



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Διπλωματική Εργασία

Κινητές εφαρμογές στον τομέα της υγείας για το "Ευ Ζήν"

του/της

ΛΙΑΝΟΥ ΒΑΙΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Βλαχοπούλου Μάρω

ΥΠΟΒΛΗΘΗΚΕ ΩΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΤΗΣΗ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΣΤΑ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2015

Πίνακας περιεχομένων

| | |
|--|-----------|
| Πίνακας εικόνων & διαγραμμάτων | iii |
| Ευρετήριο πινάκων..... | iv |
| Abstract..... | 2 |
| 1. Εισαγωγή | 3 |
| 2. Ηλεκτρονική Υγεία (E-health) και Κινητή Υγεία (m-Health) | 4 |
| 2.1. Το πεδίο της Τηλε-υγείας | 4 |
| 2.2. Το πεδίο της Ηλεκτρονικής Υγείας | 5 |
| 2.3. Το πεδίο της Κινητής Υγείας..... | 6 |
| 3. Κινητές Ιατρικές Εφαρμογές | 9 |
| 3.1. Ταξινόμηση των κινητών εφαρμογών υγείας από τον FDA | 10 |
| 3.2. Από την «κινητή» υγεία στο «κινητό» ευ ζην | 11 |
| 4. Αναγκαιότητα & Χρησιμότητα των ταξινομιών..... | 13 |
| 4.1. Αναγκαιότητα των ταξινομιών | 13 |
| 4.1.1. Έρευνα..... | 13 |
| 4.1.2. Πολιτική | 14 |
| 4.2. Η χρησιμότητα μιας ταξινομίας..... | 14 |
| 4.2.1. Υπόβαθρο | 15 |
| 5. Ταξινόμια των κινητών εφαρμογών υγείας | 18 |
| 5.1. Λειτουργικότητα..... | 20 |
| 5.2. Εφαρμογές | 21 |
| 5.3. Τεχνολογία..... | 22 |
| 5.4. Μοντέλο τριών διαστάσεων | 23 |
| 5.5. Συμπεράσματα..... | 25 |

| | |
|---|-----------|
| 6. Μοντέλο ταξινόμησης εφαρμογών mHealth | 27 |
| 6.1. Βιβλιογραφική αναζήτηση | 29 |
| 6.2. Βιβλιογραφική έρευνα | 38 |
| 6.3. Προτεινόμενη ταξινόμια κινητών εφαρμογών | 39 |
| 6.3.1. Χρονική διάσταση | 39 |
| 6.3.2. Επικοινωνιακή διάσταση | 40 |
| 6.3.3. Διάσταση δοσοληψιών | 40 |
| 6.3.4. Διάσταση δημοσιότητας | 40 |
| 6.3.5. Διάσταση πολλαπλότητας (ή συμμετοχής) | 41 |
| 6.3.6. Διάσταση τοπικότητας | 41 |
| 6.3.7. Διάσταση ταυτοποίησης | 42 |
| 7. Εφαρμογή ταξινομικού μοντέλου | 43 |
| 7.1. Χρονική διάσταση | 43 |
| 7.2. Επικοινωνιακή διάσταση | 46 |
| 7.3. Διάσταση δοσοληψιών | 48 |
| 7.4. Διάσταση δημοσιότητας | 51 |
| 7.5. Διάσταση πολλαπλότητας (ή συμμετοχής) | 54 |
| 7.6. Διάσταση τοπικότητας | 57 |
| 7.7. Διάσταση ταυτοποίησης | 59 |
| 8. Αποτελέσματα | 63 |
| Βιβλιογραφία | 70 |

Πίνακας εικόνων & διαγραμμάτων

| | |
|--|----|
| Εικόνα 1. Τα προτεινόμενα στοιχεία του πεδίου της τηλε-υγείας | 5 |
| Εικόνα 2. Προτεινόμενα στοιχεία του πεδίου της ηλεκτρονικής υγείας..... | 6 |
| Εικόνα 3. Τα προτεινόμενα στοιχεία του πεδίου της κινητής υγείας..... | 7 |
| Εικόνα 4. Στοιχεία της διάστασης «Λειτουργικότητα»..... | 20 |
| Εικόνα 5. Στοιχεία της διάστασης «Εφαρμογή» | 21 |
| Εικόνα 6. Στοιχεία της διάστασης «Τεχνολογία» | 22 |
| Εικόνα 7. Διαστάσεις του ταξινομικού μοντέλου της κινητής υγείας και τα στοιχεία του | 23 |
| Εικόνα 8. Τρισδιάστατο ταξινομικό μοντέλο..... | 24 |
| Διάγραμμα 1. Κατηγορίες εφαρμογών κινητής υγείας και αποδοχή μεταξύ των χρηστών | 38 |
| Διάγραμμα 2. Κατανομή εφαρμογών κατά την Χρονική διάσταση του ταξινομικού μοντέλου..... | 63 |
| Διάγραμμα 3. Κατανομή εφαρμογών κατά την Επικοινωνιακή διάσταση του ταξινομικού μοντέλου..... | 64 |
| Διάγραμμα 4. Κατανομή εφαρμογών κατά την Διάσταση δοσοληψιών του ταξινομικού μοντέλου..... | 65 |
| Διάγραμμα 5. Κατανομή εφαρμογών κατά την Επικοινωνιακή διάσταση του ταξινομικού μοντέλου..... | 66 |
| Διάγραμμα 6. Κατανομή εφαρμογών κατά την Επικοινωνιακή διάσταση του ταξινομικού μοντέλου..... | 67 |
| Διάγραμμα 7. Κατανομή εφαρμογών κατά την Επικοινωνιακή διάσταση του ταξινομικού μοντέλου..... | 68 |
| Διάγραμμα 8. Κατανομή εφαρμογών κατά την Επικοινωνιακή διάσταση του ταξινομικού μοντέλου..... | 69 |

Ευρετήριο πινάκων

| | |
|--|----|
| Πίνακας 1. Όροι κατηγοριοποίησης εφαρμογών κινητής υγείας | 10 |
| Πίνακας 2. Πολιτική αναζήτησης βιβλιογραφίας..... | 29 |
| Πίνακας 3. Ανασκόπηση βιβλιογραφικών αναφορών..... | 31 |
| Πίνακας 4. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη Χρονική διάσταση της ταξινομίας..... | 43 |
| Πίνακας 5. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη Επικοινωνιακή διάσταση της ταξινομίας..... | 46 |
| Πίνακας 6. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη διάσταση Δοσοληψιών της ταξινομίας | 48 |
| Πίνακας 7. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη διάσταση Δημοσιότητας της ταξινομίας..... | 51 |
| Πίνακας 8. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη διάσταση Πολλαπλότητας της ταξινομίας | 54 |
| Πίνακας 9. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη διάσταση Τοπικότητας της ταξινομίας | 57 |
| Πίνακας 10. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη διάσταση Ταυτοποίησης της ταξινομίας..... | 59 |

Περίληψη

Η ευρύτατη διάδοση των έξυπνων φορητών συσκευών σε συνδυασμό με τις δυνατότητες που ενσωματώνονται σε αυτές (αισθητήρες, γεωγραφικός εντοπισμός) δημιουργούν το υπόβαθρο για την υλοποίηση εφαρμογών της κινητής υγείας με έμφαση στην ευεξία και το ευ ζην.

Ήδη η παγκόσμια αγορά διαθέτει εκατοντάδες εφαρμογές του είδους, με ποικιλία χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων. Αυτό το γεγονός κάνει απαραίτητη την ανάπτυξη μιας ταξινομικής μεθόδου, η οποία θα βοηθήσει τόσο τους υποψήφιους χρήστες στην επιλογή της εφαρμογής που θα ανταποκριθεί στις εκάστοτε ανάγκες όσο και τους ερευνητές, για τον εντοπισμό εφαρμογών με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά αλλά και τον προσδιορισμό περιοχών όπου μπορεί να εστιαστεί η περαιτέρω έρευνα.

Η εργασία πραγματεύεται αρχικά θέματα της ηλεκτρονικής υγείας με έμφαση στις εφαρμογές της κινητής υγείας. Η εστίαση γίνεται στις κινητές εφαρμογές οι οποίες υποστηρίζουν την ευεξία και το ευ ζην των χρηστών.

Αναδεικνύεται η ανάγκη για την ανάπτυξη ταξινομιών στο πεδίο των εφαρμογών κινητής υγείας και στο πλαίσιο αυτό προτείνεται μια ταξινόμια 7 διαστάσεων. Τέλος γίνεται η κατάταξη 65 εφαρμογών ευεξίας και ευ ζην βάσει της προτεινόμενης ταξινόμιας.

Abstract

Smart mobile devices spread along with their advanced sensing capabilities (GPS, acceleration sensing, etc.) have created a solid base for the development of m-health applications with emphasis in well-being.

There are hundreds of m-health well being applications in the market today, having a variety of characteristics and capabilities. The large number of this kind of applications makes the existence of a taxonomy mandatory. Using a taxonomy, potential users may discover the application that best fits their particular needs. Researchers also may use a taxonomy to distinguish among applications with a specific set of characteristics and focus in areas that require further research.

The dissertation reviews the e-health area, emphasizing m-health applications for the users' well-being. This review reveals the need for a taxonomy and suggests a 7-dimensional taxonomy. Finally, 65 well-being applications are also reviewed and assessed and classified according to the taxonomy.

1. Εισαγωγή

Αν και η τηλεϊατρική δεν κατόρθωσε να εφαρμοσθεί στο εύρος που ανέμεναν οι υπέρμαχοί της, τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει ευρύτατη διάδοση των τεχνολογιών και εφαρμογών της. Σήμερα είναι δύσκολο να βρεθεί μια χώρα η οποία δεν έχει σε εξέλιξη ένα πρόγραμμα τηλεϊατρικής στο σύστημα υγείας της ή έστω ένα σχέδιο ανάπτυξης ενός αντίστοιχου συστήματος. Η τάση αυτή ενσωματώνει ένα σύνολο σχετικών εφαρμογών, στο οποίο εντάσσονται και οι εφαρμογές m-health. Η πληθώρα των εφαρμογών που εντάσσονται στο πλαίσιο αυτό είναι επόμενο να δημιουργεί έλλειμμα σαφήνειας ως προς το εάν μια εφαρμογή σύμφωνα με τη λειτουργικότητα και το περιεχόμενό της εντάσσεται στην περιοχή της τηλεϊατρικής, της ηλεκτρονικής υγείας (e-health) ή της κινητής υγείας (m-health) (Bashshur, Shannon, Krupinski, & Grigsby, 2011).

Η τηλεϊατρική αποτελεί την «ομπρέλα» η οποία καλύπτει συστήματα και εφαρμογές οι οποίες συντείνουν στην παροχή εξατομικευμένων υπηρεσιών υγείας, οι οποίες υποκαθιστούν τις ηλεκτρονικές επικοινωνίες και την ανταλλαγή πληροφοριών για:

1. Προσωπική επικοινωνία μεταξύ ασθενών και επαγγελματιών της υγείας.
2. Επικοινωνία μεταξύ επαγγελματιών υγείας.
3. Πρόσβαση των ασθενών και των επαγγελματιών υγείας σε πηγές ιατρικών πληροφοριών με στόχο την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων και υποστήριξης ενός περιστατικού.

Αρχικά αναπτύσσεται η έννοια, ο σκοπός και οι ταξινομικές μέθοδοι ενώ παρουσιάζεται μια ταξινόμηση υπαρχόντων τομέων της υγειονομικής περίθαλψης οι οποίοι στηρίζονται στις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ).

2. Ηλεκτρονική Υγεία (E-health) και Κινητή Υγεία (m-Health)

Οι όροι e-health (ηλεκτρονική υγεία) και m-health (κινητή υγεία) είναι νεολογισμοί οι οποίοι δημιουργήθηκαν ώστε να αποτυπώσουν τεχνολογικές ανακαλύψεις και καινοτομίες οι οποίες χρησιμοποιούνται στον τομέα της υγείας. Και οι δύο όροι χρησιμοποιούνται περισσότερο από τις επιχειρήσεις και τη βιομηχανία του χώρου για να δοθεί έμφαση στη χρησιμότητα των νέων τεχνολογιών στην υγεία (Oh, Rizo, Enkin, & Jadad, 2005), (Istepanian & Lacal, 2003). Παρόλα αυτά και οι δύο όροι έχουν υιοθετηθεί τόσο στη βιβλιογραφία όσο και από παγκόσμια αναγνωρισμένους οργανισμούς, όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization – WHO) (World Health Organization, 2008).

Στη συνέχεια εξετάζονται τα πεδία της τηλε-υγείας, ηλεκτρονικής υγείας και κινητής υγείας.

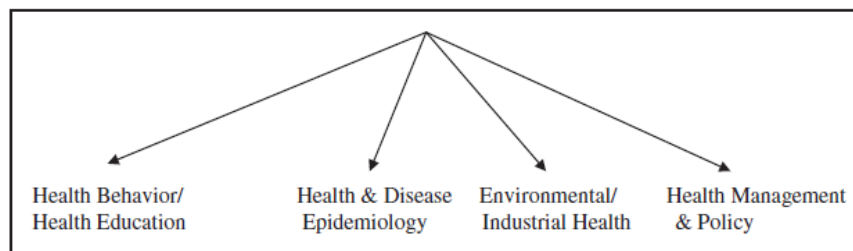
2.1. Το πεδίο της Τηλε-υγείας

Σύμφωνα με ορισμένες απόψεις ο όρος «τηλε-υγεία» (telehealth) συμπεριλαμβάνει την τηλεϊατρική σαν ένα από τα συστατικά του στοιχεία. Κατά άλλες απόψεις, η τηλε-υγεία μπορεί να θεωρηθεί στοιχείο της τηλεϊατρικής.

Για τον προσδιορισμό της έννοιας της τηλε-υγείας θα πρέπει να προσδιοριστεί το σύνολο διακριτών μεταβλητών οι οποίες περιγράφουν τα χαρακτηριστικά του πεδίου. Έτσι, η τηλε-υγεία και η τηλεϊατρική είναι δύο ξεχωριστά πεδία ανάλογα με τα πεδία της ιατρικής και της δημόσιας υγείας. Σύμφωνα με αυτή την αναλογία, τα συστατικά της τηλε-υγείας είναι ουσιαστικά τα ίδια με τα συστατικά της δημόσιας υγείας. Τα συστατικά αυτά είναι:

- Επιδημιολογία των ασθενειών (βασικό επιστημονικό πεδίο της δημόσιας υγείας, το οποίο εστιάζει στην αιτιολογία και διασπορά των ασθενειών στον πληθυσμό).
- Υγειονομική συμπεριφορά και εκπαίδευση (σχετίζεται με τα αποτελέσματα του τρόπου ζωής του ατόμου στην υγεία και την ευεξία).

- Πολιτική και διαχείριση των υπηρεσιών υγείας (οργάνωση μονάδων υγείας, χρηματοδότηση και προσφορά εξατομικευμένων υπηρεσιών υγείας).
- Περιβαλλοντική υγεία και υγεία στους εργασιακούς χώρους (μελέτη των χημικών και βιολογικών παραγόντων του περιβάλλοντος στην υγεία).
- Βιοστατιστική (χρήση στατιστικών εργαλείων για τη μέτρηση, ανάλυση και πρόβλεψη ασθενειών στο επίπεδο του πληθυσμού).



Εικόνα 1. Τα προτεινόμενα στοιχεία του πεδίου της τηλε-υγείας

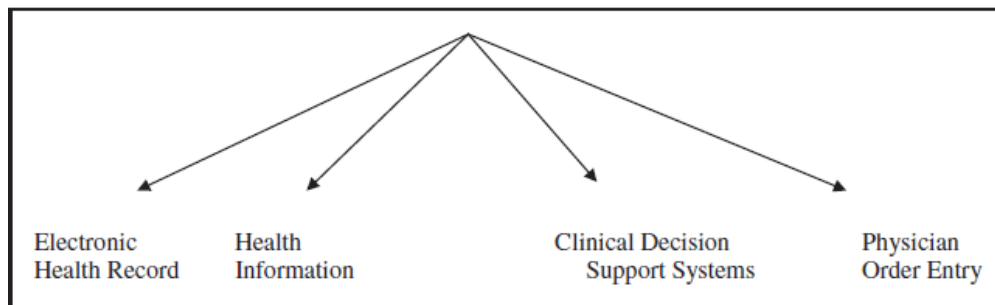
Όλες οι παραπάνω παράμετροι δεν είναι το ίδιο δεκτικές στην εφαρμογή τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών. Συνεπώς δεν είναι ξεκάθαρο εάν ο όρος τηλε-υγεία μπορεί να σχετιστεί με όλες τις παραμέτρους της δημόσιας υγείας. Για παράδειγμα είναι προφανές ότι η παρακολούθηση των ασθενειών σε έναν πληθυσμό όπως επίσης και η παρακολούθηση των συνθηκών του περιβάλλοντος μπορεί να διεξαχθεί αποδοτικά με χρήση ηλεκτρονικών συσκευών. Αντίθετα, στην περίπτωση της βιοστατιστικής, η μέτρηση των απαραίτητων παραμέτρων δεν είναι εφικτή με ηλεκτρονικά μέσα. Συνεπώς αυτή η παράμετρος θα πρέπει να εξαιρεθεί από μια ταξινόμια της τηλε-υγείας. Τα στοιχεία που προτείνονται για την ταξινόμια της τηλε-υγείας καταγράφονται στην Εικόνα 1.

2.2. Το πεδίο της Ηλεκτρονικής Υγείας

Ο όρος «ηλεκτρονική υγεία» (e-health) όπως και οι αντίστοιχοι όροι «ηλεκτρονικό εμπόριο» (e-commerce), «ηλεκτρονική διακυβέρνηση» (e-government) καθιερώθηκε από το χώρο των επιχειρήσεων στα τέλη της δεκαετίας του 1990. Η διάδοση και εξέλιξη των διαδικτυακών τεχνολογιών ήταν αυτή που επέτρεψε την ευρύτατη υιοθέτηση του προθέματος «ηλεκτρονική» σε ένα σύνολο δραστηριοτήτων. Στο πλαίσιο αυτό ο ΠΟΥ (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας) υιοθέτησε τον όρο «ηλεκτρονική υγεία» (e-health) ως

«οικονομική και ασφαλής χρήση των ΤΠΕ για την υποστήριξη της υγείας και των πεδίων που σχετίζονται με την υγεία, συμπεριλαμβανομένων των υπηρεσιών υγειονομικής υποστήριξης, παρακολούθηση της υγείας, ιατρική βιβλιογραφία, ιατρική εκπαίδευση, γνώση και έρευνα (World Health Organization, 2005).

Παρόλα αυτά έως σήμερα δεν έχει υπάρξει συναίνεση σε έναν ομοιόμορφο, μοναδικό και μη επικαλυπτόμενο ορισμό της ηλεκτρονικής υγείας, ο οποίος να τη διαφοροποιεί από τα συναφή πεδία. Ειδικοί του πεδίου χρησιμοποιούν τον όρο για να αναφέρονται σε εφαρμογές υγείας οι οποίες βασίζονται σε ηλεκτρονική επεξεργασία δεδομένων και στο διαδίκτυο ενώ άλλοι προτιμούν τη χρήση με την ευρύτερη σημασία της χρήσης της πληροφορικής σε οποιαδήποτε δραστηριότητα παροχής υπηρεσιών υγείας (Oh, Rizo, Enkin, & Jadad, 2005).



Εικόνα 2. Προτεινόμενα στοιχεία του πεδίου της ηλεκτρονικής υγείας

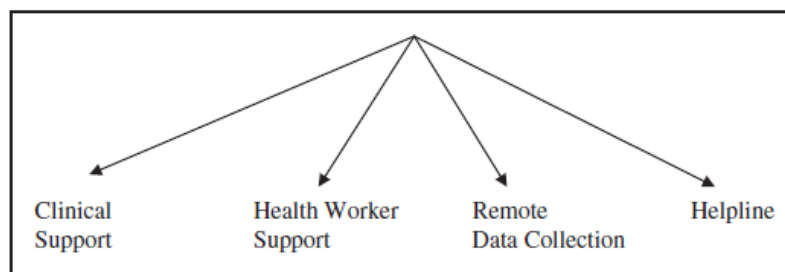
Η έλλειψη συμφωνίας σε έναν ενιαίο ορισμό της ηλεκτρονικής υγείας, είναι δύσκολο να καθοριστεί το περιεχόμενό της με ένα επίπεδο ακρίβειας. Στην εργασία αυτή επιλέχθηκαν εφαρμογές οι οποίες δεν εμφανίζουν επικάλυψη με εφαρμογές των άλλων πεδίων. Η Εικόνα 2 καταγράφει το σύνολο των εξεταζόμενων εφαρμογών ηλεκτρονικής υγείας.

2.3. Το πεδίο της Κινητής Υγείας

Ο όρος «κινητή υγεία» (m-health) εμφανίσθηκε στη βιβλιογραφία το 2003 (Istepanian R., 2004), επακόλουθο της δυναμικής εξάπλωσης των κινητών επικοινωνιών και της απτής χρηστικότητάς τους στην πρόσβαση υπηρεσιών υγείας σε δυσπρόσιτα μέρη, συμπεριλαμβανομένου και των αναπτυσσόμενων κρατών. Η λογική τους βασίζεται στην παγκόσμια διαθεσιμότητά τους και τις αυξημένες δυνατότητες των κινητών επικοινωνιών, χαρακτηριστικά που έρχονται να καλύψουν τις ανάγκες παροχής

υπηρεσιών υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο. Όπως και στις περιπτώσεις της τηλε-υγείας και της ηλεκτρονικής υγείας, ορισμένοι ειδικοί έχουν προτείνει τη συμπερίληψη των τομέων της τηλεϊατρικής, της τηλε-υγείας και της ηλεκτρονικής υγείας στον όρο «κινητή υγεία», δεδομένου ότι οι εφαρμογές τους βασίζονται στις κινητές επικοινωνίες και στη δικτύωση.

Οι υπέρμαχοι της «κινητής υγείας» εστιάζουν στην κινητή επικοινωνία σαν το μέσο για την πρόσβαση πληθυσμών που διαμένουν σε δυσπρόσιτα σημεία σε αναβαθμισμένες υπηρεσίες υγείας (Istepanian R. , 2004). Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της κινητής υγείας είναι η προσωποκεντρική της φύση και η δυνατότητα πρόσβασης σε υπηρεσίες υγείας από οποιοδήποτε σημείο της υφηλίου, χάρις τη διαδικτυακή τεχνολογία και τις δυνατότητες της κινητής τηλεφωνίας. Η χρήση εργαλείων κινητής υγείας για υγειονομική εκπαίδευση (τόσο για τους παρόχους υγείας όσο και τους ασθενείς ή γενικότερα τους πολίτες) αποτελεί την πιο διαδεδομένη εφαρμογή της κινητής υγείας. Η κινητή υγεία καθορίζεται μοναδικά στη βάση της κινητικότητας που προσφέρει (λόγω των επικοινωνιακών υποδομών) παρά σαν μια σύνθετη και εξελιγμένη τεχνολογία η οποία περιλαμβάνει τη μετάδοση, αποθήκευση και παραλαβή πληροφοριών σε μορφή φωνής, στατικών εικόνων, δεδομένων και βίντεο.



Εικόνα 3. Τα προτεινόμενα στοιχεία του πεδίου της κινητής υγείας

Στο πλαίσιο αυτό δεν μπορεί να καθοριστεί εάν η κινητή υγεία σαν τομέας θα εξακολουθήσει να διατηρεί τη διαφορετικότητά της ή θα ενταχθεί σε ευρύτερους τομείς (τηλεϊατρική, τηλε-υγεία και ηλεκτρονική υγεία), δεδομένου ότι όλοι οι παραπάνω τομείς εμπεριέχουν κινητή επικοινωνία. Ένα πρόσθετο θέμα που εγείρεται είναι κατά πόσο έχει νόημα να διατηρούνται κάποιοι νεολογισμοί στον τομέα της υγείας μόνο λόγω της χρήσης μιας νέας τεχνολογίας. Σε κάθε περίπτωση τα προτεινόμενα στοιχεία του τομέα της κινητής υγείας απεικονίζονται στην Εικόνα 3.

Πράσινη Βίβλος για την «Κινητή Υγεία» (mHealth)

Στις 10 Απριλίου 2014, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε μια Πράσινη Βίβλο για την κινητή Υγεία (mHealth). Η Πράσινη Βίβλος μελετά τις δυνατότητες της Κινητής Υγείας και τις τεχνολογικές της πτυχές. Εξετάζει, επίσης, τις δυνατότητες της Κινητής Υγείας αναφορικά με τη διατήρηση και τη βελτίωση της υγείας των ασθενών και την ευζωία τους και ενθαρρύνει την ενδυνάμωσή τους. Όπως αναγγέλλεται στο Πρόγραμμα Δράσης της ηλεκτρονικής υγείας (eHealth) 2012-2020, ο στόχος της Πράσινης Βίβλου είναι η δρομολόγηση ευρείας δημόσιας διαβούλευσης με τους εμπλεκόμενους παράγοντες, με αντικείμενο τα υφιστάμενα εμπόδια και τα θέματα που σχετίζονται με την αξιοποίηση της Κινητής υγείας και η συνδρομή στον προσδιορισμό της ορθής κατεύθυνσης με σκοπό την απελευθέρωση του δυναμικού της Κινητής Υγείας. Στη βάση των απαντήσεων, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή μπορεί να κάνει περαιτέρω βήματα σε Ευρωπαϊκό επίπεδο προκειμένου να υποστηρίξει την αξιοποίηση της Κινητής Υγείας. Η δημόσια διαβούλευση είναι ανοιχτή μέχρι τις 3 Ιουλίου 2014.

Μαζί με την Πράσινη Βίβλο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε, επίσης, ένα έγγραφο εργασίας της για το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο που ισχύει για τις εφαρμογές τρόπου ζωής και ευζωίας (lifestyle and well-being apps).

3. Κινητές Ιατρικές Εφαρμογές

Οι κινητές εφαρμογές (mobile apps) είναι λογισμικά τα οποία τρέχουν σε φορητές συσκευές όπως τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα και τα tablets. Επίσης μπορούν να έχουν τη μορφή συσκευών οι οποίες διασυνδέονται σε μια φορητή συσκευή (τηλέφωνο ή tablet) ώστε να διοχετεύουν τα ιατρικά δεδομένα τα οποία λαμβάνουν από το άτομο που τις χρησιμοποιεί. Τέτοιου είδους εφαρμογές διατίθενται μέσα από κανάλια διανομής των κατασκευαστών του λειτουργικού συστήματος των συσκευών (Apple App Store, Google Play, Windows Phone Store, and BlackBerry App World). Ορισμένες εφαρμογές διατίθενται δωρεάν ενώ άλλες πρέπει να αγοραστούν έναντι τιμήματος. Συνηθέστερα μια εφαρμογή μεταφορτώνεται απευθείας στη συσκευή που θα εγκατασταθεί (iPhone, BlackBerry, Android ή Windows Phone) ενώ υπάρχουν περιπτώσεις μπορεί να μεταφορτωθεί σε έναν υπολογιστή και στη συνέχεια να εγκατασταθεί στη φορητή συσκευή.

Οι κινητές ιατρικές εφαρμογές έχουν τα χαρακτηριστικά να μετατρέπουν μια φορητή συσκευή σε μια προσομοιωμένη ιατρική συσκευή.

Οι κινητές εφαρμογές υγείας βοηθούν τους ανθρώπους να διαχειρίζονται θέματα υγείας και ευεξίας, προάγουν την υγιεινή ζωή και προσφέρουν πρόσβαση σε χρήσιμες πληροφορίες τη χρονική στιγμή και στο σημείο που αυτές είναι απαραίτητες. Σύμφωνα με εκτιμήσεις αναλυτών, έως το 2015 περίπου 500 εκατομμύρια χρήστες έξυπνων τηλεφώνων σε όλο τον κόσμο θα χρησιμοποιούν τουλάχιστον μία κινητή εφαρμογή υγείας και έως το 2018 το 50% από τα 3.4 δισεκατομμύρια κινητά θα έχουν μεταφορτώσει κινητές εφαρμογές υγείας (Research2Guidance, 2014). Οι χρήστες τους θα είναι τόσο επαγγελματίες της υγείας όσο και απλοί καταναλωτές ή ασθενείς.

Οι χρήστες τέτοιων εφαρμογών μπορούν να χρησιμοποιούν τις κινητές εφαρμογές για να διαχειρίζονται την προσωπική τους υγεία και ευεξία. Για παράδειγμα τέτοιου είδους εφαρμογές δίνουν τη δυνατότητα παρακολούθησης των θερμίδων που λαμβάνει, ώστε να διατηρεί το βάρος του σε υγιεινά επίπεδα. Μια πραγματική εφαρμογή είναι η LactMed την οποία διαθέτει το National Institute of Health (National Institute of Health). Η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα σε γυναίκες που βρίσκονται στη λοχία να ενημερώνονται για την επίδραση των φαρμάκων στο μητρικό γάλα και επακόλουθα στα βρέφη.

3.1. Ταξινόμηση των κινητών εφαρμογών υγείας από τον FDA

Στις 21 Ιουλίου 2011 ο οργανισμός FDA εξέδωσε την τελευταία έκδοση του οδηγού χρήσης εφαρμογών για έξυπνα τηλέφωνα ως ιατρικές συσκευές. Ο οδηγός αυτός ενημερώνει τους χρήστες για πιθανούς κινδύνους που μπορεί να προέλθουν από τη χρήση των κινητών εφαρμογών σαν ιατρικές συσκευές (Laurello, 2011).

Ο FDA δηλώνει ότι οι συγκεκριμένες οδηγίες αφορούν μια εφαρμογή η οποία μετατρέπει μια συμβατική φορητή συσκευή σε μια «ιατρική συσκευή και χρησιμοποιείται σαν ένα βοήθημα ή εξάρτημα μιας άλλης ιατρικής συσκευής ή μετασχηματίζει μία φορητή πλατφόρμα σε μια συσκευή η οποία είναι σε θέση να ρυθμίζει παραμέτρους υγείας (όπως ένας ηλεκτροκαρδιογράφος).

Μια από τις περιπτώσεις χρήσης που αναφέρονται από τον FDA αφορά μια εφαρμογή η οποία ανακαλεί και προβάλλει μια ακτινογραφία από ένα σύστημα αρχειοθέτησης ιατρικών εικόνων. Εάν ο χρήστης αναλύει την εικόνα με σκοπό τη φροντίδα του ασθενούς, τότε η εφαρμογή ικανοποιεί τον ορισμό της «ιατρικής συσκευής». Στο σημείο αυτό υπεισέρχονται οι κανονισμοί του FDA και οι οποίοι διαφοροποιούν την εφαρμογή για διαγνωστική χρήση από έναν ραδιολόγο από τη χρήση της από έναν γιατρό ο οποίος παρέχει υπηρεσίες πρωτοβάθμιας υγείας και απλά θέλει να έχει μία γενική άποψη της κατάστασης.

Ο FDA έχει χρησιμοποιήσει ρήματα για να απεικονίσει την καθοδήγηση που προσφέρει η εφαρμογή στους χρήστες της. Ο Πίνακας 1 αναφέρει ορισμένα ρήματα τα οποία ανάλογα με την υλοποίηση κατατάσσουν την εφαρμογή ως «ιατρική συσκευή»:

Πίνακας 1. Όροι κατηγοριοποίησης εφαρμογών κινητής υγείας

| | | |
|---------|-----------|------------|
| Analyze | Interpret | Assess |
| Alarm | Monitor | Program |
| Control | Calculate | Convert |
| Attach | Trend | Manipulate |
| Measure | Amplify | Cure |

| | | |
|-------|--------|----------|
| Treat | Detect | Diagnose |
|-------|--------|----------|

3.2. Από την «κινητή» υγεία στο «κινητό» ευ ζην

Ένας μεγάλος αριθμός ερευνητών και κατασκευαστών λογισμικού έχει επεκτείνει τις δραστηριότητές του από την ανάπτυξη εφαρμογών υγείας για κινητές συσκευές σε ανάπτυξη εφαρμογών για την υποστήριξη της ευζωίας. Αντίθετα από την τηλεϊατρική η οποία έχει σαν πρώτο της μέλημα την αντιμετώπιση ιατρικών περιστατικών και την παρακολούθηση των βιοδεικτών των ασθενών, οι εφαρμογές ευζωίας εστιάζουν στην παροχή πληροφοριών ώστε οι χρήστες τους να λαμβάνουν πιο σωστές αποφάσεις σχετικές με τον τρόπο ζωής τους (διατροφή, εκγύμναση) και να επαυξάνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τον υγιεινό τρόπο ζωής (Gaggioli & Riva, 2013).

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η εφαρμογή BeWell που ανέπτυξαν ο Lane και συνεργάτες του (BeWell), (Lane, και συν., 2011). Πρόκειται για μια εφαρμογή η οποία σε πραγματικό χρόνο καταγράφει τις φυσικές λειτουργίες του χρήστη της (ύπνο, φυσική δραστηριότητα, κοινωνικές συναναστροφές) και προσφέρει στο χρήστη του πληροφορίες με σκοπό αυτός να βελτιώσει τον τρόπο της ζωής του. Άλλες κινητές εφαρμογές ευζωίας βοηθούν τους χρήστες τους να παρακολουθούν και να διαχειρίζονται τα επίπεδα άγχους και πίεσης που τους ασκούνται. Οι (Gaggioli, et al., 2012) αναφέρονται σε ένα σύστημα για κινητές συσκευές το οποίο ανιχνεύει αυτόματα συμβάντα ψυχικής φόρτισης του χρήστη κατά τη διάρκεια της καθημερινής του δραστηριότητας μέσω της αξιολόγησης μετρήσεων των καρδιακών παλμών και δεδομένων σχετικών με τη δραστηριότητά του. Τα δεδομένα αυτά συλλέγονται μέσω ενός φορητού ηλεκτροκαρδιογράφου, ο οποίος συνδέεται με ένα έξυπνο κινητό τηλέφωνο. Τα επίπεδα στρες που ανιχνεύονται απεικονίζονται διαγραμματικά στην οθόνη της φορητής συσκευής του χρήστη.

Οι (Riva, Banos, Botella, Wiederhold, & Gaggioli, 2012) δίνουν σε αυτή την κατηγορία εφαρμογών το όνομα «θετικές τεχνολογίες» (“positive technologies”) ώστε να διακρίνονται από τις υπάρχουσες εφαρμογές που διαχειρίζονται τη θεραπεία μιας ασθένειας. Με τη χρήση τέτοιου είδους εφαρμογών ο χρήστης μπορεί να διαχειριστεί και να ρυθμίσει τα χαρακτηριστικά μιας δραστηριότητάς του κατά τρεις τρόπους, οι οποίοι όμως σχετίζονται μεταξύ τους:

-
- Δομώντας ή ορίζοντας έναν στόχο, κανόνες και ένα σύστημα ανάδρασης. Ο στόχος περιλαμβάνει υποκείμενα με την έννοια των παραμέτρων εκείνων της καθημερινής δραστηριότητας στους οποίους πρέπει να εστιάσει ο χρήστης. Οι κανόνες καθορίζουν τη δραστηριότητα με έναν συγκεκριμένο τρόπο. Το σύστημα ανάδρασης ενημερώνει το χρήστη σχετικά με το πόσο κοντά είναι να επιτύχει το στόχο που έβαλε και δίνει κίνητρα ώστε αυτός να συνεχίσει την προσπάθεια.
 - Χρησιμοποιώντας τη για να επιτύχει σύνθετες δραστηριότητες σε εικονικά περιβάλλοντα. Η τεχνολογία δίνει τη δυνατότητα απόκτησης εμπειριών με πολλές αισθήσεις μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον άσκησης.
 - Αντικαθιστώντας εμπειρίες του πραγματικού κόσμου με εικονικά ανάλογα. Ακόμη και με τη χρήση ενός έξυπνου κινητού τηλεφώνου είναι δυνατό να προσομοιωθεί η φυσική παρουσία του ατόμου σε έναν εικονικό κόσμο, ο οποίος αντιδρά στις κινήσεις του ανθρώπου σαν αυτός να είχε φυσική παρουσία εκεί.

4. Αναγκαιότητα & Χρησιμότητα των ταξινομιών

4.1. Αναγκαιότητα των ταξινομιών

Η τηλεϊατρική είναι μια πολυδιάστατη έννοια και μπορεί να έχει διαφορετικές ερμηνείες για διαφορετικούς ανθρώπους ανάλογα με το πλαίσιο στο οποίο χρησιμοποιείται και το συνδυασμό των κλινικών εφαρμογών και των εφαρμογών υγείας, τεχνολογικών διαμορφώσεων, διεπαφών του ανθρώπου με τα συστήματα, οργανωτικές δομές και τη σύνθεση του ανθρώπινου δυναμικού. Η τηλεϊατρική αποτελείται από όλους αυτούς τους συνδυασμούς. Όταν αντιμετωπίζεται στο σύνολό της, οι πολυδιάστατοι συνδυασμοί δημιουργούν ένα μωσαϊκό, στο οποίο οποιαδήποτε μεταβολή μπορεί να προκαλεί αποκλίνοντα αποτελέσματα τόσο στο κόστος και την ποιότητα της υγειονομικής φροντίδας όσο και στην πρόσβαση στην περίθαλψη. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποβεί προβληματικό στο πλαίσιο της έρευνας, της ανάπτυξης πολιτικών τηλεϊατρικής και της παροχής υγειονομικών υπηρεσιών. Συνεπώς η ταξινομία είναι ουσιώδης για τη διεξαγωγή μιας έρευνας, τη διαμόρφωση πολιτικών και την επιλογή των παρόχων.

4.1.1. Έρευνα

Μια ξεκάθαρη και ακριβής ταξινομία είναι αναγκαία ώστε να προσδιορίζεται η ακριβής επίδραση των μελετώμενων παρεμβάσεων και να καθοδηγούνται οι ερευνητές στη μέτρηση των αποτελεσμάτων τους. Αυτό επιτρέπει τον προσδιορισμό των μη επικαλυπτόμενων διακριτών και ανεξάρτητων μεταξύ τους μεταβλητών, οι οποίες αντιπροσωπεύουν την πραγματική φύση της παρέμβασης, τον προσδιορισμό και έλεγχο των εμπλεκόμενων μεταβλητών, τη διάκριση των αναμενόμενων αποτελεσμάτων και τον προσδιορισμό του τρόπου αξιολόγησής τους. Μια αυστηρή ταξινομία βοηθά στην κατανόηση και τη διευκρίνιση των οντοτήτων που αναλύονται στην έρευνα της τηλεϊατρικής. Επιπρόσθετα, μια ταξινομία της τηλεϊατρικής μπορεί να προσδιορίσει τις εφαρμογές εκείνες για τις οποίες η επίδραση της τηλεϊατρικής μπορεί να αναλυθεί στη βάση των μοναδικών επισκέψεων, συναντήσεων ή επεισοδίων υγείας. Στην περίπτωση των επεισοδίων υγείας πρέπει να εκτιμάται το είδος του επεισοδίου (προληπτική

επίσκεψη / ασθένεια). Ο σχεδιασμός μιας έρευνας πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αποτελέσματα, άμεσες και έμμεσες συνέπειες, προσδοκώμενα και απροσδόκητα συμβάντα. Ως εκ τούτου η σχεδίαση της έρευνας, η αναλυτική μέθοδος, τα εργαλεία μέτρησης και η επεξεργασία των ευρημάτων είναι απαραίτητο να βασίζονται σε κατάλληλες και αυστηρά επιλεγμένες μεταβλητές, με ακρίβεια, πληρότητα και εγκυρότητα, χαρακτηριστικά που μια ταξινόμια μπορεί να εξασφαλίσει.

4.1.2. Πολιτική

Όταν ο καθορισμός πολιτικών γίνεται βάσει εμπειρικών αποδείξεων, η διαδικασία ανάπτυξης μιας πολιτικής απαιτεί συστηματικές πληροφορίες για τις σχέσεις μεταξύ παρεμβάσεων και αποτελεσμάτων σε τομείς όπως απόδοση της επένδυσης, κόστος / απόδοση και κόστος / οφέλη. Πιθανόν πιο σημαντική είναι η παροχή πειστικών δεδομένων για τη βελτίωση στην υγεία και το ευ ζειν σε πλαίσια ισότητας και δικαιοσύνης για τους πολίτες. Τέλος πρέπει να προσδιορίζεται η αξία των προτεινόμενων μεταβολών σε οργανωτικό, χρηματοδοτικό και διαδικαστικό επίπεδο κάτω από τους περιορισμούς ενός επικρατούντος μοντέλου παροχής υπηρεσιών υγείας (σύστημα υγείας). Οι σχέσεις αυτές μπορούν να εξαχθούν μέσα από μια ταξινόμια.

4.2. Η χρησιμότητα μιας ταξινόμιας

Οι ταξινόμιες αντιπροσωπεύουν προσπάθειες να δημιουργηθούν ρητές ταξινομήσεις σύμφωνα με σχέσεις μεταξύ παρόμοιων στοιχείων ή μεταξύ στοιχείων και φαινομένων ενδιαφέροντος. Ο κύριος σκοπός τους είναι η ταξινόμηση πληροφοριών για καλύτερη θεωρητική κατανόηση και προγνωστική ακρίβεια στην εμπειρική έρευνα. Δημιουργούνται σύνολα στοιχείων με παρόμοια χαρακτηριστικά, ώστε να προκύπτει εσωτερική ομοιομορφία της ταξινόμιας αλλά και να επιτυγχάνεται η γενικότητα και αποδοτικότητα των εμπειρικών προβλέψεων. Έχει ειπωθεί ότι «μπορεί να δημιουργηθεί μια εντελώς ικανοποιητική και αξιόπιστη ταξινόμια χωρίς να υπεισέρχεται η φιλοσοφία. Υπάρχουν όμως φορές όπου είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τι κάνουμε και γιατί, και τότε ερχόμαστε αντιμέτωποι με φιλοσοφικό πρόβλημα».

Δεν υπάρχουν ακριβείς κανόνες για τη δημιουργία μιας ταξινομίας. Υπάρχουν όμως άτυπες οδηγίες για την ανάπτυξή τους: συνεκτικότητα των λογικών τύπων, αμοιβαίος αποκλεισμός, έγκυρη γενίκευση, εγκυρότητα των κλάσεων και επαναληπτικότητα στην ανάπτυξη του καταλόγου. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η προτεινόμενη ταξινόμια είναι μια προσπάθεια οργάνωσης και ταξινόμησης ενός όγκου εννοιών, συστημάτων, τεχνολογιών και εφαρμογών της τηλεϊατρικής.

Οι (Tulu, Chatterjee, & Maheshwari, 2007) έχουν προτείνει μια ταξινόμια της τηλεϊατρικής, η οποία δημιουργεί μια πολυδιάστατη ιεραρχική δομή. Με την προϋπόθεση ότι δημιουργείται σωστά, κάθε επίπεδο της ιεραρχίας κληρονομεί (ή κατέχει) όλες τις ιδιότητες του αμέσως προηγούμενου επιπέδου και επιπλέον χαρακτηριστικά ή μοναδικά στοιχεία τα οποία και το διακρίνουν επαρκώς από τον πρόγονό του. Όσο ψηλότερο είναι το επίπεδο στην ιεραρχία, τόσο μεγαλύτερη είναι η γενικότητα. Κατά περίπτωση μπορούν να χρησιμοποιηθούν υποκατηγορίες ώστε να επαυξάνεται η κατανόηση του πεδίου που εξετάζεται και οι σχέσεις μεταξύ των κόμβων της ιεραρχίας. Η ανάπτυξη της τηλεϊατρικής δεν συνιστά ένα μονολιθικό φαινόμενο. Οι μορφές των εφαρμογών της τεχνολογίας ποικίλουν αντίστοιχα με την διαπροσωπική παροχή υπηρεσιών υγείας.

Η ανάπτυξη μιας ταξινομίας είναι μια επαναληπτική διαδικασία η οποία απαιτεί τροφοδότηση από τους χρήστες της και επαναλαμβανόμενες βελτιώσεις. Στο πλαίσιο αυτό μια ταξινόμια μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μια ομάδα χρηστών και στην εξέλιξη της διαδικασίας η ομάδα αυτή έχει τη δυνατότητα να τη συντηρεί, να την εξελίσει και να την εφαρμόζει στην έρευνά της.

4.2.1. Υπόβαθρο

Η εξέλιξη των ΤΠΕ έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη όλων των τομέων της υγείας, ξεκινώντας από τις βασικές τηλεπικοινωνίες (βάση της τηλεϊατρικής) και επακόλουθα επεκτείνοντας τα όριά της στην «τηλεϋγεία», στην «ηλεκτρονική υγεία» (e-health) και πιο πρόσφατα στην εξατομίκευση των υπηρεσιών μέσω εφαρμογών «κινητής υγείας» (m-health). Αυτοί οι μάκρο-τομείς (macrodomains) δεν είναι ακόμη καλά ορισμένοι, συχνά επικαλύπτονται και έχουν δημιουργήσει σύγχυση η οποία παρεμποδίζει την εννοιολογική ανάπτυξη της τηλεϊατρικής. Ένας τρόπος να επιλυθεί το ζήτημα αυτό είναι οι τομείς αυτοί να θεωρηθούν επεκτάσεις της βασικής έννοιας της τηλεϊατρικής, οι οποίες

δημιουργούνται και επιβάλλονται από τις αλλαγές στην τεχνολογία, στη λειτουργικότητα και την καινοτομικότητα. Εντούτοις –χάριν απλοποίησης - η προτεινόμενη ταξινόμια τους θεωρεί εντελώς ανεξάρτητους τομείς και στη συνέχεια εστιάζει στη δημιουργία του τομέα της τηλεϊατρικής.

Η τηλεϊατρική αποτελεί μια εξέλιξη στον τομέα των υπηρεσιών υγείας η οποία θέτει εν αμφιβόλλω την αναγκαιότητα της φυσικής παρουσίας και επαφής των επιστημόνων της υγείας και των ασθενών για τη διεκπεραίωση ιατρικών πράξεων. Έως σήμερα η επικρατούσα άποψη αυτών που δεν αποδέχονται την τηλεϊατρική είναι ότι δεν υπάρχουν πειστικές αποδείξεις για την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητά της. Αυτό που δεν αμφισβητείται είναι η σκοπιμότητα ύπαρξης τέτοιων συστημάτων, η αποδοχή τους από μέρους των ασθενών και των παρόχων υπηρεσιών υγείας και η ικανότητά τους να βελτιώνουν την πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας. Στη βιβλιογραφία της τηλεϊατρικής παρατηρείται κάποια ασυνέπεια υπό την έννοια ότι ενώ στην πλειοψηφία των άρθρων η τηλεϊατρική υποστηρίζεται, ταυτόχρονα αναγνωρίζονται ουδέτερα συμπεράσματα και έλλειψη συστηματικής έρευνας.

Το πρόβλημα έγκειται σε διάφορους παράγοντες:

1. Κατανόηση των βασικών παραμέτρων και του περιεχομένου των εμπλεκόμενων πεδίων και των ορίων τους.
2. Καθορισμό της σχέσης μεταξύ των συστατικών και του όλου.
3. Προσδιορισμός του βαθμού κατά τον οποίο η επιτυχία ή αποτυχία σε ένα συστατικό στοιχείο ή επιμέρους εφαρμογή επηρεάζει το γενικό πλαίσιο της εφαρμογής.
4. Προσδιορισμός των διακριτών ενοτήτων ανάλυσης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην έρευνα (όπως μοναδικές επισκέψεις ή περιστατικά υγείας)

Στην πραγματικότητα δεν είναι ποτέ πιθανό να προσδιοριστεί η ισοτιμία μεταξύ των ωφελημάτων και του κόστους της τηλεϊατρικής, δεδομένου ότι η τεχνολογία που χρησιμοποιείται είναι διαρκώς εξελισσόμενη. Για παράδειγμα εάν σε μια μελέτη καταγραφεί κλινική αναποτελεσματικότητα λόγω περιορισμών ή ατελειών της εφαρμοσμένης τεχνολογίας, είναι απολύτως πιθανό νέα εξελιγμένα συστήματα ή νέες εκδόσεις της εφαρμοσμένης τεχνολογίας να επιλύουν το ζήτημα. Η ραγδαία βελτίωση

των χαρακτηριστικών των συσκευών (ταχύτητα, ανάλυση εικόνας, συνδεσιμότητα και δυνατότητες αποθήκευσης) διαφοροποιεί συνεχώς τα αποτελέσματα τέτοιων μελετών, υπό την έννοια ότι η αναβάθμιση των χαρακτηριστικών συμβαδίζει και με χαμηλότερο κόστος κτήσης της τεχνολογίας.

Η σχέση τηλεϊατρικής και τηλε-υγείας δεν είναι απολύτως ξεκάθαρη. Κατά μία αντίληψη οι δύο όροι είναι ισοδύναμοι. Η εισαγωγή περισσότερων όρων (ηλεκτρονική υγεία και κινητή υγεία) περιπλέκει περαιτέρω την ταξινόμια. Επιπλέον στο πλαίσιο της τηλεϊατρικής δεν είναι ξεκάθαρο τι αποτελεί τα τμήματα και τι το σύνολο. Ειδικότερα σε ποιο βαθμό η αξιολόγηση μιας κλινικής εφαρμογής θα γίνει για κάθε μια από τις εξής παραμέτρους:

1. Τρόπο επικοινωνίας (σύγχρονη, ασύγχρονη, κινητή).
2. Ρυθμίσεις τεχνολογικών παραμέτρων (εξοπλισμός, εύρος ζώνης, συνδεσιμότητα).
3. Σύνθεση και σχέση μεταξύ των συμμετεχόντων πλευρών (ασθενής και πάροχος, πάροχος και πάροχος, χρήστης και πηγές πληροφορίας).

Τα πρωταρχικά ερωτήματα που τίθενται σε αυτό το σημείο είναι το πώς μπορούν καλύτερα να οργανωθεί και ταξινομηθεί η γνωσιακή βάση της τηλεϊατρικής και πώς θα διαφοροποιηθεί από τα σχετιζόμενα πεδία.

Πρέπει επίσης να προσδιοριστεί εάν οι υπηρεσίες της τηλεϊατρικής περιορίζονται σε απομονωμένες και δυσπρόσιτες περιοχές ή εάν απευθύνονται και στο γενικό πληθυσμό σαν ένα εργαλείο της καθημερινής κλινικής πρακτικής, υποστήριξης των κλινικών αποφάσεων και τη διαχείριση των διαδικασιών. Είναι προφανές ότι στο πλαίσιο της δημιουργίας ενός ταξινομικού μοντέλου δεν είναι δυνατόν να αναπτυχθεί ένα σύστημα στην πλήρη έκτασή του ώστε να αξιολογηθούν όλες οι παράμετροι του, οι ρυθμίσεις των εφαρμογών του, οι λειτουργίες και η τεχνολογία του. Συνεπώς δε μπορούν να εξαχθούν ασφαλείς απαντήσεις σε όλα τα ερωτήματα που αφορούν τα οφέλη και τα κόστη της τηλεϊατρικής.

5. Ταξινόμια των κινητών εφαρμογών υγείας

Η διαδικασία προσδιορισμού διακριτών συνόλων μεταβλητών οι οποίες περιγράφουν εξειδικευμένες πτυχές των κινητών εφαρμογών υγείας και ευεξίας είναι κρίσιμη, γιατί επηρεάζει τη μελλοντική έρευνα και τη συμπεριφορά των εφαρμογών καθαυτών. Στο πλαίσιο της διαδικασίας αυτής οι φορητές εφαρμογές υγείας και ευεξίας προσδιορίζονται από σύνολα μεταβλητών τα οποία αντιπροσωπεύουν στο μέτρο του εφικτού τις ιδιότητες του όρου.

Έως σήμερα το σημαντικότερο τμήμα της έρευνας των κινητών εφαρμογών υγείας έχει περιοριστεί στα εξής:

1. Δοκιμές της σκοπιμότητας μιας εφαρμογής χωρίς τον υπολογισμό άλλων παραγόντων εκτός των τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών.
2. Συγκριτική ανάλυση των προσωπικών επισκέψεων σε έναν εξειδικευμένο γιατρό ή διαγνωστικό εργαστήριο σε σχέση με την εμπειρία της χρήσης μιας προσωπικής ατομικευμένης εφαρμογής που τρέχει σε μία προσωπική έξυπνη φορητή συσκευή.

Οι μόνες αξιοσημείωτες εξαιρέσεις είναι περιστατικά στα οποία οι τεχνολογικές πτυχές είναι συνυφασμένες με την κλινική εφαρμογή. Για παράδειγμα στη δερματολογία έχουν καταγραφεί σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των online (σύγχρονων) διαγνώσεων και των διαγνώσεων που διεξάγονται με το μοντέλο store and forward (Whited, 2007), (Burdick, 2007). Αντίστοιχες παρατηρήσεις έχουν καταγραφεί και σε άλλες ειδικότητες. Στην παθολογία έχουν γίνει συγκρίσεις δυναμικών ρομποτικών διατάξεων σε σχέση με στατικές εικόνες. Επίσης στη ραδιολογία, η διάγνωση υπερήχων μπορεί να γίνεται είτε σε πραγματικό χρόνο είτε στη μορφή στατικών εικόνων οι οποίες και διαγιγνώσκονται ασύγχρονα σε μεταγενέστερο χρόνο (Nelson, Melnick, & Li, 2001). Εάν δεν υπήρχαν αυτές οι διαφοροποιήσεις όλες οι προσεγγίσεις των φορητών εφαρμογών υγείας και ευεξίας τηλεϊατρικής θα εμφάνιζαν μια ομοιογένεια, παρά τις σημαντικές διαφορές που εμφανίζουν οι διαφορετικές προσεγγίσεις και υλοποιήσεις. Σημαντικά χαρακτηριστικά τα οποία διαφοροποιούν τις προσεγγίσεις στα παραπάνω παραδείγματα είναι το κόστος

και η ποιότητα της παρεχόμενης υπηρεσίας. Συνοψίζοντας, δε μπορούμε να υποθέσουμε ότι όλες οι διαπροσωπικές και όλες οι εξ αποστάσεως διαγνωστικές συνεδρίες είναι παρόμοιες και ανεξάρτητες από την τεχνολογία και τη λειτουργικότητα των αντίστοιχων εφαρμογών.

Οι τεχνολογικές διαφοροποιήσεις είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τη δημιουργία μιας πρώτης ταξινομικής κατηγορίας. Η ταχύτατη εξέλιξη της τεχνολογίας, η διάδοση των κλινικών εφαρμογών και η ποικιλία των μορφών με τις οποίες παρέχονται οι υπηρεσίες, δημιουργούν την ανάγκη ανάπτυξης ενός πολυδιάστατου μοντέλου για την αναπαράσταση των κινητών εφαρμογών υγείας και ευεξίας. Είναι απαραίτητο να κατανοηθούν οι επιδράσεις των επιμέρους στοιχείων και δεσμών στοιχείων τα οποία και απαρτίζουν τις διαφορετικές κατηγορίες. Οι δέσμες πρέπει να καθορίζουν μοναδικά σύνολα και υποσύνολα εφαρμογών, λειτουργιών και τεχνολογιών κατά τρόπο ώστε να απαιτείται ένα πολυεπίπεδο ιεραρχικό μοντέλο. Επίσης πρέπει να αντιμετωπίζονται ερωτήματα όπως:

- Πώς ορίζεται η συνδεσιμότητα και πώς υλοποιείται σε σχέση με τα υφιστάμενα πρότυπα;
- Υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ εύρους ζώνης και ποιότητας της παρεχόμενης υπηρεσίας;
- Υπάρχει επίπτωση στην ποιότητα και το κόστος της υπηρεσίας;

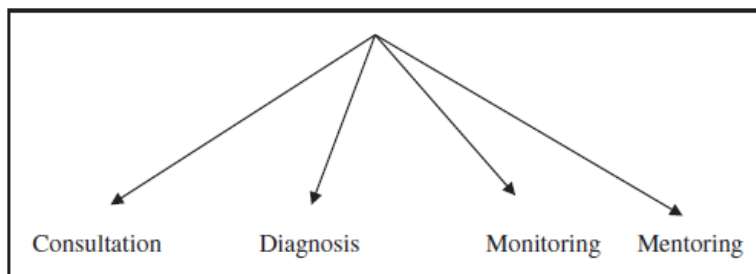
Βάσει της έως τώρα εμπειρίας στην τηλεϊατρική οι διαφορετικές παράμετροι στο πεδίο μπορούν αρχικά να ομαδοποιηθούν σε τρεις διαστάσεις:

1. Τις λειτουργίες που υλοποιούνται (λειτουργικότητα).
2. Τις συγκεκριμένες εφαρμογές
3. Τις τεχνολογικές διαμορφώσεις

Αυτή η ταξινόμηση συγκροτεί το πρώτο και πιο περιεκτικό επίπεδο γενίκευσης στην ταξινομία. Το δεύτερο επίπεδο της ταξινομίας απαρτίζεται από τα επιμέρους στοιχεία και υποστοιχεία καθεμιάς διάστασης. Τελικά τα δύο επίπεδα συνδυάζονται για να συνθέσουν μια πολυδιάστατη ταξινομία.

Στη συνέχεια γίνεται μια προσπάθεια καταγραφής των επιμέρους στοιχείων για καθεμιά από τις διαστάσεις.

5.1. Λειτουργικότητα



Εικόνα 4. Στοιχεία της διάστασης «Λειτουργικότητα»

Αυτή η διάσταση ενσωματώνει όλες τις πτυχές της διαδικασίας παροχής των υπηρεσιών υγείας προς τους χρήστες των κινητών εφαρμογών υγείας, συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την πρόληψη, διάγνωση, θεραπεία, παρακολούθηση και αποκατάσταση. Οι πτυχές αυτές ομαδοποιούνται σε 4 ομάδες (Εικόνα 4):

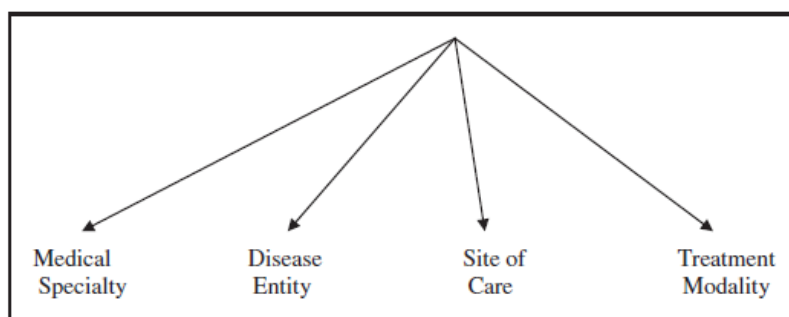
- Συμβουλευτική, η οποία γίνεται μεταξύ δύο ή περισσότερων γιατρών
- Διάγνωση. Συνήθως γίνεται εξ αποστάσεως από έναν ειδικό, ο οποίος βασίζεται σε ιατρικές εικόνες, δεδομένα ιατρικού φακέλου και εργαστηριακά αποτελέσματα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η συμβουλευτική και η διάγνωση δεν αποκλείει η μία την άλλη, δεδομένου ότι μπορούν να συμβούν και οι δυο στην ίδια συνεδρία.

- Παρακολούθηση. Αναφέρεται στην παρακολούθηση του χρήστη της εφαρμογής κατά τη διάρκεια της άσκησης. Η παρακολούθηση προϋποθέτει την εμπλοκή τεχνολογιών τηλεμετρίας για την παρακολούθηση διάφορων βιοσημάτων.
- Καθοδήγηση. Η έννοια της καθοδήγησης περιλαμβάνει την εξ αποστάσεως διοχέτευση οδηγιών (από ειδικούς γύρω από θέματα άθλησης και ευεξίας).

5.2. Εφαρμογές

Η διάσταση αυτή περιλαμβάνει τις διαδικασίες παροχής υπηρεσιών υγείας σε όλο το εύρος της αλυσίδας υγείας, συμπεριλαμβανομένων των διαφοροποιήσεων που οφείλονται στις ειδικές απαιτήσεις του κάθε χρήστη, στα σημεία παροχής υπηρεσιών και στις μεθόδους αντιμετώπισης της εκάστοτε περίπτωσης (Εικόνα 5). Προφανώς ορισμένες από τις κατηγορίες επικαλύπτονται, δεδομένου ότι η εξειδίκευση στην ιατρική συχνά ενσωματώνει πολλές επιμέρους εξειδικεύσεις. Παρόλα αυτά αναφέρονται ως διακριτές κατηγορίες, ώστε να αντικατοπτρίζεται η ποικιλιότητα τέτοιων εφαρμογών και η συνθετότητα της ιατρικής πρακτικής και η αντίστοιχη εξειδίκευση.



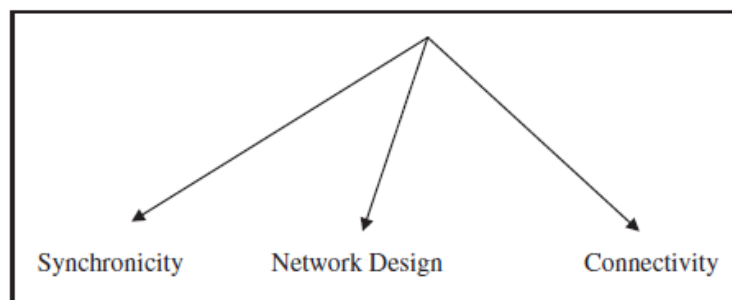
Εικόνα 5. Στοιχεία της διάστασης «Εφαρμογή»

Σαν ανταπόκριση στην εξέλιξη της ιατρικής και των αντίστοιχων τεχνολογιών, παρατηρείται έντονη εξειδίκευση του ιατρικού επαγγέλματος. Για παράδειγμα η αντιμετώπιση και θεραπεία ενός παιδιού με επιληψία απαιτεί τέτοια έκταση γνώσης και ικανότητες από μέρους του γιατρού, που καθιστά την ανταπόκριση ενός γιατρού σε μια μονάδα πρωτοβάθμιας υγείας σχεδόν αδύνατη. Η ίδια τάση προς την εξειδίκευση παρατηρείται και στις φορητές εφαρμογές υγείας και ευεξίας. Ορισμένες κινητές εφαρμογές υγείας έχουν αναπτυχθεί γύρω από συγκεκριμένες δραστηριότητες (τρέξιμο, γυμναστική, κοκ) αλλά και για αντιμετώπιση καταστάσεων όπως η αντιμετώπιση κρίσεων άγχους. Οι εφαρμογές μπορούν επίσης να διαφέρουν ανάλογα με το σημείο παροχής υπηρεσιών υγείας, συμπεριλαμβανομένων και του σπιτιού του χρήστη της εφαρμογής, του χώρου άθλησης, εκγύμνασης ή διατροφής. Άλλες εφαρμογές έχουν οργανωθεί γύρω από διαφορετικές μεθόδους καθοδήγησης όπως ο προγραμματισμός της εκγύμνασης ή η εκπόνηση ενός κατάλληλου προγράμματος διατροφής αλλά και γύρω από τη φαρμακολογία των ενδεχόμενων παθήσεων.

Απαιτείται επιπλέον εξήγηση για τον προσδιορισμό της φύσης κάθε εφαρμογής. Για παράδειγμα σε ένα επείγον περιστατικό κατά τη διάρκεια της άθλησης ενδέχεται να απαιτηθούν εικόνες του ασθενούς ώστε να γίνει ακριβής αξιολόγηση της βαρύτητας του περιστατικού. Μια κινητή εφαρμογή μπορεί να ενσωματώνει τη δυνατότητα μετάδοσης ιατρικών εικόνων στο νοσοκομείο πριν την άφιξη του παθόντα, ώστε να αποφασιστεί η αγωγή που θα απαιτηθεί και να είναι διαθέσιμη μόλις εισαχθεί ο ασθενής. Τέτοιου είδους εφαρμογές υποβοηθούν τη συνεργασία ιατρικών ομάδων με στόχο την έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση ιατρικών περιστατικών κατά τη διάρκεια της εκγύμνασης.

5.3. Τεχνολογία

Τα στοιχεία της τεχνολογικής διάστασης μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρία σύνολα μεταβλητών: συγχρονικότητα, σχεδίαση δικτύου και συνδεσιμότητα (Εικόνα 6).



Εικόνα 6. Στοιχεία της διάστασης «Τεχνολογία»

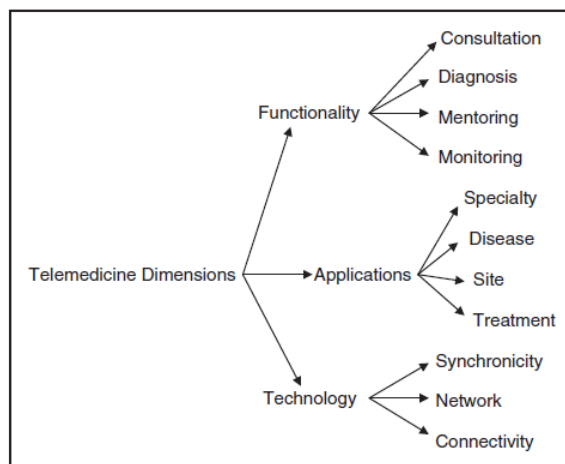
- Συγχρονικότητα: χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει τόσο το χρονισμό μιας συνεδρίας όσο και τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία. Όσον αφορά στο χρονισμό, μια συνεδρία μπορεί να είναι σύγχρονη (για παράδειγμα σε πραγματικό χρόνο τηλεδιάσκεψη), υπονοώντας ότι οι μετέχοντες έχουν ταυτόχρονη παρουσία σε διαφορετικά όμως σημεία ή ασύγχρονη (store-and-forward), κατά την οποία οι μετέχοντες δεν αλληλεπιδρούν σε πραγματικό χρόνο. Και οι δύο τρόποι επικοινωνίας χρησιμοποιούν ένα σύνολο τεχνολογιών όπως τηλεδιάσκεψη, τηλεμετρία και τηλεπισκόπηση.
- Η σχεδίαση δικτύου μπορεί να ακολουθεί τρεις αρχιτεκτονικές: Virtual Private Networks, το ελεύθερο διαδίκτυο και τις πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης στις οποίες δημοσιεύεται η πληροφορία και μοιράζεται με τους υπόλοιπους μετέχοντες

σε μία συνεδρία. Οι διαφοροποιήσεις των τριών αρχιτεκτονικών εντοπίζονται σε θέματα ασφάλειας και προστασίας εμπιστευτικών πληροφοριών.

- Συνδεσιμότητα: και οι τρεις αρχιτεκτονικές μπορούν να υλοποιούνται είτε ενσύρματα είτε ασύρματα, με αντίστοιχους περιορισμούς στο εύρος ζώνης και επακόλουθα στην ανάλυση των ιατρικών εικόνων και τη συνολική ποιότητα της υπηρεσίας.

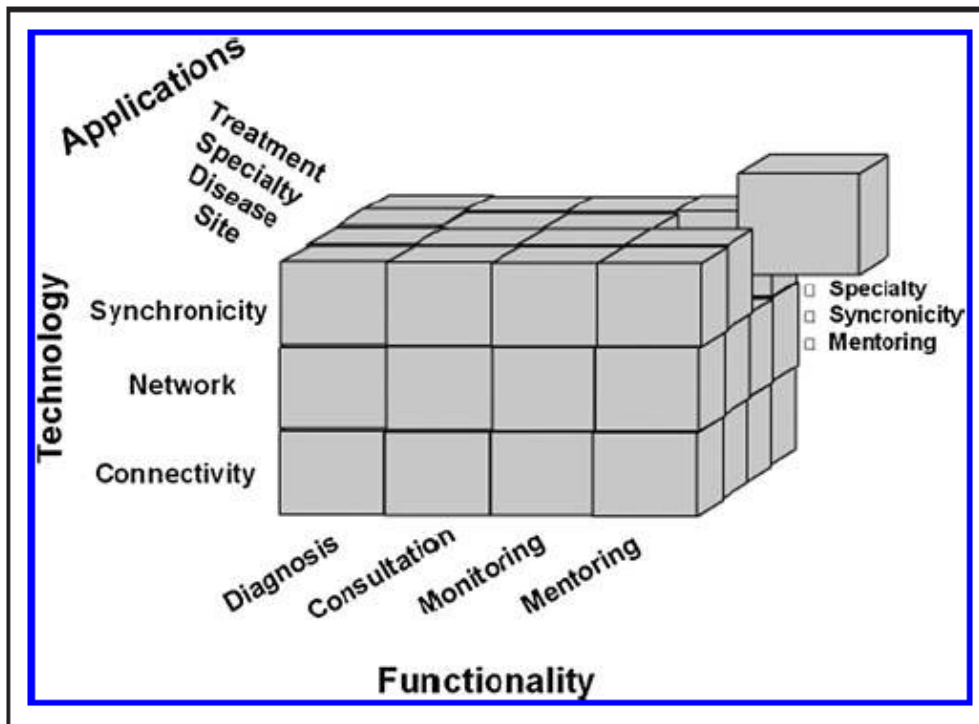
5.4. Μοντέλο τριών διαστάσεων

Η ταξινόμια των κινητών εφαρμογών υγείας και ευεξίας μπορεί να παρουσιαστεί με διαφορετικούς τρόπους: είτε σαν μια ιεραρχία (Εικόνα 7) είτε σαν ένα τρισδιάστατο μοντέλο (Εικόνα 8).



Εικόνα 7. Διαστάσεις του ταξινομικού μοντέλου της κινητής υγείας και τα στοιχεία του

Η πρώτη έχει το πλεονέκτημα να απεικονίζει την ιεραρχική προέλευση των εννοιών ενώ η δεύτερη αποτελεί μια πιο απλή και πρακτική απεικόνιση της ταξινόμιας.



Εικόνα 8. Τρισδιάστατο ταξινομικό μοντέλο

Η Εικόνα 7 παρέχει μια ευρετική αναπαράσταση της ιεραρχίας, ξεκινώντας από τις τρεις διαστάσεις των κινητών εφαρμογών υγείας και ευεξίας και τα συστατικά της κάθε διάστασης. Αυτό που δεν αποτυπώνεται στην εικόνα αυτή είναι τα συστατικά στοιχεία του κάθε επιμέρους στοιχείου. Η Εικόνα 8 συνδυάζει αυτές τις πληροφορίες σε ένα ενιαίο τρισδιάστατο μοντέλο. Και τα δυο μοντέλα επιτρέπουν τον περαιτέρω προσδιορισμό ανεξάρτητων μεταβλητών, επεκτείνοντας έτσι το μοντέλο και όπως επιβάλλεται από τους στόχους της εκάστοτε έρευνας.

Ο τρόπος χρήσης του μοντέλου είναι για κάθε κύβο να καθορίζονται οι μεταβλητές ενδιαφέροντος βάσει των τριών διαστάσεων που τέμνονται (εφαρμογή, τεχνολογία, λειτουργικότητα). Για παράδειγμα ξεκινώντας από την εφαρμογή, ένας ερευνητής ενός συγκεκριμένου πεδίου μπορεί να αντικαταστήσει τον γενικό όρο «εφαρμογή» με τον όρο «τηλε-εκγύμναση». Το δεύτερο βήμα αποτελείται από τον προσδιορισμό της τεχνολογικής διάστασης της συγκεκριμένης εφαρμογής ακολουθούμενου από τη λειτουργικότητα του αντίστοιχου συστατικού.

Μια πρώτη εφαρμογή του μοντέλου έγινε από τους (Cruz, Cruz, Krupinski, Lopez, McNeeley, & Weinstein, 2004). Εξέτασαν την επίπτωση της ανάλυσης της εικόνας και

του εύρους ζώνης στην αναγνώριση των συσπάσεων του προσώπου σε μια συνεδρία ψυχιάτρου με τον ασθενή του. Ως προς τη διάσταση της λειτουργικότητας στην προτεινόμενη ταξινόμια, η μελέτη ασχολήθηκε με τα συστατικά της «συμβουλευτικής» και της «διάγνωσης». Από την οπτική της διάγνωσης οι ψυχίατροι χρησιμοποιούν τις εκφράσεις του προσώπου (εκτός από τις λεκτικές αντιδράσεις) ως ενδείξεις της εσωτερικής ψυχικής κατάστασης του ατόμου, η οποία ενδέχεται να είναι αιτία για νοητικές δυσλειτουργίες, κακή διάθεση ή ακόμη και κινητικές δυσκολίες. Η διάσταση της εφαρμογής σε αυτή την περίπτωση είναι η τηλε-ψυχιατρική. Η τεχνολογία περιλαμβάνει δύο συστατικά – το συγχρονισμό (τηλεδιάσκεψη σε πραγματικό χρόνο) και τη συνδεσιμότητα. Το συστατικό της συνδεσιμότητας επηρεάστηκε από τη σύγκριση μεταξύ δύο συνόλων εξοπλισμού: μία κάμερα VHS με έναν επεξεργαστή και μία κάμερα BETA με τρεις επεξεργαστές σε συνδυασμό με γραμμές δύο ταχυτήτων (768 και 128 kbps).

Μελέτη των (Johnson, Krupinski, Yan, Roehrig, Graham, & Weinstein, 2010) εστίασε στα αποτελέσματα της συμπίεσης των δεδομένων στην ακρίβεια των διαγνωστικών εικόνων. Η διάσταση της λειτουργικότητας ήταν η διάγνωση. Στο πείραμα παθολόγοι αναλύουν και συγκρίνουν τις εικόνες καλοηθών και κακοηθών δειγμάτων βιοψίας πνευμόνων. Στη διάσταση της εφαρμογής συμπεριλήφθηκαν δύο μεταβλητές – η ιατρική εξειδίκευση (τηλε-παθολογία) και η ασθένεια (καρκίνος του πνεύμονα). Τέλος, η τεχνολογική διάσταση εστίασε στη συνδεσιμότητα και συγκεκριμένα στο χαμηλό εύρος ζώνης, το οποίο και επιβάλλει τη συμπίεση των εικόνων κατά τη μεταφορά τους. Οι ασυμπίεστες εικόνες απαιτούν σημαντικά υψηλότερο εύρος ζώνης για αποδοτική μετάδοση. Εάν η συμπίεση των εικόνων δεν έχει ουσιαστική επίπτωση στην ακρίβεια της διάγνωσης, τότε μπορεί να χρησιμοποιείται χαμηλότερο εύρος ζώνης με σημαντικά χαμηλότερο κόστος.

5.5. Συμπεράσματα

Με δεδομένη την εξέλιξη των κινητών εφαρμογών υγείας και ευεξίας σε συνδυασμό με την παγκόσμια εξάπλωση των ΤΠΕ σε όλους τους τομείς της κοινωνίας, είναι αυτονόητο ότι αυτές θα γνωρίσουν μεγάλη εξάπλωση. Καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη έπαιξε η υιοθέτηση από τους φορείς παροχής υπηρεσιών υγείας τεχνολογιών όπως οι ψηφιακοί ιατρικοί φάκελοι, η διαχείριση των συναντήσεων με τους γιατρούς (ραντεβού), η

ηλεκτρονική χρέωση υπηρεσιών αλλά και των πιο πρόσφατων συστημάτων υποστήριξης κλινικών αποφάσεων.

Η σύγχυση στην ονοματολογία και την ταξινόμηση, πολλές φορές παρεμποδίζουν την έρευνα και την ανάπτυξη της τηλεϊατρικής. Σχετικά με την έρευνα, ματαιώνονται προσπάθειες ώστε να αποκτήσουμε επαρκή κατανόηση του τι ήδη γνωρίζουμε και τι χρειαζόμαστε να γνωρίζουμε. Το ίδιο σημαντικό είναι ότι παρεμποδίζεται η ανάπτυξη ενός ερευνητικού πεδίου το οποίο θα δώσει απαντήσεις σε σχέση με τα πραγματικά οφέλη και τα κόστη των κινητών εφαρμογών υγείας και ευεξίας. Σε σχέση με την ανάπτυξη, η έλλειψη σαφήνειας παρεμβαίνει στις διαδικασίες λήψης απόφασης σε σχέση με τις κατευθύνσεις της ανάπτυξης των αντίστοιχων προγραμμάτων, των επενδυτών, των προγραμματιστών και των παρόχων.

Το ταξινομικό μοντέλο που περιγράφηκε εξειδικεύεται στην ταξινόμηση των κινητών εφαρμογών υγείας και ευεξίας. Δεδομένης όμως της σχέσης της κινητής υγείας με πολλά από τα συστατικά και τις παραμέτρους της τηλεϊατρικής, το ταξινομικό μοντέλο της τηλεϊατρικής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση και να τροποποιηθεί στη συνέχεια, ώστε να προσαρμοστεί στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εφαρμογών κινητής υγείας (m-health). Η διαδικασία ανάπτυξης μιας ταξινόμιας είναι μια επαναληπτική διαδικασία, η οποία συνεχώς εξελίσσεται. Όπως έχει δηλωθεί από τη NASA: «μια καλή ταξινόμια δεν είναι τέλεια».

6. Μοντέλο ταξινόμησης εφαρμογών mHealth

Βάσει των ανωτέρω, θα προταθεί μία ταξινομία των κινητών εφαρμογών υγείας και ευεξίας. Οι κινητές εφαρμογές παρέχονται μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών, οι οποίες φιλοξενούνται σε αντίστοιχες υποδομές. Στο πλαίσιο αυτό, μία υπηρεσία μπορεί να διαθέτει περισσότερες από μία εφαρμογές. Για παράδειγμα μία διαδικτυακή υπηρεσία υγείας μπορεί να προσφέρει ταυτόχρονα πληροφορίες για υγιεινή ζωή αλλά και ένα περιβάλλον προγραμματισμού της διατροφής του χρήστη. Στη μετέπειτα ταξινομία αυτές οι δύο υπηρεσίες θα αντιμετωπίζονται σαν δυο διαφορετικές εφαρμογές: η πρώτη μία πληροφοριακή εφαρμογή και η δεύτερη σα μια εφαρμογή δοσοληψιών, οι οποίες προσφέρονται από την ίδια διαδικτυακή υπηρεσία.

Το ενδιαφέρον της ταξινομίας εστιάζεται όχι στο υλικό / λογισμικό που χρησιμοποιούν οι κινητές εφαρμογές για τη λειτουργία τους, αλλά στη χρήση των εφαρμογών. Ο στόχος της ταξινομίας είναι ο προσδιορισμός του τρόπου που οι χρήστες αλληλεπιδρούν με τις εφαρμογές. Μια τέτοια ταξινομία είναι σε θέση να προσδιορίζει αν νέες εφαρμογές που προκύπτουν στην αγορά είναι πραγματικά καινοτόμες και σε ποιες περιοχές της ταξινομίας υπάρχει έλλειψη εφαρμογών, δημιουργώντας επιχειρηματικές ευκαιρίες για την ανάπτυξη τέτοιου είδους εφαρμογών. Η δημιουργία της ταξινομίας ξεκινά δημιουργώντας έναν κατάλογο κινητών εφαρμογών όπως αυτές εξάγονται από τη βιβλιογραφία (Varshney & Vetter, Mobile commerce: Framework, Applications and Networking Support, 2002), (Varshney, Pervasive Healthcare and Wireless Patient Monitoring., 2007).

- | | |
|----------------------------------|---|
| • Κινητές επικοινωνίες | • Κινητές υπηρεσίες ψυχαγωγίας |
| • Κινητές επικοινωνίες μηνυμάτων | • Κινητές προσωπικές υπηρεσίες (προσωπικά ραντεβού) |
| • Κινητή πλοήγηση | • Κινητή εκπαίδευση (offline) |
| • Κινητή τηλεόραση | • Κινητή εκπαίδευση (online) |
| • Αγορές βάσει τοποθεσίας | • Κινητές εφαρμογές προτάσεων για προϊόντα |

-
- | | |
|--|---|
| • Κινητή διαχείριση αποθηκών επιχειρήσεων | • Τηλεϊατρική και παρακολούθηση ασθενών |
| • Παρακολούθηση διάθεσης προϊόντων σε καταναλωτές | • Κινητή έκδοση εισιτηρίων |
| • Κινητές δημοπρασίες & χρηματοοικονομικές υπηρεσίες | • Κινητές κοινότητες |
| • Κινητά παιχνίδια (ατομικά) | • Κινητή διαχείριση ασφάλειας / εκτάκτων περιστατικών |
| • Κινητά παιχνίδια (ομαδικά) | • Παρακολούθηση σπιτιού / περιβάλλοντος από απόσταση |
| • Εξατομικευμένη κινητή διαφήμιση | • Κοινωνικά δίκτυα εν κινήσει |
| • Διαφήμιση βάσει τοποθεσίας | |

Το πρώτο βήμα σχηματισμού της ταξινόμιας είναι ο καθορισμός των χαρακτηριστικών αλληλεπίδρασης των εφαρμογών με τους χρήστες του. Ορισμένες εφαρμογές βασίζονται στη σύγχρονη επικοινωνία (σε πραγματικό χρόνο) του χρήστη με τα δεδομένα της εφαρμογής που ρέουν προς το χρήστη. Επίσης σε τέτοιου είδους εφαρμογές ο χρήστης μπορεί να διεκπεραιώσει οικονομικές συναλλαγές.. Άλλες εφαρμογές υποστηρίζουν την ασύγχρονη επικοινωνία (όχι σε πραγματικό χρόνο) με το χρήστη. Σε αυτού του είδους τις εφαρμογές ο χρήστης διοχετεύει δεδομένα προς την εφαρμογή, ενώ δεν υποστηρίζονται οικονομικές δοσοληψίες. Όταν βεβαιωθούμε ότι έχουν προσδιοριστεί συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τα οποία περιγράφουν τις εφαρμογές, ομαδοποιούμε τα χαρακτηριστικά αυτά σε διαστάσεις ως εξής:

- Χρονική διάσταση: σύγχρονη και ασύγχρονη.
- Επικοινωνιακή διάσταση: πληροφόρηση, παροχή αναφορών
- Διάσταση δοσοληψιών: υποστήριξη ή μη δοσοληψιών.

Η εξέλιξη της ταξινόμιας χρησιμοποιεί τόσο την επαγωγική μέθοδο όσο και την εμπειρική προσέγγιση. Για παράδειγμα, μπορούμε να εικάσουμε ότι ορισμένες εφαρμογές μπορούν να χρησιμοποιούνται ελεύθερα από όλους ενώ άλλες μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο από άτομα που έχουν την εξουσιοδότηση. Στη συνέχεια

δημιουργούμε στιγμιότυπα αυτών των ειδών εφαρμογών. Με αυτό τον τρόπο προσθέτουμε μία δεύτερη διάσταση στην ταξινόμια.

- Διάσταση πρόσβασης: δημόσια και ιδιωτικά χαρακτηριστικά.

Συνεχίζουμε την εξέλιξη της ταξινόμιας με τον ίδιο τρόπο έως ότου ικανοποιηθούμε από την πληρότητα των διαστάσεων σε σχέση με χαρακτηριστικά περιεκτικότητας, σαφήνειας και επεκτασιμότητας. Η ολοκλήρωση της εξέλιξης μιας ταξινόμιας είναι σε μεγάλο βαθμό μια υποκειμενική απόφαση.

6.1. Βιβλιογραφική αναζήτηση

Η τακτική αναζήτησης που εφαρμόστηκε για τον εντοπισμό των βιβλιογραφικών πηγών, περιγράφεται με τις επερωτήσεις που ακολουθούν

Πίνακας 2. Πολιτική αναζήτησης βιβλιογραφίας

| Search Strategy Wellbeing Apps | |
|---------------------------------------|---|
| mH | |
| mH1: | mhealth OR m health |
| mH2: | care OR health care OR medicine OR medical |
| Field | |
| F1: | wellbeing OR well-being OR well being OR prosperity OR welfare |
| F2 | benign OR malignant |
| Hardware | |
| H1 | smartphones OR smart phones OR computers OR handheld |
| H2 | PDA OR personal digital assistant OR phone OR telephone OR mobile phone |
| Software | |
| S1 | apps OR app (OR application*) |
| First Search | |
| mH1 AND F1 AND H1 AND S1 | (mhealth OR m health) AND (wellbeing OR well-being OR well being OR prosperity OR welfare) AND (smartphones OR smart phones OR computers OR handheld) AND (apps OR app OR application*) |

| Second search | |
|----------------------|---|
| | ((mhealth OR m health) AND (wellbeing OR well-being OR well being OR prosperity OR welfare) AND (smartphones OR smart phones OR computers OR handheld) AND (apps OR app)) |
| Third search | |
| | Wellbeing OR well-being OR well-being OR prosperity OR welfare) AND (smartphones OR smart phones OR computers OR handheld) AND (apps OR app) |

Τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξε η παραπάνω αναζήτηση συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 3)

Πίνακας 3. Ανασκόπηση βιβλιογραφικών αναφορών

| Τίτλος άρθρου | Συγγραφείς | Περίληψη |
|--|---|--|
| Serious games for rehabilitation: A survey and a classification towards a taxonomy | Rego, P., Moreira, P.M. ; Reis, L.P. | Τα "Serious Games" σαν τομέας γνωρίζουν μεγάλη εξάπλωση, εκμεταλλευόμενα την ανάπτυξη των βιντεοπαιχνιδιών και τις νέες μεθόδους ανάπτυξής τους. Βρίσκουν ενδιαφέρουσες εφαρμογές σε τομείς όπως ο στρατός, η υγεία, η κυβέρνηση και η εκπαίδευση. Η σχεδίαση βιντεοπαιχνιδιών μπορεί να συνεισφέρει αποτελεσματικά στην ανάπτυξη αποτελεσματικών παιγνίων στον τομέα της ιατρικής αποκατάστασης. Το άρθρο αυτό παρουσιάζει θεμελιώδεις αρχές που σχετίζονται με τα "Serious Games" και παρουσιάζει τα αποτελέσματα έρευνας για την εφαρμογή των Serious Games στην ιατρική αποκατάσταση. Το σημαντικό στοιχείο είναι ότι στο άρθρο προτείνεται μια ταξινόμια των Serious Games για Ιατρική Αποκατάσταση, βασισμένη στα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά των εφαρμογών αυτών. Τέλος το άρθρο παρουσιάζει τις προκλήσεις και ερευνητικά ζητήματα που ανακύπτουν στο συγκεκριμένο τομέα. |

| Τίτλος άρθρου | Συγγραφείς | Περίληψη |
|--|--|---|
| A classification scheme for analyzing mobile apps used to prevent and manage disease in late life. | Wang, An N, Lu X, Chen H, Li C, Levkoff S. | <p>Το άρθρο πραγματεύεται μια ταξινόμια κινητών εφαρμογών υγείας για την πρόληψη ασθενειών και τη διαχείρισή τους. Η ταξινομική μέθοδος βοηθά τόσο τους χρήστες τους όσο και τις επιχειρήσεις που αναπτύσσουν τέτοιου είδους εφαρμογές. Η ταξινόμια εφαρμόστηκε συγκεκριμένα στην κατηγορία εφαρμογών "Υγεία & Ευεξία" του ηλεκτρονικού καταστήματος iTunes AppStore.</p> <p>Η προτεινόμενη ταξινόμια χρησιμοποιεί τρεις διαστάσεις: (i) το βαθμό που δημιουργούν προδιάθεση, ενεργοποιούν το χρήστη τους και τον ενδυναμώνουν στην κατεύθυνση αλλαγής των συνθηκών του, (ii) τη διαδικασία παροχής των υπηρεσιών υγείας και ειδικά της πρόληψης σε σχέση με τη διαχείριση της ασθένειας, (iii) κατάσταση της υγείας (συμπεριλαμβανόμενης της φυσικής και της ψυχικής υγείας).</p> <p>Η έρευνα απέδειξε ότι στην πλειονότητά τους οι εφαρμογές χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση της ασθένειας παρά για την πρόληψη. Οι περισσότερες εφαρμογές απευθύνονται στη φυσική υγεία παρά στην ψυχική.</p> |
| Mobile Medical Applications | U.S. Food and Drug Administration | <p>Το άρθρο παρουσιάζει τις πολιτικές και τα κριτήρια του U.S. Food and Drug Administration για την ταξινόμηση των ιατρικών εφαρμογών. Αναφέρεται στις κινητές ιατρικές εφαρμογές αλλά και στις φορητές μονάδες που εγκρίνει καθώς και τα σημεία του διαδικτύου από τα οποία κάποιος μπορεί να τις προμηθευτεί.</p> |

| Τίτλος άρθρου | Συγγραφείς | Περίληψη |
|---|---|--|
| New horizons for D34health through mobile technologies | World Health Organization | Το «Παρατηρητήριο Ηλεκτρονικής Υγείας» του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας διεξήγαγε έρευνα για την καταγραφή της κατάστασης της ηλεκτρονικής υγείας σε 114 κράτη μέλη. Η έρευνα κινήθηκε σε τέσσερεις άξονες: υιοθέτηση των πρωτοβουλιών ηλεκτρονικής υγείας, τύπους των πρωτοβουλιών, στάδιο αξιολόγησης και περιορισμούς κατά την υλοποίηση. Ερευνήθηκαν 14 κατηγορίες υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας: τηλεφωνικά κέντρα υποστήριξης, τηλέφωνα ανάγκης, διαχείριση έκτακτων περιστατικών και καταστροφών, κινητή τηλεϊατρική, υπενθυμιστές ιατρικών ραντεβού, κινητικότητα ομάδων, θεραπεία, κινητό ηλεκτρονικό φάκελο ασθενούς, πρόσβαση στην πληροφορία, παρακολούθηση ασθενούς, έρευνες ικανοποίησης και συλλογή δεδομένων, επιτήρηση, ευαισθητοποίηση σε θέματα υγείας και συστήματα υποστήριξης αποφάσεων. |
| FDA's classification of mHealth apps as medical devices: ECG in your hand | Jenny Laurello (US Food and Drug Administration (FDA) | Στις 21 Ιουλίου 2011 η υπηρεσία US Food and Drug Administration εξέδωσε οδηγίες για τη χρήση των εφαρμογών έξυπνων φορητών συσκευών ως ιατρικές συσκευές. Ο FDA καθορίζει τις προδιαγραφές που κάνουν μια έξυπνη συσκευή να συμπεριφέρεται σαν ιατρική συσκευή. Στο άρθρο γίνεται αναφορά στις προδιαγραφές αυτές, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν διαστάσεις μιας προτεινόμενης ταξινόμιας. |

| Τίτλος άρθρου | Συγγραφείς | Περίληψη |
|---|--------------|---|
| Mobile health technology of the future: creation of an M-Health taxonomy based on proximity | Phillip Olla | Οι εφαρμογές κινητής υγείας (mHealth) θα επωφεληθούν από τις εξελίξεις στη νανοτεχνολογία, τη δημιουργία συσκευών μικρού μεγέθους, σύγκλιση συσκευών, υψηλής ταχύτητας ασύρματα δίκτυα και εξελιγμένους ιατρικούς αισθητήρες. Το άρθρο αυτό εισάγει την έννοια της «Εγγύτητας» για την κατηγοριοποίηση των κινητών εφαρμογών υγείας ανάλογα με τη φυσική απόσταση του χρήστη (ανθρώπου) από τη συσκευή (ή αισθητήρα). Οι τρεις κατηγορίες της συγκεκριμένης ταξινόμιας είναι “Tele”, “Derma” και “In-Vivo”. |
| Classification for mHealth devices could simplify FDA regulation | Sara Jackson | Η mHealth Regulatory Coalition βασισμένη στις οδηγίες της FDA εξειδίκευσε τις προδιαγραφές των φορητών συσκευών ως ιατρικών συσκευών. Επέκτεινε την ταξινόμια της FDA (Class I, II και III) για τις ιατρικές συσκευές με μία ακόμη κατηγορία με τίτλο «διάφορες» όπου εμπίπτουν οι περισσότερες φορητές συσκευές. Το άρθρο πραγματεύεται τον τρόπο που η βιομηχανία αντιλαμβάνεται την κατηγοριοποίηση του λογισμικού ηλεκτρονικής υγείας για τις φορητές συσκευές. |

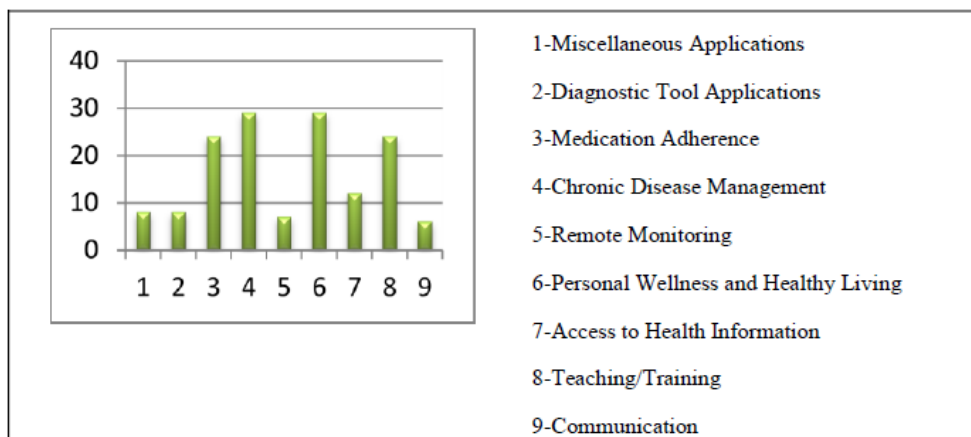
| Τίτλος άρθρου | Συγγραφείς | Περίληψη |
|---|---|--|
| mHealth and Mobile Medical Apps: A Framework to Assess Risk and Promote Safer Use | Thomas Lorchan Lewis, BSc (Hons), MB ChBcorresponding author, Jeremy C Wyatt, | <p>Τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα συμπαρέσυραν αύξηση στη χρήση κινητών ιατρικών εφαρμογών. Οι ιατρικές εφαρμογές δίνουν την ευχέρεια στους γιατρούς να έχουν πρόσβαση σε ιατρικές γνώσεις και στα ιατρικά δεδομένα του ασθενούς από το σημείο που βρίσκεται ο ασθενής.</p> <p>Το άρθρο αναφέρεται σε ένα σύνολο κινδύνων που μπορούν να προκαλέσουν οι ιατρικές κινητές εφαρμογές καθώς και παραμέτρους οι οποίες τροποποιούν τους κινδύνους αυτούς. Προτείνει επίσης μια ταξινόμια η οποία βοηθά χρήστες, προγραμματιστές και άλλες εμπλεκόμενες οντότητες ώστε να αξιολογούν τους δυνητικούς κινδύνους που μπορεί να προκαλέσει μια εφαρμογή. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη μηχανισμών διαχείρισης κινδύνων και βελτίωση των επιπέδων ασφάλειας των ασθενών.</p> |

| Τίτλος άρθρου | Συγγραφείς | Περίληψη |
|---|---|---|
| Why mobile health app overload drives us crazy, and how to restore the sanity | Lex van Velsen, Desirée JMA Beaujean, Julia EWC van Gemert-Pijnen | <p>Ιατρικές εφαρμογές οι οποίες μπορούν να εγκατασταθούν σε σύγχρονες φορητές συσκευές (τηλέφωνα και tablets) είναι σε θέση να βελτιώσουν τα επίπεδα υγείας και περιθαλψης. Σήμερα υπάρχει διαθέσιμος ένας τεράστιος αριθμός εφαρμογών στον τομέα της υγείας, γεγονός που μπορεί να δημιουργήσει σύγχυση σε γιατρούς και χρήστες σχετικά με τη χρησιμότητά τους και επίσης να δυσκολέψει τη διαδικασία επιλογής της καταλληλότερης για κάθε περίπτωση.</p> <p>Το άρθρο πραγματεύεται τρόπον περιορισμού της «υπερφόρτωσης» εφαρμογών υγείας μέσω ανοικτών προτύπων και διαδικτυακών πυλών ιατρικών εφαρμογών.</p> |

| Τίτλος άρθρου | Συγγραφείς | Περίληψη |
|------------------------------|---|---|
| The Taxonomy of Telemedicine | Rashid Bashshur, Ph.D., Gary Shannon, Ph.D., Elizabeth Krupinski, Ph.D., and Jim Grigsby, Ph.D. | Το άρθρο αυτό περιγράφει μια ταξινόμια εφαρμογών κινητής υγείας. Το πλήθος των εφαρμογών κινητής υγείας αυξάνει ραγδαία, ενώ χρησιμοποιούνται διαφορετικές πλατφόρμες, τεχνολογίες αλλά και ορολογία. Μια ταξινόμια βοηθά στην εννοιολογική αποσαφήνιση του πεδίου. Το άρθρο αρχικά αναφέρεται στη σημαντικότητα μιας ταξινόμιας ως στρατηγικής για τη βελτίωση της διάχυσης της γνώσης, τη διευκόλυνση της έρευνας και τον προσδιορισμό πολιτικών ανάπτυξης εφαρμογών κινητής υγείας. Το άρθρο πραγματεύεται μια συγκεκριμένη ταξινόμια της κινητής υγείας με σκοπό την παροχή πληροφοριών για τα πραγματικά αποτελέσματα της κινητής υγείας με όρους κόστους, ποιότητας και πρόσβασης. Η δημιουργία και η τελειοποίηση μιας ταξινόμιας είναι μια επαναληπτική διαδικασία. Στο πλαίσιο αυτό, οι ειδικοί του χώρου μπορούν να επεκτείνουν την ταξινόμια μέσα από διαδικασίες ελέγχου της, αναθεώρησης και επικύρωσης. |

6.2. Βιβλιογραφική έρευνα

Η έρευνα 80 ακαδημαϊκών άρθρων που πραγματεύονται περισσότερες από 100 εφαρμογές κινητής υγείας από το 2004 έως το 2014. Η ανάλυση αυτή αποτυπώνεται σε έναν πίνακα, ο οποίος ταξινομεί τις εφαρμογές του είδους σε εννέα κατηγορίες:



Διάγραμμα 1. Κατηγορίες εφαρμογών κινητής υγείας και αποδοχή μεταξύ των χρηστών

- Διάφορες εφαρμογές: σ' αυτή την κατηγορία εντάσσονται υπενθυμίσεις επίσκεψης στο γιατρό και ιατρικά ραντεβού.
- Εφαρμογές διάγνωσης: ο χρήστης της εφαρμογής μπορεί να τη χρησιμοποιήσει για να συνδέσει το έξυπνο τηλέφωνό του με ιατρικές συσκευές όπως αισθητήρες, μετρητές γλυκόζης και μετρητές καρδιακών παλμών, ώστε τα δεδομένα αυτά να αναλυθούν από την εφαρμογή.
- Τήρηση φαρμακευτικής αγωγής: παρέχουν γνώσεις και εκπαίδευση στους ασθενείς και τους γιατρούς και προσφέρουν υπενθυμίσεις και χρονοδιαγράμματα λήψης των συνταγογραφημένων φαρμάκων.
- Διαχείριση χρόνιων παθήσεων: υποβοηθούν τον ασθενή να παρακολουθεί την κατάστασή του, χωρίς να είναι απαραίτητη η μετακίνησή του στο γιατρό του.
- Απομακρυσμένη παρακολούθηση: διασφαλίζουν συνθήκες ασφαλούς διαβίωσης και προστασίας ατόμων με αναπηρίες ή ηλικιωμένων μέσω της δυνατότητας παρακολούθησης του περιβάλλοντος διαβίωσής τους από απόσταση.

-
- Ευεξία και υγιεινή ζωή: εφαρμογές οι οποίες διαβιβάζουν στους χρήστες τους νέα, δεδομένα και πληροφοριακό υλικό για την υγεία τους.
 - Πρόσβαση σε ιατρικές πληροφορίες: οι ασθενείς υποβοηθούνται ώστε να παρακολουθούν τις ιατρικές υπηρεσίες που λαμβάνουν. Ο ασθενής μπορεί να επιλέγει εάν θα μοιράζεται τις πληροφορίες αυτές με την οικογένειά του και τους γιατρούς του.
 - Εκπαίδευση: οι εφαρμογές του τύπου αυτού προσφέρουν πληροφόρηση και εκπαιδευτικό υλικό ώστε οι ασθενείς ή γενικότερα οι χρήστες τους να αντιλαμβάνονται καλύτερα θέματα σχετικά με την ασθένειά τους. Τέτοιο υλικό περιλαμβάνει κινούμενες εικόνες (animations), βίντεο και κείμενα ώστε να αναβαθμιστεί η γνώση και η αντίληψη του χρήστη της.
 - Επικοινωνία: επιτρέπουν την ανταλλαγή εικόνων και βίντεο μεταξύ του ασθενούς και του ιατρικού κέντρου. Επίσης δημιουργούν ένα πλαίσιο επικοινωνίας του ασθενούς με φίλους του και τους γιατρούς του, ώστε να υπάρχει υποστήριξή του κατά τη διάρκεια της θεραπείας (Center for Technology and Aging, 2011).

Όπως προκύπτει απ' το Διάγραμμα 1, οι εφαρμογές ευεξίας και υγιεινής ζωής χαίρουν της προτίμησης του 30% των χρηστών κινητών εφαρμογών υγείας, το υψηλότερο ποσοστό μαζί με τις εφαρμογές διαχείρισης χρόνιων παθήσεων. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει την αναγκαιότητα εφαρμογής μιας ταξινομίας σε αυτού του είδους τις κινητές εφαρμογές, ώστε να μπορούν να ερευνηθούν περαιτέρω.

6.3. Προτεινόμενη ταξινόμια κινητών εφαρμογών

Η προτεινόμενη ταξινόμια βασίζεται στον τρόπο αλληλεπίδρασης των χρηστών με την εφαρμογή. Αποτελείται από επτά διαστάσεις.

6.3.1. Χρονική διάσταση

Ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδρά με κινητές εφαρμογές σε πραγματικό χρόνο, πράγμα που σημαίνει ότι η εφαρμογή εξυπηρετεί τις αιτήσεις του χρήστη σχεδόν άμεσα. Η χρονική διάσταση καθορίζει το χρόνο που αλληλεπιδρούν ο χρήστης και η εφαρμογή. Έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

-
- Σύγχρονη: ο χρήστης και η εφαρμογή αλληλεπιδρούν σε πραγματικό χρόνο.
 - Ασύγχρονη: ο χρήστης και η εφαρμογή αλληλεπιδρούν σε μη πραγματικό χρόνο.

6.3.2. Επικοινωνιακή διάσταση

Οι πληροφορίες μπορεί να ρέουν είτε μονόδρομα από την εφαρμογή προς το χρήστη ή το αντίθετο είτε αμφίδρομα. Η επικοινωνιακή διάσταση σχετίζεται με την κατεύθυνση προς την οποία ρέει η πληροφορία κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης του χρήστη με την εφαρμογή. Τα χαρακτηριστικά της έχουν ως εξής:

- Πληροφοριακή: (i) οι πληροφορίες ρέουν μόνο από την εφαρμογή προς το χρήστη, (ii) οι πληροφορίες ρέουν μόνο προς το χρήστη, (iii) η πληροφορία «ωθείται» (push) από την εφαρμογή προς το χρήστη.
- Αναφορές: (i) η πληροφορία ρέει μόνο από το χρήστη προς την κινητή εφαρμογή, (ii) η πληροφορία ρέει από το χρήστη, (iii) η πληροφορία «έλκεται» από την εφαρμογή.
- Αλληλεπίδραση: (i) η πληροφορία ρέει και προς τις δύο κατευθύνσεις (από και προς την κινητή εφαρμογή) (ii) «ώθηση» και «έλξη» πληροφορίας (push & pull).

6.3.3. Διάσταση δοσοληψιών

Ορισμένες κινητές εφαρμογές επιτρέπουν σε όλους τους χρήστες να διεξάγουν εγχρήματες συναλλαγές (όπως αγορές προϊόντων και υπηρεσιών ή δωρέες) ενώ ορισμένες όχι. Τα χαρακτηριστικά της διάστασης είναι:

- Εφαρμογές δοσοληψιών: ο χρήστης μπορεί να διεξάγει οικονομικές δοσοληψίες
- Εφαρμογές χωρίς δοσοληψίες: ο χρήστης δε μπορεί να διεξάγει οικονομικές δοσοληψίες.

6.3.4. Διάσταση δημοσιότητας

Μια κινητή εφαρμογή μπορεί να είναι διαθέσιμη ελεύθερα στο κοινό ή μπορεί να επιτρέπεται η χρήση της μόνο σε περιορισμένες ομάδες χρηστών. Τα χαρακτηριστικά της είναι:

-
- Δημόσια: η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιείται από οποιονδήποτε. Είναι δυνατό η χρήση της να περιορίζεται σε μια ομάδα ατόμων, αλλά οποιοσδήποτε μπορεί να γίνει μέλος της ομάδας μέσω μιας διαδικασίας εγγραφής σε αυτή.
 - Ιδιωτική: η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο από μία προκαθορισμένη (από μια τρίτη οντότητα) ομάδα χρηστών.

6.3.5. Διάσταση πολλαπλότητας (ή συμμετοχής)

Παρόλο που η ίδια εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιείται ταυτόχρονα από πολλούς χρήστες, αυτοί δεν αντιλαμβάνονται αυτή την ιδιότητα και έχουν την αίσθηση ότι είναι οι μοναδικοί χρήστες της. Άλλες εφαρμογές (όπως τα παιχνίδια πολλαπλών παικτών) δίνουν την αντίληψη στο χρήστη ότι είναι μέλος μιας κοινότητας η οποία χρησιμοποιεί την εφαρμογή. Η διάσταση της πολλαπλότητας καλύπτει την έννοια της ταυτόχρονης ή αποκλειστικής διεπαφής με μια εφαρμογή με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ατομικότητα: ο χρήστης έχει την εντύπωση ότι είναι ο μοναδικός που χρησιμοποιεί την εφαρμογή
- Ομαδικότητα: πολλαπλοί χρήστες χρησιμοποιούν την εφαρμογή ως μέλη μιας ομάδας τα οποία χειρίζονται ταυτόχρονα την εφαρμογή.

6.3.6. Διάσταση τοπικότητας

Ορισμένες κινητές εφαρμογές παρέχουν εξατομικευμένη πληροφόρηση ή λειτουργικότητα ανάλογα με τη γεωγραφική θέση του χρήστη τους. Ένα επίσης χαρακτηριστικό της διάστασης είναι η γενικότερη χρήση δεδομένων των αισθητήρων των έξυπνων κινητών συσκευών, ώστε να διαβιβάζονται αυτόματα στην εφαρμογή και να παράγεται εξατομικευμένη ανάδραση. Τα χαρακτηριστικά της διάστασης είναι:

- Εφαρμογές συναρτώμενες από τη γεωγραφική θέση: η κινητή εφαρμογή χρησιμοποιεί τα στοιχεία της γεωγραφικής θέσης της φορητής συσκευής του χρήστη.

-
- Εφαρμογές ανεξάρτητες απ' τη γεωγραφική θέση: η εφαρμογή δε χρησιμοποιεί τη γεωγραφική θέση του χρήστη (ακόμη και αν την αντιλαμβάνεται) για να προσαρμόζει ανάλογα τη λειτουργικότητα και τις υπηρεσίες της.

6.3.7. Διάσταση ταυτοποίησης

Ορισμένες κινητές εφαρμογές προσαρμόζουν το σύνολο των υπηρεσιών που προσφέρουν ή/και τις υπηρεσίες τους ανάλογα με το εάν ο χρήστης έχει δηλώσει τα στοιχεία που τον ταυτοποιούν. Η διάσταση ταυτοποίησης σχετίζεται με το εάν η ταυτότητα του χρήστη χρησιμοποιείται για την προσαρμογή του τρόπου αλληλεπίδρασης της εφαρμογής. Τα χαρακτηριστικά της διάστασης είναι:

- Εφαρμογές βασισμένες στην ταυτότητα του χρήστη: η εφαρμογή χρησιμοποιεί στοιχεία ταυτοποίησης του χρήστη της.
- Εφαρμογές που δε βασίζονται σε ταυτοποίηση του χρήστη: η κινητή εφαρμογή – αν και μπορεί να γνωρίζει την ταυτότητα του χρήστη – δεν τη χρησιμοποιεί για να τροποποιήσει τη διεπαφή.

7. Εφαρμογή ταξινομικού μοντέλου

Η εφαρμογή του ταξινομικού μοντέλου έγινε σε ένα σύνολο 65 εφαρμογών υγείας και ευεξίας, όπως αναζητήθηκαν και εντοπίστηκαν στο δικτυακό τόπο xyoologic. Έγιναν επισκέψεις στους δικτυακούς τόπους καθεμιάς εφαρμογής και μελετήθηκαν τα χαρακτηριστικά τους. Σύμφωνα με αυτά έγιναν οι αντίστοιχες καταχωρήσεις στους πίνακες των διαστάσεων της ταξινομίας και αυτοί παρουσιάζονται στη συνέχεια.

7.1. Χρονική διάσταση

Πίνακας 4. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη Χρονική διάσταση της ταξινομίας

| Εφαρμογή | Σύγχρονη επικοινωνία | Ασύγχρονη επικοινωνία |
|------------------------|----------------------|-----------------------|
| Cody | x | |
| FitStar | x | |
| Fitness Fast | | x |
| Gain Fitness | | x |
| NIKE Training Club | x | |
| Pact | | x |
| Reps & Sets | x | |
| Runtastic Six-Pack Abs | x | |
| Argus | x | |
| CARROTfit | | x |
| EveryMove | x | |
| Fitocracy | | x |
| Human | x | |
| MapMyFitness | x | |
| Moves | x | |
| The Walk | x | |

| Εφαρμογή | Σύγχρονη επικοινωνία | Ασύγχρονη επικοινωνία |
|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| Power20 | | x |
| Seconds Pro | x | |
| SworkIt Pro | x | |
| Tabata Trainer | | x |
| Boston Marathon World Run | | x |
| Nike+ Running | x | |
| PUMATRAC | x | |
| RunKeeper | | x |
| Runtastic Pro | x | |
| Spring/Spring Moves | | x |
| Zombies, Run! 2 | x | |
| Cyclemeter GPS | x | |
| RoadID | x | |
| Strava Cycling | x | |
| LoseIt! | | x |
| MyFitnessPal | | x |
| Noom Weight Loss Coach | | x |
| Withings | | x |
| Allergy Food Translator | | x |
| Fitocracy Macros | | x |
| Fooducate | | x |
| HealthyOut | | x |
| Rise | | x |
| Shopwell | x | |
| UPcoffee | x | |
| YoDish | | x |
| Zipongo | x | |

| Εφαρμογή | Σύγχρονη επικοινωνία | Ασύγχρονη επικοινωνία |
|----------------------------|----------------------|-----------------------|
| Braingle | x | |
| Duo Lingo | | x |
| Khan Academy | | x |
| Lift | | x |
| Acupressure: Heal Yourself | x | |
| Buddhify2 | | x |
| Calm | | x |
| Daily Yoga | | x |
| Headspace | | x |
| Mindshift | | x |
| Glow | | x |
| GotoAID | | x |
| Headache Diary | x | |
| Hula | | x |
| Performance Stretching | | x |
| Sleep Cycle | x | |
| Budge | x | |
| Charity Miles | x | |
| Check in for Good | x | |
| Donate a Photo | | x |
| I Can Go Without | | x |
| One Today | | x |

7.2. Επικοινωνιακή διάσταση

Πίνακας 5. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη Επικοινωνιακή διάσταση της ταξινόμιας

| Εφαρμογή | Πληροφοριακή | Αναφορές | Αλληλεπίδραση |
|---------------------------|--------------|----------|---------------|
| Cody | x | | |
| FitStar | | | x |
| Fitness Fast | | x | |
| Gain Fitness | x | | |
| NIKE Training Club | | | x |
| Pact | | | x |
| Reps & Sets | | | x |
| Runtastic Six-Pack Abs | | | |
| Argus | | | x |
| CARROTfit | | | x |
| EveryMove | | | x |
| Fitocracy | x | | |
| Human | | | x |
| MapMyFitness | | | x |
| Moves | | | x |
| The Walk | x | | |
| Power20 | x | | |
| Seconds Pro | x | | |
| SworkIt Pro | | | x |
| Tabata Trainer | | | x |
| Boston Marathon World Run | | | x |
| Nike+ Running | | | x |
| PUMATRAC | | | x |

| Εφαρμογή | Πληροφοριακή | Αναφορές | Αλληλεπίδραση |
|----------------------------|--------------|----------|---------------|
| RunKeeper | | | x |
| Runtastic Pro | | | x |
| Spring/Spring Moves | | | x |
| Zombies, Run! 2 | | | x |
| Cyclemeter GPS | x | | |
| RoadID | x | | |
| Strava Cycling | x | | |
| LoseIt! | | | x |
| MyFitnessPal | | | x |
| Noom Weight Loss Coach | x | | |
| Withings | x | | |
| Allergy Food Translator | x | | |
| Fitocracy Macros | x | | |
| Fooducate | | | x |
| HealthyOut | | | x |
| Rise | | | x |
| Shopwell | | | x |
| UPcoffee | | | x |
| YoDish | | x | |
| Zipongo | x | | |
| Braingle | | x | |
| Duo Lingo | | | x |
| Khan Academy | | | x |
| Lift | x | | |
| Acupressure: Heal Yourself | x | | |
| Buddhify2 | | | x |
| Calm | x | | |

| Εφαρμογή | Πληροφοριακή | Αναφορές | Αλληλεπίδραση |
|------------------------|--------------|----------|---------------|
| Daily Yoga | x | | |
| Headspace | x | | |
| Mindshift | | | x |
| Glow | | | x |
| GotoAID | x | | |
| Headache Diary | | | x |
| Hula | | | x |
| Performance Stretching | x | | |
| Sleep Cycle | | | x |
| Budge | | | x |
| Charity Miles | | | x |
| Check in for Good | | | x |
| Donate a Photo | | x | |
| I Can Go Without | | x | |
| One Today | | x | |

7.3. Διάσταση δοσοληψιών

Πίνακας 6. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη διάσταση Δοσοληψιών της ταξινομίας

| Εφαρμογή | Υποστήριξη οικονομικών δοσοληψιών | Χωρίς υποστήριξη δοσοληψιών |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Cody | | x |
| FitStar | | x |
| Fitness Fast | | x |
| Gain Fitness | | x |
| NIKE Training Club | x | |

| Εφαρμογή | Υποστήριξη οικονομικών δοσοληψιών | Χωρίς υποστήριξη δοσοληψιών |
|---------------------------|--|--|
| Pact | x | |
| Reps & Sets | | x |
| Runtastic Six-Pack Abs | | x |
| Argus | | x |
| CARROTfit | | x |
| EveryMove | x | |
| Fitocracy | | x |
| Human | | x |
| MapMyFitness | | x |
| Moves | | x |
| The Walk | | x |
| Power20 | | x |
| Seconds Pro | | x |
| SworkIt Pro | | x |
| Tabata Trainer | | x |
| Boston Marathon World Run | | x |
| Nike+ Running | | x |
| PUMATRAC | | x |
| RunKeeper | | x |
| Runtastic Pro | | x |
| Spring/Spring Moves | | x |
| Zombies, Run! 2 | | x |
| Cyclemeter GPS | | x |
| RoadID | | x |
| Strava Cycling | | x |
| LoseIt! | | x |

| Εφαρμογή | Υποστήριξη οικονομικών δοσοληψιών | Χωρίς υποστήριξη δοσοληψιών |
|----------------------------|--|--|
| MyFitnessPal | | x |
| Noom Weight Loss Coach | | x |
| Withings | | x |
| Allergy Food Translator | | x |
| Fitocracy Macros | | x |
| Fooducate | | x |
| HealthyOut | x | |
| Rise | x | |
| Shopwell | | x |
| UPcoffee | | x |
| YoDish | | x |
| Zipongo | x | |
| Braingle | | x |
| Duo Lingo | | x |
| Khan Academy | | x |
| Lift | | x |
| Acupressure: Heal Yourself | | x |
| Buddhify2 | | x |
| Calm | | x |
| Daily Yoga | | x |
| Headspace | | x |
| Mindshift | | x |
| Glow | | x |
| GotoAID | | x |
| Headache Diary | | x |
| Hula | | x |

| Εφαρμογή | Υποστήριξη οικονομικών δοσοληψιών | Χωρίς υποστήριξη δοσοληψιών |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Performance Stretching | | x |
| Sleep Cycle | | x |
| Budge | x | |
| Charity Miles | | x |
| Check in for Good | | x |
| Donate a Photo | | x |
| I Can Go Without | x | |
| One Today | x | |

7.4. Διάσταση δημοσιότητας

**Πίνακας 7. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη διάσταση
Δημοσιότητας της ταξινομίας**

| Εφαρμογή | Ελεύθερη Δημόσια πρόσβαση | Περιορισμένη πρόσβαση σε ομάδα χρηστών |
|------------------------|------------------------------|---|
| Cody | x | |
| FitStar | | x |
| Fitness Fast | | x |
| Gain Fitness | | x |
| NIKE Training Club | x | |
| Pact | | x |
| Reps & Sets | x | |
| Runtastic Six-Pack Abs | x | |
| Argus | x | |
| CARROTfit | | x |
| EveryMove | x | |

| Εφαρμογή | Ελεύθερη Δημόσια πρόσβαση | Περιορισμένη πρόσβαση σε ομάδα χρηστών |
|---------------------------|----------------------------------|---|
| Fitocracy | x | |
| Human | | x |
| MapMyFitness | x | |
| Moves | | x |
| The Walk | x | |
| Power20 | | x |
| Seconds Pro | | x |
| SworkIt Pro | | x |
| Tabata Trainer | x | |
| Boston Marathon World Run | | x |
| Nike+ Running | x | |
| PUMATRAC | x | |
| RunKeeper | | x |
| Runtastic Pro | x | |
| Spring/Spring Moves | | x |
| Zombies, Run! 2 | x | |
| Cyclemeter GPS | | x |
| RoadID | x | |
| Strava Cycling | x | |
| LoseIt! | x | |
| MyFitnessPal | | x |
| Noom Weight Loss Coach | | x |
| Withings | | x |
| Allergy Food Translator | | x |
| Fitocracy Macros | | x |
| Fooducate | x | |

| Εφαρμογή | Ελεύθερη Δημόσια πρόσβαση | Περιορισμένη πρόσβαση σε ομάδα χρηστών |
|----------------------------|----------------------------------|---|
| HealthyOut | | x |
| Rise | | x |
| Shopwell | | x |
| UPcoffee | | x |
| YoDish | x | |
| Zipongo | | x |
| Braingle | | x |
| Duo Lingo | | x |
| Khan Academy | | x |
| Lift | | x |
| Acupressure: Heal Yourself | | x |
| Buddhify2 | | x |
| Calm | | x |
| Daily Yoga | | x |
| Headspace | x | |
| Mindshift | | x |
| Glow | | x |
| GotoAID | | x |
| Headache Diary | | x |
| Hula | | x |
| Performance Stretching | | x |
| Sleep Cycle | | x |
| Budge | x | |
| Charity Miles | x | |
| Check in for Good | x | |
| Donate a Photo | | x |

| Εφαρμογή | Ελεύθερη Δημόσια πρόσβαση | Περιορισμένη πρόσβαση σε ομάδα χρηστών |
|------------------|---------------------------|--|
| I Can Go Without | x | |
| One Today | x | |

7.5. Διάσταση πολλαπλότητας (ή συμμετοχής)

Πίνακας 8. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη διάσταση Πολλαπλότητας της ταξινόμιας

| Εφαρμογή | Ατομική χρήση | Πολλαπλοί ταυτόχρονοι χρήστες |
|------------------------|---------------|-------------------------------|
| Cody | | x |
| FitStar | | x |
| Fitness Fast | x | |
| Gain Fitness | x | |
| NIKE Training Club | | x |
| Pact | x | |
| Reps & Sets | x | |
| Runtastic Six-Pack Abs | | x |
| Argus | x | |
| CARROTfit | x | |
| EveryMove | x | |
| Fitocracy | x | |
| Human | x | |
| MapMyFitness | x | |
| Moves | x | |
| The Walk | | x |
| Power20 | x | |

| Εφαρμογή | Ατομική χρήση | Πολλαπλοί ταυτόχρονοι χρήστες |
|---------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Seconds Pro | x | |
| SworkIt Pro | x | |
| Tabata Trainer | x | |
| Boston Marathon World Run | | x |
| Nike+ Running | | x |
| PUMATRAC | x | |
| RunKeeper | x | |
| Runtastic Pro | | x |
| Spring/Spring Moves | x | |
| Zombies, Run! 2 | | x |
| Cyclemeter GPS | x | |
| RoadID | x | |
| Strava Cycling | | x |
| LoseIt! | x | |
| MyFitnessPal | x | |
| Noom Weight Loss Coach | x | |
| Withings | x | |
| Allergy Food Translator | x | |
| Fitocracy Macros | x | |
| Fooducate | x | |
| HealthyOut | x | |
| Rise | x | |
| Shopwell | x | |
| UPcoffee | x | |
| YoDish | x | |
| Zipongo | x | |

| Εφαρμογή | Ατομική χρήση | Πολλαπλοί ταυτόχρονοι χρήστες |
|----------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Braingle | x | |
| Duo Lingo | x | |
| Khan Academy | x | |
| Lift | x | |
| Acupressure: Heal Yourself | x | |
| Buddhify2 | x | |
| Calm | x | |
| Daily Yoga | x | |
| Headspace | x | |
| Mindshift | x | |
| Glow | x | |
| GotoAID | x | |
| Headache Diary | x | |
| Hula | x | |
| Performance Stretching | x | |
| Sleep Cycle | x | |
| Budge | | x |
| Charity Miles | x | |
| Check in for Good | x | |
| Donate a Photo | x | |
| I Can Go Without | x | |
| One Today | x | |

7.6. Διάσταση τοπικότητας

Πίνακας 9. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη διάσταση Τοπικότητας της ταξινόμιας

| Εφαρμογή | Αξιοποίηση δεδομένων θέσης ή αισθητήρων | Χωρίς αξιοποίηση δεδομένων θέσης ή αισθητήρων |
|---------------------------|---|---|
| Cody | | x |
| FitStar | | x |
| Fitness Fast | | x |
| Gain Fitness | x | |
| NIKE Training Club | x | |
| Pact | | x |
| Reps & Sets | | x |
| Runtastic Six-Pack Abs | | |
| Argus | x | |
| CARROTfit | | x |
| EveryMove | | x |
| Fitocracy | x | |
| Human | x | |
| MapMyFitness | x | |
| Moves | x | |
| The Walk | | x |
| Power20 | | x |
| Seconds Pro | | x |
| SworkIt Pro | x | |
| Tabata Trainer | | x |
| Boston Marathon World Run | | x |
| Nike+ Running | x | |

| Εφαρμογή | Αξιοποίηση δεδομένων θέσης ή αισθητήρων | Χωρίς αξιοποίηση δεδομένων θέσης ή αισθητήρων |
|-------------------------|--|--|
| PUMATRAC | x | |
| RunKeeper | x | |
| Runtastic Pro | x | |
| Spring/Spring Moves | x | |
| Zombies, Run! 2 | x | |
| Cyclemeter GPS | x | |
| RoadID | x | |
| Strava Cycling | | x |
| LoseIt! | | x |
| MyFitnessPal | | x |
| Noom Weight Loss Coach | | x |
| Withings | x | |
| Allergy Food Translator | | x |
| Fitocracy Macros | | x |
| Fooducate | | x |
| HealthyOut | | x |
| Rise | | x |
| Shopwell | | x |
| UPcoffee | x | |
| YoDish | | x |
| Zipongo | x | |
| Braingle | | x |
| Duo Lingo | | x |
| Khan Academy | | x |
| Lift | | x |

| Εφαρμογή | Αξιοποίηση δεδομένων θέσης ή αισθητήρων | Χωρίς αξιοποίηση δεδομένων θέσης ή αισθητήρων |
|----------------------------|---|---|
| Acupressure: Heal Yourself | | x |
| Buddhify2 | | x |
| Calm | | x |
| Daily Yoga | | x |
| Headspace | x | |
| Mindshift | | x |
| Glow | | x |
| GotoAID | x | |
| Headache Diary | x | |
| Hula | | x |
| Performance Stretching | | x |
| Sleep Cycle | x | |
| Budge | x | |
| Charity Miles | x | |
| Check in for Good | x | |
| Donate a Photo | | x |
| I Can Go Without | | x |
| One Today | | x |

7.7. Διάσταση ταυτοποίησης

Πίνακας 10. Χαρακτηριστικά εφαρμογών όσον αφορά τη διάσταση Ταυτοποίησης της ταξινόμιας

| Εφαρμογή | Απαιτείται ταυτοποίηση | Χωρίς ταυτοποίηση χρήστη |
|----------|------------------------|--------------------------|
| Cody | x | |

| Εφαρμογή | Απαιτείται ταυτοποίηση | Χωρίς ταυτοποίηση χρήστη |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| FitStar | x | |
| Fitness Fast | x | |
| Gain Fitness | x | |
| NIKE Training Club | x | |
| Pact | x | |
| Reps & Sets | x | |
| Runtastic Six-Pack Abs | x | |
| Argus | x | |
| CARROTfit | x | |
| EveryMove | x | |
| Fitocracy | x | |
| Human | x | |
| MapMyFitness | x | |
| Moves | x | |
| The Walk | x | |
| Power20 | x | |
| Seconds Pro | x | |
| SworkIt Pro | x | |
| Tabata Trainer | x | |
| Boston Marathon World Run | x | |
| Nike+ Running | x | |
| PUMATRAC | x | |
| RunKeeper | x | |
| Runtastic Pro | x | |
| Spring/Spring Moves | x | |
| Zombies, Run! 2 | x | |

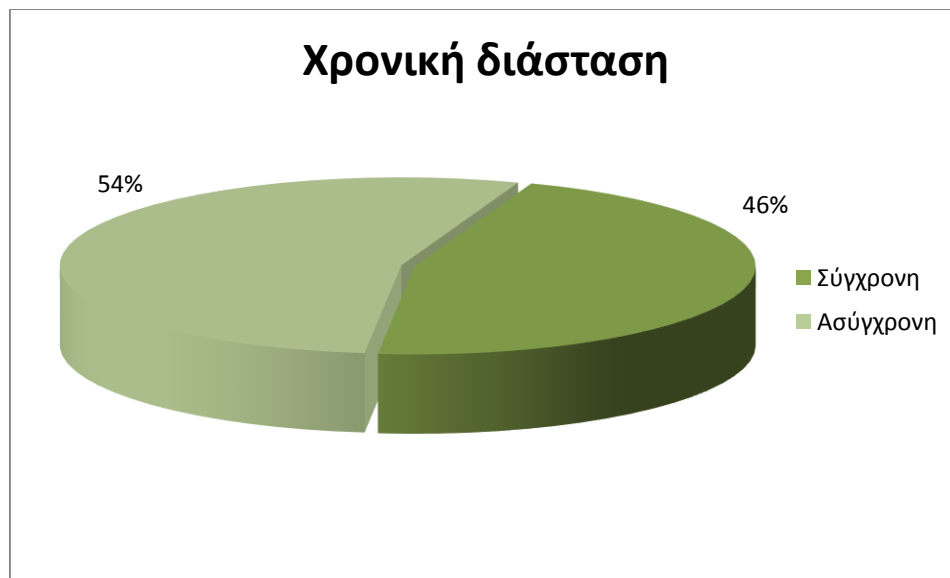
| Εφαρμογή | Απαιτείται ταυτοποίηση | Χωρίς ταυτοποίηση χρήστη |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Cyclemeter GPS | x | |
| RoadID | x | |
| Strava Cycling | x | |
| LoseIt! | x | |
| MyFitnessPal | x | |
| Noom Weight Loss Coach | x | |
| Withings | x | |
| Allergy Food Translator | x | |
| Fitocracy Macros | x | |
| Fooducate | x | |
| HealthyOut | x | |
| Rise | x | |
| Shopwell | x | |
| UPcoffee | x | |
| YoDish | x | |
| Zipongo | x | |
| Braingle | x | |
| Duo Lingo | x | |
| Khan Academy | x | |
| Lift | x | |
| Acupressure: Heal Yourself | x | |
| Buddhify2 | x | |
| Calm | x | |
| Daily Yoga | x | |
| Headspace | x | |
| Mindshift | x | |

| Εφαρμογή | Απαιτείται ταυτοποίηση | Χωρίς ταυτοποίηση χρήστη |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Glow | x | |
| GotoAID | x | |
| Headache Diary | x | |
| Hula | x | |
| Performance Stretching | x | |
| Sleep Cycle | x | |
| Budge | x | |
| Charity Miles | x | |
| Check in for Good | x | |
| Donate a Photo | x | |
| I Can Go Without | x | |
| One Today | x | |

8. Αποτελέσματα

Η μελέτη 65 εφαρμογών υγείας και ευεξίας, οδήγησε στην κατάταξή τους βάσει των κριτηρίων του ταξινομικού μοντέλου που επιλέχθηκε. Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων της ταξινόμησης των εφαρμογών παρατίθενται στα διαγράμματα που ακολουθούν και τα οποία οπτικοποιούν την κατανομή τους στις διαφορετικές ταξινομικές κατηγορίες.

Όσον αφορά τη χρονική διάσταση της ταξινομίας, όπως αποτυπώνεται στο Διάγραμμα 2, παρατηρείται σχετική ισορροπία των εφαρμογών όσον αφορά το χρόνο αλληλεπίδρασης της εφαρμογής με το χρήστη. Το 46% των εφαρμογών υποστηρίζουν επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο για την απόκτηση ή τη μετάδοση πληροφοριών προς το χρήστη. Οι εφαρμογές αυτές δέχονται σε πραγματικό χρόνο δεδομένα των βιοδεικτών του χρήστη (καρδιακούς παλμούς, βηματισμό) ή δεδομένα της θέσης του και επίσης μεταδίδουν προς το χρήστη. Επίσης διαβιβάζουν σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες χρήσιμες για την άσκηση ή την ευεξία του (οδηγίες για τη διαδρομή που τρέχει, ιατρικές πληροφορίες για την τρέχουσα κατάσταση του οργανισμού του, κοκ.).

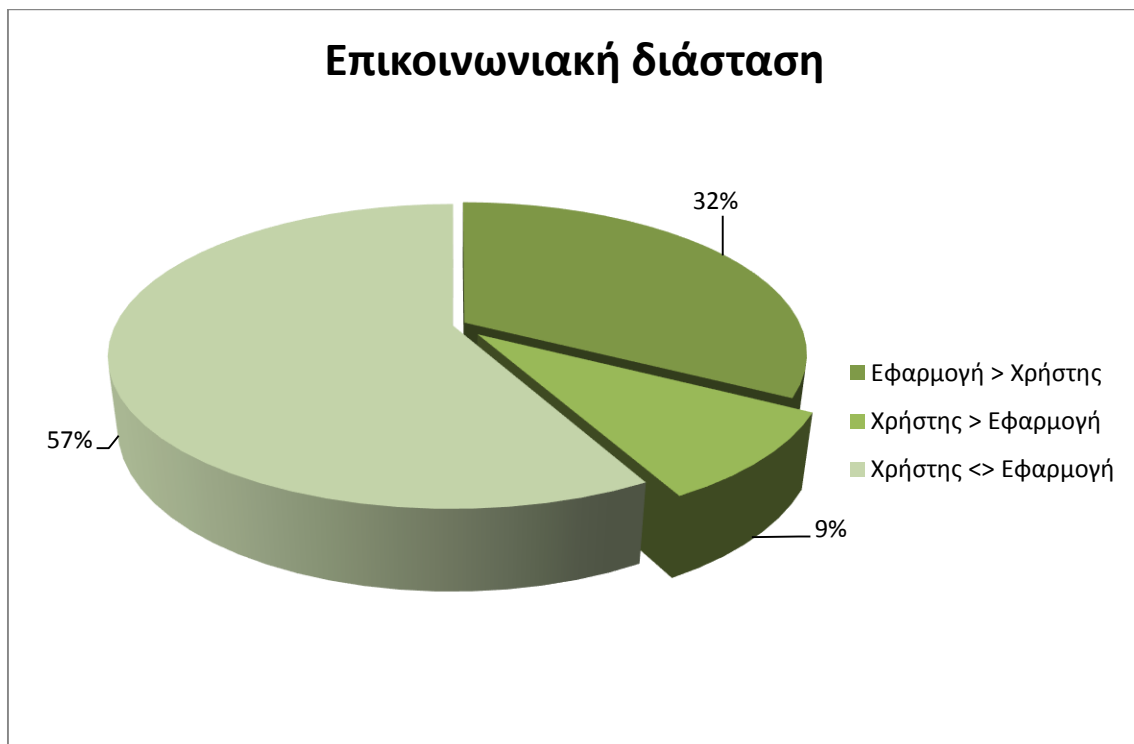


Διάγραμμα 2. Κατανομή εφαρμογών κατά την Χρονική διάσταση του ταξινομικού μοντέλου

Μια πολύ σημαντική παράμετρος, η οποία εκφράζει τη διαδραστικότητα των εφαρμογών, αποτυπώνεται απ' την Επικοινωνιακή διάσταση του ταξινομικού μοντέλου. Σύμφωνα μ' αυτή, κατατάσσονται οι εφαρμογές ανάλογα με το ποια φορά μετάδοσης πληροφοριών υποστηρίζουν (Διάγραμμα 3).

Στην πλειοψηφία τους οι εφαρμογές υγείας και ευεξίας υποστηρίζουν και ενθαρρύνουν την αμφίδρομη μετάδοση πληροφοριών. Αυτό σημαίνει ότι δημιουργούν ένα ενεργό κανάλι, μέσα από το οποίο πληροφορίες για την τρέχουσα κατάσταση του χρήστη (σωματική ή ψυχική) διαβιβάζονται (συνήθως μέσω των αισθητήρων των φορητών συσκευών) στις εφαρμογές, οι οποίες αποκρίνονται σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά.

Το ένα τρίτο περίπου των εφαρμογών υποστηρίζουν τη μονόπλευρη μετάδοση πληροφορίας προς το χρήστη (κυρίως εφαρμογές meditation ή πνευματικής εξάσκησης).



Διάγραμμα 3. Κατανομή εφαρμογών κατά την Επικοινωνιακή διάσταση του ταξινομικού μοντέλου

Η πλειοψηφία των εφαρμογών που αξιολογήθηκαν δεν υποστηρίζει τη διεξαγωγή οικονομικών δοσοληψιών, δεδομένου ότι η φύση τους είναι τέτοια που δεν απαιτεί την αγορά εκ μέρους των χρηστών κάποιου είδους ή κάποιας υπηρεσίας (Διάγραμμα 4).

Ορισμένες όμως εφαρμογές (και οι εταιρείες που τις αναπτύσσουν) βλέπουν ένα σημαντικό πεδίο επιχειρηματικής επέκτασης, δίνοντας τη δυνατότητα στους χρήστες να αγοράζουν μέσα από το περιβάλλον της εφαρμογής κάποια πακέτα (είτε διατροφής είτε εκγύμνασης). Σημαντικό μερίδιο επίσης έχουν οι εφαρμογές οι οποίες μέσω των δράσεων εκγύμνασης και ευεξίας ενθαρρύνουν τη δωρεά ποσών για φιλανθρωπικούς ή κοινωνικούς σκοπούς.



Διάγραμμα 4. Κατανομή εφαρμογών κατά την Διάσταση δοσοληψιών του ταξινομικού μοντέλου

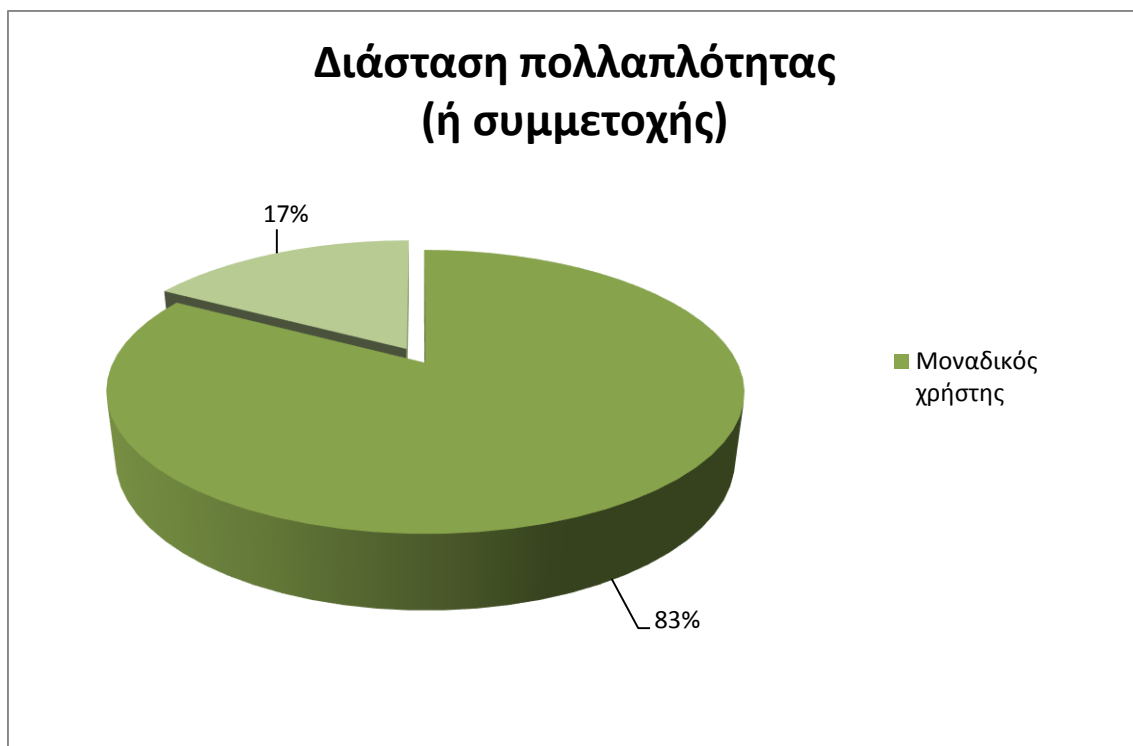
Η πλειοψηφία των εφαρμογών απαιτεί την εγγραφή του χρήστη σε μια κλειστή ομάδα. Υπό την έννοια αυτή οι εφαρμογές δεν είναι δημόσιες. Απαιτούν είτε πληρωμή, είτε την καταχώρηση στοιχείων όπως κάποιο προσωπικό κλειδί πρόσβασης (Διάγραμμα 5).

Ένα σημαντικό ποσοστό εφαρμογών παρέχεται ελεύθερα για χρήση, χωρίς την ανάγκη αγοράς ή εγγραφής.



Διάγραμμα 5. Κατανομή εφαρμογών κατά την Επικοινωνιακή διάσταση του ταξινομικού μοντέλου

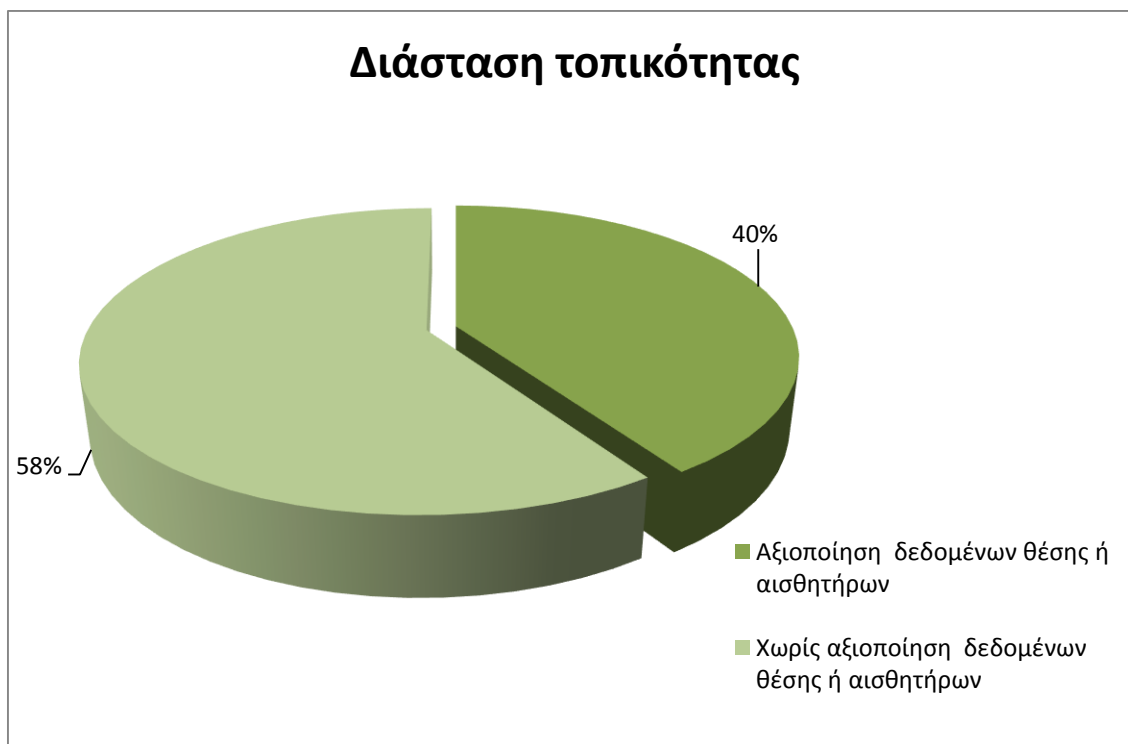
Οι περισσότερες εφαρμογές απευθύνονται για χρήση από έναν και μόνο χρήστη κάθε φορά, υπό την έννοια ότι δεν υποστηρίζεται η «συνεργατική» εκγύμναση ή χαλάρωση μέσω των εφαρμογών. Υπάρχουν όμως και κάποιες εφαρμογές οι οποίες υποστηρίζουν την ομαδική χρήση. Πρόκειται κυρίως για εφαρμογές οι οποίες προσομοιάζουν σε παιχνίδια (νοητικά ή παιχνίδια μέσω των οποίων επιτυγχάνεται ένας στόχος εκγύμνασης), όπου οι χρήστες μοιράζονται ένα κοινό περιβάλλον εργασίας και συντονισμένα προσεγγίζουν το στόχο (Διάγραμμα 6).



Διάγραμμα 6. Κατανομή εφαρμογών κατά την Επικοινωνιακή διάσταση του ταξινομικού μοντέλου

Ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό των εφαρμογών ευεξίας περιγράφεται από την ταξινομική κατηγορία της Τοπικότητας. Οι σύγχρονες έξυπνες φορητές συσκευές ενσωματώνουν μεγάλο αριθμό αισθητήρων, οι οποίοι είναι σε θέση να παρακολουθήσουν παραμέτρους που σχετίζονται όχι μόνο με τη θέση του χρήστη αλλά και με βιολογικές του λειτουργίες (αναπνοή, καρδιακούς παλμούς, κλπ.). Οι παράμετροι αυτές αποτελούν κρίσιμα στοιχεία για τις εφαρμογές ευεξίας, γιατί βάσει αυτών μπορούν να δημιουργούν μοντέλα εκγύμνασης, διατροφής και ευεξίας για τους χρήστες τους (Διάγραμμα 7).

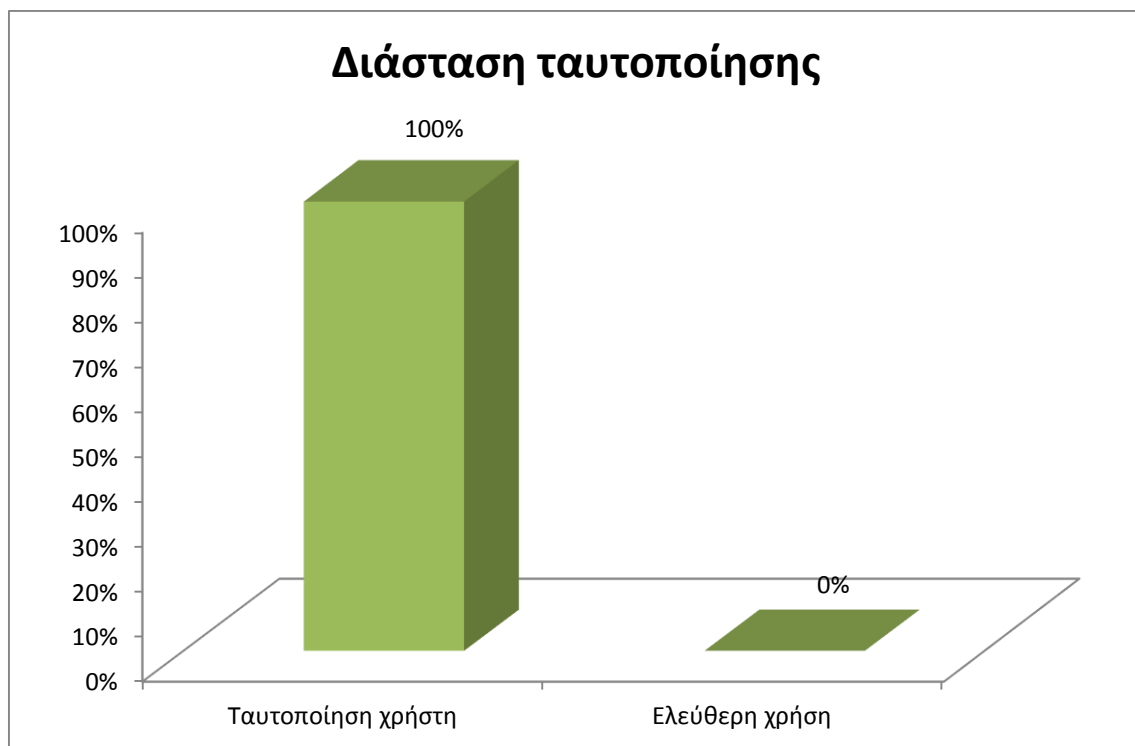
Ένα σημαντικό ποσοστό (40%) των εφαρμογών ευεξίας υποστηρίζει την πρόσληψη δεδομένων από τους αισθητήρες των φορητών συσκευών και βάσει αυτών προσαρμόζουν τις επιλογές που έχουν οι χρήστες αλλά και τις αντίστοιχες οδηγίες προς αυτούς.



Διάγραμμα 7. Κατανομή εφαρμογών κατά την Επικοινωνιακή διάσταση του ταξινομικού μοντέλου

Όλες οι εφαρμογές που εξετάστηκαν απαιτούν την ταυτοποίηση του χρήστη που τις χρησιμοποιεί. Αυτό επιβάλλεται από τον εξατομικευμένο χαρακτήρα των εφαρμογών, οι οποίες απευθύνονται σε συγκεκριμένο άτομο, για το οποίο συνήθως οι εφαρμογές τηρούν το ιστορικό του (βάρος, παλμοί, αξιολόγηση γενικότερης υγείας).

Συνεπώς όλες οι εφαρμογές απαιτούν την ταυτοποίηση του χρήστη, που συνήθως γίνεται μέσω των πιστοποιητικών ασφάλειας της φορητής συσκευής.



Διάγραμμα 8. Κατανομή εφαρμογών κατά την Επικοινωνιακή διάσταση του ταξινομικού μοντέλου

Βιβλιογραφία

1. Bashshur, R., Shannon, G., Krupinski, E., & Grigsby, J. (2011). The Taxonomy of Telemedicine. *Telemedicine and e-Health*, 17, 484 - 494.
2. BeWell. (n.d.). *Mobile application software*. Ανάκτηση December 2014, από BeWell: <https://www.bewellapp.org/>
3. Burdick, A. (2007). Tele dermatology: Extending specialty care beyond borders. *Arch Dermatol*, 143, σσ. 1581–1582.
4. Center for Technology and Aging. (2011). *mHealth Technologies : Applications to Benefit Older Adults*. Ανάκτηση από http://www.techandaging.org/mHealth_Position_Paper_Discussion_Draft.pdf
5. Cruz, M., Cruz, R. F., Krupinski, E. A., Lopez, A. M., McNeeley, R. M., & Weinstein, R. S. (2004). Effect of camera resolution and bandwidth on facial affect recognition. *Telemed J E Health*, 10, σσ. 392–402.
6. Gaggioli, A., & Riva, G. (2013). *From Mobile Mental Health to Mobile Wellbeing: Opportunities and Challenges*. INTERSTRESS-Interreality in the management and treatment of stress-related disorders'', FP7-247685.
7. Gaggioli, A., Pioggia, G., Tartarisco, G., Baldus, G., Ferro, M., Cipresso, P., και συν. (2012). A System for Automatic Detection of Momentary Stress in Naturalistic Settings. *Studies in Health Technology and Informatics*, σσ. 182 - 186.
8. Istepanian, R. (2004). Introduction to the special section on m-health: Beyond seamless mobility and global wireless health-care connectivity. *IEEE Trans Inf Technol Biomed*, 405 - 413.
9. Istepanian, R., & Lacal, J. (2003). Emerging mobile communications technologies: Some imperative notes on m-Health. *IEEE, ed. The 25th Silver Anniversary International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. Cancun, Mexico.
10. Johnson, J. P., Krupinski, E. A., Yan, M., Roehrig, H., Graham, A. R., & Weinstein, R. S. (2010). Using a visual discrimination model for the detection of

-
- compression artifacts in virtual pathology images. *IEEE Trans Med Imaging*, 30, σσ. 306–314.
11. Lane, N. D., Choudhury, T., Campbell, A., Mohammad, M., Lin, M., Yang, X., και συν. (2011). A Smartphone Application to Monitor, Model and Promote Wellbeing. *Proc. 5th International ICST Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare (Pervasive Health 2011)*.
 12. Laurello, J. (2011, August 18). *FDA's classification of mHealth apps as medical devices: ECG in your hand*. Ανάκτηση από HealthIT Exchange: <http://searchhealthit.techtarget.com/healthitexchange/CommunityBlog/fdas-classification-of-mhealth-apps-as-medical-devices-ecg-in-your-hand/>
 13. National Institute of Health. (n.d.). *Drugs and Lactation Database (LactMed)*. Ανάκτηση December 2014, από US National Library of Medicine: <http://toxnet.nlm.nih.gov/newtoxnet/lactmed.htm>
 14. Nelson, B. P., Melnick, E. R., & Li, J. (2001). Portable ultrasound for remote environments, Part I: Feasibility of field deployment. *J Emerg Med*, 40, σσ. 190–197.
 15. Oh, H., Rizo, C., Enkin, M., & Jadad, A. (2005). What is eHealth (3): A systematic review of published definitions. *J Med Internet Res*, 7.
 16. Research2Guidance. (2014). *mHealth App Developer Economics 2014*.
 17. Riva, G., Banos, R., Botella, C., Wiederhold, B. K., & Gaggioli, A. (2012). Positive Technology: Using Interactive Technologies to Promote Positive Functioning. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 15(2), σσ. 69–77.
 18. Tulu, B., Chatterjee, S., & Maheshwari, M. (2007). Telemedicine Taxonomy: A Classification Tool. *Telemedicine and e-Health*, 13(3), σσ. 349–358.
 19. Varshney, U. (2007). Pervasive Healthcare and Wireless Patient Monitoring. *ACM/Springer Journal on Mobile Networks and Application (MONET)*, 113–127.

-
20. Varshney, U., & Vetter, R. (2002). Mobile commerce: Framework, Applications and Networking Support. *ACM/Springer Journal on Mobile Networks and Application (MONET)*, 7(3), 185 - 198.
 21. Whited, J. (2007). Summary and Status of Teledermatology Research. *American Telemedicine Association, Teledermatology Special Interest Group*.
 22. World Health Organization. (2005). *58th World Health Assembly*. Geneva Switzerland.
 23. World Health Organization. (2008). *Towards the development of an mHealth strategy: A literature review*. Geneva, Switzerland.