



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Πληροφορική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Συμπτώματα και Ασθένειες – Σύνδεση, ενημέρωση και αντιμετώπιση Symptoms and Diseases - Connection, information and treatment
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Νικόλαος Κώστογλου
Πατρώνυμο	Σταύρος
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΛ/18040
Επιβλέπων	Κωνσταντίνος Πατσάκης, Αναπληρωτής Καθηγητής

Ημερομηνία Παράδοσης **Σεπτέμβριος 2021**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Κωνσταντίνος Πατσάκης
Αναπληρωτής Καθηγητής

Ευθύμιος Αλέπης
Αναπληρωτής Καθηγητής

Ευάγγελος Σακκόπουλος
Επίκουρος Καθηγητής

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έγινε με στόχο την εύκολη και γρήγορη αναζήτηση ασθενειών βάση συμπτωμάτων. Οι εφαρμογές που αναπτύχθηκαν στην διπλωματική εργασία δεν μπορούν να αντικαταστήσουν τον γιατρό αλλά μπορούν να ενημερώσουν τον χρήστη για πιθανές ασθένειες. Επίσης ο κάθε χρήστης μπορεί να δημιουργήσει το δικό του προσωπικό ιστορικό ασθενειών στο οποίο μπορεί να έχει άμεση πρόσβαση από το κινητό ή τον υπολογιστή.

Οι εφαρμογές για τη διπλωματική εργασία χωρίζονται σε δύο κατηγορίες

- διαδικτυακή εφαρμογή
- εφαρμογή για κινητά

Και οι δύο εφαρμογές επικοινωνούν με μία sql βάση δεδομένων στην οποία αποθηκεύονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία για την ομαλή λειτουργία της εφαρμογής. Η επικοινωνία της εφαρμογής με την sql βάση έγινε με τη χρήση του node.js.

Abstract

The present dissertation was aimed at the easy and rapid search for diseases based on symptoms. The applications developed in the dissertation can not replace the doctor but can inform the user about possible diseases. Each user can also create their own personal medical history which can be accessed directly from a mobile phone or computer.

Diploma thesis applications are divided into two categories

- web application
- mobile application

Both applications communicate with a sql database in which all the necessary data for the smooth operation of the application are stored. The communication of the application with the sql base was done using node.js.

Περιεχόμενα

Contents

Περίληψη	3
Abstract	4
Περιεχόμενα.....	5
Κεφάλαιο 1 ^ο - Εισαγωγή.....	7
Κεφάλαιο 2 ^ο – Ιατρικό και Τεχνολογικό Υπόβαθρο	9
2.1 Ιατρικό Υπόβαθρο	9
2.1.1 eHealth	9
2.1.2 mHealth.....	14
2.2 Τεχνολογία Front-end	16
2.3 Τεχνολογία Back-end	19
2.4 Βάση Δεδομένων.....	21
2.5 SEAN STACK.....	22
NodeJS.....	22
ExpressJS	22
Angular	23
mysql	23
2.6 Web Services	24
2.7 Περιβάλλον ανάπτυξης.....	25
2.7.1 Git.....	25
2.7.2 Github.....	26
2.7.3 Visual studio code	26
2.7.4 Postman	26
Κεφάλαιο 3 ^ο - Αρχιτεκτονική Συστήματος	27
3.1 Ανάλυση Απαιτήσεων	27
3.2 Αρχιτεκτονική Συστήματος.....	27
Κεφάλαιο 4 ^ο – Πλατφόρμα και Βάση Δεδομένων	29
4.1 Πλατφόρμα	29
4.2 Αποτελέσματα με τη βοήθεια του Postman.....	30
4.2 Βάση Δεδομένων.....	37

Disease	37
facts	37
Questions	38
Ιστορικό	38
Register.....	39
users	39
Users example	39
Κεφάλαιο 5 ^ο – Λειτουργίες της διαδικτυακής εφαρμογής.....	41
5.1 Αρχική Οθόνη	41
5.2 Οθόνη Εγγραφής	42
5.3 Οθόνη Σύνδεσης.....	44
5.4 Αρχική Οθόνη	46
5.5 Σελίδα Ασθενειών	46
5.6 Οθόνη Συμπτωμάτων	49
5.7 Οθόνη Ερωτηματολογίου.....	50
5.8 Οθόνη Ιστορικού	52
Κεφάλαιο 6 ^ο – Εφαρμογή για έξυπνα κινητά	53
6.1 Οθόνη Εγγραφής	53
6.2 Οθόνη Σύνδεσης.....	54
6.3 Αρχική Οθόνη	55
6.4 Οθόνη Ασθενειών.....	57
6.5 Οθόνη Συμπτωμάτων	61
6.6 Οθόνη ερωτηματολογίου.....	62
6.7 Οθόνη Ιστορικού	63
Κεφάλαιο 7 ^ο - Αποτελέσματα Αξιολόγηση και Σύγκριση με σχετικές εφαρμογές	65
Κεφάλαιο 8 ^ο - Επίλογος και Μελλοντικές Ενέργειες.....	66
Πηγές και Βιβλιογραφία	67

Κεφάλαιο 1° - Εισαγωγή

Η διπλωματική εργασία έχει ως στόχο την ευκολότερη αναζήτηση ασθενειών και πιθανών ασθενειών με βάση τα συμπτώματα που έχει ένας άνθρωπος. Για το λόγο αυτό η εφαρμογή είναι ανοιχτή προς όλους και θα μπορούν να τη χρησιμοποιήσουν από ηλεκτρονικό υπολογιστή ή από το κινητό τους.

Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου η εφαρμογή έπρεπε να λύσει μερικά βασικά προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά είναι:

1. Εύκολη αναζήτηση ασθενειών
2. Εύκολη πρόσβαση στις επιλεγμένες ασθένειες
3. Ενημέρωση του χρήστη για όλες τις πληροφορίες σχετικά με την ασθένεια
4. Μοναδικό προσωπικό κωδικό για την ασφαλή πρόσβαση στην πλατφόρμα
5. Δημιουργία ιατρικού ιστορικού

Στο χώρο της ηλεκτρονικής υγείας υπάρχουν πολλές εφαρμογές οι οποίες δίνουν πληροφορίες σχετικά με ασθένειες ή με την κατάσταση των ασθενών. Η παρούσα εργασία καλύπτει όλα τα παραπάνω προβλήματα μέσα από ένα εύχρηστο και διαδραστικό περιβάλλον.

Το περιβάλλον διεπαφής με το οποίο έρχεται σε επαφή ο χρήστης αναπτύχθηκε με την τεχνολογία angular cli. Η τεχνολογία αυτή προσφέρει ένα μεγάλο εύρος βιβλιοθηκών που μπορεί να κάνει το περιβάλλον διεπαφής πιο φιλικό προς το χρήστη. Φυσικά πρέπει να επικοινωνεί με την πλατφόρμα που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε για την επικοινωνία της βάσης δεδομένων με το περιβάλλον διεπαφής.

Η πλατφόρμα (server side) υλοποιήθηκε με τη τεχνολογία node.js. Ο λόγος για τον οποίο επιλέχθηκε η συγκεκριμένη τεχνολογία αναφέρεται αναλυτικά στο 3° κεφάλαιο. Με τη βοήθεια του node.js τα στοιχεία από το περιβάλλον διεπαφής περνάνε στην πλατφόρμα της εφαρμογής και πλατφόρμα τα αποθηκεύει στη βάση δεδομένων. Φυσικά ισχύει και η αντίστροφη διαδικασία η οποία είναι η πλατφόρμα να δέχεται πληροφορίες από τη βάση δεδομένων και να τις εμφανίζει στο περιβάλλον διεπαφής όπου θα μπορεί να τις δει ο χρήστης αλλά και να τις επεξεργαστεί.

Επιπλέον η αντιμετώπιση του προβλήματος, να μπορούν οι χρήστες να έχουν πρόσβαση στην εφαρμογή από τα κινητά τηλέφωνα χωρίς να έχουν τη διάθεσή τους ηλεκτρονικό υπολογιστή χρησιμοποιήθηκε η τεχνολογία ionic capacitor που προσφέρει τη δυνατότητα εξαγωγής της εφαρμογής σε συσκευές Android αλλά και iOS.

Με αυτό τον τρόπο οι χρήστες έχοντας στην κατοχή τους ένα έξυπνο κινητό μπορούν να έχουν εύκολη και γρήγορη πρόσβαση στην εφαρμογή. Η επικοινωνία της με τη βάση δεδομένων η οποία είναι ίδια με τη βάση δεδομένων που αναπτύχθηκε για τη διαδικτυακή εφαρμογή γίνεται με την ίδια πλατφόρμα που υλοποιήθηκε με τεχνολογία node.js.

Το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται στο τεχνολογικό και ιατρικό υπόβαθρο της εφαρμογής. Περιγράφονται όλες οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για frontend, backend και το περιβάλλον ανάπτυξης. Επίσης περιγράφεται η βάση δεδομένων, το προγραμματιστικό πακέτο SEAN STACK και τα web services.

Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στην ανάλυση απαιτήσεων και στο σχεδιασμό της αρχιτεκτονικής του συστήματος.

Το τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται στην πλατφόρμα και στη βάση δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή και το που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε. Το backend της εφαρμογής υλοποιήθηκε με nodejs. Στο background έχουν δημιουργηθεί όλα τα routes ώστε να μπορεί να επικοινωνεί εφαρμογή με τα στοιχεία της βάσης δεδομένων.

Το πέμπτο κεφάλαιο αναφέρεται στη διαδικτυακή εφαρμογή που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας.

Το έκτο κεφάλαιο αναφέρεται στην εφαρμογή που αναπτύχθηκε για τα κινητά.

Το έβδομο κεφάλαιο αναφέρεται στα αποτελέσματα της εφαρμογής και στη σύγκρισή της με άλλες παρόμοιες εφαρμογές.

Το όγδοο κεφάλαιο αναφέρεται στις μελλοντικές ενέργειες που θα πραγματοποιηθούν στην εφαρμογή.

Τέλος παρουσιάζονται οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια της εργασίας.

Κεφάλαιο 2° – Ιατρικό και Τεχνολογικό Υπόβαθρο

Αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζει όλο το τεχνολογικό υπόβαθρο της εφαρμογής που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας. Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται αναλυτικά τι είναι η τεχνολογία front-end, ποιες ήταν οι πιθανές τεχνολογίες ανάπτυξης της εφαρμογής και ποια τεχνολογία τελικά επιλέχθηκε.

Επιπλέον, περιγράφεται τι είναι η τεχνολογία back-end και ποια τεχνολογία τελικά επιλέχθηκε, η σύγκριση βάσεων δεδομένων και η τελική επιλογή της βάσης.

Ακόμα, περιγράφεται το μοντέλο SEAN STACK, το περιβάλλον ανάπτυξης για την ομαλή και ασφαλή λειτουργία της εφαρμογής. Για την επίτευξη της αναζήτησης ασθενειών και σχετικών πληροφοριών χρειάζεται μια καλά σχεδιασμένη βάση δεδομένων.

Υπάρχουν πολλές και διαφορετικές βάσεις δεδομένων, κάποιες από τις οποίες έχουν μόνο ασθένειες, άλλες αφορούν τα συμπτώματα και άλλες έχουν επιγραμματικά τις ασθένειες. Οι πιο γνωστές βάσεις είναι οι ICD-10 [30], DDB από το Unified Medical Language System (UMLS) και η βάση από την U.S. National Library of Medicine.

Για την παρούσα διπλωματική εργασία η βάση δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε είναι η disease-symptom από την eBusinessGem. Η βάση αυτή περιέχει αναλυτικές πληροφορίες για πάνω από 4000 ασθένειες. Οι πληροφορίες αφορούν τον ορισμό της κάθε ασθένειας, τους λόγους για τους οποίους μπορεί να προκληθεί μία ασθένεια, πως μπορεί να θεραπευτεί, τα συμπτώματα που έχει ο ασθενής με αυτή την ασθένεια καθώς και κλινικές εξετάσεις που μπορεί να χρειαστεί να κάνει ο ασθενής.

2.1 Ιατρικό Υπόβαθρο

2.1.1 eHealth

Καθημερινά εισβάλλουν στη ζωή μας πολλές τεχνολογικές καινοτομίες οι οποίες σε ένα μεγάλο ποσοστό αφορούν στην ιατρική με τη μορφή νέων θεραπευτικών προσεγγίσεων, ασθενειών και την εξεύρεση σύγχρονων μεθόδων έγκαιρης διάγνωσης. Σε αυτές τις καινοτομίες συγκαταλέγονται τα ιατρικά πληροφοριακά συστήματα βοηθώντας την αποτελεσματική για την λειτουργική αρχειοθέτηση του ιατρικού ιστορικού των ασθενών με απώτερο σκοπό τη δημιουργία ενός συστήματος υγείας, στο οποίο ο πολίτης θα είναι ο επωφελούμενος.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ.) ορίζει την ηλεκτρονική υγεία ως:

"... η αποδοτική και ασφαλής χρήση των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών για την υποστήριξη της υγείας αλλά και πεδίων που σχετίζονται με την υγεία, συμπεριλαμβανομένης της υγειονομικής περίθαλψης, της παρακολούθησης και της αγωγής υγείας, της γνώσης και της έρευνας".

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ορίζει την ηλεκτρονική υγεία ως:

"... η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών για την κάλυψη των αναγκών των πολιτών, των ασθενών, των επαγγελματιών του τομέα της υγείας, των παρόχων υγειονομικής περίθαλψης, καθώς και των υπευθύνων χάραξης πολιτικής".

Η ηλεκτρονική υγεία (e-Health) περιγράφεται ως η αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών σε όλο το φάσμα των παρεχόμενων υπηρεσιών από τους επαγγελματίες υγείας. Στο πλαίσιο της ηλεκτρονικής υγείας συγκαταλέγονται προϊόντα, συστήματα και υπηρεσίες που υπερβαίνουν τις απλές εφαρμογές οι οποίες βασίζονται στο διαδίκτυο και απευθύνονται τόσο στο ιατρονοσηλευτικό προσωπικό όσο και στους ασθενείς-χρήστες των υπηρεσιών υγείας, όπως οργανωμένα δίκτυα πληροφοριών υγείας, ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος, ηλεκτρονική κάρτα υγείας, ηλεκτρονική συνταγογράφηση, υπηρεσίες Τηλείατρικής, τηλεσυμβουλευτικής και τηλεπαρακολούθησης, προσωπικά φορητά συστήματα επικοινωνίας και κινητά τηλέφωνα. Στο παρόν άρθρο αναλύονται οι μορφές της ηλεκτρονικής υγείας και τα οφέλη που απορρέουν από αυτές. Σκιαγραφείται επίσης η έκταση της συμβολής των εφαρμογών της ηλεκτρονικής υγείας στην παροχή βέλτιστων υπηρεσιών πρωτοβάθμιας φροντίδας από το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό στους άξονες της αποτελεσματικότητας, της αποδοτικότητας, της ποιότητας και της ισότιμης προσβασιμότητας. Η εισαγωγή της ηλεκτρονικής υγείας στην πρωτοβάθμια ιατρική φροντίδα στοχεύει στη χρήση των τεχνολογικών επιτευγμάτων για την καλύτερη πρόληψη, τη διάγνωση, τη θεραπεία, την παρακολούθηση και τη διαχείριση της υγείας του πληθυσμού και συνολικά του ακολουθούμενου τρόπου ζωής. Ωστόσο, βασικά συστατικά στοιχεία που προδικάζουν την επιτυχία της είναι τα μετρήσιμα αποτελέσματα, η εξασφάλιση ευρείας συναίνεσης, καθώς και η δέσμευση της ηγεσίας στην υλοποίησή της.

Το σύστημα υγείας στην Ελλάδα της κρίσης βρίσκεται αντιμέτωπο με μια δύσκολη εξίσωση, προκειμένου να μπορέσει να ανταποκριθεί τόσο στις ανάγκες όσο και στις προσδοκίες των χρηστών του. Καλείται λοιπόν να εξισορροπήσει βρίσκοντας τη χρυσή τομή ανάμεσα στο κόστος της υγειονομικής περίθαλψης, το οποίο διαρκώς αυξάνεται δεδομένου του πολλαπλασιασμού των ανασφάλιστων και άπορων πολιτών, των συνεχόμενων προσφυγικών ροών, της γήρανσης του πληθυσμού, αλλά και της αύξησης των χρόνιων και εκφυλιστικών παθήσεων, αξιοποιώντας παράλληλα με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τους διαθέσιμους πόρους του –υλικούς και ανθρώπινους– που τείνουν σταθερά να μειώνονται.^{1,2} Έτσι, προκύπτει η ανάγκη αναπροσαρμογής της περίθαλψης στα νέα δεδομένα και η αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας για την αποσυμφόρηση των νοσηλευτικών ιδρυμάτων και τον περιορισμό της ιατροφαρμακευτικής δαπάνης.

Ο όρος ηλεκτρονική υγεία (e-Health), σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, παραπέμπει σε ένα ευρύ φάσμα προϊόντων, συστημάτων και εργαλείων, τα οποία βασίζονται στη λειτουργία τους στις εξελιγμένες τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ), στοχεύοντας στην καλύτερη διαχείριση της υγείας αλλά και συνολικά του ακολουθούμενου τρόπου ζωής. Οι ηλεκτρονικές αυτές εφαρμογές απευθύνονται τόσο στο ιατρονοσηλευτικό προσωπικό όσο και στους ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΦΡΟΝΤΙΔΑ 413 ασθενείς-χρήστες και υιοθετούν μια φιλοσοφία ολιστικής αντιμετώπισης καθώς ασχολούνται με την πρόληψη, τη διάγνωση, τη θεραπεία και τη μετέπειτα παρακολούθηση. Η ηλεκτρονική υγεία συνιστά ουσιαστικά ένα αναδυόμενο πεδίο στο σημείο τομής των επιστημονικών πεδίων της ιατρικής Πληροφορικής, της δημόσιας υγείας και της επιχειρησιακής έρευνας. Η χρησιμοποίησή της εστιάζει στην άμεση, έγκυρη, ποιοτική και ασφαλή παροχή υπηρεσιών υγείας ή φροντίδας μέσω του διαδικτύου και άλλων διαθέσιμων τεχνολογιών επικοινωνίας. Στη χώρα μας, η υλοποίησή της τοποθετείται εντός του ελληνικού πλαισίου ανοικτής διακυβέρνησης e-GIF (electronic government interoperability framework) και ηλεκτρονικής διαχείρισης της πληροφορίας, που εντάσσεται στην ψηφιακή στρατηγική 2006–2013 (για την προσαρμογή των υπηρεσιών στις απαιτήσεις της σύγχρονης εποχής). Το ελληνικό πλαίσιο ανοικτής διακυβέρνησης ουσιαστικά εξειδικεύει τις επιταγές της ευρωπαϊκής δράσης eEurope 2005-eGovernment και του προγράμματος eEurope- i2010, που προβλέπουν την ηλεκτρονική παροχή υπηρεσιών σε τέσσερις άξονες: e-Government, e-Health, e-Learning και e-Business. Για την περαιτέρω προώθηση της ηλεκτρονικής υγείας συστάθηκε το 2015 το Εθνικό Συμβούλιο Διακυβέρνησης Ηλεκτρονικής Υγείας (ΕΣΔΗΥ), που εδρεύει στο Υπουργείο Υγείας.

ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΥΓΕΙΑΣ: Η στόχευση της ηλεκτρονικής υγείας ταυτίζεται με τις βασικές προτεραιότητες της πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας (ΠΦΥ) για την προάσπιση και την προαγωγή της δημόσιας υγείας. Ως πρωτοβάθμια ιατρική φροντίδα ορίζεται «η ιατρική παρέμβαση που στοχεύει στη διάγνωση και στη θεραπεία κοινών νοσημάτων και τραυματισμών, για την αντιμετώπιση των οποίων δεν είναι απαραίτητη η εισαγωγή και η παραμονή στο νοσοκομείο, που παρέχεται στον ασθενή χωρίς αυτός να πρέπει να απομακρυνθεί από τον τόπο κατοικίας ή εργασίας του». Επί πλέον, δεν έχει τον χαρακτήρα του επείγοντος και εξασφαλίζει την ισότιμη πρόσβαση του συνόλου του πληθυσμού –σε ατομικό και σε οικογενειακό επίπεδο– στις υπηρεσίες πρωτοβάθμιας περίθαλψης. Η ΠΦΥ αποτελεί την πύλη εισόδου του πολίτη στο υγειονομικό σύστημα και την πρώτη επαφή του με τους επαγγελματίες υγείας, συνεισφέροντας αφ' ενός στην ολιστική αντιμετώπιση και στη βελτίωση της διαχείρισης ασθενών και νοσημάτων και αφ' ετέρου στον εξ ορθολογισμό της δαπανηρής τεχνολογικής νοσοκομειακής περίθαλψης.

Οι υπηρεσίες πρωτοβάθμιας ιατρικής φροντίδας παρέχονται από τα κέντρα υγείας και τα περιφερειακά τους ιατρεία, από τις μονάδες πρωτοβάθμιας φροντίδας των οργανισμών κοινωνικής ασφάλισης (ΟΚΑ), από τα εξωτερικά ιατρεία των νοσοκομείων του Εθνικού Συστήματος Υγείας (ΕΣΥ), από τις νέες τοπικές μονάδες υγείας (ΤΟΜΥ), καθώς και από φορείς που συνδέονται οργανικά ή λειτουργικά με τις υπηρεσίες του ΕΣΥ (Ν 4238/17.2.2014 «Πρωτοβάθμιο Εθνικό Δίκτυο Υγείας [ΠΕΔΥ], αλλαγή σκοπού του Εθνικού Οργανισμού Παροχής Υπηρεσιών Υγείας [ΕΟΠΥΥ] και λοιπές διατάξεις» και Ν 4486/7.8.2017 «Μεταρρύθμιση της πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας, επείγουσες ρυθμίσεις αρμοδιότητας Υπουργείου Υγείας και άλλες διατάξεις»). Σύμφωνα με την Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας, 15 η Ελλάδα έχει ένα από τα πυκνότερα δίκτυα υπηρεσιών πρωτοβάθμιας φροντίδας που περιλαμβάνει 200 κέντρα υγείας, 350 σημεία των ασφαλιστικών οργανισμών και άλλα 100 περίπου της τοπικής αυτοδιοίκησης και λοιπών φορέων. Κατά συνέπεια, η αξιοποίηση της ΠΦΥ κρίνεται μείζονος σημασίας, δεδομένου ότι επηρεάζει μεταξύ άλλων τη φαρμακευτική περίθαλψη, η οποία είναι συμπληρωματική φροντίδα, αλλά και τη νοσοκομειακή περίθαλψη, που –ως υποκατάστατη φροντίδα– υπολογίζεται ότι μπορεί να απαλλαγεί από ένα διόλου ευκαταφρόνητο ποσοστό των περιπτώσεων, το οποίο κυμαίνεται μεταξύ 25–30%.

Η ηλεκτρονική υγεία δεν παρέχει απλές τεχνολογικές και διαδικαστικές λύσεις στις ανάγκες της υγειονομικής φροντίδας αλλά αξιόπιστες υποστηρικτικές εφαρμογές που καλούνται να εξυπηρετήσουν τον άνθρωπο, ως αντικείμενο και αποδέκτη των προσφερόμενων υπηρεσιών υγείας. Τα εργαλεία που επιστρατεύονται στο πλαίσιο της προώθησης της ηλεκτρονικής υγείας είναι αποτελεσματικότερα, φιλικότερα στον χρήστη και ευρύτερα αποδεκτά τόσο από το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό όσο και από τους ίδιους τους ασθενείς.

Στις εφαρμογές της ηλεκτρονικής υγείας συγκαταλέγονται ο ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς ή, αλλιώς, ηλεκτρονικός φάκελος υγείας, η ηλεκτρονική κάρτα υγείας, η ηλεκτρονική συνταγογράφηση, η ανάπτυξη συστημάτων τηλεπαρακολούθησης και τηλεσυμβουλευτικής (teleconsultation), καθώς και ηλεκτρονικής παραπομπής (eReferral) και ηλεκτρονικής επιστροφής των ιατρικών εξόδων. Ειδικότερα, ο ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς ή, αλλιώς, ηλεκτρονικός φάκελος υγείας αποτελεί έναν ηλεκτρονικό κατάλογο όπου καταχωρούνται και φυλάσσονται ιατρικά δεδομένα τα οποία αφορούν στον ασθενή, ώστε να είναι δυνατή η προσπέλασή τους από οποιοδήποτε νοσηλευτικό ίδρυμα ή εξουσιοδοτημένο ιατρό. Ο ηλεκτρονικός φάκελος 414 Σ. ΒΟΥΤΣΙΔΟΥ και συν περιλαμβάνει δεδομένα αναφορικά με το ιστορικό κάθε ασθενούς, όπως τις ημερομηνίες προσέλευσης και χρήσης εξωνοσοκομειακών υπηρεσιών υγείας, εισαγωγής ή επανεισαγωγών του σε νοσηλευτικά ιδρύματα, τη διάρκεια νοσηλείας του, τα αποτελέσματα των εργαστηριακών και των παρακλινικών εξετάσεων που διενεργήθηκαν, τα χορηγηθέντα φάρμακα και τις άλλες θεραπευτικές παρεμβάσεις, πληροφορίες για τη χρέωση των παρεχομένων υπηρεσιών, προγενέστερες υπηρεσίες οι οποίες προσφέρθηκαν, καθώς και αναφορές οξέων περιστατικών. Την ίδια φιλοσοφία υπηρετεί και η ηλεκτρονική κάρτα υγείας, ώστε να προκύπτει μια σφαιρική αντίληψη για την κατάσταση υγείας του κατόχου της. Αλλά και στον τομέα της φαρμακευτικής πολιτικής η υιοθέτηση και η εφαρμογή

ηλεκτρονικών προγραμμάτων, όπως η ηλεκτρονική συνταγογράφηση, συμβάλλει καταλυτικά στην ορθολογική διαχείριση των παρεχομένων φαρμακευτικών υπηρεσιών, διασφαλίζοντας την κατάλληλη και οικονομικότερη φροντίδα με παράλληλη ελαχιστοποίηση των δαπανών.¹⁸ Επιπρόσθετα, οι ηλεκτρονικές καταχωρήσεις των συνταγών από την πλευρά των ιατρών με τη βοήθεια εξατομικευμένων κωδικών, καθώς και η υποχρεωτική συνταγογράφηση με βάση τη δραστική ουσία και όχι την εμπορική ονομασία του φαρμακευτικού προϊόντος επιτρέπει την ευρύτερη χορήγηση των οικονομικότερων γενοσήμων και τον ηλεκτρονικό έλεγχο σε πραγματικό χρόνο της ιατρικής συνταγογραφικής συμπεριφοράς.

Οι δυνατότητες που προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες επεκτείνονται και στον τομέα της Τηλεϊατρικής, της τηλεπαρακολούθησης και της τηλεσυμβουλευτικής. Η χρήση της Τηλεϊατρικής, δηλαδή η εξ αποστάσεως υποστήριξη ή η παροχή υπηρεσιών υγείας από ειδικευμένο και κατάλληλα εκπαιδευμένο γι' αυτόν τον σκοπό ιατρονοσηλευτικό προσωπικό, συνδράμει σημαντικά στην έγκαιρη αντιμετώπιση καταστάσεων που θα μπορούσαν να αποβούν επικίνδυνες για την υγεία. Πρόκειται, επομένως, για μετακίνηση τεχνογνωσίας αντί για μετακίνηση ασθενών. Η μεγάλη της συμβολή έγκειται στο γεγονός ότι παρέχει τη δυνατότητα απομακρυσμένης υποστήριξης για τη διαχείριση ασθενών στα κατά τόπους περιφερειακά ιατρεία από ιατρούς Γενικής Ιατρικής.

Εξέλιξη της Τηλεϊατρικής συνιστά η κατ' οίκον παροχή υπηρεσιών υγείας, η οποία υποστηρίζει την τηλεπαρακολούθηση και την τηλεδιαχείριση των ασθενών στον προσωπικό τους χώρο. Χρησιμοποιούνται φορητές συσκευές ηλεκτρονικής καταγραφής, που αποστέλλουν τα δεδομένα στον θεράποντα ιατρό και αυτός με τη σειρά του, έχοντας στη διάθεσή του όλα τα αναγκαία στοιχεία τεκμηρίωσης, συμβουλεύει εμπειριστατωμένα τον ασθενή-χρήστη. Το εν λόγω σύστημα απευθύνεται περισσότερο σε ασθενείς με καρδιοπάθειες, πνευμονοπάθειες, υπέρταση και διαβήτη, οι οποίοι χρήζουν χρόνιας παρακολούθησης. Ωστόσο, υπάρχει η δυνατότητα αξιοποίησής του και για την παρακολούθηση ασθενών με διαφορετικές ανάγκες περίθαλψης, όπως μετεγχειρητικών ή ψυχιατρικών ασθενών.

Οι επαγγελματίες υγείας, που παρέχουν φροντίδα από απόσταση, μπορούν να διαγνώσουν ακτινογραφίες, να λάβουν ιστορικό από ασθενείς, να αξιολογήσουν εργαστηριακά ευρήματα και να προτείνουν θεραπείες. Με τον τρόπο αυτόν επιτυγχάνεται περιορισμός του λειτουργικού κόστους, ενώ συγχρόνως δημιουργείται μια συνεχώς αναπτυσσόμενη «ηλεκτρονική βιβλιοθήκη», που προσφέρεται τόσο για ερευνητικούς όσο και για εκπαιδευτικούς σκοπούς.^{22,23} Τέλος, ένας από τους υποτομείς της ηλεκτρονικής υγείας είναι η αξιοποίηση των κινητών τηλεφώνων, το mobile Health (m-Health).

Το κινητό τηλέφωνο αποδεικνύεται στη σημερινή εποχή το πλέον εύχρηστο εργαλείο, καθώς έχει εξελιχθεί σε προσωπικό αντικείμενο που δεν αποχωρίζεται και χρησιμοποιεί η πλειονότητα του πληθυσμού. Μπορεί να επιστρατευτεί στο πλαίσιο της ηλεκτρονικής υγείας με πολλούς τρόπους: Ειδοποίηση του ασθενούς μέσω αυτοματοποιημένων μηνυμάτων για τη λήψη της φαρμακευτικής του αγωγής, για τα προγραμματισμένα ραντεβού του ή υπενθυμίσεις σε εγκύους για τα διάφορα στάδια της κύησης είτε συμβουλές όταν αντιμετωπίζουν μια ασυνήθιστη κατάσταση.

Η ηλεκτρονική υγεία μπορεί να αποφέρει σημαντικά οφέλη στο κοινωνικό σύνολο, συμβάλλοντας αισθητά στη βελτίωση της προσβασιμότητας και της ποιότητας των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας στους πολίτες που έχουν ανάγκη.

Επί πλέον, συμβάλλει στην ανάπτυξη ενός εθνικού 416 Σ. ΒΟΥΤΣΙΔΟΥ και συν συστήματος υγείας με ανθρωποκεντρικό προσανατολισμό και γνώμονα την αποτελεσματικότητα, την αποδοτικότητα και τη βιωσιμότητα του τομέα της υγείας με τη διάδοση ορθών πρακτικών και τη βέλτιστη αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων, υλικών και ανθρώπινων.^{28,29} Η ηλεκτρονική υγεία αναμένεται να αυξήσει την αποτελεσματικότητα αλλά και την αποδοτικότητα των παρεχομένων υπηρεσιών από τους επαγγελματίες υγείας, συμβάλλοντας έτσι στον εξορθολογισμό και στην περιστολή των πραγματοποιούμενων δαπανών. Με τη χρήση ηλεκτρονικών μέσων μπορεί να αντιμετωπιστεί σε μεγάλο βαθμό το φαινόμενο διαγνωστικές ή και θεραπευτικές πράξεις να επαναλαμβάνονται από διαφορετικούς επαγγελματίες υγείας λόγω

έλλειψης επικοινωνίας και συντονισμού μεταξύ τους. Η απόδοση των ιατρονοσηλευτικών επεμβάσεων πολλαπλασιάζεται, όταν αυτές διεξάγονται συντονισμένα και χωρίς περιττές επαναλήψεις ή επικαλύψεις.

Η αύξηση της αποδοτικότητας, που αναμένεται από την εφαρμογή της ηλεκτρονικής υγείας, δεν έχει αντίκρισμα μόνο στον οικονομικό τομέα αλλά και στην ποιότητα των υπηρεσιών, καθώς οι παραδοσιακές μορφές περίθαλψης δεν ταλαιπωρούν τον ασθενή μόνο σωματικά αλλά και από άποψη χρόνου, με επαναλαμβανόμενες διαδικασίες.

Οι εφαρμογές μας χρησιμοποιούν την παρακολούθηση της υγείας των ασθενών μέσα από ένα ευρύ φάσμα ερωτηματολογίων και τη διάγνωση βάση συμπτωμάτων.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της ηλεκτρονικής υγείας είναι:

- **Αποδοτικότητα:** Η αποδοτικότητα μπορεί να αυξηθεί όταν μπορούν να μειωθούν εξετάσεις οι οποίες δεν είναι απαραίτητες ή έχουν ήδη γίνει από διαφορετικό φορέα υγείας. Επομένως είναι πιο αποδοτικό και ταυτόχρονα μειώνεται και το κόστος.
- **Βελτίωση της ποιότητας της περίθαλψης:** Μπορεί να γίνει σύγκριση ανάμεσα σε παροχές υγείας. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να βελτιωθεί η ποιότητα της περίθαλψης.
- **Ενδυνάμωση πολιτών και ασθενών:** Ηλεκτρονική ιατρικοί φάκελοι είναι προσβάσιμοι από το διαδίκτυο. Οι ασθενείς μπορούν να έχουν περισσότερες επιλογές.
- **Συνεχής εκπαίδευση:** Παρέχονται πληροφορίες πρόληψης.
- **Διευκόλυνση ανταλλαγής πληροφορίας:** Υπάρχει μεγάλη ευελιξία και διευκολύνει τον τρόπο ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα σε διαφορετικούς φορείς της υγείας.
- **Επέκταση της εμβέλειας της ιατρικής περίθαλψης:** Δεν υπάρχουν γεωγραφικά όρια στην περίθαλψη για έναν ασθενή αφού ο ηλεκτρονικός φάκελος υπάρχει στο διαδίκτυο.
- **Ασφάλεια:** Ακόμα και όταν υπάρχει ηλεκτρονικός φάκελος το θέμα ασφάλειας είναι πολύ σημαντικό, κάτι το οποίο αντιμετωπίζεται.
- **Ισότητα:** Υπάρχει ισοτιμία στην παροχή υπηρεσιών ιατρικής περίθαλψης.



Εικόνα 1: eHealth

2.1.2 mHealth

Για να καλυφθεί ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού το οποίο χρησιμοποιεί τα έξυπνα κινητά χρησιμοποιήθηκαν εφαρμογές που ασχολούνται με την υγεία.

Η εφαρμογή για κινητά δημιουργήθηκε με στόχο την κάλυψη ενός μεγαλύτερου εύρους ανθρώπων ώστε να μπορούν να στέλνουν δεδομένα για την υγεία τους, να μπορούν να δουν πληροφορίες για ασθένειες αλλά και να μπορούν να κάνουν κάποιες διαγνώσεις. Όλα τα παραπάνω μπορούν να γίνουν πιο εύκολα και γρήγορα όπου κι αν βρίσκεται ο χρήστης Αρκεί να έχει μία κινητή συσκευή.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ.) ορίζει την κινητή υγεία ως «πρακτική ιατρικής και δημόσιας υγείας που υποστηρίζεται από κινητές συσκευές, όπως κινητά τηλέφωνα, συσκευές παρακολούθησης ασθενών, προσωπικούς ψηφιακούς βοηθούς και άλλες ασύρματες συσκευές».

Ο μεγάλος αριθμός διαθέσιμων εφαρμογών για τον τρόπο ζωής και την ευζωία (well-being) χωρίς σαφή στοιχεία σχετικά με την ποιότητα και την αξιοπιστία τους δημιουργεί ανησυχίες σχετικά με την ικανότητα των καταναλωτών να εκτιμούν τη χρησιμότητά τους, περιορίζοντας έτσι την αποτελεσματική πρόσβασή τους προς όφελος της δημόσιας υγείας. Η διασφάλιση της ποιότητας των δεδομένων είναι επίσης απαραίτητη για τη σύνδεση των εφαρμογών με τα ηλεκτρονικά μητρώα υγείας και για την αξιοποίηση στην κλινική πρακτική.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τα κράτη μέλη της, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας,

αναγνωρίζοντας τις δυνατότητες και τα ζητήματα που προκύπτουν από την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής υγείας και παρεμφερών κλάδων όπως το mHealth, έχει αναλάβει διάφορες πρωτοβουλίες που σχετίζονται με τον τομέα αυτό.

Τον Απρίλιο του 2014, η Ε.Ε. δημοσίευσε την Πράσινη Βίβλο για την κινητή υγεία (Green Paper on mobile health), δρομολογώντας παράλληλα **δημόσια διαβούλευση** για την ανάδειξη εμποδίων στην ανάπτυξη του mHealth σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Τα αποτελέσματα της διαβούλευσης μπορείτε να δείτε **εδώ**.

Εκτός από την Πράσινη Βίβλο, η Επιτροπή δημοσίευσε **κείμενο εργασίας** σχετικά με το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο της ΕΕ που ισχύει για εφαρμογές (apps) lifestyle και ευζωίας, παρέχοντας νομική καθοδήγηση σχετικά με την κοινοτική νομοθεσία προς κατασκευαστές εφαρμογών και ιατροτεχνολογικών προϊόντων, πλατφόρμες ψηφιακής διανομής κ.λπ.

Άλλες πρωτοβουλίες περιλαμβάνουν τη διευκόλυνση ενός Κώδικα Δεοντολογίας (Code of Conduct) για εφαρμογές κινητής υγείας για κινητά, που καλύπτει θέματα ιδιωτικότητας και ασφάλειας. Το **Σχέδιο του Κώδικα**, έχει εξεταστεί και από την ομάδα εργασίας του άρθρου 29 για την προστασία των δεδομένων (**Article 29 WP**) με σκοπό την περαιτέρω αναθεώρησή του. Επίσης στα πλαίσια του Δικτύου Ηλεκτρονικής Υγείας η ΕΕ σύστησε υποομάδα mHealth η οποία παρουσίασε το 2016 **αναφορά για στρατηγικές κρατών μελών** και το 2017 **αναφορά με προτάσεις για μελλοντικές δράσεις** στον τομέα του mHealth. Ακόμη εγκαινιάστηκε πρόσφατα το **mHealth Hub**, ένα πρόγραμμα που χρηματοδοτείται από το «Ορίζοντας 2020», στο οποίο συμμετέχει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας. Τέλος διαθέσιμη υπάρχει και αναφορά της Ομάδας Εργασίας **Working Group on mHealth Assessment Guidelines** που συστήθηκε από την ΕΕ το 2016 και περιλαμβάνει case studies από το χώρο του mHealth σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Το Υπουργείο Υγείας παρακολουθεί τις εξελίξεις μέσω της εκπροσώπησής του σε ευρωπαϊκά θεσμικά όργανα και προσβλέπει στη συνεργασία με όλους τους ενδιαφερόμενους του χώρου κινητής υγείας με σκοπό τη δημιουργία ενός οικοσυστήματος που θα οδηγήσει στη δημιουργία ενός ασφαλούς και ποιοτικού πλαισίου παροχής υπηρεσιών στη χώρα μας.



Εικόνα 2: mHealth

Ο χώρος του eHealth και του mHealth είναι αρκετά σημαντικός και χρήσιμος στην κοινωνία για όλους τους λόγους που έχουν προαναφερθεί.

Υπάρχουν στατιστικά τα οποία δείχνουν ότι:

- το 70% των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης διαθέτουν εθνική πολιτική στρατηγική για θέματα ηλεκτρονικής υγείας.
- το 84% των κρατών-μελών διαθέτουν εθνική πολιτική στρατηγική για την παγκόσμια κάλυψη της υγείας, εκ των οποίων το 74% αφορά ειδικά την ηλεκτρονική υγεία ή τις ΤΠΕ στην υγεία.
- η Δημόσια χρηματοδότηση προγραμμάτων ηλεκτρονικής υγείας είναι ο πιο διαθέσιμος τύπος στην περιοχή.
- σε πολλούς τομείς της ηλεκτρονικής υγείας η χρηματοδότηση αποτελεί το σημαντικότερο εμπόδιο για την εφαρμογή προγραμμάτων ηλεκτρονικής υγείας.
- το 80% των κρατών-μελών διαθέτει νομοθεσία για την προστασία της ιδιωτικής ζωής των δεδομένων που σχετίζονται με την υγεία ενός ατόμου στο ηλεκτρονικό τους αρχείο υγείας.
- ο κύριος λόγος για τον οποίο τα κράτη μέλη χρησιμοποιούν το e-learning στις επιστήμες της υγείας και στους επαγγελματίες του τομέα της υγείας είναι η βελτίωση της πρόσβασης σε εκπαιδευτικό περιεχόμενο και εμπειρογνώμονες.
- Η τηλεψυχιατρική ήταν ο τύπος της υπηρεσίας τηλεϊατρικής η οποία αυξήθηκε περισσότερο μεταξύ της έρευνας global eHealth του 2009 και του 2015.
- το 90% των κρατών-μελών αναφέρει ότι το κοινό χρησιμοποιεί τα κοινωνικά μέσα ενημέρωσης για να μάθει για θέματα υγείας.

2.2 Τεχνολογία Front-end

Όταν αναφερόμαστε στο frontend μιλάμε για το τμήμα του ιστού που μπορούμε να δούμε και να αλληλεπιδράσουμε. Ότι βλέπουν στο διαδίκτυο είναι ένας συνδυασμός από HTML, CSS, JavaScript (Typescript).

Επομένως το frontend θα αποτελεί όλα τα πεδία που συμπληρώνουμε, τα πλήκτρα που χρησιμοποιούμε, τις φόρμες που συμπληρώνουμε, τα μενού που επιλέγουμε και άλλα.

Οι τρεις δημοφιλέστερες τεχνολογίες για το front-end σήμερα είναι:

- Angular
- React
- Vue

Angular:

Η Angular είναι μια μη συμβατή επανεγγραφή του AngularJS. Πρόκειται για μια πλατφόρμα εφαρμογών ιστού ανοικτού κώδικα βασισμένη σε TypeScript. Από το 2014, η αρχική ομάδα AngularJS άρχισε να ασχολείται με τη πλατφόρμα Angular.

- Στο Angular δεν υπάρχει η έννοια του "scope" ή των ελεγκτών, όπως στο AngularJS, αλλά χρησιμοποιεί ως κύρια αρχιτεκτονική την ιεραρχία των στοιχείων.
- Η Angular έχει διαφορετική σύνταξη των εκφράσεων (expressions), εστιάζοντας στην έκφραση "[]" για δέσμευση ιδιότητας (property binding) και στην έκφραση "()" για δέσμευση συμβάντων (event binding).
- Modularity - πολλές βασικές λειτουργίες έχουν μετακινηθεί σε διακριτά δομοστοιχεία (modules).
- Η Angular προτείνει τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού TypeScript της Microsoft, η οποία εισάγει τις ακόλουθες λειτουργίες:
 - ο Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός βασισμένος σε κλάσεις
 - ο Στατικούς τύπους
 - ο Generics
- Η TypeScript είναι ένα υπερσύνολο της ES6 και είναι συμβατό με το ECMAScript 5.

Η Angular περιλαμβάνει επίσης τα ES6 χαρακτηριστικά:

- ο Lambdas
 - ο Iterators
 - ο For/Of loops
 - ο Python-style generators
 - ο Reflection
- Δυναμική φόρτωση.
 - Ασύγχρονη διεργασία προτύπου (Asynchronous template compilation) .
 - Επαναληπτικές επανάκλησεις (callbacks) που παρέχονται από την RxJS. Το RxJS περιορίζει την ορατότητα και την αποσφαλμάτωση της κατάστασης, αλλά αυτά μπορούν να λυθούν με πρόσθετα όπως το ngReact ή ngrx.
 - Υποστήριξη
 - Υποστήριξη Angular Universal, μια τεχνολογία που εκτελεί μία εφαρμογή Angular στο διακομιστή.
 - Διαθέτει τη δική του σουίτα σύγχρονων στοιχείων UI που λειτουργούν σε όλο τον ιστό, σε εφαρμογές κινητού και επιφάνειας εργασίας, που ονομάζεται Angular Material.

React:

Το React.js (React) είναι μία βιβλιοθήκη της JS για τη δημιουργία διεπαφών με το χρήστη (user interfaces). Συντηρείται από το Facebook και από μία κοινότητα προγραμματιστών και εταιριών. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για την ανάπτυξη εφαρμογών μίας σελίδας (single-page applications) ή εφαρμογών κινητής τηλεφωνίας (mobile applications). Σύνθετες εφαρμογές βασισμένες στη βιβλιοθήκη React απαιτούν τη χρήση επιπλέον βιβλιοθηκών για την διαχείριση καταστάσεων, τη δρομολόγηση και την αλληλεπίδραση με API.

Το React δημιουργήθηκε από τον Jordan Walke, μηχανικό λογισμικού του Facebook. Ήταν επηρεασμένος από το XHP, ένα στοιχείο HTML για την PHP. Χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά

στη ροή ενημερώσεων (newsfeed) του Facebook το 2011 και αργότερα στο Instagram το 2012. Έγινε κώδικας ανοιχτού λογισμικού (open-sourced) στο JSConf US το Μάιο του 2013.

Vue:

Το Vue.js διαθέτει μια σταδιακά προσαρμόσιμη αρχιτεκτονική που εστιάζει στη δηλωτική απόδοση και τη σύνθεση των συστατικών. Η βασική βιβλιοθήκη εστιάζεται μόνο στο επίπεδο προβολής.^[13] Προηγμένες δυνατότητες που απαιτούνται για σύνθετες εφαρμογές όπως δρομολόγηση, διαχείριση κατάστασης και εργαλεία κατασκευής προσφέρονται μέσω επίσημα συντηρημένων υποστηρικτικών βιβλιοθηκών και πακέτων.^[14]

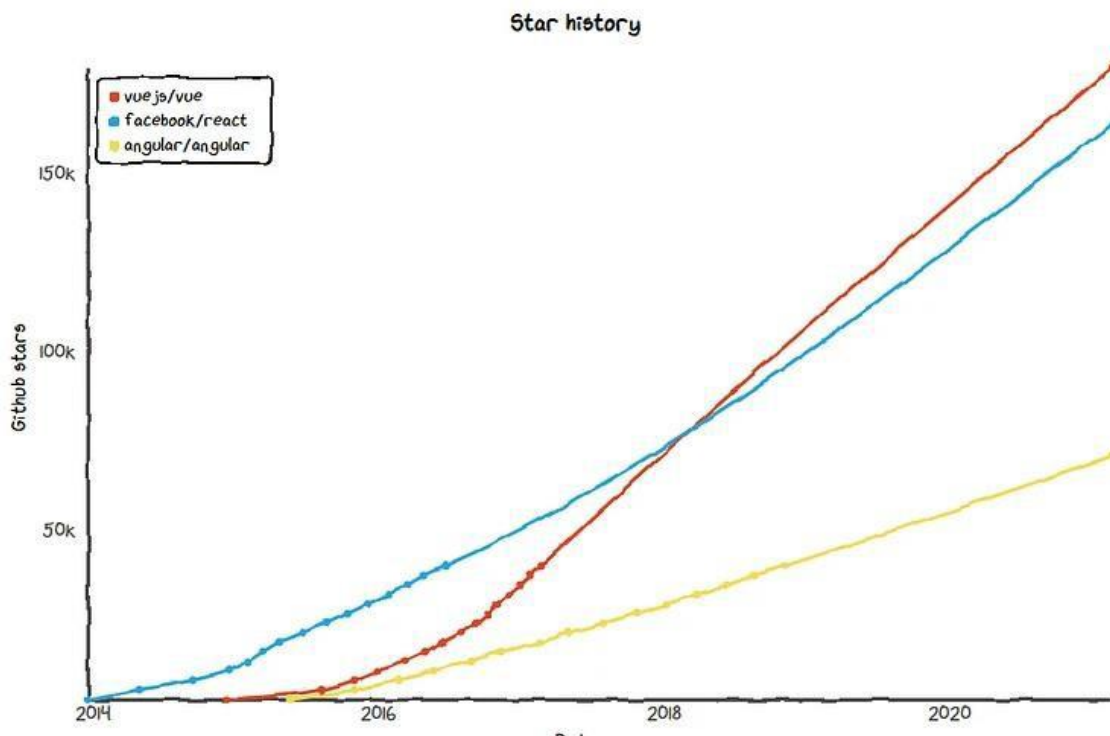
Το Vue.js σας επιτρέπει να επεκτείνετε HTML με χαρακτηριστικά HTML που ονομάζονται οδηγίες.^[15] Οι οδηγίες προσφέρουν λειτουργικότητα σε εφαρμογές HTML και έρχονται είτε ως ενσωματωμένες είτε καθοριζόμενες από τον χρήστη οδηγίες.

Το Vue δημιουργήθηκε από τον Evan You αφού εργάστηκε για το Google χρησιμοποιώντας το AngularJS σε διάφορα έργα. Αργότερα συνόψισε τη διαδικασία σκέψης του: "Κατάλαβα, τι θα μπορούσα αν μπορούσα απλώς να εξαγάγω το κομμάτι που πραγματικά μου άρεσε για το Angular και να φτιάξω κάτι πραγματικά ελαφρύ."^[16] Η πρώτη δέσμευση πηγαίου κώδικα για το έργο είχε ημερομηνία Ιουλίου 2013 και η Vue κυκλοφόρησε για πρώτη φορά τον επόμενο Φεβρουάριο, το 2014.

The history of Angular vs React vs Vue

	Angular	React	Vue
Initial release	2010	2013	2014
Official site	angular.io	reactjs.org	vuejs.org
Current version	11	17.x	3.0.x
Used by	Google, Wix	Facebook, Uber	Alibaba, GitLab

Εικόνα 3: Ιστορία των 3^{ων} τεχνολογιών



Εικόνα 4: Αστέρια στο github

	Angular	React	Vue
# Watchers	3.2k	6.7k	6.3k
# Stars	70.9k	164k	200.8k
# Forks	18.6k	32.9k	31.7k
# Contributors	1,352	1,533	382

Εικόνα 5: Στατιστικά από το github

Η τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή είναι η angular-11 σε συνδυασμό με HTML5 και CSS3. Η angular 11 είναι ένα framework ανοιχτού λογισμικού της Google το οποίο αλληλεπιδρά με το node.js που χρησιμοποιήθηκε για το backend της εφαρμογής, αφού και οι δύο τεχνολογίες είναι JavaScript/Typescript. Επίσης με το ionic capacitor γίνεται εύκολη η μετάβαση και η μετατροπή της διαδικτυακής εφαρμογής σε μία εφαρμογή για κινητά.

2.3 Τεχνολογία Back-end

Το backend αποτελείται συνήθως από τρία μέρη:

- έναν διακομιστή (server)
- μία εφαρμογή (application)
- και τη βάση δεδομένων (database)

Οι backend τεχνολογίες συνήθως αποτελούνται από γλώσσες όπως η php, , ruby Python, Java, Sharp κλπ. Για να γίνουν ακόμα ευκολότερες στη χρήση ενισχύονται από frameworks όπως το ruby on rails, cakephp , το code igniter κάνοντας με αυτό τον τρόπο την ανάπτυξη πιο γρήγορη και πιο εύκολη.

Οι δύο πιο βασικές τεχνολογίες που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για backend είναι το Spring framework και το nodejs. Παρακάτω περιγράφεται η κάθε μία τεχνολογία ξεχωριστά, γίνεται η σύγκριση μεταξύ τους και τελικά αναφέρεται ποια τεχνολογία επιλέχθηκε.

Το *Spring Framework* είναι λογισμικό ανοιχτού κώδικα (ελεύθερο λογισμικό) που σκοπό έχει να διευκολύνει την ανάπτυξη J2EE λογισμικού σε μεγάλη έκταση και βασίζεται στη γλώσσα προγραμματισμού Java.

Το node.js είναι μία πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού (κύριος διακομιστών) χτισμένη σε περιβάλλον JavaScript. Στόχος του node.js είναι να παρέχει ένα εύκολο τρόπο δημιουργίας κλιμακωτών διαδικτυακών εφαρμογών. Σε αντίθεση με τα περισσότερα σύγχρονα περιβάλλοντα ανάπτυξη εφαρμογών δικτύων μία διεργασία node.js δεν στηρίζεται στην πολυνηματικότητα αλλά σε ένα μοντέλο ασύγχρονης επικοινωνίας εισόδου-εξόδου.



Το node.js είναι προφανώς JavaScript. Το *Spring Framework* είναι γραμμένο σε Java. Επομένως δεν μπορούν να συνδεθούν άμεσα μεταξύ τους αλλά όπως όλες οι τεχνολογίες (λογισμικά, γλώσσες κ.α.) έχουν θετικά και αρνητικά. Μερικά από τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα είναι τα παρακάτω:

JavaScript:

- ταχύτερη γλώσσα προγραμματισμού
- ίδια γλώσσα ανάπτυξης για backend και frontend
- ευέλικτη δυναμική γλώσσα

Java:

- υψηλή απόδοση
- πολύ καλές κατανοητές λύσεις στα προβλήματα
- τεράστια εξειδικευμένη βάση προγραμματιστών
- ισχυρή πληκτρολόγηση, λιγότερο ευέλικτη αλλά καλή σε μεγάλα project

	 Node.js	 Spring
Npm	Easy to start	Simple
Javascript	Great for Data Streaming	isomorphic coolness
Great libraries	Realtime	Easy to use and fast and goes well with JSONdb's
High-performance	Awesome	Mean Stack
Open source	Can be used as a proxy	Fast, simple code and async
Great for apis	Same lang as AngularJS	Future of BackEnd
Asynchronous	High performance, open source, scalable	Great speed
Great community	Non blocking IO	React
Great for realtime apps	Non-blocking and modular	Blazing fast
Great for command line utilities	Easy and Fun	Control everything
Node Modules	Easy and powerful	Scalable
Uber Simple	Fast	Scalability
Websockets	Easy concurrency	Fullstack
Great modularity	Cross platform	Less boilerplate code
	Allows us to reuse code in the frontend	Great for webapps

Εικόνα 6: Σύγκριση τεχνολογιών

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω, η τεχνολογία με την οποία αναπτύχθηκε η εφαρμογή για το κομμάτι του backend είναι το node.js.

2.4 Βάση Δεδομένων

Ως βάση δεδομένων η οποία αποτελεί ένα από τα βασικότερα κομμάτια στην υλοποίηση μιας εφαρμογή, χρησιμοποιήθηκε η mysql. Η πρόσβαση στη βάση γίνεται με τη βοήθεια του προγράμματος phpMyAdmin. Η βάση αυτή επιλέχθηκε επειδή όλα τα δεδομένα τοποθετούνται σεπίνακες για την ομαλή και εύκολη λειτουργικότητα και πρόσβαση σε αυτά.

Η mysql είναι από τα πιο δημοφιλή συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων open-source sql, αναπτύσσεται, διανέμεται και υποστηρίζεται από την Oracle Corporation.

Η mysql είναι ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Η βάση δεδομένων mysql είναι σχεσιακή.

Μία σχεσιακή βάση δεδομένων αποθηκεύει τα δεδομένα σε ξεχωριστούς πίνακες αντί να βάζει όλα τα δεδομένα σε μία μεγάλη αποθήκη. Οι βάσεις δεδομένων είναι οργανωμένες σε φυσικά αρχεία βελτιστοποιημένα για ταχύτητα. Το λογικό μοντέλο, με αντικείμενα όπως βάσεις δεδομένων, πίνακες, προβολές, σειρές και στήλες, προσφέρει ένα ευέλικτο περιβάλλον προγραμματισμού. Υπάρχουν κανόνες που πρέπει να τηρούνται με σκοπό την

καλή και ομαλή λειτουργία. Τα στοιχεία του κάθε πίνακα μπορεί να αντιστοιχούν σε ένα ή περισσότερα στοιχεία ενός άλλου πίνακα. Οι σχέσεις που μπορούν να υπάρχουν είναι one-to-one, one-to-many και many-to-many.

Το λογισμικό mysql είναι open source. Open source σημαίνει ότι είναι δυνατό για οποιονδήποτε να χρησιμοποιήσει και να τροποποιήσει το λογισμικό. Οποιοσδήποτε μπορεί να κατεβάσει το λογισμικό mysql από το διαδίκτυο και να το χρησιμοποιήσει χωρίς να πληρώσει τίποτα. Εάν το επιθυμείτε, μπορείτε να μελετήσετε τον πηγαίο κώδικα και να το αλλάξετε ανάλογα με τις ανάγκες σας. Το λογισμικό mysql χρησιμοποιεί τη γενική άδεια Δημοσίας χρήσης (GNU General Public License), <http://www.fsf.org/licenses/>. Για να καθορίσει τι μπορείτε και τι δεν μπορεί να κάνει με το λογισμικό σε διαφορετικές καταστάσεις. Όχι ακόμη στις βάσεις δεδομένων mysql είναι πολύ γρήγορος, αξιόπιστος, κλιμακωτός και εύκολος στη χρήση.

Ο mysql server λειτουργεί σε client-server ή ενσωματωμένα συστήματα. Το λογισμικό βάσης δεδομένων mysql είναι ένα σύστημα πελάτη διακομιστή που αποτελείται από ένα διακομιστή sql πολλαπλών νημάτων που υποστηρίζει διαφορετικά back-end, πολλά διαφορετικά προγράμματα και βιβλιοθήκες πελάτη, εργαλεία διαχείρισης και ένα ευρύ φάσμα διασυνδέσεων προγραμματισμού εφαρμογών (APIs).

2.5 SEAN STACK

Το SEAN είναι μία ελεύθερη ανοιχτού κώδικα (open source) στοίβα λογισμικού (software stack) για την ανάπτυξη δυναμικών εφαρμογών ιστού (web applications). Η στοίβα αυτή αποτελείται από τη βάση δεδομένων sql, το περιβάλλον εκτέλεσης NodeJS, το Πλαίσιο (framework) ανάπτυξη εφαρμογών ιστού ExpressJS, και το πλαίσιο ανάπτυξης εφαρμογών από την πλευρά του πελάτη (client side / front-end) Angular. Καθένα από αυτά τα συστατικά μέρη αναλύεται παρακάτω.

NodeJS

Node.js είναι ένα περιβάλλον εκτέλεσης (runtime environment) κώδικα JavaScript από την πλευρά του εξυπηρετητή (server side), στο οποίο η ροή του προγράμματος καθορίζεται από γεγονότα, όπως πράξεις του χρήστη, εισόδοι-έξοδοι ή μηνύματα από άλλες διεργασίες (event-driven programming).

Ο προγραμματισμός σε Node.js δεν χρησιμοποιεί νήματα (threading) καθώς χρησιμοποιούνται ευρέως συνάρτησης επανάκλησης (call backs) που σηματοδοτούν την ολοκλήρωση ενός έργου(task). αυτό το είδος ο ασύγχρονος, non Blocking προγραμματισμός επιτρέπει την ανάπτυξη εξαιρετικά κλιμακώσιμων εφαρμογών με αποτελεσματική χρήση της μνήμης.

ExpressJS:

Το ExpressJS αποτελεί ένα Web Application Framework (WAF) για το NodeJS. Κατάλληλο για την ανάπτυξη εφαρμογών ιστού και apis καθώς υλοποιεί πάρα πολλές βοηθητικές μεθόδους http και middleware, δηλαδή λογισμικό που μεσολαβεί μεταξύ του λειτουργικού συστήματος και της βάσης δεδομένων και της εφαρμογής.

Angular

Angular είναι ένα framework για την ανάπτυξη εφαρμογών από την πλευρά του πελάτη (client-side ή fron-end). Η Angular επεκτείνει το HTML DOM, δηλαδή τον τρόπο με τον οποίο ορίζεται λογικά και περιγράφεται μία ιστοσελίδα και τα περιεχόμενα της ώστε να διευκολύνει την ανάπτυξη και να καταστήσει τη σελίδα περισσότερο αποκρίσιμη.

Βασικό χαρακτηριστικό της Angular είναι ότι ακολουθεί την αρχιτεκτονική model View controller ή mvc. Σύμφωνα με την αρχιτεκτονική αυτή η εφαρμογή χωρίζεται σε τρία διασυνδεδεμένα μέρη

- model
- View
- Controller

Το model αποτελεί το κεντρικό συστατικό της αρχιτεκτονικής εκφράζοντας τη συμπεριφορά της αρχιτεκτονικής ανεξάρτητα από τη διεπαφή του χρήστη και χειριζόμενο τα δεδομένα, τη λογική και τους κανόνες της εφαρμογής.

Το View αποτελεί την αναπαράσταση της πληροφορίας όπως τη βλέπει ο χρήστης.

Ο controller τέλος δέχεται είσοδο και τη μετατρέπει σε εντολές για το Model ή το view.

Η Angular είναι μία πλατφόρμα που διευκολύνει την κατασκευή εφαρμογών με τον ιστό. Η Angular συνδυάζει δηλωτικά πρότυπα, injections, εργαλεία από το τέλος έως το τέλος και ολοκληρωμένες βέλτιστες πρακτικές για την επίλυση των αναπτυξιακών προκλήσεων. Η Angular εξουσιοδοτεί τους προγραμματιστές να δημιουργήσουν εφαρμογές που υπάρχουν στο διαδίκτυο, στο κινητό ή στην επιφάνεια εργασίας.

mysql

Μία βάση δεδομένων είναι ουσιαστικά μία συλλογή δεδομένων κατάλληλα αποθηκευμένων σε έναν υπολογιστή προκειμένου να μπορούν να προσπελάσουν διαχειριστούν και να ενημερωθούν με ευκολία από το άτομο που τις διαχειρίζεται. Οι ενέργειες αυτές επάνω στα δεδομένα γίνονται μέσα από συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (database management systems - dbms) τα οποία έχουν κατάλληλους μηχανισμούς για να προσπελαίνουν οργανωμένες δομές δεδομένων και να τις επεξεργάζονται χωρίς απώλειες και κίνδυνο παραποίησης ή φθοράς των δεδομένων.

Η MySQL είναι μία γλώσσα προγραμματισμού για συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (dbms) προκειμένου τα dbms να μπορούν να έχουν κάποιος κοινούς άξονες αναφοράς έχει αναπτυχθεί η γλώσσα sql (structure query language) η οποία επιτρέπει μέσα από ένα σύστημα εντολών την προσπέλαση των δομημένων δεδομένων που περιέχει ένα dbms. Κάθε dbms ουσιαστικά δέχεται και εκτελεί ένα σετ εντολών sql για να διαχειριστεί τα δεδομένα του. Η mysql είναι μία διανομή (έκδοση) της γλώσσας sql και ένα mysql dbms είναι ένα σύστημα που δέχεται εντολές της mysql.

Η MySQL αποτελεί ελεύθερο λογισμικό που μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιος ερασιτεχνικά ή επαγγελματικά. Αντίστοιχα με την maisql υπάρχουν και άλλα συστήματα δωρεάν ή με πληρωμή. Από τα πιο γνωστά dbms είναι ο sql server της Microsoft, oracle sql server, db2 και άλλα.

Κάθε τεχνολογία των dbms εξελίχθηκε στο χρόνο προέκυψαν διάφοροι διαχωρισμοί αυτών ανάλογα με τον τύπο των δεδομένων που αποθηκεύονται σε αυτά. Οι οργανωμένες δομές δεδομένων στις οποίες έχουμε αναφερθεί μέχρι στιγμής αποθηκεύουν σύνολα δεδομένων (πλειάδες) για τον τρόπο με τον οποίο αυτά συσχετίζονται. Επειδή η λογική πίσω από τη διαχείριση αυτών των δεδομένων είναι η συσχέτιση των δεδομένων αυτές οι βάσεις αποκαλούνται σχεσιακές βάσεις δεδομένων και τα συστήματά τους σχεσιακά (rdbms - relational database management systems). Άλλοι τύποι dbms είναι τα *HDBMS (Hierarchical DBMS)* όπου τα δεδομένα αποθηκεύονται σαν δέντρο ή σαν γραφος οπότε η ίδια η δομή της βάσης υποδηλώνει και τη συσχέτιση των δεδομένων της.

2.6 Web Services

Το rest (representational State Transfer) αποτελεί το σύνολο από αρχές σχεδίασης μιας διαδικτυακής υπηρεσίας που επικεντρώνει στους πόρους (όπως για παράδειγμα δεδομένα) ενός συστήματος. Η μεταβολή της κατάστασης των πόρων του συστήματος περιγράφεται και μεταφέρεται στο σύστημα μέσω του πρωτοκόλλου *HTTP* από διάφορους clients (ανεξαρτήτως της γλώσσας την οποία έχουν υλοποιηθεί). Για την ιστορία αξίζει να πούμε ότι το rest πρωτοεμφανίστηκε το 2000 από τον *Roy Fielding* την ακαδημαϊκή του διατριβή με τίτλο « *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*».

Ένα από τα βασικά τσεκάρω το rest είναι η αποκλειστική χρήση https αιτημάτων και μεθόδων για την επικοινωνία του χρήστη με τον παροχέα της διαδικτυακής υπηρεσίας.

Η βασική αρχή σχεδίασης του rest είναι η ένα προς ένα αντιστοίχιση μεταξύ λειτουργιών CRUD (create, read, update, delete) και http μεθόδων. Σύμφωνα με αυτή την αντιστοίχιση:

- για τη δημιουργία ενός πόρου στο server χρησιμοποιούμε τη μέθοδο post
- για την ανάπτυξη ενός πόρου χρησιμοποιούμε την get
- την αλλαγή της κατάστασης ενός πόρου ή την ενημέρωση του χρησιμοποιούμε την put
- για την απομάκρυνση ή διαγραφή ενός πόρου χρησιμοποιούμε την delete

Με βάση το rest το uri δεν χρησιμοποιείται πια για την περιγραφή της ενέργειας που θέλουμε να εκτελέσουμε αλλά μόνο τον εντοπισμό του πόρου επί του οποίου θα ασκηθεί ενέργεια και τα δεδομένα δεν μεταφέρονται ως παράμετροι uri ενός get αιτήματος αλλά ως xml ή JSON - formatted δεδομένα στα περιεχόμενα μιας post ή put μεθόδου.

Με άλλα λόγια σε μία υπηρεσία rest ένα url εκφράζει ένα αντικείμενο στο οποίο παρέχει πρόσβαση υπηρεσία μέσω ενός HTTP αιτήματος. Το είδος του αιτήματος καθορίζει την ενέργεια που θέλουμε να εφαρμόσουμε στο αντικείμενο αυτό και το περιεχόμενο του αιτήματος περιέχει διάφορες εξειδικεύσεις της ενέργειας.

Παραδείγματα:

Ενέργεια	Παλιότερη μέθοδος	Με χρήση του REST
Προσθήκη χρήστη	GET /adduser?name=Robert HTTP/1.1	POST /users HTTP/1.1 Host: myserver Content-Type: application/xml <?xml version="1.0"?> <user> <name>Robert</name> </user>
Ανάκτηση πληροφορίας χρήστη		GET /users/Robert HTTP/1.1 Host: myserver Accept: application/xml
Ενημέρωση πληροφορίας χρήστη	GET /updateuser?name=Robert&newname=Bob HTTP/1.1	PUT /users/Robert HTTP/1.1 Host: myserver Content-Type: application/xml <?xml version="1.0"?> <user> <name>Bob</name> </user>

Εικόνα 7: Web services

Οπότε ο σχεδιασμός μιας υπηρεσίας rest περιλαμβάνει κυρίως δύο βήματα. Πρώτον να αποφασίσουμε τι αντικείμενα θα διαθέτουμε δια μέσω της υπηρεσίας και δεύτερον τι ενέργεια θα εφαρμόζεται στο κάθε αντικείμενο για καθεμία από τις, get, post, put και delete μεθόδους.

2.7 Περιβάλλον ανάπτυξης

2.7.1 Git

Το git είναι ένα σύστημα διαχείρισης έκδοση των αρχείων (version control system). Παρακολουθεί τις αλλαγές σε ένα σύνολο αρχείων κρατώντας στιγμιότυπα τους. Το σύνολο στιγμιότυπων ονομάζεται αποθετήριο (repository).

Στόχοι του git είναι να υποστηρίξει τη διανεμημένη παραγωγικότητα και την ταχύτητα. Το git βοηθά το χρήστη να διατηρήσει την υπευθυνότητα και την πατρότητα για κάθε δράση του να διατηρεί την ακεραιότητα του έργου και να βελτιώνει τη συνολική επικοινωνία μεταξύ των συνεργατών.

Η φιλοσοφία πίσω από τη λειτουργία του git είναι

- commit νωρίς και συχνά
- κάθε commit αντιπροσωπεύει μία ιδέα ή μία ολόκληρη αλλαγή, (και έτσι είναι ευκολότερη αναγνώριση και η επαναφορά σε προηγούμενη έκδοση)
- κάθε branch αντιπροσωπεύει ένα χαρακτηριστικό ή θέμα (και έτσι είναι ευκολότερη η ανάγνωση και η συγχώνευση) του τοπικού σας καταλόγου εργασίας και ο δείκτης των τοπικών συμφωνιών επαναφοράς είναι περιορίζει τα λάθη.

Χρήσεις του git

- Συμμετοχή σε κοινά project και έργα ανοιχτού λογισμικού
- Επιστροφή σε μία παλαιότερη έκδοση αν έχει γίνει κάποιιο λάθος

- Δοκιμή παραλλαγών (ονομάζεται παρακλάδια- branches) χωρίς να επηρεάζεται η τρέχουσα κατάσταση των αρχείων

2.7.2 Github

Το github είναι ένας εξυπηρετητής που φιλοξενεί αποθετήρια και μία εύχρηστη διεπαφή ιστού

- υποστηρίζει όλες τις εντολές του git
- παρέχει μερικές επιπλέον δυνατότητες
- είναι εξαιρετικά δημοφιλές

Επίσης, παρέχει έλεγχο πρόσβασης και πολλές δυνατότητες συνεργασίας όπως ανίχνευση σφαλμάτων, αίτημα συνεργασιών, διαχείριση και wikis για κάθε project.

2.7.3 Visual studio code

Το πρόγραμμα για την ανάπτυξη του κώδικα της διαδικτυακής εφαρμογής καθώς και της εφαρμογής για τα κινητά είναι το visual studio code. Ένα πρόγραμμα που αποτελεί προϊόν της Microsoft η οποία παρέχει δωρεάν το συγκεκριμένο προϊόν σε όλους τους χρήστες.

2.7.4 Postman

Πώς πάει η ανάπτυξη της εφαρμογής περιέλαβε την υλοποίηση ενός *REST API* η λειτουργία του οποίου ελέγχθηκε με τη χρήση του εργαλείου postman. Συγκεκριμένα το πρόγραμμα postman υλοποιεί ένα πελάτη τύπου rest (rest client) ο οποίος έχει τη δυνατότητα να στέλνει αιτήματα προς και να λαμβάνει απαντήσεις από ένα rest server διευκολύνοντας τον προγραμματιστή να επαληθεύσει την ορθή λειτουργία του *API* και να εντοπίσει και να διορθώσει σφάλματα.

Κεφάλαιο 3° - Αρχιτεκτονική Συστήματος

3.1 Ανάλυση Απαιτήσεων

Σε αυτή την ενότητα θα αναλυθούν οι απαιτήσεις που έχει από την εφαρμογή. Ο χρήστης για να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή πρέπει να μπορεί:

- να κάνει εγγραφή ώστε να έχει έναν προσωπικό κωδικό
- μέσω ενός προσωπικού κωδικού να μπορεί να συνδεθεί και να έχει ασφαλή πλοήγηση στην εφαρμογή
- ο προσωπικός ο κωδικός να είναι ίδιος για τη διαδικτυακή εφαρμογή καθώς και για τις εφαρμογές για τα κινητά
- να έχει δυνατότητα αποσύνδεσης από την εφαρμογή σε περίπτωση που θέλει να σταματήσει να την χρησιμοποιεί
- να έχει πρόσβαση σε εύκολο εύχρηστο και διαδραστικό περιβάλλον
- να μπορεί να ζητήσει εύκολα οποιαδήποτε ασθένεια
- να μπορεί να δει βασικές πληροφορίες και πιο ειδικές για τις ασθένειες που θέλει
- να μπορεί να δημιουργήσει το δικό του προσωπικό ιστορικό
- μπορεί να αποστείλει ανώνυμα ερωτηματολόγια στην εφαρμογή για περαιτέρω επεξεργασία τους
- Να έχει πρόσβαση σε μία οθόνη ιστορικού

Η εφαρμογή σχεδιάστηκε υλοποιήθηκε στο διαδικτυακό χώρο καθώς επίσης και για τα έξυπνα κινητά. Με λειτουργικό σύστημα android και iOS. Αυτό έγινε με στόχο την πιο εύκολη και γρήγορη πρόσβαση των χρηστών όπου κι αν βρίσκονται καθώς επίσης και το μεγαλύτερο εύρος του ανθρώπινου πληθυσμού που χρησιμοποιεί οποιαδήποτε ηλεκτρονική συσκευή.

3.2 Αρχιτεκτονική Συστήματος

Η αρχιτεκτονική του συστήματος ακολουθεί το μοντέλο client-server. Με άλλα λόγια τα δύο βασικά συστατικά μέρη του συστήματος είναι ο εξυπηρετητής ή αλλιώς server και το δεύτερο μέρος είναι ο πελάτης ή αλλιώς flying ο οποίος στέλνει αιτήματα προς διεκπεραίωση στον server. Συγκεκριμένα ο server υλοποιεί μία διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών ή api (application programming interface) τύπου rest στην οποία έχει πρόσβαση ο client. Η διεπαφή αυτή υλοποιεί τις μεθόδους εκείνες που χρειάζεται ο χρήστης ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις του.

Απαραίτητο κομμάτι της συνολικής αρχιτεκτονικής είναι και η βάση δεδομένων η οποία αποθηκεύει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες και τα δεδομένα για τη λειτουργία της εφαρμογής. Σε αυτά περιλαμβάνονται τα δεδομένα των χρηστών της εφαρμογής όπως η διεύθυνση του ταχυδρομείου το username ο κωδικός πρόσβασης. Επίσης η βάση περιέχει και τις ασθένειες με τα χαρακτηριστικά τους και τα ερωτηματολόγια όπως και τις απαντήσεις σε αυτών. Τέλος περιέχεται και το ιστορικό των χρηστών.

Με τη βάση δεδομένων επικοινωνεί ο REST server προκειμένου να ανακτήσει δεδομένα που ζητήθηκαν από το χρήστη να αποθηκεύσει καινούργια δεδομένα που ο χρήστης χρειάζεται να καταχώρησει ή να επεξεργαστεί ήδη υπάρχοντα δεδομένα της βάσης ώστε να απαντήσει σε κάποιο αίτημα του χρήστη.

Το σύστημα του πελάτη, αντίθετα, υλοποιεί την διεπαφή χρήστη και όλες τις λειτουργικότητες που αυτή απαιτεί ώστε να επικοινωνεί με το server να λαμβάνει και να στέλνει δεδομένα από και προς αυτόν και να παρουσιάζουμε το κατάλληλο τρόπο στον χρήστη.

Οι παραπάνω λειτουργίες και το μοντέλο φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα



Εικόνα 8: Τεχνολογίες Συστήματος

Κεφάλαιο 4° – Πλατφόρμα και Βάση Δεδομένων

4.1 Πλατφόρμα

Αποτελέσματα της εφαρμογής η οποία σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε με την τεχνολογία node.js για backend και angular για front-end (για τη διεπαφή – ui) περιγράφεται παρακάτω.

Για να χρησιμοποιήσει ένας χρήστης την εφαρμογή πρέπει να πλοηγηθεί στη διεύθυνση localhost:4200

Ο χρήστης ανακατευθύνεται στην αρχική οθόνη όπως φαίνεται στην εικόνα 20. Στην αρχική σελίδα μπορεί να δει πληροφορίες σχετικές με την εφαρμογή για να αποκτήσει όμως πρόσβαση στην εφαρμογή πρέπει να συνδεθεί.

Για να συνδεθεί ένας χρήστης στην εφαρμογή πρέπει να ανήκει στη βάση δεδομένων της εφαρμογής. Η εγγραφή του χρήστη στη βάση δεδομένων γίνεται όταν ο χρήστης πλοηγηθεί στην οθόνη εγγραφής. Αφού συμπληρώσει όλα τα στοιχεία που του ζητείται από την εφαρμογή, μπορεί να πλοηγηθεί στην οθόνη σύνδεσης. Η εφαρμογή καλεί ένα rest api που έχει δημιουργηθεί στο backend. Η μέθοδος που καλείται κατά την εγγραφή του χρήστη στη βάση δεδομένων είναι η post.

Όταν ο χρήστης εισάγει τα δεδομένα που του ζητάει η εφαρμογή κατά το στάδιο της εγγραφής αποστέλλεται ένα email επιβεβαίωσης στο e-mail που δήλωσε ο χρήστης κατά την προσπάθεια εγγραφής του στην εφαρμογή. Το email αυτό περιέχει ένα μοναδικό κλειδί το οποίο καλείται ο χρήστης να το συμπληρώσει στο επιπλέον πεδίο που του ανοίγει η εφαρμογή κατά την εγγραφή του. Αν αυτό το κλειδί είναι σωστό τότε ο χρήστης μπορεί να εγγραφεί κανονικά στην εφαρμογή διαφορετικά θα πρέπει να δηλώσει ένα πραγματικό e-mail και να συμπληρώσει σωστά το μοναδικό κλειδί θα του έχει αποσταλεί στο e-mail του.

Αφού ανακατευθύνεται στην οθόνη σύνδεσης ο χρήστης πρέπει να συμπληρώσει δύο πεδία το όνομα του χρήστη και τον κωδικό χρήστη. Μετά από την επιτυχημένη συμπλήρωση των στοιχείων ο χρήστης να κατευθύνεται στη Νέα οθόνη dashboard. Τα στοιχεία που συμπληρώνει ο χρήστης ελέγχονται με μία μέθοδο POST ενός REST API στη βάση δεδομένων.

Ο χρήστης στην αρχική οθόνη μπορεί να δει όλες τις πληροφορίες για την εφαρμογή την οποία χρησιμοποιεί και μπορεί να επιλέξει να χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε από τις λειτουργίες της.

Μία λειτουργία της εφαρμογής στην αναζήτηση ασθενειών και η προβολή πληροφοριών για τις ασθένειες αυτές. Η αναζήτηση στην αυτόματη συμπλήρωση μιας ασθένειας γίνεται καλώντας μία GET μέθοδο. Επιλέγουμε όλες τις ασθένειες από τη βάση ώστε να είναι στη διάθεσή του χρήστη προς αναζήτηση. Εφόσον ο χρήστης επιλέξει μία από τις ασθένειες που έχει στη διάθεσή του η εφαρμογή με τη χρήση ενός REST API καλεί μία μέθοδο get και εμφανίζει τα αποτελέσματα.

Στα αποτελέσματα υπάρχει μία λειτουργία η οποία δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να αποθηκεύσει την επιλεγμένη ασθένεια και να την προσθέσει στο ιστορικό του. Η ενέργεια αυτή γίνεται διότι η εφαρμογή καλεί μία μέθοδο Post και αποθηκεύει την επιλεγμένη ασθένεια στον πίνακα ιστορικό που αναφέρεται στο 4° κεφάλαιο.

Μία ακόμη λειτουργία της εφαρμογής είναι να μπορεί ο χρήστης να αναζητήσει ασθένειες οι οποίες σχετίζονται με διαφορετικά συμπτώματα. Η εφαρμογή επικοινωνεί με το backend της εφαρμογής στέλνει τα συμπτώματα που επέλεξε ο χρήστης Και επιστρέφει καλώντας μία μέθοδο get τις ασθένειες που σχετίζονται με όλα τα επιλεγμένα συμπτώματα.

Η εφαρμογή προσφέρει ακόμα μία λειτουργία. Η λειτουργία αυτή σχετίζεται με το ιστορικό του κάθε χρήστη. Ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί στην οθόνη ιστορικού. Στην οθόνη ιστορικού μπορεί να δει μία λίστα την οποία ο ίδιος ο χρήστης δημιούργησε επιλέγοντας ασθένειες. Τη λίστα αυτή μπορεί να τροποποιήσει και να την επεξεργαστεί.

Επιπλέον, ο κάθε χρήστης μπορεί μέσα από πολλά και διάφορα ερωτηματολόγια να στέλνει πληροφορίες σχετικά με την υγεία του και να λαμβάνει πληροφορίες για καθοδήγηση ώστε να βοηθηθεί εύκολα και άμεσα.

Στο χώρο του ehealth και mHealth υπάρχουν αρκετές εφαρμογές για σχεδόν όλες τις ανάγκες των χρηστών με συνέπεια να υπάρχουν και άλλες εφαρμογές οι οποίες με τη σειρά τους να μπορούν να συνδυάσουν συμπτώματα με ασθένειες.

Καμία από τις εφαρμογές που κυκλοφορούν είναι μόνο στο διαδίκτυο άλλες είναι μόνο για τις συσκευές με λειτουργικό Android ή μόνο το λειτουργικό iOS.

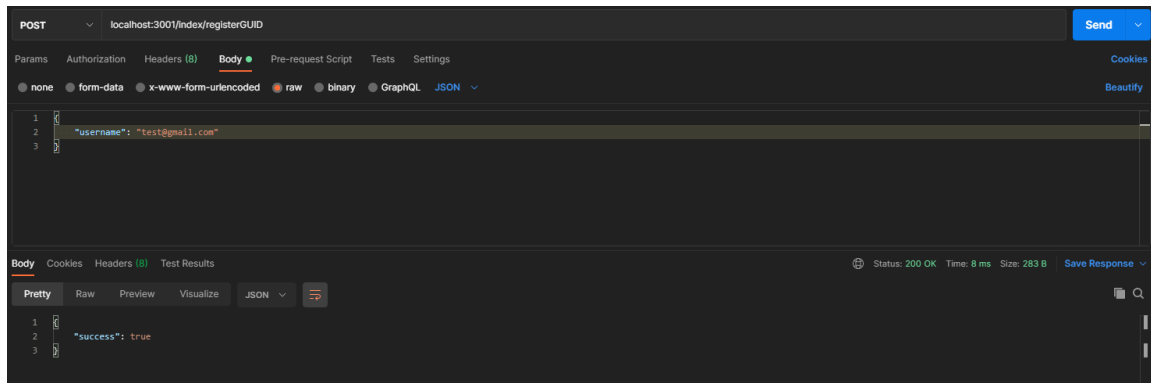
Υπάρχουν εφαρμογές που άλλες είναι ελεύθερες άλλες επί πληρωμή και άλλες οι οποίες είναι ελεύθερες αλλά μέσα στην εφαρμογή μπορείς να κάνεις αγορές ή να δέχεσαι διαφημίσεις ώστε να μπορεί ο χρήστης να έχει πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες και τις δυνατότητες της εφαρμογής.

Όλες οι κλήσεις των μεθόδων που έχουν υλοποιηθεί στην εφαρμογή στο backend κομμάτι της εφαρμογής πρώτα δοκιμάστηκαν στο πρόγραμμα postman.

4.2 Αποτελέσματα με τη βοήθεια του Postman

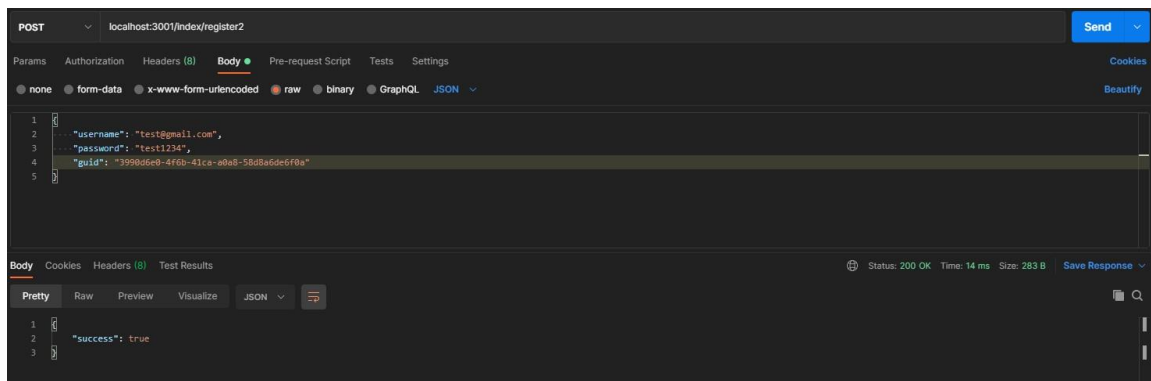
Το πρώτο request που θα κληθεί ο χρήστης να κάνει είναι το register request. Με αυτό το τρόπο ο χρήστης κάνει μια προσπάθεια για εγγραφή στην εφαρμογή. Ο λόγος που αναφέρεται η λέξη προσπάθεια είναι γιατί αν ο χρήστης δώσει εσφαλμένο ή ψεύτικο email τότε δεν θα μπορεί αν συνδεθεί στην εφαρμογή.

Το request φαίνεται στη παρακάτω εικόνα. Ένα επιτυχημένο request μας επιστρέφει ένα json αποτέλεσμα όπου περιέχει την τιμή true. Αυτό σημαίνει ότι η εφαρμογή μπόρεσε να δεχθεί αυτό το email και έστειλε ένα email επιβεβαίωσης στο χρήστη. Το email αυτό θα περιέχει ένα μοναδικό κλειδί της μορφής 3990d6e0-4f6b-41ca-a0a8-58d8a6de6f0a.

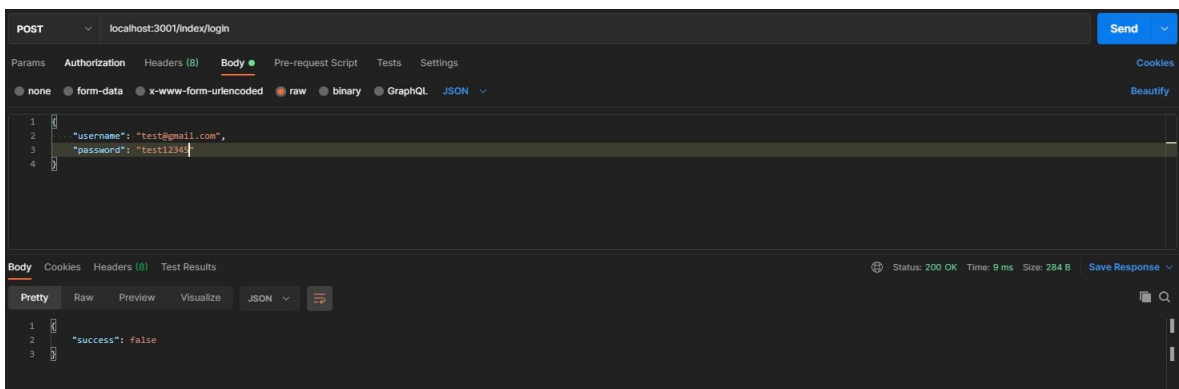
**Εικόνα 9: Εγγραφή χρήστη**

Το δεύτερο request που θα πραγματοποιήσει ο χρήστης είναι το δεύτερο και τελευταίο στάδιο της εγγραφής του. Σε αυτό το στάδιο ο χρήστης έχει πλέον εισάγει το μοναδικό κλειδί που είχε στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο του και το αποστέλλει μαζί με το username και το password στο backend

– service της εφαρμογής για έλεγχο. Σε περίπτωση που λάβει θετική απάντηση ο χρήστης είναι μέλος της εφαρμογής.

**Εικόνα 10: Γραφή χρήστη**

Το τρίτο κατά σειρά request που θα κάνει ο χρήστης είναι το request για την σύνδεση του στην εφαρμογή. Μετά τη συμπλήρωση της απαραίτητης φόρμας θα πρέπει να ελεγχθούν τα στοιχεία που συμπλήρωσε. Ο έλεγχος αυτό γίνεται με ένα request όπως φαίνεται στην εικόνα.

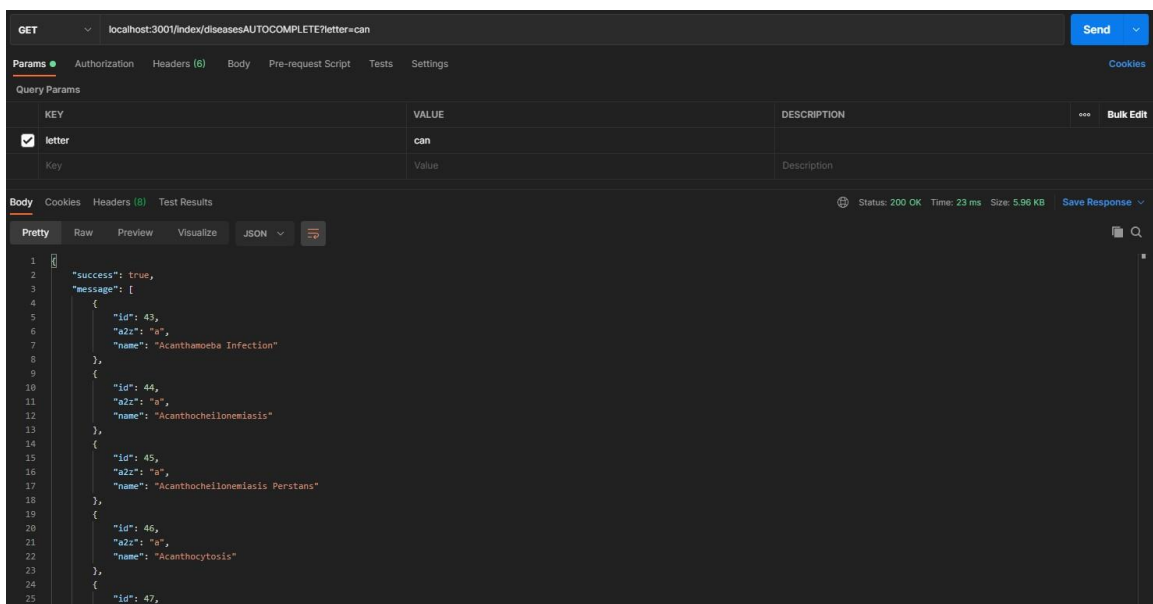


Εικόνα 11: Σύνδεση χρήστη

Σε περίπτωση λανθασμένων στοιχείων το API μας επιστρέφει false στο αποτέλεσμα. Σε περίπτωση που το αποτέλεσμα είναι θετικό τότε ο χρήστης θεωρείται συνδεδεμένος.

Φυσικά, ο κωδικός πρόσβασης του χρήστη, αποθηκεύεται κρυπτογραφημένος. Για την κρυπτογράφηση χρησιμοποιήθηκε το πακέτο crypto-js, το οποίο κρυπτογραφεί μία τιμή, δοσμένης μίας άλλης τιμής. Η αποκρυπτογράφηση της τιμής γίνεται μόνο αν αυτός που θέλει να αποκρυπτογραφήσει τη λέξη έχει την ίδια λέξη κρυπτογράφησης.

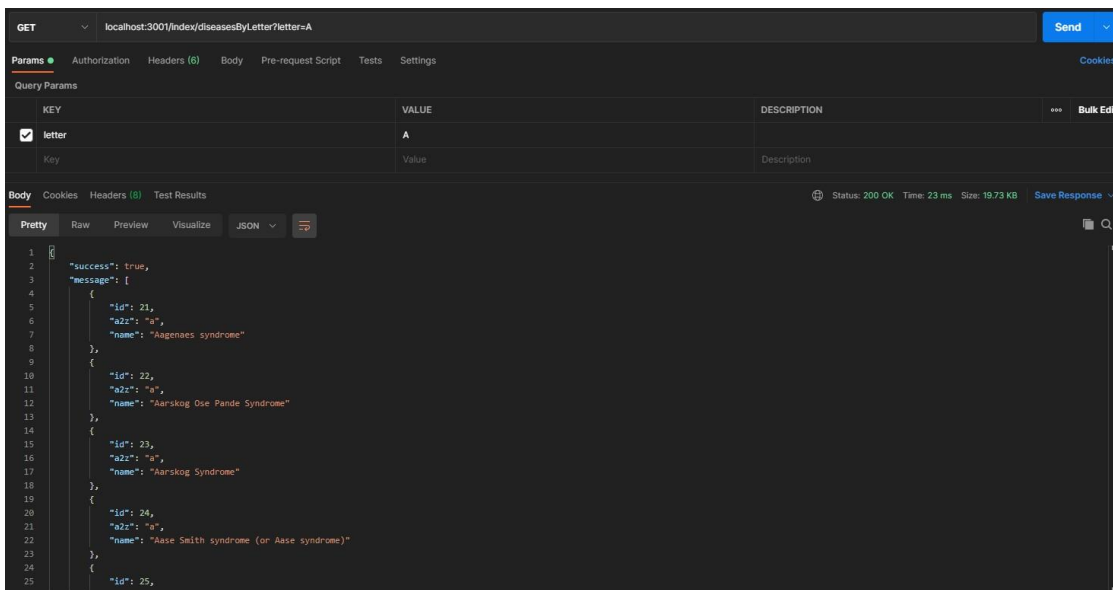
Ένα επιπλέον χρήσιμο για το χρήστη request, είναι το request της αυτόματης συμπλήρωσης. Το request αυτό είναι ένα GET request το οποίο δέχεται ως μοναδική παράμετρο γράμματα, και ελέγχει αν αντιστοιχούν σε κάποια ασθένεια. Σε περίπτωση που υπάρχει έστω και μία ασθένεια, επιστρέφει στο χρήστη μία λίστα – πίνακα με τα απαραίτητα προς την εφαρμογή και τον χρήστη στοιχεία. Το παράδειγμα της κλήσης ενός τέτοιου είδους request φαίνεται στην εικόνα.



Εικόνα 12: Αυτόματη συμπλήρωση

Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να κάνει αναζήτηση ασθένειας με βάση το αρχικό γράμμα της ασθένειας. Με αυτό τον τρόπο καλείται ένα νέο request το οποίο δέχεται ως παράμετρο ένα μόνο γράμμα και επιστρέφει για το εκάστοτε χαρακτήρα όλες τις ασθένειες που αντιστοιχούν, μέσα σε μία λίστα, με όλα τα απαραίτητα προς το χρήστη και την εφαρμογή στοιχεία.

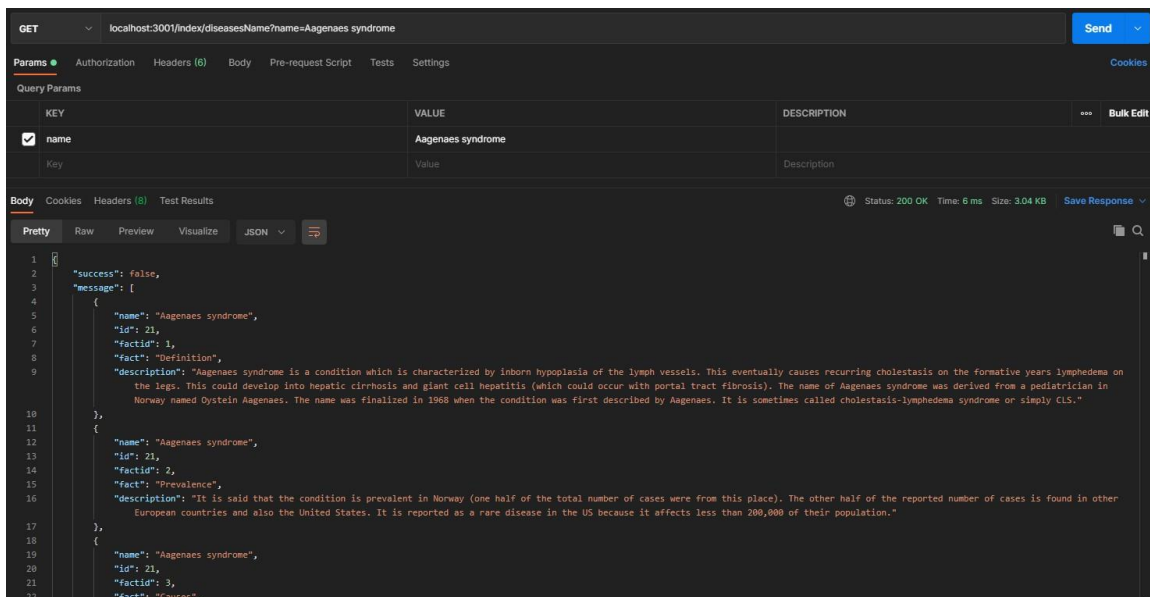
Παράδειγμα ενός τέτοιου είδους request φαίνεται την παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 13: Αναζήτηση ασθένειας

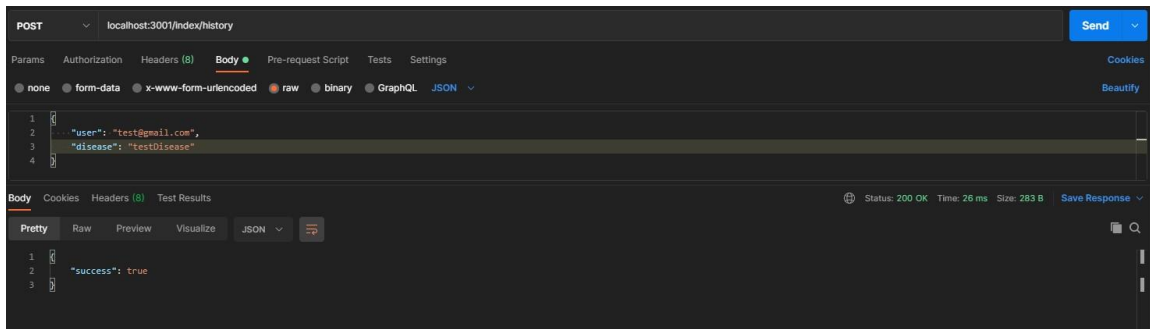
Ένα ακόμα request που έχει τη δυνατότητα να κάνει ο χρήστης είναι να επιλέξει μία ασθένεια με βάση το όνομα της. Για να γίνει ένα τέτοιο request πρέπει ο χρήστης να στείλει ως παράμετρο το όνομα της ασθένειας.

Το συγκεκριμένο request είναι ένα GET request. Το αποτέλεσμα που μας επιστρέφει σε περίπτωση που βρεθεί η επιλεγμένη ασθένεια είναι μία λίστα που περιέχει όλα τα δεδομένα. Αναλυτική περιγραφή της ασθένειας, τον ορισμό της, πιθανές αιτίες που την προκάλεσαν, πιθανούς τρόπους αντιμετώπισης και άλλα επιπλέον χαρακτηριστικά γνωρίσματα.



Εικόνα 14: Αναζήτηση ασθένειας

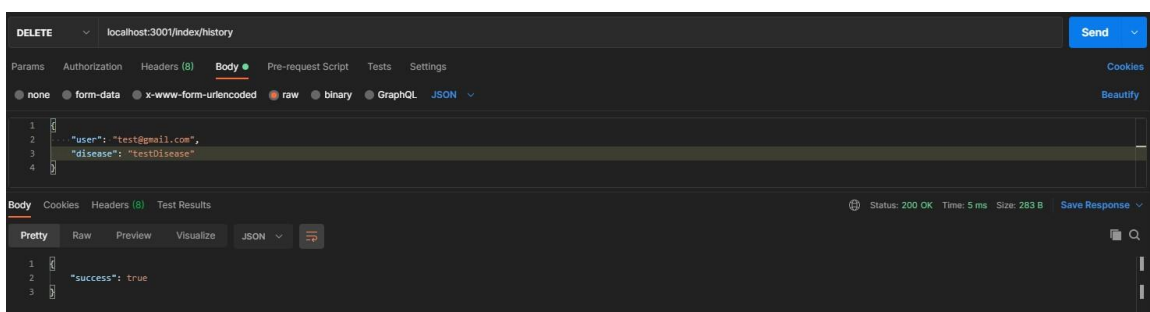
Ακόμα, υπάρχει η δυνατότητα να αποθηκεύσει ο χρήστης μία ασθένεια στο ιστορικό του. Μπορεί αν θέλει να έχει γρήγορη πρόσβαση στην ασθένεια ή να ενημερώσει το γιατρό του για αυτή την ασθένεια που βρήκε. Αυτή η ενέργεια, της αποθήκευσης της ασθένειας στο ιστορικό του χρήστη γίνεται με την κλήση ενός POST request όπως περιγράφεται στην εικόνα.



Εικόνα 15: Αποθήκευση ασθένειας

Το αποτέλεσμα της κλήσης αυτής της μεθόδου είναι ΑΛΗΘΗΣ – ΨΕΥΔΗΣ ανάλογα με το αν κατάφερε η εφαρμογή να αποθηκεύσει σωστά το αίτημα του χρήστη.

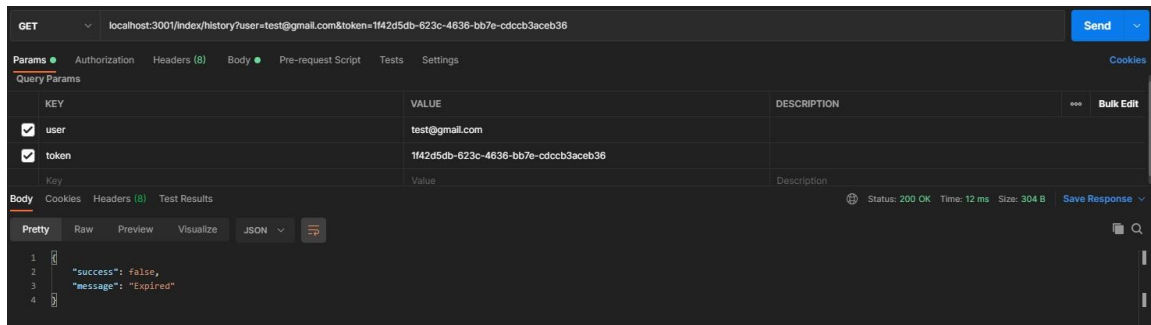
Για την τροποποίηση της λίστας του ιστορικού ο χρήστης έχει τη δυνατότητα της κλήσης μίας ακόμη μεθόδου, με την οποία μπορεί να αφαιρεί επιλεγμένες ασθένειες από το ιστορικό του. Αυτό γίνεται καλώντας την μέθοδο DELETE. Παράδειγμα κλήσης της μεθόδου φαίνεται στην εικόνα.



Εικόνα 16: Διαγραφή ασθένειας

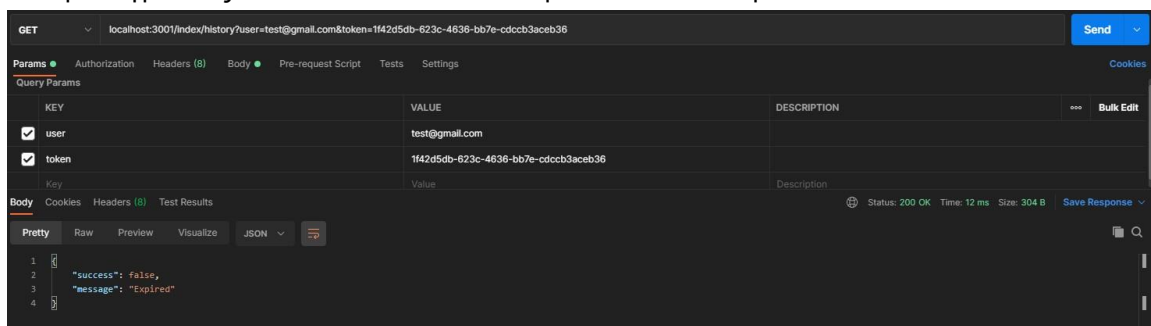
Οι παράμετροι που χρειάστηκαν στη κλήση αυτής της μεθόδου ήταν το όνομα χρήστη καθώς και το όνομα της επιλεγμένης προς διαγραφή εικόνας. Το αποτέλεσμα της μεθόδου είναι ΑΛΗΘΗΣ/ΨΕΥΔΗΣ.

Φυσικά, για να καταφέρει ο χρήστης να δει τις επιλεγμένες ασθένειες και να προσπαθήσει να τις τροποποιήσει θα πρέπει να μπορεί να έχει πρόσβαση στο ιστορικό αυτό. Για το λόγο αυτό υπάρχει μία μέθοδος ιστορικού GET με την οποία ο χρήστης δίνοντας μόνο το όνομα χρήστη μπορεί να δει όλες τις επιλεγμένες – αποθηκευμένες ασθένειες που έχει στο ιστορικό του. Παράδειγμα κλήσης της μεθόδου φαίνεται στην εικόνα

**Εικόνα 17: Ιστορικό χρήστη**

Για λόγους ασφαλείας και απορρήτου, κάθε μία από τις παραπάνω μεθόδους έχει τη δυνατότητα αποστολής ενός προσωρινού αναγνωριστικού κλειδιού που αντιπροσωπεύει το χρήστη. Το αναγνωριστικό αυτό μας δείχνει αν ο χρήστης είναι ενεργός και συνδεδεμένος στην εφαρμογή. Στη μέθοδο του ιστορικού όμως, η παράμετρος του κλειδιού δεν είναι προαιρετική αλλά υποχρεωτική. Με αυτό το τρόπο μπορούμε να καταλάβουμε αν ο πραγματικός χρήστης έχει κάνει κλήση της μεθόδου ή όχι.

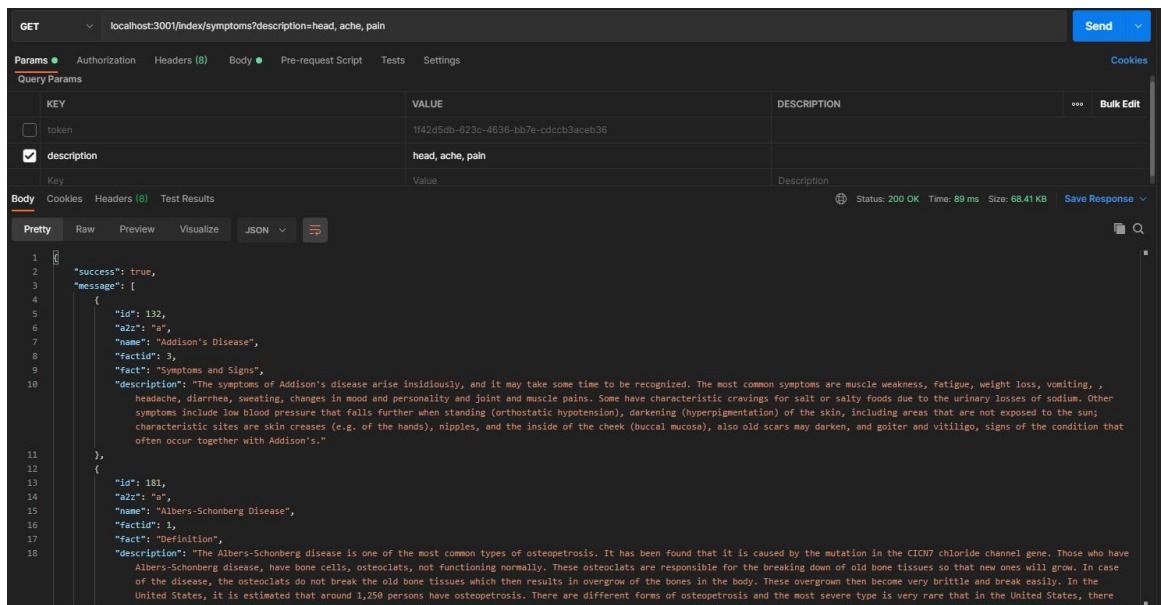
Παράδειγμα ενός εκ των πιθανών αποτελεσμάτων είναι το παρακάτω.

**Εικόνα 18: Ιστορικό χρήστη**

Εδώ βλέπουμε ότι ο χρήστης ήταν αρκετή ώρα ανενεργός με συνέπεια να έληξε το αναγνωριστικό του κλειδί και να μην μπορεί να δει το ιστορικό του. Για να καταφέρει να δει το ιστορικό του θα πρέπει πρώτα να κάνει ξανά σύνδεση στην εφαρμογή και ύστερα να προσπαθήσει να δει ξανά το ιστορικό του.

Άλλα πιθανά αποτελέσματα για τη συγκεκριμένη μέθοδο είναι το Αληθής που επιστρέφει μία λίστα με τις αποθηκευμένες ασθένειες του χρήστη καθώς επίσης και την τιμή Not authorized σε περίπτωση που δεν σταθεί κάποιο αναγνωριστικό κλειδί.

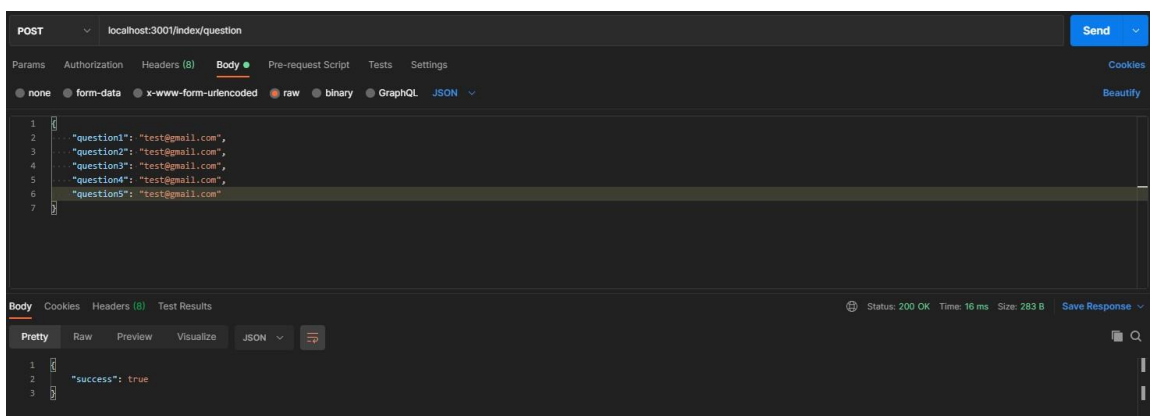
Ένα πλεονέκτημα και χρήσιμο εργαλείο της εφαρμογής είναι ότι ο χρήστης με βάση κάποια συμπτώματα μπορεί να δει πιθανές ασθένειες. Η λειτουργία αυτή επιτυγχάνεται με τη κλήση μίας GET μεθόδου η οποία το μόνο που χρειάζεται είναι μία τιμή με τα συμπτώματα που έχει εισάγει ο χρήστης τα οποία είναι διαχωρισμένα με κόμμα. Παράδειγμα της κλήσης της παραπάνω διαδικασίας φαίνεται στην εικόνα.



Εικόνα 19: Συμπτώματα

Το αποτέλεσμα της μεθόδου είναι μία λίστα με όλες τις ασθένειες που στην περιγραφή και στα συμπτώματα τους αναφέρουν τα συμπτώματα που έδωσε ο χρήστης προς αναζήτηση. Σε περίπτωση που δεν βρεθεί ούτε μία τέτοια ασθένεια τότε επιστρέφει ως αποτέλεσμα μία άδεια λίστα.

Τέλος, η τελευταία μέθοδος που μπορεί να καλέσει ένας χρήστης από την εφαρμογή είναι μία μέθοδος `post` στην οποία του δίνεται η δυνατότητα να συμπληρώσει ερωτηματολόγια για στατιστική ανάλυση. Παράδειγμα κλήσης της παραπάνω μεθόδου περιγράφεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 20: Ερωτηματολόγιο

Το αποτέλεσμα της παραπάνω μεθόδου μπορεί να είναι Αληθής ή ψευδής. Αυτό εξαρτάται με το αν η αποστολή και η αποθήκευση του ερωτηματολογίου στην εφαρμογή και τη βάση ήταν επιτυχής.

4.2 Βάση Δεδομένων

Η βάση δεδομένων είναι πιο σημαντικά στοιχεία μιας ευτυχισμένης εφαρμογής. Χωρίς τη βάση δεδομένων η εφαρμογή θα ήταν δύσκολο να υλοποιηθεί γιατί δεν θα ήταν εύκολη η αποθήκευση των δεδομένων.

Για την εφαρμογή μας χρειάστηκε να δημιουργήσουμε μία βάση δεδομένων η οποία αποτελείται από τους εξής παρακάτω πίνακες:

Disease:

Ο πίνακας disease δημιουργήθηκε με στόχο τη συμπλήρωση όλων των ασθενειών και μερικών κλινικών εξετάσεων. Αποτελείται από τρεις στήλες οι οποίες είναι οι εξής

- Id: η στήλη id είναι το πρωτεύον κλειδί του πίνακα και διαχωρίζουμε με τη χρήση του ηνκάθε ασθένεια
- A2z: Η στήλη a2z υποδηλώνει το αρχικό γράμμα της ασθένειας ή σε περίπτωση που είναιτο σύμβολο δηλώνει την εξέταση
- Name: Η στήλη name αναφέρει το όνομα της κάθε ασθένειας ή της κλινικής εξέτασης.

	id	a2z	name
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	#	11 Beta Hydroxylase Deficiency
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	2	#	11 beta hydroxysteroid dehydrogenase type 2 defici...
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	3	#	17 alpha hydroxylase deficiency
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	4	#	17-beta-hydroxysteroid dehydrogenase deficiency
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	5	#	1p36 Deletion Syndrome, rare (NIH)
<input type="checkbox"/> Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	6	#	21 hydroxylase deficiency

Εικόνα 21: Disease

facts

Ο πίνακας αυτός δημιουργήθηκε με στόχο την ανάλυση της κάθε ασθένειας και κλινικής εξέτασης.Πιο αναλυτικά περιλαμβάνει τις στήλες:

- ID: Η συγκεκριμένη στήλη ID είναι ξένο κλειδί του πίνακα
- factid: Αυτή η στήλη είναι πρωτεύον κλειδί του πίνακα facts
- fact: Σε αυτή τη στήλη αναφέρεται το είδος της περιγραφής, το είδος της περιγραφής όπωςπροαναφέρθηκε μπορεί να ορισμός θεραπεία αιτίες συμπτώματα και άλλα
- Description: Αυτή η στήλη περιγράφει αναλυτικά το κάθε είδος της ασθένειας

←T→		id	factid	fact	description
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	1	Definition	It is important to understand what congenital adre...
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	2	Mortality/Morbidity	The patients who suffer from hypertensive symptoms...
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	3	Treatment	In the case of salt wasting, an intravenous saline...
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	4	Manifestations of the Disease	11 beta hydroxylase deficiency often resembles the...
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	5	Race	Jewish people who are descendants of Moroccans are...
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	2	1	Definition	11Beta-hydroxysteroid dehydrogenase type 2 deficie...
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	2	2	Treatment	To properly prescribe a specific treatment or ther...
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	2	3	Manifestations of the Disease	In 1974, the first case of hypertension due to 11 ...
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	2	4	Race	It has been observed that among African-Americans,...
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	2	5	Function	It is also important to comprehend the role of the...
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	3	1	Definition	17 Alpha hydroxylase deficiency syndrome is a very...

Εικόνα 22: facts

Questions

Ο πίνακας questions αναφέρεται στα ερωτηματολόγια που απαντάει ο χρήστης για να στείλει στην εφαρμογή. Ο πίνακας αυτός περιλαμβάνει τις εξής στήλες:

- id: Είναι το πρωτεύον κλειδί του πίνακα
- Ερωτηση1: Η απάντηση στην πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου
- Ερωτηση2: Η απάντηση στην δεύτερη ερώτηση του ερωτηματολογίου
- Ερώτηση3: Η απάντηση στην Τρίτη ερώτηση του ερωτηματολογίου
- Ερώτηση4: Η απάντηση στην τέταρτη ερώτηση του ερωτηματολογίου
- Ερώτηση5: Η απάντηση στην Πέμπτη ερώτηση του ερωτηματολογίου
- CreatedAt: Η ημερομηνία υποβολής του ερωτηματολογίου από το χρήστη

←T→		id	question1	question2	question3	question4	question5	createdAt
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	1	Rarely	70+	8	Rarely	17-beta-hydroxysteroid dehydro	2021-02-07
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	2	female	70+	9	Often	Galactoceles	2021-02-07
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	3	male	0-10	5	Rarely	11 Beta Hydroxylase Deficiency	2021-05-22
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	4	female	50-70	4			2021-05-22
<input type="checkbox"/>	Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	5	female	10-30	2	Sometimes	dscdsc	2021-06-05

Εικόνα 23: Ερωτηματολόγιο

Ιστορικό

Ο πίνακας που κρατάει το ιστορικό του κάθε χρήστη είναι ο πίνακας history. Αποτελείται από τρεις στήλες οι οποίες είναι οι εξής:

- ID: Είναι το πρωτεύον κλειδί του πίνακα

- disease: Περιέχει το όνομα της ασθένειας που έχει επιλέξει ο χρήστης για να την εισάγει στο ιστορικό του
- user: το όνομα χρήστη

			id	disease	user	
<input type="checkbox"/>				3	Granuloma annulare	diseasesymptomapp@gmail.com
<input type="checkbox"/>				8	Galactokinase deficiency	dionisisvrynas@gmail.com
<input type="checkbox"/>				9	Anemia, Pernicious	test@gmail.com
<input type="checkbox"/>				10	Haemophilus Influenzae Type B	test@gmail.com

Εικόνα 24: Ιστορικό

Register

Ο πίνακας register χρησιμοποιείται ως προσωρινός αποθηκευτικός χώρος αναγνωριστικών κλειδιών για τον κάθε χρήστη. Όταν ο χρήστης θέλει να κάνει εγγραφή στην εφαρμογή τότε η εφαρμογή αποθηκεύει την κίνηση του χρήστη μαζί με το αναγνωριστικό κλειδί ώστε να μπορεί να το συγκρίνει με αυτό που θα στείλει ο χρήστης. Επομένως ο πίνακας αυτός αποτελείται από τα εξής στοιχεία:

- ID: Το id είναι το πρωτεύον κλειδί του πίνακα
- username: το όνομα χρήστη
- GUID: το αναγνωριστικό κλειδί

				id	username	guid
<input type="checkbox"/>				9	test	75958376-160f-4cbe-8a2d-4c403315b9ac

Εικόνα 25: Εγγραφή

users

Ο πίνακας users περιέχει τους επαληθευμένους χρήστες της εφαρμογής. Όταν ένας χρήστης έχει συμπληρώσει με επιτυχία το αναγνωριστικό κλειδί, δηλαδή είναι ένας επαληθευμένος χρήστης για το σύστημα, τότε εισάγεται στο πίνακα users. Ο συγκεκριμένος πίνακας περιέχει τις εξής στήλες:

- ID : Το πρωτεύον κλειδί του πίνακα είναι το id
- username: το όνομα χρήστη
- Password: Ο κωδικός πρόσβασης του χρήστη ο οποίος είναι κρυπτογραφημένος
- CreatedAt: Η ημερομηνία εγγραφής του χρήστη στη πλατφόρμα μας

				id	username	password	createdAt
<input type="checkbox"/>				4	diseasesymptomapp@gmail.com	U2FsdGVkX1/IVtch2yF+3FY2HuzalQSXP/k6/5kjKnM=	2021-02-07
<input type="checkbox"/>				5	dionisisvrynas@gmail.com	U2FsdGVkX1+ZzvlSEvW1kZRWfILAMsC3C8OPyej3cSA=	2021-05-22
<input type="checkbox"/>				6	test@gmail.com	U2FsdGVkX1/nMANqKirXW8KYI68NML/GBXF5NIPP48=	2021-06-05
<input type="checkbox"/>				7	test@gmail.com	U2FsdGVkX18f1leSdHm9uDJtSkVC/qgS9QtM+7EX3EE=	2021-06-12

Εικόνα 26: Χρήστες

Users example

Ο τελευταίος πίνακας της βάσης δεδομένων ο οποίος είναι από τους πιο σημαντικούς πίνακες είναι ο user example. Ο πίνακας αυτός περιέχει τα αναγνωριστικά κλειδιά του κάθε χρήστη, που χρησιμοποιούνται στις διάφορες μεθόδους κατά την κλήση τους, ώστε να μπορεί η εφαρμογή να τακτοποιήσει έναν χρήστη ή να γνωρίζει αν είναι συνδεδεμένος ή όχι. Οι στήλες που περιέχει ο

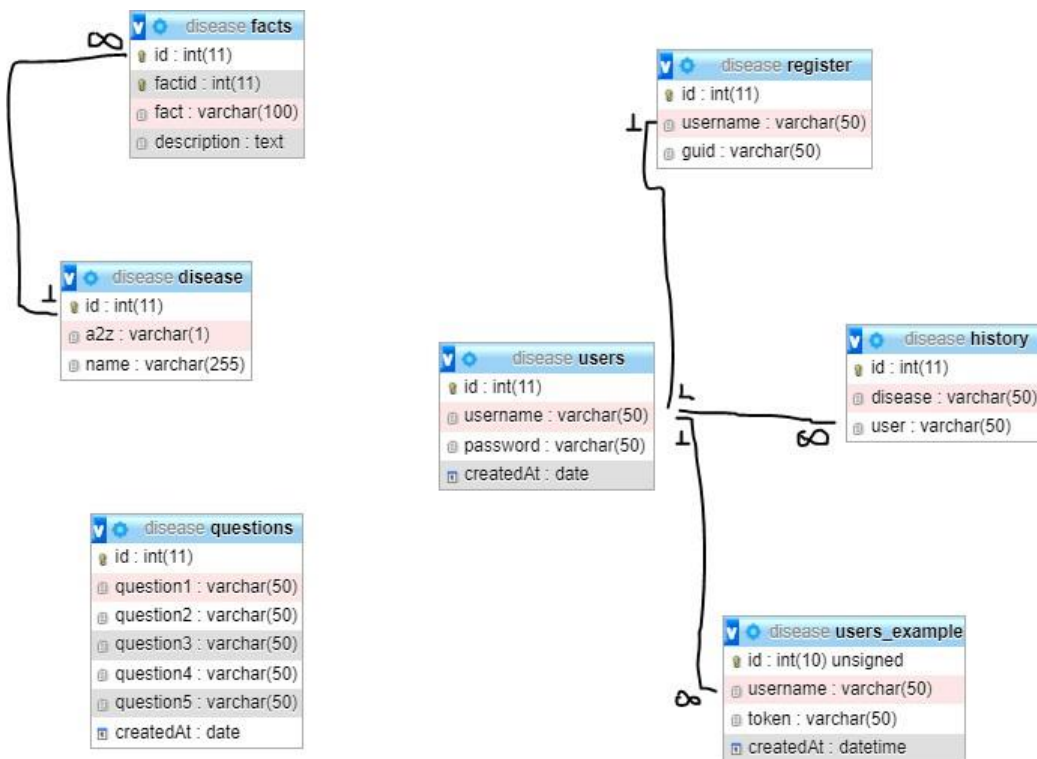
πίνακας αυτός είναι:

- ID: Το πρωτεύον κλειδί του πίνακα
- username: Το όνομα χρήστη
- token: Το αναγνωριστικό κλειδί που πρέπει να έχει ο χρήστης για να τακτοποιείται
- CreatedAt: Η ημερομηνία και η ώρα που έκανε την τελευταία του κίνηση ο χρήστης στην εφαρμογή. Με βάση αυτή την ώρα ο χρήστης μπορεί να θεωρηθεί ανενεργός και να χρειαστεί να συνδεθεί ξανά στην εφαρμογή

	id	username	token	createdAt
Click the drop-down arrow to toggle column's visibility.	6	diseasesymptomapp@gmail.com	0a067f58-ceca-4184-b9e1-3573b3113f45	2021-02-08 13:26:38
Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	7	dionisisvrynas@gmail.com	422ee4de-cd7c-4711-bec2-3ea80cd00865	2021-05-22 22:10:30
Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	13	dionisisvrynas@gmail.com	12b913e2-119c-4c97-96ca-aad707332420	2021-05-23 10:55:59
Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	14	dionisisvrynas@gmail.com	548c974a-da90-48a7-8e63-dc9522b4f606	2021-05-23 11:02:40
Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	15	dionisisvrynas@gmail.com	f0146815-4478-46de-8fb2-2e6bd4c1c59e	2021-05-23 11:04:41
Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	16	dionisisvrynas@gmail.com	86d9e58e-1fa1-4ff3-bafd-ea396ad289f6	2021-05-23 11:07:30
Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	17	dionisisvrynas@gmail.com	5d576b68-445e-49e5-8044-e7befdb93cff	2021-05-23 11:20:20
Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	18	dionisisvrynas@gmail.com	d5ad5c34-445d-4103-b298-40bf496c129a	2021-05-23 11:48:35
Επεξεργασία Αντιγραφή Διαγραφή	19	dionisisvrynas@gmail.com	49554abe-f612-4e94-94f0-021a3a02d04c	2021-05-23 11:55:53

Εικόνα 27: Αναγνωριστικά

Το λογικό μοντέλο και οι σχέσεις των πινάκων της βάσης δεδομένων που υπάρχουν φαίνονται στοδιάγραμμα



Εικόνα 28: Βάση δεδομένων

Κεφάλαιο 5° – Λειτουργίες της διαδικτυακής εφαρμογής

Η εφαρμογή αλληλοεπιδρά με μία βάση δεδομένων γιαούρτια όπως αναφέρεται το Κεφάλαιο 4 περιλαμβάνει έναν πίνακα με τις αρρώστιες έναν πίνακα με τον ορισμό γιατί περιγραφή της καθαρίστριας τις αιτίες τα συμπτώματα και τις θεραπείες έναν πίνακα με το ιστορικό του κάθε χρήστη έναν πίνακα ο οποίος περιέχει Τις απαντήσεις από τα ερωτηματολόγια που συμπληρώνουν οι χρήστες Καθώς επίσης και τρεις πίνακες οι οποίοι έχουν άλλα να κάνω με την εγγραφή του χρήστη και την αποθήκευση του καθώς και την ταυτοποίηση του στην πλατφόρμα μας

Το πρώτο μέρος της εφαρμογής είναι να μπορεί ένας χρήστης να κάνει εγγραφή συμπληρώνοντας τα στοιχεία του όπως αναφέρεται αναλυτικά στην δεύτερη υποενότητα αλλά και σύνδεση όπως αναφέρεται αναλυτικά στην τρίτη υποενότητα.

Το δεύτερο μέρος της εφαρμογής είναι μία διαδικασία μέσα από την οποία ένας χρήστης που έχει συνδεθεί να μπορεί να αναζητήσει μία ασθένεια για την οποία χρειάζεται πληροφορίες. Η διαδικασία αναφέρεται αναλυτικά στην πέμπτη το ενότητα.

Το τρίτο μέρος της εφαρμογής αναφέρεται στην εύρεση μιας ασθένειας ανάλογα με κάποιο σύμπτωμα ή συμπτώματα που αναφέρει ο χρήστης. Η διαδικασία αυτή αναφέρεται αναλυτικά στην6η ενότητα.

Το τέταρτο μέρος της εφαρμογής αποτελείται από ερωτηματολόγια τα οποία μπορεί αν επιθυμεί ο χρήστης να το συμπληρώσει. Η διαδικασία περιγράφεται αναλυτικά στην 7^η ενότητα.

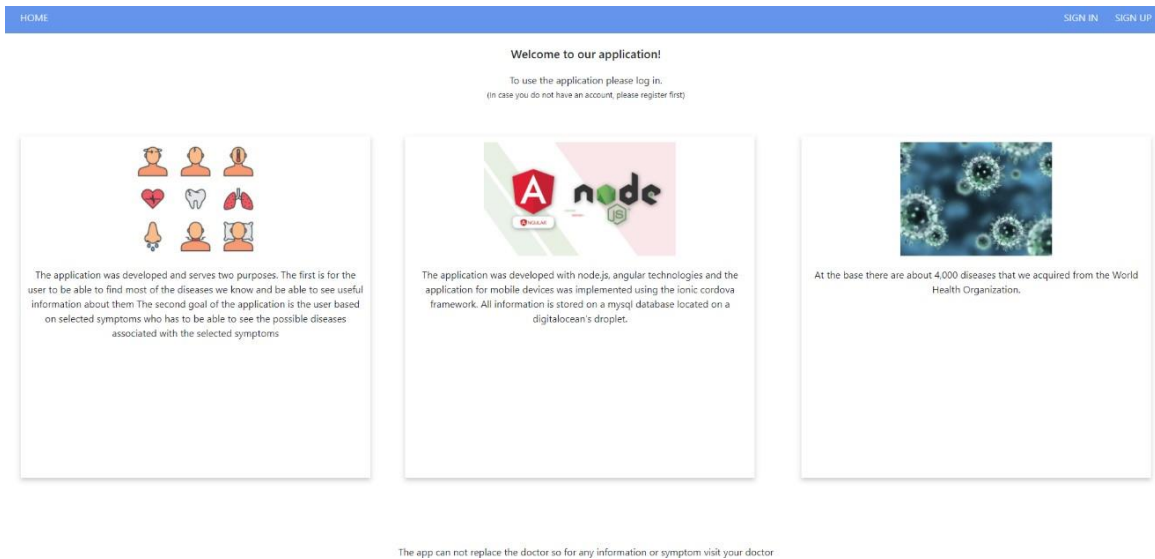
Το πέμπτο μέρος της εφαρμογής αποτελείται από μία λίστα από ασθένειες τις οποίες έχει αναζητήσει και έχει αποθηκεύσει ο χρήστης. Η διαδικασία αναφέρεται αναλυτικά στη 8^η ενότητα.

5.1 Αρχική Οθόνη

Όταν ο χρήστης εισέρχεται στην εφαρμογή για πρώτη φορά λογιστές αρχική σελίδα της εφαρμογής.

Σε αυτή τη σελίδα ο χρήστης μπορεί να ενημερωθεί σχετικά με την εφαρμογή και λειτουργία της εφαρμογής το λόγο ύπαρξης της εφαρμογής καθώς και επίσης τις τεχνολογίες με τις οποίες αυτή έχει υλοποιηθεί. Επιπλέον μπορεί να δει τις διαθέσιμες αυτή και τον οργανισμό τον οποίο αυτές έχουν προκύψει.

Επιπλέον υπάρχει μία μπάρα στο Άνω μέρος της εφαρμογής από το οποίο ο χρήστης μπορεί να υπολογιστεί στη σελίδα σύνδεσης Καθώς επίσης και στη σελίδα εγγραφής.

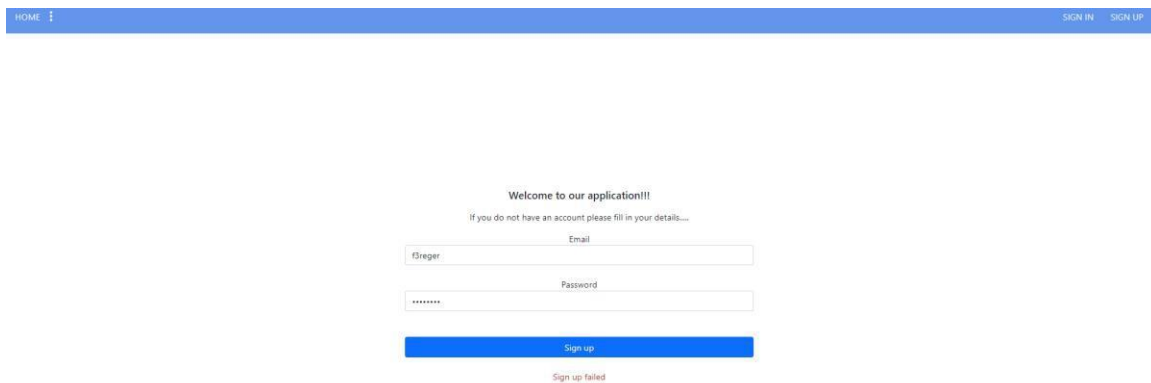


Εικόνα 29: Αρχική οθόνη

5.2 Οθόνη Εγγραφής

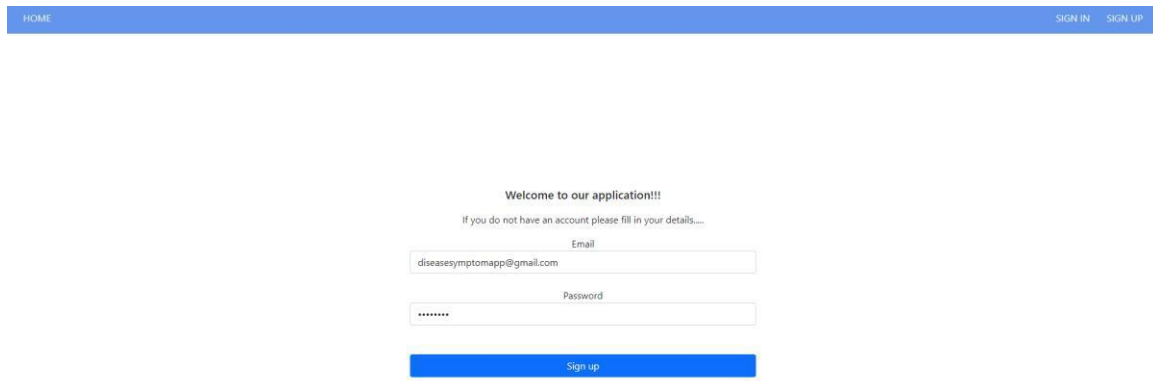
Ο χρήστης για να έχει πλήρη πρόσβαση στην εφαρμογή δηλαδή να μπορεί να χρησιμοποιήσει όλες τις λειτουργίες της εφαρμογής Θα πρέπει πρώτα να έχει κάνει εγγραφή στην πλατφόρμα της εφαρμογής.

Η φόρμα για την αγάπη του χρήστη Αποτελείται από δύο τη θεία το πεδίο το e-mail του χρήστη καθώς επίσης και από το κωδικό του χρήστη. Πεδία αυτά είναι υποχρεωτικά και σε περίπτωση που δεν έχουν συμπληρωθεί τότε εμφανίζεται ένα μήνυμα λάθος ώστε ο χρήστης να καταλάβει ότιπρέπει να συμπληρώσει τα δύο πεδία.



Εικόνα 30: Οθόνη εγγραφής- Μήνυμα σφάλματος

Όταν ο χρήστης συμπληρώσει σωστά τα δύο πεδία όπως φαίνεται στη παρακάτω εικόνα.



HOME SIGN IN SIGN UP

Welcome to our application!!!
If you do not have an account please fill in your details...

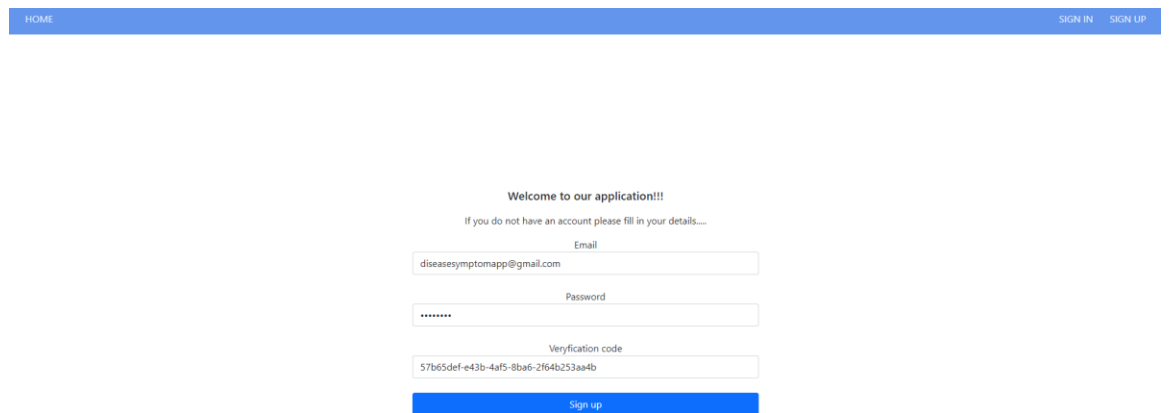
Email
diseasesymptomapp@gmail.com

Password

Sign up

Εικόνα 31: Οθόνη εγγραφής

Εμφανίζεται ένα νέο πεδίο το οποίο αποτελεί το αναγνωριστικό κλειδί το οποίο έχει αποσταλεί στοe-mail το που δήλωσε ο χρήστης.



HOME SIGN IN SIGN UP

Welcome to our application!!!
If you do not have an account please fill in your details...

Email
diseasesymptomapp@gmail.com

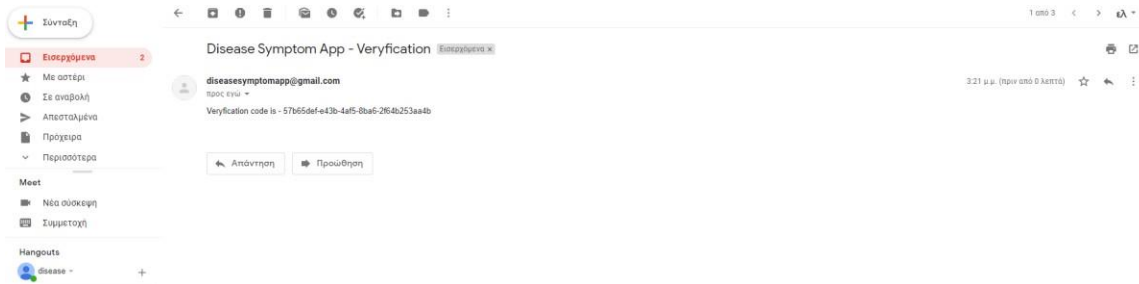
Password

Verification code
57b65def-e43b-4af5-8ba6-2f64b253aa4b

Sign up

Εικόνα 32: Αναγνωριστικό

Το email που έχει σταλθεί στον χρήστη αναφέρει το όνομα της εφαρμογής. Το e-mail από το διαχειριστικό αναφέρει σαν κείμενο το αναγνωριστικό κλειδί που πρέπει ο χρήστης να εισάγει νέο επιπλέον πεδίου που δημιουργήθηκε.



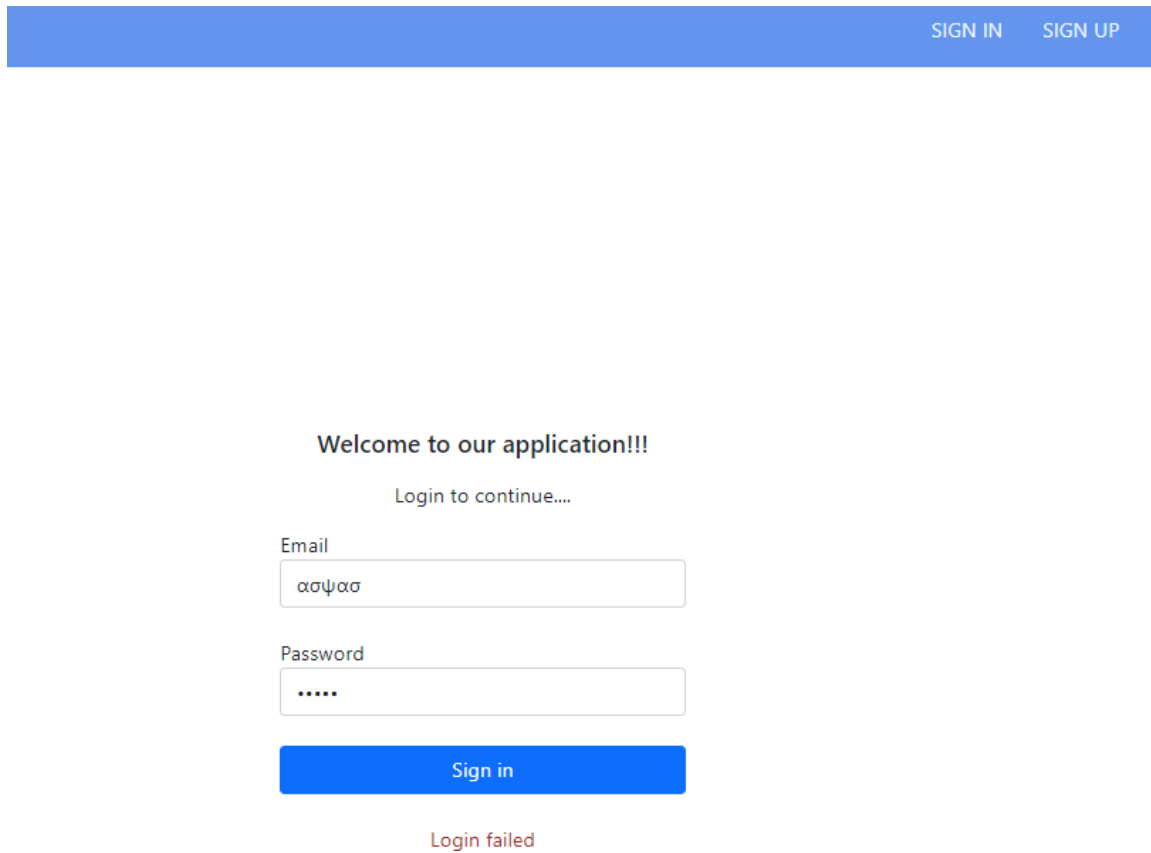
Εικόνα 33: Επιβεβαίωση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Σε περίπτωση που τα βήματα είναι όλα σωστά τότε ο χρήστης έχει τακτοποιηθεί από την πλατφόρμα και να κατευθύνεται στη σελίδα σύνδεσης.

5.3 Οθόνη Σύνδεσης

Ο χρήστης σε αυτή τη σελίδα έχει ανά κατευθυνθεί ή από τη σελίδα εγγραφής που είχε συμπληρώσει σωστά όλα τα υποχρεωτικά πεδία καθώς και το αναγνωριστικό κλειδί που είχε αποσταλεί με e-mail ή ήταν ήδη χρήστης της εφαρμογής και προσπάθησε να κάνει σύνδεση ξανά.

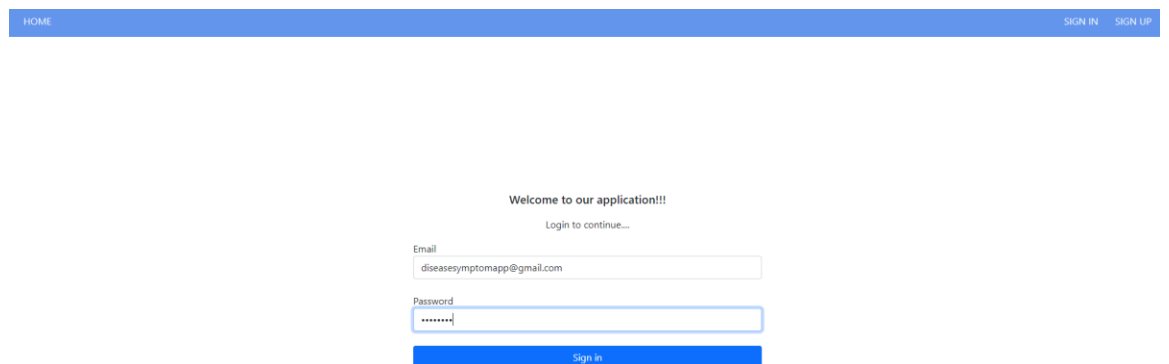
Για να είναι επιτυχημένη η σύνδεση του χρήστη πρέπει να συμπληρώσει σωστά τα δύο πεδία που απαιτούνται στη σελίδα σύνδεσης. Τα δύο πεδία είναι το email του χρήστη και ο μυστικός κωδικός. Τα πεδία αυτά είναι υποχρεωτικά και σε περίπτωση που δεν τα έχει συμπληρώσει ο χρήστης ή έχει συμπληρώσει λανθασμένα εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.



The screenshot shows a login interface with a blue header bar containing 'SIGN IN' and 'SIGN UP' links. Below the header, the text 'Welcome to our application!!!' is displayed, followed by 'Login to continue...'. There are two input fields: 'Email' with the text 'ασψασ' and 'Password' with six dots. A blue 'Sign in' button is positioned below the password field. Below the button, the text 'Login failed' is shown in red.

Εικόνα 34: Οθόνη σύνδεσης

Αν ο χρήστης συμπληρώσει τα στοιχεία που του ζητείται από τη φόρμα είναι σωστά τότε ανάκατευθύνεται στην αρχική οθόνη με τις νέες και πλήρης λειτουργίες της εφαρμογής.



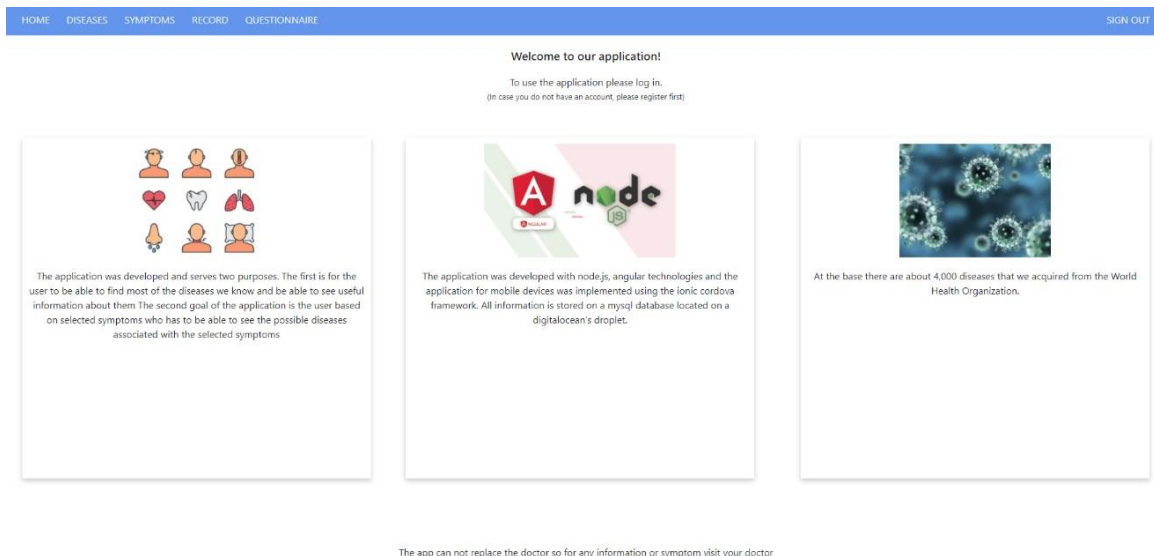
The screenshot shows the same login interface as in Figure 34, but with a successful login. The header bar now includes a 'HOME' link on the left. The 'Email' field contains 'diseasesymptomapp@gmail.com' and the 'Password' field contains six dots. The blue 'Sign in' button is highlighted with a blue border, indicating it is the active element.

Εικόνα 35: Οθόνη σύνδεση

5.4 Αρχική Οθόνη

Ο χρήστης από πλέον έχει συνδεθεί στην πλατφόρμα ανακατεύεται στην αρχική οθόνη. Επιπλέον ο χρήστης έχει πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες της εφαρμογής μπορεί να παρατηρήσει ότι η μπάρα αναζήτησης έχει αλλάξει. Αυτό σημαίνει ότι σε αυτή την μπάρα έχει προστεθεί

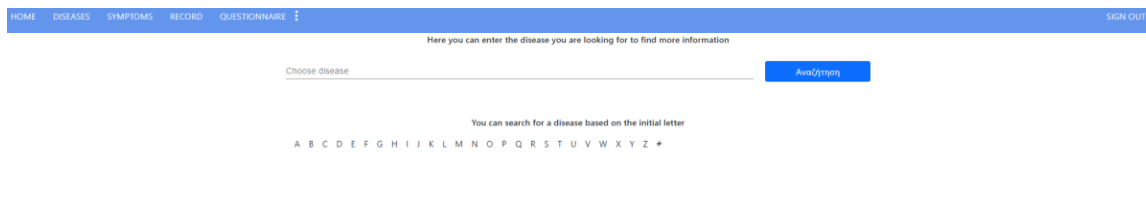
- το πλήκτρο sign out το οποίο ο χρήστης μπορεί να αποσυνδεθεί από την εφαρμογή
- έχει προστεθεί το πλήκτρο της Ζήτησης το οποίο χρήστης μπορεί να ανα κατευθυνθεί στη σελίδα ασθενειών
- έχει προστεθεί το πλήκτρο σύντομος με το οποίο ο χρήστης μπορεί να ανακτηθεί στη σελίδα με τα συμπτώματα
- έχει προστεθεί το πληκτρολόγιο cord με το οποίο ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί στο ιστορικό του
- τέλος έχει προστεθεί ένα πλήκτρο westerner με το οποίο ο χρήστης μπορεί να απολογηθεί στη σελίδα με το ερωτηματολόγιο το οποίο μπορεί να συμπληρώσει και να αποστείλει



Εικόνα 36: Αρχική οθόνη

5.5 Σελίδα Ασθενειών

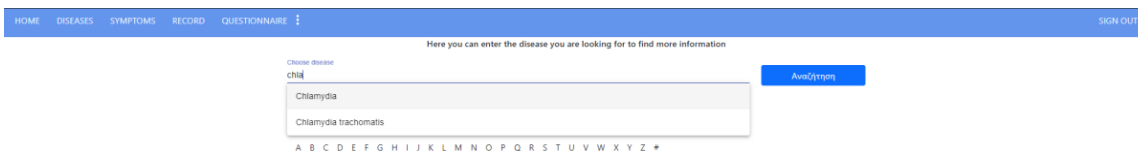
Στη σελίδα ασθενειών ο χρήστης έχει δύο πιθανούς τρόπους αναζήτησης μιας ασθένειας. Ο πρώτος τρόπος αναζήτησης είναι με βάση το όνομά της, ενώ ο δεύτερος τρόπος είναι με βάση το αρχικό γράμμα της ασθένειας όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 37: Ασθένειες

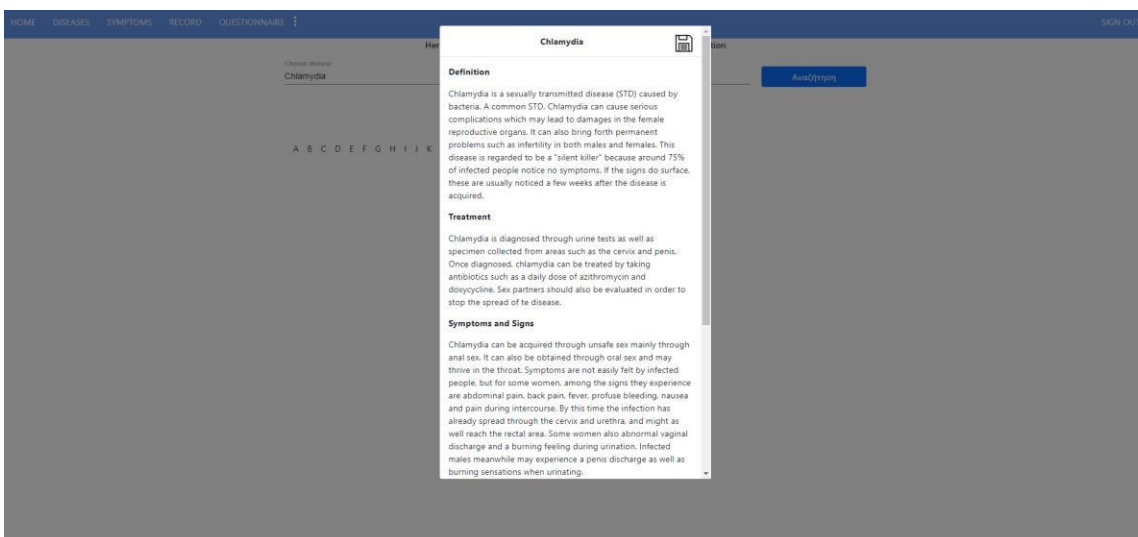
Σε περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει το πρώτο τρόπο δηλαδή τον τρόπο με τον οποίο κανένας γιατί της ασθένειας με βάση το όνομα της. Τότε δημιουργείται ένα dropdown menu το οποίο βοηθάει το χρήστη με αυτόματη συμπλήρωση του ονόματος σε περίπτωση που δεν θυμάται ή δεν ξέρει το ακριβές όνομα της ασθένειας. Η δημιουργία του dropdown γίνεται επειδή η εφαρμογή έχει στη μνήμη της όλες τις ασθένειες και τις φιλτράρει με βάση τα γράμματα που ο χρήστης έχει πληκτρολογήσει.

Παράδειγμα της λειτουργίας φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 38: Ασθένειες

Όταν ο χρήστης επιλέξει τελικά την ασθένεια την οποία ήθελε να ζητήσει μπορεί να επιλέξει το πλήκτρο της αίτηση και τότε εμφανίζεται ένα παράθυρο στο οποίο περιγράφεται αναλυτικά ο ορισμός, η θεραπεία, τα συμπτώματα, οι ενδείξεις και οι πιθανοί τρόποι αντιμετώπισης της συγκεκριμένης ασθένειας.

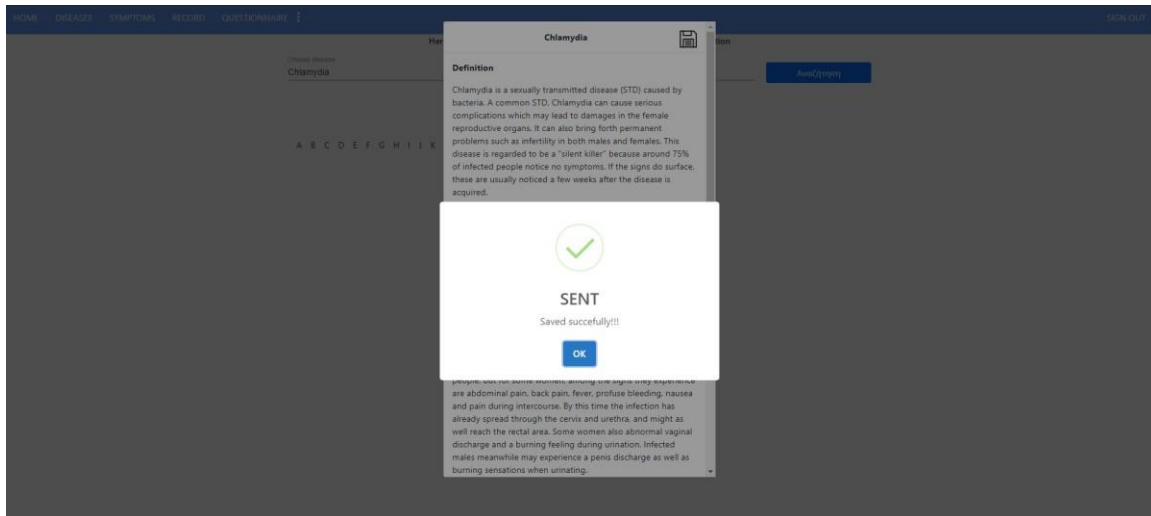


Εικόνα 39: Λεπτομέρειες ασθένειας

Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύσει την εκάστοτε ασθένεια στο ιστορικό του. Ο λόγος για τον οποίο ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει το δικό του προσωπικό ιστορικό είναι για πιο εύκολη πρόσβαση στις πληροφορίες μιας ασθένειας και στην ταχύτερη εύρεση της.

Η αποθήκευση λοιπόν της ασθένειας το ιστορικό του χρήστη γίνεται πατώντας πάνω δεξιά στο παράθυρο που άνοιξε το εικονίδιο της αποθήκευσης.

Σε περίπτωση όπου η αποθήκευση της ασθένειας στο ιστορικό του χρήστη είναι πετυχημένη εμφανίζεται αντίστοιχο μήνυμα και θα τον ενημερώνει για την επιτυχημένη αποθήκευση. Σε διαφορετική περίπτωση ο χρήστης ενημερώνεται ξανά με διαφορετικό μήνυμα.

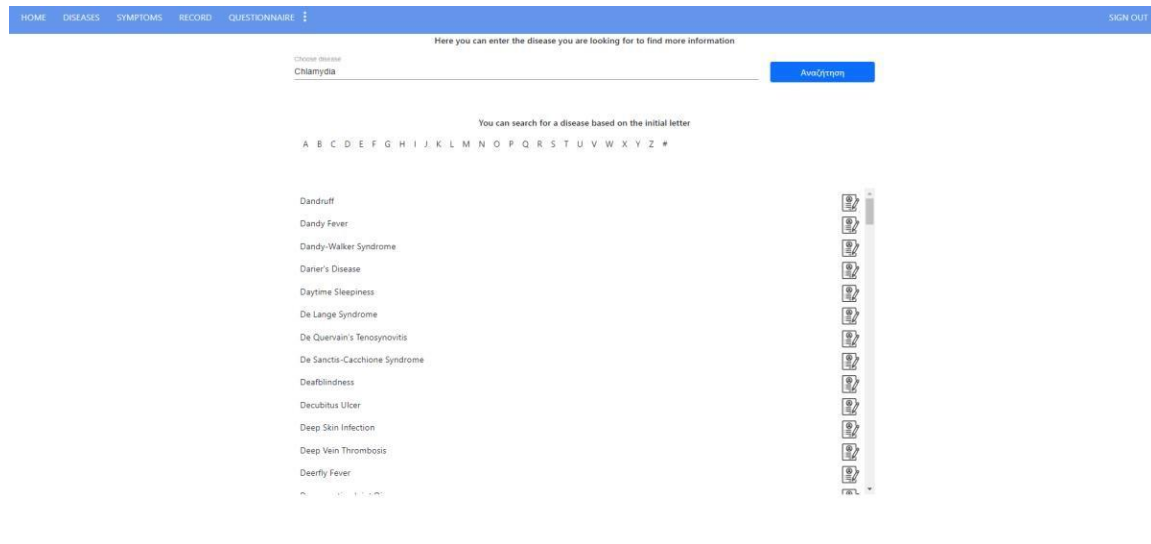


Εικόνα 40: Αποθήκευση ασθένειας

Σε περίπτωση που ο χρήστης δεν ξέρει τον της ασθένειας αλλά ξέρουμε το γράμμα το οποίο ξεκινάει μπορεί να επιλέξει τον δεύτερο τρόπο αναζήτησης μιας ασθένειας που είναι με το αρχικό της γράμμα.

Όταν ο χρήστης επιλέξει το γράμμα του οποίου από το οποίο ξεκινάει η λέξη η ασθένεια την οποία αναζητεί, εμφανίζεται μία λίστα με όλα τα ονόματα που ξεκινάνε με το επιλεγμένο γράμμα.

Παράδειγμα της λειτουργίας φαίνεται στη παρακάτω εικόνα.

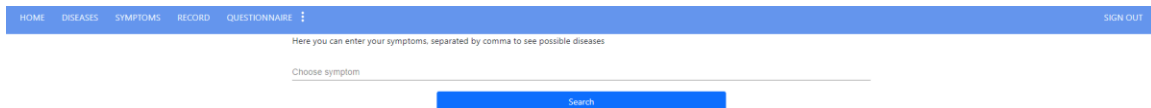


Εικόνα 41: Ασθένειες

Ο χρήστης μπορεί πλέον να επιλέξει μία οποιαδήποτε ασθένεια από τη νέα λίστα που έχει εμφανιστεί κάτω από την επιλογή του αρχικού γράμματος και εμφανίζεται όπως και στο πρώτο τρόπο το παράθυρο το οποίο περιγράφει την ασθένεια τη θεραπεία της τα συμπτώματα, καθώς επίσης και άλλα βασικά χαρακτηριστικά και στοιχεία της ασθένειας.

5.6 Οθόνη Συμπτωμάτων

Στη νέα οθόνη συμπτωμάτων ο χρήστης μπορεί να πληκτρολογήσει όλα τα συμπτώματα τα οποία έχει, διαχωρίζοντάς με κόμμα. Στη συνέχεια πατώντας το πλήκτρο search σε περίπτωση που έχουνε βρεθεί ασθένειες εμφανίζεται μία λίστα κάτω από το πλήκτρο search.



Εικόνα 42: Συμπτώματα

Επιλέγοντας ο χρήστης μία οποιαδήποτε ασθένεια από τη λίστα που εμφανίστηκε με βάση τα συμπτώματα που ο ίδιος επέλεξε και άνοιξε η γνώριμη καρτέλα της ασθένειας που περιέχει όλα τα βασικά και κύρια χαρακτηριστικά της.

Εικόνα 43: Πιθανές ασθένειες

5.7 Οθόνη Ερωτηματολόγιου

Στην οθόνη ερωτηματολόγιου ο χρήστης μπορεί να προηγηθεί από την αρχική οθόνη επιλέγοντας το πλήκτρο QUESTIONNAIRE. Στην οθόνη αυτή ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει (εάν το επιθυμεί) ένα ερωτηματολόγιο με βάση κάποια χαρακτηριστικά.

Το πρώτο στοιχείο που καλείται να συμπληρώσει ο χρήστης είναι το φύλο του.

Εικόνα 44: Ερωτηματολόγιο

Έπειτα θα πρέπει να συμπληρώσει την ηλικία του.

Εικόνα 45: Ερωτηματολόγιο

Ύστερα θα πρέπει να συμπληρώσει σε μία κλίμακα από το 1 έως το 10 τον πόνο τον οποίο νιώθει.

Εικόνα 46: Ερωτηματολόγιο

Το τελευταίο βήμα είναι να συμπληρώσει ο χρήστης τη συχνότητα με την οποία εμφανίζονται τα συμπτώματα της ασθένειας.

Εικόνα 47: Ερωτηματολόγιο

Τελευταίο βήμα πριν την ολοκλήρωση του ερωτηματολογίου είναι να συμπληρώσει ο χρήστης την ασθένεια στην οποία αναφέρεται.

Εικόνα 48: Ερωτηματολόγιο

Τέλος αφού ο χρήστης έχει συμπληρώσει όλα τα απαραίτητα στοιχεία από τη φόρμα που του έχει ζητηθεί, μπορεί να πατήσει το πλήκτρο send για να στείλει το ερωτηματολόγιο στη βάση δεδομένων της εφαρμογής.

Anonymous questionnaire for future data processing

HOME DISEASES SYMPTOMS RECORD QUESTIONNAIRE SIGN OUT

Gender
 male female

Age (years)
 0-10 10-30 30-50 50-70 70+

Pain scales
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Frequency (How often it occurs)
 Never Rarely Sometimes Always Often

Disease
Chosen disease
 1p36 Deletion Syndrome, rare (NIH)

BACK send

Εικόνα 49: Ερωτηματολόγιο

Αν η αποστολή του ερωτηματολογίου είναι επιτυχής εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα. Σε περίπτωση που δεν είναι επιτυχής η αποστολή εμφανίζεται στο χρήστη κατάλληλο μήνυμα.

5.8 Οθόνη Ιστορικού

Η τελευταία οθόνη της εφαρμογής αποτελεί ιστορικό του χρήστη. Λέγοντας ιστορικό του χρήστη εννοούμε όλες τις ασθένειες στις οποίες ο χρήστης έχει επιλέξει και έχει αποθηκεύσει για πιο άμεση και εύκολη αναζήτηση.

Σε αυτήν τη σελίδα ο χρήστης μπορεί να δει όλες τις επιλεγμένες του ασθένειες όπου η καθεμία έχει από δύο διαθέσιμες επιλογές.

Η πρώτη επιλογή που δίνεται το χρήστη είναι να δει τα χαρακτηριστικά της ασθένειας. Ενώ η δεύτερη επιλογή που δίνεται στο χρήστη είναι η αφαίρεση ή η απομάκρυνση της ασθένειας από τη λίστα του ιστορικού.

HOME DISEASES SYMPTOMS RECORD QUESTIONNAIRE SIGN OUT

The list of selected diseases for quick access

Granuloma annulare		
Facial paralysis		
Galactokinase deficiency		
Halitosis		
Zinc Deficiency		

Εικόνα 50: Ιστορικό

Κεφάλαιο 6° – Εφαρμογή για έξυπνα κινητά

Η διαδικτυακή εφαρμογή η οποία αναπτύχθηκε παρουσιάστηκε και αναλύθηκε στο κεφάλαιο 5 αναπτύχθηκε και για κινητά. Ο τρόπος με τον οποίο υλοποιήθηκε ήταν με τη χρήση ενός framework το capacity framework.

Με τη χρήση του συγκεκριμένου framework έχουμε τη δυνατότητα για την εξαγωγή της εφαρμογής και για τις συσκευές Android αλλά και για τις συσκευές iOS.

Εφαρμογή του κινητού περιλαμβάνει και αυτή διαφορετικές οθόνες. Οι φωνές που περιλαμβάνει είναι οι εξής:

- οθόνη εγγραφής
- οθόνη σύνδεσης
- αρχική οθόνη
- οθόνες ασθενειών
- οθόνη συμπτωμάτων
- οθόνη ερωτηματολογίου
- οθόνη ιστορικού

6.1 Οθόνη Εγγραφής

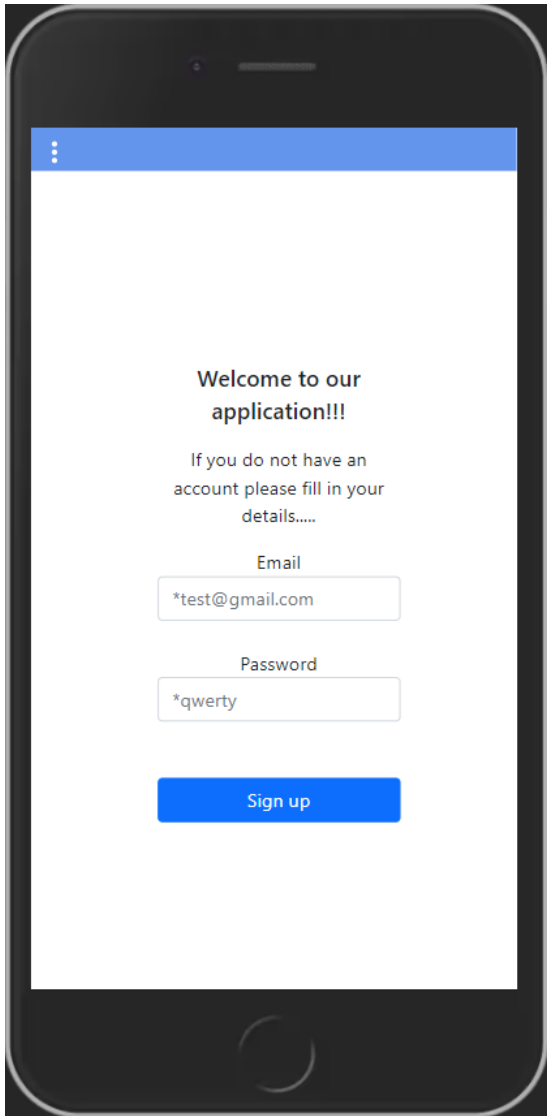
Ο χρήστης για να έχει πλήρη πρόσβαση στην εφαρμογή δηλαδή να μπορεί να χρησιμοποιήσει όλες τις λειτουργίες της εφαρμογής θα πρέπει πρώτα να έχει κάνει εγγραφή στην πλατφόρμα της εφαρμογής.

Η φόρμα για την εγγραφή του χρήστη αποτελείται από δύο πεδία. Το πεδίο το e-mail του χρήστη καθώς επίσης και από το κωδικό του χρήστη. Τα πεδία αυτά είναι υποχρεωτικά και σε περίπτωση που δεν έχουν συμπληρωθεί τότε εμφανίζεται ένα μήνυμα λάθος ώστε ο χρήστης να καταλάβει ότι πρέπει να συμπληρώσει τα δύο πεδία.

Όταν ο χρήστης συμπληρώσει σωστά τα δύο πεδία όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα εμφανίζεται ένα νέο πεδίο το οποίο αποτελεί το αναγνωριστικό κλειδί το οποίο έχει αποσταλεί στο e-mail που δήλωσε ο χρήστης.

Το email που έχει σταλθεί στον χρήστη αναφέρει το όνομα της εφαρμογής. Το e-mail από το διαχειριστικό περιέχει σαν κείμενο το αναγνωριστικό κλειδί που πρέπει ο χρήστης να εισάγει στο νέο επιπλέον πεδίο που δημιουργήθηκε.

Σε περίπτωση που τα βήματα είναι όλα σωστά τότε ο χρήστης έχει ταυτοποιηθεί από την πλατφόρμα και ανακατευθύνεται στη σελίδα σύνδεσης.



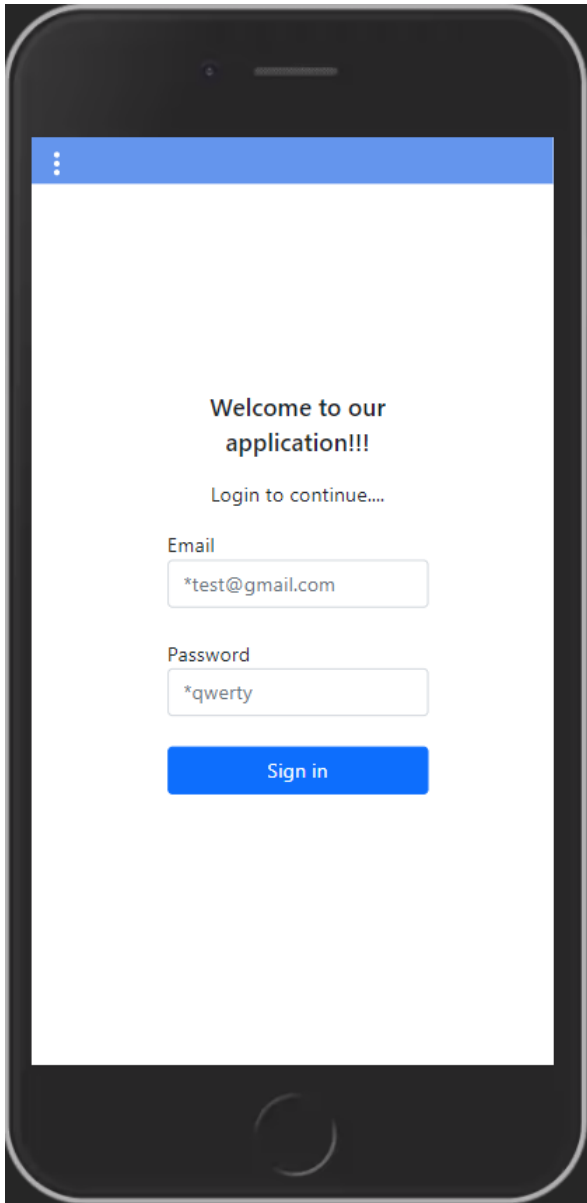
Εικόνα 51: Οθόνη εγγραφής

6.2 Οθόνη Σύνδεσης

Ο χρήστης σε αυτή τη σελίδα έχει ανά κατευθυνθεί ή από τη σελίδα εγγραφής που είχε συμπληρώσει σωστά όλα τα υποχρεωτικά πεδία καθώς και το αναγνωριστικό κλειδί που είχε αποσταλεί με e-mail ή ήταν ήδη χρήστης της εφαρμογής και προσπάθησε να κάνει σύνδεση ξανά.

Για να είναι επιτυχημένη η σύνδεση του χρήστη πρέπει να συμπληρώσει σωστά τα δύο πεδία που απαιτούνται στη σελίδα σύνδεσης. Τα δύο πεδία είναι το email του χρήστη και ο μυστικός κωδικός. Τα πεδία αυτά είναι υποχρεωτικά και σε περίπτωση που δεν τα έχει συμπληρώσει ο χρήστης ή έχει συμπληρώσει λανθασμένα εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

Αν ο χρήστης συμπληρώσει τα στοιχεία που του ζητείται από τη φόρμα είναι σωστά τότε ανά κατευθύνεται στην αρχική οθόνη με τις νέες και πλήρης λειτουργίες της εφαρμογής.



Εικόνα 52: Οθόνη σύνδεσης

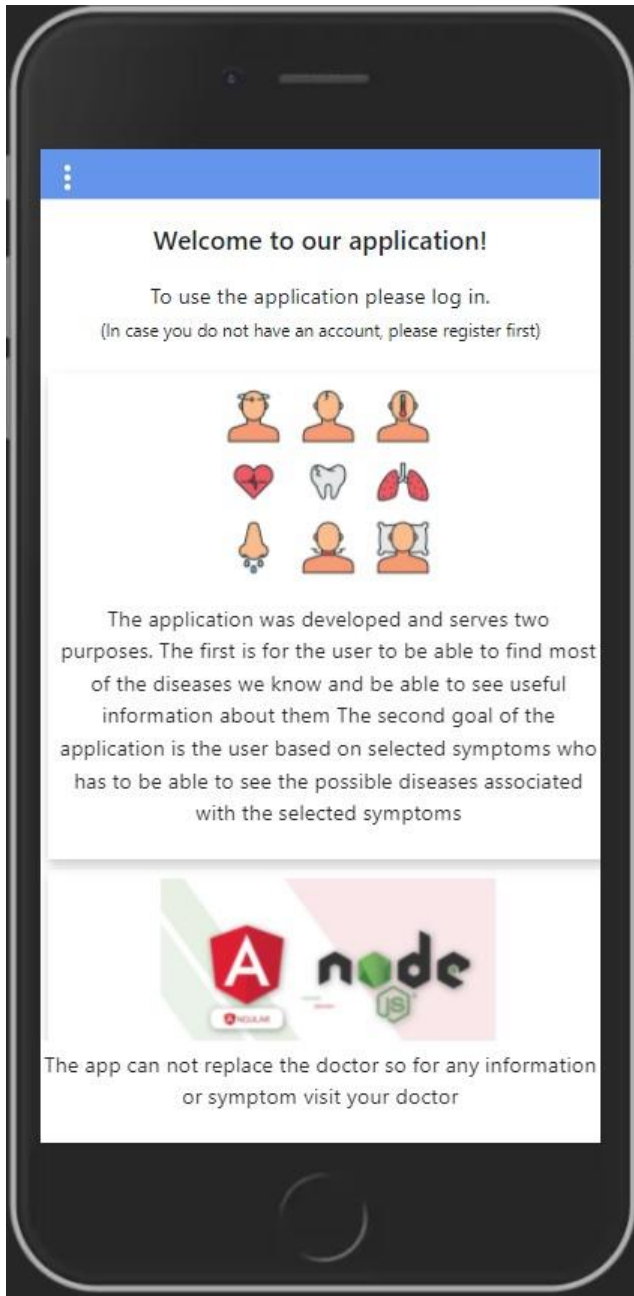
6.3 Αρχική Οθόνη

Ο χρήστης από πλέον έχει συνδεθεί στην πλατφόρμα ανακατεύεται στην αρχική οθόνη. Επιπλέον ο χρήστης έχει πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες της εφαρμογής μπορεί να παρατηρήσει ότι η μπάρα αναζήτησης έχει αλλάξει. Αυτό σημαίνει ότι σε αυτή την μπάρα έχει προστεθεί

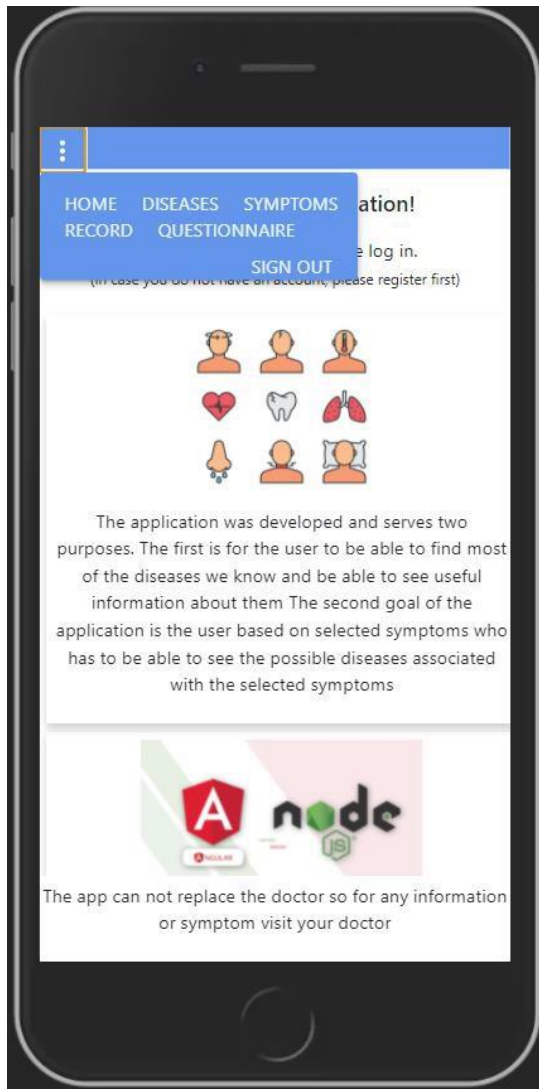
- το πλήκτρο sign out το οποίο ο χρήστης μπορεί να αποσυνδεθεί από την εφαρμογή
- έχει προστεθεί το πλήκτρο της Ζήτησης το οποίο ο χρήστης μπορεί να ανακατευθυνθεί στη σελίδα ασθενειών
- έχει προστεθεί το πλήκτρο σύντομος με το οποίο ο χρήστης μπορεί να ανακτηθεί στη

σελίδα με τα συμπτώματα

- έχει προστεθεί το πληκτρολόγιο cord με το οποίο ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί στο ιστορικό του
- τέλος έχει προστεθεί ένα πλήκτρο westerner με το οποίο ο χρήστης μπορεί να απολογηθεί στη σελίδα με το ερωτηματολόγιο το οποίο μπορεί να συμπληρώσει και να αποστείλει



Εικόνα 53: Αρχική οθόνη



Εικόνα 54: Αρχική οθόνη

6.4 Οθόνη Ασθενειών

Στη σελίδα ασθενειών ο χρήστης έχει δύο πιθανούς τρόπους αναζήτησης μιας ασθένειας. Ο πρώτος τρόπος αναζήτησης είναι με βάση το όνομά της, ενώ ο δεύτερος τρόπος είναι με βάση το αρχικό γράμμα της ασθένειας.

Σε περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει το πρώτο τρόπο δηλαδή τον τρόπο με τον οποίο κανένας γιατί της ασθένειας με βάση το όνομα της. Τότε δημιουργείται ένα dropdown menu το οποίο βοηθάει το χρήστη με αυτόματη συμπλήρωση του ονόματος σε περίπτωση που δεν θυμάται ή δεν ξέρει το ακριβές όνομα της ασθένειας. Η δημιουργία του dropdown γίνεται επειδή η εφαρμογή έχει στη μνήμη της όλες τις ασθένειες και τις φιλτράρει με βάση τα γράμματα που ο χρήστης έχει πληκτρολογήσει.

Όταν ο χρήστης επιλέξει τελικά την ασθένεια την οποία ήθελε να ζητήσει μπορεί να επιλέξει το πλήκτρο της αίτησης και τότε εμφανίζεται ένα παράθυρο στο οποίο περιγράφεται αναλυτικά ο ορισμός, η θεραπεία, τα συμπτώματα, οι ενδείξεις και οι πιθανοί τρόποι αντιμετώπισης της συγκεκριμένης ασθένειας.

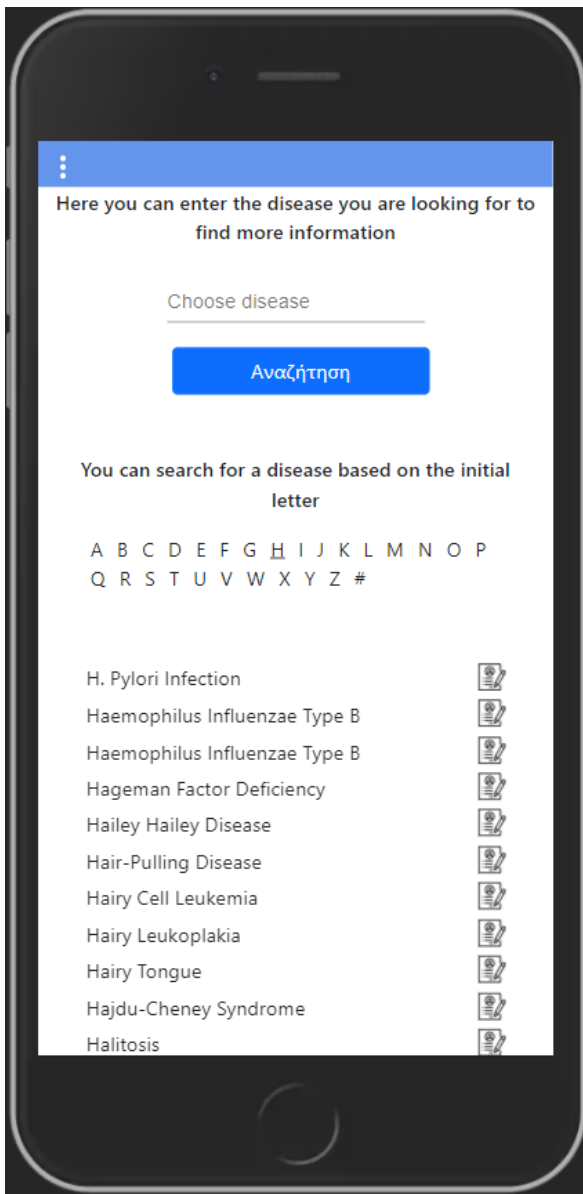
Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύσει την εκάστοτε ασθένεια στο ιστορικό του. Ο λόγος για τον οποίο ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει το δικό του προσωπικό ιστορικό είναι για πιο εύκολη πρόσβαση στις πληροφορίες μιας ασθένειας και στην ταχύτερη εύρεση της.

Η αποθήκευση λοιπόν της ασθένειας το ιστορικό του χρήστη γίνεται πατώντας πάνω δεξιά στο παράθυρο που άνοιξε το εικονίδιο της αποθήκευσης.

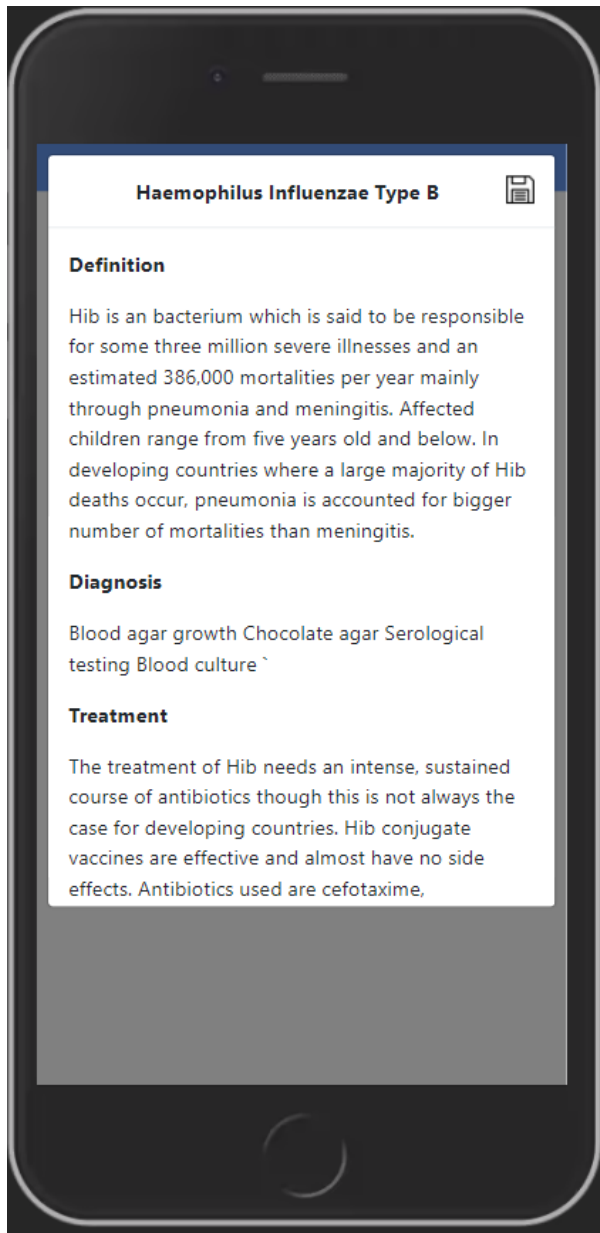
Σε περίπτωση όπου η αποθήκευση της ασθένειας στο ιστορικό του χρήστη είναι πετυχημένη εμφανίζεται αντίστοιχο μήνυμα και θα τον ενημερώνει για την επιτυχημένη αποθήκευση. Σε διαφορετική περίπτωση ο χρήστης ενημερώνεται ξανά με διαφορετικό μήνυμα.

Σε περίπτωση που ο χρήστης δεν ξέρει τον της ασθένειας αλλά ξέρουμε το γράμμα το οποίο ξεκινάει μπορεί να επιλέξει τον δεύτερο τρόπο αναζήτησης μιας ασθένειας που είναι με το αρχικό της γράμμα.

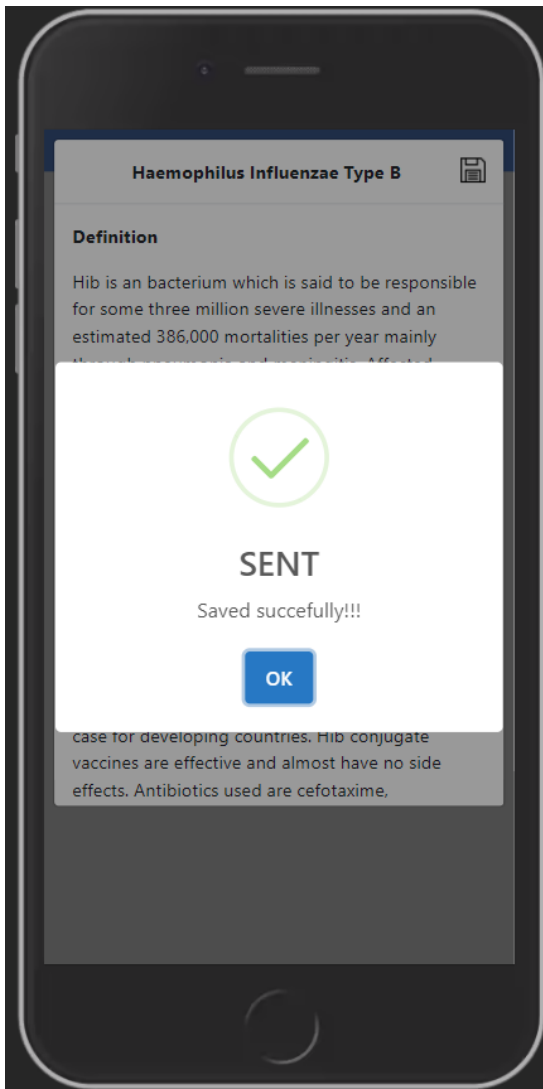
Όταν ο χρήστης επιλέξει το γράμμα του οποίου από το οποίο ξεκινάει η λέξη η ασθένεια την οποία αναζητεί, εμφανίζεται μία λίστα με όλα τα ονόματα που ξεκινάνε με το επιλεγμένο γράμμα.



Εικόνα 55: Ασθένειες



Εικόνα 56: Λεπτομέρειες ασθένειας

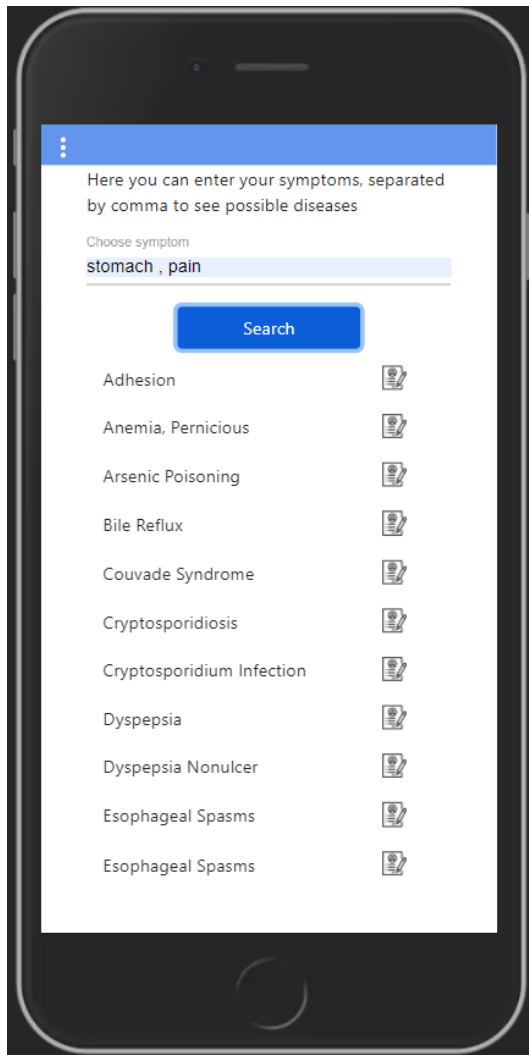


Εικόνα 57: Αποθήκευση ασθένειας

6.5 Οθόνη Συμπτωμάτων

Στη νέα οθόνη συμπτωμάτων ο χρήστης μπορεί να πληκτρολογήσει όλα τα συμπτώματα τα οποία έχει, διαχωρίζοντάς με κόμμα. Στη συνέχεια πατώντας το πλήκτρο search σε περίπτωση που έχουνε βρεθεί ασθένειες εμφανίζεται μία λίστα κάτω από το πλήκτρο search.

Επιλέγοντας ο χρήστης μία οποιαδήποτε ασθένεια από τη λίστα που εμφανίστηκε με βάση τα συμπτώματα που ο ίδιος επέλεξε και άνοιξε η γνώριμη καρτέλα της ασθένειας που περιέχει όλα τα βασικά και κύρια χαρακτηριστικά της.



Εικόνα 58: Συμπτώματα

6.6 Οθόνη ερωτηματολογίου

Στην οθόνη ερωτηματολογίου ο χρήστης μπορεί να προηγηθεί από την αρχική οθόνη επιλέγοντας το πλήκτρο QUESTIONNAIRE. Στην οθόνη αυτή ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει (εάν το επιθυμεί) ένα ερωτηματολόγιο με βάση κάποια χαρακτηριστικά. Το πρώτο στοιχείο που καλείται να συμπληρώσει ο χρήστης είναι το φύλο του. Έπειτα θα πρέπει να συμπληρώσει την ηλικία του.

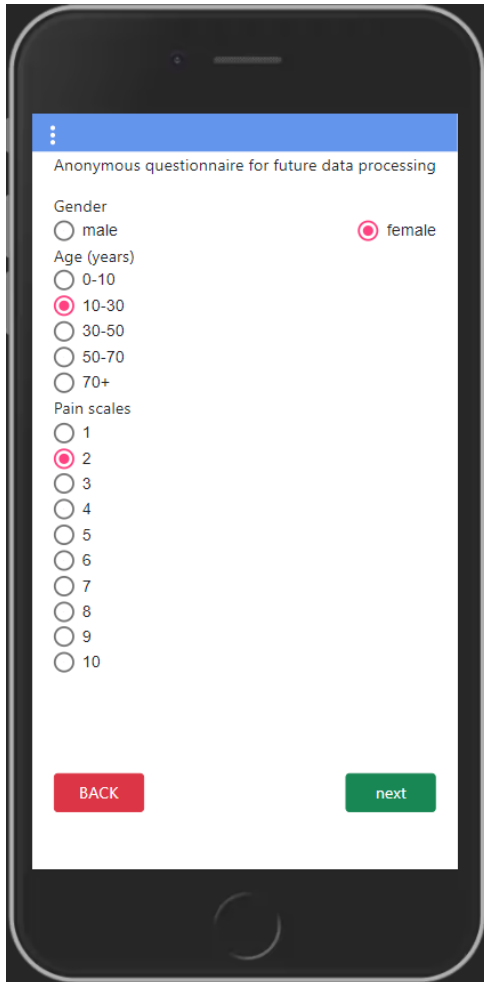
Ύστερα θα πρέπει να συμπληρώσει σε μία κλίμακα από το 1 έως το 10 τον πόνο τον οποίο νιώθει.

Το τελευταίο βήμα είναι να συμπληρώσει ο χρήστης τη συχνότητα με την οποία εμφανίζονται τα συμπτώματα της ασθένειας.

Τελευταίο βήμα πριν την ολοκλήρωση του ερωτηματολογίου είναι να συμπληρώσει ο χρήστης την ασθένεια στην οποία αναφέρεται.

Τέλος αφού ο χρήστης έχει συμπληρώσει όλα τα απαραίτητα στοιχεία από τη φόρμα που του έχει ζητηθεί, μπορεί να πατήσει το πλήκτρο send για να στείλει το ερωτηματολόγιο στη βάση δεδομένων της εφαρμογής.

Αν η αποστολή του ερωτηματολογίου είναι επιτυχής εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα. Σε περίπτωση που δεν είναι επιτυχής η αποστολή εμφανίζεται στο χρήστη κατάλληλο μήνυμα.



Anonymous questionnaire for future data processing

Gender

male female

Age (years)

0-10

10-30

30-50

50-70

70+

Pain scales

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

BACK next

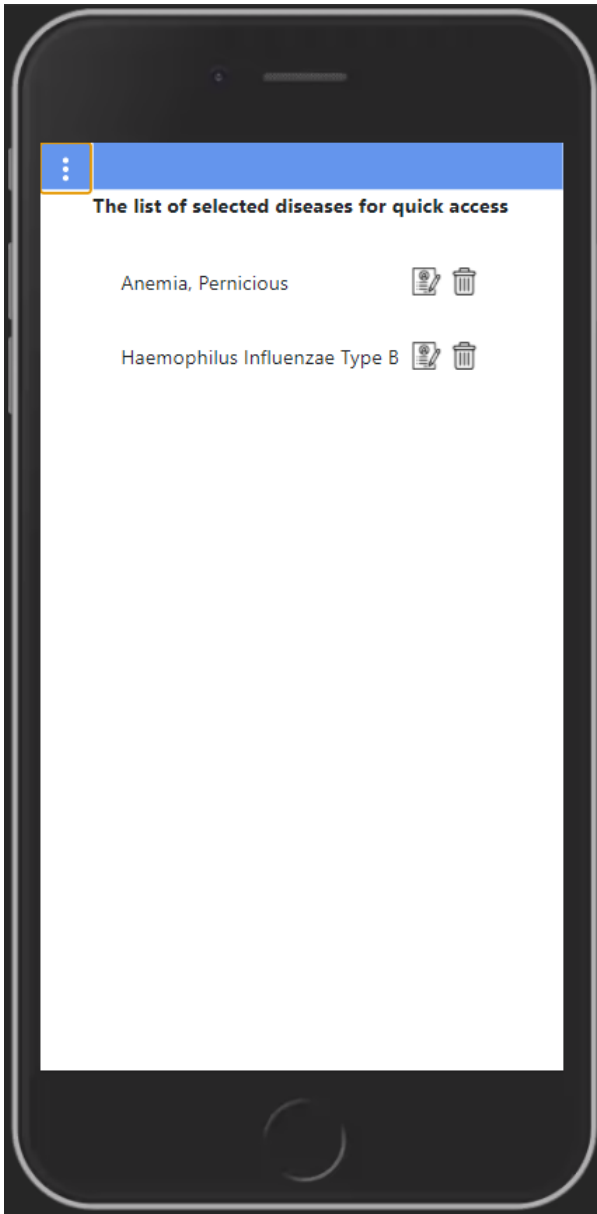
Εικόνα 59: Ερωτηματολόγιο

6.7 Οθόνη Ιστορικού

Η τελευταία οθόνη της εφαρμογής αποτελεί ιστορικό του χρήστη. Λέγοντας ιστορικό του χρήστη εννοούμε όλες τις ασθένειες στις οποίες ο χρήστης έχει επιλέξει και έχει αποθηκεύσει για πιο άμεση και εύκολη αναζήτηση.

Σε αυτήν τη σελίδα ο χρήστης μπορεί να δει όλες τις επιλεγμένες του ασθένειες όπου η καθεμία έχει από δύο διαθέσιμες επιλογές.

Η πρώτη επιλογή που δίνετε το χρήστη είναι να δει τα χαρακτηριστικά της ασθένειας. Ενώ η δεύτερη επιλογή που δίνεται στο χρήστη είναι η αφαίρεση ή η απομάκρυνση της ασθένειας από τη λίστα του ιστορικού.



Εικόνα 60: Ιστορικό

Κεφάλαιο 7° - Αποτελέσματα Αξιολόγηση και Σύγκριση με σχετικές εφαρμογές

Αυτό το κεφάλαιο το οποίο αναφέρεται στις λειτουργίες της εφαρμογής μπορούμε να εξάγουμε χρήσιμα συμπεράσματα για τη λειτουργία της καθώς και για τους τρόπους αντιμετώπισης τα διάφορα προβλήματα που είχαν τεθεί.

Το κύριο χαρακτηριστικό της εφαρμογής είναι το μεγάλο πλήθος ασθενειών στη βάση δεδομένων της. Καθώς επίσης και ο τρόπος λειτουργίας επεξεργασία το συμπτωμάτων για την εύρεση της πιθανής ασθένειας.

Φυσικά ένα ακόμα μεγάλο πλεονέκτημα είναι δημιουργία του ιστορικού του χρήστη μέσα από ένα εύχρηστο περιβάλλον. Θα πρέπει να σκεφτούμε ότι ο χρήστης ο οποίος αναζητά την ασθένεια έγιναν σημαντικό πρόβλημα και για το οποίο ψάχνω πληροφορίες Άρα Πόσο πιο εύκολη είναι η αναζήτηση του τόσο πιο ευχαριστημένος ο χρήστης

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά είναι σημαντικά για τον χρήστη όμως ένα ακόμα χαρακτηριστικό το οποίο είναι πολύ σημαντικό στον χώρο της υγείας είναι η εξαγωγή των αποτελεσμάτων από τα ανώνυμα ερωτηματολόγια που αποστέλλουν οι χρήστες της εφαρμογής στην πλατφόρμα μέσα από αυτά τα αποτελέσματα μπορούν να γίνουν μελέτες και να εξάγουμε χρήσιμες πληροφορίες και συμπεράσματα.

Στο διαδίκτυο υπάρχουν παρόμοιες εφαρμογές καμία όμως από αυτές τις εφαρμογές δεν έχει όλα τα χαρακτηριστικά που έχει η παρούσα εφαρμογή. Μερικές από αυτές τις εφαρμογές είναι:

- Isabel
- Symple Symptom Tracker
- Disease Symptoms Matcher
- Symptom checker της healthdirect
- Itriage

Από τις παραπάνω εφαρμογές ορισμένες υποστηρίζονται μόνο στο διαδίκτυο ενώ άλλες υποστηρίζονται μόνο σε κινητές συσκευές Android και iOS.

Κεφάλαιο 8° - Επίλογος και Μελλοντικές Ενέργειες

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε στα πλαίσια της κοινωνικής εργασίας από το πανεπιστήμιο Πειραιώς για το τμήμα ψηφιακών συστημάτων και υπηρεσίας.

Η διαδικτυακή εφαρμογή αναπτύχθηκε όπως έχει ήδη αναφερθεί με τις τεχνολογίες

- node js
- angular
- mysql
- ionic capacitor

Με τη χρήση του framework ionic τώρα είχαμε τη δυνατότητα να εξάγουμε την εφαρμογή σε όλους τους τύπους κινητών. Η εφαρμογή θα χρησιμοποιείται για τη διάγνωση πιθανών ασθενειών καθώς και για την ενημέρωση του χρήστη για τις ασθένειες καθώς επίσης για τις αιτίες αυτών και τα συμπτώματά τους.

Μελλοντικές ενέργειες οι οποίες μπορεί να γίνουν πάνω στην εφαρμογή είναι οι εξής:

- Η αναζήτηση ασθενειών βάση του γένους του χρήστη ή ακόμα και της ηλικίας του
- Η αναζήτηση ασθενειών και η εμφάνιση των αποτελεσμάτων να είναι και σε Ελληνικά αλλά και σε άλλες γλώσσες
- Αναζήτηση φαρμάκων βάση ονόματος και ασθένειας

Πηγές και Βιβλιογραφία

- [1] Πληροφορίες για το Backend: <http://www.wdf.gr>
- [2] J. Arthur-S. Azadegan: Spring framework for rapid open source J2EE Web application development: a case study
- [3] Stefan Tilkov - Steve Vinoski: Node.js: Using JavaScript to Build High-Performance Network Programs
- [4] Σύγκριση τεχνολογιών: <https://www.experts-exchange.com/questions/28797079/Comparison-between-nodejsandspring-MVC.html>
- [5] Σύγκριση τεχνολογιών: <https://stackshare.io/stackups/nodejs-vs-spring#more>
- [6] Steve Suehring: <http://justpain.com/eBooks/Databases/MySQL/MySQL%20Bible.pdf>
- [7] MIKE CANTELON-MARC HARTER-T.J. HOLOWAYCHUK-NATHAN RAJLICH: Node.js in Action
- [8] Darwin, Peter Bacon -Kozlowski, Pawel: AngularJS web application development
- [9] Brad Green- Shyam Seshadri: AngularJs [10] Βάση δεδομένων: <https://www.mysql.com>
- [11] Γουσουσίης Αλέξανδρος: <http://www.users.dpem.tuc.gr/gougousis/rest/>
- [12] L Dabbish, C Stuart, J Tsay, J Herbsleb: Social coding in GitHub: transparency and collaboration in an open software repository
- [13]Jetbrain:https://resources.jetbrains.com/storage/products/intellijidea/docs/Comparisons_IntelliJIDEA.pdf
- [14] ΕΕΛΛΑΚ: Οδηγίες χρήσης του Github
- [15] Vangelis Koukis-Constantinos Venetsanopoulos-Nectarios Koziris: okeanos: Building a Cloud, Cluster by Cluster
- [16] L Moroney: The Definitive Guide to Firebase, 2017
- [17] DD Dvorski: Installing, configuring, and developing with Xampp
- [18] G Bierman, M Abadi, M Torgersen: Understanding typescript *
- [19] Χουσιάδης Δημήτριος: Τεχνολογίες Διαδικτύου για την Συλλογή και Ανάλυση Προσωπικών Δεδομένων Υγείας και Ευεξίας
- [20] Τζέρκος Αγαθοκλής: Εισαγωγή στην ηλεκτρονική υγεία και οι εφαρμογές της στην Ευρώπη και στην Ελλάδα
- [21] World Health Organization for Europe - Βιβλιογραφία 78 Μάιος 2018
- [22] Leonard Richardson, Sam Ruby: RESTful Web Services
- [23] Ethan Brown: Web Development with Node and Express: Leveraging the JavaScript Stack
- [24] Ralph Archer: Web App Development With Node.js Framework
- [25] Garann Means: Node for Front-End Developers: Writing Server-Side JavaScript Applications
- [26] Mark Clow: Angular 5 Projects: Learn to Build Single Page Web Applications
- [27] Justin Cutroni: Google Analytics: Understanding Visitor Behavior
- [28] Chris Dawson, Timothy M. O'Brien: Github
- [29] Ken Kousen: Gradle Recipes for Android: Master the New Build System for Android
- [30] World Health Organization, WHO: The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders
- [31] <https://dSPACE.lib.uom.gr/bitstream/2159/22830/4/CharkiolakiDespoinaMsc2019.pdf>
- [32] codeinwp.com/blog/angular-vs-vue-vs-react/