98     startActivity(intent);
99     this.finish();
100 }
101 }
102 }
103 }
104 for (BasicUser us : list) {
105     if (us.getUserName().equals(username.getText().toString()) &&
106         us.getPassword() != password.getText().toString() && flag==0) {
107         password.setError("wrong password");
108     }
109 }
110 }
111 //
112 //
113 for (BasicUser us : list) {
114 //

```

Μόλις ο χρήστης καταχωρίσει διεύθυνση και αφού η εφαρμογή ελέγξει ότι η διασυνδεδεμένη λίστα δεν είναι κενή χρησιμοποιούμε το service της google “geocoder” για να μετατρέψουμε αυτή τη διεύθυνση που μόλις διαβάσαμε σε συντεταγμένες τις οποίες στη συνέχεια τις εισάγουμε για να καθορίσουμε το σημείο που θα βρίσκεται ο marker στο χάρτη του επόμενου activity.

```

31         address = findViewById(R.id.editText);
32
33     }
34
35     public void go(View view) {
36         String add = address.getText().toString();
37         Geocoder geocoder = new Geocoder(getApplicationContext());
38         List<Address> addresses;
39         try {
40             addresses = geocoder.getFromLocationName(add, 1);
41             System.out.println("addresses == "+addresses.size());
42
43             if (addresses.size() > 0) {
44                 lat = addresses.get(0).getLatitude();
45                 lon = addresses.get(0).getLongitude();
46             }
47         }
48         catch (IOException ex) {
49             ex.printStackTrace();
50         }
51         //System.out.println("before lat : "+lat);
52         Intent intent = new Intent(this, MapsActivity.class);
53         intent.putExtra("lat", lat);
54         intent.putExtra("lon", lon);
55         startActivityForResult(intent,2);
56     }
57
58 }

```

Δημιουργία εφαρμογής για Smartphones με σκοπό την απλοποίηση της διαδικασίας παραγγελίας φαρμάκων

Τέλος όλη αυτή η διαδικασία ολοκληρώνεται διαβάζοντας το σημείο που πάτησε ο χρήστης στο χάρτη και επιστρέφοντας τα σημεία (lat,lon) στο επόμενο activity για να τα προωθήσει στη βάση δεδομένων μέσω του object POI που θα δημιουργήσει κάνοντας map και το ΑΜΚΑ του χρήστη.

```

@Override
public void onMarkerDragEnd(Marker arg0) {
    // TODO Auto-generated method stub
    LatLng markerLocation = marker.getPosition();
    Toast.makeText(MapsActivity.this, markerLocation.toString(), Toast.LENGTH_LONG).show();
    Log.d("Marker", "finished");
}

@Override
public void onMarkerDragStart(Marker arg0) {
    // TODO Auto-generated method stub
    Log.d("Marker", "Started");
}

public void ReturnMapData(LatLng arg) {
    Intent intent = this.getIntent();
    intent.putExtra("latitude", String.valueOf(arg.latitude));
    intent.putExtra("longitude", String.valueOf(arg.longitude));
    this.setResult(RESULT_OK, intent);
}

```

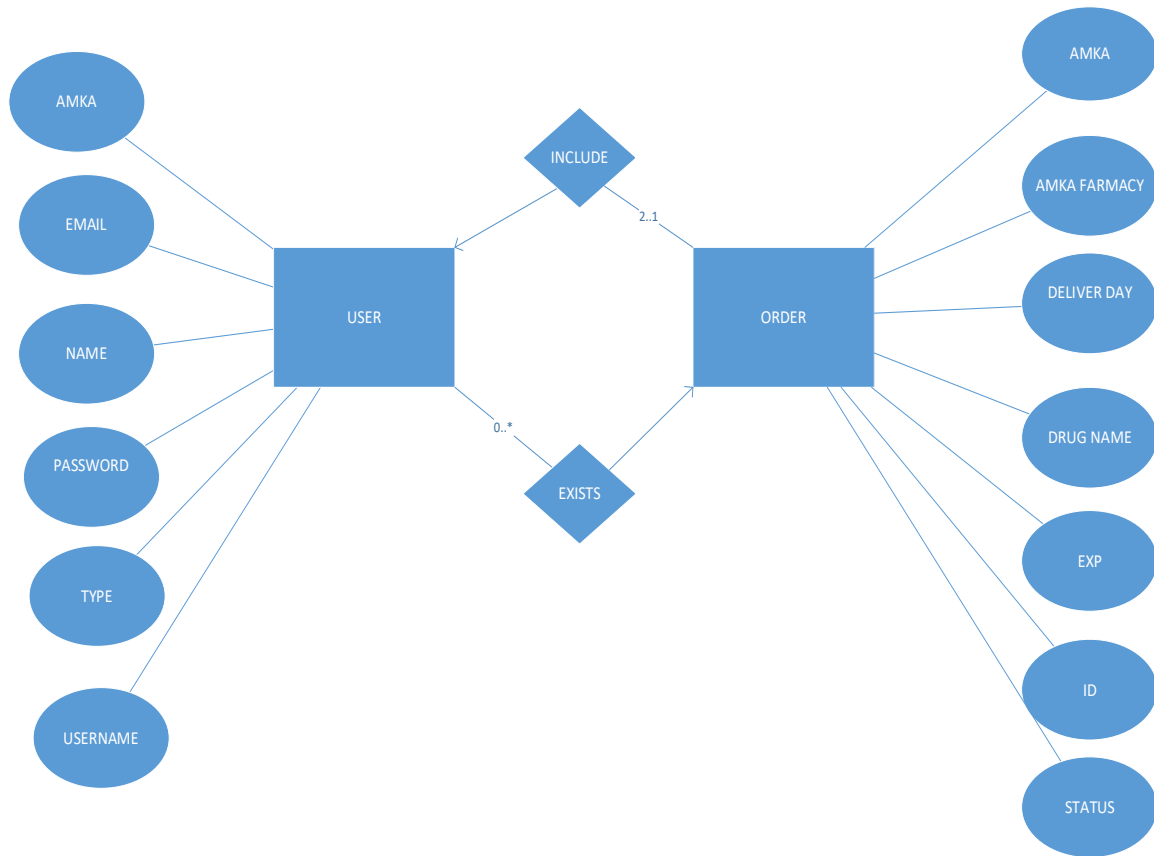
Σε περίπτωση που ο χρήστης δεν επιλέξει κάποιο σημείο στο χάρτη τότε η εφαρμογή αποθηκεύει το σημείο που είναι ήδη μαρκαρισμένο κατά το άνοιγμα του activity (αυτό το σημείο έχει εισαχθεί από τη διεύθυνση που έχει καταχωρίσει σε προηγούμενο activity)

```

public class MapsActivity extends AppCompatActivity implements OnMapReadyCallback {
    private GoogleMap mMap;
    double lat, lon;
    private Toast pin;
    private Marker marker;
    LatLng markerLocation, pharmacy;
    @Override
    public void onBackPressed() {
        ReturnMapData(pharmacy);
        finish();
    }
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_maps);
        Intent intent = getIntent();
        lat = getIntent().getExtras().getDouble("lat");
        lon = getIntent().getExtras().getDouble("lon");
        // lat = intent.getDoubleExtra("lat", 0);
        // lon = intent.getDoubleExtra("lon", 0);
        // Obtain the SupportMapFragment and get notified when the map is ready to be used.
        System.out.println("lat : " + lat);
        System.out.println("lon : " + lon);
        SupportMapFragment mapFragment = (SupportMapFragment) getSupportFragmentManager()
            .findFragmentById(R.id.map);
        mapFragment.getMapAsync(this);
    }
}

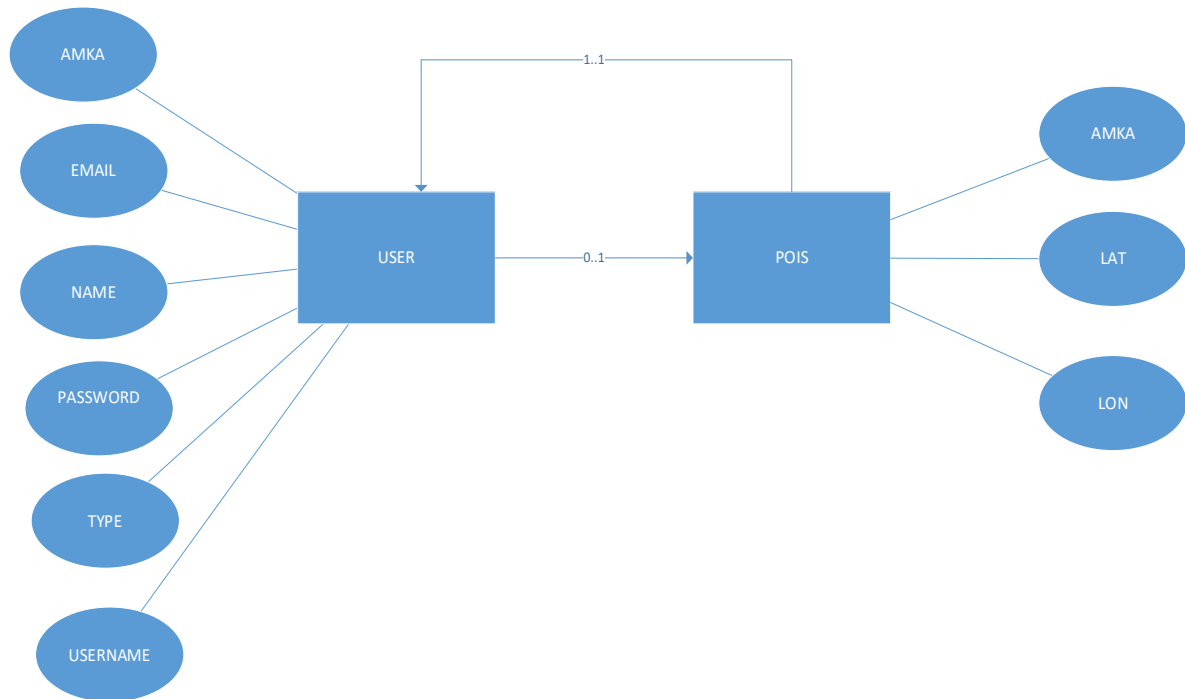
```

Δημιουργία εφαρμογής για Smartphones με σκοπό την απλοποίηση της διαδικασίας παραγγελίας φαρμάκων

Διαγραμματική παρουσίαση Πινάκων Βάσης**Σχισιακό Νοητό Διάγραμμα 1 : Πινάκων USER - ORDER**

Παρατηρούμε ότι ένας χρήστης μπορεί να έχει από μηδέν έως άπειρες παραγγελίες, ενώ μία παραγγελία να αντιστοιχεί κάθε φορά σε μόνο 2 χρήστες (συγκεκριμένος user και συγκεκριμένος φαρμακοποιός).

Η συσχέτιση «EXIST» αντιστοιχεί σε μηδέν προς πολλά, ενώ αντίστροφα η συσχέτιση «INCLUDE» σε δύο προς ένα.



Σχισιακό Νοητό Διάγραμμα 2 : Πινάκων USER – POIS

Παρατηρούμε ότι ένας χρήστης μπορεί να έχει από μηδέν έως ένα POIS , ενώ pois από τη στιγμή που θα δημιουργηθεί πρέπει να έχει απαραίτητως αντιστοιχία 1 προς με το user. Δηλαδή έχουμε 0 προς 1 και αντίστροφα 1 προς 1 συσχετίσεις.