

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ – ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ****Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
Πληροφορική****Μεταπτυχιακή Διατριβή**

Τίτλος Διατριβής	<b>Ανάπτυξη εφαρμογής σε Android για τις αλλεργίες</b> Android application development for allergies
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>Γρηγόριος Πετρομιχελάκης</b>
Πατρώνυμο	<b>Ιωάννης</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΠΛ 17062</b>
Επιβλέπων	<b>Ευθύμιος Αλέπης, Αναπληρωτής καθηγητής</b>

Ημερομηνία παράδοσης: 02/2022

---

### **Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

Ευθύμιος Αλέπης  
Αναπληρωτής Καθηγητής

Μαρία Βίρβου  
Καθηγήτρια

Κωνσταντίνος Πατσάκης  
Αναπληρωτής Καθηγητής

## Περιεχόμενα

1) Περίληψη.....	5
2) Εισαγωγή.....	6
2.1) Η Αλλεργία.....	6
2.2) Διάγνωση της Αλλεργίας.....	7
2.2.1) Ιστορικό Αλλεργιών.....	7
2.2.2) Δερματικές Δοκιμασίες δια Νυγμού (Skin prick test).....	7
2.2.3) Ενδοδερμικές δοκιμασίες.....	8
2.2.4) Δοκιμασίες επικόλλησης (atopy patch tests).....	8
2.2.5) Αιματολογικές εξετάσεις.....	9
2.2.6) Δοκιμασίες αναπνευστικής αλλεργίας.....	9
2.3) Θεραπεία.....	10
2.3.1) Αποφυγή Αλλεργιογόνων.....	11
2.3.2) Φαρμακευτική Θεραπεία.....	11
2.3.3) Θεραπεία Αναφυλαξίας.....	12
2.3.4) Ανοσοθεραπεία.....	12
2.3.5) Ανοσοθεραπεία στην αναπνευστική αλλεργία.....	12
2.3.6) Ανοσοθεραπεία σε υμενόπτερα.....	12
2.4) Το Android.....	13
2.5) AllergenApp.....	16
3) Ανασκόπηση πεδίου.....	16
3.1) Symptom Tracker, Allergy & Food Diary – MoodBites.....	17
3.2) Pollen Wise - What's in your air, when and where.....	19
3.3) IQAir AirVisual   Air Quality.....	20
4) Παρουσίαση της εφαρμογής AllergenApp.....	21
4.1) Αρχική οθόνη Android 7.0 και συντόμευση AllergenApp.....	21
4.2) Οι Λειτουργικότητες του AllergenApp.....	21
4.2.1) Η Αντζέντα μου.....	22
4.2.2) Επαφή Ανάγκης.....	23
4.2.3) Ο Γιατρός μου.....	25
4.2.4) Προσθήκη Επίσκεψης.....	26
4.2.5) Ιστορικό Επισκέψεων.....	26

4.2.6) Καταγραφή Συμβάντος.....	27
4.2.7) Προβολή Συμβάντων.....	27
4.2.8) Τεστ Αλλεργιών.....	28
4.2.9) Προσθήκη Ραντεβού.....	29
4.2.10) Χάρτης Συμβάντων .....	30
4.2.11) Λίστα Αλλεργιογόνων .....	32
4.2.12) Άμεση Θεραπεία.....	33
4.2.13) Φαρμακεία Κοντά.....	34
4.2.14) Ρυθμίσεις .....	35
4.3) Υποστήριξη Γλώσσας εφαρμογής.....	35
5) Αρχιτεκτονική Συστήματος.....	36
5.1) Microsoft Visual Studio Enterprise 2017 .....	36
5.1.1) AllergyProjectAPI .....	37
5.2) Android Studio .....	42
5.2.1) Volley HTTP Library σε Android Εφαρμογή .....	44
5.2.2) SQLite Database σε Android Εφαρμογή .....	46
5.3) Firebase.....	46
5.3.1) Realtime Database Interface .....	47
5.3.2) Αποστολή δεδομένων στην Firebase.....	47
5.3.3) Λήψη δεδομένων από Firebase .....	49
6) Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις.....	49
7) Βιβλιογραφία – Ιστογραφία.....	50

## 1) Περίληψη

Η παρούσα εργασία αποτελεί σκοπό την δημιουργία μιας εφαρμογής σε Android περιβάλλον, που απευθύνεται στον οποιονδήποτε. Παρέχει διαδραστικό χάρτη όπου οι χρήστες μπορούν να προσθέσουν ή να δουν γεγονότα που σχετίζονται με αλλεργίες (περιβαλλοντικά πχ). Είναι ιδανική εφαρμογή επίσης, για ανθρώπους που πάσχουν από κάποιου είδους αλλεργία. Το όνομα της εφαρμογής είναι 'Allergen App'.

Οι αλλεργίες, είναι μια πάθηση πολύ συνηθισμένη για τον άνθρωπο, με συμπτώματα τα οποία διαφέρουν, από ήπια έως πολύ σοβαρά, τα οποία μπορεί να επιφέρουν ακόμα και θάνατο. Από μικρές ηλικίες αρχίζουμε και βλέπουμε αν υπάρχουν ουσίες στις οποίες είμαστε αλλεργικοί, και αν υπάρχουν, πόσο έντονη είναι η αλλεργική αντίδραση σ αυτές.

Καθώς τα κινητά τηλέφωνα είναι αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής μας πλέον, μπορούμε να τα χρησιμοποιούμε σαν εργαλεία και στον τομέα της υγείας, με μεγάλη επιτυχία. Υπάρχουν πολλές εφαρμογές στην αγορά, με αντικείμενο τους κάποιον τομέα της ιατρικής, με σκοπό να παρέχουν πληροφορίες, ενημέρωση και σε κάποιες περιπτώσεις μέχρι και παροχή πρώτων βοηθειών, στις οποίες μπορεί να έχει πρόσβαση ο καθένας μας, σε λίγα δευτερόλεπτα από το κινητό του τηλέφωνο.

Η εφαρμογή Allergen App, είναι μία τέτοια εφαρμογή, όπου θα την δούμε αναλυτικότερα παρακάτω, τόσο από την σκοπιά του χρήστη (end user) όσο και από την τεχνική της σκοπιά.

### Abstract

The purpose of this work is to create an application on Android, useful for everyone since it has an interactive map, where users can add or see events related to allergen substances (e.g., environmental). It can be also used as a personal assistant, for people suffering from any kind of allergies. The name of the application is 'Allergen App'.

Allergies are a very common condition in humans, with symptoms ranging from mild to very severe, which can even lead to death. From a young age we can detect if there are any substances to which we are allergic, and if there are, how strong the allergic reaction is to them.

As mobile phones are an integral part of our lives now, we can use them as tools in the field of health, with great success. There are many applications in the market, aimed at a field of medicine, in order to provide news, information and in some cases first aid, to which each of us can access, in a few seconds from our mobile phone. The Allergen App is such an application, where we will analyze it in detail below, from the point of view of the user (end user) as well as from its technical point of view.

## 2) Εισαγωγή

### 2.1) Η Αλλεργία

Οι αλλεργίες, γνωστές και ως αλλεργικές ασθένειες, είναι οι μη φυσιολογικές αντιδράσεις του οργανισμού, που προκαλούνται από υπερευαισθησία του ανοσοποιητικού συστήματος σε τυπικά αβλαβής περιβαλλοντικές ουσίες. Οι ουσίες αυτές λέγονται **αλλεργιογόνες**, και μπορούν να προκαλέσουν διάφορα συμπτώματα στον οργανισμό, από πολύ ήπια μέχρι πολύ σοβαρά, ικανά να δημιουργήσουν επικίνδυνες επιπλοκές. Οι αλλεργιογόνες ουσίες μπορούν να εισέλθουν στον οργανισμό μέσω της επαφής με το δέρμα, μέσω του στόματος ή της όσφρησης, ή ακόμα και από ένεση ή τσίμπημα.

Οι κατηγορίες των αλλεργιών είναι 6<sup>[1]</sup>:

- Τροφική αλλεργία: είναι αποτέλεσμα κατανάλωσης μίας συγκεκριμένης τροφής
- Αναπνευστική αλλεργία: δημιουργείται μέσω της εισπνοής μιας αλλεργικής ουσίας, και εκδηλώνεται ως αλλεργική ρινίτιδα, αλλεργική επιπεφυκίτιδα και αλλεργικό βρογχικό άσθμα
- Δερματικές αλλεργίες: όταν το αλλεργιογόνο έρχεται σε επαφή με το δέρμα
- Αλλεργία σε υμενόπτερα: δηλαδή μέλισσες ή σφήκες
- Αλλεργία σε φάρμακα: τα συχνότερα περιστατικά προκαλούνται από αντιβιοτικά και αναλγητικά
- Αλλεργικό σοκ: μια γρήγορα εξελισσόμενη και ενδεχομένως απειλητική για τη ζωή πολυσυστημική αλλεργία, που συνήθως οφείλεται σε τροφή, φάρμακο ή τσίμπημα μέλισσας ή σφήκας.

Η αλλεργική αντίδραση συνήθως εμφανίζεται μέσα σε λίγη ώρα από την στιγμή που ο ασθενής θα έρθει σε επαφή με το αλλεργιογόνο που την προκάλεσε. Ανάλογα την κατηγορία της αλλεργίας, υπάρχουν αντίστοιχα συμπτώματα τα οποία εμφανίζονται.

Τα συχνότερα συμπτώματα είναι:

- Φαγούρα
- Εξανθήματα
- Οίδημα
- Κνίδωση
- Έκζεμα
- Ερυθρότητα στο σημείο επαφής ή εκτεταμένη σε ολόκληρο το σώμα
- Άσθμα
- Ρινίτιδα
- Δερματίτιδα
- Βήχας
- Δυσκολία στην αναπνοή
- Κόκκινα μάτια
- Ναυτία/Εμετός
- Επιπεφυκίτιδα
- Ζάλη/Απώλεια συνείδησης

Σε σοβαρότερες καταστάσεις μπορεί να προκληθεί αλλεργικό σοκ ή αναφυλαξία, τα οποία είναι απειλητικά για την ανθρώπινη ζωή.

## 2.2) Διάγνωση της Αλλεργίας

Για την αποτελεσματική θεραπεία της αλλεργίας, το πρώτο βήμα είναι η εύρεση της αιτίας που την προκαλεί. Λόγω της ποικιλίας των ειδών αλλεργιών, η διάγνωση είναι πολύ σημαντική ώστε να αποφευχθεί πιθανή αλλεργική αντίδραση, η οποία μπορεί να είναι απειλητική για τη ζωή.

Οι διαγνώσεις γίνονται κυρίως με δύο τρόπους, την εξέταση του αλλεργικού ιστορικού του ασθενή και κάποιες εργαστηριακές εξετάσεις<sup>[2]</sup>.

### 2.2.1) Ιστορικό Αλλεργιών

Στην πρώτη περίπτωση, ο αλλεργιολόγος εξετάζει το ιστορικό του ασθενή, δηλαδή τα συμπτώματα, την σοβαρότητα των συμπτωμάτων αυτών καθώς και τα πιθανά ερεθίσματα που αισθάνεται ο ασθενής κατά την διάρκεια τους. Για παράδειγμα, συμπτώματα που εμφανίζονται μετά την κατανάλωση κάποιων τροφών, κατά την επαφή με ζώα (τρίχες γάτας ή σκύλου), ή και περιστασιακές αλλεργικές αντιδράσεις, εξαιτίας εποχικών συνθηκών όπως η γύρη. Επίσης, ο αλλεργιολόγος ελέγχει και το οικογενειακό ιστορικό του ασθενή, αν υπάρχει συγγενής πρώτου βαθμού με αλλεργία σε κάποια αλλεργιογόνα, διότι τα γονίδια παίζουν ρόλο στην προδιάθεση αλλεργιών· αυτός ο τύπος τάσης για αλλεργία ονομάζεται ατοπία.

### 2.2.2) Δερματικές Δοκιμασίες δια Νυγμού (Skin prick test)

Χρησιμοποιούνται στην αναπνευστική αλλεργία (αλλεργική ρινίτιδα, επιπεφυκίτιδα και αλλεργικό άσθμα), στην τροφική αλλεργία, στην φαρμακευτική αλλεργία καθώς και στην αλλεργία από υμενόπτερα (μέλισσες και σφήκες). Στη δοκιμασία αυτή, καθαρίζεται το δέρμα, συνήθως στην περιοχή της πλάτης ή του εσωτερικού αντιβραχίου, εκχύεται μία σταγόνα του ενδεχόμενου αλλεργιογόνου και στη συνέχεια εκτελείται νυγμός (τσίμπημα) στο δέρμα.

Η δοκιμασία αυτή εκτελείται για ταυτόχρονα πολλά αλλεργιογόνα, και η θέση του κάθε αλλεργιογόνου σημειώνεται με κωδικούς. Αν ένα άτομο είναι αλλεργικό σε κάποιο αλλεργιογόνο, δημιουργείται μια δερματική αντίδραση γύρω από το σημείο του νυγμού μετά από 15-20 λεπτά, που μοιάζει με τσίμπημα κουνουπιού και υποχωρεί σε λίγες ώρες χωρίς να αφήσει κάποιο σημάδι. Οι δοκιμασίες νυγμού γίνονται σε οποιαδήποτε ηλικία και είναι εξαιρετικά αξιόπιστες. Η μόνη προϋπόθεση για να βγεί αξιόπιστο αποτέλεσμα, είναι ο ασθενής να μην έχει λάβει κάποια αντιισταμινική αγωγή την τελευταία βδομάδα<sup>[3]</sup>.

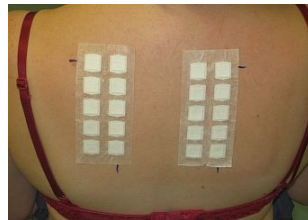


Εικόνα 1: Δερματική δοκιμασία δια νυγμού

### 2.2.3) Ενδοδερμικές δοκιμασίες

Γίνονται ως συνέχεια των δοκιμασιών νυγμού, στην φαρμακευτική αλλεργία και την αλλεργία σε υμενόπτερα. Χορηγείται μικρή ποσότητα, συγκεκριμένης συγκέντρωσης αλλεργιογόνου, κάτω από την επιφανειακή στοιβάδα του δέρματος. Τα αποτελέσματα είναι σαφή σε 20 λεπτά περίπου, αλλά για την περίπτωση της φαρμακευτικής αλλεργίας, ο γιατρός μπορεί να θελήσει να τα δει σε 48 ώρες.

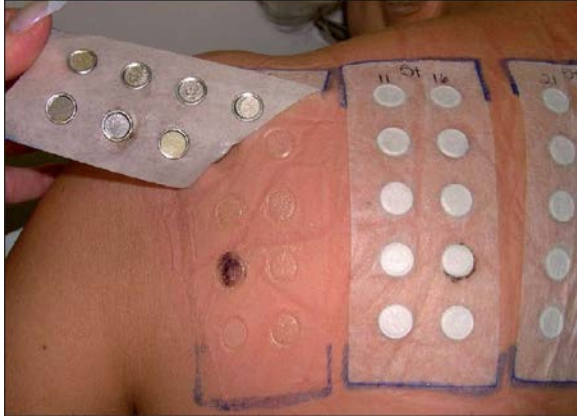
### 2.2.4) Δοκιμασίες επικόλλησης (atopy patch tests)



Εικόνα 2: Δοκιμασία επικόλλησης

Χρησιμοποιούνται κυρίως για την διάγνωση της αλλεργικής δερματίτιδας εξ' επαφής καθώς και σε συγκεκριμένες τροφικές αλλεργικές νόσους. Για την διάγνωση αυτή, μια σειρά από μικρούς χάρτινους δίσκους, εμποτισμένοι με διάφορα αλλεργιογόνα, τοποθετείται στην πλάτη του ασθενούς και στερεώνεται με κολλητική ταινία. Παραμένει σε επαφή με το δέρμα για 48 ώρες και ύστερα αφαιρείται. Τα αποτελέσματα είναι διαθέσιμα στις 48 και 72 ώρες, αλλά και σε κάποιες περιπτώσεις στις 96. Θετικά είναι τα τεστ όπου ανιχνεύεται ήπια τοπική αντίδραση. Καθόλη τη διάρκεια ο ασθενής δεν πρέπει να πλύνει τα σημεία όπου έχουν τοποθετηθεί τα τεστ, καθώς και θα πρέπει να αποφύγει σωματική άσκηση διότι ο ιδρώτας μπορεί να ξεκολλήσει τα τεστ.





Εικόνα 3: Τελείωμα δοκιμασίας επικόλλησης



Εικόνα 4: Αποτέλεσμα δοκιμασίας επικόλλησης

### 2.2.5) Αιματολογικές εξετάσεις

Είναι εφικτό να εντοπιστεί κάποιο ύποπτο αλλεργιογόνο στον ασθενή, μέσα από αιματολογικές εξετάσεις. Ονομάζονται RAST ή CAP και μετριέται η ποσότητα αντισωμάτων όπως ανοσοσφαιρίνη E ή IgE. Αυτά είναι αντισώματα που παράγονται ως απόκριση σε ένα ύποπτο αλλεργιογόνο. Το αλλεργιογόνο δεσμεύεται σε ένα αδιάλυτο υλικό και προστίθεται ο ορός του ασθενή. Αν ο ορός περιέχει αντισώματα στο αλλεργιογόνο, τότε αυτά θα συνδεθούν μαζί του.

Τα αποτελέσματα της IgE βαθμολογούνται σε κλίμακα από 0 μέχρι 6, όπου 0 σημαίνει απουσία ή μη ανιχνεύσιμη IgE και 6 εξαιρετικά υψηλό επίπεδο της. Τέτοιου είδους εξέταση χρησιμοποιείται συχνά για έλεγχο αλλεργίας όταν ο ασθενής παίρνει ένα φάρμακο που μπορεί να επηρεάσει την δερματική εξέταση, αλλά δεν μπορεί να το σταματήσει για μερικές μέρες, όταν ο ασθενής πάσχει από σοβαρή πάθηση του δέρματος όπως έκζεμα ή ψωρίαση, καθώς και όταν ο ασθενής έχει υψηλό επίπεδο ευαισθησίας σε κάποια αλλεργιογόνα, που τυχόν έκθεση του σε αυτά μπορεί να τον θέσει σε κίνδυνο<sup>[4]</sup>.

### 2.2.6) Δοκιμασίες αναπνευστικής αλλεργίας

Οι δοκιμασίες αυτές, αποσκοπούν στην διάγνωση του άσθματος και την ενδεχόμενη συσχέτισή του με το αλλεργικό υπόστρωμα του ασθενούς. Η πιο σημαντική από αυτές είναι η σπιρομέτρηση, όπου ο ασθενής αναπνέει μέσα από ένα κυλινδρικό επιστόμιο και την κατάλληλη στιγμή εκπνέει με δύναμη. Σκοπός είναι να καταμετρηθεί η δύναμη εκπνοής που αποτελεί και μέτρο της βατότητας των βρόγχων του. Το άσθμα χαρακτηρίζεται από παροδική στένωση τους η οποία ποσοτικοποιείται με τη σπιρομέτρηση. Η σπιρομέτρηση χρησιμοποιείται επίσης, αφού χορηγηθούν στον ασθενή ερεθίσματα που προκαλούν παροδική στένωση των βρόγχων, με σκοπό να δειχθεί αν κάποιο από τα συγκεκριμένα ερεθίσματα προκαλούν άσθμα.

Η σπιρομέτρηση, επειδή απαιτεί έναν σημαντικό βαθμό συνεργασίας από τον ασθενή, δεν πραγματοποιείται σε παιδιά κάτω των 7 ετών. Σε αυτές τις περιπτώσεις, μια τεχνική που ονομάζεται ταλαντοσιμετρία χρησιμοποιείται. Πρόκειται για πολύπλοκη τεχνική που μπορεί να δώσει χρήσιμες πληροφορίες τόσο για τη διάγνωση όσο και την παρακολούθηση του άσθματος στα παιδιά.

Τελευταία, χρησιμοποιείται μια χρήσιμη μέθοδος και αποτελεί ισχυρή ένδειξη αλλεργικού άσθματος, η δοκιμασία εκπνεόμενου μονοξειδίου του αζώτου. Ο ασθενής εκπνέει για λίγα δευτερόλεπτα σε κατάλληλη συσκευή, όπου υπολογίζεται η ποσότητα του μονοξειδίου του αζώτου στον εκπνεόμενο αέρα, και ο γιατρός κοιτώντας τα αποτελέσματα της εξέτασης καθώς και το ιστορικό του ασθενούς μαζί με τυχόν επιπρόσθετες εξετάσεις, καταλήγει σχετικά με την αλλεργική ή όχι φύση του άσθματος του ασθενή του<sup>[5]</sup>.

### 2.3) Θεραπεία

Για την θεραπευτική αντιμετώπιση των αλλεργιών, υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις. Υπάρχουν τέσσερις κύριες κατηγορίες αντιμετώπισης των αλλεργικών συμπτωμάτων. Πρωτίστως, η ιδανική περίπτωση είναι η αποφυγή του αλλεργιογόνου. Αν ο ασθενής δεν εκτεθεί σε αλλεργιογόνο παράγοντα, τότε δεν θα αναπτύξει συμπτώματα ή κάποια αντίδραση. Δυστυχώς όμως, αυτό είναι αρκετά δύσκολο σε κάποιες περιπτώσεις, όπως πχ έκθεση σε περιβαλλοντικά αλλεργιογόνα. Η δεύτερη κατηγορία είναι η συμπτωματική θεραπεία. Ο ασθενής χρειάζεται να λάβει συμπτωματική αγωγή, δηλαδή φάρμακα που καταστέλουν τα συμπτώματα της αλλεργίας. Η συγκεκριμένη αγωγή είναι πολύ αποτελεσματική, κατά τη διάρκεια εφαρμογής της, αλλά δεν εξαλείφει το πρόβλημα. Ο ασθενής θα πρέπει να την επαναλάβει αν εκτεθεί ξανά στα ίδια αλλεργιογόνα.

Ακολουθεί η τρίτη κατηγορία που είναι η λύση σε αυτό το πρόβλημα, η ανοσοθεραπεία, η αιτιολογική αντιμετώπιση των συμπτωμάτων. Με την ανοσοθεραπεία, αντιπετυπίζονται οι αλλεργίες από τη βάση τους τροποποιώντας το ανοσοποιητικό σύστημα του ασθενούς, με τέτοιο τρόπο ώστε αν ο ασθενής εκτεθεί εκ νέου στο αλλεργιογόνο, δεν θα αναπτύξει συμπτώματα. Η ανοσοθεραπεία ή θεραπεία απευαισθητοποίησης (αλλεργικά εμβόλια) αφορά σε δύο κύριες περιπτώσεις: την αναπνευστική αλλεργία και την αλλεργία σε υμενόπτερα. Τέλος, υπάρχει η θεραπεία της αναφυλαξίας που δίνεται όταν ο ασθενής αντιμετωπίσει κάποιο αλλεργικό σοκ, μια κατάσταση επικίνδυνη που μπορεί να βιωθεί μέσας στα πλαίσια των αλλεργικών νοσημάτων. Παρακάτω θα δούμε αναλυτικότερα τις τέσσερις αυτές κύριες κατηγορίες<sup>[6]</sup>:



Εικόνα 5 : Αντιμετώπιση αλλεργίας

### 2.3.1) Αποφυγή Αλλεργιογόνων

Ο ιδανικότερος τρόπος αποφυγής μιας αλλεργικής αντίδρασης, είναι η αποφυγή του ίδιου του αλλεργιογόνου που προκαλεί την αντίδραση αυτή. Κάθε ασθενής είναι ευαισθητοποιημένος σε συγκεκριμένα αλλεργιογόνα, τα οποία είναι αποκλειστικά υπεύθυνα για την ανάπτυξη συμπτωμάτων, σε κάθε περίπτωση: φαρμακευτική, τροφική, αναπνευστική και άλλες. Στην περίπτωση της φαρμακευτικής αλλεργίας, είναι αρκετά εύκολη η πρόληψή της, αφού αν αναγνωρισθεί με ακρίβεια κάποιο φάρμακο το οποίο προκαλεί αντίδραση στον ασθενή, τότε ο ίδιος μπορεί να το αποφύγει.

Παρομοίως, και στην τροφική αλλεργία, ο ασθενής αποκλείει κάποιες τροφές από την διατροφή του, εφόσον αποδειχθεί ότι του προκαλούν αλλεργικές αντιδράσεις. Βέβαια, είναι δυσκολότερη η αναγνώριση και αποφυγή τους σε σχέση με τα φάρμακα διότι πολλές φορές ίχνη κάποιου φαγητού δεν είναι τόσο φανερά (πχ ξηροί καρποί), ή σε εστιατόρια και ταβέρνες μπορεί να χρησιμοποιούνται κοινά σκευή μαγειρικής τα οποία μπορεί να προκαλέσουν επιμόλυνση του φαγητού με αλλεργιογόνες τροφές. Τα αεροαλλεργιογόνα, που είναι υπεύθυνα για αναπνευστικές αλλεργίες, είναι η πιο δύσκολη περίπτωση αποφυγής. Τα εξω-οικιακά αλλεργιογόνα (γύρη, φυτά) δεν γίνεται να ελεγχθούν πλήρως, λόγω της μεταφοράς τους από αέρως. Τα ενδο – οικιακά (ακάρεα σκόνης, μύκητες) είναι ευκολότερο να ελεγχθούν, με κατάλληλους τρόπους αντιμετώπισης, όπως τακτική και εξειδικευμένη καθαριότητα σπιτιού, στρωμάτων, χαλιών κτλ<sup>[7]</sup>.

### 2.3.2) Φαρμακευτική Θεραπεία

Σε περίπτωση αλλεργικής νόσου, που προέρχεται από το δέρμα ή το αναπνευστικό σύστημα, χορηγείται θεραπευτική αγωγή η οποία αποσκοπεί στον περιορισμό των συμπτωμάτων. Τα πιο συνηθισμένα φάρμακα που χορηγούνται σε αυτές τις περιπτώσεις, είναι τα αντιισταμινικά, τα στεροειδή για τη μύτη και τους πνεύμονες και τα βρογχοδιασταλτικά.

Τα αντιισταμινικά είναι τα πιο κοινά φάρμακα που χρησιμοποιούνται στα αλλεργιολογικά ιατρεία. Αναστέλουν την δράση της ισταμίνης, μια ουσία που προκαλεί πολλά από τα συμπτώματα της αλλεργίας όπως φαγούρα του δέρματος, καταρροή, επιπεφυκίτιδα στα μάτια καθώς και άλλα. Τα αντιισταμινικά ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες: τα πρώτης γενεάς (πχ. Atarax) και δεύτερης γενεάς (πχ Zirtek , Clarityne). Τα φάρμακα δεύτερης γενεάς είναι εξαιρετικά ασφαλή και έχουν λιγότερες παρενέργειες από αυτές της πρώτης, όπως υπνηλία και ήπια καταστολή. Τα τελευταία 20 χρόνια, κυκλοφορούν ακόμα νεότερα φάρμακα όπως το Xozal και το Aergius, που αποτελούν εξέλιξη των φαρμάκων της δεύτερης γενεάς. Έχουν ελάχιστες παρενέργειες, εξαιρετική δράση και μπορούν να χρησιμοποιούνται για μεγάλα χρονικά διαστήματα και σε δόσεις πολλαπλάσιες της κανονικής.

Τα κορτιζονούχα spray (στεροειδή) αποτελούνται από δύο κατηγορίες: ενδορρινικά και εισπνεόμενα. Τα ενδορρινικά, χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση της βαριάς αλλεργική ρινίτιδας, ειδικά όταν αυτή προκαλεί συμφόρηση. Είναι πολύ αποτελεσματικά και ασφαλή φάρμακα, αλλά μπορεί να προκαλέσουν σημαντικές παρενέργειες αν χρησιμοποιούνται για περισσότερο από 5-7 μέρες. Τα εισπνεόμενα κορτιζονούχα spray χρησιμοποιούνται εκτενώς στην σύγχρονη ιατρική και είναι η αποτελεσματικότερη θεραπεία για την αντιμετώπιση του άσθματος. Για την καταπολέμηση του άσθματος χρησιμοποιούνται επίσης και βρογχοδιασταλτικά. Ονομάζονται β-διεγέρτες και μπορεί να είναι βραχείας ή μακράς δράσης. Το πιο γνωστό βραχείας δράσης είναι το Aerolin και χορηγείται σε περιπτώσεις έντονου βήχα, συριγμού ή δύσπνοιας.

### 2.3.3) Θεραπεία Αναφυλαξίας

Όταν μια αλλεργική αντίδραση είναι πολύ έντονη, μπορεί να οδηγήσει σε αναφυλαξία, αλλιώς και αλλεργικό σοκ, η οποία μπορεί να οδηγήσει ακόμα σε και θάνατο. Είναι ένα πολύ επικίνδυνο συμβάν το οποίο χρήζει άμεσης βοήθειας κατά την εκδήλωσή του. Η αντιμετώπιση της αναφυλαξίας, γίνεται με 2 τρόπους. Την σωστή ενημέρωση από τον αλλεργιολόγο και την παροχή οδηγιών για την αντιμετώπιση της κατά την εκδήλωσή. Ο ασθενής θα πρέπει να γνωρίζει τι ακριβώς είναι η αναφυλαξία, τα ενδεικτικά συμπτώματα επικείμενης αναφυλαξίας καθώς και σε ποιά αλλεργιογόνα παρουσιάζει αντίδραση. Σε περίπτωση όμως που ο ασθενής βρίσκεται σε αλλεργικό σοκ, πρέπει άμεσα να λάβει αυτοενιέμενη αδρεναλίνη (πχ EpiPen) ώστε να υπάρχουν πιθανότητες να σταματήσει η επιδείνωση της κατάστασης. Ύστερα, πρέπει να πάει άμεσα σε νοσοκομείο για να του χορηγηθούν τα κατάλληλα φάρμακα όπως αντιισταμινικά και κορτιζόνη.

### 2.3.4) Ανοσοθεραπεία

Οι προσεγγίσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι συμπτωματικές θεραπείες και δεν αντιμετωπίζουν το αίτιο της αλλεργίας. Με την ανοσοθεραπεία όμως, αντιμετωπίζεται η αλλεργία στη βάση της καθώς τροποποιείται το αλλεργικό σύστημα του ασθενούς. Η ανοσοθεραπεία ή θεραπεία απευαισθητοποίησης (αλλεργικά εμβόλια) αφορά σε δύο κύριες περιπτώσεις: την αναπνευστική αλλεργία (δηλαδή την αλλεργική ρινίτιδα/επιπεφυκίτιδα και το αλλεργικό άσθμα) και την αλλεργία σε υμενόπτερα (μέλισσες και σφήκες). Με την ανοσοθεραπεία επιχειρείται η πλήρης ύφεση του προβλήματος και τα αποτελέσματα εμφανίζονται μετά το πρώτο πεντάμηνο συνήθως.

### 2.3.5) Ανοσοθεραπεία στην αναπνευστική αλλεργία

Αρχικά, για να πραγματοποιηθεί η ανοσοθεραπεία πρέπει πρώτα να αναγνωρισθεί το υπεύθυνο αλλεργιογόνο, πράγμα που επιτυγχάνεται μέσω των δερματικών δοκιμασιών και των ειδικών αιματολογικών εξετάσεων. Εφόσον γίνει αυτό, ο γιατρός προχωράει στην υλοποίηση του πλάνου της θεραπείας. Στην ανοσοθεραπεία, το φάρμακο χορηγείται υποδόρια ή υπογλώσσια και διαρκεί 3-5 χρόνια. Στην περίπτωση της υποδόριας χορήγησης, ο ασθενής επισκέπτεται μία φορά τον μήνα τον γιατρό του, όπου και του χορηγεί το εμβόλιο. Η υπογλώσσια χορήγηση, γίνεται από τον ασθενή στο σπίτι του, καθημερινά. Τοποθετεί σταγόνες του φαρμάκου κάτω από την γλώσσα, τις κρατάει 2-3 λεπτά και ύστερα προχωράει σε κατάποση. Η επιλογή της υποδόριας ή υπογλώσσιας χορήγησης γίνεται μετά από ενημέρωση του ασθενούς ή των γονιών του, και η επιθυμία τους λαμβάνεται σοβαρά υπόψη. Η ανοσοθεραπεία είναι μακροχρόνια και απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχία της είναι η συμμόρφωση του ασθενούς.

### 2.3.6) Ανοσοθεραπεία σε υμενόπτερα

Η αλλεργία στα υμενόπτερα μπορεί να προκαλέσει έντονες αντιδράσεις, μέχρι και αναφυλακτικό σοκ. Η πραγματική επικινδυνότητα σε αυτή την αλλεργία, είναι πως αν ο χώρος στον οποίο γίνει το τσίμπημα είναι απομακρυσμένος, τότε ο ασθενής ενδέχεται να μην προλάβει να λάβει θεραπεία εγκαίρως.

Σε αυτή την περίπτωση, η ανοσοθεραπεία είναι ύψιστης σημασίας. Έρευνες έδειξαν, πως το 85% όσων έχουν λάβει την συγκεκριμένη θεραπεία, σε ενδεχόμενο τσίμπημα, έχουν πολύ ήπια συμπτώματα. Η διάρκεια της ανοσοθεραπείας είναι τουλάχιστον 3 χρόνια για την αλλεργία σε σφήκα και 5 χρόνια για την αλλεργία στη μέλισσα.

## 2.4) Το Android

Το Android είναι ένα λειτουργικό σύστημα, το οποίο τρέχει τον πυρήνα του λειτουργικού Linux. Αρχικά, σχεδιάστηκε από την Google και αργότερα από την Open Handset Alliance. Χρησιμοποιείται κυρίως σε συσκευές με οθόνη αφής, όπως τα κινητά τηλέφωνα (smartphones), τις ταμπλέτες και τα έξυπνα ρολόγια χειρός (Android Wear). Συναντάται επίσης σε συσκευές όπως έξυπνες τηλεοράσεις (Android TV) και σε αυτοκίνητα (Android Auto). Το Android είναι το πιο ευρέως διαδιδόμενο λογισμικό στον κόσμο. Η πρώτη παρουσίαση του λογισμικού, έγινε στις 5 Νοεμβρίου 2007 και η Google δημοσίευσε το μεγαλύτερο μέρος του κώδικα του Android, υπό τους όρους της Apache License, μιας ελεύθερης άδειας λογισμικού. Το λογότυπο για το λειτουργικό σύστημα Android είναι ένα ρομπότ σε χρώμα πράσινου μήλου.



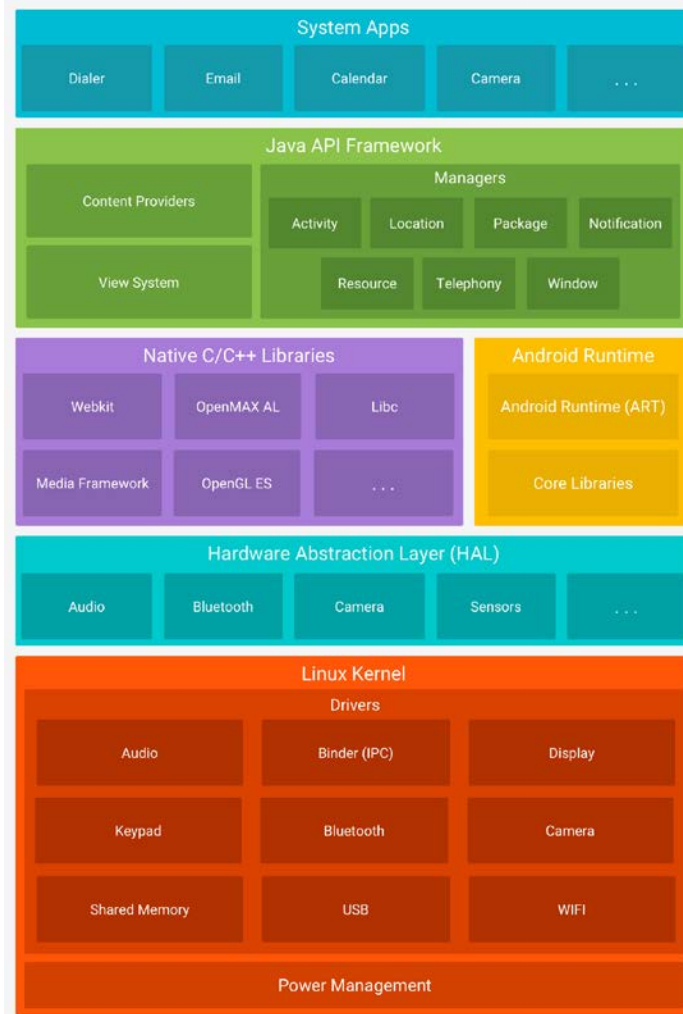
Εικόνα 6: Το λογότυπο Android

Ακολουθεί πίνακας με τις εκδόσεις των Android, το όνομα τους, το API level τους καθώς και την ημερομηνία έκδοσής τους. Η τρέχουσα έκδοση είναι η Android 11, η οποία κυκλοφόρησε στις 8 Σεπτεμβρίου του 2020.

Code name	Version numbers	API level	Release date
No codename	1.0	1	September 23, 2008
No codename	1.1	2	February 9, 2009
Cupcake	1.5	3	April 27, 2009
Donut	1.6	4	September 15, 2009
Eclair	2.0 - 2.1	5 - 7	October 26, 2009
Froyo	2.2 - 2.2.3	8	May 20, 2010
Gingerbread	2.3 - 2.3.7	9 - 10	December 6, 2010
Honeycomb	3.0 - 3.2.6	11 - 13	February 22, 2011
Ice Cream Sandwich	4.0 - 4.0.4	14 - 15	October 18, 2011
Jelly Bean	4.1 - 4.3.1	16 - 18	July 9, 2012
KitKat	4.4 - 4.4.4	19 - 20	October 31, 2013
Lollipop	5.0 - 5.1.1	21- 22	November 12, 2014
Marshmallow	6.0 - 6.0.1	23	October 5, 2015
Nougat	7.0	24	August 22, 2016
Nougat	7.1.0 - 7.1.2	25	October 4, 2016
Oreo	8.0	26	August 21, 2017
Oreo	8.1	27	December 5, 2017
Pie	9.0	28	August 6, 2018
Android 10	10.0	29	September 3, 2019
Android 11	11	30	September 8, 2020

Πίνακας 1: Εκδόσεις Android

Στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε την αρχιτεκτονική του Android.



Εικόνα 7: Η αρχιτεκτονική του Android

Όπως διακρίνουμε στο παραπάνω σχήμα στον πυθμένα των στρωμάτων βρίσκεται ένα Linux Kernel, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση των drivers του υλικού. Υλικό όπως η κάμερα, το πληκτρολόγιο, η οθόνη το USB, το WIFI και άλλα. Επίσης είναι υπεύθυνο και για την διαχείριση της κοινόχρηστης μνήμης.

Αμέσως μετά βρίσκεται το Hardware Abstraction Layer (HAL) . Αυτό το επίπεδο περιέχει πολλαπλές ενότητες των βιβλιοθηκών του Android οι οποίες υλοποιούν διάφορες λειτουργίες που αφορούν το υλικό (οθόνη , κάμερα, Bluetooth κτλπ.). Όταν λοιπόν γίνει μια κλήση για τη χρήση μιάς συσκευής υλικού το σύστημα Android φορτώνει την ενότητα της βιβλιοθήκης που χρειάζεται προκειμένου να χρησιμοποιηθεί το συγκεκριμένο υλικό.

Το επόμενο επίπεδο είναι οι βιβλιοθήκες C/C++ (Native C/C++ Libraries). Σε αυτό το επίπεδο βρίσκονται οι βιβλιοθήκες που χρησιμοποιούνται από το Java API Framework προκειμένου να χρησιμοποιηθούν σε κάποια εφαρμογή. Για παράδειγμα μπορεί κάποιος να αποκτήσει πρόσβαση μέσω του Android Framework στο Open GL ES για να προσθέσει υποστήριξη 2D και 3D γραφικών στην εφαρμογή του.

Το Android Run time είναι το επόμενο επίπεδο στην ιεραρχία της αρχιτεκτονικής από κάτω προς τα πάνω. Στην ενότητα αυτή εμπεριέχεται ένα βασικό στοιχείο που ονομάζεται Dalvik Virtual Machine το

οποίο είναι ένα είδος Java Virtual Machine ειδικά σχεδιασμένο για Android. Το Dalvik VM χρησιμοποιεί τις βασικές βιβλιοθήκες του πυρήνα (Linux Kernel) όπως τη διαχείριση μνήμης. Επιπροσθέτως επιτρέπει σε κάθε εφαρμογή Android να τρέχει σε δικιά της διεργασία και με δικιά της πρωτοβουλία μέσα στην εικονική μηχανή Dalvik.

Το Application Framework είναι το επίπεδο που παρέχει υπηρεσίες υψηλού επιπέδου και είναι γραμμένο σε Java. Οι υπηρεσίες αυτές παρέχονται στη μορφή Java κλάσεων (Java classes) και μπορούν να χρησιμοποιούνται από τους προγραμματιστές εφαρμογών. Συνοπτικά εδώ παρέχονται οι παρακάτω υπηρεσίες:

- Λίστες , κουμπιά , πλαίσια κείμενου , ακόμη και ενσωματωμένο Web Browser.
- Ένα διαχειριστή πόρων (Resource Manager ) ο οποίος παρέχει πρόσβαση σε πόρους που δεν έχουν σχέση με κώδικα όπως τα String, γραφικά και τα αρχεία διάταξης(layouts).
- Ένα διαχειριστή ειδοποιήσεων (Notification Manager) που επιτρέπει στις εφαρμογές να εμφανίζουν ειδοποιήσεις στο χρήστη στη γραμμή κατάστασης (status Bar).
- Ένα διαχειριστή δραστηριότητας (Activity Manager) ο οποίος διαχειρίζεται τον κύκλο ζωής των εφαρμογών , και την πλοήγηση μεταξύ των δραστηριοτήτων (activities) με τη βοήθεια μιας στοίβας.
- Ένα πάροχο περιεχομένου (Content Provider) ο οποίος επιτρέπει στις εφαρμογές να μοιράζονται και να ανταλλάσσουν δεδομένα.

Τέλος στο υψηλότερο επίπεδο τη αρχιτεκτονικής βρίσκονται οι εφαρμογές του συστήματος (System Applications). Το Android συνοδεύεται με ένα σύνολο βασικών εφαρμογών όπως για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο , για τα μηνύματα SMS , για τις τηλεφωνικές κλήσεις ,για το ημερολόγιο, για τη περιήγηση στο διαδίκτυο, για τις επαφές, και πολλά άλλα.

## 2.5) AllergenApp

Η εφαρμογή AllergenApp αναπτύχθηκε με σκοπό την ενημέρωση, την θεραπεία καθώς και την πρόληψη κινδύνου, κυρίως από ανθρώπους που παρουσιάζουν αλλεργικές αντιδράσεις σε γνωστά για αυτούς αλλεργιογόνα. Παρέχει την δυνατότητα επίσης, να είναι η προσωπική αντζέντα του κάθε χρήστη, έτσι ώστε εξατομικευμένα, να αποθηκεύει τα αλλεργιογόνα τα οποία γνωρίζει ότι του προκαλούν συμπτώματα, να καταχωρεί συμβάντα που παρατηρεί στο περιβάλλον και στην περιοχή που βρίσκεται ώστε να ενημερώνονται οι υπόλοιποι χρήστες για αυτά καθώς και να εκπέμψει σήμα κινδύνου μέσω της εφαρμογής σε επαφή της επιλογής του, αν ο ίδιος βρίσκεται σε κίνδυνο. Φυσικά, το τελευταίο είναι μια επιλογή που παρέχεται, σε περίπτωση άμεσου κινδύνου οφείλει να επικοινωνήσει άμεσα με τον γιατρό του, τον φαρμακοποιό του ή το κέντρο του συστήματος υγείας. Επιπροσθέτως, ο χρήστης μπορεί να βρει μια λίστα με τα γνωστότερα αλλεργιογόνα και τα συμπτώματα που παρουσιάζουν, καθώς και λίστα με προτεινόμενες θεραπείες για αυτά. Παρακάτω, θα δούμε αναλυτικά την κάθε λειτουργικότητα της εφαρμογής.

## 3) Ανασκόπηση πεδίου

Υπάρχουν αρκετές εφαρμογές παρόμοιες με το AllergenApp. Στο Google Play Store μπορούμε να τις αναζητήσουμε και να τις εγκαταστήσουμε στην συσκευή μας. Ο λόγος που υπάρχει τόσο μεγάλη ποικιλία σ αυτού του είδους τις εφαρμογές είναι απλός: είναι πολύ χρήσιμες στους χρήστες. Εφαρμογές που δίνουν την δυνατότητα στον καθένα μας, να ενημερώνεται σε πραγματικό χρόνο για την ποιότητα του αέρα στην τοποθεσία που τον ενδιαφέρει, να καταγράφει με λεπτομέρειες την διατροφή του ώστε να έχει άμεσο ιστορικό σε περίπτωση κάποιου ανεπιθύμητου γεγονότου ή να καταγράφει τα αλλεργιογόνα στα



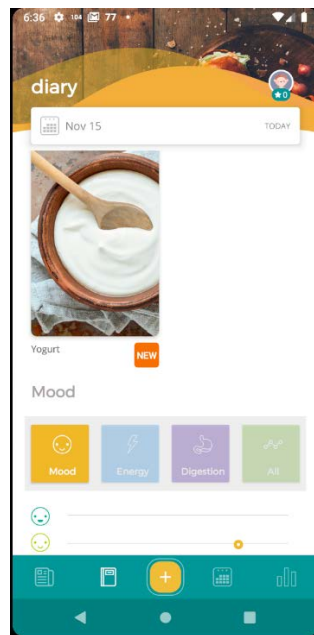
οποία γνωρίζει ότι έχει ευαισθησία καθώς και το τι συμπτώματα του προκαλούν. Παρακάτω θα δούμε κάποιες από αυτές τις εφαρμογές πιο αναλυτικά.

### 3.1) Symptom Tracker, Allergy & Food Diary – MoodBites



Εικόνα 8: Λογότυπο της εφαρμογής MoodBites.

Το MoodBites, είναι ένα δωρεάν περιοδικό τροφίμων με σκοπό την παρακολούθηση της πέψης, της διατροφής και του φαγητού. Έχει δυνατότητα καταγραφής των γευμάτων και τυχόν συμπτωμάτων. Είναι ιδανικό για πάσχοντες από IBS (Irritable bowel syndrome – Σύνδρομο Ευερέθιστου Εντέρου) ή αυτοάνοσες διαταραχές. Είναι ένα ιδανικό ημερολόγιο τροφίμων για τους ανθρώπους που αγωνίζονται με οποιοδήποτε είδος τροφικής δυσανεξίας ή αλλεργίας, είτε πρόκειται για κοιλιοκάκη, IBS ή αυτοάνοσες ασθένειες. Καθιστά εύκολο την παρακολούθηση διαιτών όπως αυτές χωρίς γλουτένη ή κετο. Το MoodBites θα καταλήξει σε συσχετισμούς μεταξύ της τροφής και των συμπτωμάτων που καταγράφηκαν, απλά με την καταχώρησή τους. Παρακάτω θα δούμε αναλυτικότερα τις δυνατότητες που παρέχει η εφαρμογή στον χρήστη, βάσει των επιλογών που παρέχει στην κύρια οθόνη της.



Εικόνα 9: Κύριου μενού της εφαρμογής MoodBites

Αντζέντα

- Εύκολη παρακολούθηση των γευμάτων
- Πολλές επιλογές φαγητών
- Καταγραφή τυχόν αλλεργιογόνων - Γλουτένη, Γάλα, Φιστίκια κ.λπ.
- Καταγραφή λίστας Mood, Energy, Digestion και Symptom
- Παρακολούθηση γευμάτων με καθαρό, όμορφο τρόπο

Ημερολόγιο

- Ακρίβεια στην αναδρομή γευμάτων. Ιδανικό για παρακολούθηση σκανδαλιστών IBS
- Εύκολη αναζήτηση σε γεύματα και σε αλλεργιογόνα (συμπεριλαμβάνονται τα ειδικά αλλεργιογόνα όπως το FODMAP)
- Εξαγωγή του ημερολογίου σε PDF, για εύκολη κοινοποίηση (πχ σε γιατρό)

Τάσεις

- Σαφής εικόνα για το πώς κάθε τροφή και αλλεργιογόνο που έφαγε ο χρήστης επηρέασε τη διάθεση, την ενέργεια και την πέψη του κατά μέσο όρο
- Αναφορά πιθανών προβλήματα υγείας όπως το IBS
- Προβλέπει εύκολα ποια πιθανόν συμπτώματα θα προκύψουν με την κατανάλωση συγκεκριμένων τροφών
- Ιδανική εφαρμογή για την ανακάλυψη τυχόν αλλεργιών

Ιστορίες

- Παρέχει πληροφορίες για τις δυσανεξίες στα τρόφιμα, το FODMAP, το IBS, το Celiac και άλλα ενδιαφέροντα θέματα με σύντομα άρθρα
- Δυνατότητα επικοινωνίας με άλλους χρήστες

Ανακαλύψτε

- Διαθέτει μεγάλη λίστα τροφίμων και δυνατότητα αναζήτησης με βάση αλλεργιογόνα όπως η γλουτένη και το FODMAP
- Δίνει στον χρήστη την δυνατότητα να αξιολογήσει τα τρόφιμα και να μοιραστεί την εμπειρία του μαζί με υπόλοιπους χρήστες της κοινότητας!

Το MoodBites είναι μια τέλεια εφαρμογή παρακολούθησης διατροφής για άτομα που πάσχουν από:

- Διατροφική δυσανεξία και ευαισθησίες όπως γαλακτοκομικά προϊόντα, γλουτένη, λακτόζη
- IBS (σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου)
- Γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση
- IBD (Φλεγμονώδης νόσος του εντέρου)
- Κοιλιοκάκη
- SIBO (Μικρή εντερική βακτηριακή υπερανάπτυξη)
- Ελκώδης κολίτιδα
- Η νόσος του Κρον
- Έκζεμα
- Ημικρανίες και πονοκέφαλοι
- Φούσκωμα, καούρα και πολλές άλλες πεπτικές καταστάσεις

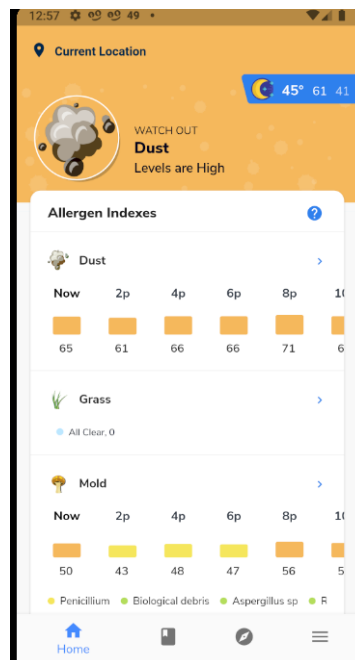
Το MoodBites, δημιουργήθηκε από την Code Candy και παρέχεται από την Google Commerce Ltd.<sup>[14]</sup>

### 3.2) Pollen Wise - What's in your air, when and where



Εικόνα 10: Το λογότυπο της εφαρμογής Pollen Wise

Το Pollen Wise, έχει ως σκοπό την ενημέρωση των χρηστών του για το ποσοστό γύρης που υπάρχει στον αέρα. Αισθητήρες γύρης λαμβάνουν μετρήσεις κάθε λίγα λεπτά, και έτσι δημιουργούνται ωριαίοι μέσοι όροι για τα επίπεδα γύρης. Είναι μια ιδανική εφαρμογή για ανθρώπους που πάσχουν από άσθμα ή η γύρη τους προκαλεί αλλεργικές αντιδράσεις. Η εφαρμογή επίσης δημιουργεί προβλέψεις για την ποιότητα αέρα, βάσει των μετρήσεων και έχει λάβει, συνεπώς οι χρήστες της, μπορούν να προστατευτούν πολύ εύκολα με το να μην βγούν έξω συγκεκριμένες ώρες. Πέραν της γύρης, το Pollen Wise παρέχει μετρήσεις για τα επίπεδα σκόνης, υγρασίας και άλλων περιβαλλοντικών αλλεργιογόνων.



Εικόνα 11: Το κύριο μενού της εφαρμογής Pollen Wise.

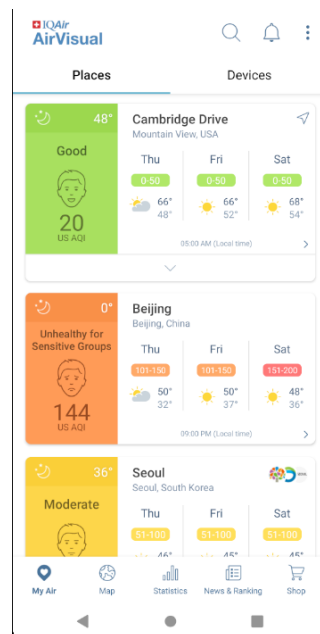
Η εφαρμογή αναπτύχθηκε από την εταιρία «Pollen Sense LLC» και παρέχεται από την «Google Commerce Ltd»<sup>[15]</sup>.

### 3.3) IQAir AirVisual | Air Quality



Εικόνα 12: Το λογότυπο της εφαρμογής AirVisual.

Η εφαρμογή IQAir AirVisual, παρέχει στους χρήστες της πληροφορίες για την ποιότητα του αέρα καθώς και πρόγνωση για την ατμοσφαιρική ρύπανση για 7 ημέρες. Παρέχει δεδομένα ποιότητας αέρα για παραπάνω από 10.000 πόλεις σε 80+ χώρες. Διαθέτει συστάσεις υγείας για τους χρήστες της, καθώς και το πώς να προστατευτούν από επικίνδυνους ρύπους. Επίσης, δίνει πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για συγκέντρωση 6 κύριων ρύπων: PM2.5, PM10, όζοντος, διοξειδίου του αζώτου, διοξειδίου του θείου και μονοξειδίου του άνθρακα. Τέλος, παρέχει πληροφορίες για τον καιρό, την θερμοκρασία, την υγρασία, τις τρέχουσες συνθήκες καθώς και την πρόβλεψή του.



Εικόνα 13: Το κύριο μενού της εφαρμογής AirVisual.

Η εφαρμογή δημιουργήθηκε από την εταιρία «IQAir AG» και προσφέρεται από την «Google Commerce Ltd»<sup>[16]</sup>.

#### 4) Παρουσίαση της εφαρμογής AllergenApp

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα δούμε αναλυτικά τις λειτουργικότητες και τις δυνατότητες που παρέχει το AllergenApp, από την πλευρά του χρήστη.

##### 4.1) Αρχική οθόνη Android 7.0 και συντόμευση AllergenApp

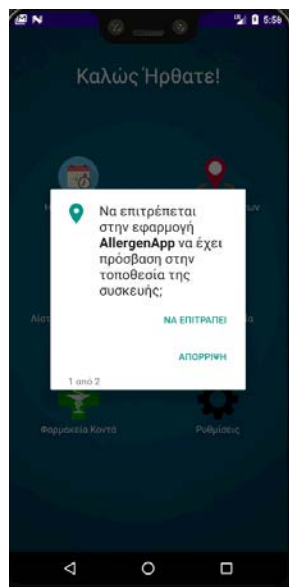
Ο χρήστης, ανοίγοντας την εφαρμογή πατώντας στο εικονίδιο του AllergenApp, πλοηγείται στην κύρια οθόνη της εφαρμογής.



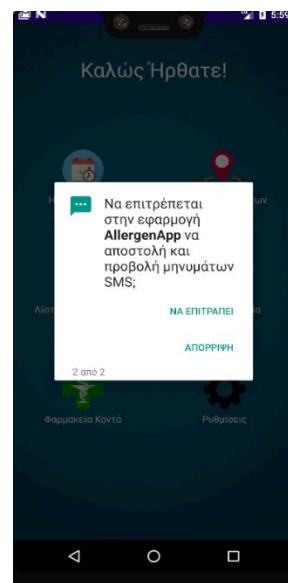
Εικόνα 14: Αρχικό μενού Android με συντόμευση για το AllergenApp.

##### 4.2) Οι Λειτουργικότητες του AllergenApp

Κατά την πρώτη είσοδο του στην εφαρμογή, ο χρήστης καλείται να δώσει τις σχετικές άδειες που ζητούνται, για την ορθή χρήση της.



Εικόνα 15: Αίτηση άδειας χρήσης τοποθεσίας από την εφαρμογή



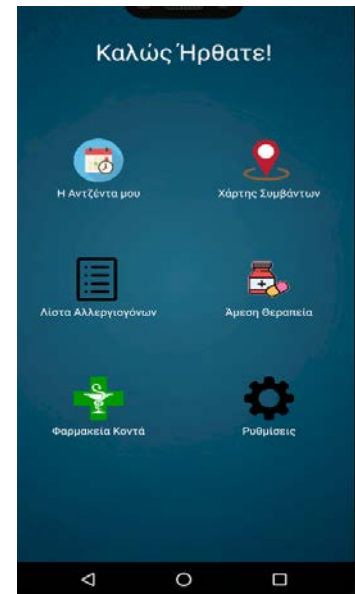
Εικόνα 16: Αίτηση άδειας χρήσης μηνυμάτων από την εφαρμογή

Εφόσον εγκρίνει τα αιτήματα της εφαρμογής για συγκεκριμένες άδειες, βλέπει το κύριο μενού της εφαρμογής AllergenApp, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

Παρέχονται οι εξής επιλογές στον χρήστη:

- Η Αντζέντα μου
- Χάρτης Συμβάντων
- Λίστα Αλλεργιογόνων
- Άμεση θεραπεία
- Φαρμακεία κοντά
- Ρυθμίσεις

Παρακάτω θα δούμε αναλυτικά όλες τις δυνατότητες που παρέχει η εφαρμογή στον χρήστη μέσω πλοήγησης στις παραπάνω κατηγορίες.



Εικόνα 17: Το κύριο μενού του AllergenApp

#### 4.2.1) Η Αντζέντα μου




Εικόνα 18: Το υπομενού "Η αντζέντα μου"

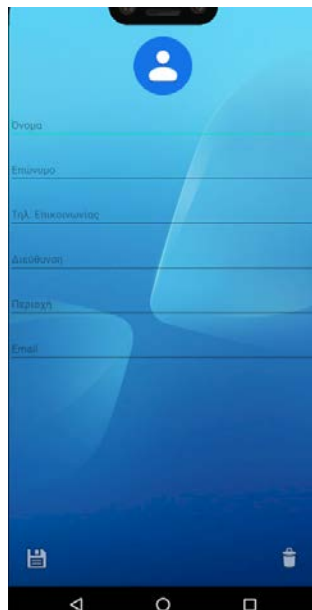
Κατά την πλοήγηση του χρήστη στο υπομενού «Η Αντζέντα μου», εμφανίζονται οι επιλογές της παραπάνω εικόνας.

#### 4.2.2) Επαφή Ανάγκης




Εικόνα 19: Οθόνη Επαφής ανάγκης

Ο χρήστης, πατώντας το εικονίδιο , συμπληρώνει τα στοιχεία της επαφής που θέλει να χρησιμοποιήσει, σε περίπτωση που ο ίδιος βρεθεί αντιμέτωπος με κάποιον κίνδυνο, ή σε ανάγκη. Ύστερα, κατευθύνεται στην παρακάτω οθόνη όπου και συμπληρώνει τα πεδία.




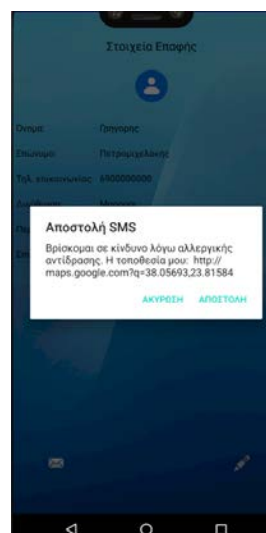
Εικόνα 20: Εισαγωγή στοιχείων επαφής

Πατώντας το εικονίδιο , αποθηκεύονται τα στοιχεία της επαφής και εμφανίζεται μήνυμα επιβεβαίωσης ή απόρριψης, αναλόγως αν έγινε επιτυχής εισαγωγή δεδομένων ή όχι. Γυρίζοντας στην προηγούμενη οθόνη, βλέπει πλέον τα πεδία συμπληρωμένα.



Εικόνα 21: Καρτέλα επαφής συμπληρωμένη

Παρέχεται επίσης η δυνατότητα να αποσταλεί μήνυμα στην επαφή ανάγκης, όπου ο κορμός του μηνύματος έχει την μορφή: «Βρίσκομαι σε κίνδυνο λόγω αλλεργικής αντίδρασης. Η τοποθεσία μου» καθώς και σύνδεσμο τοποθεσίας, που αν τον ανοίξει ο παραλήπτης εμφανίζεται η ακριβής τοποθεσία του χρήστη στη εφαρμογή Google Maps. Η λειτουργικότητα αυτή, πραγματοποιείται πατώντας το .

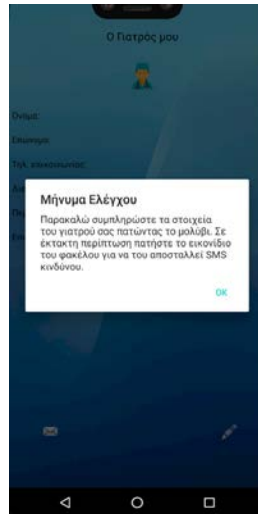


Εικόνα 22: Λειτουργικότητα αποστολής SMS



#### 4.2.3) Ο Γιατρός μου

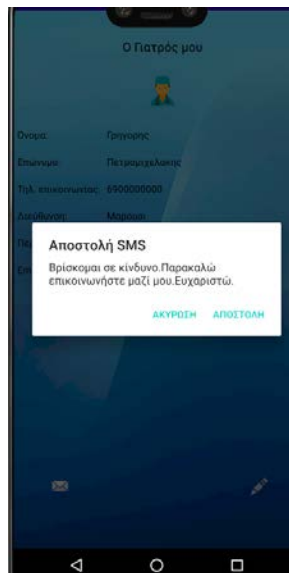
Συνεχίζοντας την πλοήγηση στο υπομενού, παρόμοια λογική συναντάμε και στην επιλογή «Ο Γιατρός μου».



Εικόνα 23: Οθόνη στοιχείων του γιατρού μου

Συμπληρώνοντας λοιπόν όλα τα στοιχεία του γιατρού μου, εμφανίζεται πλέον γεμάτη η καρτέλα με πληροφορίες. Το πεδίο 'email' είναι υπερσύνδεσμος, οπότε πατώντας το ο χρήστης κατευθύνεται στη εφαρμογή αποστολής email που έχει προεπιλεγμένη στην συσκευή του.

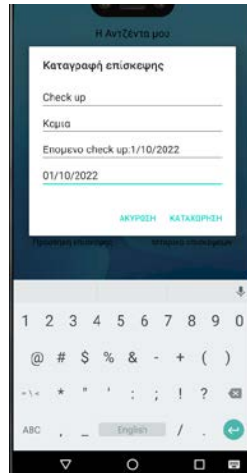
Η λειτουργικότητα αυτή παρέχεται, για να διευκολίνει τον χρήστη στην επικοινωνία με τον γιατρό του, όπως για παράδειγμα να του αποστείλει τις αιματολογικές του εξετάσεις. Επίσης, πατώντας το , μπορεί να στείλει μήνυμα απ ευθείας στον γιατρό του, σε περίπτωση που χρειάζεται άμεση επικοινωνία μαζί του.



Εικόνα 24: Λειτουργικότητα αποστολής SMS στον γιατρό μου

#### 4.2.4) Προσθήκη Επίσκεψης

Στη συνέχεια, ο χρήστης μπορεί να καταγράψει τις επισκέψεις του στον γιατρό του, ώστε να διατηρεί ενημερωμένο το ιστορικό του, και να ανατρέχει σε αυτό εύκολα.

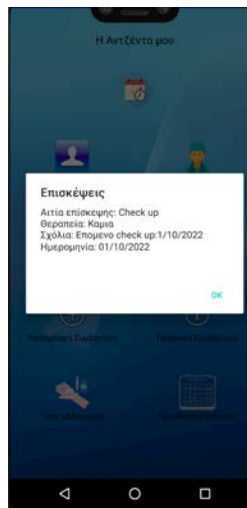


Εικόνα 25: Καταγραφή επίσκεψης στην αντζέτα μου

Εφόσον συμπληρώσει τα πεδία στο αναδυόμενο παράθυρο και πατήσει «ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ», αποθηκεύεται η επίσκεψη στην συσκευή του.

#### 4.2.5) Ιστορικό Επισκέψεων

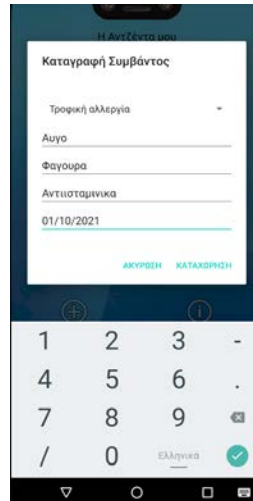
Ο χρήστης, μπορεί να δει το ιστορικό των επισκέψεων του που έχει αποθηκεύσει πατώντας το αντίστοιχο εικονίδιο.



Εικόνα 26: Ιστορικό επισκέψεων

#### 4.2.6) Καταγραφή Συμβάντος

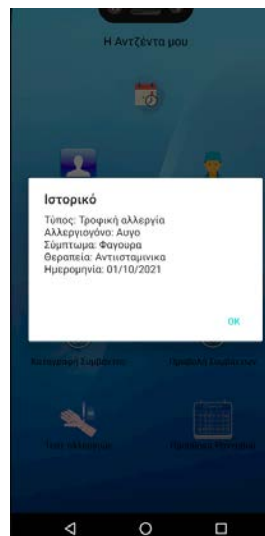
Ο χρήστης, μπορεί να αποθηκεύσει κάποιο συμβάν αλλεργίας που παρουσιάστηκε, έτσι ώστε να έχει πλήρες ιστορικό νόσησης, το οποίο μπορεί εύκολα να παρουσιάσει στον γιατρό του με ακρίβεια.



Εικόνα 27: Καταγραφή αλλεργικού συμβάντος

#### 4.2.7) Προβολή Συμβάντων

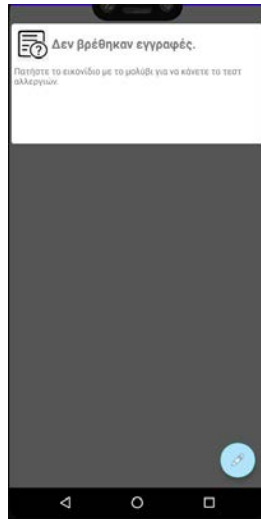
Εδώ, ο χρήστης μπορεί να δει όλα τα συμβάντα που έχει καταγράψει στην εφαρμογή που αφορούν αλλεργικές αντιδράσεις που παρουσίασε.




Εικόνα 28: Ιστορικό αλλεργικών συμβάντων

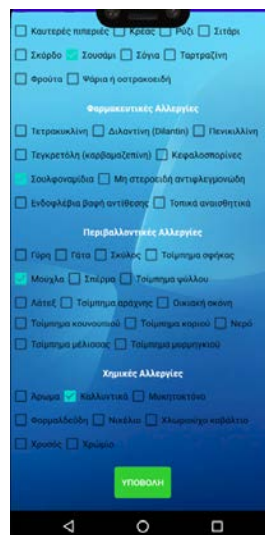
#### 4.2.8) Τεστ Αλλεργιών

Η εφαρμογή παρέχει την δυνατότητα στον χρήστη να καταγράψει τα αλλεργιογόνα στα οποία παρουσιάζει αντίδραση, και να του παρέχει πληροφορίες για τα συμπτώματα τους καθώς και ενδεικτικούς τρόπους αντιμετώπισής τους.




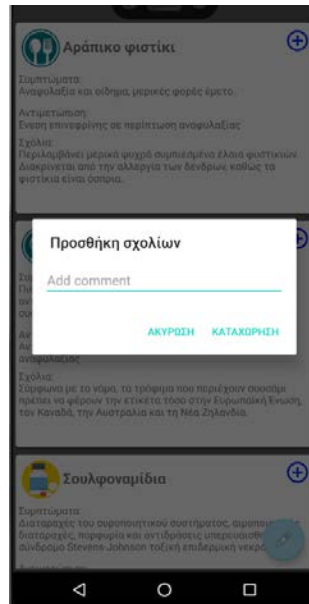
Εικόνα 29: Αρχική οθόνη του τεστ αλλεργιών

Πατώντας το , πλοηγείται στην οθόνη του τεστ αλλεργιών. Από εκεί, συμπληρώνει τις ουσίες στις οποίες είναι αλλεργικός (εφόσον έχει κάνει τεστ αλλεργιών σε αλλεργιολόγο και ξέρει σίγουρα ποιές είναι).

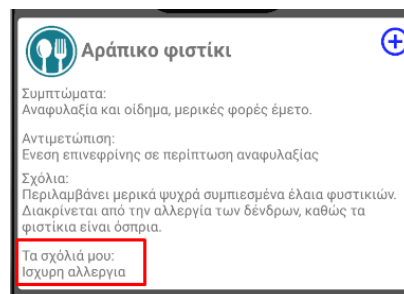


Εικόνα 30: Επιλογή αλλεργιογόνων για το τεστ

Επιστρέφοντας στην προηγούμενη οθόνη που πριν δεν είχε δεδομένα, τώρα υπάρχουν τα αλλεργιογόνα σε πλακίδια με πληροφορίες, καθώς και το ότι σε κάθε πλακίδιο υπάρχει το εικονίδιο  , που πατώντας το ο χρήστης μπορεί να συμπληρώσει επιπλέον εξατομικευμένα σχόλια.



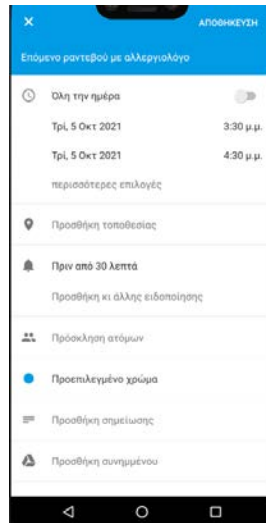
Εικόνα 31: Προσθήκη σχολίων στα αλλεργιογόνα



Εικόνα 32: Παράδειγμα εισαγωγής σχολίου




#### 4.2.9) Προσθήκη Ραντεβού

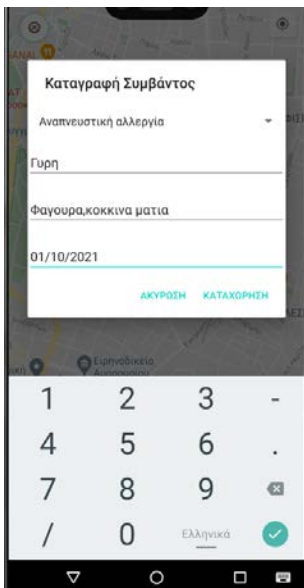
Εδώ, ο χρήστης μπορεί εύκολα να καταγράψει το επόμενο ραντεβού του στον αλλεργιολόγο του, μέσω τις προεπιλεγμένης εφαρμογής ημερολογίου που έχει στην συσκευή του.



Εικόνα 33: Ορισμός ραντεβού με τον αλλεργιολόγο

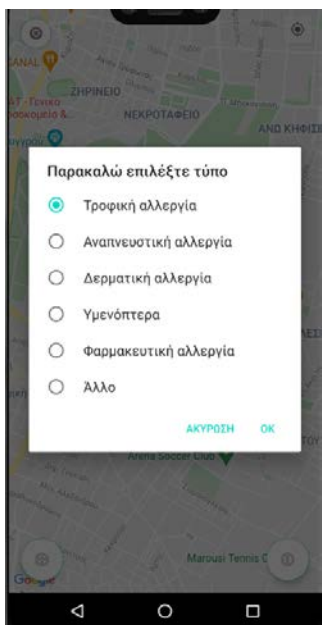
#### 4.2.10) Χάρτης Συμβάντων

Στην οθόνη αυτή, ο χρήστης μπορεί να καταγράψει κάποιο συμβάν, σχετιζόμενο με αλλεργίες, που παρατήρησε, στο Google Maps, πατώντας το εικονίδιο . Το γεγονός καταγράφεται σε κοινή βάση δεδομένων για όλους τους χρήστες (Google Firebase), συνεπώς κάθε χρήστης μπορεί να δει τα συμβάντα όλων των υπόλοιπων χρηστών τις εφαρμογής. Η καταγραφή γίνεται με δύο τρόπους. Ο χρήστης μπορεί να πατήσει παρατεταμένα στην οθόνη του το ακριβές σημείο πάνω στον χάρτη που παρατήρησε το συμβάν, και ύστερα να το καταγράψει, ειδάλλως αν δεν τοποθετήσει ο ίδιος marker πάνω στον χάρτη, το συμβάν θα καταγραφεί στις συντεταγμένες της τρέχουσας τοποθεσίας του. Εφόσον στην βάση δεδομένων υπάρχουν και οι δικές του καταγραφές καθώς και όλων των χρηστών, πατώντας το εικονίδιο , μπορεί να δει όλα τα καταγεγραμμένα συμβάντα. Θα παρατηρήσει στην οθόνη του ότι εμφανίστηκαν markers, που πατώντας πάνω τους, μπορεί να δει αναλυτικά πληροφορίες για το κάθε συμβάν. Τέλος, μπορεί να αποκρύψει τους markers, πατώντας το εικονίδιο .



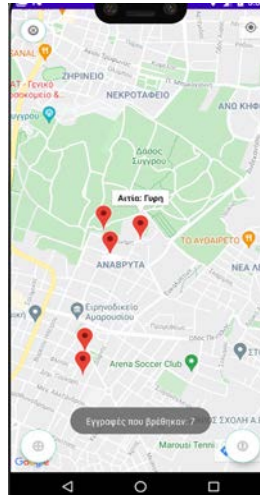
Εικόνα 34: Καταγραφή συμβάντος στον χάρτη

Πατώντας το κουμπί «ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ», αποθηκεύεται η καταγραφή του στην βάση, και εμφανίζεται αντίστοιχο μήνυμα επιτυχούς αποθήκευσης. Σε περίπτωση που θέλει να δει συμβάντα από άλλους χρήστες, πατάει το αντίστοιχο εικονίδιο, εμφανίζεται αναδυόμενο παράθυρο που ζητάει να επιλέξει τον τύπο αλλεργίας που επιθυμεί να δει.



Εικόνα 35: Επιλογή τύπου αλλεργιογόνων για προβολή

Πατώντας το «OK», εμφανίζονται στον χάρτη όλα τα συμβάντα του τύπου που έχει επιλέξει, καθώς και μετρητής για το πόσα συμβάντα έχουν καταγραφεί.



Εικόνα 36: Προβολή αποτελεσμάτων στον χάρτη


#### 4.2.11) Λίστα Αλλεργιογόνων

Σε αυτή την οθόνη, εμφανίζονται αλλεργιογόνα που είναι καταχωρημένα στην βάση δεδομένων του σέρβερ (θα δούμε παρακάτω αναλυτικά για αυτή την βάση δεδομένων) και έχει γίνει επιτυχώς η λήψη τους στην συσκευή. Οι πληροφορίες για το κάθε αλλεργιογόνο είναι αποτυπωμένες πάνω σε καρτέλες και αποτελούνται από το όνομα του αλλεργιογόνου, τα συνήθη συμπτώματα καθώς και ενδεικτική αντιμετώπισή τους.



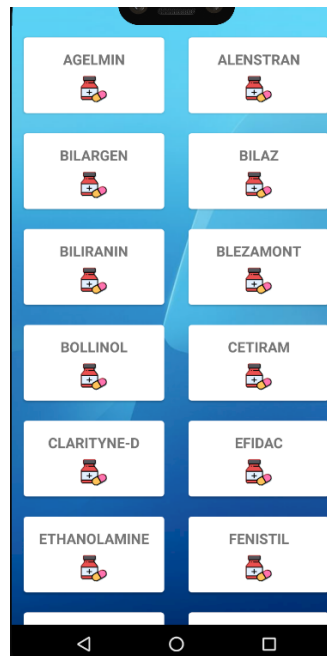
Εικόνα 37: Λίστα αλλεργιογόνων



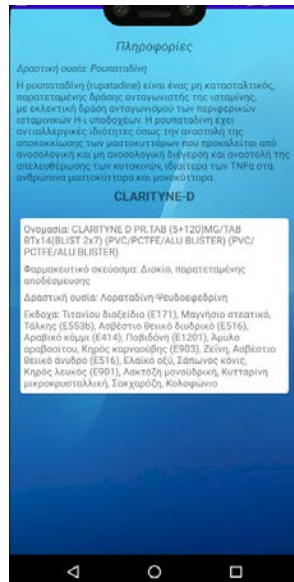
Παρέχεται επίσης η δυνατότητα αναζήτησης συγκεκριμένου αλλεργιογόνου, πατώντας στο εικονίδιο . Οι ίδιες καρτέλες εμφανίζονται και στο Τεστ αλλεργιών (Κεφάλαιο 4.1.7), με την διαφορά ότι εδώ δεν μπορούμε να προσθέσουμε σχόλια.

#### 4.2.12) Άμεση Θεραπεία

Σε αυτή την κατηγορία, εμφανίζεται λίστα φαρμάκων, με πληροφορίες για την δραστική τους ουσία καθώς και πληροφορίες για την εμπορική τους ονομασία και τα χαρακτηριστικά της.



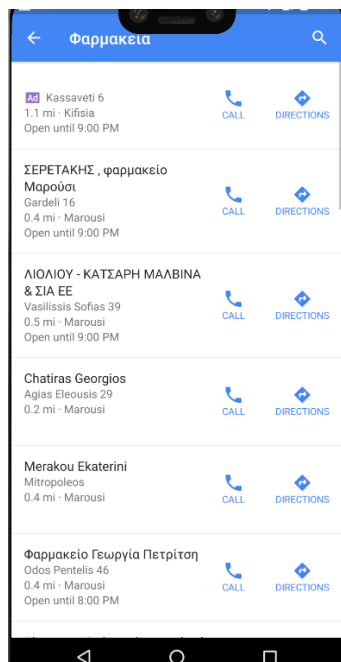
Εικόνα 38: Λίστα με φάρμακα κατά των αλλεργιών



Εικόνα 39: Αναλυτικές πληροφορίες για το επιλεγμένο φάρμακο

#### 4.2.13) Φαρμακεία Κοντά

Με αυτή την λειτουργικότητα, εμφανίζεται ο χάρτης στην συσκευή του χρήστη, με προεπιλεγμένη αναζήτηση για τα φαρμακεία κοντά του.

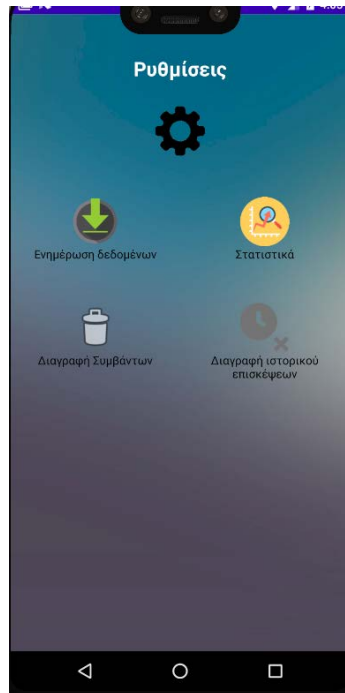


Εικόνα 40: Αποτέλεσμα αυτόματης αναζήτησης για κοντινά φαρμακεία

#### 4.2.14) Ρυθμίσεις

Από αυτή την οθόνη, μπορούμε να προβούμε σε κάποιες επιλογές για την εφαρμογή μας.

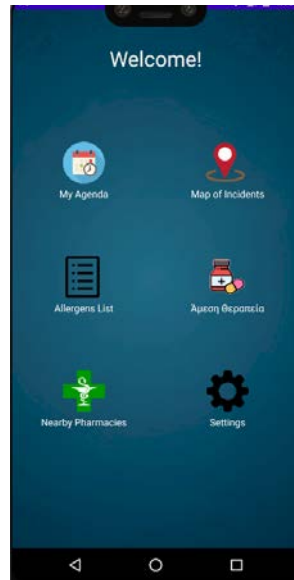
- Ενημέρωση Δεδομένων – να κάνουμε χειροκίνητη ενημέρωση στην βάση δεδομένων για τα αλλεργιογόνα καθώς και τα φάρμακα
- Στατιστικά – να δούμε πόσες φορές έχουμε καταγράψει συμβάντα ή επισκέψεις στον αλλεργιολόγο
- Διαγραφή Συμβάντων – διαγραφή των δεδομένων
- Διαγραφή Ιστορικού Επισκέψεων – διαγραφή δεδομένων



Εικόνα 41: Μενού Ρυθμίσεων

#### 4.3) Υποστήριξη Γλώσσας εφαρμογής

Η εφαρμογή παρέχεται σε Ελληνικά και Αγγλικά. Η επιλογή της γλώσσας γίνεται από την προεπιλεγμένη γλώσσα συστήματος. Εφόσον δηλαδή, αλλαχθεί η γλώσσα συστήματος της συσκευής από Ελληνικά σε Αγγλικά, τότε θα γίνει αυτόματη μετάφραση και στην εφαρμογή.

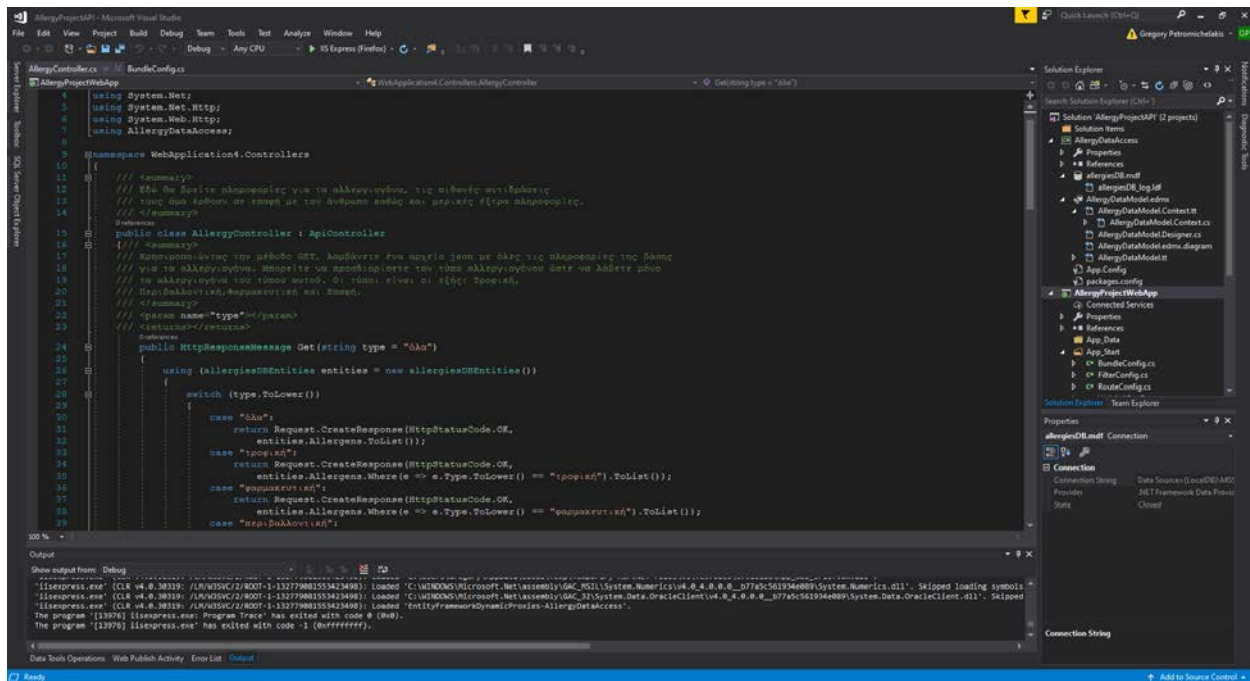


Εικόνα 42: Το AllergenApp στα Αγγλικά

## 5) Αρχιτεκτονική Συστήματος

Η εφαρμογή AllergenApp, δημιουργήθηκε χρησιμοποιώντας τα εργαλεία Microsoft Visual Studio Enterprise 2017, Android Studio 4.1.2 καθώς και την Firebase της Google.

### 5.1) Microsoft Visual Studio Enterprise 2017

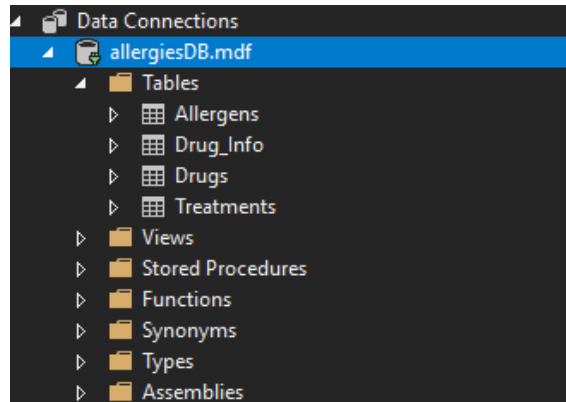


Εικόνα 43: Το περιβάλλον του Visual Studio

Παραπάνω, βλέπουμε το περιβάλλον του Visual Studio. Στο κύριο παράθυρο της εφαρμογής, βλέπουμε τον κώδικα που υπάρχει στο αρχείο που επεξεργαζόμαστε εκείνη τη στιγμή. Δεξιά, στο παράθυρο 'Solution Explorer', βλέπουμε όλα τα αρχεία που υπάρχουν στο project μας. Αριστερά, στην επιλογή 'Server Explorer', βλέπουμε τις βάσεις δεδομένων καθώς και τους σέρβερς που είναι συνδεδεμένα με την εφαρμογή μας. Στην επιλογή 'Toolbox', υπάρχουν χρήσιμα εργαλεία για την δημιουργία των εφαρμογών και τέλος, στην επιλογή 'SQL server Object Explorer' βλέπουμε αναλυτικά τη δομή της βάσης δεδομένων που είναι συνδεδεμένη η εφαρμογή μας.

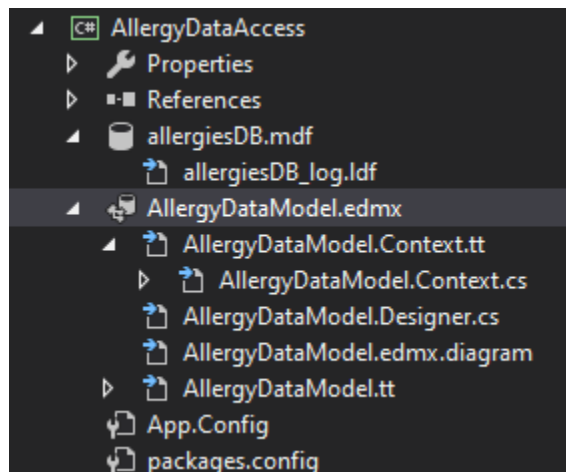
### 5.1.1) AllergyProjectAPI

Για την υλοποίηση του web service που καλείται από το AllergenApp, δημιουργήθηκε μία βάση δεδομένων (allergiesDB.mdf) με 4 πίνακες : Allergens, Drug\_Info, Drugs, Treatments. Για την πρόσβαση στα δεδομένα των πινάκων, χρησιμοποιήθηκε το Entity Framework και η υλοποίηση έγινε σε γλώσσα προγραμματισμού C#.

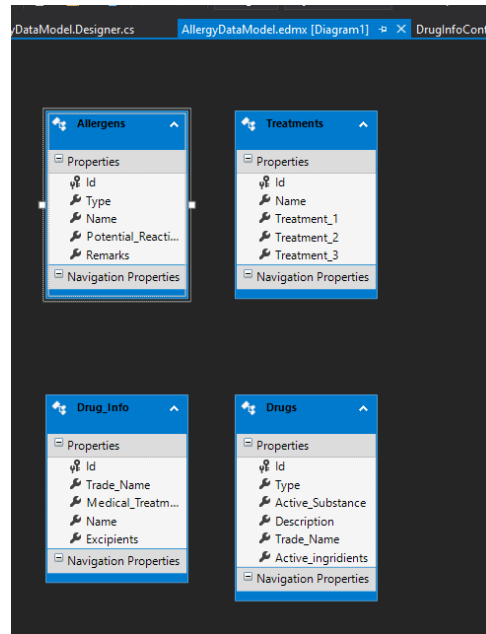


Εικόνα 44: Η βάση δεδομένων του API

Η οντότητα AllergyDataAccess, περιλαμβάνει την βάση δεδομένων μας καθώς και όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται ώστε να χρησιμοποιηθεί από το web service 'AllergyProjectWebApp'.



Εικόνα 45: Αναλυτικά τα αρχεία του project



Εικόνα 46: Σχεσιακό διάγραμμα της βάσης δεδομένων

Για να γίνει εφικτή όμως η πρόσβαση στη βάση δεδομένων, χρειάζεται μια οντότητα, η οποία να συνδέεται μαζί της, και να εκτελεί τον κώδικα αναλόγως την απαίτηση του χρήστη. Αυτό πραγματοποιείται με την οντότητα 'AllergyProjectWebApp', η οποία είναι ουσιαστικά ο 'διαχειριστής' της βάσης δεδομένων. Πέραν της αυτόματης δημιουργίας αρχείων από το Visual Studio που απαιτούνται για την ορθή λειτουργία του service, έπρεπε να δημιουργηθούν νέα controllers, στα οποία να εκτελούνται οι εντολές (requests) που επιθυμεί ο χρήστης. Αυτές είναι:

- GET – χρησιμοποιείται για να γίνει λήψη (πχ λήψη εγγραφών ενός πίνακα βάσης δεδομένων)
- POST – χρησιμοποιείται για να γίνει μια καταγραφή (πχ εισαγωγή νέας εγγραφής σε βάση δεδομένων)
- DELETE – χρησιμοποιείται για να γίνει διαγραφή μίας εγγραφής (πχ διαγραφή μίας εγγραφής από βάση δεδομένων)

```
0 references
public HttpResponseMessage Get(string type = "όλα")
{
    using (allergiesDBEntities entities = new allergiesDBEntities())
    {
        switch (type.ToLower())
        {
            case "όλα":
                return Request.CreateResponse(HttpStatusCode.OK,
                    entities.Allergens.ToList());
            case "τροφική":
                return Request.CreateResponse(HttpStatusCode.OK,
                    entities.Allergens.Where(e => e.Type.ToLower() == "τροφική").ToList());
            case "φαρμακευτική":
                return Request.CreateResponse(HttpStatusCode.OK,
                    entities.Allergens.Where(e => e.Type.ToLower() == "φαρμακευτική").ToList());
            case "περιβαλλοντική":
                return Request.CreateResponse(HttpStatusCode.OK,
                    entities.Allergens.Where(e => e.Type.ToLower() == "περιβαλλοντική").ToList());
            case "επαφή":
                return Request.CreateResponse(HttpStatusCode.OK,
                    entities.Allergens.Where(e => e.Type.ToLower() == "επαφή").ToList());
            default:
                return Request.CreateErrorResponse(HttpStatusCode.BadRequest,
                    "Εισάγετε μια αποδεκτή τιμή (Τροφική, Φαρμακευτική, Περιβαλλοντική, Επαφή ή Όλα)");
        }
    }
}
```

Εικόνα 47: Η κλάση Get

```
public HttpResponseMessage Delete(int id)
{
    using (allergiesDBEntities entities = new allergiesDBEntities())
    {
        try
        {
            var entity = entities.Allergens.FirstOrDefault(e => e.Id == id);
            if (entity == null)
            {
                return Request.CreateErrorResponse(HttpStatusCode.NotFound,
                    "Allergen with ID = " + id.ToString() + " not found.");
            }
            else
            {
                entities.Allergens.Remove(entity);
                entities.SaveChanges();
                return Request.CreateResponse(HttpStatusCode.OK);
            }
        }
        catch (Exception e)
        {
            return Request.CreateErrorResponse(HttpStatusCode.BadRequest, e);
        }
    }
}
```

Εικόνα 48: Η κλάση Delete



```

public HttpResponseMessage Post([FromBody]Allergens allergen)
{
    try
    {
        using (allergiesDBEntities entities = new allergiesDBEntities())
        {
            entities.Allergens.Add(allergen);
            entities.SaveChanges();

            var message = Request.CreateResponse(HttpStatusCode.Created, allergen);
            message.Headers.Location = new Uri
                (Request.RequestUri + "/" + allergen.Id.ToString());
            return message;
        }
    }
    catch (Exception e)
    {
        return Request.CreateErrorResponse(HttpStatusCode.BadRequest, e);
    }
}
/// <summary>

```

Εικόνα 49: Η κλάση Post

The screenshot shows the Postman interface. At the top, the request is labeled 'Untitled Request' with a 'BUILD' button. The method is set to 'GET' and the URL is 'http://localhost:56072/api/allergy'. There are 'Send', 'Save', and 'Bulk Edit' buttons. Below the URL bar, there are tabs for 'Params', 'Authorization', 'Headers (6)', 'Body', 'Pre-request Script', 'Tests', and 'Settings'. The 'Query Params' section is empty. The 'Body' tab is selected, showing a JSON response with the following content:

```

1  {
2    {
3      "Id": 1,
4      "Type": "Τροφική",
5      "Name": "Βάλοαμο του Περού",
6      "Potential_Reaction": "Ερυθρότητα, πρήξιμο, φαγούρα, αλλεργικές αντιδράσεις δερματίτιδας εξ επαφής, στοματίτιδα,
7      χειλίτιδα, γενικευμένη ή ανθεκτική πελματική δερματίτιδα, ρινίτιδα, επιπεφυκίτιδα και κυψέλες.",
8      "Remarks": "Περιέχεται σε πολλά τρόφιμα όπως καφές, αρωματισμένο τσάι, κρασί, μύρα, τζιν, λικέρ, αποστάγματα (π.χ.
9      βερμούτ, πικρά), αναψυκτικά όπως κόλα, χυμός, εσπεριδοειδή, φλούδα εσπεριδοειδών, μαρμελάδα, Μεξικάνικο και
10     ιταλικό φαγητό με κόκκινες σάλτσες, κέτσαπ, μπαχαρικά (π.χ. γαρούφαλλα, πιπέρι της Τζαμάικας, κανέλα, μοσχοκάρυδο,
11     πάπρικα, κάρυ, γλυκάνισο και τζίντζερ), σάλτσα τσίλι, σάλτσα μάρμπεκιου, βανίλια, ψητά και αρτοσκευάσματα,
12     πουτίγκα, παγωτό, τσίχλες και καραμέλες."
13   },
14   {
15     "Id": 2,
16     "Type": "Τροφική",
17     "Name": "Τροφική",
18     "Potential_Reaction": "Ερυθρότητα, πρήξιμο, φαγούρα, αλλεργικές αντιδράσεις δερματίτιδας εξ επαφής, στοματίτιδα,
19     χειλίτιδα, γενικευμένη ή ανθεκτική πελματική δερματίτιδα, ρινίτιδα, επιπεφυκίτιδα και κυψέλες.",
20     "Remarks": "Περιέχεται σε πολλά τρόφιμα όπως καφές, αρωματισμένο τσάι, κρασί, μύρα, τζιν, λικέρ, αποστάγματα (π.χ.
21     βερμούτ, πικρά), αναψυκτικά όπως κόλα, χυμός, εσπεριδοειδή, φλούδα εσπεριδοειδών, μαρμελάδα, Μεξικάνικο και
22     ιταλικό φαγητό με κόκκινες σάλτσες, κέτσαπ, μπαχαρικά (π.χ. γαρούφαλλα, πιπέρι της Τζαμάικας, κανέλα, μοσχοκάρυδο,
23     πάπρικα, κάρυ, γλυκάνισο και τζίντζερ), σάλτσα τσίλι, σάλτσα μάρμπεκιου, βανίλια, ψητά και αρτοσκευάσματα,
24     πουτίγκα, παγωτό, τσίχλες και καραμέλες."
25   }
26 }

```

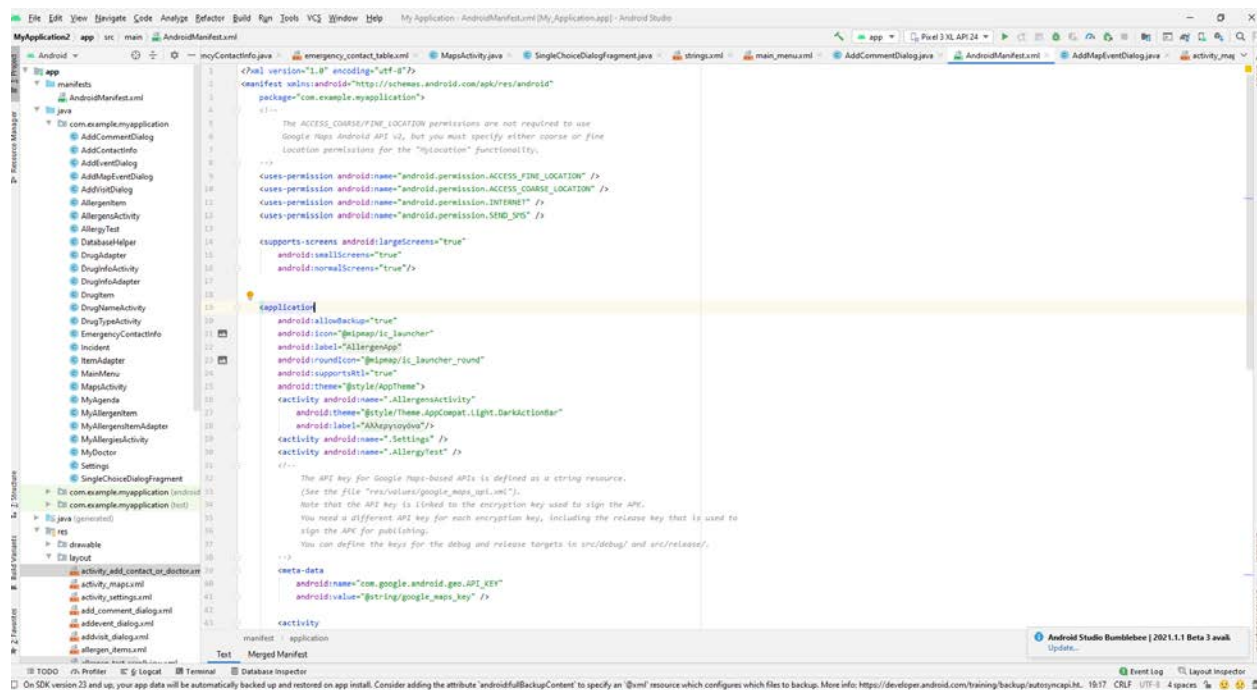
Εικόνα 50: Παράδειγμα Get Request, μέσω της εφαρμογής Postman.

Το request που πραγματοποιούμε, μπορεί να πάρει και ορίσματα που έχουμε ορίσει στο controller της κάθε οντότητας. Για παράδειγμα, κάνοντας το request “http://localhost:56072/api/allergy” μας επιστρέφονται όλες οι εγγραφές του πίνακα ‘Allergens’, ενώ κάνοντας το request “http://localhost:56072/api/allergy?Τροφική”, επιστρέφονται οι εγγραφές με τύπο ‘Τροφική’.

## 5.2) Android Studio

Το Android Studio είναι το επίσημο περιβάλλον ανάπτυξης για εφαρμογές Android. Πρωτοεμφανίστηκε 16 Μαΐου 2013 σε συνέδριο της Google και είναι βασισμένο στο λογισμικό JetBrains - IntelliJ IDEA ενώ είναι κατασκευασμένο σε Java. Επίσης εμπεριέχει το Android SDK το οποίο περιλαμβάνει τις βιβλιοθήκες που χρειάζονται για την ανάπτυξη των εφαρμογών.

Για την δημιουργία της εφαρμογής AllergenApp, χρησιμοποιήθηκε το Android Studio. Παρακάτω θα δούμε κάποιες από τις λειτουργίες και δυνατότητες που παρέχει, καθώς και τον κώδικα που χρησιμοποιήθηκε για το integration μεταξύ της εφαρμογής με το Web service που είδαμε παραπάνω.

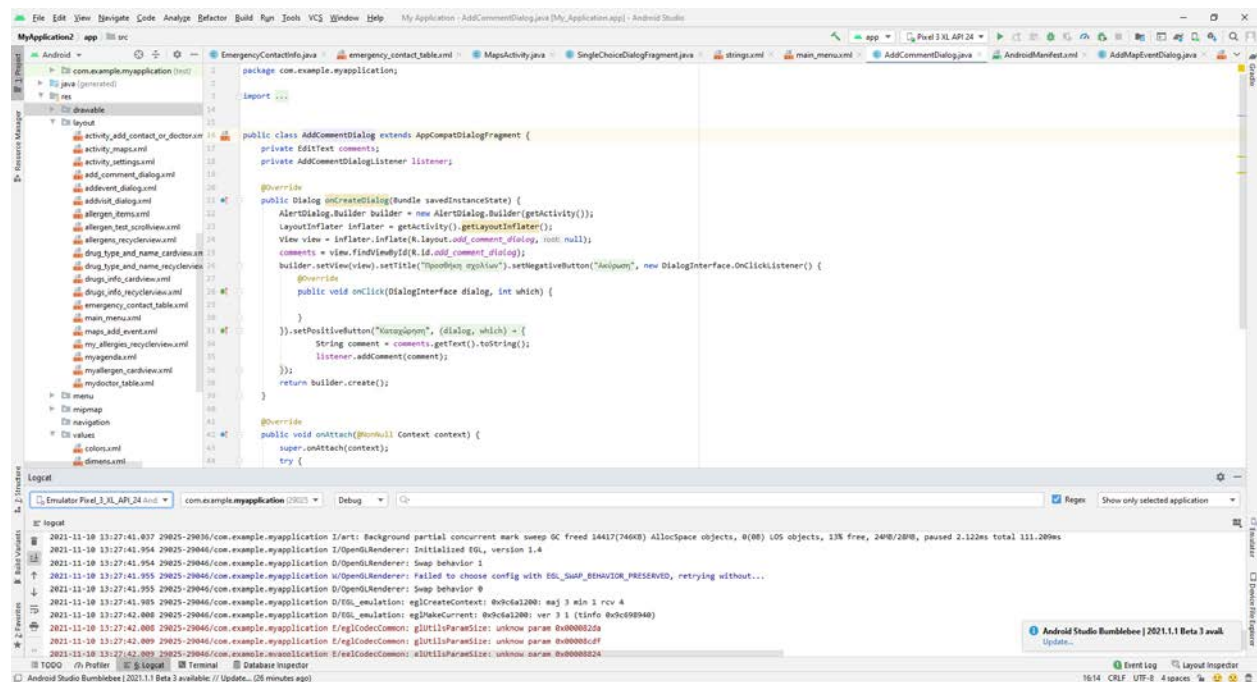


Εικόνα 51: Το περιβάλλον του Android Studio

Στην παραπάνω εικόνα βλέπουμε την κύρια οθόνη του Android studio. Αριστερά, έχοντας επιλέξει το “project”, βλέπουμε σε δενδροειδή μορφή τους φάκελους και τα αρχεία που χρησιμοποιεί η εφαρμογή μας:

- Manifests: υπάρχει το αρχείο ‘AndroidManifest.xml’ όπου εκεί δηλώνουμε στοιχεία για την εφαρμογή μας, όπως τα activities που έχει, τις εγκρίσεις που απαιτούνται να ζητηθούν από τον χρήστη, το όνομα της εφαρμογής, και άλλα.
- Java: εδώ βρίσκονται όλα τα αρχεία java που τρέχει η εφαρμογή.
- Res - drawable: βρίσκονται οι εικόνες που χρησιμοποιούνται.
- Res - layout: εδώ υπάρχουν τα αρχεία xml που χρησιμοποιεί η εφαρμογή, στα οποία δημιουργείται το front-end (UI).
- Res - values: το αρχείο ‘colors.xml’ εμπεριέχει τα χρώματα που έχουμε δημιουργήσει για την εφαρμογή, και στον υποφάκελο ‘Strings’, προσθέτουμε αρχεία xml, για κάθε γλώσσα που θέλουμε να υποστηρίζεται στην εφαρμογή.

Στο κέντρο της οθόνης, βλέπουμε τον editor για το κάθε αρχείο που έχουμε ανοικτό εκείνη τη στιγμή.



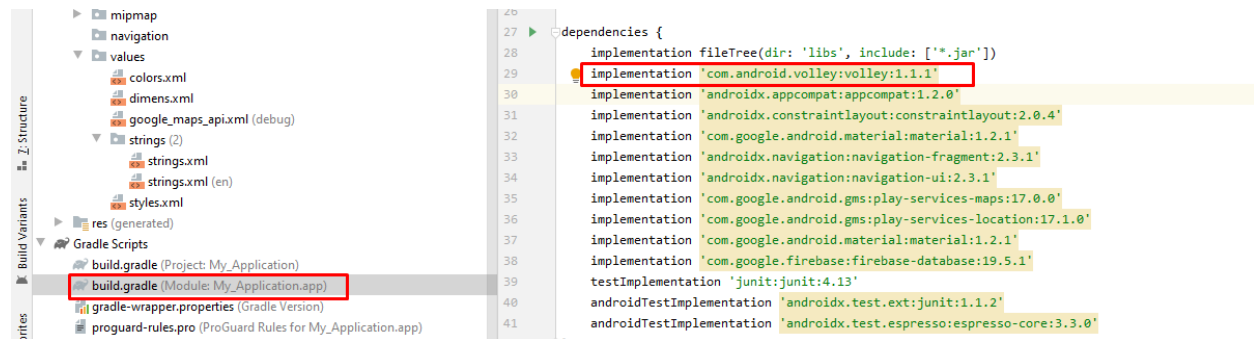
**Εικόνα 52: Εμφάνιση του Logcat κατά την εκτέλεση του κώδικα**

Στην παραπάνω εικόνα, βλέπουμε την δυνατότητα που μας παρέχει το Android Studio για debugging κατά την εκτέλεση της εφαρμογής, στην συσκευή που έχουμε επιλέξει να εκτελεστεί. Η συσκευή μπορεί να είναι πραγματική, ή εικονική, μέσω emulator που παρέχεται από το Android Studio.

### 5.2.1) Volley HTTP Library σε Android Εφαρμογή

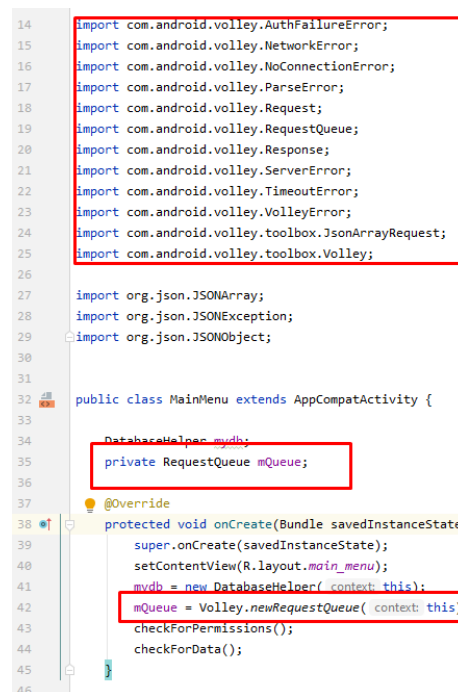
Το Volley είναι μια HTTP βιβλιοθήκη που διευκολύνει την διασύνδεση της εφαρμογής Android με κάποιο endpoint, και την κάνει και πιο γρήγορη.

Για να χρησιμοποιήσουμε το Volley στην εφαρμογή μας, αρχικά το κάνουμε implement στα dependencies του αρχείου build.gradle και ύστερα μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε σε κάθε Java αρχείο.



Εικόνα 53: Implementation του Volley στην εφαρμογή

Στο αρχείο μας, κάνουμε χρήση του Volley για το request μας στο web service που τρέχει όπως βλέπουμε στην παρακάτω εικόνα:



Εικόνα 54: Βιβλιοθήκες του Volley καθώς και χρήση του

Τα σημεία που πρέπει να δώσουμε βάση είναι τα εξής:

- 1) Import τα Objects που απαιτούνται για να γίνει χρήση του Volley (γίνονται αυτομάτως import κατά την αρχικοποίηση του Object).
- 2) Δημιουργία object τύπου RequestQueue.
- 3) Αρχικοποίηση του object στην onCreate.

Εφόσον έχουμε αρχικοποιήσει το object μας και είναι έτοιμο για να κάνει το request, δημιουργούμε το request. Στην παρακάτω εικόνα, βλέπουμε μία μέθοδο, στην οποία δημιουργούμε το request και το αποστέλλουμε στο endpoint που έχουμε ορίσει.

```

91 private void downloadJsonDrugInfoData() {
92     String url = "http://10.0.2.2:56072/api/druginfo";
93     JSONArrayRequest request = new JSONArrayRequest(Request.Method.GET, url, jsonRequest: null, new Response.Listener<JSONArray>() {
94         @Override
95         public void onResponse(JSONArray response) {
96             try {
97                 if (response != null) {
98                     JSONArray jsonArray = response;
99                     for (int i = 0; i < jsonArray.length(); i++) {
100                         JSONObject drugInfo = jsonArray.getJSONObject(i);
101                         Integer id = drugInfo.getInt( name: "Id");
102                         String tradeName = drugInfo.getString( name: "Trade_Name");
103                         String medicalTreatments = drugInfo.getString( name: "Medical_Treatments");
104                         String name = drugInfo.getString( name: "Name");
105                         String excipients = drugInfo.getString( name: "Excipients");
106                         boolean result = mydb.downloadJsonDrugInfo(id, tradeName, medicalTreatments, name, excipients);
107                         if (result) {
108                             //
109                         }
110                     }
111                 } catch (JSONException e) {
112                     e.printStackTrace();
113                 }
114             }
115         }, (error) -> {
116             error.printStackTrace();
117             if (error instanceof TimeoutError || error instanceof NoConnectionError) {
118             } else if (error instanceof AuthFailureError) {
119             } else if (error instanceof ServerError) {
120             } else if (error instanceof NetworkError) {
121             } else if (error instanceof ParseError) {
122             }
123         });
124     mQueue.add(request);
125 }

```

Εικόνα 55: Παράδειγμα κλήσης request μέσω του Volley

Παραπάνω, παρατηρούμε τα εξής σημαντικά σημεία:

- 1) Στο «url» ορίζουμε το endpoint που θέλουμε να κάνουμε το request.
- 2) Το JSONArrayRequest παίρνει σαν ορίσματα τον τύπο του request (GET) και το url.
- 3) Στην «onResponse», διαβάζουμε το JSONArray που μας επέστρεψε η κλήση.
- 4) Επίσης, μπορούμε να κάνουμε error handling, ανάλογα τον τύπο του error που επιστράφηκε από τον διακομιστή.

## 5.2.2) SQLite Database σε Android Εφαρμογή

Για την αποθήκευση πληροφοριών της εφαρμογής μας, τοπικά στη συσκευή, χρησιμοποιήθηκε η SQLite database. Για την διασύνδεση της βάσης δεδομένων με την εφαρμογή, χρησιμοποιήθηκε Java, και η κλάση στην εφαρμογή μας ονομάζεται DatabaseHelper.java. Κατά την αρχικοποίηση του object SQLiteDatabase, γίνονται αυτομάτως τα Imports που απαιτούνται, και κατά την δημιουργία του constructor για το object, δημιουργούνται αυτομάτως οι 'onCreate' και 'onUpgrade'.

```

14
15 public DatabaseHelper(Context context) { super(context, DATABASE_NAME, factory: null, version: 1); }
16
17
18
19 @Override
20 public void onCreate(SQLiteDatabase db) {
21     db.execSQL("create table " + TABLE1_NAME + " (ID INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, NAME TEXT, SURNAME TEXT, PHONENUM VARCHAR(15), ADDRESS TEXT, AREA TEXT, TYPE TEXT, EMAIL TEXT)");
22     db.execSQL("create table " + TABLE2_NAME + " (ID INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, TYPE TEXT, ALLERGEN TEXT, SYMPTOM TEXT, TREATMENT TEXT, DATE TEXT)");
23     db.execSQL("create table " + TABLE3_NAME + " (ID INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, REASON TEXT, TREATMENT TEXT, COMMENTS TEXT, DATE TEXT)");
24     db.execSQL("create table " + TABLE4_NAME + " (ID INTEGER PRIMARY KEY, TYPE TEXT, NAME TEXT, REACTION TEXT, REMARKS TEXT)");
25     db.execSQL("create table " + TABLE5_NAME + " (ID INTEGER PRIMARY KEY, NAME TEXT, TREATMENT1 TEXT, TREATMENT2 TEXT, TREATMENT3 TEXT)");
26     db.execSQL("create table " + TABLE6_NAME + " (ID INTEGER PRIMARY KEY, NAME TEXT, COMMENTS TEXT)");
27     db.execSQL("create table " + TABLE7_NAME + " (ID INTEGER PRIMARY KEY, TYPE TEXT, ACTIVE_SUBSTANCE TEXT, DESCRIPTION TEXT, TRADE_NAME TEXT, ACTIVE_INGREDIENTS TEXT)");
28     db.execSQL("create table " + TABLE8_NAME + " (ID INTEGER PRIMARY KEY, TRADE_NAME TEXT, MEDICAL_TREATMENTS TEXT, NAME TEXT, EXCIPIENTS TEXT)");
29 }
30
31 @Override
32 public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int newVersion) {
33     db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS "+TABLE1_NAME);
34     db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS "+TABLE2_NAME);
35     db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS "+TABLE3_NAME);
36     db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS "+TABLE4_NAME);
37     db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS "+TABLE5_NAME);
38     db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS "+TABLE6_NAME);
39     db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS "+TABLE7_NAME);
40     db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS "+TABLE8_NAME);
41     onCreate(db);
42 }
43
44 public Cursor fetchDrugInfo(String name){
45     SQLiteDatabase db = this.getReadableDatabase();
46     String query = "select Drugs.ACTIVE_SUBSTANCE, Drugs.DESCRPTION, Drugs.ACTIVE_INGREDIENTS, Drug_Info.MEDICAL_TREATMENTS, Drug_Info.NAME, Drug_Info.EXCIPIENTS from "
47         + TABLE7_NAME + ", " + TABLE8_NAME + " where Drugs.TRADE_NAME = Drug_Info.TRADE_NAME AND Drugs.TRADE_NAME = '"+name+"'";
48     Cursor cursor = db.rawQuery(query, selectionArgs: null);
49     return cursor;
50 }
51
52 public Cursor fetchDrugNames(String type){
53     SQLiteDatabase db = this.getReadableDatabase();
54     String query = "select "+T7COL_5+" from "+TABLE7_NAME+" where "+T7COL_2+" = '"+type+"' order by "+T7COL_5;
55     Cursor cursor = db.rawQuery(query, selectionArgs: null);
56     return cursor;
57 }
58
59 }

```

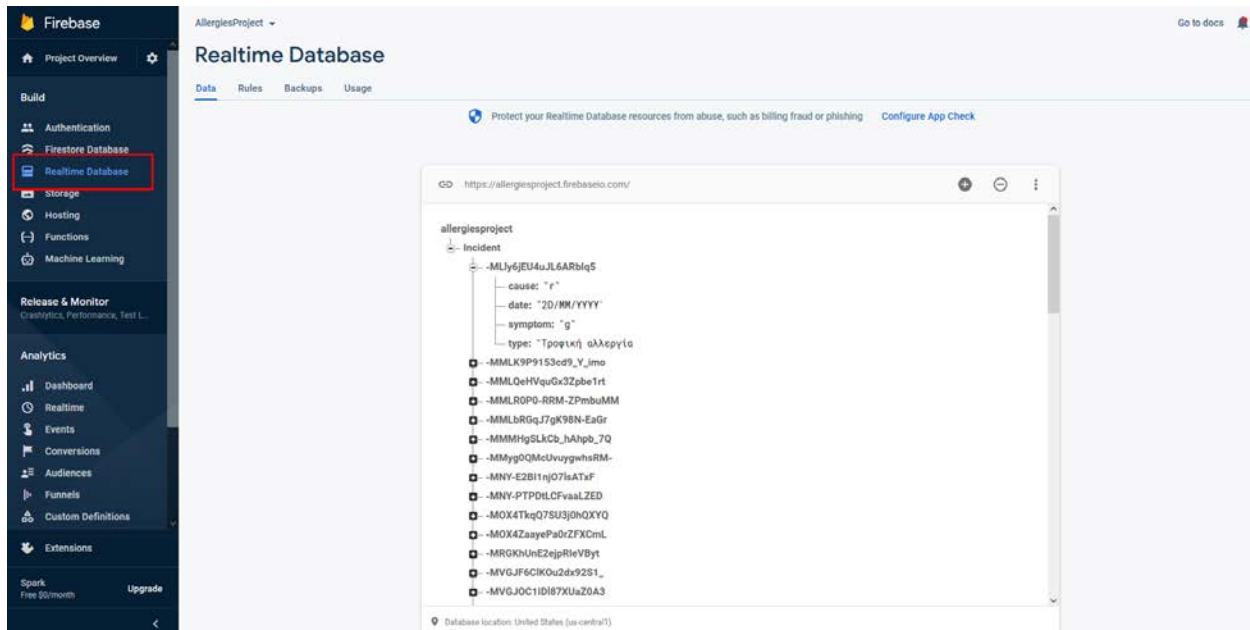
Εικόνα 56: Η κλάση Databasehelper.java

Στην παραπάνω εικόνα βλέπουμε τις functions 'onCreate' και 'onUpgrade' και τον κώδικα τους. Στην 'onCreate' δημιουργούνται οι πίνακες που χρησιμοποιούμε στην εφαρμογή. Ύστερα, φτιάχνουμε νέα functions, ανάλογα τις λειτουργικότητες που θέλουμε να δώσουμε στην εφαρμογή μας.

## 5.3) Firebase

Η Firebase της Google, είναι ένα πανίσχυρο εργαλείο στα χέρια ενός προγραμματιστή. Δίνει την δυνατότητα για χρήση μιας Online βάσης δεδομένων, με εύκολη διασύνδεση στην εφαρμογή του κάθε χρήστη, και με λειτουργίες Analytics.

### 5.3.1) Realtime Database Interface



Εικόνα 57: Το περιβάλλον Realtime Database της Firebase

Παραπάνω, βλέπουμε το Interface της Realtime Database, για το πρότζεκτ μας. Στο “allergiesproject” προστίθεται μια νέα εγγραφή, κάθε φορά που κάποιος χρήστης δημιουργεί ένα νέο συμβάν στην εφαρμογή (Κεφάλαιο 4.2). Όταν ο χρήστης της εφαρμογής, πατάει να δει όλα τα σημεία με συμβάντα στον χάρτη, τότε ουσιαστικά ζητάει να του επιστραφούν οι τιμές αυτής της βάσης δεδομένων.

Στην εφαρμογή, στο Activity ‘MapsActivity’, δημιουργούμε και αρχικοποιούμε ένα object τύπου ‘FirebaseDatabase’, όπου κοιτάει στη βάση για child με όνομα ‘Incident’. Αυτό είναι πολύ χρήσιμο καθώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε πολλά childs, στην ίδια βάση.

```
DatabaseReference firebase = FirebaseDatabase.getInstance().getReference().child("Incident");
```

### 5.3.2) Αποστολή δεδομένων στην Firebase

```
189     }
190
191     @Override
192     public void sendMapData(String type, String cause, String symptom, String date) {
193         if (cause.equals("") || symptom.equals("") || date.equals("")) {
194             Toast.makeText( context: MapsActivity.this, "Ανεπιτυχής καταχώρηση. Παρακαλώ συμπληρώστε όλα τα πεδία.", Toast.LENGTH_SHORT).show();
195         } else {
196             incident.setType(type);
197             incident.setCause(cause);
198             incident.setSymptom(symptom);
199             incident.setDate(date);
200             if (latitude == null && longitude == null) {
201                 incident.setLatitude(lastLatitude);
202                 incident.setLongitude(lastLongitude);
203             } else {
204                 incident.setLatitude(latitude);
205                 incident.setLongitude(longitude);
206             }
207             firebase.push().setValue(incident).addOnSuccessListener((OnSuccessListener) (aVoid) → {
208                 Toast.makeText( context: MapsActivity.this, "Επιτυχής εισαγωγή δεδομένων.", Toast.LENGTH_SHORT).show();
209             }).addOnFailureListener((e) → {
210                 Toast.makeText( context: MapsActivity.this, "Σφάλμα κατά την αποθήκευση δεδομένων.", Toast.LENGTH_SHORT).show();
211             });
212             mMap.clear();
213         }
214     }
215 }
216
217
218
219
220
221
```

Εικόνα 58: Αποστολή δεδομένων στη Firebase βάση

Στην παραπάνω εικόνα, βλέπουμε ένα function το οποίο αποθηκεύει στην Firebase ένα incident του χρήστη. Το incident είναι ένα Object που έχουμε δημιουργήσει για τις ανάγκες της εφαρμογής. Στην function 'sendMapData', ουσιαστικά διαβάζουμε τις τιμές που έβαλε ο χρήστης στο popup που του εμφανίστηκε όταν ήθελε να καταγράψει το γεγονός και τις εισάγουμε στην βάση στη Firebase, πολύ απλουστευμένα:

```
firebase.push().setValue(incident).addOnSuccessListener(.....);
```



### 5.3.3) Λήψη δεδομένων από Firebase

```

54  @Override
55  public void sendSearchData(final String[] list, final int position) {
56
57
58
59  firebase.addListenerForSingleValueEvent(new ValueEventListener() {
60      @Override
61      public void onDataChange(@NonNull DataSnapshot snapshot) {
62          for (DataSnapshot data : snapshot.getChildren()) {
63              Double longitude = (Double) data.child("longitude").getValue();
64              Double latitude = (Double) data.child("latitude").getValue();
65              String cause = data.child("cause").getValue().toString();
66              String dbType = data.child("type").getValue().toString();
67              MarkerOptions marker = new MarkerOptions();
68              if (longitude != null || latitude != null) {
69                  if (dbType.equals(list[position])) {
70                      count +=1;
71                      mMap.addMarker(marker.position(new LatLng(latitude, longitude)).title("Αιτία: " + cause));
72                  }
73              }
74          }
75          Toast.makeText(context, "Εγγραφές που βρέθηκαν: "+count, Toast.LENGTH_SHORT).show();
76          count = 0;
77      }
78
79      @Override
80      public void onCancelled(@NonNull DatabaseError error) {
81
82      }
83  });
84  }

```

Εικόνα 59: Λήψη δεδομένων από την Firebase

Παραπάνω, βλέπουμε την function 'sendSearchData', η οποία μας φέρνει τις εγγραφές που ζητάει ο χρήστης από την βάση δεδομένων στην Firebase. Ουσιαστικά, δημιουργείται ένα snapshot της εικόνας του παιδιού που ζητάμε από την βάση, και για κάθε εγγραφή που επιστρέφεται δημιουργείται ένα marker στον χάρτη της εφαρμογής με τις απαιτούμενες πληροφορίες.

## 6) Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις

Έπειτα από τη δημιουργία αυτής της εφαρμογής, μπορούμε να καταλήξουμε με ασφάλεια σε κάποια συμπεράσματα. Αρχικά, με την χρήση κάποιων εργαλείων, τα οποία διατίθενται και δωρεάν, και με τις κατάλληλες γνώσεις και αφιέρωσης χρόνου, μπορεί να δημιουργηθούν εφαρμογές, διαθέσιμες και προσβάσιμες από τον οποιοδήποτε από εμάς, που είναι πραγματικά χρήσιμες. Εφαρμογές υγείας, πέραν των εγκυκλοπαιδικών πληροφοριών που παρέχουν, μπορούν μέχρι και να σώσουν ενδεχομένως την ζωή κάποιου, όταν γίνει σωστή χρήση τους την κατάλληλη στιγμή. Μια εφαρμογή σαν το AllergenApp, μπορεί να προσφέρει στους χρήστες της, ενημέρωση για τα γεγονότα που προκαλούν αλλεργίες σε όποιο

σημείο στον χάρτη επιλέξουν να δουν, ώστε να βοηθήσει την ευημερία τους άμα βρεθούν σε εκείνη την περιοχή.

Ένα άλλο γεγονός που παρατηρήθηκε, είναι η ευκολία με την οποία έγινε το integration μεταξύ των εφαρμογών. Με την χρήση του Volley, καταφέραμε με μεγάλη ευκολία να κάνουμε τα requests μας στον διακομιστή που επιλέξαμε. Με την Firebase, με λίγες γραμμές κώδικα, μπορούμε και γράφουμε ή διαβάζουμε από την Online βάση δεδομένων, με αξιοπιστία και ασφάλεια.

Όσον αφορά μελλοντικές επεκτάσεις της εφαρμογής, θα μπορούσαν να γίνουν οι εξής υλοποιήσεις:

Δημιουργία **Web page** για εισαγωγή φαρμάκων και αλλεργιογόνων ουσιών από εξειδικευμένους γιατρούς (αλλεργιολόγους/ φαρμακοποιούς). Μια φιλική ιστοσελίδα προς τους χρήστες, όπου με απλό login, θα εισέρχονται σε σελίδες επεξεργασίας, όπου θα προσθαφαιρούν ή επεξεργάζονται τα αλλεργιογόνα, τα συμπτώματα που προκαλούν καθώς και τα φάρμακα και τις θεραπευτικές τους ιδιότητες. Οι αλλαγές θα αποθηκεύονται απευθείας στην βάση δεδομένων, και θα είναι άμεσα διαθέσιμες στην εφαρμογή AllergenApp μέσω του web service που αναφέραμε πιο πάνω (Κεφάλαιο 5.1.1).

Δημιουργία εφαρμογής **AllergenApp για Smart Watch**, έτσι ώστε να είναι ακόμα πιο ακριβής η καταγραφή συμβάντων στις περιοχές που βρίσκεται ο χρήστης. Επίσης, μία σκέψη είναι να γίνεται μέτρηση των ζωτικών σημείων του χρήστη, αν ο ίδιος επιλέξει στην εφαρμογή ότι βρίσκεται σε κίνδυνο λόγω αλλεργικής αντίδρασης, έτσι ώστε να υπολογίζεται σε πραγματικό χρόνο η σοβαρότητα της αντίδρασης και ίσως να κάνει η ίδια εφαρμογή ενημέρωση συγγενών ή της επαφής ανάγκης, ή ακόμα και να καλεί το Κέντρο Άμεσης Βοήθειας για τον χρήστη.

## 7) Βιβλιογραφία – Ιστογραφία

- 1) <https://www.allergikos.gr/ειδη-αλλεργιας/>
- 2) <https://www.allergikos.gr/διάγνωση/>
- 3) <https://www.allergikos.gr/δερματικές-δοκιμασίες/>
- 4) <https://www.allergikos.gr/αιματολογικές-εξετάσεις/>
- 5) <https://www.allergikos.gr/δοκιμασίες-αναπνευστικής-αλλεργίας/>
- 6) <https://www.allergikos.gr/θεραπεια-της-αλλεργιας/>
- 7) <https://www.allergikos.gr/αποφυγή-αλλεργιογόνων/>
- 8) <https://www.allergikos.gr/φαρμακευτική-θεραπεία/>
- 7) <https://developer.android.com/training/volley>
- 8) [www.developer.android.com/studio/index.html](http://www.developer.android.com/studio/index.html)

- 9) [www.developer.android.com/develop/index.html](http://www.developer.android.com/develop/index.html)
- 10) <https://developer.android.com/reference/java/lang/Class.html>
- 11) <https://developer.android.com/guide/topics/ui/declaring-layout.html>
- 12) <https://docs.microsoft.com/en-us/ef/>
- 13) <https://console.firebase.google.com/>
- 14) <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.codecandy.androidapp.fooddiary>
- 15) <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.PollenSense.PollenWise>
- 16) <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.airvisual>