



Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Πληροφορική και Τηλεματική με κατεύθυνση στις
Υπολογιστικές και Διαδικτυακές Τεχνολογίες και Εφαρμογές

Δημιουργία πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης για την υποστήριξη ασθενών με χρόνιες παθήσεις

Διπλωματική εργασία

Εργάστηκε ο

Μάριος Μπράχο με αριθμό μητρώου 12403

Μάρα Νικολαΐδου, Καθηγήτρια

Επιβλέπουσα

Δημήτριος Μηχαήλ

Μέλος εξεταστικής επιτροπής

Κωνσταντίνος Τσερπές

Μέλος εξεταστικής επιτροπής

Αθήνα, Ιούλιος 2015

Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στην επιβλέπουσα καθηγήτρια Μάρα Νικολαΐδου αρχικά που μου έδωσε την ευκαιρία να εργαστώ σε έναν τομέα που μου αρέσει πολύ, όπως επίσης και για τις πολύτιμες συμβουλές της και για όλη την βοήθειά που μου παρείχε κατά την υλοποίηση της παρούσας εργασίας. Την ευχαριστώ θερμά όχι μόνο για τις γνώσεις που έλαβα αλλά και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, κάτι το οποίο για έμενα έπαιξε πολύ εμψυχωτικό ρόλο και με βοήθησε να προχωρήσω.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον υποψήφιο διδάκτορα Ιωάννη Μελετάκη για το χρόνο που μου αφιέρωσε για να μου δείξει με πολύ υπομονή τις λειτουργίες των βιβλιοθηκών που χρησιμοποίησε στη δική του υλοποίηση για κοινωνικά δίκτυα. Πολλές από αυτές τις βιβλιοθήκες αποτελούν δομικό λίθο στην λειτουργικότητα της παρούσας εργασίας.

Θέλω να ευχαριστήσω ακόμα το οικογενειακό και φιλικό μου περιβάλλον για την αμέριστη υποστήριξη και την υπομονή που έδειξαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου. Η στήριξή τους με βοήθησε να σταθώ ψυχολογικά σε όποιες δύσκολες στιγμές αντιμετώπισα. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαιτέρως τη φίλη μου Μαρία, που με εμψύχωνε, με στήριζε και μου θύμιζε σε όλη τη φοιτητική μου πορεία ποιος είναι ο στόχος μου.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	7
Λέξεις κλειδιά:	8
Abstract	8
Keywords:	8
1 Εισαγωγή.....	9
2 Επισκόπηση βιβλιογραφίας.....	10
2.1 Ορισμοί και γενικά χαρακτηριστικά για τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.....	10
2.2 Χρήση και δυνατότητες των μέσων κοινωνικής δικτύωσης στο χώρο της υγείας.....	11
2.3 Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης στον τομέα της υγείας και ο αντίκτυπος τους στον επιχειρηματικό κόσμο και την οικονομία	13
2.4 Στατιστικά στοιχεία χρήσης μέσων κοινωνικής δικτύωσης στο χώρο της υγείας	14
3 Δημιουργία πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης για την υποστήριξη ασθενών με χρόνιες παθήσεις	15
4 Αρχιτεκτονική πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης	18
4.1 Γενική περιγραφή	18
4.2 Στρώμα πρόσβασης δεδομένων και λειτουργίες παρασκηνίου	21
4.2.1 Διαχείριση δεδομένων.....	21
4.2.2 Πίνακες βάσης δεδομένων της πλατφόρμας	22
4.3 Προγραμματιστικό πλαίσιο εργασίας Παγκόσμιου Ιστού Django.....	26
4.4 Διαδικτυακές υπηρεσίες τύπου REST	29
4.5 Βιβλιοθήκες αυθεντικοποίησης χρηστών	32
4.6 Καταγραφή και ροή δραστηριοτήτων χρηστών	34
4.7 Διαχείριση σχέσεων μεταξύ χρηστών του κοινωνικού δικτύου.....	35
4.8 Βιβλιοθήκη διαχείρισης θεμάτων συζητήσεων	37
4.9 Εξειδικευμένες λειτουργίες κοινωνικού δικτύου	39
4.9.1 Διαχείριση ιατρικών ειδικοτήτων	39
4.9.2 Διαχείριση προφίλ χρηστών	39
4.9.3 Διαχείριση και αξιολόγηση αναρτήσεων	39
4.9.4 Παρακολούθηση ασθενών από επαγγελματίες υγείας	40
4.9.5 Ανταλλαγή ιδιωτικών μηνυμάτων μεταξύ χρηστών	40
5 Στρώμα παρουσίασης της πληροφορίας και λειτουργίες προσκηνίου.....	41
6 Χαρακτηριστικά αρχιτεκτονικής.....	48

6.1	Ευχρηστία	48
6.1.1	Ασύγχρονη επικοινωνία	49
6.2	Ασφάλεια	50
6.3	Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αρχιτεκτονικής	53
6.3.1	Πλεονεκτήματα	53
6.3.2	Μειονεκτήματα	54
7	Μελέτη περίπτωσης	54
7.1	Ενδεχόμενο πρόβλημα από την πλευρά του ασθενή	54
7.2	Ο ρόλος του κοινωνικού δικτύου στην επίλυση του προβλήματος από την πλευρά του ασθενή	55
7.3	Ενδεχόμενο πρόβλημα από την πλευρά ενός γιατρού	66
7.4	Ο ρόλος του κοινωνικού δικτύου στην επίλυση του προβλήματος από την πλευρά του γιατρού	66
8	Συμπεράσματα.....	68
	Βιβλιογραφία.....	69
	Παράρτημα.....	73

Λίστα πινάκων

Πίνακας 1- Πίνακες βάσης δεδομένων της πλατφόρμας	26
Πίνακας 2 - Κλάσεις βιβλιοθήκης σχέσεων	35
Πίνακας 3 - Περιγραφή διακριτών σχέσεων στο κοινωνικό δίκτυο	36
Πίνακας 4 - Κλάσεις βιβλιοθήκης θεμάτων συζητήσεων	37

Πίνακας εικόνων

Εικόνα 1- Αρχιτεκτονική πλατφόρμας.....	20
Εικόνα 2 - Διάγραμμα βάσης δεδομένων.....	22
Εικόνα 3 - Django MVT μοντέλο	27
Εικόνα 4 - ORM	28
Εικόνα 5- Τεκμηρίωση διαδικτυακών υπηρεσιών	29
Εικόνα 6 - Παράδειγμα τεκμηρίωσης διαδικτυακής υπηρεσίας για τις αναρτήσεις της πλατφόρμας	30
Εικόνα 7 - JSON Serialization	31

Εικόνα 8 - AngularJs data binding	42
Εικόνα 9 - AngularJs REST API.....	43
Εικόνα 10 - AngularJS MVC	44
Εικόνα 11 - AngularJs MVVM	45
Εικόνα 12 - LESS – CSS.....	46
Εικόνα 13 - Ajax κλήση	50
Εικόνα 14 - Token based authentication	52
Εικόνα 15 - Εγγραφή χρήστη	55
Εικόνα 16 - Είσοδος χρήστη	56
Εικόνα 17 - Υποβολή φόρμας για ανάκτηση κωδικού πρόσβασης	57
Εικόνα 18 - Προφίλ χρήστη	57
Εικόνα 19 - Άλλοι χρήστες με τα ίδια ενδιαφέροντα.....	58
Εικόνα 20 – Ενημερώσεις για τους χρήστες της πλατφόρμας	59
Εικόνα 21 - Λίστα επαγγελματιών υγείας που υφίσταται συμβουλευτική σχέση	59
Εικόνα 22 - Αναρτήσεις άλλων χρηστών.....	60
Εικόνα 23 - Δημιουργία μηνύματος.....	61
Εικόνα 24 - Θυρίδα μηνυμάτων.....	62
Εικόνα 25 - Παρακολούθηση ασθενή από εξειδικευμένους χρήστες.....	63
Εικόνα 26 - Θέματα με μεγάλα ποσοστά αποδοχής και συμμετοχής	64
Εικόνα 27 - Θέματα με μεγαλύτερη αποδοχή και συμμετοχή στην αρχική σελίδα του χρήστη ..	64
Εικόνα 28 - Συζητήσεις θεμάτων.....	65
Εικόνα 29 - Ιστορικό ενημερώσεων.....	65
Εικόνα 30 - Λίστα ασθενών που συμβουλεύει ένας γιατρός	67
Εικόνα 31 - Δημιουργία θέματος	68
Εικόνα 32 - Δημιουργία νέας συζήτησης.....	68

Περίληψη

Τα κοινωνικά δίκτυα ειδικού σκοπού που είναι προσανατολισμένα στο χώρο της υγείας χρησιμοποιούνται για να παρέχουν υπηρεσίες που θα καλύπτουν είτε ανάγκες ασθενών, είτε επαγγελματιών υγείας αλλά και γενικότερα ανάγκες όσων ενδιαφέρονται να πληροφορηθούν ηλεκτρονικά για θέματα υγείας. Ενσωματώνουν όλες τις γνωστές στους χρήστες των ηλεκτρονικών υπολογιστών, λειτουργίες των κοινωνικών δικτύων γενικού σκοπού αλλά εμπεριέχουν και συγκεκριμένες επεκτάσεις και προσθήκες για να επιτύχουν το στόχο τους. Η αλληλεπίδραση των χρηστών με τα κοινωνικά δίκτυα που είναι προσανατολισμένα στην υγεία και η δυνατότητα που τους παρέχεται για διαμόρφωση και διαμοιρασμό της πληροφορίας τα κάνει ιδανικά, όχι μόνο όσον αφορά την ενημέρωση των χρηστών για θέματα υγείας, αλλά και όσον αφορά την ενασχόληση και εμπύχωση των ασθενών δημιουργώντας κοινότητες υποστήριξης.

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται τη δημιουργία πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης για την υποστήριξη ασθενών με χρόνιες παθήσεις. Οι ανάγκες που έρχεται να καλύψει αφορούν κατά κύριο λόγο τους ενδιαφερόμενους ασθενείς, τους επαγγελματίες υγείας, αλλά και απλούς χρήστες που ενδιαφέρονται να συμμετέχουν και να ενημερώνονται πάνω σε θέματα υγείας. Για την επίτευξη αυτών των στόχων δημιουργήθηκαν διακριτοί ρόλοι χρηστών με διαφορετικά δικαιώματα μέσα στο κοινωνικό δίκτυο, όπως ο ρόλος των γιατρών και του υποστηρικτικού προσωπικού. Δημιουργήθηκε επίσης η δυνατότητα για δημιουργία διαφορετικού τύπου σχέσεων μέσα στο κοινωνικό δίκτυο. Οι ασθενείς μπορούν εκτός από τους κλασσικές σχέσεις μέσα σε ένα κοινωνικό δίκτυο να δημιουργούν συμβουλευτικές σχέσεις με τους επαγγελματίες υγείας. Κάθε ασθενής της πλατφόρμας επιλέγει συγκεκριμένες ιατρικές ειδικότητες για τις οποίες θέλει να ενημερωθεί και μπορεί να βρει επαγγελματίες υγείας που ειδικεύονται σε αυτές τις ειδικότητες. Ο συνδυασμός των διακριτών ρόλων, του διαφορετικού τύπου σχέσεων και των ιατρικών ειδικοτήτων κατευθύνουν την πληροφορία που διαμορφώνεται και διαμοιράζεται μέσα στο κοινωνικό δίκτυο. Οι σχεδιαστικές αποφάσεις που πάρθηκαν όσον αφορά την αρχιτεκτονική της παρούσας εργασίας έχουν ως γνώμονα την επικοινωνία με διαδικτυακές υπηρεσίες, το διαχωρισμό των διαφορετικών συστατικών στοιχείων της πλατφόρμας με στόχο την επεκτασιμότητα της και την ευχρηστία της έτσι ώστε τελικά να μπορεί να χρησιμοποιηθεί όσον το δυνατό πιο αποδοτικά από όλες τις ομάδες των ενδιαφερόμενων χρηστών.

Λέξεις κλειδιά:

Μέσα κοινωνικής δικτύωσης, Web 2.0, παρακολούθηση ασθενών, διαδικτυακές υπηρεσίες, διαχωρισμός εννοιών, ροή δραστηριοτήτων

Abstract

Social networks targeted to healthcare are used to provide services for patients, health professionals and generally for everyone who is interested in information related to healthcare aspects. This kind of social networks includes the well-known functionality of general purpose social networks but it also adds certain new functionalities in order to fulfill their needs. The user interaction in social networks targeted to healthcare and the ability to create and share information by using them makes them ideal not only for informational purposes but also to encourage patients by building supportive communities.

This study is about the creation of a social network which supports patients with chronic diseases. It comes to cover needs for patients, healthcare professionals and simple citizens who want to participate and get informed for healthcare aspects. New user roles were created with different permission in the platform. A case in point is the role of “Doctors”. Furthermore new relationships types were created compared to well-known ones from general purpose social networks.. To illustrate this point, patients not only are able to follow other users and create “friend” relationships with them but they can also create consulting relationship with health professionals. Each patient is able to choose the medical specialties of his interest and also find health professionals who are specialized in these specialties. The combination of the different roles, the different types of relationships and the medical specialties guides the information that is created and shared within the social network. This implementation is designed to communicate via web services and follow the rules of the “separation of concerns” aiming to provide better scalability, maintainability and high usability for all target groups interested in using it.

Keywords:

Social networks, Web 2.0, REST, Django, AngularJs, Activity stream, responsive web design, separation of concerns

1 Εισαγωγή

Είναι κοινώς αποδεκτό ότι τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης αποτελούν πλέον ένα σύνηθες τρόπο επικοινωνίας στις σύγχρονες κοινωνίες. Ειδικότερα την τελευταία δεκαετία η δημοτικότητα τους έχει αυξηθεί με ρυθμούς γεωμετρικής προόδου και η απήχηση τους φτάνει όχι μόνο στο επίπεδο των απλών χρηστών αλλά εισέρχεται και στον επιχειρηματικό κόσμο αλλά και στον τομέα της υγείας. Ως συνήθεις παραδείγματα τέτοιων μέσων θεωρούνται τα Facebook, Twitter και YouTube, ωστόσο υπάρχουν διάφορα άλλα και το καθένα θέλει να δώσει λύσεις σε συγκεκριμένες ανάγκες. Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (social networks) μπορούν να διακριθούν σε δυο κατηγορίες, αυτά που είναι γενικού σκοπού που απευθύνονται σε ένα πολύ μεγάλο κοινό χωρίς να λαμβάνουν ιδιαίτερα υπόψη συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των χρηστών, και αυτά που έχουν πιο ειδικό σκοπό και απευθύνονται σε μια συγκεκριμένη κατηγορία χρηστών ή κοινότητα χρηστών με στόχο να καλύψουν συγκεκριμένες ανάγκες. Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης στον τομέα της υγείας ανήκουν στη δεύτερη κατηγορία. Επιπροσθέτως, όχι μόνο απλοί χρήστες αλλά και επαγγελματίες σε διάφορους τομείς συμμετέχουν και αλληλεπιδρούν. Μερικά παραδείγματα μέσων κοινωνικής δικτύωσης για την κάλυψη αναγκών υγείας είναι τα PatientsLikeMe και Microsoft Health Vault.

Το παρόν κείμενο αναφέρεται στη δημιουργία πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης για ασθενείς με χρόνιες παθήσεις. Αποτελεί μέσο κοινωνικής δικτύωσης ειδικού σκοπού και στόχος του είναι η συμμετοχή ασθενών, ενδιαφερόμενων αλλά και επαγγελματιών υγείας όπως γιατροί και υποστηρικτικό προσωπικό. Κατά αυτό τον τρόπο θα δημιουργηθεί μια κοινότητα όπου θα διανέμονται αξιόπιστες πληροφορίες για θέματα υγείας, θα ικανοποιούνται ανάγκες ασθενών και ο συμβουλευτικός ρόλος των επαγγελματιών υγείας θα επιτυγχάνεται με τρόπο εύκολο και άμεσο. Οι σχεδιαστικές αποφάσεις της αρχιτεκτονικής του συγκεκριμένου κοινωνικού δικτύου πάρθηκαν με γνώμονα την καλύτερη εμπειρία του χρήστη αλλά και την επεκτασιμότητα των λειτουργιών που παρέχει.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται μια βιβλιογραφική επισκόπηση για τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης στο χώρο της υγείας όπου αναπτύσσεται η πρόοδος που έχει γίνει τα προηγούμενα χρόνια στο συγκεκριμένο τομέα. Ακόμη τονίζεται ποια είναι η πρόταση και υλοποίηση της συγκεκριμένης εργασίας, τα χαρακτηριστικά της, οι προσθήκες και διαφοροποιήσεις που έγιναν και ποιες ανάγκες έρχονται να καλύψουν. Επιπροσθέτως γίνεται ανάλυση της αρχιτεκτονικής της πλατφόρμας που δημιουργήθηκε, τόσο όσον αφορά το σχεδιασμό των λειτουργιών παρασκηνίου, αλλά επίσης και όσον αφορά το σχεδιασμό των λειτουργιών προσκηνίου, δηλαδή

τη διεπαφή που τελικά αλληλεπιδρά ο τελικός χρήστης. Στη συνέχεια ακολουθεί μια μελέτη περίπτωσης με δύο παραδείγματα. Το ένα είναι από την πλευρά ενός ασθενή και το άλλο από την πλευρά ενός επαγγελματία υγείας. Στο τέλος γίνεται αναφορά στα συμπεράσματα που βγήκαν από την υλοποίηση και την έρευνα καθ' όλη τη διάρκεια της ενασχόλησης με την παρούσα εργασία.

2 Επισκόπηση βιβλιογραφίας

2.1 Ορισμοί και γενικά χαρακτηριστικά για τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης

Διάφοροι ορισμοί έχουν αποδοθεί κατά καιρούς για να ορίσουν τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Είναι επίσης γνωστό ότι οι τεχνολογίες των μέσων κοινωνικής δικτύωσης είναι βασισμένες στα χαρακτηριστικά του Ιστού 2.0 (Web 2.0). Μια Web 2.0 ιστοσελίδα επιτρέπει στους χρήστες να αλληλεπιδρούν και να συνεργάζονται μεταξύ τους σε ένα διάλογο και να είναι οι δημιουργοί του περιεχομένου σε μια εικονική κοινότητα, σε αντίθεση με άλλες ιστοσελίδες που οι χρήστες είναι περιορισμένοι μόνο να δέχονται παθητικά το περιεχόμενο που έχει δημιουργηθεί γι' αυτούς. Ο όρος «μέσα κοινωνικής δικτύωσης» λοιπόν χρησιμοποιείται για να περιγράψει ένα σύνολο από νέες Web 2.0 πλατφόρμες. (Anita Gupta, Mukta Tyagi και Deepshikha Sharma, 2013)

Κατά τους Kietzmann, Hermkens, McCarthy και Silvestre το 2011, και του Khan το 2013 τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης ορίζονται ως διαδικτυακές τεχνολογίες, εργαλεία ή ιδέες που επιτρέπουν τη δημιουργία και την ανταλλαγή περιεχομένου παραγόμενου από τους χρήστες ενώ επιτρέπουν στους χρήστες να έχουν ταυτότητα, να συμμετέχουν σε συζητήσεις και σε ομάδες όπως επίσης τους παρέχει φήμη, συνδεσιμότητα και τη δυνατότητα δημιουργίας σχέσεων με άλλους χρήστες. (Gohar Feroz Khan, Mark C. Hoffman και Tomasz Misztur, 2014)

Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης ως διαδικτυακά εργαλεία έχουν συγκεκριμένη κατηγοριοποίηση και μπορούν να διαχέουν την πληροφορία σε διάφορες μορφές. Μπορεί να έχουν μορφές όπως κειμένου, εικόνας, ήχου και βίντεο. Κατά τους Kaplan και Haenlein το 2009, υπάρχουν 6 διαφορετικοί τύποι μέσων κοινωνικής δικτύωσης, τα συνεργατικά έργα (π.χ. Wikipedia), τα ιστολόγια (blogs) και τα microblogs (π.χ. Twitter), οι κοινότητες περιεχομένου (π.χ. YouTube, Flickr), οι ιστοσελίδες κοινωνικής δικτύωσης (π.χ. Facebook, MySpace), οι εικονικοί κόσμοι παιχνιδιών (π.χ. World of Warcraft, Whyville) και οι εικονικοί κοινωνικοί κόσμοι (π.χ. Second Life). (Anita Gupta, Mukta Tyagi και Deepshikha Sharma, 2013)

2.2 Χρήση και δυνατότητες των μέσων κοινωνικής δικτύωσης στο χώρο της υγείας

Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης βρίσκουν χρήση και στο χώρο της υγείας. Συνηθέστερα στόχος είναι ή κάλυψη αναγκών όχι μόνο ασθενών αλλά και επαγγελματιών υγείας όπως και η διεκπεραίωση διαδικασιών ηλεκτρονικά. Ειδικότερα στους γρήγορους ρυθμούς που ζούμε, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης είναι ένα θείο δώρο στην επικοινωνία για την κοινότητα της δημόσιας υγείας και έχει τη δυνατότητα να προωθήσει και να αλλάξει πολλές συμπεριφορές ιδίως σε περιόδους κρίσης (Anita Gupta, Mukta Tyagi και Deepshikha Sharma, 2013). Επίσης μπορούν να παρέχουν ένα κανάλι κοινωνικής υποστήριξης και να δημιουργήσουν ένα αίσθημα ενότητας μεταξύ των ατόμων (Holly Korda και Zena Itani, 2013).

Οι ασθενείς μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν για λόγους όπως εκπαίδευση, πληροφορίες, δικτύωση, έρευνα, υποστήριξη, να θέσουν στόχους και να παρακολουθούν την πρόοδο τους. Μπορούν ακόμα να εκφράζονται, να μοιράζονται τις ιστορίες τους, να μαθαίνουν από άλλους και να διαχέουν γνώσεις για θέματα υγείας (Mowafa Househ, Elizabeth Borycki και Andre Kushniruk, 2014). Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης έχουν μέλλον και στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, κυρίως όσον αφορά την ενασχόληση και την ενδυνάμωση (Mowafa Househ, Elizabeth Borycki και Andre Kushniruk, 2014). Δημιουργούν ένα τόπο συζήτησης για να συμμετέχουν οι ασθενείς το οποίο επεκτείνεται πέρα από το χώρο του νοσοκομείου ή μιας τοπικής κλινικής. Τέτοιοι πόροι μπορούν να ενδυναμώσουν και να εμπυχώσουν τους ασθενείς όταν για παράδειγμα διαβάζουν για εμπειρίες άλλων ασθενών (Mowafa Househ, Elizabeth Borycki και Andre Kushniruk, 2014). Οι ασθενείς επωφελούνται από τη χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης για λόγους υγείας διότι οι εφαρμογές είναι επικεντρωμένες στον ασθενή και επιτρέπουν τη συμμετοχή τους με τρόπο εύκολο και άμεσο. Όλα αυτά είναι χαρακτηριστικά που συμπεριλαμβάνονται στην ηλεκτρονική υγεία με γνώμονα τον ασθενή ή αλλιώς PCEH (patient-centered e-health) (Mowafa Househ, Elizabeth Borycki και Andre Kushniruk, 2014). Το να νιώθει κάποιος ενδυναμωμένος για να λάβει μια απόφαση για την υγεία κάποιου άλλου μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη των ατόμων αφού οι ασθενείς μπορεί να αναζητούν μια θετική συμπεριφορά υγείας και μια αλλαγή στο τρόπο ζωής τους (Holly Korda και Zena Itani, 2013).

Εκτός από τους ασθενείς όμως και οι επαγγελματίες υγείας κάνουν χρήση αυτών των μέσων. Κατά τον Terry το 2009 ο ιατρικός κόσμος έχει αρχίσει να αξιοποιεί τις πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης και πιο συγκεκριμένα το Twitter. Οι ιατροί με αυτό τον τρόπο

επικοινωνούν με άλλους συναδέλφους τους, συλλέγουν ιατρικές πληροφορίες και αποκτούν γενικές πληροφορίες για συνέδρια (Carissa Hilliard, 2012). Κατά τον Paton σε συνεργασία με άλλους στη μελέτη τους δίνεται έμφαση στο πως πέντε εκπαιδευτές έχουν χρησιμοποιήσει τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης στην εκπαίδευση σε θέματα ιατρικής. Καθένας τους αναφέρεται στη χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης στα εκπαιδευτικά τους έργα και λαμβάνει μέρος σε μια συζήτηση που αφορά τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα αυτής της προσέγγισης στο να παραδώσει εκπαιδευτικά έργα. Στο τέλος της ερευνητικής τους μελέτης, κατέληξαν ότι τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης φαίνεται να έχουν μοναδικά οφέλη συγκριτικά με μη κοινωνικά εκπαιδευτικά εργαλεία (Anita Gupta, Mukta Tyagi και Deepshikha Sharma, 2013).

Κάποιοι ιατροί πιστεύουν ότι τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης μπορούν να είναι ωφέλιμα στους ασθενείς με χρόνιες ασθένειες, καρκίνο, σπάνιες παθήσεις, στη μητρική και βρεφική φροντίδα, στη κατάθλιψη, ευεξία, πρόληψη και στη διαχείριση του βάρους. (Mowafa Househ, Elizabeth Borycki και Andre Kushniruk, 2014)

Αξιοσημείωτη επίσης είναι η χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης στην υγειονομική περίθαλψη και συγκεκριμένα στην ασθένεια του καρκίνου. Επειδή η συγκεκριμένη νόσος προσδίδει μια τόσο σοβαρή διάγνωση σε τόσο μεγάλο αριθμό ανθρώπων, η άμεση και συνεχής πρόσβαση σε ηλεκτρονική υποστήριξη είναι πολύτιμη. Έχει υπάρξει αύξηση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης στον τομέα της ογκολογίας όπως και της φροντίδας του καρκίνου από το σπίτι. Οι ασθενείς έχουν τη δυνατότητα να συνδέονται με άλλους σαν αυτούς, που έχουν κοινά βιώματα και δυσκολίες, είτε για συντροφιά και υποστήριξη, είτε για να επικοινωνήσουν με γιατρούς σε οποιαδήποτε στιγμή της ημέρας από οποιοδήποτε μέρος. Επιπροσθέτως, οι πάροχοι υγείας μπορούν να επεκτείνουν την πληροφορία για συγκεκριμένες υπηρεσίες και να δρουν σε πραγματικό χρόνο σε ένα συνεχώς αυξανόμενο κοινό. (Carissa Hilliard, 2012)

Μια νεότερη εφαρμογή των μέσων κοινωνικής δικτύωσης στην ογκολογία είναι η ιστοσελίδα, I Had Cancer, η οποία έχει βαφτιστεί ως «το Facebook για τους επιζώντες και τους ασθενείς του καρκίνου αλλά και τις οικογένειες και τους φίλους τους» κατά τον John το 2011. Η συγκεκριμένη ιστοσελίδα χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες, τους επιζώντες, τους «μαχητές» και τους υποστηρικτές. Οι χρήστες δημιουργούν τα δικά τους προσαρμοσμένα προφίλ με εικόνες και χρονολογικά ημερολόγια της θεραπείας τους. Οι επισκέπτες της ιστοσελίδας μπορούν επίσης να αναζητούν άλλα μέλη της κοινότητας βάσει του τύπου του καρκίνου, την τοποθεσία, την ηλικία και το φύλο. Αυτό το είδος των μέσων κοινωνικής δικτύωσης είναι ιδιαίτερα αξιόπιστο, διότι ξεπερνάει τα φυσικά δίκτυα υποστήριξης και τους διαδικτυακούς τόπους συζητήσεων,

λόγω της μεγάλης προσαρμοστικότητας που διαθέτει. Δεδομένου ότι το “I Had Cancer” είναι μια οντότητα διαφορετική από τα παραδοσιακά μέσα κοινωνικής δικτύωσης, όπως το Facebook ή το Twitter, είναι σημαντικό το γεγονός ότι η έχει πολύ μεγάλη δυναμική αν και είναι ένας μικρότερος διαδικτυακός χώρος. (Carissa Hilliard, 2012)

Τα ιστολόγια (blogs) επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσω επικοινωνίας μεταξύ ασθενών που νοσούν από καρκίνο, μεταξύ ασθενών και γιατρών ή ως ένας τρόπος ενημέρωσης για τα μέλη των οικογενειών των ασθενών κατά τον Jeffries το 2011. Τα οφέλη του blogging συμπεριλαμβάνουν την επέκταση ενός δικτύου υποστήριξης, τη μείωση του στρες, τη μείωση του αισθήματος της απομόνωσης και την επικοινωνία από απόσταση. Υπάρχουν blogs προσανατολισμένα σε ασθενείς με καρκίνο όπως τα Blog for a Cure, CaringBridge, και Blogger. Τέτοια ιστολόγια μπορούν να συνδέονται και με το Facebook ή να καθιστούν την πρόσβαση σε αυτό δυνατή και από κινητές συσκευές επεκτείνοντας τις υπηρεσίες που παρέχουν ακόμα περισσότερο. (Carissa Hilliard, 2012)

Αν και η τηλεϊατρική έχει υπάρξει κυρίως προσανατολισμένη στην κλινική φροντίδα, την τελευταία δεκαετία έγινε περισσότερο αναγνωρίσιμη λόγω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης κατά το HealthNation το 2011. (Carissa Hilliard, 2012)

2.3 Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης στον τομέα της υγείας και ο αντίκτυπος τους στον επιχειρηματικό κόσμο και την οικονομία

Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης παρέχουν μια μεγάλη αγορά για την προώθηση της υγείας με 30 εκατομμύρια χρήστες στην Ινδία, κατά τον Nielson Company το Μάιο του 2011 με μέσο όρο χρήσης τις τρεις ώρες το μήνα κατά το Internet and Mobile association of India το 2011. Αυτά τα στατιστικά ξεκάθαρα δείχνουν το ευρύ πεδίο των μέσων κοινωνικής δικτύωσης και την ευρεία εμβέλειά τους στη δημόσια υγεία. (Anita Gupta, Mukta Tyagi και Deepshikha Sharma, 2013)

Ωστόσο, ενώ κάποιοι οργανισμοί εύκολα υιοθετούν τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, υπάρχουν άλλοι που αντιμετωπίζουν δυσκολίες. Κάποιοι δημόσιοι οργανισμοί προσπαθούν να αγκαλιάσουν τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης αλλά από την άλλη πλευρά υπάρχουν κυβερνητικοί, μη κερδοσκοπικοί και υγειονομικής περίθαλψης οργανισμοί που περιορίζονται από πολύπλοκα νομικά και ηθικά ζητήματα. (Gohar Feroz Khan, Mark C. Hoffman και Tomasz Misztur, 2014)

Προηγούμενες έρευνες δείχνουν ότι τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης είναι ένας πολύτιμος (π.χ. καλή επένδυση στη προώθηση της υγείας) και ένας αποτελεσματικός τρόπος επικοινωνίας και εύρεσης πληροφοριών υγείας για γονείς χαμηλού εισοδήματος που προσπαθούν να προωθήσουν την υγεία των παιδιών τους. (Anita Gupta, Mukta Tyagi και Deepshikha Sharma, 2013)

Η Mayo Clinic είναι ένας κύριος συμμετέχοντας σε προσπάθειες από μέσα κοινωνικής δικτύωσης με 2 εκατομμύρια θεάσεις στο YouTube της και πάνω από 10,000 θαυμαστές στο Facebook. Οι ασθενείς έχουν τη δική τους ηλεκτρονική ταυτότητα και δύνανται να συνδέονται με τους ιατρούς τους. (Carissa Hilliard, 2012)

Οι δημόσιες υπηρεσίες υγείας έρχονται αντιμέτωποι με το δίλλημα για επιστροφή στην επένδυση ή αλλιώς ROI (return-on-investment) όταν σχεδιάζουν τη κοινωνική τους στρατηγική και όπως επίσης και διερωτώνται αν αξίζει να επενδύσουν στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Η Deirdre McCaughey και οι συνεργάτες της εξέτασαν αυτό το ερώτημα στα νοσοκομεία. Βρήκαν θετική σχέση στη χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης του νοσοκομείου, στη δυνατότητα της βαθμολόγησης της εμπειρίας που παρέχεται στους χρήστες από τους ίδιους αλλά και στην προθυμία τους να προτείνουν ένα νοσοκομείο. (Gohar Feroz Khan, Mark C. Hoffman και Tomasz Misztur, 2014)

2.4 Στατιστικά στοιχεία χρήσης μέσων κοινωνικής δικτύωσης στο χώρο της υγείας

Άνθρωποι όλων των δημογραφικών στοιχείων υιοθετούν τέτοιες τεχνολογίες είτε μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών είτε μέσω κινητών συσκευών, και χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης για λόγους που αφορούν την υγεία (Holly Korda και Zena Itani, 2013). Υπολογίζεται ότι 1229 νοσοκομεία στις ΗΠΑ χρησιμοποιούν μέσα κοινωνικής δικτύωσης για την ενασχόλησή τους με τους ασθενείς τους. Κυρίως χρησιμοποιούν το Facebook, Foursquare, Twitter, YouTube, LinkedIn, και ιστολόγια (Mowafa Househ, Elizabeth Borycki και Andre Kushniruk, 2014). Τον Μάιο του 2009, 255 νοσοκομεία στις ΗΠΑ ήταν μέλη μια πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης και από αυτά τα 167 ήταν στο Twitter (Carissa Hilliard, 2012). Περισσότεροι από τους μισούς ενήλικες στις ΗΠΑ από όλες τις ηλικίες τις εθνικότητες και φυλετικές ομάδες χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για να ψάξουν πληροφορίες σε σχέση με την υγεία κατά τον Fox το 2011. Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης χρησιμοποιούνται για την απόκτηση πληροφορίας σχετική με την ευεξία από το 34% αυτών που αναζητούν

πληροφορίες υγείας, ενώ το Wikipedia και οι διαδικτυακοί τόποι συζήτησης και οι πίνακες μηνυμάτων αναφέρθηκαν ως τα πιο σημαντικά εργαλεία για ενήλικες κατά τον Elkin το 2008 (Holly Korda και Zena Itani, 2013). Υπολογίζεται ότι το 80% των Αμερικάνων στις ΗΠΑ ψάχνει πληροφορίες για την υγεία μέσω διαδικτύου και το 67% των χρηστών που χρησιμοποιεί το διαδίκτυο κάνει χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης για τέτοιες αναζητήσεις, οι οποίες αποτελούν μια από τις πιο δημοφιλείς ενέργειες (Mowafa Househ, Elizabeth Borycki και Andre Kushniruk, 2014). Οι ιστοσελίδες κοινωνικής δικτύωσης χρησιμοποιούνται από το 35% των ενηλίκων χρηστών του διαδικτύου στις ΗΠΑ κατά τον Lenhart το 2009 και συμπεριλαμβάνουν ιστοσελίδες γενικού σκοπού όπως Facebook και MySpace, αλλά και ιστοσελίδες με γνώμονα την υγεία οι οποίες επικεντρώνονται στις συνθήκες και τις υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης (Holly Korda, Zena Itani, 2013).

Οι υπηρεσίες των μέσων κοινωνικής δικτύωσης γενικού σκοπού έρχονται δεύτερες συγκριτικά με αυτούς τους πόρους για τους ενήλικες αλλά αποτελούν σημαντικές πληροφορίες για περισσότερο από το 70% των εφήβων και νέων ενηλίκων που τα χρησιμοποιούν, βάσει μιας μελέτης του Pew Lenhart, Purcell, Smith, και Zickhur το 2010. Μελέτες σε διαδικτυακού τύπου επεμβάσεις για την απώλεια βάρους, τη διακοπή του καπνίσματος και τη σωματική άσκηση βρίσκονται ανάμεσα στα πρώτα αποτελέσματα που μπορεί κάποιος να δει θετική αξιολόγηση και να παρέχει μερικά ποσοτικά στοιχεία των επιδράσεων τους κατά τον Portnoy συνεργασία με άλλους το 2008. (Holly Korda και Zena Itani, 2013)

Το 2010, υπήρχαν στο Facebook 750 ομάδες για την υγεία. Αυτές οι ομάδες ήταν προσανατολισμένες στις καρδιαγγειακές παθήσεις και τον καρκίνο. Η εγκυρότητα της πληροφορίας που παρουσιάζεται σε αυτές τις ομάδες είναι αξιόπαινη, με μόλις το 0,22% των μηνυμάτων να αναφέρεται ως μη αξιόπιστη πληροφορία. (Carissa Hilliard, 2012)

3 Δημιουργία πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης για την υποστήριξη ασθενών με χρόνιες παθήσεις

Όπως φαίνεται και παραπάνω έχουν ήδη γίνει αρκετές προσπάθειες και υλοποιήσεις για μέσα κοινωνικής δικτύωσης στο τομέα της υγείας, ωστόσο δικός μας στόχος ήταν η δημιουργία πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης για την υποστήριξη ασθενών με χρόνιες παθήσεις. Η πλατφόρμα θα εμπεριέχει τα βασικά χαρακτηριστικά των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, όπως για παράδειγμα τη δημιουργία συζητήσεων, τη σύναψη σχέσεων και την ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ χρηστών, την ενημέρωση για ενέργειες άλλων χρηστών μέσα στην πλατφόρμα αλλά και

κάποιες επιπρόσθετες λειτουργίες σε σχέση με τα υπάρχοντα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Αυτές οι προσθήκες καλύπτουν συγκεκριμένες ανάγκες και παρέχουν με έναν πιο αποτελεσματικό τρόπο υπηρεσίες υγείας στο ενδιαφερόμενο κοινό. Οι διακριτοί ρόλοι των χρηστών μέσα στο κοινωνικό δίκτυο, οι διαφορετικές σχέσεις που μπορούν να υπάρξουν βάσει αυτών των ρόλων όπως επίσης και το ότι κάθε χρήστης της εφαρμογής θα καθορίζει ποιες ειδικότητες των ενδιαφέρουν ή σε ποιες είναι εξειδικευμένος είναι κάποιες από αυτές τις επιπρόσθετες λειτουργίες. Ο συνδυασμός αυτών των ρόλων, των ειδικοτήτων και των διακριτών σχέσεων καθορίζουν και κατευθύνουν τη λειτουργικότητα και τις υπηρεσίες που παρέχει το κοινωνικό δίκτυο.

Πιο συγκεκριμένα στην πλατφόρμα εκτός από τους ρόλους των απλών χρηστών εισάγεται ο ρόλος των γιατρών και ο ρόλος άλλων επαγγελματιών υγείας ως υποστηρικτικό προσωπικό. Και δυο αυτοί ρόλοι συνοδεύονται από συγκεκριμένες ιατρικές ειδικότητες. Οπότε τελικά κάθε εξειδικευμένος χρήστης διακρίνεται μέσα στην κοινότητα βάσει της ειδικότητας που αντιπροσωπεύει. Από την άλλη πλευρά κάθε ενδιαφερόμενος απλός χρήστης, είτε ασθενής είτε όχι, έχει τη δυνατότητα να ενημερώνεται για θέματα υγείας που τον ενδιαφέρουν σε μια κοινότητα που θα υπάρχουν εξειδικευμένοι χρήστες και θα μπορούν να εκφέρουν αξιόπιστες γνώμες βάσει των γνώσεων και της εμπειρίας τους. Αυτή η ενημέρωση μπορεί να επιτυγχάνεται μέσα από τις αναρτήσεις των εξειδικευμένων χρηστών στα προσωπικά τους προφίλ αλλά και από τις συζητήσεις μέσα στο κοινωνικό δίκτυο στις οποίες οι εξειδικευμένοι χρήστες μπορούν να συμμετέχουν. Οι συζητήσεις είναι ορατές στους ενδιαφερόμενους και έχουν ως στόχο να δώσουν λύση σε σχετικά θέματα υγείας και τυχόν απορίες. Εκτός όμως από τους ασθενείς και οι ίδιοι οι επαγγελματίες υγείας μπορούν να βρίσκουν άλλους εξειδικευμένους στην ειδικότητά τους και να ανταλλάσσουν απόψεις.

Κάθε συζήτηση που δημιουργείται στο κοινωνικό δίκτυο ανήκει σε ένα ευρύτερο θέμα. Υπάρχουν δύο τύποι θεμάτων, αυτά που θα δημιουργούνται από τους εξειδικευμένους χρήστες, τα οποία έχουν κατά βάσει ενημερωτικό χαρακτήρα και αυτά που δημιουργούνται από τους απλούς χρήστες. Στα θέματα που δημιουργούνται από τους επαγγελματίες υγείας μπορούν να δημιουργούν συζητήσεις μόνο άλλοι επαγγελματίες υγείας εγκεκριμένοι από τον δημιουργό του θέματος σε αντιδιαστολή με τα θέματα που δημιουργούνται από τους απλούς χρήστες που έχουν όλοι πρόσβαση στη δημιουργία συζητήσεων. Κάθε χρήστης μπορεί να παρακολουθεί και να λαμβάνει ενημερώσεις για όποια θέματα τον ενδιαφέρουν. Ακόμη όλοι οι χρήστες μπορούν να σχολιάζουν σε κάθε συζήτηση οποιουδήποτε θέματος και μπορούν επίσης να αξιολογούν είτε θετικά είτε αρνητικά κάθε σχόλιο που αναρτάται. Κατά αυτόν τον τρόπο οι πιο χρήσιμες

πληροφορίες θα μπορούν να αναδεικνύονται βάσει των ποσοστών υποστήριξης των αναρτήσεών τους αλλά και βάσει των ποσοστών συμμετοχής των χρηστών της κοινότητας μέσα σε αυτές.

Επιπροσθέτως, οι απλοί χρήστες έχουν τη δυνατότητα να βρίσκουν άλλους χρήστες με τα ίδια ενδιαφέροντα αλλά και επαγγελματίες εξειδικευμένους στις ειδικότητες που τους ενδιαφέρουν. Η εύρεση άλλων ασθενών ή ατόμων με τα ίδια ενδιαφέροντα μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες να βρίσκουν γρηγορότερα τις πληροφορίες που ψάχνουν. Ακόμη μπορούν να δημιουργήσουν είτε ασύμμετρες είτε συμμετρικές σχέσεις με άλλους απλούς χρήστες και συμβουλευτικού τύπου σχέσεις με τους επαγγελματίες υγείας. Κατά τις ασύμμετρες σχέσεις ένας ενδιαφερόμενος μπορεί να ενημερώνεται και να βλέπει τις αναρτήσεις των χρηστών που ακολουθεί μέσα στην κοινότητα. Οι συμμετρικές σχέσεις επιτρέπουν την προβολή και των σχολιασμό αναρτήσεων αλλά και την ανταλλαγή ιδιωτικών μηνυμάτων και από τις δυο πλευρές. Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι η εύρεση άλλων ασθενών με τα ίδια ενδιαφέροντα και ενδεχομένως τα ίδια προβλήματα μπορεί να παίξει εμψυχωτικό ρόλο για έναν ασθενή. Η ανταλλαγή απόψεων και η πληροφορία που μπορεί να διαμοιραστεί από άτομα που μοιράζονται κοινές εμπειρίες στον τρόπο ζωής τους μπορεί να έχει θετικό αντίκτυπο στην ψυχολογία κάποιου ασθενή.

Η δημιουργία συμβουλευτικών τύπου σχέσεων μεταξύ ασθενών και επαγγελματιών υγείας επιτρέπει στους ασθενείς να ενημερώνονται και να βλέπουν τις τοποθετήσεις και τα σχόλια που αναρτούν οι επαγγελματίες υγείας στο προσωπικό τους προφίλ και να ανταλλάσουν και ιδιωτικά μηνύματα μαζί τους. Μια τέτοια υπηρεσία θα μπορούσε να δημιουργεί στους ασθενείς ένα αίσθημα ασφάλειας και ενδεχομένως να μειώσει κάπως και το άγχος τους από την άποψη ότι θα μπορεί να τους λυθεί πιο άμεσα κάποια απορία τους, όπως για παράδειγμα σχετικά με την θεραπεία που ακολουθούν ή κάποια νέα συμπτώματα που έχουν διακρίνει.

Πέρα όμως από όλες αυτές τις λειτουργίες, η δημιουργία συμβουλευτικού τύπου σχέσης μεταξύ ασθενούς και των εξειδικευμένων χρηστών επιτρέπει μια ακόμη πρόσθετη υπηρεσία που αφορά την παρακολούθηση των ασθενών από τους επαγγελματίες υγείας σε προσωπικό επίπεδο με χρονολογική συνέχεια. Αφού ένας ασθενής επιλέξει μέσα από το κοινωνικό δίκτυο τον επαγγελματία υγείας που τον παρακολουθεί, μπορεί να διατηρεί ένα χρονολόγιο που θα βλέπει μόνο ο ενδιαφερόμενος και ο εκάστοτε εξειδικευμένος χρήστης. Σε αυτό το ξεχωριστό τμήμα της εφαρμογής ο ενδιαφερόμενος μπορεί να επικοινωνεί, να κάνει ερωτήσεις και να ενημερώνει τον επαγγελματία υγείας για την πρόοδό του και από την άλλη πλευρά ο επαγγελματίας υγείας θα έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί και να συμβουλεύει τον ασθενή του ανάλογα. Κατά αυτόν τον τρόπο η επικοινωνία και η παρακολούθηση θα μπορεί να γίνεται ηλεκτρονικά και

εύκολα προσβάσιμα και έτσι ο ασθενής δεν θα χρειάζεται κάθε φορά να κλείνει κάποιο ραντεβού με το γιατρό του και να μετακινείται μόνο και μόνο για να λύσει απλές απορίες. Ο γιατρός θα μπορεί να καθοδηγεί τον ασθενή του για την θεραπεία του (αν χρειάζεται για παράδειγμα να αλλάξει τη δοσολογία ενός φαρμάκου με το πέρασμα του χρόνου) και θα του ορίζει αυτός το πότε είναι η κατάλληλη στιγμή να τον επισκεφθεί. Δεν είναι λίγες οι φορές που πολλοί ασθενείς περιμένουν σε ουρές κλινικών και ιατρείων μόνο και μόνο για μια ερώτηση. Ειδικά για ασθενείς που δεν δύνανται να μετακινούνται εύκολα μια τέτοια υπηρεσία θα τους διευκόλυνε αρκετά, ενδεχομένως όχι μόνο αυτούς αλλά και αυτούς που τους προσέχουν. Όποτε μια τέτοια υπηρεσία θα μπορούσε ιδανικά να αποσυμφορήσει λίγο αυτές τις ουρές, κάτι που θα ήταν ωφέλιμο όχι μόνο για τους ασθενείς αλλά και για τους γιατρούς μιας και θα έκανε το έργο τους ευκολότερο.

Όσον αφορά το κομμάτι της ευχρηστίας της εφαρμογής έχει δοθεί έμφαση στην ταχύτητα απόκρισης της εφαρμογής αλλά και στην ευκολία κατά τη περιήγηση. Εκτός όμως από αυτά αξίζει να σημειωθεί ότι έχει δοθεί έμφαση και στην προσβασιμότητα και προσιτότητα (accessibility) της εφαρμογής και από άτομα με αναπηρίες. Ένα σημαντικό μέρος του κοινού στο οποίο απευθύνεται η πλατφόρμα είναι ασθενείς. Αυτό κάνει επιτακτική την ανάγκη για λήψη της πληροφορίας και από άτομα με λιγότερο καλή όραση ή κινητικά προβλήματα όσον το δυνατό πιο εύκολα.

Όλα τα παραπάνω δείχνουν ότι το συγκεκριμένο κοινωνικό δίκτυο είναι ειδικού σκοπού και καλύπτει ανάγκες που δεν μπορούν να καλύψουν άλλα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Οι διακριτοί ρόλοι και σχέσεις, η συμμετοχή των εξειδικευμένων χρηστών με ιατρικές γνώσεις, ο διαχωρισμός όλων των χρηστών βάσει ιατρικών ειδικοτήτων και η δυνατότητα παρακολούθησης ασθενών από επαγγελματίες υγείας ηλεκτρονικά επιτυγχάνουν αυτή τη διαφοροποίηση.

4 Αρχιτεκτονική πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης

4.1 Γενική περιγραφή

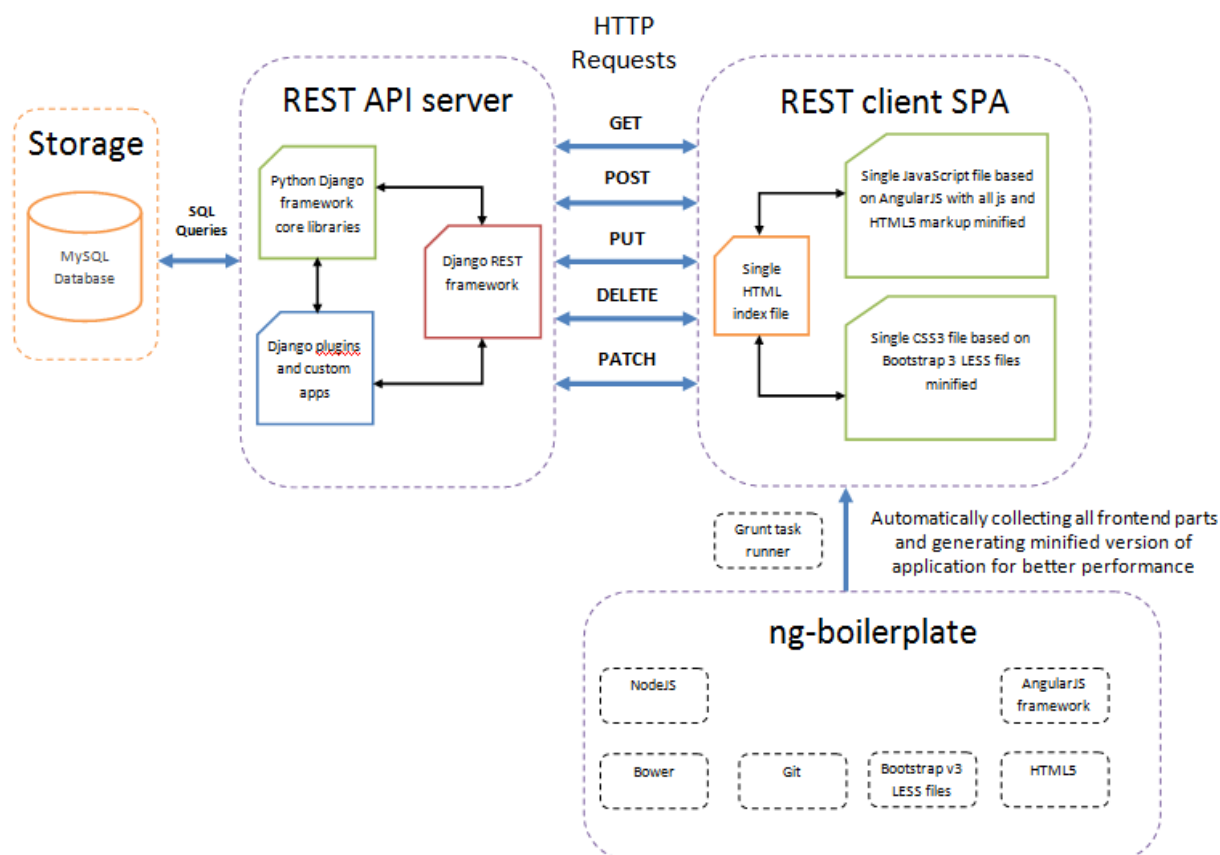
Η αρχιτεκτονική της πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης εκμεταλλεύεται τις δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά του πρωτόκολλου μεταφοράς υπερκειμένου HTTP (Hypertext Transfer Protocol), του Ιστού 2.0 (Web 2.0) και των διαδικτυακών υπηρεσιών (web services). Πρόκειται για μια δυναμική εφαρμογή στην οποία ο τελικός χρήστης είναι αυτός που διαχειρίζεται και διαμορφώνει το περιεχόμενό της.

Ο όρος Web 2.0, χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια νεώτερη γενιά του Παγκόσμιου Ιστού, η οποία βασίζεται στην δυνατότητα των χρηστών του Διαδικτύου να μοιράζονται πληροφορίες και να συνεργάζονται. Αυτή η γενιά επιτρέπει δυναμικές διαδικτυακές πλατφόρμες στις οποίες μπορούν να αλληλεπιδρούν χρήστες χωρίς εξειδικευμένες γνώσεις σε θέματα ηλεκτρονικών υπολογιστών και δικτύων. (Web 2.0, 2014)

Αν και υπάρχουν πολλές παραδοχές για τον όρο «Web 2.0», ορίζεται ευρέως ως μια δεύτερη γενιά τεχνολογιών στον Παγκόσμιο Ιστό που επιτρέπει έναν επικοινωνιακό τρόπο και δίνει έμφαση στην συμμετοχή, τη συνδεσιμότητα, τη συνεργασιμότητα και το διαμοιρασμό γνώσης και ιδεών μεταξύ των χρηστών. Κατά τους Price και Richardson το 2006 το Web 2.0 αναφέρεται επίσης και ως “Read-Write Web”, μιας και δεν επιτρέπει μόνο την προβολή και τη λήψη περιεχομένου αλλά δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να συμμετέχουν ενεργά και να διαμορφώνουν οι ίδιοι το περιεχόμενο. (McLoughlin, C. & Lee, M. J. W., 2007)

Η Επιτροπή Παγκοσμίου Ιστού W3C (World Wide Web Consortium) ορίζει μια διαδικτυακή υπηρεσία ως ένα σύστημα λογισμικού σχεδιασμένο να υποστηρίζει τη διαλειτουργική μηχανή-προς-μηχανή αλληλεπίδραση πάνω από ένα δίκτυο (Web Service, 2015). Σε κάθε διαδικτυακή υπηρεσία υπάρχουν δυο διακριτές οντότητες, αυτή του παρόχου της υπηρεσίας (Web API server) και αυτή του καταναλωτή της υπηρεσίας (Web API client). Η διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών Παγκοσμίου Ιστού Web API (Web Application programming interface) αποτελεί μια πρόοδο που έγινε στις διαδικτυακές υπηρεσίες και δίνει έμφαση σε επικοινωνίες βασισμένες στις REST (Representational State Transfer) τεχνολογίες (Web Service, 2015).

Ένα από τα είδη αρχιτεκτονικής διαδικτυακών υπηρεσιών είναι και το REST που έχει ως στόχο τη δημιουργία κατανεμημένων συστημάτων υπερμέσων μεγάλης κλίμακας. Αυτό το είδος αρχιτεκτονικής είναι αφηρημένο (abstract) ή διαχωρισμένο, και τα πρότυπά του έχουν χρησιμοποιηθεί για να αναδείξουν την άριστη επεκτασιμότητα του HTTP 1.0 πρωτοκόλλου όπως επίσης και έχουν επίσης παίξει ρόλο στο σχεδιασμό της επόμενης έκδοσης HTTP 1.1. Ως εκ τούτου ο όρος REST χρησιμοποιείται πολύ συχνά συνοδευόμενος με το πρωτόκολλο HTTP (Pautasso, Zimmermann και Leymann, 2008). Η αρχιτεκτονική της πλατφόρμας που δημιουργήθηκε φαίνεται στην «Εικόνα 1»:



Εικόνα 1- Αρχιτεκτονική πλατφόρμας

Η εφαρμογή κάνει χρήση ενός συστήματος διαχείρισης βάσης δεδομένων τύπου MySQL έκδοσης 5. Χρησιμοποιήθηκαν προγραμματιστικά πλαίσια εργασίας Παγκοσμίου Ιστού (Web frameworks) τόσο όσον αφορά το κομμάτι της εφαρμογής που δεν βλέπει ο χρήστης, δηλαδή τις λειτουργίες παρασκήνιου (backend), αλλά και επίσης όσον αφορά την διαπαφή που αλληλεπιδρά ο τελικός χρήστης, δηλαδή τις λειτουργίες προσκήνιου (frontend). Οι λειτουργίες παρασκήνιου είναι υλοποιημένες σε γλώσσα προγραμματισμού από την πλευρά του εξυπηρετή (server-side) και οι λειτουργίες προσκήνιου είναι υλοποιημένες σε γλώσσες προγραμματισμού από την πλευρά του πελάτη (client-side). Όσον αφορά τις λειτουργίες παρασκήνιου το Web framework που χρησιμοποιήθηκε είναι το Django, το οποίο και είναι υλοποιημένο στη γλώσσα προγραμματισμού Python ενώ όσον αφορά το frontend κομμάτι χρησιμοποιήθηκε ένα άλλο Web framework η AngularJS, η οποία είναι υλοποιημένη στη γλώσσα προγραμματισμού JavaScript.

Οι λειτουργίες παρασκήνιου και προσκήνιου είναι ξεκάθαρα διαχωρισμένες. Εκτελούνται σε ξεχωριστά επίπεδα και στην πραγματικότητα αποτελούν διαφορετικές εφαρμογές. Η όλη η επικοινωνία μεταξύ τους επιτυγχάνεται μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών τύπου REST. Ο REST API εξυπηρετής είναι υλοποιημένος κάνοντας χρήση βιβλιοθηκών του

Django, επικοινωνεί με τη βάση δεδομένων και λειτουργεί ως πηγή δεδομένων για τις λειτουργίες προσκηνίου. Ο REST API καταναλωτής είναι υλοποιημένος κάνοντας χρήση βιβλιοθηκών της AngularJs, καταναλώνει τις υπηρεσίες που είναι διαθέσιμες από τον REST API εξυπηρετή και αναπαριστά τις πληροφορίες που λαμβάνει κάνοντας χρήση της γλώσσας σήμανσης HTML5.

4.2 Στρώμα πρόσβασης δεδομένων και λειτουργίες παρασκηνίου

Στη μηχανική λογισμικού ο όρος στρώμα πρόσβασης δεδομένων η αλλιώς «back end» αφορά τις παρασκηνιακές λειτουργίες μιας εφαρμογής. Ο server-side ή back end κώδικας προγραμματισμού φιλοξενείται κι εκτελείται στον εξυπηρετή. (Front and Back ends, 2015)

Οι λειτουργίες του στρώματος πρόσβασης δεδομένων μιας εφαρμογής εκτελούνται στο παρασκήνιο και δεν είναι ορατές στον απλό χρήστη. Σε αυτό το τμήμα της αρχιτεκτονικής γίνεται η σύνδεση με τη βάση δεδομένων, γίνεται επεξεργασία των δεδομένων, εκτελούνται λειτουργίες που αφορούν την ασφάλεια της εφαρμογής, γίνεται έλεγχος εγκυρότητας των δεδομένων που εισάγονται, κατοικεί ο REST API εξυπηρετής και πραγματοποιείται η αυθεντικοποίηση και εξουσιοδότηση των χρηστών για τους διάφορους πόρους της εφαρμογής.

4.2.1 Διαχείριση δεδομένων

Για τη δημιουργία της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε το ανοιχτού κώδικα σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων MySQL v5.6.17. Η MySQL είναι ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων που μετρά περισσότερες από 11 εκατομμύρια εγκαταστάσεις. Έλαβε το όνομά της από την κόρη του Μόντυ Βιντένιους, τη Μάι (αγγλ. My). Η MySQL είναι μια πολύ δημοφιλής βάση δεδομένων για διαδικτυακά προγράμματα και ιστοσελίδες. Χρησιμοποιείται σε κάποιες από τις πιο διαδεδομένες διαδικτυακές υπηρεσίες, όπως το Flickr, το YouTube, η Wikipedia, το Google, το Facebook και το Twitter. (MySQL, 2015)

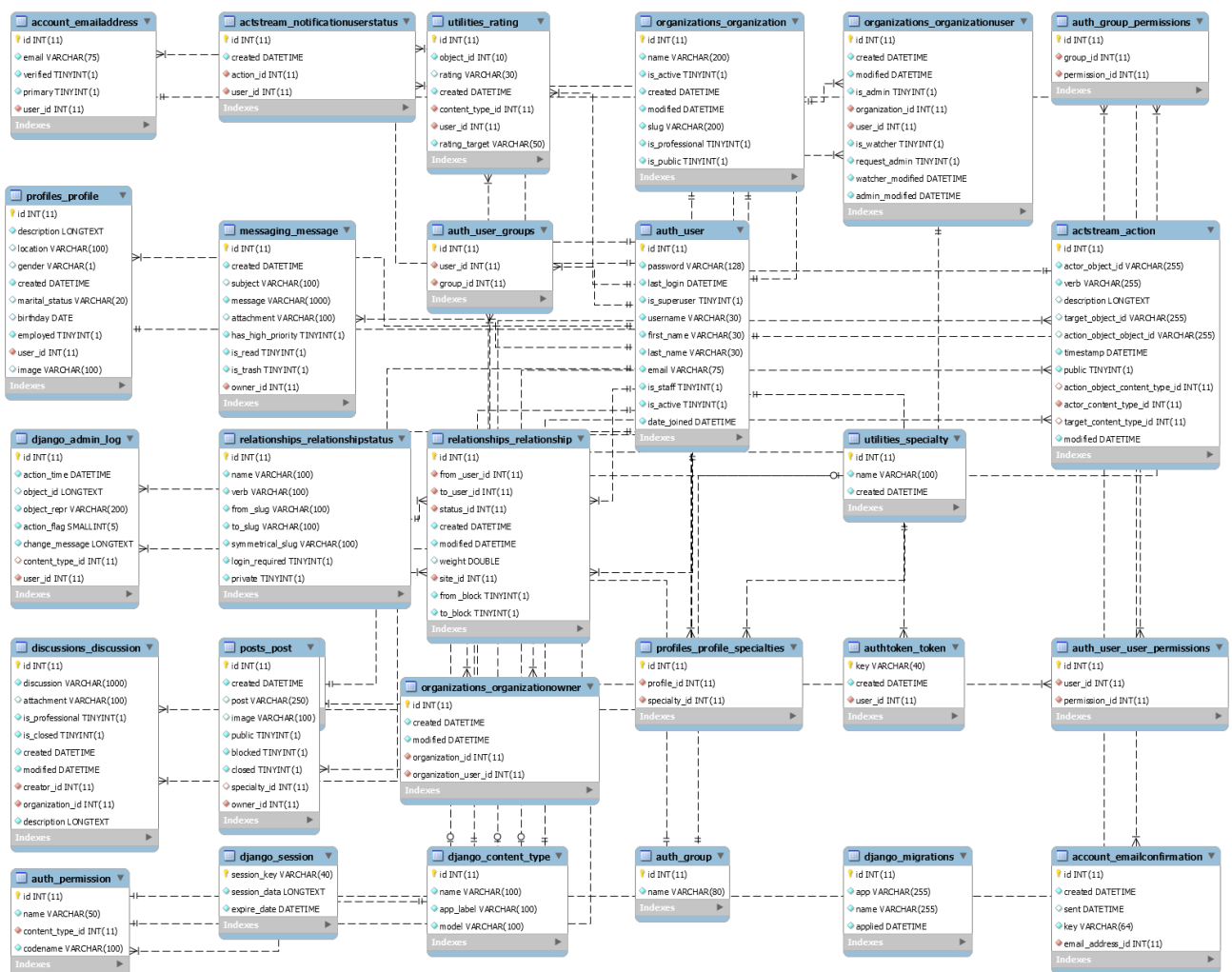
Η μηχανή αποθήκευσης που χρησιμοποιήθηκε στη βάση δεδομένων της πλατφόρμας είναι η InnoDB. Η InnoDB είναι μια μηχανή αποθήκευσης για συστήματα βάσεων δεδομένων MySQL. Παρέχει την δυνατότητα για ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) συναλλαγές και υποστηρίζει την έννοια του ξένου κλειδιού. (InnoDB, 2015)

Στον κόσμο της επιστήμης των υπολογιστών το ACID είναι ένα σύνολο ιδιοτήτων το οποίο εγγυάται ότι η συναλλαγές στην βάση δεδομένων λειτουργούν αξιόπιστα και παρέχουν

ατομικότητα, συνέπεια, απομόνωση και μονιμότητα. Σε μια βάση δεδομένων μια λογική ενέργεια που αφορά την επεξεργασία των δεδομένων της αποτελεί μια συναλλαγή. Για παράδειγμα μια μεταφορά κεφαλαίου από ένα λογαριασμό μιας τράπεζας σε έναν άλλο, αν και μπορεί να συμπεριλαμβάνει πολλές ενέργειες που αφορούν την κίνηση του λογαριασμού, αποτελεί μια και μοναδική συναλλαγή. Ο Jim Gray όρισε αυτές τις ιδιότητες ενός συστήματος αξιόπιστων συναλλαγών στα τέλη του 1970 και ανέπτυξε τις τεχνολογίες που μπορούν να το επιτύχουν. Το 1983 ο Andreas Reuter και ο Theo Haerder χρησιμοποίησαν το ακρωνύμιο ACID για να περιγράψουν αυτές τις ιδιότητες. (ACID, 2013)

4.2.2 Πίνακες βάσης δεδομένων της πλατφόρμας

Το διάγραμμα της δομής της βάσης δεδομένων της παρούσας υλοποίησης φαίνεται την «Εικόνα 2»:



Εικόνα 2 - Διάγραμμα βάσης δεδομένων

Οι πίνακες που δημιουργήθηκαν στη βάση δεδομένων για τις ανάγκες της παρούσας υλοποίησης φαίνονται στον «Πίνακα 1».

Πίνακες	Περιγραφή
account_emailaddress	Πίνακας της βιβλιοθήκης αυθεντικοποίησης. Χρησιμοποιείται για την καταχώρηση των ηλεκτρονικών διευθύνσεων των χρηστών κατά την εγγραφή τους στην εφαρμογή αλλά και για την διατήρηση της πληροφορίας που δείχνει αν ένας χρήστης έχει ενεργοποιήσει ή όχι το λογαριασμό του μετά την εγγραφή του. Σχετίζεται με τον πίνακα auth_user.
account_emailconfirmation	Πίνακας της βιβλιοθήκης αυθεντικοποίησης. Χρησιμοποιείται για την καταχώρηση πληροφοριών σχετικές με το ηλεκτρονικό μήνυμα επιβεβαίωσης, το οποίο στέλνεται στους χρήστες μετά την εγγραφή τους στην εφαρμογή. Σχετίζεται με τον πίνακα account_emailaddress.
actstream_action	Πίνακας της βιβλιοθήκης ροής δραστηριοτήτων. Χρησιμοποιείται για την καταγραφή των ενεργειών των χρηστών μέσα στην πλατφόρμα. Σχετίζεται με τον πίνακα django_content_type και με τον εκάστοτε πίνακα που κάθε φορά δείχνει το συγκεκριμένο τύπο περιεχομένου. Έχει την ιδιαιτερότητα ότι μπορεί να καταγράψει μια δραστηριότητα ενός χρήστη ή πιο γενικά ακόμα ενός μοντέλου με τρόπο αφαιρετικό.
actstream_notificationuserstatus	Πίνακας που επεκτείνει τη λειτουργικότητα της βιβλιοθήκης ροής δραστηριοτήτων. Χρησιμοποιείται για τις ενημερώσεις που εμφανίζονται στους χρήστες του κοινωνικού δικτύου και διατηρεί την πληροφορία για το αν μια ενημέρωση έχει διαβαστεί ή όχι. Σχετίζεται με τους πίνακες actstream_action και auth_user.
authtoken_token	Πίνακας της βιβλιοθήκης που αφορά τις REST υπηρεσίες της πλατφόρμας. Χρησιμοποιείται για να διατηρεί πληροφορίες σχετικά με τα τεκμήρια (tokens) που έχουν οι

	χρήστες κατά τη σύνοδό τους στην πλατφόρμα όσο παραμένουν αυθεντικοποιημένοι. Σχετίζεται με τον πίνακα actstream auth_user.
auth_group	Βασικός πίνακας του Django που διατηρεί αποθηκευμένους τους ρόλους των χρηστών της εφαρμογής.
auth_group_permissions	Βασικός πίνακας του Django που διατηρεί αποθηκευμένα τα δικαιώματα κάθε ρόλου. Σχετίζεται με τους πίνακες auth_group και auth_permission.
auth_permission	Βασικός πίνακας του Django που διατηρεί αποθηκευμένα τα δικαιώματα που λαμβάνουν χώρα στην πλατφόρμα. Σχετίζεται με τον πίνακα django_content_type.
auth_user	Βασικός πίνακας του Django που διατηρεί αποθηκευμένους τους εγγεγραμμένους χρήστες της πλατφόρμας και τα βασικά τους χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα το ονοματεπώνυμο και τον κωδικό πρόσβασης κρυπτογραφημένο.
auth_user_groups	Βασικός πίνακας του Django που διατηρεί πληροφορίες που δείχνουν ποιος είναι ο ρόλος που έχει ο κάθε εγγεγραμμένος χρήστης μέσα στην πλατφόρμα. Σχετίζεται με τους πίνακες auth_user και auth_group.
auth_user_user_permissions	Βασικός πίνακας του Django που διατηρεί αποθηκευμένα τα δικαιώματα σε επίπεδο χρήστη. Σχετίζεται με τους πίνακες auth_user και auth_permission.
discussions_discussion	Πίνακας της βιβλιοθήκης συζητήσεων. Διατηρεί αποθηκευμένες τις πληροφορίες που αφορούν τους τίτλους και τις αρχικές αναρτήσεις των συζητήσεων των θεμάτων μέσα στο κοινωνικό δίκτυο. Σχετίζεται με τους πίνακες organizations_organization και auth_user.
django_admin_log	Βασικός πίνακας του Django που διατηρεί πληροφορίες για τις ενέργειες των χρηστών της εφαρμογής για το διαχειριστικό κομμάτι της εφαρμογής. Σχετίζεται με τους πίνακες django_content_type και auth_user.
django_content_type	Βασικός πίνακας του Django που διατηρεί πληροφορίες

	για τους τύπους περιεχομένων, κοινώς όλων των μοντέλων που είναι εγκατεστημένα στην πλατφόρμα και βοηθάει στην διαχείριση αυτών με έναν πιο αφαιρετικό τρόπο.
django_migrations	Βασικός πίνακας του Django που διατηρεί πληροφορίες για τους πίνακες που έχουν αποθηκευτεί στη βάση ανά βιβλιοθήκη.
django_session	Βασικός πίνακας του Django που διατηρεί πληροφορίες για τη σύνοδο των αυθεντικοποιημένων χρηστών.
django_site	Βασικός πίνακας του Django που διατηρεί πληροφορίες για το όνομα και τον ενιαίο εντοπιστή πόρων URL (Uniform Resource Locator) των εφαρμογών του Django.
messaging_message	Πίνακας της βιβλιοθήκης μηνυμάτων. Διατηρεί αποθηκευμένες τις πληροφορίες που αφορούν τα ιδιωτικά μηνύματα που ανταλλάσσουν οι χρήστες μεταξύ τους. Σχετίζεται με τον πίνακα auth_user.
organizations_organization	Πίνακας της βιβλιοθήκης θεμάτων συζητήσεων. Διατηρεί αποθηκευμένες τις πληροφορίες που αφορούν τα θέματα συζητήσεων στο κοινωνικό δίκτυο.
organizations_organizationowner	Πίνακας της βιβλιοθήκης θεμάτων συζητήσεων. Διατηρεί αποθηκευμένες τις πληροφορίες που συνδέουν τα θέματα συζητήσεων στο κοινωνικό δίκτυο με τους χρήστες που τα δημιούργησαν και τους ανήκουν. Σχετίζεται με τους πίνακες organizations_organization και organizations_organizationuser.
organizations_organizationuser	Πίνακας της βιβλιοθήκης θεμάτων συζητήσεων. Διατηρεί αποθηκευμένες τις πληροφορίες που συνδέουν τα θέματα συζητήσεων στο κοινωνικό δίκτυο με τους χρήστες που μπορούν να συμμετέχουν σε αυτά τα θέματα, είτε ως διαχειριστές είτε ως απλοί χρήστες που τα παρακολουθούν. Σχετίζεται με τους πίνακες organizations_organization και auth_user.
posts_post	Πίνακας της βιβλιοθήκης αναρτήσεων. Διατηρεί αποθηκευμένες τις πληροφορίες που αφορούν τις αναρτήσεις και τα σχόλια των χρηστών μέσα στο

	κοινωνικό δίκτυο. Σχετίζεται με τον πίνακα auth_user.
profiles_profile	Πίνακας της βιβλιοθήκης που αφορά τα προφίλ των χρηστών. Διατηρεί αποθηκευμένες τις πιο εκτεταμένες πληροφορίες που αφορούν τα προφίλ των χρηστών μέσα στο κοινωνικό δίκτυο. Σχετίζεται με τον πίνακα auth_user.
profiles_profile_specialties	Πίνακας της βιβλιοθήκης που αφορά τα προφίλ των χρηστών. Διατηρεί αποθηκευμένες τις πιο εκτεταμένες πληροφορίες που αφορούν τις ειδικότητες που ενδιαφέρουν τους εγγεγραμμένους χρήστες ή ειδικότητες στις οποίες οι χρήστες εξειδικεύονται. Σχετίζεται με τους πίνακες profiles_profile και utilities_specialty.
relationships_relationship	Πίνακας της βιβλιοθήκης σχέσεων μεταξύ χρηστών. Διατηρεί αποθηκευμένες πληροφορίες για τις σχέσεις των χρηστών μέσα στο κοινωνικό δίκτυο. Σχετίζεται με τους πίνακες auth_user και relationships_relationshipstatus.
relationships_relationshipstatus	Πίνακας της βιβλιοθήκης σχέσεων μεταξύ χρηστών. Διατηρεί αποθηκευμένους τους τύπους των σχέσεων που δύνανται να δημιουργήσουν οι εγγεγραμμένοι χρήστες μέσα στο κοινωνικό δίκτυο.
utilities_rating	Διατηρεί αποθηκευμένες πληροφορίες για τις αξιολογήσεις των χρηστών στις αναρτήσεις του κοινωνικού δικτύου.
utilities_specialty	Διατηρεί αποθηκευμένες πληροφορίες για τις ιατρικές ειδικότητες που υπάρχουν μέσα στο κοινωνικό δίκτυο.

Πίνακας 1- Πίνακες βάσης δεδομένων της πλατφόρμας

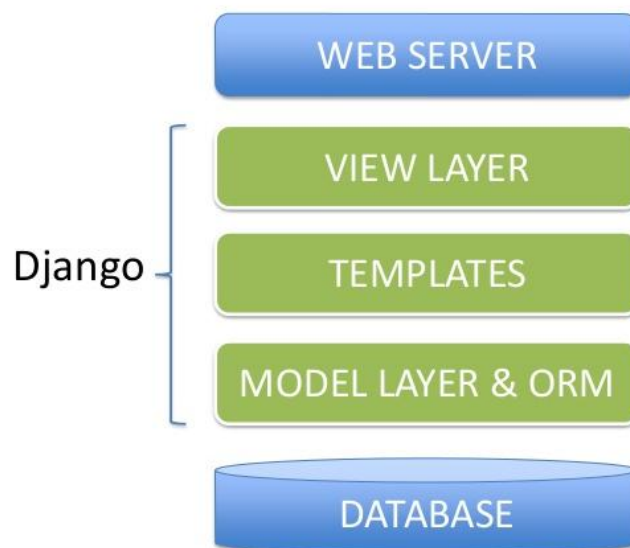
4.3 Προγραμματιστικό πλαίσιο εργασίας Παγκόσμιου Ιστού Django

Οι λειτουργίες παρασκηνίου της πλατφόρμας είναι υλοποιημένες με χρήση του ευρέως διαδεδομένου προγραμματιστικού πλαισίου εργασίας Παγκόσμιου Ιστού Django έκδοσης 1.7.

Κατά την επίσημη ιστοσελίδα του (<https://www.djangoproject.com/>), το Django είναι ένα υψηλού επιπέδου, ανοιχτού κώδικα προγραμματιστικό πλαίσιο εργασίας Παγκόσμιου Ιστού γραμμένο στη γλώσσα προγραμματισμού Python. Παρέχει δυνατότητες για γρήγορη ανάπτυξη μιας εφαρμογής με καθαρό κώδικα και πραγματιστικό σχεδιασμό. Δημιουργήθηκε από

έμπειρους προγραμματιστές και οι ήδη ενσωματωμένες έτοιμες προς χρήση λειτουργίες του αφήνουν τους προγραμματιστές που το χρησιμοποιούν να εστιάζουν μόνο στο πως θα προσθέσουν τις επιπρόσθετες λειτουργίες που θέλουν χωρίς να χρειάζεται να χτίσουν όλη τη λειτουργικότητα από την αρχή.

Ένας από τους λόγους που χρησιμοποιήθηκε το συγκεκριμένο προγραμματιστικό πλαίσιο εργασίας στη συγκεκριμένη υλοποίηση είναι το γεγονός ότι υπάρχουν υλοποιημένες και έτοιμες προς χρήση συγκεκριμένες βιβλιοθήκες κώδικα που ενδείκνυνται για κοινωνικά δίκτυα. Βεβαίως για τις ανάγκες της παρούσας υλοποίησης έγιναν και οι απαραίτητες προσθήκες και αλλαγές σε αυτές τις βιβλιοθήκες. Ακόμη το Django είναι με τέτοιο τρόπο φτιαγμένο ώστε να μπορεί να εξασφαλίζει και την απαραίτητη ασφάλεια και ιδιωτικότητα δεδομένων που χρειάζεται ένα κοινωνικό δίκτυο. Επιπροσθέτως, υποστηρίζεται από μια πολύ μεγάλη κοινότητα προγραμματιστών και ακολουθεί τις καλύτερες πρακτικές στις τεχνολογίες τους Παγκοσμίου Ιστού. Το Django είναι συμβατό με όλα τα γνωστά λειτουργικά συστήματα μιας και η γλώσσα Python μπορεί εύκολα να εγκατασταθεί σε οποιοδήποτε ηλεκτρονικό υπολογιστή.



Εικόνα 3 - Django MVT μοντέλο

Το Django από προεπιλογή ακολουθεί το πρότυπο MTV (Model-Template-View) που μοιάζει αρκετά με το πιο διαδεδομένο πρότυπο MVC (Model-View-Controller) όπως και έχει δικό του εξυπηρετή εφαρμογών (application server) έτοιμο προς χρήση χωρίς ιδιαίτερες ρυθμίσεις. Το Django επίσης υποστηρίζει ένα πολύ ολοκληρωμένο ORM (Object-relational mapping).

Ως ORM στο χώρο της επιστήμης των ηλεκτρονικών υπολογιστών ορίζεται η προγραμματιστική τεχνική της μετατροπής δεδομένων μεταξύ ασύμβατων συστημάτων σε αντικειμενοστραφείς γλώσσες προγραμματισμού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μια εικονική βάση αντικειμένων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσα από μια γλώσσα προγραμματισμού. (Object-Relational Mapping, 2015)



Εικόνα 4 - ORM

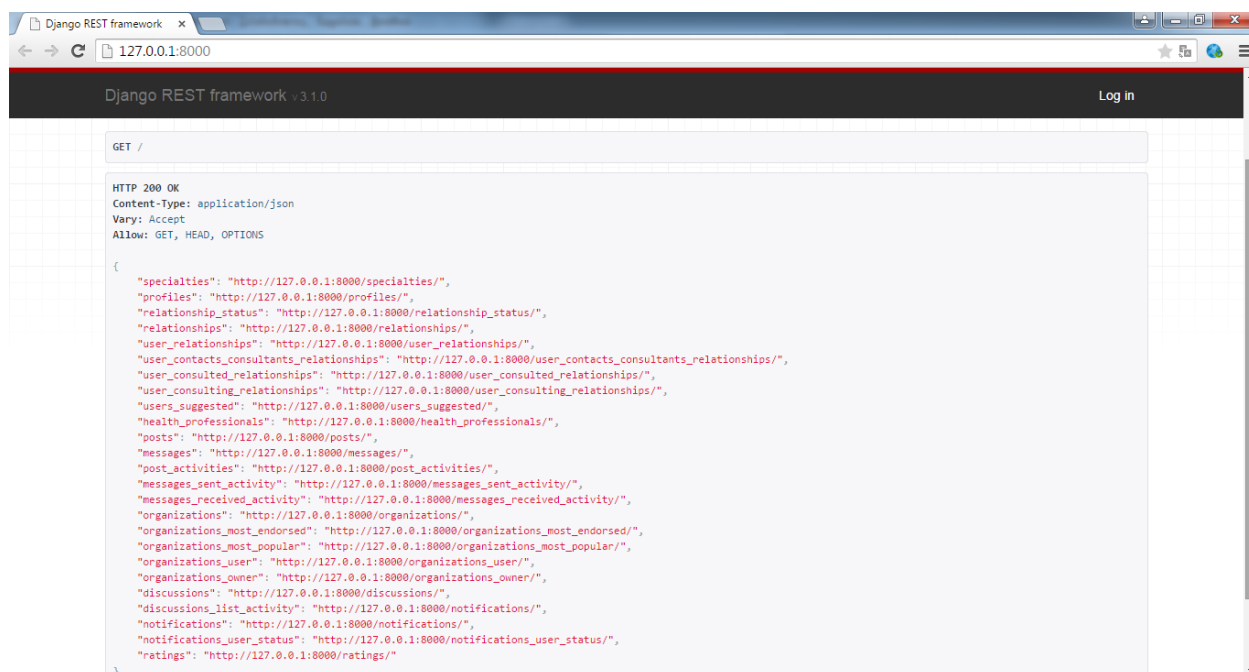
Όσον αφορά το MVT πρότυπο που ακολουθεί το Django, το μοντέλο (Model) είναι υπεύθυνο για την ανταλλαγή των δεδομένων με τη βάση δεδομένων και μέσα από αυτό εκτελούνται επίσης και τα αντίστοιχα SQL ερωτήματα. Η παρουσίαση (Template) αφορά την αναπαράσταση της πληροφορίας στον τελικό χρήστη. Η παρουσίαση στο Django χρησιμοποιεί γλώσσες προγραμματισμού από την πλευρά του πελάτη όπως η HTML5 αλλά και Python έτσι ώστε τελικά να συνάδει με τις συμβάσεις των δομών του Django. Για παράδειγμα μια φόρμα υποβολής στο τμήμα παρουσίασης συνδυάζει HTML κώδικα αλλά και Django αντικείμενα γραμμένα σε Python που τελικά θα μετατραπούν και αυτά σε HTML κατά την εκτέλεση. Η όψη (View) είναι το τμήμα της εφαρμογής το οποίο διαχειρίζεται και επεξεργάζεται τα δεδομένα που λαμβάνει από τα μοντέλα, τα HTTP αιτήματα και την λογική της εφαρμογής. Στην όψη γίνεται η κατεύθυνση των δεδομένων και ορίζεται κάθε φορά σε ποια σελίδα θα περιηγηθεί ο χρήστης.

Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι στην παρούσα υλοποίηση δεν γίνεται χρήση του τμήματος παρουσίασης του προτύπου MVT του Django. Το κομμάτι αυτό της παρουσίασης γίνεται από άλλο προγραμματιστικό πλαίσιο εργασίας του Παγκόσμιου Ιστού, την AngularJs που αναφέρεται παρακάτω. Αυτή ήταν μια σχεδιαστική απόφαση που πάρθηκε για την συγκεκριμένη υλοποίηση έχοντας ως στόχο τον πλήρη διαχωρισμό των λειτουργιών παρασκηνίου και προσκηνίου. Αν και αυτή η απόφαση έχει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, τα πλεονεκτήματα υπερτερούν και εξυπηρετούν καλύτερα τις ανάγκες του κοινωνικού δικτύου.

4.4 Διαδικτυακές υπηρεσίες τύπου REST

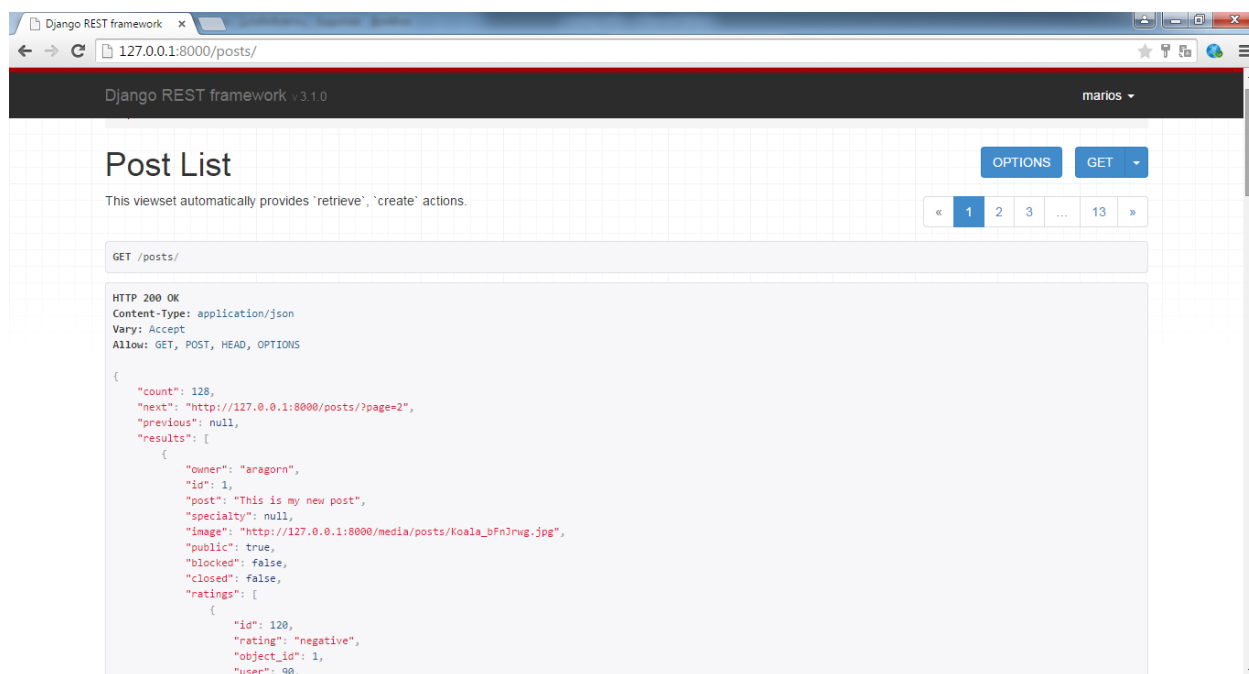
Η αρχιτεκτονική της πλατφόρμας βασίζεται σε διαδικτυακές υπηρεσίες τύπου REST. Αυτό επιτυγχάνεται κάνοντας χρήση της βιβλιοθήκης «Django REST framework». Κατά την επίσημη ιστοσελίδα του (<http://www.django-rest-framework.org/>), πρόκειται για μια ανοιχτού κώδικα βιβλιοθήκη για το Django και αποτελεί το δομικό λίθο στη παροχή των διαδικτυακών υπηρεσιών της πλατφόρμας. Η συγκεκριμένη βιβλιοθήκη είναι ένα ισχυρό και ευέλικτο εργαλείο που έχει ως στόχο την εύκολη δημιουργία διεπαφών προγραμματισμού εφαρμογών Παγκοσμίου Ιστού (Web APIs). Χρησιμοποιείται από μεγάλες εταιρείες στο χώρο της επιστήμης των υπολογιστών όπως η Mozilla και η Eventbrite.

Η Django REST framework βιβλιοθήκη παρέχει έτοιμους τρόπους περιήγησης και τεκμηρίωσης για κάθε διαδικτυακή υπηρεσία που φιλοξενείται μέσα στην πλατφόρμα. Αυτό το επιτυγχάνει δημιουργώντας τις κατάλληλες οδηγίες που βοηθούν στην υιοθέτηση και χρήση της κάθε διαδικτυακής υπηρεσίας. Αυτές οι οδηγίες δείχνουν τι εισόδους δέχεται, τι είδους HTTP αιτήσεις επιτρέπει και τι μορφή θα έχει η έξοδός μιας υπηρεσίας. Η δομή δεδομένων η οποία μεταφέρεται στις διαδικτυακές υπηρεσίες της παρούσας υλοποίησης έχουν μορφή JSON (JavaScript Object Notation).



Εικόνα 5- Τεκμηρίωση διαδικτυακών υπηρεσιών

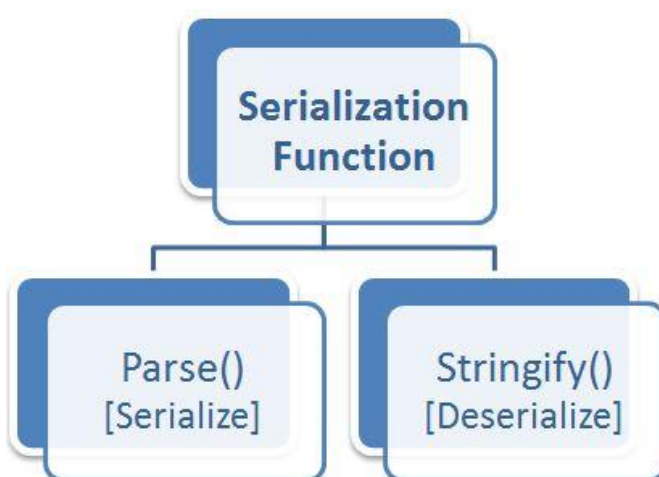
Για κάθε διαδικτυακή υπηρεσία της εφαρμογής μπορεί να δημιουργηθεί πολύ εύκολα μια ιστοσελίδα που δείχνει πολύ αναλυτικά όλα όσα χρειάζεται ένας REST καταναλωτής για να την χρησιμοποιήσει. Φαίνεται για παράδειγμα αν μια συγκεκριμένη διαδικτυακή υπηρεσία προϋποθέτει αυθεντικοποίηση του χρήστη, αν επιτρέπει όλες τις HTTP αιτήσεις, παρουσιάζει επίσης πως πρέπει να είναι η είσοδος μιας υπηρεσίας και τι δομή έχει η έξοδός της. Επίσης παρέχει ενσωματωμένη λειτουργικότητα για σελιδοποίηση (pagination) των αποτελεσμάτων που παρέχει η κάθε διαδικτυακή υπηρεσία. Όλες αυτές οι δυνατότητες κάνουν πιο εύκολη τη διαχείριση των διαδικτυακών υπηρεσιών από τον προγραμματιστή, βοηθάνε στην πιο εύκολη συντήρηση αυτών των υπηρεσιών αλλά επίσης μπορούν να αποτελέσουν πηγή δεδομένων για άλλες εφαρμογές που θέλουν να χρησιμοποιήσουν αυτές τις πληροφορίες και να τις ενσωματώσουν σε δικές τους ιστοσελίδες ή στα δικά τους προγράμματα κάνοντας χρήση των REST τεχνολογιών. Για παράδειγμα αν μια άλλη εφαρμογή θέλει να χρησιμοποιήσει δεδομένα της πλατφόρμας μπορεί πολύ εύκολα να το κάνει χωρίς να υλοποιήσει όλη τη λειτουργικότητα από την αρχή. Αρκεί να υλοποιήσει έναν REST καταναλωτή και να ακολουθήσει τις οδηγίες τεκμηρίωσης για χρήση των διαδικτυακών υπηρεσιών που παρέχει ο REST εξυπηρετής. Ειδικά στα κοινωνικά δίκτυα αυτό το φαινόμενο είναι πολύ σύνθηδες. Όλα τα γνωστά κοινωνικά δίκτυα παρέχουν τέτοιες υπηρεσίες είτε για Single Sign On (SSO) λειτουργικότητα, είτε για δυνατότητα ανάρτησης και διαμοιρασμό πληροφορίας μέσα από άλλες εφαρμογές.



Εικόνα 6 - Παράδειγμα τεκμηρίωσης διαδικτυακής υπηρεσίας για τις αναρτήσεις της πλατφόρμας

Επιπροσθέτως η Django REST framework βιβλιοθήκη παρέχει έτοιμες μεθόδους αυθεντικοποίησης χρηστών που ταιριάζουν στα πρότυπα του REST. Κάποιες από αυτές τις μεθόδους είναι η Basic αυθεντικοποίηση, η αυθεντικοποίηση βάσει τεκμηρίου (Token Authentication) και η αυθεντικοποίηση με χρήση του OAuth. Το OAuth συγκεκριμένα χρησιμοποιείται από το Twitter και το Google+. Επειδή το OAuth ακολουθεί συγκεκριμένα πρότυπα και πρωτόκολλα μια εφαρμογή που το έχει υλοποιήσει ήδη για αυθεντικοποίηση στα γνωστά κοινωνικά δίκτυα, θα μπορεί να προσθέσει και την δική μας υλοποίηση χωρίς ιδιαίτερες αλλαγές και κόπο. Ωστόσο, ο REST καταναλωτής που χρησιμοποιείται στην συγκεκριμένη υλοποίηση κάνει χρήση της αυθεντικοποίησης βάσει τεκμηρίου (Token Authentication) για λόγους ασφάλειας.

Επίσης η Django REST framework βιβλιοθήκη παρέχει ενσωματωμένη λειτουργικότητα για σειριακοποίηση δεδομένων (data serialization). Στην επιστήμη των υπολογιστών η σειριακοποίηση δεδομένων είναι η διεργασία δομών δεδομένων ή αντικειμένων με στόχο την μετατροπή τους σε άλλη συγκεκριμένη δομή η οποία μπορεί να αποθηκευτεί σε ένα αρχείο ή σε μια μνήμη προσωρινής αποθήκευσης (buffer) ή και να μεταφερθεί μέσω ενός δικτύου και να μπορεί τελικά να ανακατασκευαστεί αφού φτάσει στον τελικό αποδέκτη (Serialization, 2015). Η σειριακοποίηση της βιβλιοθήκης Django REST framework στη συγκεκριμένη υλοποίηση επιτρέπει τη μετατροπή των δομών δεδομένων και το μοντέλων του Django σε JSON μορφή. Με αυτόν τον τρόπο δίνονται οι είσοδοι και οι έξοδοι των διαδικτυακών υπηρεσιών και επικοινωνεί ο REST καταναλωτής με τον REST εξυπηρετή. Η αντίστροφη διαδικασία είναι η αποσειριακοποίηση που μετατρέπει μια JSON δομή σε συμβολοσειρά.



Εικόνα 7 - JSON Serialization

4.5 Βιβλιοθήκες αυθεντικοποίησης χρηστών

Βάσει της ιστοσελίδα της (<https://django-allauth.readthedocs.org/en/latest/>) η django-allauth είναι μια ανοικτού κώδικα βιβλιοθήκη για το Django που παρέχει ενσωματωμένη λειτουργικότητα για όλες τις λειτουργίες που αφορούν την εγγραφή και την αυθεντικοποίηση χρηστών σε μια Django εφαρμογή. Παρέχει δυνατότητες όπως:

- Εγγραφή χρηστών (είτε στη συγκεκριμένη εφαρμογή είτε και σε άλλα γνωστά κοινωνικά δίκτυα)
- Αυθεντικοποίηση χρηστών (είτε στη συγκεκριμένη εφαρμογή είτε και σε άλλα γνωστά κοινωνικά δίκτυα)
- Σύνδεση και αποσύνδεση από ένα λογαριασμό χρήστη
- Διαχείριση ηλεκτρονικών διευθύνσεων χρηστών
- Δυνατότητα ανάκτησης κωδικού πρόσβασης σε περίπτωση που ένας χρήστης τον ξεχάσει
- Δυνατότητα επιβεβαίωσης λογαριασμού μετά την εγγραφή ενός χρήστη με αποστολή ηλεκτρονικού μηνύματος ταχυδρομείου

Όλες οι μέθοδοι της βιβλιοθήκης που υλοποιούν τις παραπάνω δυνατότητες χρησιμοποιήθηκαν και στην παρούσα υλοποίηση. Η συγκεκριμένη βιβλιοθήκη κληρονομεί τα μοντέλα χρηστών από τις βασικές βιβλιοθήκες του Django τα οποία χρησιμοποιήθηκαν επίσης.

Στη συγκεκριμένη υλοποίηση χρειάστηκε να γίνει επέκταση της συγκεκριμένης βιβλιοθήκης έτσι ώστε να καλύψει τις ανάγκες του κοινωνικού δικτύου. Προστέθηκαν κάποια παραπάνω πεδία στα βασικά χαρακτηριστικά των εγγεγραμμένων χρηστών, όπως το ονοματεπώνυμο σε δύο ξεχωριστά πεδία. Επίσης επεκτάθηκε έτσι ώστε να αποθηκεύει και τους διακριτούς ρόλους των χρηστών κατά την εγγραφή, δηλαδή να αποθηκεύει το αν ένας χρήστης εγγράφεται ως απλός χρήστης ή ως γιατρός ή ως υποστηρικτικό προσωπικό. Σε περίπτωση που εγγράφεται απλός χρήστης η ενεργοποίηση του λογαριασμού γίνεται με αποστολή ανάλογου συνδέσμου στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο του χρήστη. Σε περίπτωση που ένας χρήστης εγγράφεται ως γιατρός ή υποστηρικτικό προσωπικό η django-allauth βιβλιοθήκη επεκτάθηκε για να ενεργοποιείται ο λογαριασμός από τον διαχειριστή και όχι με αποστολή ηλεκτρονικού μηνύματος ταχυδρομείου. Αυτό έγινε για λόγους ελέγχου και ασφάλειας της εφαρμογής επειδή κάθε διακριτός ρόλος έχει και διαφορετικά δικαιώματα στους πόρους του κοινωνικού δικτύου. Επίσης έγινε επέκταση της συγκεκριμένης βιβλιοθήκης έτσι ώστε ο διαχειριστής της

πλατφόρμας να μπορεί να ενεργοποιεί και να απενεργοποιεί οποιονδήποτε λογαριασμό. Για παράδειγμα αν υπάρξει κάποια αρνητική ή προσβλητική δραστηριότητα από κάποιον χρήστη μέσα στη κοινότητα. Σε κάθε περίπτωση η επέκταση αυτή της βιβλιοθήκης django-allauth επιτρέπει την ενημέρωση του χρήστη για κάθε αλλαγή της κατάστασης του λογαριασμού του από τον διαχειριστή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Η django-allauth βιβλιοθήκη δεν εξωτερικεύει τη λειτουργικότητά της κάνοντας χρήση κάποιου REST API και σε αυτό το σημείο έρχεται και το συμπληρώνει η django-rest-auth βιβλιοθήκη που είναι και πλήρως συμβατή με τα πρότυπα της βιβλιοθήκης Django REST framework. Όλες οι λειτουργίες της django-allauth βιβλιοθήκης αποτυπώνονται στο REST API της πλατφόρμας μέσω της django-rest-auth βιβλιοθήκης και δουλεύουν συνδυαστικά και συνεργατικά. Κατά την ιστοσελίδα της (<https://django-rest-auth.readthedocs.org/en/latest/>) η django-rest-auth βιβλιοθήκη δημιουργήθηκε για να καλύψει αυτήν ακριβώς την ανάγκη, δηλαδή να αποτελέσει λύση για ζητήματα διαχείρισης χρηστών όπως εγγραφή, αυθεντικοποίηση, σύνδεση, αποσύνδεση όταν γίνεται χρήση της βιβλιοθήκης Django REST framework. Για τις ανάγκες της παρούσας υλοποίησης χρησιμοποιήθηκαν όλες οι κλάσεις της συγκεκριμένης βιβλιοθήκης.

Για τις ανάγκες του κοινωνικού δικτύου μας χρειάστηκαν να γίνουν κάποιες επεκτάσεις και στη βιβλιοθήκη django-rest-auth. Όπως φαίνεται και πιο πάνω μια επέκταση είναι ο συνδυασμός της με τη βιβλιοθήκη django-allauth. Μια ακόμη επέκταση που έγινε είναι να συνδυαστεί με τη βιβλιοθήκη που είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση των προφίλ των εγγεγραμμένων χρηστών του κοινωνικού δικτύου. Πιο συγκεκριμένα οι διαδικτυακές υπηρεσίες που επιστρέφουν στοιχεία των εγγεγραμμένων χρηστών, ενσωματώνουν εκτός από τα βασικά χαρακτηριστικά των χρηστών, όπως το ονοματεπώνυμο, και πιο ειδικά χαρακτηριστικά του προφίλ τους, όπως για παράδειγμα οι ειδικότητες για τις οποίες ενδιαφέρεται ένας απλός χρήστης ή ο τόπος εργασίας ενός γιατρού. Πέρα από αυτό στη βιβλιοθήκη django-rest-auth προστέθηκαν κάποιες ακόμα διαδικτυακές υπηρεσίες που ελέγχουν αν ένα όνομα χρήστη ή διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ήδη υπάρχει, έτσι ώστε αυτό να το βλέπει ο τελικός χρήστης κατά την εγγραφή του με τρόπο φιλικό και να χρησιμοποιεί διαφορετικά στοιχεία. Επίσης δημιουργήθηκε μια ακόμη διαδικτυακή υπηρεσία με στόχο να επιστρέφει τους διαθέσιμους ρόλους που μπορεί να έχει ένας χρήστης μέσα στο κοινωνικό δίκτυο.

4.6 Καταγραφή και ροή δραστηριοτήτων χρηστών

Για την καταγραφή και τη ροή των δραστηριοτήτων των εγγεγραμμένων χρηστών μέσα στο κοινωνικό δίκτυο αλλά και για τη δημιουργία των ενημερώσεων που λαμβάνουν οι χρήστες χρησιμοποιήθηκε η ανοιχτού κώδικα «Django activity stream» βιβλιοθήκη. Κατά την ιστοσελίδα της (<http://django-activity-stream.readthedocs.org/>) η βιβλιοθήκη ροής δραστηριοτήτων παρέχει τρόπους για τη δημιουργία και την παρουσίαση δραστηριοτήτων σε μορφή ροών δεδομένων. Αυτές οι δραστηριότητες παράγονται από ενέργειες που γίνονται μέσα στην εφαρμογή από τις οντότητές της. Οι ενέργειες μέσα στη ροή δραστηριοτήτων έχουν συγκεκριμένη δομή και χαρακτηριστικά. Τα στοιχεία που απαρτίζουν μια δραστηριότητα φαίνονται παρακάτω:

- Actor (η οντότητα η οποία που δρα ή εκτελεί μια ενέργεια)
- Verb (η φράση που αναπαριστά την ενέργεια για μια δραστηριότητα)
- Action Object (Το αντικείμενο με το οποίο συνδέεται μια ενέργεια)
- Target (Το αντικείμενο στο οποίο λαμβάνει χώρα μια δραστηριότητα)

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά αποτυπώνονται με έναν αφαιρετικό τρόπο στην πλατφόρμα και μπορούν να χρησιμοποιούν όλα τα μοντέλα του Django ως συγκεκριμένες οντότητες που είτε θα έχουν το ρόλο της οντότητας που εκτελεί μια ενέργεια, είτε το ρόλο του αντικειμένου με το οποίο συνδέεται μια ενέργεια, είτε το ρόλο του αντικειμένου στο οποίο λαμβάνει χώρα μια δραστηριότητα. Μια ενέργεια μπορεί να περιγραφεί ως μια δράση η οποία πραγματοποιήθηκε σε συγκεκριμένο χρόνο από μια συγκεκριμένη οντότητα πάνω σε άλλη οντότητα η οποία έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία, ενημέρωση ή διαγραφή μιας πληροφορίας.

Στην παρούσα υλοποίηση η ροή δραστηριοτήτων διατηρεί πληροφορίες για τις αναρτήσεις των χρηστών, την ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των χρηστών και τις αιτήσεις για δημιουργία ή διαγραφή σχέσεων μεταξύ των χρηστών. Για τις ανάγκες της παρούσας υλοποίησης χρησιμοποιήθηκε η κλάση «Action» της συγκεκριμένης βιβλιοθήκης όπως και όλες οι ιδιότητες που τη συνοδεύουν. Ωστόσο, για να διατηρήσει όλες αυτές τις πληροφορίες χρειάστηκε να γίνουν και οι ανάλογες αλλαγές και επεκτάσεις. Η ροή δραστηριοτήτων συνδυάστηκε με άλλες βιβλιοθήκες όπως αυτή που διατηρεί τις αναρτήσεις των χρηστών και τα μηνύματα των χρηστών και κληρονομεί ιδιότητες των δικών τους μοντέλων. Επίσης δημιουργήθηκε ένα νέο μοντέλο και νέες μέθοδοι με στόχο τη δημιουργία λειτουργικότητας για τις ενημερώσεις που θα λαμβάνουν οι χρήστες του κοινωνικού δικτύου. Αυτό το μοντέλο

σχετίζεται με τη ροή δραστηριοτήτων των χρηστών και διατηρεί πληροφορία για το αν έχουν διαβαστεί ή όχι οι ενημερώσεις που λαμβάνουν οι χρήστες, για κάθε χρήστη ξεχωριστά. Πέρα όμως από τις παραπάνω αλλαγές χρειάστηκε να αποτυπωθεί σε διαδικτυακές υπηρεσίες REST όλη η λειτουργικότητα της ροής δραστηριοτήτων. Γι αυτό το λόγο δημιουργήθηκαν νέες μέθοδοι που ακολουθούν τα πρότυπα της βιβλιοθήκης Django REST framework και διαχειρίζονται τα μοντέλα της ροής δραστηριοτήτων για να εξωτερικευθεί η λειτουργικότητα της ροής δραστηριοτήτων σε μορφή REST διαδικτυακών υπηρεσιών.

4.7 Διαχείριση σχέσεων μεταξύ χρηστών του κοινωνικού δικτύου

Για την δημιουργία και τη διαχείριση των σχέσεων μεταξύ των εγγεγραμμένων χρηστών του κοινωνικού δικτύου χρησιμοποιήθηκε η βιβλιοθήκη django-relationships. Κατά την ιστοσελίδα της (<http://django-relationships.readthedocs.org/>) η βιβλιοθήκη διαχείρισης σχέσεων μεταξύ των χρηστών δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας συμμετρικών (αμφίδρομων) σχέσεων ή και ασύμμετρων (μονόδρομων) σχέσεων μεταξύ των χρηστών μιας Django εφαρμογής. Οι λειτουργίες της μπορούν εύκολα να επεκταθούν μιας και δεν εισάγει κάποιον ιδιαίτερο περιορισμό στους τύπους των σχέσεων που μπορούν να δημιουργηθούν. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να δημιουργηθούν πολλοί διακριτοί τύποι σχέσεων ανάλογα με τις ανάγκες μιας εφαρμογής. Χρησιμοποιήθηκαν οι εξής κλάσεις και οι ιδιότητες και μέθοδοι που τις συνοδεύουν, όπως φαίνεται και στον «Πίνακα 2»:

Κλάσεις	Περιγραφή
RelationshipStatus	Διατηρεί πληροφορίες για τα ονόματα των διαφορετικών τύπων σχέσεων.
Relationship	Διατηρεί πληροφορίες για τις σχέσεις των χρηστών μέσα στο κοινωνικό δίκτυο.

Πίνακας 2 - Κλάσεις βιβλιοθήκης σχέσεων

Στην παρούσα υλοποίηση η συγκεκριμένη βιβλιοθήκη επεκτάθηκε για να είναι συμβατή με την έκδοση 1.7 του Django. Πέρα από αυτό επεκτάθηκε έτσι ώστε να υποστηρίζει τις εξής σχέσεις, όπως φαίνεται στον «Πίνακα 3»:

Τύποι σχέσεων	Περιγραφή
Follow	Ασύμμετρη σχέση που επιτρέπει σε έναν χρήστη (Α) να «ακολουθεί» έναν άλλο χρήστη (Β). Στην παρούσα υλοποίηση αυτό σημαίνει ότι ο χρήστης (Α)

	μπορεί να έχει οπτική μόνο πρόσβαση στις αναρτήσεις που υποβάλλει ο χρήστης (B). Δίνεται όμως στο χρήστη (A) η δυνατότητα αξιολόγησης των αναρτήσεων. Ο χρήστης (B) δεν έχει πρόσβαση στις αναρτήσεις το χρήστη (A). Επίσης ο χρήστης (A) θα λαμβάνει ενημερώσεις για τη δραστηριότητά του χρήστη (B). Τέτοιες σχέσεις μπορούν να δημιουργήσουν μόνο απλοί χρήστες και όχι επαγγελματίες υγείας.
Contact	Συμμετρική ή αμφίδρομη σχέση μεταξύ χρηστών σαν τις γνωστές, από τα κοινωνικά δίκτυα, «σχέσεις φιλίας». Επιτρέπει σε έναν χρήστη (A) που έχει δημιουργήσει τέτοια σχέση με έναν χρήστη (B) να έχει πρόσβαση στις αναρτήσεις που ανεβάζει ο χρήστης (B) αλλά και να μπορεί να τις σχολιάζει και να τις αξιολογεί, όπως και το αντίστροφο. Ακόμα επιτρέπει την ανταλλαγή ιδιωτικών μηνυμάτων μεταξύ των χρηστών (A) και (B). Επίσης οι χρήστες (A) και (B) θα λαμβάνουν ενημερώσεις για τη δραστηριότητα του άλλου μέσα στο κοινωνικό δίκτυο. Τέτοιες σχέσεις μπορούν να δημιουργήσουν μόνο απλοί χρήστες και όχι επαγγελματίες υγείας. Για τη δημιουργία αυτής της σχέσης πρέπει να γίνει πρώτα αίτηση από τον έναν χρήστη στον άλλον, και μετά ο αποδέκτης της αίτησης να επιβεβαιώσει εάν επιθυμεί ή όχι να δημιουργηθεί.
Consult	Ασύμμετρη σχέση μεταξύ απλών χρηστών με επαγγελματίες υγείας. Αυτή η σχέση επιτρέπει σε έναν απλό χρήστη (A) την οπτική μόνο πρόσβαση στις αναρτήσεις ενός εξειδικευμένου χρήστη (B). Δίνεται όμως στο χρήστη (A) η δυνατότητα αξιολόγησης των αναρτήσεων. Ο χρήστης (B) δεν έχει πρόσβαση στις αναρτήσεις το χρήστη (A). Επίσης ο χρήστης (A) θα λαμβάνει ενημερώσεις για τη δραστηριότητά του χρήστη (B). Ακόμη οι χρήστες (A) και (B) θα μπορούν να ανταλλάσσουν ιδιωτικά μηνύματα μεταξύ τους. Επιπροσθέτως αυτή η σχέση επιτρέπει την εκτέλεση της υπηρεσίας παρακολούθησης μεταξύ ασθενών και εξειδικευμένων χρηστών. Για τη δημιουργία αυτής της σχέσης πρέπει να γίνει πρώτα αίτηση από τον έναν απλό χρήστη σε έναν επαγγελματία υγείας και μετά ο αποδέκτης της αίτησης να επιβεβαιώσει εάν επιθυμεί ή όχι να δημιουργηθεί.

Πίνακας 3 - Περιγραφή διακριτών σχέσεων στο κοινωνικό δίκτυο

Πέρα από αυτές τις επεκτάσεις, προστέθηκε στη βιβλιοθήκη διαχείρισης σχέσεων και η δυνατότητα να μπορεί ένας χρήστης κάθε στιγμή να μπλοκάρει έναν άλλο χρήστη που έχουν

δημιουργήσει κάποια σχέση. Σε μια τέτοια περίπτωση ο χρήστης που έχει μπλοκαριστεί σταματάει να λαμβάνει ενημερώσεις για τις αναρτήσεις και όλη τη δραστηριότητα του χρήστη που τον μπλόκαρε, όπως επίσης και δεν θα μπορούν να ανταλλάσουν προσωπικά μηνύματα.

Επιπροσθέτως, έγιναν και οι κατάλληλες αλλαγές και προσθήκες έτσι ώστε να επιτρέπεται η συνεργασία μεταξύ της βιβλιοθήκης διαχείρισης σχέσεων και της ροής δραστηριοτήτων. Αυτό εξυπηρετεί στο να καταγράφεται η πορεία μιας σχέσης μεταξύ χρηστών. Η βιβλιοθήκη διαχείρισης σχέσεων δεν ακολουθεί τα πρότυπα ενός REST API, και γι αυτό το λόγο επεκτάθηκε περαιτέρω και δημιουργήθηκαν οι κατάλληλες μέθοδοι για να εξωτερικεύεται η λειτουργικότητά του μέσω REST διαδικτυακών υπηρεσιών.

4.8 Βιβλιοθήκη διαχείρισης θεμάτων συζητήσεων

Για τη δημιουργία θεμάτων για συζητήσεις μέσα στο κοινωνικό δίκτυο χρησιμοποιήθηκε η βιβλιοθήκη django-organizations. Η βιβλιοθήκη διαχείρισης θεμάτων συζητήσεων, κατά την ιστοσελίδα της (<https://django-organizations.readthedocs.org/>), δημιουργήθηκε με στόχο να παρέχει λειτουργικότητα διανομής πληροφορίας σε επίπεδο ομάδας οντοτήτων όπως για παράδειγμα μιας ομάδας χρηστών. Είναι έτσι οργανωμένη ώστε να διακρίνονται οι ρόλοι των χρηστών μέσα σε μια ομάδα, όπως για παράδειγμα ο ρόλος του δημιουργού, ο ρόλος των διαχειριστών, ο ρόλος του χρηστών που απλά έχει οπτική μόνο πρόσβαση στο περιεχόμενο και ο ρόλος των χρηστών που μπορούν να συμμετέχουν πιο ενεργά και να διαμορφώσουν περιεχόμενο. Χρησιμοποιήθηκαν οι εξής κλάσεις και οι ιδιότητες και μέθοδοι που τις συνοδεύουν, όπως φαίνεται και στον «Πίνακα 4»:

Κλάσεις	Περιγραφή
Organization	Διατηρεί πληροφορίες για τα θέματα που δημιουργούνται μέσα στο κοινωνικό δίκτυο.
OrganizationUser	Διατηρεί πληροφορίες για τους χρήστες που συμμετέχουν στα θέματα του κοινωνικού δικτύου.
OrganizationOwner	Διατηρεί πληροφορίες για τους δημιουργούς των θεμάτων του κοινωνικού δικτύου.

Πίνακας 4 - Κλάσεις βιβλιοθήκης θεμάτων συζητήσεων

Η βιβλιοθήκη διαχείρισης θεμάτων συζητήσεων επεκτάθηκε έτσι ώστε να δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας δυο ειδών θεμάτων μέσα στο κοινωνικό δίκτυο. Αυτό εξαρτάται από το ρόλο του χρήστη-δημιουργού μέσα στην πλατφόρμα. Οι απλοί χρήστες δημιουργούν θέματα στα οποία μπορούν όλοι οι άλλοι χρήστες να δημιουργούν συζητήσεις. Οι εξειδικευμένοι χρήστες δημιουργούν θέματα στα οποία μπορούν να δημιουργούν συζητήσεις μόνο άλλοι εξειδικευμένοι χρήστες που έχουν εγκριθεί από το δημιουργό του θέματος. Και στις δυο περιπτώσεις όλοι χρήστες μπορούν να σχολιάζουν και να αξιολογούν, θετικά ή αρνητικά, τις αναρτήσεις των συζητήσεων κάθε θέματος. Τα θέματα που δημιουργούν εξειδικευμένοι χρήστες έχουν ως στόχο την ενημέρωση των απλών κυρίως χρηστών και ασθενών μέσα στην κοινότητα. Για να συμμετέχει κάποιος άλλος εξειδικευμένος χρήστης στη δημιουργία συζητήσεων σε αυτού του τύπου των θεμάτων θα πρέπει να κάνει αίτηση στο δημιουργό του θέματος και αυτή να εγκριθεί. Αυτό αποτελεί ακόμη μια επέκταση της συγκεκριμένης βιβλιοθήκης. Κάθε δημιουργία ενός θέματος από επαγγελματίες υγείας ενεργοποιεί ανάλογες ενημερώσεις για όλους τους χρήστες του κοινωνικού δικτύου. Για την περίπτωση κατά την οποία ένας απλός χρήστης επιθυμεί να ενημερώνεται άμεσα για την πορεία ενός θέματος αλλά και τις συζητήσεις και τις αναρτήσεις του, προστέθηκε η δυνατότητα παρακολούθησης θέματος συζητήσεων. Αν κάποιος χρήστης λοιπόν επιλέξει να παρακολουθεί ένα θέμα, θα λαμβάνει και ανάλογες ενημερώσεις που το αφορούν. Επίσης ο δημιουργός ενός θέματος δύναται να το ενεργοποιεί ή να το απενεργοποιεί όποια στιγμή επιθυμεί. Κατά την απενεργοποίηση ενός θέματος κανείς χρήστης δεν μπορεί να κάνει αλλαγές ή να υποβάλλει αναρτήσεις. Η βιβλιοθήκη διαχείρισης θεμάτων συζητήσεων επεκτάθηκε ακόμη περισσότερο έτσι ώστε διαχωρίζει τα θέματα σε αυτά που έχουν μεγάλα ποσοστά αποδοχής και σε αυτά που έχουν μεγάλο αριθμό αναρτήσεων. Για να γίνει αυτό δημιουργήθηκαν και οι κατάλληλοι αλγόριθμοι. Αυτή η παρουσίαση των θεμάτων δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να διακρίνουν πολύ γρήγορα ποια θέματα έχουν τη μεγαλύτερη απήχηση μέσα στην κοινότητα. Επίσης έγιναν οι κατάλληλες αλλαγές και προσθήκες που επιτρέπουν στη βιβλιοθήκη διαχείρισης θεμάτων συζητήσεων να συνεργάζεται με τη βιβλιοθήκη ροής δραστηριοτήτων έτσι ώστε να καταγράφεται κάθε ενημέρωση και ανάρτηση για κάθε θέμα. Επειδή και η βιβλιοθήκη διαχείρισης θεμάτων συζητήσεων δεν ακολουθεί τα πρότυπα ενός REST API, επεκτάθηκε ακόμα περισσότερο και δημιουργήθηκαν οι κατάλληλες μέθοδοι για να εξωτερικεύεται η λειτουργικότητά του μέσω REST διαδικτυακών υπηρεσιών.

4.9 Εξειδικευμένες λειτουργίες κοινωνικού δικτύου

4.9.1 Διαχείριση ιατρικών ειδικοτήτων

Με αυτή λειτουργία διακρίνονται οι ιατρικές ειδικότητες μέσα στο κοινωνικό δίκτυο. Η δημιουργία, αναβάθμιση ή διαγραφή τέτοιων ειδικοτήτων γίνεται από το διαχειριστή της πλατφόρμας. Οι ιατρικές ειδικότητες παίζουν σημαντικό ρόλο γιατί τελικά αποτελούν ένα βασικό χαρακτηριστικό του προφίλ όλων των χρηστών του κοινωνικού δικτύου.

4.9.2 Διαχείριση προφίλ χρηστών

Η εν λόγω λειτουργικότητα προστέθηκε για να επεκτείνει τα χαρακτηριστικά ενός εγγεγραμμένου χρήστη μέσα στο κοινωνικό δίκτυο. Το προφίλ ενός χρήστη σχετίζεται με τις ιατρικές ειδικότητες. Πιο συγκεκριμένα οι απλοί χρήστες επιλέγουν ιατρικές ειδικότητες για τις οποίες ενδιαφέρονται ενώ οι εξειδικευμένοι χρήστες επιλέγουν ιατρικές ειδικότητες στις οποίες είναι εξειδικευμένοι.

Ο διαχωρισμός των χρηστών βάσει ειδικότητας επιτρέπει την αναζήτηση και εύρεση απλών χρηστών με τα ίδια ενδιαφέροντα ή επαγγελματιών υγείας που εξειδικεύονται στα ειδικότητες που ένας χρήστης ενδιαφέρεται να πληροφορείται. Ως εκ τούτου είναι εύκολο για έναν ασθενή να βρίσκει γρήγορα γιατρούς εξειδικευμένους στην ασθένειά του για να δημιουργήσει μαζί τους συμβουλευτική σχέση μέσα στο κοινωνικό δίκτυο όπως επίσης και να βρει άλλους απλούς χρήστες που ενδιαφέρονται για την ασθένειά του ή ασθενείς που πάσχουν από την ίδια ασθένεια. Πέρα από τις ειδικότητες ένα προφίλ χρήστη εμπεριέχει κι άλλες πληροφορίες όπως μια σύντομη περιγραφή του χρήστη, το φύλο του, η ηλικία του και άλλα. Για τους εξειδικευμένους χρήστες μπορεί να εμπεριέχει και τον τόπο εργασίας.

4.9.3 Διαχείριση και αξιολόγηση αναρτήσεων

Με αυτή λειτουργία οι εγγεγραμμένοι χρήστες του κοινωνικού δικτύου μπορούν να ανεβάζουν αναρτήσεις στο προσωπικό τους πεδίο αναρτήσεων και σε συζητήσεις αλλά και να σχολιάζουν και να αξιολογούν τις ήδη υπάρχουσες αναρτήσεις. Σε κάθε ανάρτηση διακρίνεται ο δημιουργός και ο χρόνος δημιουργίας της. Επίσης σε κάθε ανάρτηση ένας χρήστης έχει τη δυνατότητα να ανεβάζει εκτός από κείμενα και κάποια εικόνα ως συνοδευτική πληροφορία. Επιπροσθέτως, υπάρχει η δυνατότητα αξιολόγησης κάθε ανάρτησης, θετικά ή αρνητικά. Κάθε χρήστης μπορεί να αξιολογεί μονό μια φορά κάθε ξεχωριστή ανάρτηση μέσα στο κοινωνικό

δίκτυο και δεν υπάρχει η επιλογή για αλλαγή της αξιολόγησής του αργότερα. Κάθε ανάρτηση συνοδεύεται με τον σύνολο των θετικών και αρνητικών αξιολογήσεων που έχει λάβει όπως επίσης και κάθε χρήστης μπορεί να βλέπει πως ο ίδιος την έχει αξιολογήσει. Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι ειδικά για θέματα υγείας είναι χρήσιμο να φαίνεται τι ποσοστό αποδοχής έχει ένα σχόλιο ή μια γνώμη μιας και δεν είναι λίγες οι φορές που γίνονται αναζητήσεις για τέτοια θέματα στο διαδίκτυο και δεν είναι πάντα εύκολη η εύρεση μιας γνώμης αξιόπιστης με ένα σημαντικό εύρος αποδοχής.

4.9.4 Παρακολούθηση ασθενών από επαγγελματίες υγείας

Η λειτουργία παρακολούθησης ασθενών από επαγγελματίες υγείας είναι μια ακόμη πρόσθετη λειτουργία που διαφοροποιεί την παρούσα υλοποίηση. Δίνει τη δυνατότητα στους ασθενείς του κοινωνικού δικτύου να διατηρούν μια ιδιωτική συζήτηση με τους επαγγελματίες υγείας της επιλογής τους. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη χρήση αυτής της υπηρεσίας είναι η ύπαρξη σχέσης τύπου consult μεταξύ των ασθενών και των επαγγελματιών υγείας. Με τη χρήση αυτής της λειτουργίας ένα ασθενής μπορεί να συμβουλευτεί τον προσωπικό του γιατρό για παράδειγμα και να διατηρεί ιστορικό με όλες τις συζητήσεις και τις συμβουλές που έχει λάβει, συγκεντρωμένες σε μια ιστοσελίδα, για να μπορεί κάθε φορά να ανατρέχει και να βρίσκει αυτό που χρειάζεται. Για παράδειγμα ποια είναι η κατάλληλη δοσολογία ενός φαρμάκου που του χορήγησε ο γιατρός του. Ο γιατρός από την άλλη πλευρά μπορεί και αυτός να παρακολουθεί τους ασθενείς του, να τους συμβουλεύει και να έχει μια εικόνα για την πορεία της θεραπείας τους χωρίς να κλείνεται κάποιο ραντεβού.

4.9.5 Ανταλλαγή ιδιωτικών μηνυμάτων μεταξύ χρηστών

Η παρούσα υλοποίηση δίνει τη δυνατότητα ανταλλαγής ιδιωτικών μηνυμάτων μεταξύ χρηστών. Βασική προϋπόθεση για να μπορούν οι χρήστες να ανταλλάσσουν ιδιωτικά μηνύματα είναι να έχουν δημιουργήσει είτε σχέση τύπου contact με άλλους απλούς χρήστες είτε σχέση τύπου consult με εξειδικευμένους χρήστες. Κατά τη δημιουργία ενός μηνύματος ο χρήστης θέτει ένα συγκεκριμένο θέμα, όπως και όταν δημιουργείται ένα μήνυμα ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, όπως επίσης μπορεί και να το θέσει και με υψηλή σπουδαιότητα αν το επιθυμεί. Αυτή η λειτουργία επιτρέπει στους χρήστες του κοινωνικού δικτύου να επικοινωνούν σε προσωπικό επίπεδο με τρόπο εύκολο και άμεσο. Για παράδειγμα ένας ασθενής μπορεί να ρωτήσει έναν άλλον χρήστη που πάσχει από την ίδια ασθένεια για το πρόβλημά του, τη θεραπεία που ακολουθεί ή οτιδήποτε άλλο τον ενδιαφέρει.

5 Στρώμα παρουσίασης της πληροφορίας και λειτουργίες προσκηνίου

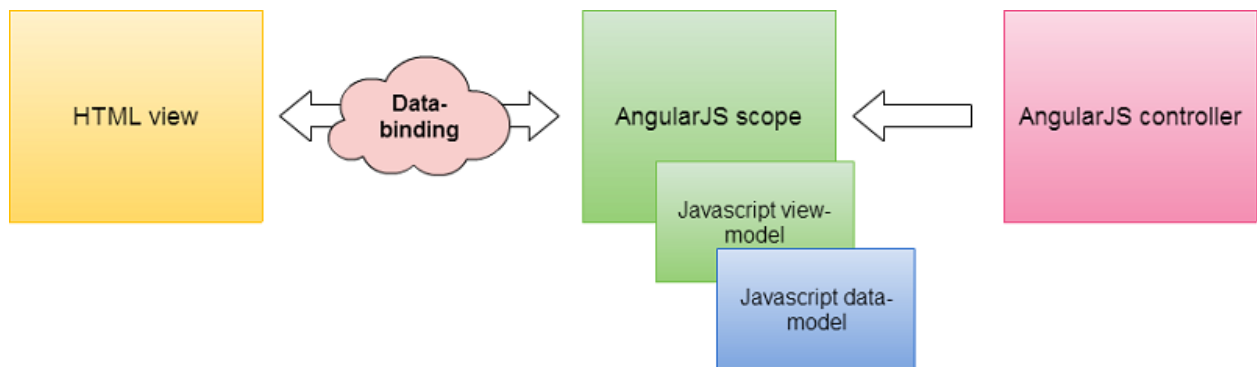
Στη μηχανική λογισμικού ο όρος στρώμα παρουσίασης της πληροφορίας ή αλλιώς «front end» αφορά τις λειτουργίες προσκηνίου μιας εφαρμογής. (Front and Back ends, 2015). Η υλοποίηση του στρώματος παρουσίασης έγινε με χρήση γλωσσών προγραμματισμού από την πλευρά του πελάτη (client-side), και πιο συγκεκριμένα με τις γλώσσες HTML5, LESS, CSS3, JavaScript όπως επίσης και με δομές JSON. Αυτό το τμήμα της πλατφόρμας παίζει το ρόλο του REST καταναλωτή των διαδικτυακών υπηρεσιών που παρέχει το στρώμα πρόσβασης δεδομένων. Η επικοινωνία μεταξύ του REST καταναλωτή και του REST εξυπηρετή γίνεται μέσω HTTP αιτήσεων με τρόπο ασύγχρονο. Αυτή η ασύγχρονη επικοινωνία και διαχείριση της πληροφορίας γίνεται με χρήση της Ajax (Asynchronous JavaScript and XML) τεχνολογίας. Η Ajax τεχνολογία επιτρέπει την απρόσκοπτη χρήση της εφαρμογής χωρίς να αφήνει το χρήστη να περιμένει μέχρις ότου να ολοκληρωθούν όλες οι HTTP αιτήσεις που εκτελούνται κατά τη φόρτωση μιας σελίδας ή κατά την υποβολή μιας φόρμας για παράδειγμα. Το στρώμα παρουσίασης εκτελείται μέσα από τους γνωστούς φυλλομετρητές ή περιηγητές Παγκοσμίου Ιστού (Web Browsers).

Πακέτο ανάπτυξης προγραμματισμού στρώματος παρουσίασης ng-boilerplate

Στην παρούσα υλοποίηση όλη η ανάπτυξη και διαχείριση του στρώματος παρουσίασης γίνεται με χρήση του ανοιχτού κώδικα προγραμματιστικό πακέτο ng-boilerplate. Κατά την ιστοσελίδα του (<http://joshdmiller.github.io/ng-boilerplate/#/>) το ng-boilerplate αποτελεί μια προσπάθεια για γρηγορότερη και εξυπνότερη ανάπτυξη ιστοσελίδων. Ο στόχος του είναι να συγκεντρώσει όλα όσα χρειάζεται ένας προγραμματιστής για να αρχίσει να χτίζει το πρόγραμμά του και να παρέχει έτοιμα προς χρήση με τρόπο δομημένο. Επίσης έχει δημιουργηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει όσο το δυνατό περισσότερη επαναχρησιμοποίηση κώδικα. Οπότε τελικά η σωστή χρήση του γλιτώνει πολύ χρόνο κατά την υλοποίηση και διατηρεί τον κώδικα καθαρό και πιο εύκολα επεκτάσιμο. Το ng-boilerplate ενσωματώνει την AngularJs, το Bootstrap και διάφορα άλλα εργαλεία και βιβλιοθήκες, όπως ο Grunt και ο Bower που παίζουν σημαντικό ρόλο στην παραγωγή του τελικού προγράμματος. Για τη χρήση του ng-boilerplate είναι η απαραίτητη η εγκατάσταση της NodeJs (<https://nodejs.org/>) πλατφόρμας και του λογισμικού Git (<https://git-scm.com/>).

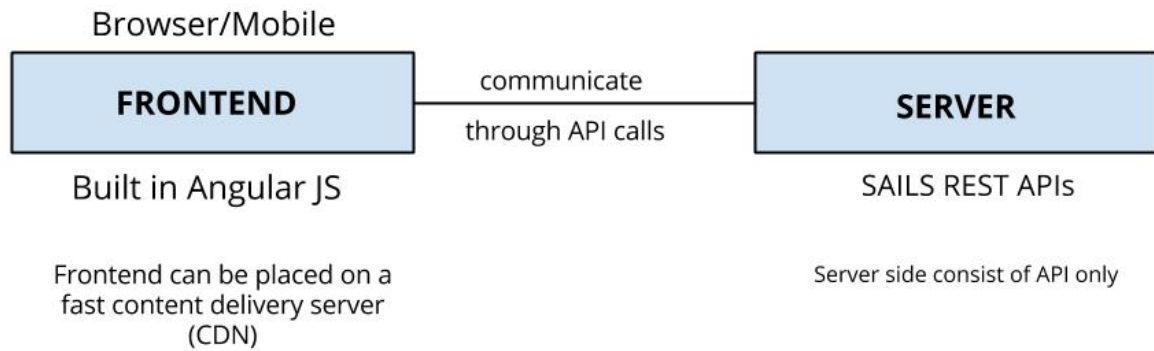
Προγραμματιστικό πλαίσιο εργασίας Παγκόσμιου Ιστού AngularJS

Κατά την επίσημη ιστοσελίδα της (<https://angularjs.org/>) η AngularJs είναι ένα ανοιχτού κώδικα προγραμματιστικό πλαίσιο εργασίας γραμμένο στη γλώσσα προγραμματισμού JavaScript. Δίνει τη δυνατότητα επέκτασης της λειτουργίας των ετικετών της γλώσσας HTML είτε με το να τους δημιουργεί νέα συμπεριφορά είτε με το να επιτρέπει τη δημιουργία νέων ετικετών. Στοχεύει στην γρήγορη ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών με υλοποιήσεις που είναι εύκολο μετά να διαβαστούν και να επεκταθούν. Η AngularJs δεν περιορίζει τη χρήση άλλων JavaScript βιβλιοθηκών αλλά αντιθέτως μπορεί πολύ εύκολα να δουλεύει συνεργατικά μαζί τους. Ακόμη ένα πολύ σημαντικό προτέρημα της AngularJs είναι η δυνατότητα παρακολούθησης των αλλαγών και της αυτόματης ανανέωσης των μοντέλων της στο στρώμα παρουσίασης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της πληροφορίας και την παρουσίασή της στον τελικό χρήστη σε πραγματικό χρόνο.



Εικόνα 8 - AngularJs data binding

Όσον αφορά την συνδεσιμότητα με REST APIs παρέχει ενσωματωμένη λειτουργικότητα που επιτρέπει την κατανάλωση διαδικτυακών υπηρεσιών με χρήση της Ajax τεχνολογίας.



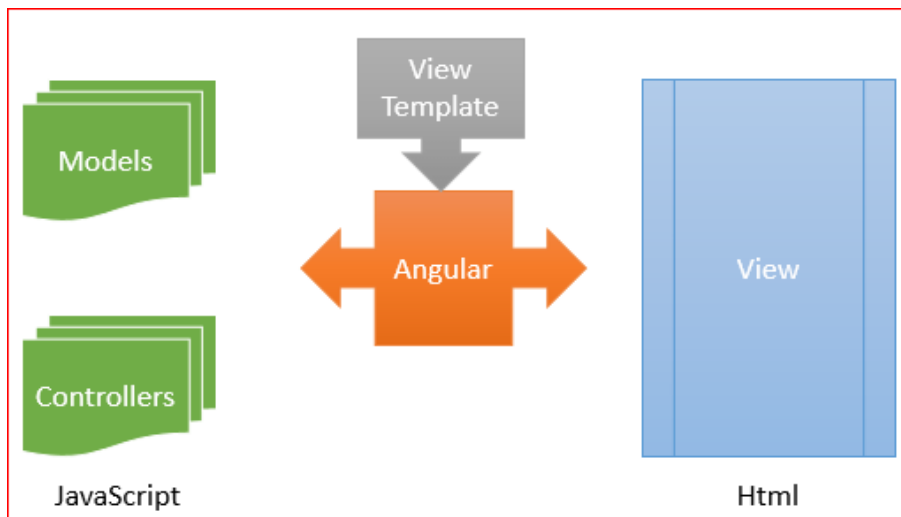
Εικόνα 9 - AngularJs REST API

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι είναι συμβατή με όλους τους γνωστούς φυλλομετρητές είτε ηλεκτρονικών υπολογιστών είτε κινητών συσκευών και αυτό την κάνει ακόμη πιο ευέλικτη. Ένας ακόμη λόγος που χρησιμοποιήθηκε η AngularJs και όχι κάποιο άλλο προγραμματιστικό πλαίσιο εργασίας από την πλευρά του πελάτη είναι ότι έχει σταθερές εκδόσεις λογισμικού και μεγάλη κοινότητα που το υποστηρίζει. Η αρχιτεκτονική της AngularJs υποστηρίζει δυο πρότυπα το MVC (Model-View-Controller) αλλά και το MVVM (Model View ViewModel).

MVC (Model-View-Controller)

Το MVC είναι ένα πρότυπο αρχιτεκτονικής λογισμικού για την υλοποίηση διαπεφών για τον χρήστη. Διακρίνει μια εφαρμογή σε τρία διακριτά αλληλοσυνδεόμενα κομμάτια, έτσι ώστε να διαχωρίζει τα στρώματα επεξεργασίας της πληροφορίας που τελικά παρουσιάζεται στο χρήστη. (Model-View-Controller, 2015)

- Ο ελεγκτής (Controller) έχει τη δυνατότητα να στέλνει εντολές στο μοντέλο (Model) και να ενημερώνει την κατάστασή του. Μπορεί επίσης να στέλνει εντολές και στο τμήμα προβολής της πληροφορίας (View) και να επηρεάζει το πώς θα παρουσιάζεται τελικά το μοντέλο στο τελικό χρήστη.
- Τα δεδομένα που λαμβάνει ο ελεγκτής και διαβιβάζονται στο τμήμα προβολής τα διατηρεί το μοντέλο.
- Στο τμήμα προβολής της πληροφορίας γίνεται η παρουσίασή της στο χρήστη και αρχίζει ξανά όλη η αλληλεπίδραση με τον ελεγκτή.

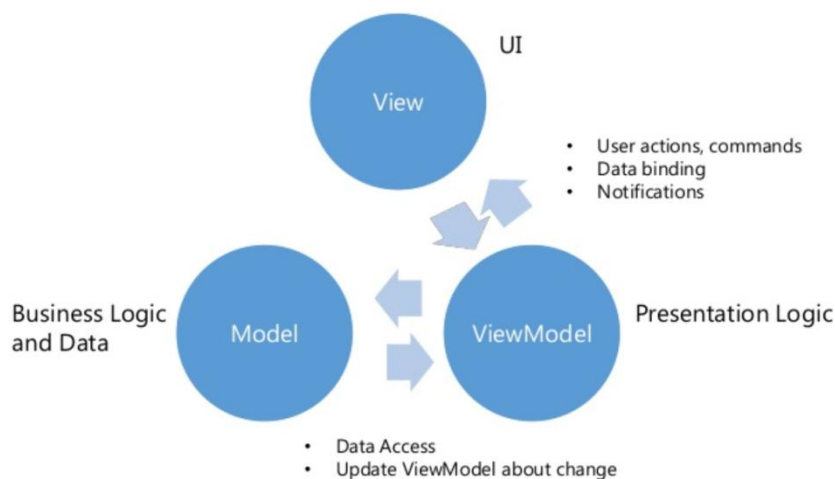


Εικόνα 10 - AngularJS MVC

MVVM (Model View ViewModel)

Το MVVM είναι ένα ακόμη πρότυπο αρχιτεκτονικής λογισμικού. Έχει κοινά σημεία με το MVC όσον αφορά το μοντέλο και την προβολή της πληροφορίας αλλά έχει και σημαντικές διαφορές, με πιο σημαντική την απουσία του ελεγκτή. Το MVVM διαχωρίζει και αυτό την λογική ενός προγράμματος από το τμήμα παρουσίασης της πληροφορίας στο τελικό χρήστη.

Το ViewModel λειτουργεί σαν μετατροπέας δεδομένων, που σημαίνει ότι εξωτερικεύει τα αντικείμενα από τα μοντέλα με τέτοιο τρόπο ώστε αυτά να είναι εύκολα διαχειρίσιμα. Το ViewModel αποκαλείται μερικές φορές και model-view-binder και στην περίπτωση της AngularJs αξίζει να σημειωθεί ότι μέσω αυτού γίνεται η αυτόματη παρακολούθηση και ανανέωση των μοντέλων. Ο δεσμευτής (binder) ενσωματώνει όλη τη λογική για να συγχρονίζει το μοντέλο με το τμήμα προβολής της πληροφορίας και αυτό είναι τελικά που δίνει μια διαφορετική αξία στο συγκεκριμένο πρότυπο (Model View ViewModel, 2015). Στην περίπτωση της AngularJs αυτός ο συγχρονισμός γίνεται άμεσα σε κάθε αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή.

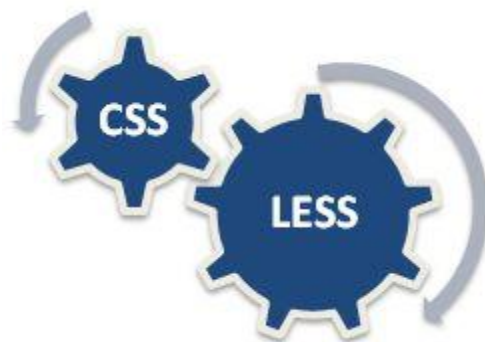


Εικόνα 11 - AngularJs MVVM

Εικαστική διαχείριση της πλατφόρμας

Προ-μεταγλωττιστής LESS

Η παραγωγή του κώδικα του εικαστικού τμήματος της παρούσας υλοποίησης γίνεται με χρήση του προ-μεταγλωττιστή (preprocessor) LESS (<http://lesscss.org/>). Η LESS είναι ένας προ-μεταγλωττιστής που δημιουργήθηκε από τον Alexis Sellier το 2009 και επεκτάθηκε περαιτέρω το 2012 από μια ευρύτερη ομάδα. Ο κώδικας της LESS έχει ως στόχο να δημιουργεί δυναμικά CSS (Cascading Style Sheets) αρχεία. Η LESS έχει επηρεαστεί από την προγενέστερη SASS (<http://sass-lang.com/>) και έχει επηρεάσει την μεταγενέστερή της SCSS (syntax of SASS). Η πρώτη έκδοση της LESS γράφτηκε στη γλώσσα προγραμματισμού Ruby αλλά οι τελευταίες της εκδόσεις είναι γραμμένες στη γλώσσα προγραμματισμού JavaScript. Παρέχει διάφορους μηχανισμούς για την παραγωγή δυναμικών CSS αρχείων, όπως τη διαχείριση μεταβλητών και την δημιουργία μεθόδων. Τέτοιες δυνατότητες δεν παρέχει από μόνη της η CSS. Μια κύρια διαφορά της LESS με άλλους προ-μεταγλωττιστές CSS είναι ότι μπορεί να μεταγλωττίζει σε πραγματικό χρόνο τον κώδικά της με χρήση του less.js μέσω του φυλλομετρητή (LESS, 2015). Ο λόγος που χρησιμοποιείται η LESS και όχι η συμβατική CSS είναι γιατί τελικά με λιγότερο LESS κώδικα παράγεται το ίδιο CSS αποτέλεσμα. Ακόμα η δομή της LESS βοηθάει στη συντήρηση και στην εύκολη δημιουργία νέων εικαστικών θεμάτων μερικές φορές αλλάζοντας απλώς τις τιμές κάποιων μεταβλητών.



Εικόνα 12 - LESS – CSS

Βιβλιοθήκη CSS Bootstrap και προσαρμοστικός σχεδιασμός ιστοσελίδων (Responsive web design)

Η εικαστική παρουσίαση του στρώματος παρουσίασης της πλατφόρμας κάνει χρήση της βιβλιοθήκης εικαστικής διαχείρισης ιστοσελίδων Bootstrap έκδοσης 3. Συνδυάζει τα αντίστοιχα LESS, HTML5 και JavaScript αρχεία των βιβλιοθηκών του. Τα LESS αρχεία του Bootstrap τελικά μετατρέπονται σε CSS έτσι ώστε να είναι κατανοητά από τους φυλλομετρητές και να καθιστούν την πλατφόρμα εύχρηστη για τον τελικό χρήστη. Κατά την επίσημη ιστοσελίδα της (<http://getbootstrap.com/>) η βιβλιοθήκη Bootstrap είναι το πιο δημοφιλές HTML, CSS, και JavaScript προγραμματιστικό πλαίσιο εργασίας στρωμάτων παρουσίασης που δίνει έμφαση στην ανάπτυξη εφαρμογών Παγκόσμιου Ιστού με στόχο την καλύτερη παρουσίαση τους και σε κινητές συσκευές. Το Bootstrap παρέχει έτοιμες υλοποιήσεις για διάφορες λειτουργίες που μπορούν να αναπαραχθούν σε έναν φυλλομετρητή όπως για παράδειγμα ένα ημερολόγιο. Επίσης παρέχει ένα πολύ ευέλικτο πλέγμα παρουσίασης της πληροφορίας που μπορεί να προσαρμόζεται στην εκάστοτε ανάλυση και να αλλάζει αυτόματα έτσι ώστε να γίνεται η παρουσίαση των δεδομένων με έναν πιο έξυπνο και βολικό τρόπο. Η βιβλιοθήκη Bootstrap παίζει σημαντικό ρόλο στην παρούσα υλοποίηση διότι κάνει εύκολη την περιήγηση της εφαρμογής και την καθιστά εύχρηστη ακόμα και από κινητές συσκευές.

Ο προσαρμοστικός σχεδιασμός ιστοσελίδων (responsive web design) αφορά σχεδιαστικές αποφάσεις και υλοποιήσεις της διεπαφής του τελικού χρήστη που έχουν ως στόχο να κάνουν μια ιστοσελίδα να ανταποκρίνεται και να διαμορφώνεται ανάλογα με την ανάλυση της οθόνης στην οποία εμφανίζεται. Αν για παράδειγμα κάποιος περιηγηθεί σε μια ιστοσελίδα μέσω κινητής συσκευής, που έχει διαφορετική ανάλυση από μια οθόνη συμβατικού υπολογιστή, το περιεχόμενο θα διαμορφωθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μην χρειάζεται μεγέθυνση ούτε πλάγιες κυλίσεις για να διαβάζεται εύκολα. (Responsive design, 2014)

Η παρούσα υλοποίηση έχει επεκταθεί και χρησιμοποιεί στοιχεία και από τη βιβλιοθήκη Metro Bootstrap (<http://talkslab.github.io/metro-bootstrap/>) που αποτελεί ένα Bootstrap πρότυπο θέμα όπως και επίσης έγιναν και διάφορες άλλες επεκτάσεις για να ικανοποιούν τις ανάγκες της εφαρμογής. Τέτοιες είναι αλλαγές στην αντίθεση των χρωμάτων και των γραμματοσειρών για να διακρίνονται τα κείμενα όσο το δυνατόν καλύτερα και από άτομα με πιθανά προβλήματα όρασης. Ο λόγος που χρησιμοποιήθηκε το Bootstrap και όχι κάποια άλλη παρεμφερής βιβλιοθήκη είναι επειδή είναι οι εκδόσεις κώδικα που παρέχει είναι σταθερές, είναι μια ανοιχτού κώδικα βιβλιοθήκη και έχει την μεγαλύτερη κοινότητα για να το υποστηρίξει.

Προγραμματιστικά εργαλεία διαχείρισης κώδικα

Bower

Οι ιστοσελίδες έχουν συγκεκριμένα συστατικά στοιχεία όπως βιβλιοθήκες, εικόνες και προγραμματιστικά πλαίσια εργασίας όπως το Django και η AngularJs. Πολλά από αυτά τα συστατικά στοιχεία ανανεώνονται συχνά με αποτέλεσμα να μην είναι συμβατά με προγενέστερες υλοποιήσεις τους. Το εργαλείο Bower (<http://bower.io/>) έρχεται και βοηθάει στη διαχείριση όλων αυτών των στοιχείων με τρόπο αυτοματοποιημένο. Κάνει λήψη των συστατικών στοιχείων που θα ζητηθούν από τον προγραμματιστή, όπως για παράδειγμα στην παρούσα υλοποίηση της βιβλιοθήκης Bootstrap, αλλά και όλων των αρχείων και βιβλιοθηκών που μπορεί να εξαρτάται και χρειάζεται κάθε συστατικό στοιχείο για να λειτουργήσει. Για παράδειγμα κάποιες λειτουργίες της βιβλιοθήκης Bootstrap χρειάζονται συγκεκριμένες εκδόσεις της βιβλιοθήκης jQuery (<https://jquery.com/>) για να δουλέψουν σωστά, αλλά μπορεί και μια άλλη βιβλιοθήκη στην ίδια εφαρμογή να εξαρτάται από μια άλλη έκδοση της βιβλιοθήκης jQuery. Το βασικό πλεονέκτημα του Bower είναι ότι γνωρίζει ποιες εκδόσεις διαφορετικών συστατικών στοιχείων είναι συμβατές μεταξύ τους και τελικά μπορεί να συγκεντρώσει μια έκδοση από κάθε συστατικό στοιχείο που χρειάζεται, παρέχοντας την ασφάλεια ότι η επιθυμητή λειτουργικότητα δεν θα χαλάσει από την άποψη διαχείρισης συστατικών στοιχείων γλιτώνοντας πολύ χρόνο.

Grunt

Κατά την επίσημη ιστοσελίδα του (<http://gruntjs.com/>) το εργαλείο Grunt είναι ένα μια βιβλιοθήκη της πλατφόρμας NodeJs γραμμένη στη γλώσσα προγραμματισμού JavaScript που χρησιμοποιείται για να εκτελεί διάφορες διαδικασίες με τρόπο αυτοματοποιημένο. Κάποιες μόνο από τις διαδικασίες που εκτελεί είναι η μεταγλώττιση, η σμίκρυνση, η ένωση κώδικα και η μετατροπή LESS κώδικα σε CSS. Στην παρούσα υλοποίηση το εργαλείο Grunt χρησιμοποιείται

για την μετατροπή του HTML5 κώδικα σε JavaScript και την σμίκρυνση και την ένωση του JavaScript και του CSS κώδικα. Κατά αυτόν τον τρόπο το τελικό πρόγραμμα θα έχει ένα μόνο HTML αρχείο που θα είναι το πρότυπο, το οποίο θα περιλαμβάνει πολύ λιγότερα JavaScript αρχεία επειδή τα περισσότερα θα έχουν ενωθεί σε ένα και θα περιέχουν ενωμένο συνεχόμενο κώδικα σε μια γραμμή χωρίς περιττά διαστήματα και κενά. Κατά τον ίδιο τρόπο θα περιλαμβάνει μόνο ένα CSS αρχείο που θα περιέχει κι αυτό ενωμένο συνεχόμενο κώδικα σε μια γραμμή. Όλη αυτή η διαδικασία έχει ένα σημαντικό όφελος, και αυτό είναι ότι η πλατφόρμα θα έχει να φορτώσει λιγότερα αρχεία και μικρότερο μέγεθος κατά την εκτέλεσή της και ως εκ τούτου θα γίνει πολύ πιο γρήγορη.

6 Χαρακτηριστικά αρχιτεκτονικής

6.1 Ευχρηστία

Η ευχρηστία σε μια διαδικτυακή εφαρμογή εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Κάποιοι από αυτούς είναι η ξεκάθαρη παρουσίαση της πληροφορίας και των επιλογών που υπάρχουν σε μια ιστοσελίδα με έναν τρόπο που να έχει συνοχή. Επίσης δεν πρέπει να υπάρχουν σημεία που κάνουν το χρήστη να αμφιβάλλει όσον αφορά στο τι εξυπηρετούν. Ακόμα ένας σημαντικός παράγοντας ευχρηστίας είναι ότι το περιεχόμενο της εφαρμογής πρέπει παρουσιάζεται κατανοητά και σε φυλλομετρητές κινητών συσκευών. Επιπροσθέτως μια εύχρηστη εφαρμογή πρέπει να είναι εύκολα διαχειρίσιμη από όλες τις ηλικίες. (Web usability, 2015)

Η ευχρηστία μιας εφαρμογής δεν είναι πάντα εύκολα μετρίσιμη. Στην παρούσα υλοποίηση δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση σε αυτό το ζήτημα και έγιναν προσπάθειες για να επιτυγχάνεται με διάφορους τρόπους. Η εφαρμογή εξασφαλίζει ότι θα προσαρμόζεται σε αναλύσεις και φυλλομετρητές όχι μόνο συμβατικών ηλεκτρονικών υπολογιστών αλλά και κινητών συσκευών με τη χρήση του CSS Bootstrap. Εκτός από αυτό όμως, υπάρχουν κινητές συσκευές που έχουν πιο αδύναμες συνδέσεις στο Διαδίκτυο και ενδεχομένως καθυστερούν στη φόρτωση μιας ιστοσελίδας. Αυτό το πρόβλημα αντιμετωπίζεται κάνοντας χρήση του εργαλείου Grunt που κάνει σμίκρυνση και ένωση αρχείων έτσι ώστε τελικά το μέγεθος που φορτώνεται να είναι μικρότερο αλλά η λειτουργικότητα να παραμένει η ίδια. Κατά αυτόν τον τρόπο και αυτές οι κινητές συσκευές φορτώνουν το περιεχόμενο της πλατφόρμας σε ένα αξιόλογο χρονικό διάστημα χωρίς προβλήματα.

Όσον αφορά την προσιτότητα (accessibility) του περιεχομένου της πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης χρησιμοποιήθηκε ένα ανοιχτού κώδικα εργαλείο το HTML_CodeSniffer (http://squizlabs.github.io/HTML_CodeSniffer/). Αυτό το εργαλείο εξετάζει τον HTML και CSS κώδικα κάθε ιστοσελίδας που τρέχει και παράγει αναφορές σχετικά με την προσιτότητά της. Τελικά με τη χρήση αυτών των αναφορών διορθώθηκαν αρκετά ζητήματα κυρίως όσον αφορά το μέγεθος των γραμματοσειρών, τις αντιθέσεις των χρωμάτων και το αν οι HTML ετικέτες έχουν τα απαραίτητα χαρακτηριστικά που συνδέονται με την προσιτότητα της πλατφόρμας. Για παράδειγμα κάθε ετικέτα εικόνας πρέπει να έχει το χαρακτηριστικό «alt» που υποδεικνύει το κείμενο της εικόνας σε περίπτωση που μια εικόνα αδυνατεί να φορτώσει. Στην παρούσα υλοποίηση το εργαλείο HTML_CodeSniffer χρησιμοποιήθηκε για να εμφανίζει αναφορές που αφορούν το αν κάθε σελίδα είναι συμβατή με τα WCAG 2.0 και "Section 508" πρότυπα.

Κατά την επίσημη ιστοσελίδα του (<http://www.w3.org/TR/WCAG20/>) το WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) 2.0 καλύπτει ένα μεγάλο εύρος από προτάσεις της Επιτροπής Παγκοσμίου Ιστού (World Wide Web Consortium ή W3C) που έχουν ως στόχο να κάνουν το περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας προσιτό. Ακολουθώντας τις οδηγίες που παρέχει το WCAG 2.0 το περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας γίνεται προσιτό και σε ομάδες ανθρώπων με αναπηρίες, συμπεριλαμβάνοντας άτομα με προβλήματα όρασης, ακοής, άτομα με μαθησιακές δυσκολίες, νοητικά προβλήματα, κινητικά προβλήματα, δυσκολία στην ομιλία, φωτοευαισθησίες ή συνδυασμό αυτών. Αλλά και πιο γενικά αυτές οι οδηγίες κάνουν το περιεχόμενο πιο προσιτό για όλους.

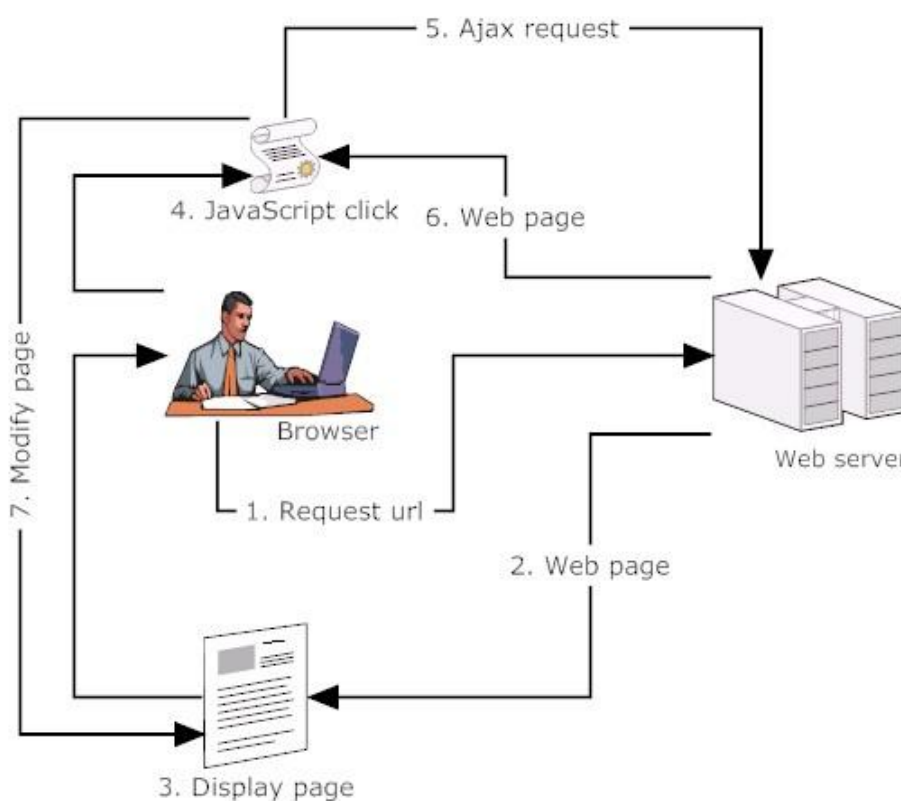
Κατά την επίσημη ιστοσελίδα του (<https://www.section508.gov/about-us>) το «Section 508» παρέχει κι αυτό οδηγίες για την καλύτερη προσιτότητα μιας ιστοσελίδας από άτομα με αναπηρίες.

6.1.1 Ασύγχρονη επικοινωνία

Η παρούσα υλοποίηση επιτυγχάνει όλη την επικοινωνία μεταξύ REST καταναλωτή στον REST εξυπηρετή με χρήση ασύγχρονης τεχνολογίας Ajax. Η Ajax απαρτίζεται από ένα σύνολο από αλληλένδετες τεχνικές ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών από την πλευρά του πελάτη, για τη δημιουργία ασύγχρονων διαδικτυακών υπηρεσιών. Με τη χρήση αυτής της τεχνολογίας οι εφαρμογές μπορούν να στέλνουν και να δέχονται δεδομένα από τον εξυπηρετή ασύγχρονα στο παρασκήνιο, χωρίς να εμποδίζουν την προβολή και την συμπεριφορά της ιστοσελίδας που τρέχει κάθε φορά. Τα δεδομένα μπορούν να λαμβάνονται με χρήση του αντικείμενο XMLHttpRequest.

Ανεξάρτητα από το όνομα της δεν είναι απαραίτητο ότι κάθε Ajax κλήση θα κάνει η χρήση της XML. (Ajax (programming), 2015)

Η χρήση της ασύγχρονης επικοινωνίας δεν εμποδίζει την περιήγηση του χρήστη στην εφαρμογή καθώς οι ενέργειες ολοκληρώνονται στο παρασκήνιο. Η πλατφόρμα γίνεται πιο φιλική στο χρήστη αφού βλέπει το αποτέλεσμα των ενεργειών του άμεσα, χωρίς να χρειάζεται να περιμένει κάθε φορά να ανανεωθεί ολόκληρη η σελίδα. Για παράδειγμα όταν ο χρήστης υποβάλλει ένα νέο σχόλιο σε μια ανάρτηση, τα δεδομένα στέλνονται ασύγχρονα στον εξυπηρέτη και αποθηκεύονται, ενώ στην πλευρά του πελάτη ανανεώνεται μονό το πεδίο που περιλαμβάνει τα σχόλια για το συγκεκριμένη ανάρτηση χωρίς να φορτώνει από την αρχή όλη η σελίδα.



Εικόνα 13 - Ajax κλήση

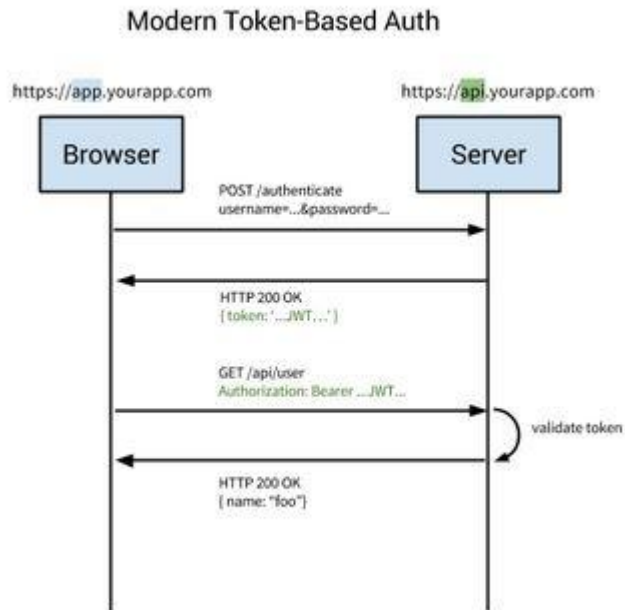
6.2 Ασφάλεια

Όσον αφορά την ασφάλεια της πλατφόρμας δόθηκε έμφαση στην προστασία των προσωπικών δεδομένων και στην εγκυρότητά τους με κατάλληλους ελέγχους. Για την αυθεντικοποίηση των χρηστών έγινε χρήση της αυθεντικοποίησης βάσει τεκμηρίου (Token Authentication) της βιβλιοθήκης Django REST framework. Κατά την επίσημη ιστοσελίδα της (<http://www.django-rest-framework.org/api-guide/authentication/>) η αυθεντικοποίηση είναι ένας μηχανισμός που ελέγχει τις εισερχόμενες αιτήσεις που γίνονται στον εξυπηρέτη και εμπεριέχουν

ένα σύνολο από πιστοποιητικά, όπως για παράδειγμα το ποιος είναι ο χρήστης που κάνει την αίτηση, ή ποιο είναι το τεκμήριο (token) με το οποίο έχει κάνει είσοδο ο χρήστης στην πλατφόρμα. Οι πολιτικές δικαιωμάτων της πλατφόρμας βάσει αυτών των πιστοποιητικών μπορούν να καθορίσουν εάν μια αίτηση πρέπει να επιτραπεί ή όχι. Στο REST API της παρούσας υλοποίησης αν μια αίτηση δεν επιτραπεί λόγω λανθασμένης αυθεντικοποίησης επιστρέφεται ανάλογη HTTP απόκριση σφάλματος (HTTP 401 Unauthorized ή HTTP 403 Permission Denied). Η αυθεντικοποίησης βάσει τεκμηρίου χρησιμοποιεί ένα απλό σχήμα HTTP αυθεντικοποίησης και ενδείκνυται για εφαρμογές πελάτη-εξυπηρετή (client-server) όπως η παρούσα.

Το γεγονός ότι το τεκμήριο δημιουργείται στην πλευρά του εξυπηρετή και είναι μοναδικό κάθε φορά κάνει το συγκεκριμένο τύπο αυθεντικοποίησης πιο ασφαλές συγκριτικά με την Basic αυθεντικοποίηση (Basic access authentication, 2015) που και αυτή ενδείκνυται για υλοποιήσεις πελάτη-εξυπηρετή. Στην Basic αυθεντικοποίηση το όνομα χρήστη και ο κωδικός συνδυάζονται και κωδικοποιούνται με τον αλγόριθμο base64 (Base64, 2015), ο οποίος είναι πολύ εύκολο να παραβιαστεί. Γι αυτό το λόγο δεν υπερίσχυσε η Basic αυθεντικοποίηση ως σχεδιαστική απόφαση για την συγκεκριμένη αρχιτεκτονική.

Σε κάθε επιτυχή είσοδο ενός χρήστη στην πλατφόρμα του ανατίθεται ένα μοναδικό τεκμήριο, το οποίο χρησιμοποιείται καθ' όλη τη σύνοδό (session) του στην πλατφόρμα. Για να μπορεί ένας χρήστης να λαμβάνει πληροφορίες προσβάσιμες μόνο από αυθεντικοποιημένους χρήστες θα πρέπει το πρόγραμμα πελάτη να στέλνει σε κάθε HTTP αίτηση στον εξυπηρετή το συγκεκριμένο τεκμήριο. Σε αντιδιαστολή με τις αυθεντικοποιήσεις μέσω φορμών (Form-based authentication, 2014), που συνήθως χρησιμοποιούνται σε υλοποιήσεις στην πλευρά του εξυπηρετή και η πιστοποίηση των χρηστών ελέγχεται μέσα από τον εξυπηρετή, στην παρούσα υλοποίηση το τεκμήριο που πιστοποιεί έναν αυθεντικοποιημένο χρήστη στέλνεται σε κάθε HTTP αίτηση και εμφωλεύεται μέσα στις HTTP κεφαλίδες (List of HTTP header fields, 2015).



Εικόνα 14 - Token based authentication

Όσον αφορά τα δικαιώματα των χρηστών κάθε διακριτός ρόλος στην πλατφόρμα έχει και διαφορετικά δικαιώματα. Η διαχείριση και ο έλεγχος των δικαιωμάτων γίνεται πρώτα και κύρια από την πλευρά του εξυπηρετή έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι μόνο οι κατάλληλοι ρόλοι θα μπορούν να έχουν πρόσβαση και να διαμορφώνουν συγκεκριμένα δεδομένα. Ωστόσο, γίνονται και διάφοροι έλεγχοι και από την πλευρά του πελάτη όσον αφορά το ποια σημεία της εφαρμογής μπορεί να βλέπει ο κάθε ρόλος στο στρώμα παρουσίασης της πληροφορίας.

Η πλατφόρμα ενσωματώνει επίσης μηχανισμούς έτσι ώστε να αποφεύγονται SQL Injections. Το SQL injection είναι μια τεχνική κατά την οποία εισάγεται στη βάση δεδομένων εκτελέσιμος κώδικας μέσω ερωτημάτων SQL. Αυτού του είδους οι επιθέσεις είναι αρκετά διαδεδομένες και μπορούν να εκμεταλλεύονται κενά ασφαλείας σε μια εφαρμογή. Για παράδειγμα μια τέτοια επίθεση θα μπορούσε να είναι επιτυχής εάν ένας κακόβουλος χρήστης ή λογισμικό εισάγει κώδικα σε ένα πλαίσιο κειμένου μιας φόρμας και το στείλει στον εξυπηρετή. Εάν δεν γίνουν οι κατάλληλοι έλεγχοι ο κώδικας αυτός μπορεί να εκτελεστεί και να διαρρεύσουν ευαίσθητες πληροφορίες (SQL Injection, 2015). Κατά την επίσημη ιστοσελίδα του (<https://docs.djangoproject.com/en/1.8/topics/security/>) τα ερωτήματα που κάνει το Django στη βάση δεδομένων από προεπιλογή κάνουν τους κατάλληλους ελέγχους και μετατροπές ώστε να αποφευχθούν τέτοιου είδους επιθέσεις.

Αν και δεν αποτελεί σχεδιαστική απόφαση της αρχιτεκτονικής αξίζει να σημειωθεί ότι κατά την εγκατάσταση της πλατφόρμας για χρήση στην παραγωγή προτείνεται να

χρησιμοποιηθεί το SSL (Secure Sockets Layer) πρωτόκολλο και από την πλευρά του πελάτη αλλά και από την πλευρά του εξυπηρετή έτσι ώστε να διασφαλίζεται κρυπτογράφηση δεδομένων που μεταφέρονται μεταξύ των διαφορετικών συσκευών. (SSL, 2014)

6.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αρχιτεκτονικής

6.3.1 Πλεονεκτήματα

Η αρχιτεκτονική της παρούσας εφαρμογής ακολουθεί τεχνικές για το διαχωρισμό των εννοιών. Στον κόσμο της επιστήμης των υπολογιστών ο διαχωρισμός των εννοιών (separation of concerns) απαρτίζεται από σχεδιαστικά πρότυπα ώστε να διαχωρίζεται ένα υπολογιστικό πρόγραμμα σε διακριτά τμήματα ή οντότητες με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε οντότητα να αποτελεί μια ξεχωριστή έννοια. Κάθε έννοια επηρεάζει το υπολογιστικό πρόγραμμα και μπορεί να είναι είτε γενική είτε και πιο ειδική. Ένα υπολογιστικό πρόγραμμα που ακολουθεί το διαχωρισμό των εννοιών μπορεί και να χαρακτηριστεί ως αρθρωτό (modular). Η άρθρωση αυτή αποτελείται από διάφορα στρώματα της πληροφορίας όπως το στρώμα παρουσίασης, το στρώμα των λογικών πράξεων, το στρώμα πρόσβασης της πληροφορίας και άλλα. (Separation of concerns, 2015)

Στην παρούσα υλοποίηση γίνεται διαχωρισμός του στρώματος πρόσβασης των δεδομένων, που παίζει και το ρόλο του REST εξυπηρετή και του στρώματος παρουσίασης της πληροφορίας που παίζει το ρόλο του REST καταναλωτή. Κατά αυτόν τον τρόπο δεν θα υπάρξει μίξη server-side και client-side κώδικα στο τμήμα παρουσίασης της εφαρμογής. Ο συγκεκριμένος διαχωρισμός έχει το πλεονέκτημα ότι υφίσταται ένας αποκεντρωμένος REST εξυπηρετής που μπορούν να χρησιμοποιούν πολλαπλοί REST καταναλωτές. Άρα τελικά η ίδια υλοποίηση στην πλευρά του εξυπηρετή μπορεί να καλύπτει διαφορετικές ανάγκες για διαφορετικές εφαρμογές με ελάχιστες αλλαγές, ή και χωρίς αλλαγές. Για παράδειγμα κατά αυτόν τον τρόπο είναι πολύ πιο εύκολο να δημιουργηθεί μια άλλη, διαφορετική εφαρμογή για κινητές συσκευές. Θα χρησιμοποιεί τις είδη υπάρχουσες πληροφορίες από τον REST εξυπηρετή και απλά θα πρέπει να υλοποιήσει έναν REST καταναλωτή και έναν τρόπο για να τις παρουσιάζει. Ακόμα κατά τον ίδιο τρόπο άλλες ιστοσελίδες ή προγράμματα μπορούν να καταναλώνουν τις πληροφορίες του REST εξυπηρετή και να τις χρησιμοποιούν συνδυαστικά με αυτές τις δικής τους εφαρμογής.

Και εσωτερικά επίσης το στρώμα πρόσβασης δεδομένων και το στρώμα παρουσίασης της πληροφορίας χωρίζονται σε τμήματα που δουλεύουν με τρόπο αφαιρετικό. Κατά αυτόν τον

τρόπο ο κώδικας παραμένει καθαρός και επαναχρησιμοποιήσιμος μιας και το ένα τμήμα δεν επηρεάζει απαραίτητα το άλλο και αυτό είναι και το επιθυμητό όταν πρόκειται για τμήματα κώδικα που εξυπηρετούν διαφορετικές ανάγκες.

Το γεγονός ότι το στρώμα παρουσίασης της πληροφορίας είναι γραμμένο σε γλώσσες προγραμματισμού από την πλευρά του πελάτη και κυρίως σε HTML, CSS και JavaScript το κάνει αρκετά ευέλικτο. Αυτές οι γλώσσες είναι αρκετά διαδεδομένες πλέον και μπορούν να εκτελούνται όχι μόνο από τους συμβατικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές αλλά και από έξυπνες συσκευές όπως έξυπνα τηλέφωνα ή και έξυπνες τηλεοράσεις. Η συγκεκριμένη δομή του στρώματος παρουσίασης της παρούσας υλοποίησης επιτρέπει την μετατροπή της σε εφαρμογή για έξυπνες συσκευές. Ένας τρόπος για να είναι αυτό είναι με χρήση του εργαλείου Apache Cordova (<https://cordova.apache.org/>). Με αυτό το εργαλείο μπορεί να δημιουργηθεί μια νέα εφαρμογή για έξυπνες συσκευές παίρνοντας ως είσοδο τον κώδικα του στρώματος παρουσίασης.

6.3.2 Μειονεκτήματα

Το βασικό μειονέκτημα της αρχιτεκτονικής της πλατφόρμας είναι η πολυπλοκότητά της, από την άποψη ότι υπάρχουν πολλά διαφορετικά στοιχεία που πρέπει να διαχειριστούν και ενίοτε να δουλεύουν συνεργατικά. Όλα αυτά τα διαφορετικά στοιχεία χρειάζονται ξεχωριστή εγκατάσταση και ρυθμίσεις έτσι ώστε να δουλεύουν ορθά και να μπορούν να επικοινωνήσουν. Επίσης όταν υπάρχουν τόσες διαφορετικές οντότητες δεν είναι πάντα εύκολο να εντοπίζεται ένα πιθανό σφάλμα στην υλοποίηση της εφαρμογής και δεν είναι πάντα εύκολο να εντοπίζεται τι αντίκτυπο μπορεί να έχει μια αλλαγή σε μια συγκεκριμένη οντότητα στις άλλες. Επιπροσθέτως η ασφάλεια της πλατφόρμας πρέπει να διαχειρίζεται και από την πλευρά του εξυπηρετή αλλά και από την πλευρά του πελάτη που σημαίνει ότι τελικά ο φόρτος συντήρησης των ζητημάτων ασφάλειας είναι διπλάσιος αλλά και ο κίνδυνος κενών ασφαλείας γίνεται μεγαλύτερος.

7 Μελέτη περίπτωσης

7.1 Ενδεχόμενο πρόβλημα από την πλευρά του ασθενή

Έστω ότι κάποιος ασθενής που πάσχει από μια χρόνια πάθηση σε σχέση με την καρδιά του επιθυμεί να βρει πληροφορίες για την ασθένειά του. Για παράδειγμα επιθυμεί να βρει πληροφορίες για το ποιες είναι οι θεραπείες ακολουθούνται για την αντιμετώπισή της ασθένειάς του ή αν υπάρχει κάποια νέα αποτελεσματική θεραπεία. Οι πληροφορίες αυτές πρέπει να είναι όσο το δυνατόν αξιόπιστες. Για να δει τον γιατρό που τον παρακολουθεί και να του λύσει

ενδεχομένως αυτές τις απορίες χρειάζεται να κλείσει ραντεβού το οποίο μπορεί να πραγματοποιηθεί και μετά από αρκετές ημέρες ή και εβδομάδες αφού δεν θα υπάρχουν διαθέσιμα νωρίτερα. Επιπροσθέτως, ο ασθενής θα ήθελε να λάβει κι άλλες γνώμες από άτομα που πάσχουν από την ίδια ασθένεια και ενδεχομένως να μοιράζονται και κοινά βιώματα ή ακόμα καλύτερα να είναι μέρος μιας κοινότητας. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να παίξει και εμψυχωτικό ρόλο κατά την πορεία της θεραπείας του ασθενούς. Ακόμη θα ήθελε να λαμβάνει αυτές τις πληροφορίες από τον χώρο του, χωρίς την ανάγκη να μετακινείται, με τρόπο άμεσο και κατανοητό.

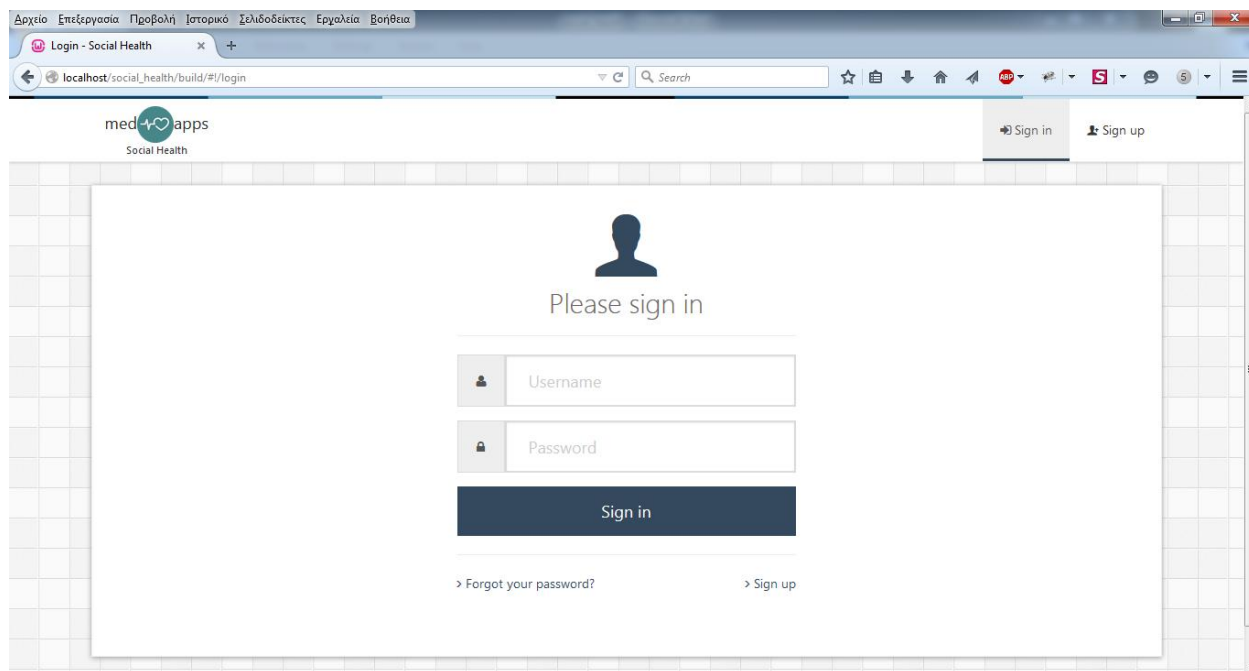
7.2 Ο ρόλος του κοινωνικού δικτύου στην επίλυση του προβλήματος από την πλευρά του ασθενή

Ο ασθενής μπορεί να εγγραφεί στο κοινωνικό δίκτυο που παρέχει υπηρεσίες για θέματα υγείας. Για την εγγραφή του ο ασθενής θα πρέπει να περιηγηθεί στην ανάλογη σελίδα και να συμπληρώσει την φόρμα εγγραφής χρήστη. Τα απαραίτητα πεδία που πρέπει να συμπληρωθούν είναι το ονοματεπώνυμο, το όνομα χρήστη, ο κωδικός πρόσβασης, η διεύθυνση ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και ο ρόλος «Πολίτες/Ασθενείς» που απευθύνεται στους απλούς χρήστες. Η διαδικασία εγγραφής φαίνεται στην «Εικόνα 15».

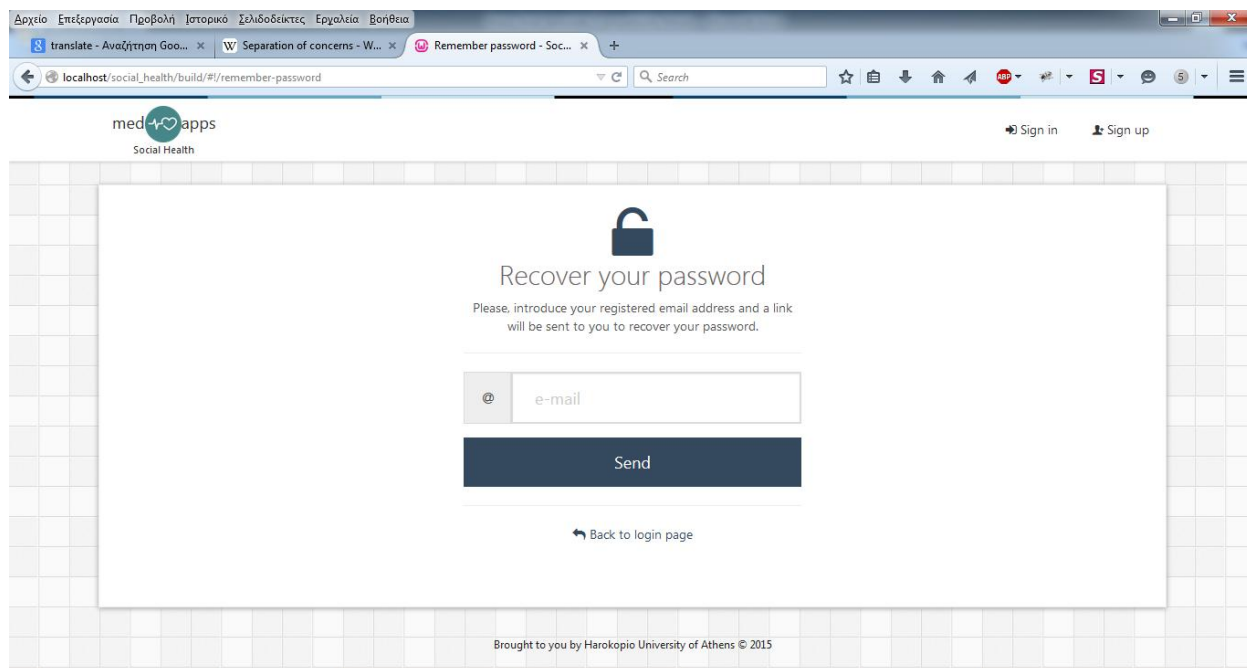
Εικόνα 15 - Εγγραφή χρήστη

Στην πορεία αφού επιβεβαιώσει την εγγραφή του από ηλεκτρονικό μήνυμα που θα λάβει, θα πρέπει να κάνει είσοδο στην πλατφόρμα χρησιμοποιώντας το όνομα χρήστη και τον κωδικό

πρόσβασης. Επιπροσθέτως υπάρχει και ο ανάλογος σύνδεσμος σε περίπτωση που ένας χρήστης ξεχάσει τον κωδικό πρόσβασης. Τότε μπορεί να υποβάλλει την διεύθυνση ηλεκτρονικής αλληλογραφίας που εισήγαγε κατά την εγγραφή του έτσι ώστε να του σταλεί ανάλογο ηλεκτρονικό μήνυμα για τη δημιουργία νέου κωδικού πρόσβασης. Η διαδικασία εισόδου φαίνεται στην «Εικόνα 16» και η διαδικασία υποβολής φόρμας για την ανάκτηση του κωδικού πρόσβασης φαίνεται στην «Εικόνα 17».

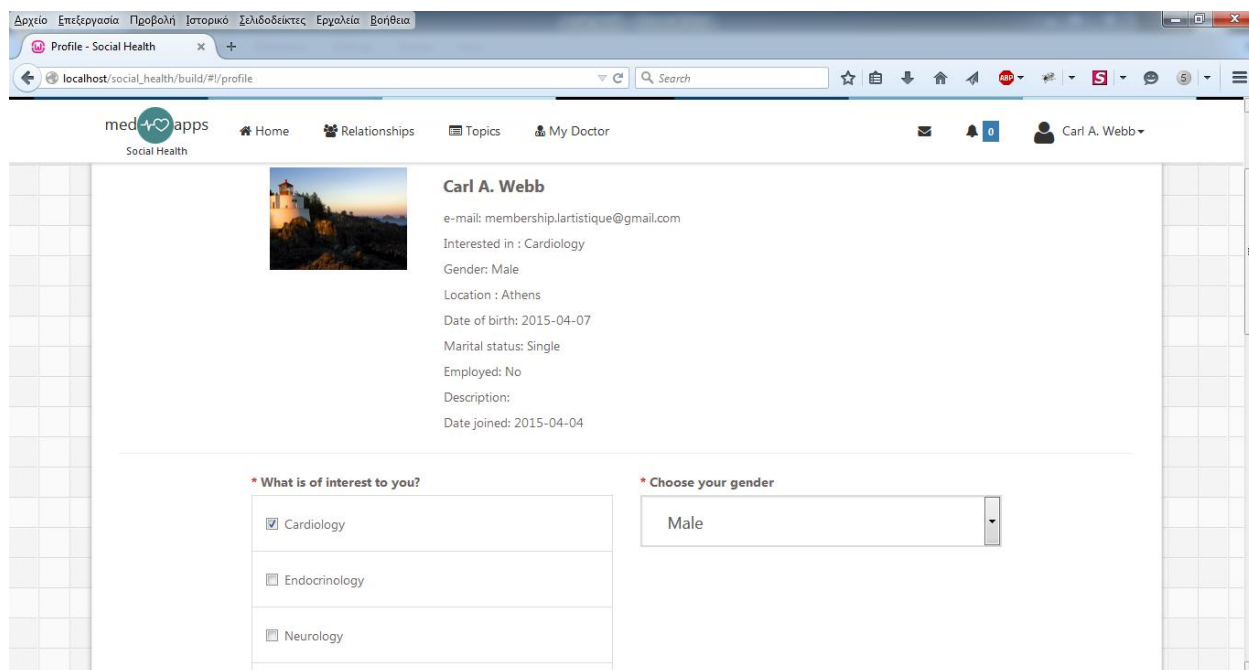


Εικόνα 16 - Είσοδος χρήστη



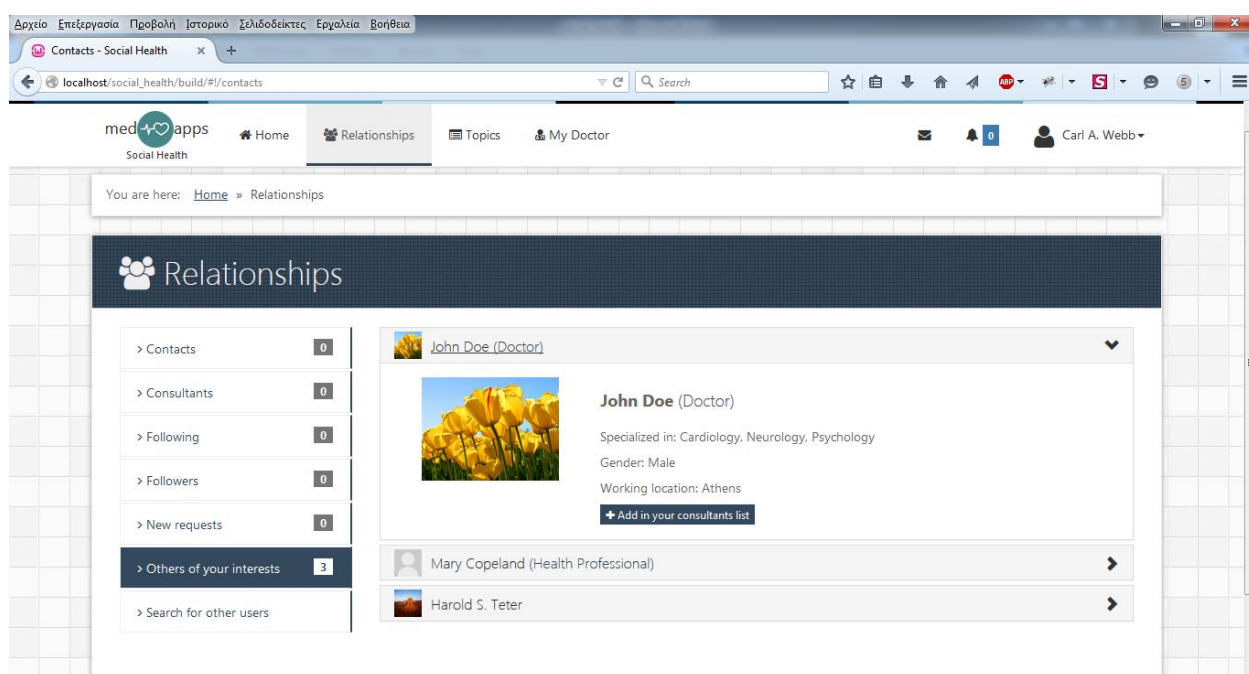
Εικόνα 17 - Υποβολή φόρμας για ανάκτηση κωδικού πρόσβασης

Ακολουθώντας ο ασθενής θα πρέπει να ενημερώσει το προφίλ του και να επιλέξει ποιες ειδικότητες τον ενδιαφέρουν. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η καρδιολογία. Στο προφίλ του ένας ασθενής μπορεί εκτός από τις ειδικότητες να επιλέξει το φύλο του, τον τόπο κατοικίας του, την ημερομηνία γέννησής του, την οικογενειακή του κατάσταση, το αν εργάζεται ή όχι, μια σύντομη περιγραφή για τον εαυτό του και μια εικόνα για το προφίλ του. Ένα προφίλ ενός απλού χρήστη φαίνεται και στην «Εικόνα 18».



Εικόνα 18 - Προφίλ χρήστη

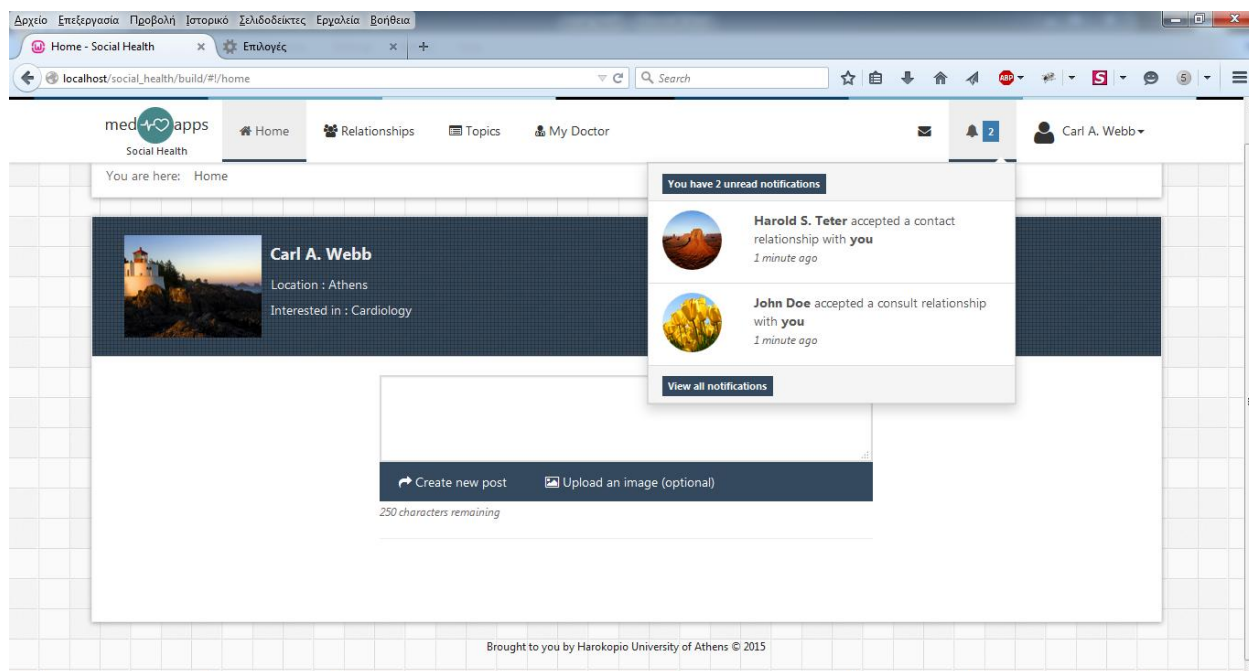
Στη συνέχεια ο ασθενής έχει η δυνατότητα να βρει άλλους εξειδικευμένους χρήστες στην καρδιολογία αλλά και άλλους απλούς χρήστες που ενδιαφέρονται να ενημερώνονται για την συγκεκριμένη ειδικότητα, είτε ως ασθενείς είτε ως απλοί χρήστες. Για να το κάνει αυτό θα επιλέξει τον κατάλληλο σύνδεσμο στο επάνω μενού της πλατφόρμας. Στην συνέχεια θα μπορεί να επιλέξει τον ανάλογο σύνδεσμο που αναγράφει «Άλλοι χρήστες με τα ίδια ενδιαφέροντα». Σε αυτό το τμήμα θα εμφανίζεται μια λίστα με απλούς χρήστες που έχουν τα ίδια ενδιαφέροντα και επαγγελματίες υγείας που εξειδικεύονται στις ειδικότητες που ενδιαφέρουν τον ασθενή, στην συγκεκριμένη περίπτωση την καρδιολογία. Η παραπάνω διαδικασία φαίνεται και στην «Εικόνα 19».



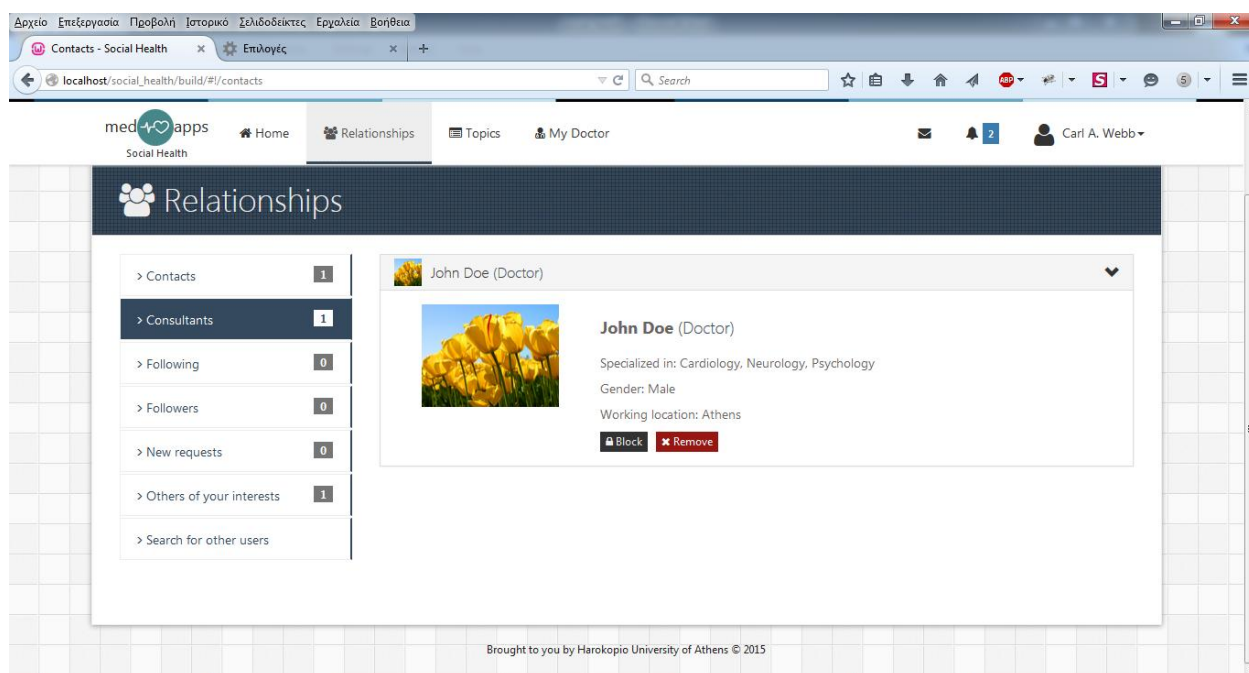
Εικόνα 19 - Άλλοι χρήστες με τα ίδια ενδιαφέροντα

Ο ασθενής στη συνέχεια μπορεί να αιτηθεί συμβουλευτική σχέση με τους εξειδικευμένους χρήστες όπως και μπορεί να αιτηθεί σχέση φιλίας με τους απλούς χρήστες ή μπορεί απλώς να τους «ακολουθεί» και να λαμβάνει ενημερώσεις για τη δραστηριότητά τους στο κοινωνικό δίκτυο. Για να δημιουργήσει μια σχέση ο ασθενής αρκεί να επιλέξει τον χρήστη που θέλει και να πατήσει στο ανάλογο κουμπί για όποια σχέση τον ενδιαφέρει να δημιουργήσει. Αφού οι άλλοι χρήστες αποδεχτούν τις αιτήσεις του θα λάβει τις ανάλογες ενημερώσεις και θα μπορεί να τους δει είτε στη λίστα με τις επαφές του. Ο τρόπος που εμφανίζονται οι ενημερώσεις

των χρηστών φαίνεται στην «Εικόνα 20» ενώ η λίστα με τις επαφές των χρηστών φαίνεται στην «Εικόνα 21».



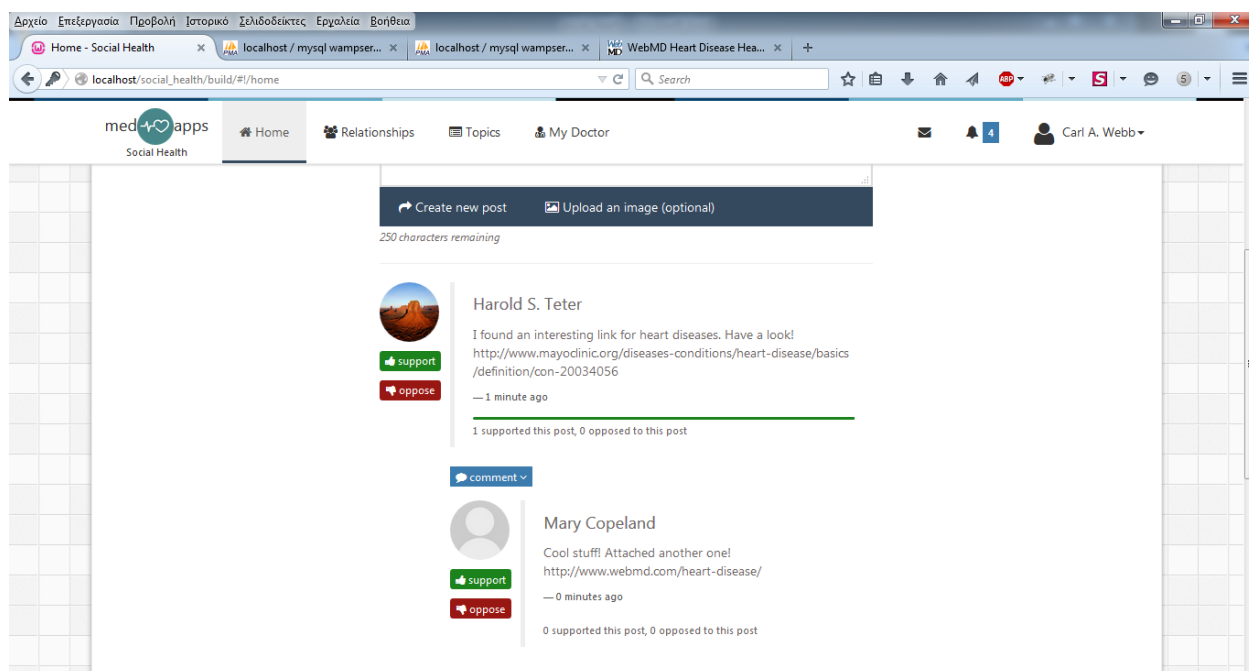
Εικόνα 20 – Ενημερώσεις για τους χρήστες της πλατφόρμας



Εικόνα 21 - Λίστα επαγγελματιών υγείας που υφίσταται συμβουλευτική σχέση

Ακολουθώντας ο ασθενής θα αρχίσει να λαμβάνει πληροφορίες σχετικά με την ασθένειά του βλέποντας τις αναρτήσεις των άλλων χρηστών που έχουν αποκτήσει σχέση φιλίας ή

συμβουλευτική. Σε κάθε ανάρτηση εκτός από το περιεχόμενο της θα μπορεί να δει αν άλλοι χρήστες έχουν σχολιάσει, αν έχουν αξιολογήσει θετικά ή αρνητικά και θα μπορεί και ο ίδιος είτε να την αξιολογήσει είτε να σχολιάσει ανάλογα αναρτήσεις από απλούς χρήστες. Για να σχολιάσει ο ασθενής μια ανάρτηση αρκεί να πατήσει το ανάλογο κουμπί κάτω από την ανάρτηση, να συμπληρώσει το σχόλιό του και να υποβάλλει τη φόρμα. Στη συνέχεια θα δει το σχόλιό του να εμφανίζεται κάτω από την ανάρτηση. Θα μπορεί επίσης να αξιολογεί τις αναρτήσεις που βλέπει θετικά ή αρνητικά, πατώντας το ανάλογο κουμπί. Οι θετικές αξιολογήσεις έχουν πράσινο και οι αρνητικές κόκκινο χρώμα. Βάσει των ποσοστών θετικών αξιολογήσεων κάθε ανάρτησης ή σχόλιου, ο ασθενής θα μπορεί να κρίνει αν μια πληροφορία είναι χρήσιμη και αξιόπιστη. Επίσης εκτός από άλλους απλούς χρήστες θα λαμβάνει αναρτήσεις και από εξειδικευμένους χρήστες που σίγουρα θα έχουν άλλη υπόσταση μέσα στο κοινωνικό δίκτυο. Όλα αυτά θα μπορεί ο ασθενής να τα κάνει και από μια έξυπνη κινητή συσκευή μιας και το κοινωνικό δίκτυο μπορεί να υποστηρίξει την εκτέλεσή του και από κινητές συσκευές. Ο ασθενής επίσης θα μπορεί να δημιουργεί και τις δικές του αναρτήσεις, συμπληρώνοντας και υποβάλλοντας την ανάλογη φόρμα και ενδεχομένως να λάβει σχόλια πάνω σε αυτές από χρήστες που συνδέεται με σχέση τύπου contact. Αυτή η ανάδραση και η διάχυση ιδεών μπορεί να παίζει και εμψυχωτικό ρόλο για την πορεία του ασθενούς. Στην «Εικόνα 22» φαίνεται το πώς παρουσιάζονται στην πλατφόρμα οι αναρτήσεις των χρηστών.

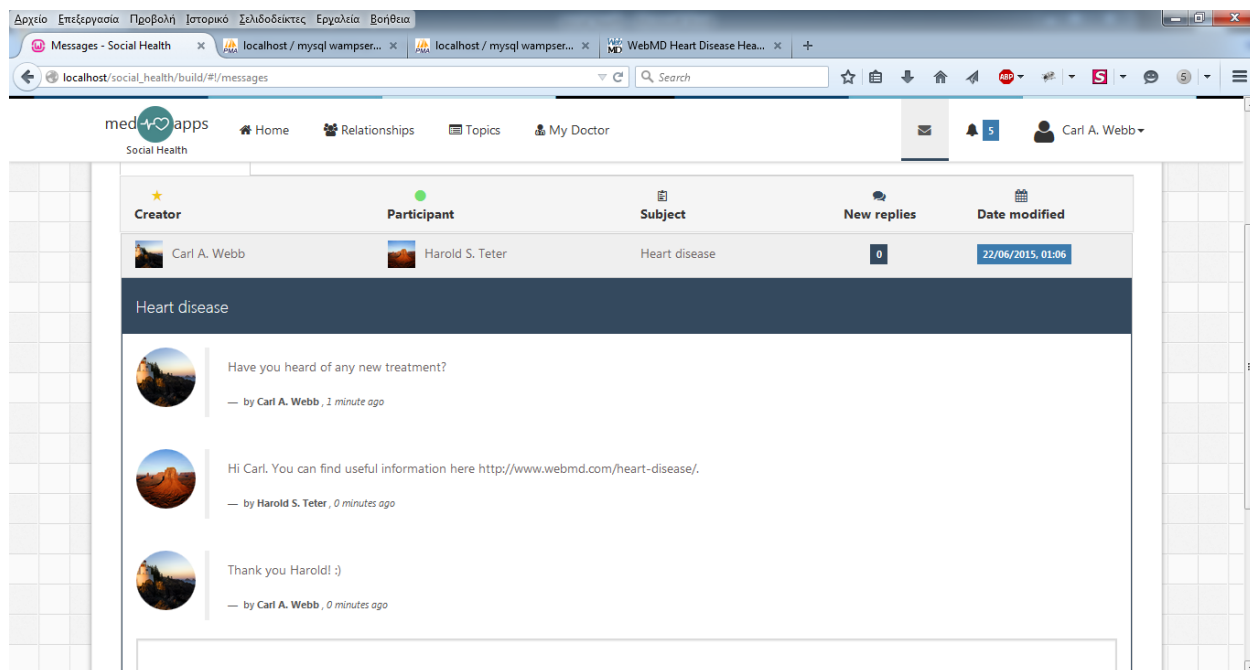


Εικόνα 22 - Αναρτήσεις άλλων χρηστών

Ο ασθενής θα μπορεί επίσης να ανταλλάσει ιδιωτικά μηνύματα με τους άλλους χρήστες που συνδέεται με συμμετρική σχέση τύπου contact και ενδεχομένως να κάνει ερωτήσεις που αφορούν την ασθένειά του και να λάβει ίσως και με αυτόν τον τρόπο περισσότερες πληροφορίες. Για να δημιουργήσει ένα νέο μήνυμα, θα πρέπει να περιηγηθεί στην ανάλογη ενότητα από το επάνω μενού, και να πατήσει τον σύνδεσμο για τη δημιουργία νέου μηνύματος. Στη συνέχεια θα μπορεί να επιλέξει τον παραλήπτη του μηνύματος, το θέμα του μηνύματος, το περιεχόμενο του μηνύματος και το αν επιθυμεί να σταλεί με υψηλή σπουδαιότητα όπως επίσης και θα μπορεί να επισυνάψει και κάποιο αρχείο. Στην συνέχεια θα πρέπει να υποβάλλει την φόρμα μηνύματος. Το μήνυμα που στάλθηκε αποθηκεύεται στη θυρίδα μηνυμάτων στο ίδιο τμήμα της πλατφόρμας και όπου περιγράφονται και τα χαρακτηριστικά του μηνύματος, όπως ποιος είναι ο αποστολέας, ποιος ο παραλήπτης, ποιο είναι το θέμα, αν υπάρχει κάποια νέα απάντηση. Στην «Εικόνα 23» η δημιουργία ενός μηνύματος και στην «Εικόνα 24» φαίνεται η θυρίδα μηνυμάτων.

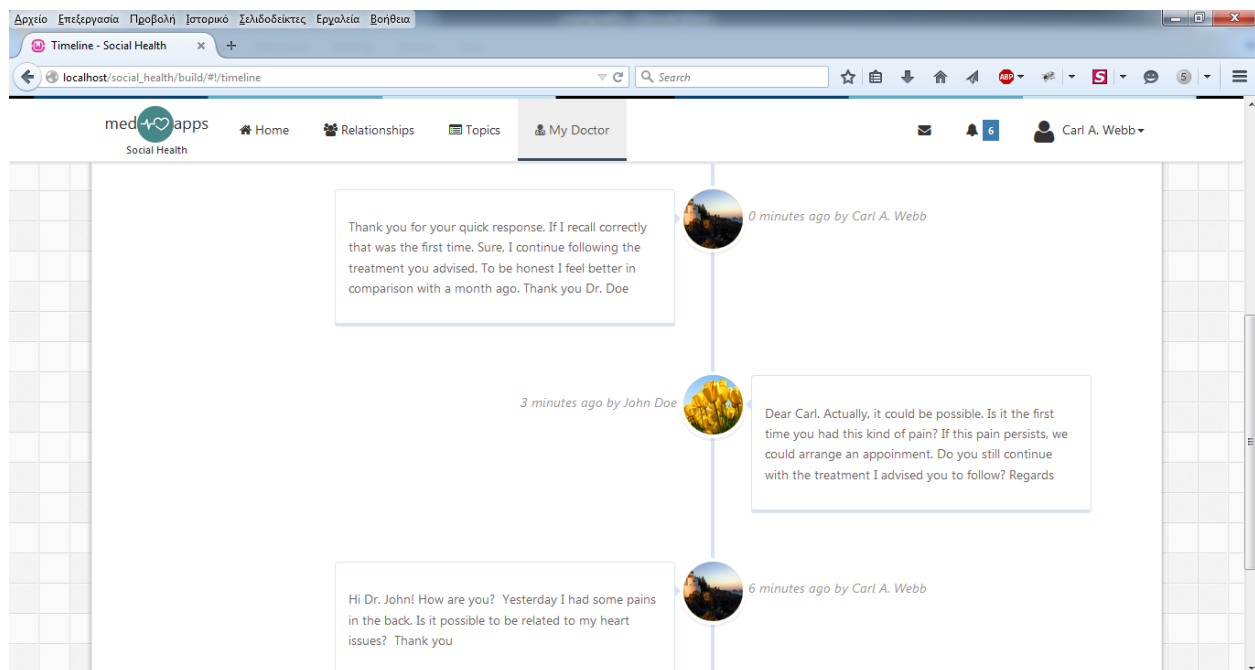
The image is a screenshot of a web browser displaying the 'medapps Social Health' application. The browser's address bar shows 'localhost/social_health/build/#/messages'. The application's header includes a navigation menu with 'Home', 'Relationships', 'Topics', and 'My Doctor', along with a user profile for 'Carl A. Webb'. The main content area is titled 'Choose participant' and contains three required fields: 'Choose participant' (a dropdown menu), 'Subject' (a text input), and 'Message' (a large text area). Below the 'Message' field, there is a character count '1000 characters' and an 'Attach file (optional)' button. The interface is clean and modern, with a light blue and white color scheme.

Εικόνα 23 - Δημιουργία μηνύματος



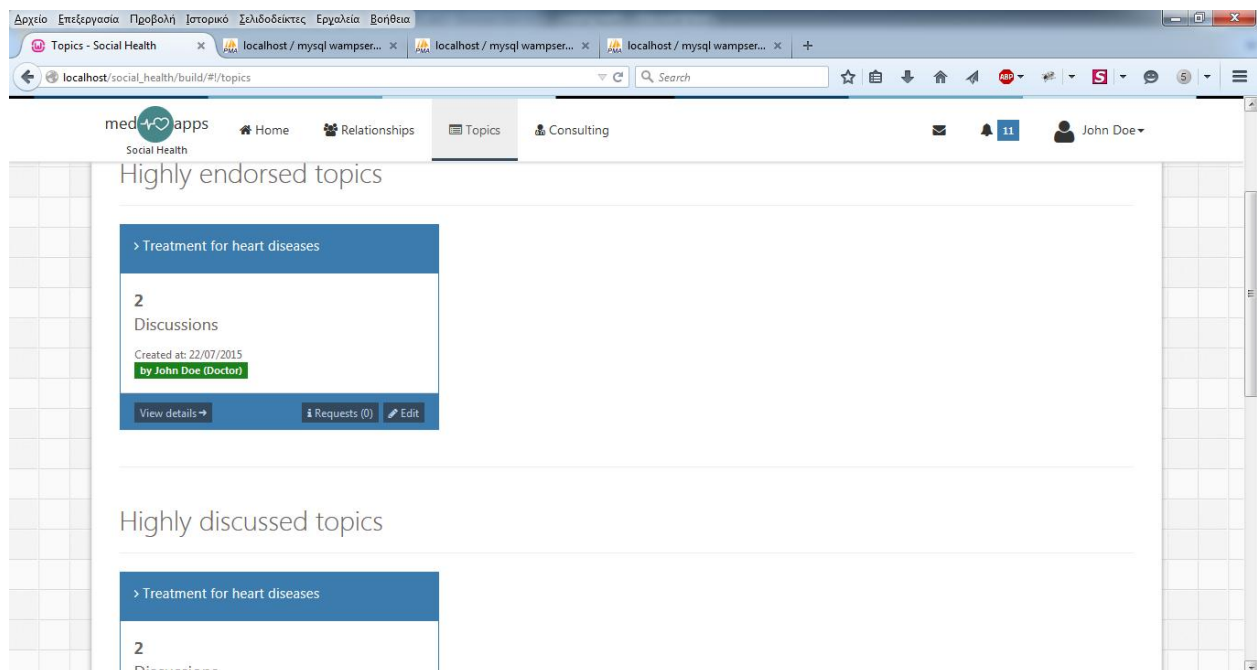
Εικόνα 24 - Θυρίδα μηνυμάτων

Αξίζει επίσης να σημειωθεί η δυνατότητα παρακολούθησης του ασθενούς από τον γιατρό που επιλέγει. Κατά αυτόν τον τρόπο ο ασθενής θα μπορεί άμεσα και εύκολα να λάβει αξιόπιστες πληροφορίες από εξειδικευμένους χρήστες σε χρονολογική σειρά. Οι συζητήσεις αυτές θα είναι ιδιωτικές και ορατές μόνο από τον ασθενή και τον εξειδικευμένο χρήστη στον οποίο απευθύνεται. Για να αρχίσει ο ασθενής μια παρακολούθηση με κάποιον επαγγελματία υγείας από τη λίστα των επαφών του θα πρέπει αρχικά να περιηγηθεί στην ανάλογη ενότητα από το επάνω μενού. Στη συνέχεια θα επιλέξει τον επαγγελματία υγείας που θέλει να τον παρακολουθήσει από αριστερό τμήμα της σελίδας. Ακολούθως θα συμπληρώσει τη φόρμα κεντρικά επάνω στη σελίδα και θα την υποβάλλει. Τότε το περιεχόμενο της φόρμας που υποβλήθηκε θα εμφανιστεί στη σελίδα. Το συγκεκριμένο περιεχόμενο θα μπορεί να δει μόνο ο ασθενής και ο επαγγελματίας υγείας στον οποίο απευθύνεται. Η παραπάνω διαδικασία παρουσιάζεται στην «Εικόνα 25».

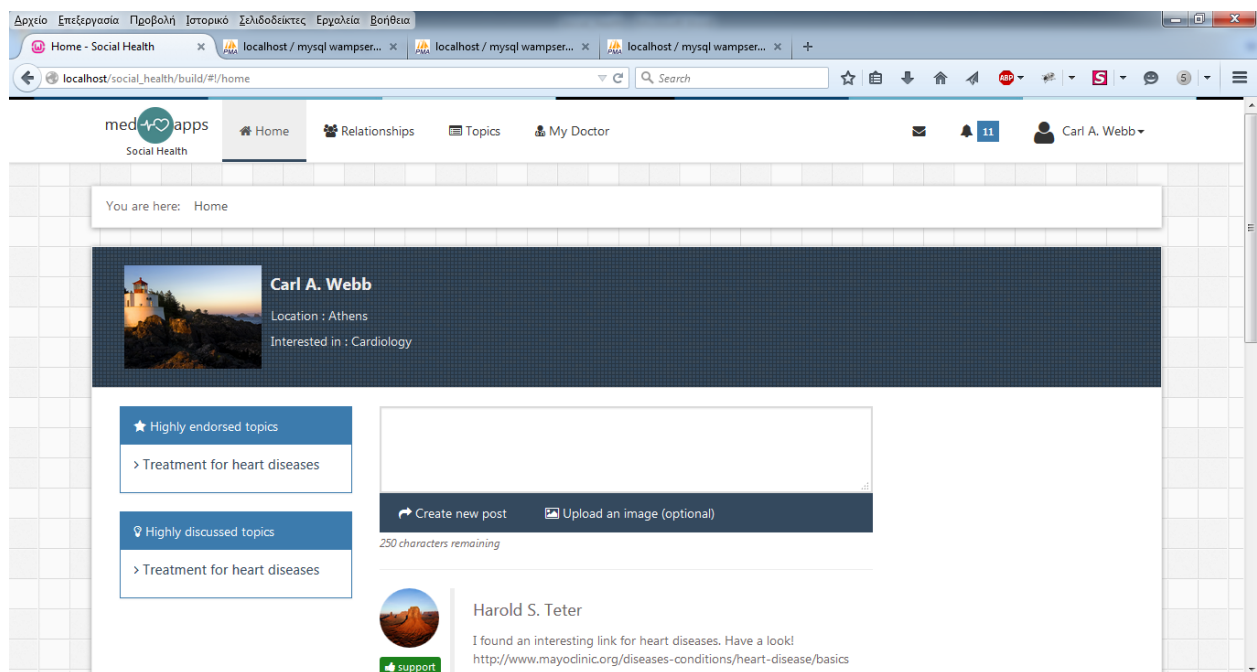


Εικόνα 25 - Παρακολούθηση ασθενή από εξειδικευμένους χρήστες

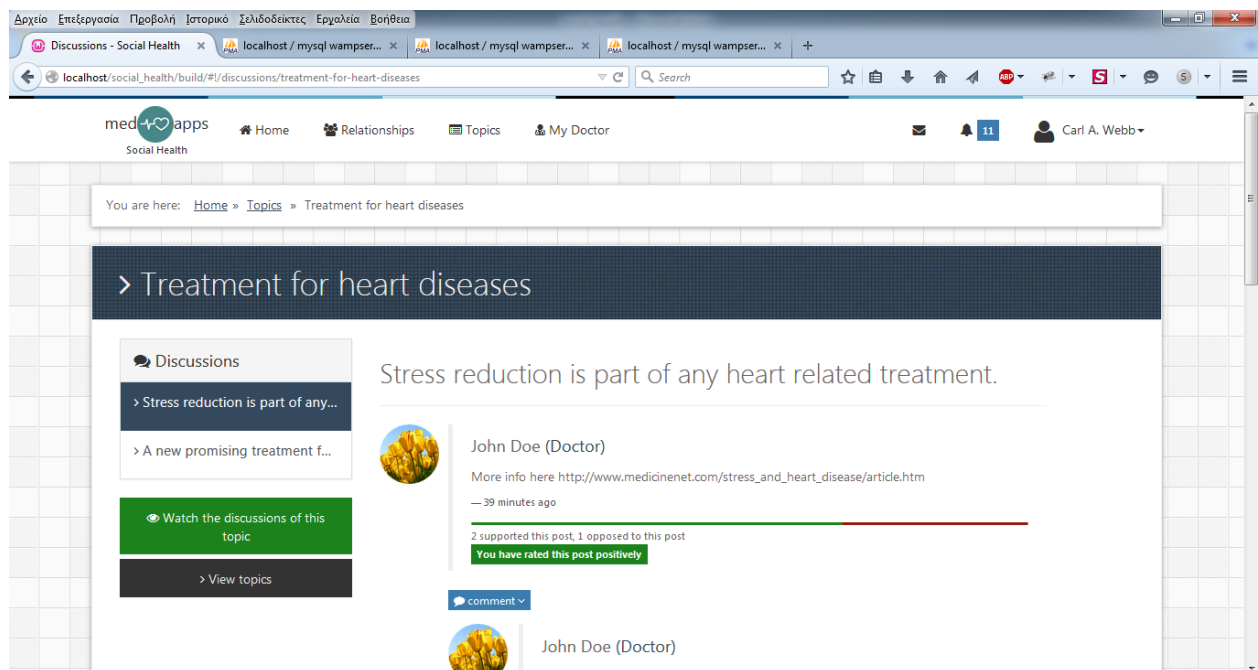
Επίσης ο χρήστης θα λαμβάνει ενημερώσεις για όλα τα θέματα που δημιουργούνται από εξειδικευμένους χρήστες. Θα μπορεί να βλέπει, να σχολιάζει και να αξιολογεί τις αναρτήσεις σε όλες τις συζητήσεις των θεμάτων. Πέρα από αυτό αν ένα θέμα τον ενδιαφέρει πολύ μπορεί να αιτηθεί να το παρακολουθεί, πατώντας το ανάλογο κουμπί, και σε αυτή την περίπτωση θα λαμβάνει άμεσα ενημερώσεις για αλλαγές ή νέες συζητήσεις πάνω σε συγκεκριμένα θέματα. Επίσης τα θέματα με την μεγαλύτερη αποδοχή και τα θέματα με την περισσότερη συμμετοχή σε συζητήσεις και σχόλια παρουσιάζονται και στην αρχική σελίδα, στην αριστερή στήλη, αλλά και στη σελίδα με τα θέματα με διαφορετικό χρωματισμό για να κεντρίζουν αμέσως το ενδιαφέρον. Ειδικά αυτά τα θέματα θα έχουν χρήσιμες πληροφορίες για τον ασθενή και γι αυτό το λόγο πρέπει να εμφανίζονται άμεσα χωρίς αναζητήσεις. Για να δει ο ασθενής τις συζητήσεις ενός θέματος θα πρέπει να περιηγηθεί στο πεδίο με τα θέματα πατώντας τον ανάλογο σύνδεσμο στο επάνω μενού, στη συνέχεια μπορεί να βρει το θέμα που τον ενδιαφέρει και να πατήσει στον σύνδεσμο «Δείτε λεπτομέρειες» για να εισέλθει στο τμήμα των συζητήσεων του θέματος. Στην αριστερή στήλη θα μπορεί να δει τα διαθέσιμα θέματα. Στην «Εικόνα 26» φαίνονται τα θέματα με υψηλά ποσοστά αποδοχής και τα θέματα με μεγάλο αριθμό αναρτήσεων ενώ στην «Εικόνα 27» φαίνονται τα ίδια θέματα στην αριστερή στήλη για γρήγορη περιήγηση. Στην «Εικόνα 28» φαίνονται οι συζητήσεις των θεμάτων.



Εικόνα 26 - Θέματα με μεγάλα ποσοστά αποδοχής και συμμετοχής

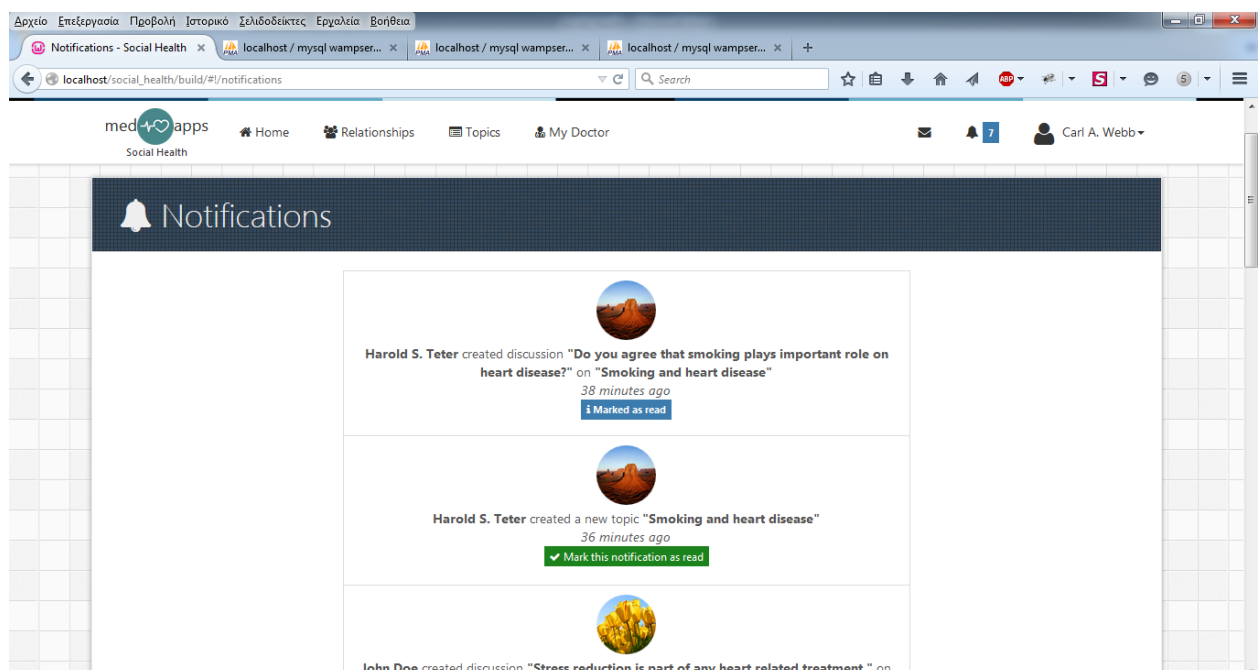


Εικόνα 27 - Θέματα με μεγαλύτερη αποδοχή και συμμετοχή στην αρχική σελίδα του χρήστη



Εικόνα 28 - Συζητήσεις θεμάτων

Επιπροσθέτως ο χρήστης θα διατηρεί ιστορικό με όλη τη δραστηριότητα των χρηστών που συνδέεται με κάποια σχέση ή για ζητήματα που τον αφορούν και έχει ενδιαφερθεί να ενημερώνεται ή για θέματα από εξειδικευμένους χρήστες. Επίσης ο χρήστης μπορεί να θέσει τις εγγραφές του ιστορικού ως αναγνωσμένες πατώντας το ανάλογο κουμπί.



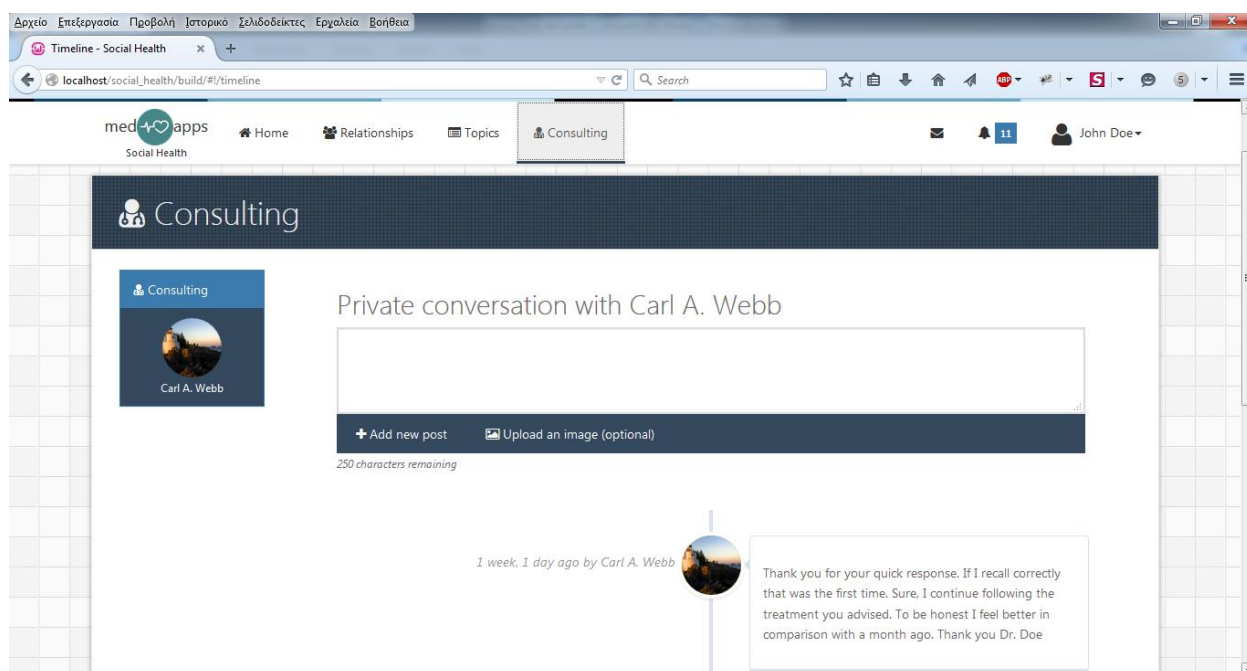
Εικόνα 29 - Ιστορικό ενημερώσεων

7.3 Ενδεχόμενο πρόβλημα από την πλευρά ενός γιατρού

Έστω ότι ένας γιατρός επιθυμεί να παρακολουθεί την πορεία των ασθενών του με τρόπο εύκολο και άμεσο. Επίσης θα ήθελε να παρέχει τους ασθενείς του τις ανάλογες συμβουλές για τα θέματα υγείας τους, χωρίς να κλείνουν απαραίτητα ραντεβού για να τους απαντηθούν απλά ερωτήματα. Επιπροσθέτως ο γιατρός θα επιθυμούσε να διατηρεί συγκεντρωμένη όλη την πληροφορία για την πορεία ενός ασθενή έτσι ώστε όταν θα τον συμβουλεύει να μπορεί να ανατρέχει σε αυτές τις πληροφορίες και να αποφασίσει ευκολότερα ποια θα ήταν η πιο δόκιμη συμβουλή, για παράδειγμα για το αν πρέπει να αλλάξει ο ασθενής τη δοσολογία ενός φαρμάκου. Επίσης ο γιατρός θα επιθυμούσε να ενημερώνει τους ασθενείς για νέες θεραπείες ή νέα ζητήματα πάνω στην ειδικότητά του.

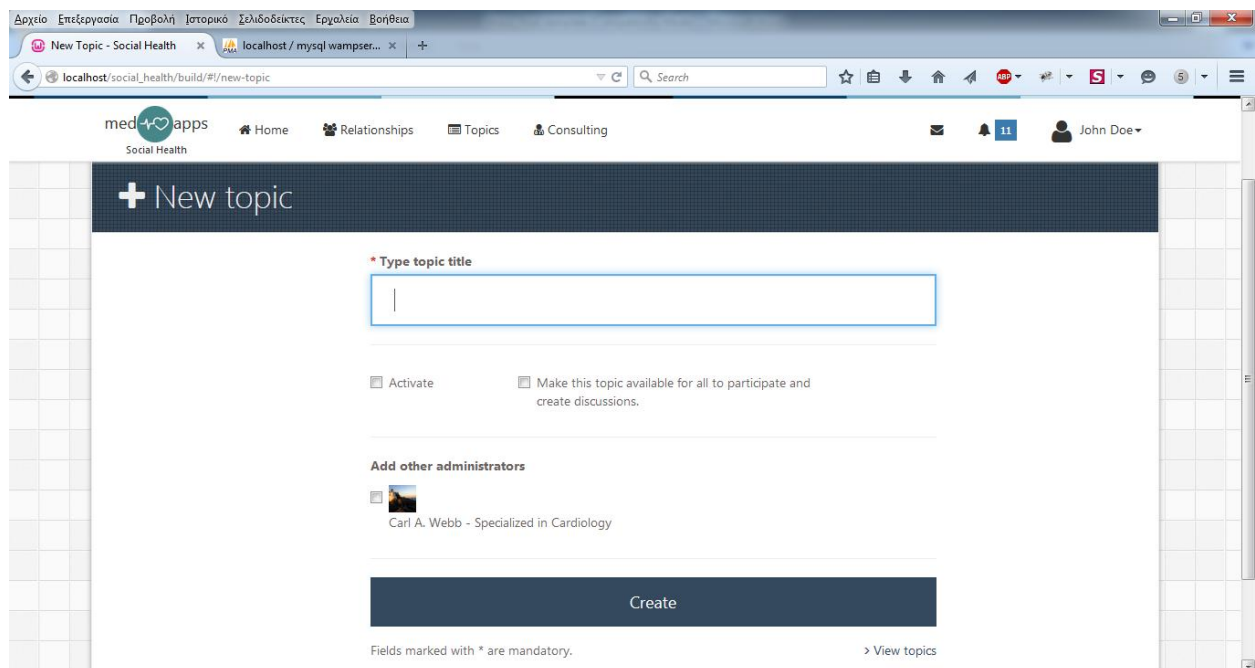
7.4 Ο ρόλος του κοινωνικού δικτύου στην επίλυση του προβλήματος από την πλευρά του γιατρού

Ο γιατρός θα μπορεί μέσα στο κοινωνικό δίκτυο να διατηρεί συμβουλευτική σχέση με τους ασθενείς που παρακολουθεί. Η λίστα με τους ασθενείς του θα του γίνεται ορατή πατώντας στον ανάλογο σύνδεσμο στο επάνω μενού. Για την παροχή συμβουλών και την παρακολούθηση της πορείας τους θα μπορεί να χρησιμοποιεί την υπηρεσία «παρακολούθησης ασθενών» πατώντας πάλι στον ανάλογο σύνδεσμο στο επάνω μενού. Στην αριστερή στήλη της συγκεκριμένης σελίδας θα μπορεί να δει τους ασθενείς που συμβουλεύει και πατώντας επάνω στον κάθε ένα θα του παρουσιάζεται όλη η συζήτηση και το ιστορικό της παρακολούθησης. Κατά αυτόν τον τρόπο ο γιατρός θα μπορεί να παρέχει όλες τις πληροφορίες που επιθυμεί στους ασθενείς του, με τρόπο άμεσο, χωρίς την ανάγκη για ραντεβού. Στην «Εικόνα 30» φαίνεται η σελίδα της υπηρεσίας «παρακολούθησης ασθενών» από την πλευρά του γιατρού. Ο γιατρός θα ενημερώνεται από το πεδίο ειδοποιήσεων κάθε φορά που το ιστορικό παρακολούθησης ενός ασθενή του ανανεώνεται και θα μπορεί να ανταποκριθεί άμεσα.

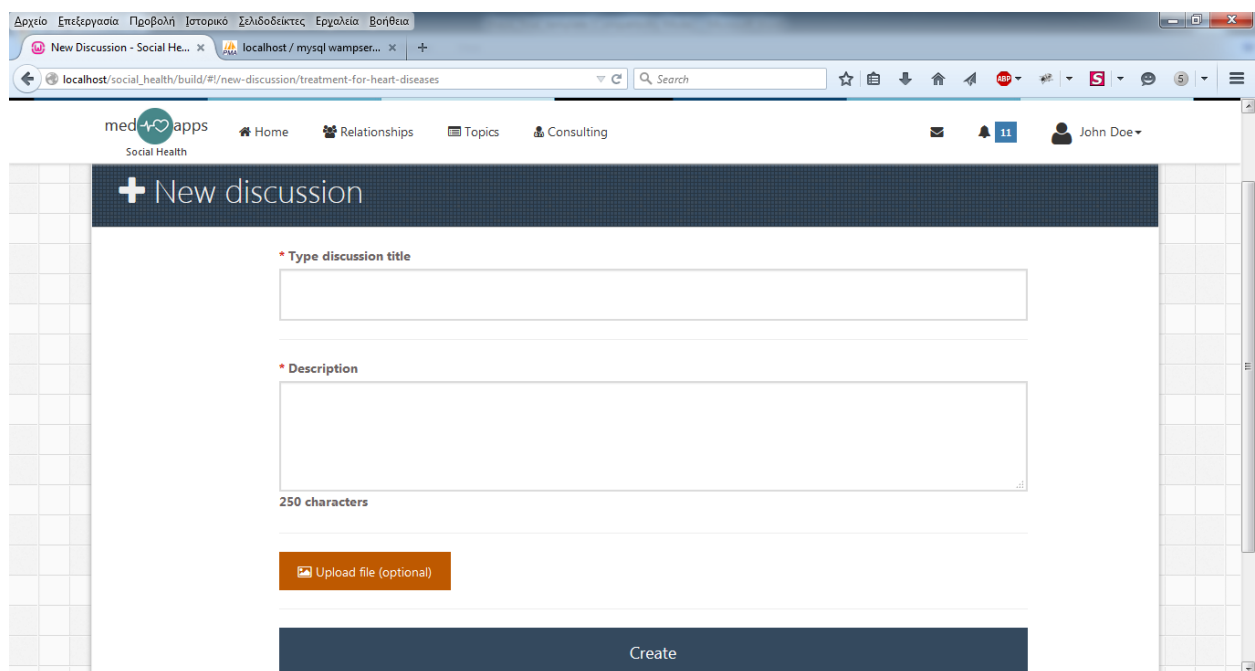


Εικόνα 30 - Λίστα ασθενών που συμβουλευεί ένας γιατρός

Όσον αφορά τον ενημερωτικό ρόλο του γιατρού στην κοινότητα του κοινωνικού δικτύου, ο γιατρός μπορεί να συμμετέχει ενεργά δημιουργώντας θέματα και συζητήσεις που θα αφορούν την ειδικότητά του. Για την δημιουργία ενός θέματος αρχικά θα πρέπει να περιηγηθεί στην σελίδα με τη λίστα θεμάτων πατώντας τον ανάλογο σύνδεσμο στο επάνω μενού. Ακολούθως θα πρέπει να πατήσει το κουμπί «Δημιουργήστε ένα νέο θέμα» και να συμπληρώσει τη φόρμα που θα εμφανιστεί με τον τίτλο του θέματος όπως φαίνεται στην «Εικόνα 31». Σε αυτό την φόρμα μπορεί να επιλέξει και ποιοι άλλοι επαγγελματίες υγείας μπορούν να έχουν ρόλο διαχειριστή σε ένα θέμα και να δημιουργούν συζητήσεις. Για τη δημιουργία συζητήσεων ο γιατρός θα πρέπει να περιηγηθεί στο θέμα που δημιούργησε και να πατήσει το κουμπί «Νέα συζήτηση». Στην πορεία θα πρέπει να συμπληρώσει τη φόρμα που του παρουσιάζεται γράφοντας τον τίτλο της συζήτησης, την περιγραφή και προαιρετικά να επισυνάψει ένα αρχείο, για παράδειγμα μια νέα ιατρική έρευνα πάνω στην ειδικότητά του. Η φόρμα δημιουργίας νέας συζήτησης φαίνεται στην «Εικόνα 32». Κατά τους παραπάνω τρόπους ο γιατρός μπορεί να εκφέρει την γνώμη πάνω σε θέματα και ζητήματα της ιατρικής και με τη συμμετοχή και άλλων επαγγελματιών υγείας αλλά και των απλών χρηστών μέσα από τα σχόλια των αναρτήσεων αλλά και τις αξιολογήσεις τους θα χτίζονται πληροφορίες χρήσιμες και για τους ασθενείς αλλά και για τους γιατρούς.



Εικόνα 31 - Δημιουργία θέματος



Εικόνα 32 - Δημιουργία νέας συζήτησης

8 Συμπεράσματα

Στόχος της παρούσας υλοποίησης ήταν η δημιουργία ενός κοινωνικού δικτύου ειδικού σκοπού για την υποστήριξη ασθενών με χρόνιες παθήσεις. Πέρα όμως από αυτό το γενικότερο στόχο η παρούσα υλοποίηση παρέχει πληροφορίες για ιατρικά θέματα σε όποιον ενδιαφέρεται, για παράδειγμα σε συγγενείς ατόμων που πάσχουν από κάποια ασθένεια. Επιπροσθέτως το κοινωνικό δίκτυο έρχεται να καλύψει και ανάγκες των επαγγελματιών υγείας, όπως για παράδειγμα η δυνατότητα παρακολούθησης των ασθενών τους με τρόπο εύκολο και άμεσο,

χωρίς να είναι απαραίτητο να κλείνουν οι ασθενείς ραντεβού όταν αναζητούν απλές συμβουλές. Ο ύπαρξη του ρόλου των επαγγελματιών υγείας στο κοινωνικό δίκτυο θα βοηθήσει στην δημιουργία και το διαμοιρασμό χρήσιμης και αξιόπιστης πληροφορίας βάσει των γνώσεων και της εμπειρίας τους.

Η πλατφόρμα δημιουργήθηκε έχοντας ως γνώμονα την καλύτερη δυνατή εμπειρία του τελικού χρήστη, την παροχή των υπηρεσιών της με τρόπο εύκολο και αποδοτικό και την ευχρηστία της έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από ομάδες ατόμων που ενδεχομένως να έχουν και κάποια μορφή αναπηρίας ακολουθώντας τα ανάλογα πρότυπα προσιτότητας των ιστοσελίδων από την Επιτροπή Παγκοσμίου Ιστού. Η αρχιτεκτονική της πλατφόρμας που ακολουθεί τεχνικές για διαχωρισμό των εννοιών και αποκεντροποίηση των εφαρμογών της επιτρέπουν μελλοντικές επεκτάσεις, όπως για παράδειγμα την δημιουργία της ανάλογης εφαρμογής για κινητές συσκευές. Επίσης οι πληροφορίες που παρέχουν οι διαδικτυακές υπηρεσίες της συγκεκριμένης αρχιτεκτονικής θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και από τρίτες εφαρμογές συνεργατικά, ενδεχομένως και από νοσοκομεία ή άλλους οργανισμούς.

Βιβλιογραφία

- AngularJS. (χωρίς χρονολογία [χ.χ.]). Ημερομηνία ανάκτησης 14 Ιουνίου 2015, από <https://angularjs.org/>.
- Ben Lopatin. (χ.χ). *django-organizations: Sane multi-user accounts*. Ημερομηνία ανάκτησης 7 Ιουνίου 2015, από <https://django-organizations.readthedocs.org/>.
- Βικιπαίδεια, η ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια. (2013). *ACID*. Ημερομηνία ανάκτησης 10 Ιουνίου 2015, από <https://el.wikipedia.org/wiki/ACID>.
- Βικιπαίδεια, η ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια. (2015). *MySQL*. Ημερομηνία ανάκτησης 7 Ιουνίου 2015, από <https://el.wikipedia.org/wiki/MySQL>.
- Βικιπαίδεια, η ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια. (2014). *Responsive design*. Ημερομηνία ανάκτησης 10 Ιουνίου 2015, από https://el.wikipedia.org/wiki/Responsive_design.
- Βικιπαίδεια, η ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια. (2014). *SSL*. Ημερομηνία ανάκτησης 14 Ιουνίου 2015, από <https://el.wikipedia.org/wiki/SSL>.
- Βικιπαίδεια, η ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια. (2014). *Web 2.0*. Ημερομηνία ανάκτησης 5 Ιουνίου 2015, από https://el.wikipedia.org/wiki/Web_2.0.
- Bootstrap. (χ.χ.). *The world's most popular mobile-first and responsive front-end framework*. Ημερομηνία ανάκτησης 14 Ιουνίου 2015, από <http://getbootstrap.com/>.

- Bower. (χ.χ.). *A package manager for the web*. Ημερομηνία ανάκτησης 14 Ιουνίου 2015, από <http://bower.io>.
- Charles Leifer. (χ.χ.). *django-relationships 0.3.0 documentation*. Ημερομηνία ανάκτησης 10 Ιουνίου 2015, από <http://django-relationships.readthedocs.org/>.
- The Apache Software Foundation. (χ.χ.). *Apache Cordova*. Ημερομηνία ανάκτησης 21 Ιουνίου 2015, από <https://cordova.apache.org/>.
- Django Software Foundation. (χ.χ.). *FAQ: General*. Ημερομηνία ανάκτησης 8 Ιουνίου 2015, από <https://docs.djangoproject.com/en/1.8/faq/general/>.
- Django Software Foundation. (χ.χ.). *Security in Django*. Ημερομηνία ανάκτησης 10 Ιουνίου 2015, από <https://docs.djangoproject.com/en/1.8/topics/security/>.
- Django Software Foundation. (χ.χ.). *The web framework for perfectionists with deadlines*. Ημερομηνία ανάκτησης 7 Ιουνίου 2015, από <https://www.djangoproject.com/>.
- Git. (χ.χ.). Ημερομηνία ανάκτησης 19 Ιουνίου 2015, από <https://git-scm.com/>.
- Grunt. (χ.χ.). *The JavaScript task runner*. Ημερομηνία ανάκτησης 17 Ιουνίου 2015, από <http://gruntjs.com/>.
- Gupta A., Tyagi M., Sharma D. (2013). Use of Social Media Marketing in Healthcare. *Journal of Health Management*, Vol. 15, No. 2, pp. 293–302.
- Hampton Catlin, Natalie Weizenbaum, Chris Eppstein. (χ.χ.). *Sass: Syntactically Awesome Style Sheets*. Ημερομηνία ανάκτησης 14 Ιουνίου 2015, από <http://sass-lang.com/>.
- Hilliard, C. (2012). Social Media for Healthcare: A Content Analysis of M.D. Anderson’s Facebook Presence and its Contribution to Cancer Support Systems. *Communications Science & Pre-Medicine. The Elon Journal of Undergraduate Research in Communications*, Vol. 3, No. 1, pp. 23-32.
- Househ, M., Borycki E. & Kushniruk, A. (2014). Empowering patients through social media: The benefits and challenges. *Health Informatics Journal*, Vol. 20, No. 1, pp. 50–58.
- Josh David Miller. (χ.χ.). *ng-boilerplate*. Ημερομηνία ανάκτησης 14 Ιουνίου 2015, από <http://joshdmiller.github.io/ng-boilerplate/>.
- Justin Quick. (χ.χ.). *Django Activity Stream*. Ημερομηνία ανάκτησης 7 Ιουνίου 2015, από <http://django-activity-stream.readthedocs.org/>.
- Khan, G.F., Hoffman M.C., & Misztur T. (2014). Best Practices in Social Media at Public, Nonprofit, Education, and Health Care Organizations. *Social Science Computer Review*, Vol. 32, No. 5, pp. 571-574.

- Korda, H. & Itani, Z. (2013). Harnessing Social Media for Health Promotion and Behavior Change. *Health Promotion Practice*, Vol. 14, No. 1, pp. 15–23.
- McLoughlin, C. & Lee, M. J. W. (2007). Social software and participatory learning: Pedagogical choices with technology affordances in the Web 2.0 era (pp. 664-675). Στο ICT: Providing choices for learners and learning. Proceedings ascilite Singapore 2007.
- Metro Bootstrap. (χ.χ.). *Twitter Bootstrap with Metro style*. Ημερομηνία ανάκτησης 10 Ιουνίου 2015, από <http://talkslab.github.io/metro-bootstrap/>.
- Node.js Foundation. (χ.χ.). *Node.js*. Ημερομηνία ανάκτησης 15 Ιουνίου 2015, από <https://nodejs.org>.
- Pautasso C., Zimmermann O. & Leymann F. (2008). RESTful Web Services vs. “Big” Web Services: Making the Right Architectural Decision. *International World Wide Web Conference Committee (WWW)*. 2008, April 21-25, Beijing, China.
- Raymond Penners. (χ.χ.). *django-allauth 0.20.0 documentation*. Ημερομηνία ανάκτησης 7 Ιουνίου 2015, από <http://django-allauth.readthedocs.org/>.
- Squiz. (χ.χ.). *HTML_CodeSniffer*. Ημερομηνία ανάκτησης 15 Ιουνίου 2015, από http://squizlabs.github.io/HTML_CodeSniffer/.
- Tivix Inc. (χ.χ.). *django-rest-auth 0.3.0 documentation*. Ημερομηνία ανάκτησης 8 Ιουνίου 2015, από <https://django-rest-auth.readthedocs.org/>.
- The core less team. (χ.χ.). *Getting started - Less.js*. Ημερομηνία ανάκτησης 15 Ιουνίου 2015, από <http://lesscss.org/>.
- The jQuery Foundation. (χ.χ.). *jQuery*. Ημερομηνία ανάκτησης 11 Ιουνίου 2015, από <https://jquery.com/>.
- The IT Accessibility & Workforce Division. (χ.χ.). *Section 508*. Ημερομηνία ανάκτησης 14 Ιουνίου 2015, από <https://www.section508.gov/about-us>.
- Tom Christie. (χ.χ.). *Authentication - Django REST framework*. Ημερομηνία ανάκτησης 10 Ιουνίου, από <http://www.django-rest-framework.org/api-guide/authentication/>.
- Tom Christie. (χ.χ.). *Django REST framework*. Ημερομηνία ανάκτησης 7 Ιουνίου 2015, από <http://www.django-rest-framework.org/>.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *Ajax (programming)*. Ημερομηνία ανάκτησης 15 Ιουνίου 2015, από https://en.wikipedia.org/wiki/Ajax_%28programming%29.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *Base64*. Ημερομηνία ανάκτησης 15 Ιουνίου 2015, από <https://en.wikipedia.org/wiki/Base64>.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *Basic access authentication*. Ημερομηνία ανάκτησης 15 Ιουνίου 2015, από

https://en.wikipedia.org/wiki/Basic_access_authentication.

- Wikipedia, the free encyclopedia. (2014). *Form-based authentication*. Ημερομηνία ανάκτησης 15 Ιουνίου 2015, από https://en.wikipedia.org/wiki/Form-based_authentication.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *Front and Back ends*. Ημερομηνία ανάκτησης 10 Ιουνίου 2015, από https://en.wikipedia.org/wiki/Front_and_back_ends.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *InnoDB*. Ημερομηνία ανάκτησης 10 Ιουνίου 2015, από <https://en.wikipedia.org/wiki/InnoDB>.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *LESS (stylesheet language)*. Ημερομηνία ανάκτησης 14 Ιουνίου 2015, από https://en.wikipedia.org/wiki/Less_%28stylesheet_language%29.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *List of HTTP header fields*. Ημερομηνία ανάκτησης 14 Ιουνίου 2015, από https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_HTTP_header_fields.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *Model View ViewModel*. Ημερομηνία ανάκτησης 14 Ιουνίου 2015, από https://en.wikipedia.org/wiki/Model_View_ViewModel.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *Model-View-Controller*. Ημερομηνία ανάκτησης 13 Ιουνίου 2015, από <https://en.wikipedia.org/wiki/Model-view-controller>.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *Object-Relational Mapping*. Ημερομηνία ανάκτησης 9 Ιουνίου 2015, από https://en.wikipedia.org/wiki/Object-relational_mapping.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *Separation of concerns*. Ημερομηνία ανάκτησης 14 Ιουνίου 2015, από https://en.wikipedia.org/wiki/Separation_of_concerns.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *Serialization*. Ημερομηνία ανάκτησης 11 Ιουνίου 2015, από <https://en.wikipedia.org/wiki/Serialization>.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *SQL Injection*. Ημερομηνία ανάκτησης 10 Ιουνίου 2015, από https://en.wikipedia.org/wiki/SQL_injection.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *Web Service*. Ημερομηνία ανάκτησης 7 Ιουνίου 2015, από https://en.wikipedia.org/?title=Web_service.
- Wikipedia, the free encyclopedia. (2015). *Web usability*. Ημερομηνία ανάκτησης 10 Ιουνίου 2015, από https://en.wikipedia.org/wiki/Web_usability.
- World Wide Web Consortium (W3C). (2008). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. Ημερομηνία ανάκτησης 9 Ιουνίου 2015, από <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>.

Παράρτημα

Ενδεικτικός κώδικας από αλλαγές και προσθήκες στις βιβλιοθήκες που επεκτάθηκαν.

- Επέκταση βιβλιοθήκης ροής δραστηριοτήτων για να επιστρέφει πληροφορίες για τις συζητήσεις στο κοινωνικό δίκτυο και να εξωτερικεύει αυτήν τη λειτουργικότητα σε REST API.

```
# actstream_api/views.py
class DiscussionActivityViewSet(viewsets.ModelViewSet):
    """
    This viewset automatically provides `retrieve` actions.
    """

    queryset = Action.objects.all()
    serializer_class = DiscussionActivitySerializer
    permission_classes = (permissions.IsAuthenticated,)

    def get_queryset(self):
        queryset = Action.objects.filter(verb='created discussion',
        target_object_id=self.request.GET['organization'])
        return queryset

# actstream_api/serializers.py
class DiscussionActivitySerializer(serializers.ModelSerializer):
    actor = UserPostSerializer()
    action_object = DiscussionSerializer(read_only=True)
    discussion_comments = CommentSerializer(many=True, read_only=True)

    class Meta:
        model = Action
        fields = ('id', 'actor', 'verb', 'action_object',
        'discussion_comments', 'timestamp', 'modified', 'timesince',)
```

- Επέκταση βιβλιοθήκης αυθεντικοποίησης allauth για να στέλνει ηλεκτρονικό μήνυμα ταχυδρομείου όταν ο διαχειριστής ενεργοποιεί έναν λογαριασμό χρήστη.

```
# allauth/account/models.py
def send_verified(self, request, **kwargs):
```

```

current_site = kwargs["site"] if "site" in kwargs \
    else Site.objects.get_current()

ctx = {
    "user": self.email_address.user,
    "current_site": current_site,
}
email_template = 'account/email/email_verified_admin'

get_adapter().send_mail(email_template,
                        self.email_address.email,
                        ctx)

self.sent = timezone.now()
self.save()
signals.email_verified_sent.send(sender=self.__class__,
                                confirmation=self)

```

- Επέκταση βιβλιοθήκης αυθεντικοποίησης allauth για συμπεριλαμβάνει τα βασικά χαρακτηριστικά ενός χρήστη που εγγράφεται.

allauth/account/forms.py

```

def __init__(self, *args, **kwargs):
    email_required = kwargs.pop('email_required',
                                app_settings.EMAIL_REQUIRED)
    self.username_required = kwargs.pop('username_required',
                                         app_settings.USERNAME_REQUIRED)
    self.firstname_required = kwargs.pop('firstname_required',
                                         app_settings.FIRSTNAME_REQUIRED)
    self.lastname_required = kwargs.pop('lastname_required',
                                         app_settings.LASTNAME_REQUIRED)
    self.groups_required = kwargs.pop('groups_required',
                                       app_settings.GROUPS_REQUIRED)

    super(BaseSignupForm, self).__init__(*args, **kwargs)
    # field order may contain additional fields from our base class,
    # so take proper care when reordering...
    field_order = ['email', 'username', 'first_name', 'last_name', 'groups']
    merged_field_order = list(self.fields.keys())
    if email_required:
        self.fields["email"].label = ugettext("E-mail")
        self.fields["email"].required = True

```

```

else:
    self.fields["email"].label = ugettext("E-mail (optional)")
    self.fields["email"].required = False
    if self.username_required:
        field_order = ['username', 'email', 'first_name', 'last_name',
'groups']

```

- Προσθήκη περισσότερων ιδιοτήτων στο μοντέλο των συμμετεχόντων χρηστών για τα θέματα συζητήσεων για την λειτουργία «παρακολούθησης θεμάτων».

```

# organizations/models.py
class OrganizationUser(OrganizationUserBase, TimeStampedModel):
    is_admin = models.BooleanField(default=False)
    request_admin = models.BooleanField(default=False)
    is_watcher = models.BooleanField(default=False)
    watcher_modified = models.DateTimeField(auto_now_add=True)
    admin_modified = models.DateTimeField(auto_now_add=True)

```

- Κλάσεις για σειριακοποίηση δομών δεδομένων στα θέματα συζητήσεων για να εξωτερικεύει λειτουργικότητα στο REST API.

```

# organizations/serializers.py
class OrganizationSerializer(serializers.ModelSerializer):
    owner = OrganizationOwnerCreatorSerializer(read_only=True)
    discussions = serializers.PrimaryKeyRelatedField(many=True, read_only=True)
    organization_users = OrganizationUserCreatorSerializer(read_only=True,
many=True)

    class Meta:
        model = Organization
        fields = ('id', 'name', 'owner', 'organization_users', 'is_public',
'is_professional', 'slug', 'discussions', 'is_active', 'created', 'modified',)

```

```

# organizations/serializers.py
class OrganizationOwnerCreatorSerializer(serializers.ModelSerializer):
    organization_user = OrganizationUserCreatorSerializer()

    class Meta:
        model = OrganizationOwner

```

```

        fields = ('organization_user',)

# organizations/serializers.py
class OrganizationUserCreatorSerializer(serializers.ModelSerializer):
    user = UserSerializer()
    watcher_modified = serializers.DateTimeField()
    admin_modified = serializers.DateTimeField()

    class Meta:
        model = OrganizationUser
        fields = ('user', 'is_admin', 'request_admin', 'is_watcher', 'id',
'watcher_modified', 'admin_modified',)

```

- Προσθήκες στη βιβλιοθήκη διαχείρισης σχέσεων των χρηστών για τη δημιουργία σχέσεων μέσω του REST API.

```

# relationships/views.py
class RelationshipViewSet(viewsets.ModelViewSet):
    """
    This viewset automatically provides `create`, `partial_update` actions.
    """
    queryset = Relationship.objects.all()
    serializer_class = RelationshipSerializer
    permission_classes = (permissions.IsAuthenticated, IsOwner,)

    def create(self, request):
        serializer = RelationshipSerializer(data=request.data)
        if serializer.is_valid():
            serializer.save()

            relationship_status =
RelationshipStatus.objects.get(pk=request.data['status'])
            to_user = User.objects.get(pk=request.data['to_user'])

            if relationship_status.name == 'follow':
                verb = 'followed'
            elif relationship_status.name == 'pending_contact':
                verb = 'requested a contact relationship from'
            elif relationship_status.name == 'pending_consult':
                verb = 'requested a consult relationship from'

```

```
action.send(request.user, verb=verb, target=to_user)
```

```
return Response(serializer.data, status=status.HTTP_201_CREATED)
```

```
return Response(serializer.errors, status=status.HTTP_400_BAD_REQUEST)
```

- Προσθήκες στη βιβλιοθήκη διαχείρισης σχέσεων των χρηστών για σειριακοποίηση δομών δεδομένων για τη λήψη των σχέσεων ενός χρήστη μέσω του REST API.

```
# relationships/serializers.py
```

```
class UserRelationshipSerializer(serializers.ModelSerializer):
```

```
    from_users = RelationshipFromHelperSerializer(many=True)
```

```
    to_users = RelationshipToHelperSerializer(many=True)
```

```
    class Meta:
```

```
        model = User
```

```
        fields = ('from_users', 'to_users')
```

```
# relationships/serializers.py
```

```
class RelationshipFromHelperSerializer(serializers.ModelSerializer):
```

```
    status = serializers.SlugRelatedField(read_only=True, slug_field='name')
```

```
    to_user = UserSerializer(read_only=True)
```

```
    class Meta:
```

```
        model = Relationship
```

```
        fields = ('id', 'to_user', 'status', 'from_block', 'to_block',  
'created')
```

```
# relationships/serializers.py
```

```
class RelationshipToHelperSerializer(serializers.ModelSerializer):
```

```
    status = serializers.SlugRelatedField(read_only=True, slug_field='name')
```

```
    from_user = UserSerializer(read_only=True)
```

```
    class Meta:
```

```
        model = Relationship
```

```
        fields = ('id', 'from_user', 'status', 'from_block', 'to_block',  
'created',)
```

```
# relationships/views.py
```

```
class UserRelationshipViewSet(viewsets.ModelViewSet):
```

```

"""
This viewset automatically provides `retrieve` actions.
"""

```

```

queryset = User.objects.all()
serializer_class = UserRelationshipSerializer
permission_classes = (permissions.IsAuthenticated,)

```

- Προσθήκες στη βιβλιοθήκη rest-auth για να επιστρέφει αν υπάρχει χρήστης με το ίδιο e-mail όπως και τους διαθέσιμους ρόλους του κοινωνικού δικτύου μέσω του REST API.

```

# rest_auth/views.py
class UserDetailsEmail(APIView):
    """
    Filter by email and return email or empty
    """

    permission_classes = (AllowAny,)

    def get(self, *args, **kwargs):
        # email parameter
        email = self.kwargs['email']
        return Response({'count': User.objects.filter(email=email).count()},
                        status=status.HTTP_200_OK)

```

```

# rest_auth/views.py
class Groups(APIView):
    """
    Get available groups
    """

    permission_classes = (AllowAny,)

    def get(self, *args, **kwargs):
        return Response({'groups': serializers.serialize('json',
Group.objects.all().order_by('id'), fields=('id', 'name'))},
                        status=status.HTTP_200_OK)

```

- Προσθήκες στη βιβλιοθήκη rest-auth για τη σειριακοποίηση των δομών δεδομένων του προφίλ ενός χρήστη στο REST API.

```
# rest_auth/serializers.py
class UserDetailsSerializer(serializers.ModelSerializer):
    profile = ProfileSerializer(many=True, read_only=True)

    """
    User model w/o password
    """

    class Meta:
        model = get_user_model()
        fields = ('id', 'date_joined', 'username', 'email', 'first_name',
'last_name', 'groups', 'profile')
        read_only_fields = ('email', )
```