



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΣΙΩΝ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ  
ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΣΙΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Εφαρμογή Διαχείρισης Παιδικού Άσθματος  
στην πλατφόρμα Android**

Ψυχούλα Ισμήνη

**Επιβλέποντες:** Δρ. Αγγελίδης Παντελής, Αναπληρωτής Καθηγητής  
Δρ. Μπέλλου Σοφία, Ε.Ε.ΔΙ.Π

**Κοζάνη, Οκτώβριος 2013**

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τους επιβλέποντες καθηγητές μου κ. Παντελή Αγγελίδη και την κα. Σοφία Μπέλλου για την βοήθεια και την καθοδήγηση καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας καθώς και για την άριστη συνεργασία. Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Μιχάλη Μπλέτσα για όλη τη βοήθεια του και τους Dr. Thomas Brennan και Dr. Rebecca Piltch για τις ιατρικές τους συμβουλές σχετικά με το άσθμα και την αντιμετώπιση του. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερω την οικογένεια μου που με στήριξε όλο αυτό το διάστημα.

## Περιεχόμενα

Ευχαριστίες .....	3
Πίνακας Εικόνων .....	6
Περίληψη.....	7
Abstract.....	8
1 Εισαγωγή.....	9
1.1 Σκοπός της εργασίας .....	11
1.2 Δομή της εργασίας.....	12
2 Πληροφορίες για το παιδικό άσθμα.....	13
2.1 Ορισμός και Διάγνωση.....	14
2.2 Συμπτώματα .....	15
2.3 Διαχωρισμός άσθματος με βάση την βαρύτητα .....	16
2.4 Θεραπεία .....	17
2.5 Τύποι συσκευών εισπνοής.....	18
2.6 Άλλες συσκευές.....	19
2.7 Συμμόρφωση στην θεραπευτική αγωγή.....	20
3 Κινητή Υγεία- mHealth .....	22
3.1 Εισαγωγή.....	22
3.2 Χαρακτηριστικά καλών εφαρμογών υγείας .....	23
3.3 Πλεονεκτήματα mHealth .....	25
3.4 Δυσκολίες στην υλοποίηση.....	26
3.5 mHealth και Παιχνιδοποίηση (Gamification) .....	26
4 Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Εφαρμογής.....	29
4.1 Περιπτώσεις χρήσης .....	29
4.2 Σχεδίαση βάσης δεδομένων .....	33

4.3	Αλγόριθμοι .....	34
4.3.1	Υπολογισμός φυσιολογικής τιμής της μέγιστης εκπνευστικής ροής ( PEF) .....	34
4.3.2	Αλγόριθμος του συστήματος επιβράβευσης .....	36
4.4	Τεχνικά χαρακτηριστικά .....	38
4.5	Έλεγχοι και δοκιμές εφαρμογής.....	38
4.6	Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή της εφαρμογής ..	41
4.6.1	MXML .....	41
4.6.2	ActionScript.....	42
4.6.3	SQLite .....	43
4.6.4	Adobe Flash Builder 4.6 .....	44
4.6.5	Flex SDK 4.6.0.....	44
4.6.6	Adobe AIR 3.1.....	45
5	Παρουσίαση Εφαρμογής AsthmaKids .....	46
6	Συμπεράσματα .....	78
6.1	Μελλοντικές επεκτάσεις .....	78
6.2	Σύνοψη .....	79
	Βιβλιογραφία.....	80

## Πίνακας Εικόνων

ΕΙΚΟΝΑ 1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΛΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ .....	24
ΕΙΚΟΝΑ 2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....	30
ΕΙΚΟΝΑ 3 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΧΡΗΣΗΣ .....	32
ΕΙΚΟΝΑ 4 ΠΙΝΑΚΑΣ ΡΑΤΙΕΝΤ .....	33
ΕΙΚΟΝΑ 5 ΠΙΝΑΚΑΣ USER .....	33
ΕΙΚΟΝΑ 6 ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΎΦΟΥΣ- ΕΚΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΡΟΗΣ .....	35
ΕΙΚΟΝΑ 7 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ .....	37
ΕΙΚΟΝΑ 8 ΕΙΚΟΝΙΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....	46
ΕΙΚΟΝΑ 9 ΚΑΡΤΕΛΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....	47
ΕΙΚΟΝΑ 10 ΑΡΧΙΚΗ ΟΘΟΝΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....	48
ΕΙΚΟΝΑ 11 ΟΘΟΝΗ ΟΔΗΓΙΩΝ .....	49
ΕΙΚΟΝΑ 12 ΟΘΟΝΗ ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ .....	51
ΕΙΚΟΝΑ 13 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΟΘΟΝΗΣ ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ .....	52
ΕΙΚΟΝΑ 14 ΟΘΟΝΗ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ .....	54
ΕΙΚΟΝΑ 15 ΟΘΟΝΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ 1 .....	55
ΕΙΚΟΝΑ 16 ΟΘΟΝΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ 2 .....	57
ΕΙΚΟΝΑ 17 ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ .....	58
ΕΙΚΟΝΑ 18 ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΤΕΣ .....	58
ΕΙΚΟΝΑ 19 ΟΘΟΝΗ ΚΡΙΣΗΣ ΎΣΘΜΑΤΟΣ .....	59
ΕΙΚΟΝΑ 20 ΟΘΟΝΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ .....	61
ΕΙΚΟΝΑ 21 ΟΘΟΝΗ ΕΠΙΒΡΑΒΕΥΣΗΣ .....	63
ΕΙΚΟΝΑ 22 ΟΘΟΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ .....	65
ΕΙΚΟΝΑ 23 ΟΘΟΝΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ .....	67
ΕΙΚΟΝΑ 24 ΟΘΟΝΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ .....	69
ΕΙΚΟΝΑ 25 ΟΘΟΝΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ .....	71
ΕΙΚΟΝΑ 26 ΟΘΟΝΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ .....	74
ΕΙΚΟΝΑ 27 ΟΘΟΝΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ FEV1/FVC .....	75
ΕΙΚΟΝΑ 28 ΟΘΟΝΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟΧΟΥ PEF .....	77

## Περίληψη

Το άσθμα είναι ένα εκτεταμένο πρόβλημα και ιδιαίτερα έντονο τα τελευταία χρόνια. Το άσθμα μπορεί να περιορίσει τις δραστηριότητες, να προκαλέσει απουσίες στο σχολείο και να προκαλέσει μεγάλο άγχος τόσο σε παιδιά όσο και στους γονείς τους. Η θνησιμότητα είναι σπάνια και αποτρέψιμη, παρ' όλα αυτά η καθήλ αντίληψη των συμπτωμάτων και η καθυστέρηση στην αναζήτηση ιατρικής βοήθειας αποτελούν ισχυρούς παράγοντες κινδύνου. Η αυτοδιαχείριση εμπλέκει ενεργά το παιδί στην διαχείριση της υγείας του και περιλαμβάνει την παρακολούθηση συμπτωμάτων και την άμεση ανταπόκριση σε αυτά για καλύτερα αποτελέσματα.

Ο στόχος της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας εφαρμογής για την προώθηση της αυτοδιαχείρισης σε παιδιά και νέους ανθρώπους με άσθμα. Μέσω της εφαρμογής ο χρήστης θα μπορεί να εισάγει τα συμπτώματα και τις μετρήσεις του, να παρακολουθεί την πορεία του άσθματος και να στέλνει τα δεδομένα στον γιατρό του. Ακόμη μέσω της εφαρμογής παρέχονται κίνητρα στα παιδιά με σκοπό τη συμμόρφωση στη θεραπευτική αγωγή.

**Λέξεις κλειδιά:** παιδικό άσθμα, εφαρμογές κινητών, κινητή υγεία, αυτοδιαχείριση, κίνητρα, παιχνιδοποίηση

## Abstract

Asthma is an extensive problem and is particularly pronounced during the last few years. Asthma can restrict activities, cause school absence and can be the source of considerable stress in both children and their parents. Mortality is rare and preventable, although poor perception of symptoms and delay in seeking medical attention are strong risk factors. Self-management actively involves the child in their own healthcare and entails monitoring symptoms and responding accordingly for better outcomes.

The objective of this thesis is the development of an application for the promotion of self-management in children and young people with asthma. Through the application the user will be able to import the symptoms and measurements to monitor the course of the disease and to send data to the doctor.

**Keywords:** children's asthma, mobile applications, mHealth, self-management, incentives, gamification

## 1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια γίνεται ολοένα και πιο έντονη στο χώρο της υγείας η αναγκαιότητα της αναβάθμισης της ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών με ταυτόχρονη μείωση του κόστους τους.

Οι βιολογικές διαδικασίες, οι συμπεριφορές, οι περιβαλλοντικοί και οικολογικοί παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία μπορούν να γίνουν κατανοητοί μέσω ερευνητικών μεθόδων. Στην ιδανική περίπτωση αυτές οι μέθοδοι θα πρέπει να παρέχουν έγκυρη πληροφόρηση σχετικά με τα άτομα, τις οικογένειες, τα κοινωνικά δίκτυα και ολόκληρους πληθυσμούς και να είναι ικανές να συγκεντρώσουν πληροφορίες με την πάροδο του χρόνου. Τα δεδομένα που συλλέγονται μπορούν να συμπεριληφθούν σε ένα βρόχο τροφοδότησης ώστε να παρέχουν νέες πληροφορίες για την κατάσταση της υγείας και τον κατάλληλο τρόπο δράσης.

Η πρόσφατη εξάπλωση των ασύρματων και κινητών τεχνολογιών δίνει την δυνατότητα σύνδεσης των πληροφοριών στον πραγματικό κόσμο και παράγει συνεχή ροή δεδομένων για τη βιολογία του ατόμου, τη ψυχολογία, τη συμπεριφορά, και το καθημερινό περιβάλλον. Τα δεδομένα αυτά έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν νέες γνώσεις για τους παράγοντες που οδηγούν σε ασθένειες. Έχουν επίσης τη δυνατότητα να αναλυθούν και να χρησιμοποιηθούν σε "πραγματικό χρόνο" ώστε να προκαλέσουν



αλλαγές στη συμπεριφορά ή την έκθεση σε περιβαλλοντικούς παράγοντες που μπορούν να μειώσουν τους κινδύνους για την υγεία ή να βελτιστοποιήσουν τα ιατρικά αποτελέσματα.

Αυτός ο νέος χώρος της κινητής υγείας (συχνά αναφέρεται ως mHealth) έχει τη δυνατότητα να αλλάξει το πότε, πού και πώς παρέχεται η υγειονομική περίθαλψη και να διασφαλίσει ότι τα σημαντικά κοινωνικά, και περιβαλλοντικά δεδομένα χρησιμοποιούνται για την κατανόηση των καθοριστικών παραγόντων και για τη βελτίωση της υγείας.

Τα κινητά τηλέφωνα, ιδιαίτερα τα smart phones (εξελιγμένα κινητά τηλέφωνα που παρέχουν πρόσβαση στο internet και σε εφαρμογές) και άλλες φορητές υπολογιστικές συσκευές, γίνονται όλο και πιο διαδεδομένα, ενισχύοντας τη δυνατότητα να αξιολογούν και να βελτιώνουν την υγεία. Σε αντίθεση με το ψηφιακό χάσμα του Internet που περιόριζε για χρόνια τις χαμηλότερες κοινωνικοοικονομικές ομάδες από την πρόσβαση στην Ηλεκτρονική Υγεία, η χρήση κινητών τηλεφώνων έχει γρήγορα και ευρέως υιοθετηθεί σχεδόν από όλες τις δημογραφικές ομάδες. Η διείσδυση της κινητής τηλεφωνίας στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου οι ασύρματες τεχνολογίες έχουν προσπεράσει την ενσύρματη υποδομή του υπολογιστή, δημιουργεί ενθουσιασμό στην παγκόσμια ιατρική κοινότητα με τις νέες προοπτικές που ανοίγονται για παροχή καλύτερων υπηρεσιών υγείας [2,3].

Με δεδομένη την υψηλή διείσδυση και το επίπεδο της υπολογιστικής ισχύος που διαθέτουν ακόμη και τα πιο βασικά κινητά τηλέφωνα , είναι πιθανό ότι αυτές οι τεχνολογίες μπορούν να κάνουν σημαντική διαφορά για τη δημόσια υγεία και την παροχή ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης. Μέσω των mHealth τεχνολογιών , οι ερευνητές έχουν τη δυνατότητα να καταγράψουν πολλαπλές πηγές δεδομένων για την υγεία για παρατεταμένες χρονικές περιόδους. Περαιτέρω, η εύκολη προσβασιμότητα και η διαθεσιμότητα δεδομένων των mHealth μεθοδολογιών θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να αλλάξουν τη δημόσια υγεία και την υγειονομική περίθαλψη σε μεγάλη κλίμακα.

### **1.1 Σκοπός της εργασίας**

Η εργασία αυτή εξετάζει τη διαχείριση του άσθματος με τη χρήση εφαρμογής κινητού τηλεφώνου ( συχνά αναφέρεται και ως "app"). Παρόλο που το άσθμα επηρεάζει ανθρώπους όλων των ηλικιών η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στο παιδικό άσθμα. Η εφαρμογή AsthmaKids έχει ως στόχο να βοηθήσει τα παιδιά και τους κηδεμόνες τους στη διαχείριση του άσθματος μέσω παρακολούθησης των συμπτωμάτων και των μετρήσεων, καθώς και με την παροχή κινήτρων στα παιδιά για καλύτερη συμμόρφωση στη θεραπευτική αγωγή.

## 1.2 Δομή της εργασίας

Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζεται μια επισκόπηση της βιβλιογραφίας γύρω από το άσθμα, τα συμπτώματα, τα αίτια και την αυτοδιαχείριση.

Στο Κεφάλαιο 3 γίνεται αναφορά στο χώρο της κινητής υγείας (mHealth) και στη χρήση και τα οφέλη της Παιχνιδοποίησης σε αυτόν τον τομέα.

Στο Κεφάλαιο 4 γίνεται λόγος για τον τρόπο σχεδίασης και ανάπτυξης της εφαρμογής. Περιγράφονται τα εργαλεία και οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και οι αλγόριθμοι για τον υπολογισμό των δεδομένων.

Στο Κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται αναλυτικά οι λειτουργίες της εφαρμογής και οι επιλογές που έχει ο χρήστης. Συμπεριλαμβάνονται επίσης στιγμιότυπα οθόνης για να βοηθήσουν στην κατανόηση των λειτουργιών της εφαρμογής.

Στο Κεφάλαιο 6 αναφέρονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν καθώς και ορισμένες πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις της εφαρμογής.

## 2 Πληροφορίες για το παιδικό άσθμα

Το άσθμα είναι ένα από τα συχνότερα χρόνια νοσήματα σε παγκόσμιο επίπεδο, εμφανίζεται σε όλες τις χώρες, ανεξάρτητα από το βαθμό ανάπτυξης, αλλά φαίνεται ότι είναι συχνότερο στις ανεπτυγμένες χώρες.

Η συχνότητα του παιδικού άσθματος κυμαίνεται από 1-35%, στα παιδιά της λευκής φυλής που ζουν στις βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες, η συχνότητά του κυμαίνεται περίπου στο 10-15%. Το άσθμα μπορεί να προσβάλει άτομα σε όλες τις ηλικίες, συχνότερα όμως προσβάλλει τα παιδιά με το 7-11% του παιδικού πληθυσμού να εμφανίζει ασθματικές κρίσεις. Το άσθμα αποτελεί μια από τις συχνότερες αιτίες απουσιών των παιδιών από το σχολείο και επισκέψεων στα επείγοντα περιστατικά των νοσοκομείων. Στη χώρα μας, η συχνότητα του παιδικού άσθματος φτίνει το 11% και παρουσιάζει ανοδική πορεία ενώ με τη μέγιστη συχνότητα παρουσιάζεται συνήθως κατά μέσον όρο στην ηλικία των 5 ετών.

## 2.1 Ορισμός και Διάγνωση

«Το άσθμα είναι μια χρόνια φλεγμονώδης νόσος των αεραγωγών στην οποία παίρνουν μέρος πολλά κύτταρα και κυτταρικά στοιχεία. Η χρόνια φλεγμονή σχετίζεται με «βρογχική υπεραντιδραστικότητα», με την ανάπτυξη, δηλαδή, μιας ευαισθησίας των βρόγχων, που οδηγεί σε επαναλαμβανόμενα επεισόδια συριγμού, δύσπνοιας, αίσθησης βάρους στο στήθος και βήχα, ιδιαίτερα τη νύκτα ή νωρίς το πρωί. Αυτά τα επεισόδια συνοδεύονται συχνά από απόφραξη των βρόγχων η οποία είναι συνήθως αναστρέψιμη αυτόματα ή μετά από θεραπεία.»

Η διάγνωση του βρογχικού άσθματος στη παιδική ηλικία είναι συχνά δύσκολη και βασίζεται περισσότερο στην κλινική εμπειρία του ιατρού και το ιστορικό του παιδιού. Συχνά επεισόδια συριγμού που βελτιώνονται θεαματικά μετά από χορήγηση εισπνεόμενων βρογχοδιασταλτικών και εισπνεόμενων κορτικοειδών αυξάνουν τις πιθανότητες ύπαρξης άσθματος.

Σημαντική βοήθεια στη διάγνωση προσφέρει η σπιρομέτρηση, η μέτρηση δηλαδή της αναπνευστικής τους λειτουργίας. Η εκτίμηση της FEV<sub>1</sub>, ενός δείκτη που εκτιμά το βαθμό της απόφραξης των αεραγωγών, πριν και μετά τη χορήγηση βρογχοδιασταλτικού φαρμάκου, αποτελεί το κυριότερο εύρημα στο οποίο βασίζεται ο πνευμονολόγος για να θέσει τη διάγνωση του άσθματος. Σημαντική βοήθεια κυρίως

στην παρακολούθηση του άσθματος προσφέρει η εκτίμηση ενός δείκτη που ονομάζεται PEF, και γίνεται με τη χρήση μιας ειδικής συσκευής, του ροόμετρου. Η χρήση του ροόμετρου είναι απλή, γίνεται από τον ίδιο τον ασθενή στο σπίτι του και μετρά τη μείωση της ροής του αέρα στη βίαιη εκπνοή του, άρα και τη σοβαρότητα του άσθματός του.

## 2.2 Συμπτώματα

Τα τυπικά συμπτώματα ενός ασθενούς με άσθμα είναι:

- Βάρος (δυσφορία) στο στήθος
- Βήχας
- Συριγμός ("σφύριγμα" στην αναπνοή – ιδιαίτερα στην εκπνοή)
- Δύσπνοια (δυσκολία στην αναπνοή)

Ο βήχας μπορεί να αποτελεί σε ορισμένες περιπτώσεις την μοναδική εκδήλωση του άσθματος έπειτα από έντονη σωματική άσκηση ή κατά τις πρώτες πρωινές ώρες. Μπορεί να είναι παραγωγικός ή ξηρός. Ο αναπνευστικός συριγμός είναι εμφανής κυρίως κατά την διάρκεια του παροξυσμού και μπορεί να γίνει αντιληπτός και χωρίς στηθοσκόπιο. Σε συνδυασμό ή όχι με δύσπνοια, ο συριγμός μπορεί να εκδηλωθεί ως επακόλουθο της έκθεσης σε κάποιον κλιτικό παράγοντα ή και να εμφανιστεί δίχως

προφανή λόγο. Η δύσπνοια τέλος, είναι ιδιαίτερα εμφανής στα βρέφη και τα νήπια και μπορεί να εκδηλωθεί με ταχύπνοια.

### **2.3 Διαχωρισμός άσθματος με βάση την βαρύτητα**

Το άσθμα εμφανίζεται ως οξύ, χρόνιο ή με την μορφή ασθματικού επεισοδίου. Ανάλογα με την βαρύτητα, το ασθματικό επεισόδιο μπορεί να χαρακτηριστεί ως ελαφρύ, μέτριας έντασης και ως βαριά ασθματική κρίση. Στην τελευταία περίπτωση παρατηρείται κοπιώδης αναπνοή, παράταση εκπνοής, ταχύπνοια, ωχρότητα, πρόκληση εμετού, κυάνωση. Στον καθορισμό της βαρύτητας της νόσου σημαντικό ρόλο παίζει επίσης και η περιοδικότητα των συμπτωμάτων που παρουσιάζει ο ασθενής. Ανάλογα με την συχνότητα εμφάνισης των επεισοδίων το χρόνιο άσθμα διακρίνεται στο διαλείπον άσθμα, στο ήπιο άσθμα (1 επεισόδιο κάθε 2-3 μήνες), στο μέτριο άσθμα (< 1 επεισόδιο την εβδομάδα κατά την άσκηση και τον ύπνο) και στο σοβαρό ή βαρύ άσθμα (<1 επεισόδιο την εβδομάδα κατά την άσκηση, τον ύπνο αλλά και κατά την διάρκεια της ημέρας).

## 2.4 Θεραπεία

Δεν υπάρχει θεραπεία που να επιτυγχάνει πλήρη ίαση της νόσου, αλλά υπάρχουν κάποιες κατηγορίες φαρμάκων που βοηθούν στον έλεγχο και την ανακούφιση των συμπτωμάτων, βελτιώνοντας παράλληλα και την πνευμονική λειτουργία.

Η φαρμακευτική αγωγή για την αντιμετώπιση του άσθματος περιλαμβάνει φάρμακα που ανακουφίζουν το παιδί με επεισόδιο άσθματος (χορηγούνται μόνο κατά την περίοδο που υπάρχουν συμπτώματα, με στόχο την αντιμετώπισή τους), ή προφυλάσσουν το παιδί από το να εμφανίσει νέο επεισόδιο άσθματος. Χορηγούνται σε παιδιά με μέτριο ή σοβαρό άσθμα για μακρύ χρονικό διάστημα, ακόμη και όταν δεν υπάρχουν συμπτώματα. Τα φάρμακα αυτά έχουν ως στόχο να προφυλάξουν τον ασθενή από την εμφάνιση συμπτωμάτων ή τουλάχιστον να ελαττώσουν σημαντικά, τη συχνότητα εμφάνισής τους. Η διάρκεια χορήγησής τους εξαρτάται από τη βαρύτητα του άσθματος.

Οι στόχοι της θεραπείας του άσθματος είναι:

- ελαχιστοποίηση ή κατάργηση των συμπτωμάτων
- μεγιστοποίηση της λειτουργίας των πνευμόνων
- αποφυγή εξάρσεων
- ελαχιστοποίηση χρήσης του φαρμάκου και αποφυγή των παρενεργειών



Οι θεραπείες για το άσθμα συνήθως είναι σε μορφή εισπνοών, ώστε να μπορέσει η φαρμακευτική αγωγή να εισέλθει στους αεραγωγούς όσο το δυνατόν γρηγορότερα.

## 2.5 Τύποι συσκευών εισπνοής

Οι συσκευές εισπνοής είναι φορητές συσκευές που παρέχουν τα φάρμακα απευθείας στους πνεύμονες. Υπάρχουν πολλοί τύποι συσκευών εισπνοής, για ενήλικες και για παιδιά, που βοηθούν στον έλεγχο των συμπτωμάτων του άσθματος. Ορισμένοι τύποι συσκευών εισπνοής μπορεί να λειτουργούν καλύτερα από άλλους ανάλογα με το άτομο. Η εύρεση της σωστής συσκευής εισπνοής βοηθά στη λήψη σωστής δόσης των φαρμάκων και κατ'επέκταση στην πρόληψη και θεραπεία των κρίσεων του άσθματος.

Οι τύποι συσκευών εισπνοής περιλαμβάνουν:

- Δοσομετρικές συσκευές εισπνοής (MDI): Αυτές οι συσκευές εισπνοής αποτελούνται από ένα μεταλλικό δοχείο που περιέχει το φάρμακο το οποίο εισάγεται μέσα σε πλαστική συσκευή (συνήθως σε σχήμα μπότας) με επιστόμιο. Στις περισσότερες δοσομετρικές συσκευές εισπνοής το φάρμακο απελευθερώνεται πιέζοντας το δοχείο στη συσκευή.
- Δοσομετρικές συσκευές εισπνοής με αεροθάλαμο (MDI with spacer): Το φάρμακο ελευθερώνεται στον αεροθάλαμο διευκολύνοντας την εισπνοή της πλήρους δόσης. Η απελευθέρωση της φαρμακευτικής αγωγής μέσα στον αεροθάλαμο δίνει χρόνο για πιο αργή εισπνοή μειώνοντας την ποσότητα που μένει στο πίσω μέρος του λαιμού και αυξάνοντας την ποσότητα που φτάνει στους πνεύμονες. Μερικές συσκευές

εισπνοής έχουν ενσωματωμένο αεροθάλαμο, οι υπόλοιποι μπορούν να χρησιμοποιηθούν με αεροθάλαμο που συνδέεται με τη συσκευή εισπνοής.

- **Συσκευές εισπνοής ξηρής σκόνης:** Αυτές οι συσκευές εισπνοής δεν χρησιμοποιούν κάποιο χημικό προωθητικό για να ωθήσουν το φάρμακο έξω από τη συσκευή εισπνοής. Αντίθετα το φάρμακο απελευθερώνεται με μια βαθιά γρήγορη αναπνοή. Περιλαμβάνουν συσκευές εισπνοής τύπου σωλήνα με ξηρή σκόνη, συσκευές εισπνοής τύπου δίσκου με ξηρή σκόνη και συσκευές τύπου δίσκου μιας δόσης.

## **2.6 Άλλες συσκευές**

Ορισμένοι άνθρωποι δεν είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τις κλασικές συσκευές εισπνοής που αναφέρθηκαν παραπάνω και χρειάζονται άλλες συσκευές για τη λήψη φαρμακευτικής αγωγής για το άσθμα. Αυτές περιλαμβάνουν:

- **Δοσομετρικές συσκευές εισπνοής με μάσκα προσώπου:** Η μάσκα προσώπου είναι συνήθως απαραίτητη για βρέφη ή μικρά παιδιά. Συνήθως χρησιμοποιείται μια δοσομετρική συσκευή εισπνοής με αεροθάλαμο πάνω στην οποία εφαρμόζεται η μάσκα προσώπου.
- **Νεφελοποιητές:** Ο νεφελοποιητής είναι μια συσκευή που μετατρέπει το φάρμακο σε μορφή λεπτού εκνεφώματος ώστε να αναπνέεται από επιστόμιο ή μάσκα που εφαρμόζει πάνω από τη μύτη και το στόμα. Ο νεφελοποιητής συνήθως προορίζεται για

ανθρώπους που δε μπορούν να χρησιμοποιήσουν συσκευές εισπνοής, όπως τα βρέφη, μικρά παιδιά ή άτομα που χρειάζονται μεγάλες δόσεις του φαρμάκου.

Η επιλογή της συσκευής γίνεται ανάλογα με την ηλικία του παιδιού. Γενικά, οι δοσομετρικές συσκευές εισπνοής χρησιμοποιούνται από παιδιά μεγαλύτερα των 8 ετών. Σε παιδιά 4 - 6 ετών η προτιμώμενη συσκευή είναι η εισπνοή ξηράς σκόνης, οι πεπιεσμένες δοσομετρικές συσκευές ή οι πεπιεσμένες δοσομετρικές συσκευές με προσαρμοσμένο αεροθάλαμο. Σε παιδιά μικρότερα των 4 ετών προτιμώνται οι πεπιεσμένες δοσομετρικές συσκευές με προσαρμοσμένο αεροθάλαμο και μάσκα ή εναλλακτικά ο νεφελοποιητής με μάσκα προσώπου.[8]

## 2.7 Συμμόρφωση στην θεραπευτική αγωγή

Όπως με όλες τις χρόνιες παθήσεις η συμμόρφωση στην θεραπευτική αγωγή είναι επιβεβλημένη. Ο ιατρός ή ο νοσηλευτής θα πρέπει να εκπαιδεύσει τους γονείς σχετικά με το αναμενόμενο αποτέλεσμα και την ορθή χρήση των φαρμάκων. Πολύ χρήσιμο είναι να καταρτίσουν μαζί με τους γονείς ένα πλάνο παρακολούθησης της πορείας του άσθματος του παιδιού τους, όπου θα καταγράφουν πότε και πως χορηγήθηκαν τα φάρμακα καθώς και η αποτελεσματικότητά τους. Οι μετρήσεις του μέγιστου

εκπνευστικού όγκου αέρα με την ειδική συσκευή καλό είναι να καταγράφονται προκειμένου να ενημερώνεται και ο γιατρός για την πορεία της νόσου.

Συγκεκριμένα, η καταγραφή των μετρήσεων βοηθά:

- στην υπόδειξη της ανάγκης για περαιτέρω επεμβάσεις (π.χ. πρόσθετης θεραπείας)
- στον καθορισμό της καλύτερης δυνατής βασικής μέτρησης (baseline reading) και της καλύτερης μέτρησης (best personal reading). (Μια μείωση της τιμής του μέγιστου εκπνευστικού όγκου για παράδειγμα κάτω από το 50% της βασικής χρήζει πρόσθετης θεραπείας). [6]

Η συμμόρφωση στην φαρμακευτική αγωγή δεν είναι πάντοτε εύκολη ή εφικτή. Οι παράγοντες που μπορούν να δυσχεραίνουν την συμμόρφωση του παιδιού και της οικογένειας στην αντιασθματική θεραπεία είναι διάφοροι. Ένας παράγοντας είναι τα δύσχρηστα φαρμακευτικά και δοσολογικά σχήματα. Η ανεπαρκής κατανόηση ως προς την τεχνική λήψης ή της ακριβούς δοσολογίας του φαρμάκου είναι συχνά ένα πρόβλημα για την οικογένεια. Άλλοι ψυχολογικοί και κοινωνικοί παράγοντες μπορούν να συντελούν στην πλημμελή συμμόρφωση στην θεραπεία του άσθματος για παράδειγμα η αμηχανία του παιδιού για την λήψη των φαρμάκων του στο σχολείο είναι ένας παράγοντας που δεν θα πρέπει να αμελείται.

### 3 Κινητή Υγεία- mHealth

#### 3.1 Εισαγωγή

Η Κινητή υγεία (mHealth) ορίζεται ως, " χρήση ασύρματης τεχνολογίας κινητών επικοινωνιών για την ενίσχυση της υγείας και την παροχή υπηρεσιών".

Χάρη στις πρόσφατες εξελίξεις στην τεχνολογία της κινητής τηλεφωνίας υπάρχει πρόσβαση σε τηλέφωνα με πολλά από τα χαρακτηριστικά των υπολογιστών στο σπίτι, και τα πλεονεκτήματα της κινητικότητας και του μικρού μεγέθους. Οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο και άλλους πόρους οποιδήποτε, και να επεκτείνουν και να προσαρμόζουν τις λειτουργίες του τηλεφώνου τους μέσω της αύξησης της αγοράς με εφαρμογές (ή "apps"). Ένα ευρύ φάσμα από εφαρμογές είναι διαθέσιμες, από παιχνίδια μέχρι την υγεία και τον τρόπο ζωής, και έχουν γίνει από τα μεγαλύτερα κίνητρα για την αγορά smartphones.

Αν και μερικές εφαρμογές που σχετίζονται με την υγεία είναι διαθέσιμες, οι περισσότερες από αυτές στοχεύουν στη γενική φυσική δραστηριότητα και λίγες έχουν αναπτυχθεί σε συνεργασία με τις γνώσεις και την εμπειρία των επαγγελματιών του τομέα της υγείας. Ως αποτέλεσμα, οι διαθέσιμες εφαρμογές είναι περιορισμένες στην ιατρική ή θεραπευτική αξία τους, καθώς και στο εύρος τους.

Στην πράξη, οι mHealth εφαρμογές συχνά χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων μεταξύ ιατρικού προσωπικού και των ασθενών [6],

την παρακολούθηση ασθενών εξ αποστάσεως [6,7], για αποστολή ηλεκτρονικών ειδοποιήσεων και για τον έλεγχο των ασθενειών [8], και παρέχουν χρήσιμες εφαρμογές, πληροφορίες και λειτουργίες στους χρήστες [2]. Η γενική κατηγορία των mHealth εφαρμογών χρησιμοποιείται συνήθως από τους καταναλωτές για τις δραστηριότητες που σχετίζονται με τη λήψη συμβουλών υγείας, την προώθηση με τις ιατρικές θεραπείες, την προσωπική διαχείριση της, καθώς και τη διαχείριση χρόνιων ασθενειών.

### 3.2 Χαρακτηριστικά καλών εφαρμογών υγείας

Για την κινητή υγεία, ειδικά για τις κινητές ιατρικές εφαρμογές, για να είναι επιτυχημένη η φροντίδα του ασθενή η εφαρμογή θα πρέπει να:

- **Πρωθεί τη συνεργασία ασθενή-ιατρού**

Η εφαρμογή επιδιώκει ενεργά να εμπλουτίσουν την σχέση γιατρού-ασθενούς.

- **Παρέχει κλινικά ασφαλή λειτουργία**

Η εφαρμογή επιτρέπει στους χρήστες να καταγράφουν, να παρακολουθούν και να μοιράζονται πληροφορίες για την υγεία.

- **Παρέχει αξιόπιστη εκπαίδευση**

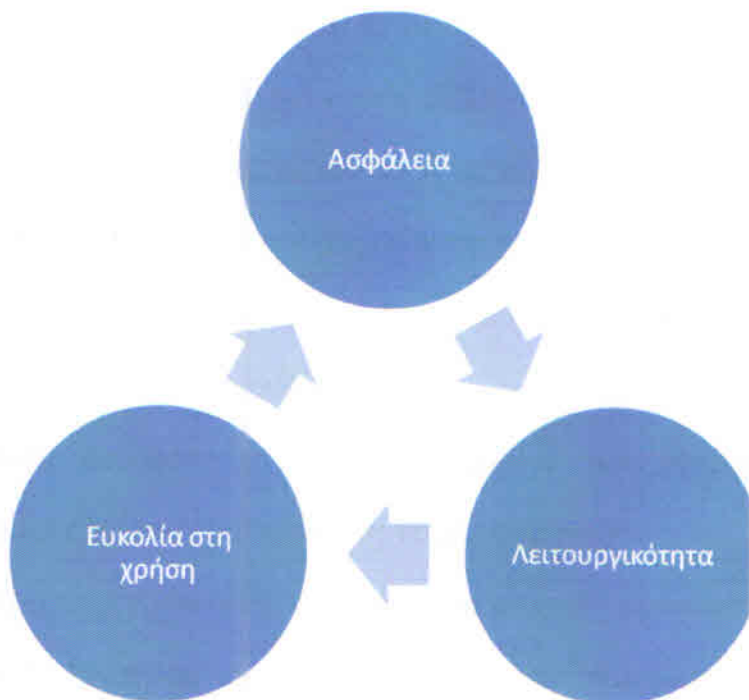
Η εφαρμογή χρησιμοποιεί εκπαιδευτικό κείμενο και εικόνες από αξιόπιστες και επαληθεύσιμες πηγές.

- **Παρέχει μεγάλη ευχρηστία**

Η εφαρμογή είναι απλή, κατανοητή και προστατεύει το χρήστη από λάθη και ανακρίβειες.

- **Διασφαλίζει την ασφάλεια των πληροφοριών**

Η εφαρμογή παρέχει ασφαλή αποθήκευση και πρόσβαση σε προσωπικές πληροφορίες για την υγεία προσωπική χρήστη πληροφορίες για την υγεία του χρήστη.



Εικόνα 1 Χαρακτηριστικά καλών εφαρμογών

### 3.3 Πλεονεκτήματα mHealth

Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση των εφαρμογών κινητών για την υποστήριξη των ιατρικών υπηρεσιών είναι:

- Μόνιμη, πάντα ενεργοποιημένη. Οι φορητές συσκευές έχουν τη δυνατότητα να είναι πάντοτε ανοιχτές και να βρίσκονται δίπλα στο χρήστη συλλέγοντας δεδομένα, όπου ανά πάσα στιγμή ενημερώνει τον ιατρό για την τρέχουσα κατάσταση της υγείας.
- Η μείωση του κόστους νοσηλείας όσον αφορά τον ιατρικό εξοπλισμό βοηθώντας τους ιατρούς ακόμη και σε απομακρυσμένες περιοχές όπου δεν είναι διαθέσιμα όλα τα ιατρικά μηχανήματα που απαιτούνται.
- Η εύκολη πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα των ασθενών καθώς και η επεξεργασία και αποστολή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.
- Οι δυνατότητες της κινητής τηλεφωνίας να μπορούν να υποστηρίξουν ένα φάσμα εφαρμογών δίνοντας τη δυνατότητα για χρήση πολυμέσων π.χ. βίντεο και φωτογραφίες.




### 3.4 Δυσκολίες στην υλοποίηση

Αν και η διάδοση των φορητών συσκευών γίνεται όλο και μεγαλύτερη παραμένουν ακόμη εμπόδια για την επίτευξη των επιθυμητών αποτελεσμάτων. Μερικά από αυτά είναι:

- Η καθυστέρηση υιοθέτησης των νέων αυτών τεχνολογιών από πολλές ιατρικές κοινότητες όπου διστάζουν στην εισαγωγή των υπηρεσιών και εφαρμογών οι οποίες δεν έχουν δοκιμαστεί επαρκώς.
- Απαραίτητη η αξιόπιστη δικτυακή πρόσβαση. Σημαντικός παράγοντας για τη σωστή λειτουργία των εφαρμογών αποτελεί η ταχύτητα λήψης και αποστολής δεδομένων. Σε ορισμένες απομακρυσμένες περιοχές η δικτυακή πρόσβαση δεν είναι πάντοτε διαθέσιμη.
- Το υψηλό κόστος απόκτησης Smartphone , που μέχρι σήμερα περιόριζε τη χρήση τους κυρίως από οικονομικά εύπορες τάξεις του πληθυσμού.

### 3.5 mHealth και Παιχνιδοποίηση (Gamification)

Ο όρος Παιχνιδοποίηση αναφέρεται στη χρήση διαφόρων χαρακτηριστικών παιχνιδιού δραστηριότητες που δεν σχετίζονται με το παιχνίδι με στόχο την εξεύρεση λύσεων μέσω της αλλαγής συμπεριφοράς των χρηστών καθώς και της αύξησης της συμμετοχικότητας και της δέσμευσής τους.



Η εξατομικευμένη υγεία αφορά την παροχή εξατομικευμένης φροντίδας με βάση τις ανάγκες κάθε ασθενούς. Η εξατομίκευση παρέχει στο χρήστη μια αίσθηση έλεγχου της πορείας της υγείας του. Η αυξανόμενη επιθυμία για έλεγχο είναι εμφανής από την αυξανόμενη χρήση των παιχνιδιών που παρέχουν κίνητρα για να προσελκύσουν τους χρήστες.

Ένα από τα κύρια κίνητρα σε παιχνίδια υπολογιστών είναι η αίσθηση του έλεγχου που προέρχεται από τη δυνατότητα του χρήστη να επηρεάσει τη ροή των γεγονότων και τη στενή σχέση μεταξύ των ενεργειών του χρήστη και του αποτελέσματος του παιχνιδιού.

Τα παιχνίδια στον υπολογιστή και η εξατομικευμένη υγεία έχουν ως κοινό τη δυνατότητα τοποθέτησης του ατόμου στο κέντρο της δράσης. Τα καλά παιχνίδια υπολογιστή παρέχουν προκλήσεις που αντιστοιχούν στην ικανότητα του παίκτη. Η ενεργή συμμετοχή σε ένα παιχνίδι εξαρτάται από το ταίριασμα της δυσκολίας με το επίπεδο του παίκτη. Αυτό έχει μερικά κοινά χαρακτηριστικά με την εξατομικευμένη υγεία, δηλαδή οι ενέργειες του συστήματος αντιστοιχούν στη συγκεκριμένη κατάσταση του ατόμου.

Ο όρος Σοβαρά Παιχνίδια (Serious games) χρησιμοποιείται για να περιγράψει την ανάπτυξη παιχνιδιών που έχουν σχεδιαστεί ειδικά για να επιτύχουν κάποια αλλαγή στον παίκτη. Αύτη θα μπορούσε να είναι μια αλλαγή στη γνώση, τη στάση, τη φυσική ικανότητα, τη γνωστική ικανότητα, την υγεία, ή την ψυχική ευεξία.[9]

Η χρήση τέτοιων μηχανισμών παιχνιδιού, όπως είναι οι διαγωνισμοί και οι προκλήσεις, τα δώρα και οι βαθμολογίες, εάν αξιοποιηθούν σαν εργαλεία πάνω σε ένα site ή σε μια εφαρμογή μπορούν να αυξήσουν κατακόρυφα τη διαπεραστικότητα και την αφοσίωση των χρηστών.

## 4 Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Εφαρμογής

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφεται η εφαρμογή AsthmaKids και παρουσιάζονται ο τρόπος σχεδίασης και ανάπτυξης της εφαρμογής. Αναλυτικότερα θα περιγραφούν οι περιπτώσεις χρήσης της εφαρμογής που αναπτύχθηκε. Επίσης γίνεται αναφορά στα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και η βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε. Τέλος περιγράφεται ο αλγόριθμος που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση του άσθματος και το σύστημα παροχής κινήτρων.

### 4.1 Περιπτώσεις χρήσης

Η εφαρμογή AsthmaKids σχεδιάστηκε με σκοπό να αποτελέσει ένα βοήθημα στη διαχείριση του παιδικού άσθματος. Κύρια χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι η δυνατότητα άμεσης αποθήκευσης των συμπτωμάτων και μετρήσεων άσθματος του χρήστη καθώς και η δυνατότητα παρακολούθησης της πορείας της ασθένειας. Παρακάτω αναλύονται οι περιπτώσεις χρήσης της εφαρμογής.

Ο χρήστης μπορεί να:

1. **Εισάγει τα προσωπικά του στοιχεία και τη φαρμακευτική του αγωγή.**

Την πρώτη φορά που ο χρήστης χρησιμοποιεί την εφαρμογή παραπέμπεται στην σελίδα εισαγωγής δεδομένων ώστε να συμπληρώσει τα απαραίτητα στοιχεία (αν δε τα έχει συμπληρώσει ήδη) πριν συνεχίσει στο κύριο μέρος της εφαρμογής.

## 2. Εισάγει τα δεδομένα σχετικά με το άσθμα του.

Για τη συλλογή των δεδομένων σχετικά με το άσθμα δημιουργήθηκε μια διαδικασία τριών βημάτων με σύντομες και στοχευμένες ερωτήσεις ώστε να συλλέγει τα απαραίτητα δεδομένα και να είναι φιλική προς τα παιδιά.

Συγκεκριμένα η διαδικασία αυτή απαιτεί από το χρήστη να συμπληρώσει τα συμπτώματα, τη συμμόρφωση στη θεραπευτική αγωγή, ποσό συχνή είναι η εμφάνιση κρίσεων άσθματος και τις μετρήσεις του.



Εικόνα 2 Διαδικασία εισαγωγής δεδομένων

### **3. Προβάλλει οδηγίες χρήσης για τις συσκευές εισπνοής**

Ο χρήστης μπορεί να δει αναλυτικές οδηγίες με κείμενο και εικόνες για τη σωστή χρήση της συσκευής εισπνοής.

### **4. Προβάλλει τα στατιστικά στοιχεία που διαμορφώνονται από τη χρήση της εφαρμογής.**

Τα στατιστικά στοιχεία διαμορφώνονται από τις εγγραφές που γίνονται στην εφαρμογή και είναι βάση των εγγραφών που έγιναν τον τελευταίο μήνα.

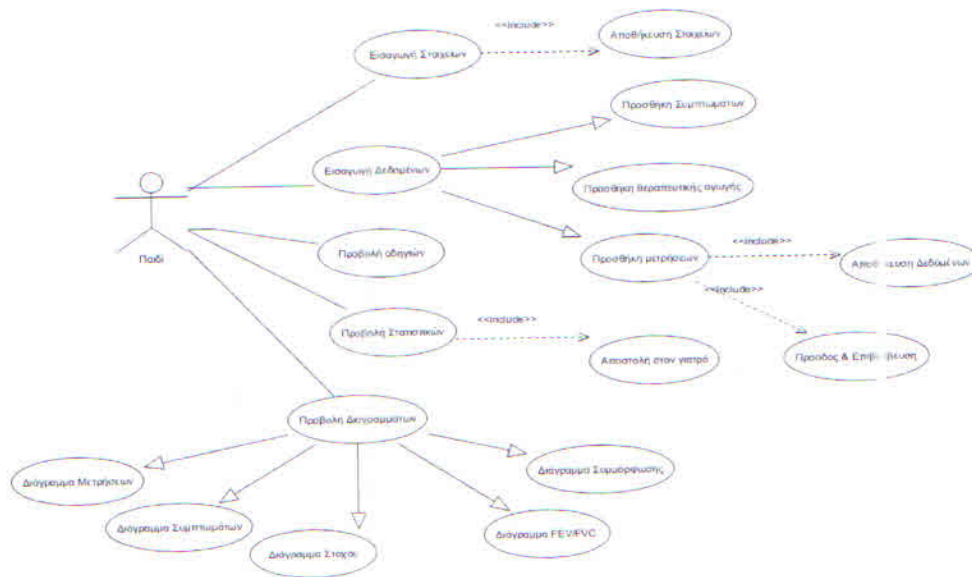
### **5. Αποστολή στοιχείων στον γιατρό.**

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να στείλει τα στατιστικά στοιχεία στον γιατρό του οποιαδήποτε στιγμή μέσω email.

### **6. Προβολή διαγραμμάτων.**

Τα διαγράμματα δημιουργούνται με βάση τα δεδομένα που έχει αποθηκεύσει ο χρήστης στη βάση δεδομένων. Τα διαγράμματα είναι δυναμικά και ο χρήστης μπορεί

να επιλέξει τα στοιχεία που τον ενδιαφέρουν καθώς και τη χρονική περίοδο για την οποία θέλει να δει στοιχεία.



Εικόνα 3 Διάγραμμα Χρήσης

## 4.2 Σχεδίαση βάσης δεδομένων

Η βάση δεδομένων υλοποιήθηκε με τη γλώσσα SQLite. Η βάση δεδομένων αποθηκεύει όλα τα στοιχεία που εισάγει ο χρήστης εσωτερικά στη συσκευή ώστε αργότερα να χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων για την πορεία της υγείας του.

Στις παρακάτω εικόνες ακολουθεί η δομή των πινάκων της βάσης δεδομένων.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
2	wheezing	int(11)			No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
3	dryCough	int(11)			No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
4	shortB	int(11)			No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
5	whistCh	int(11)			No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
6	adherence	int(11)			No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
7	rescuefl	int(11)			No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
8	attack	text	latin1_swedish_ci		No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
9	hospital	text	latin1_swedish_ci		No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
10	location	text	latin1_swedish_ci		No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
11	trigger	text	latin1_swedish_ci		No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
12	peakFlow	int(11)			No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
13	lev	int(11)			No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
14	lev	int(11)			No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
15	medicine	text	latin1_swedish_ci		No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
16	puffs	int(11)			No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
17	date	date			No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
18	points	int(11)			No	None	Primary	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values

Εικόνα 4 Πινάκας Patient

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None	AUTO_INCREMENT	Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
2	age	int(11)			No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
3	height	int(11)			No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
4	gender	text	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
5	reliever	text	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
6	preventer	text	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
7	goal	int(11)			No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
8	prize	text	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
9	normalValue	int(11)			No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values
10	date	date			No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext Distinct values

Εικόνα 5 Πινάκας User



## 4.3 Αλγόριθμοι

### 4.3.1 Υπολογισμός φυσιολογικής τιμής της μέγιστης εκπνευστικής ροής (PEF)

Η μέγιστη εκπνευστική ροή είναι η μέγιστη ταχύτητα εκπνοής ενός ατόμου, όπως μετράται με το ροόμετρο ( μια μικρή, φορητή συσκευή που χρησιμοποιείται για να παρακολουθεί την ικανότητα ενός ατόμου να εκπνέει αέρα) . Μετρά τη ροή του αέρα μέσω των βρόγχων και συνεπώς το βαθμό της απόφραξης των αεριογωγών.

#### **Εξίσωση Υπολογισμού φυσιολογικής ροής για κάθε άτομο**

- Παιδιά

$$PEFR = ((\text{Height in cm} - 100) * 5) + 100$$

- Άντρες

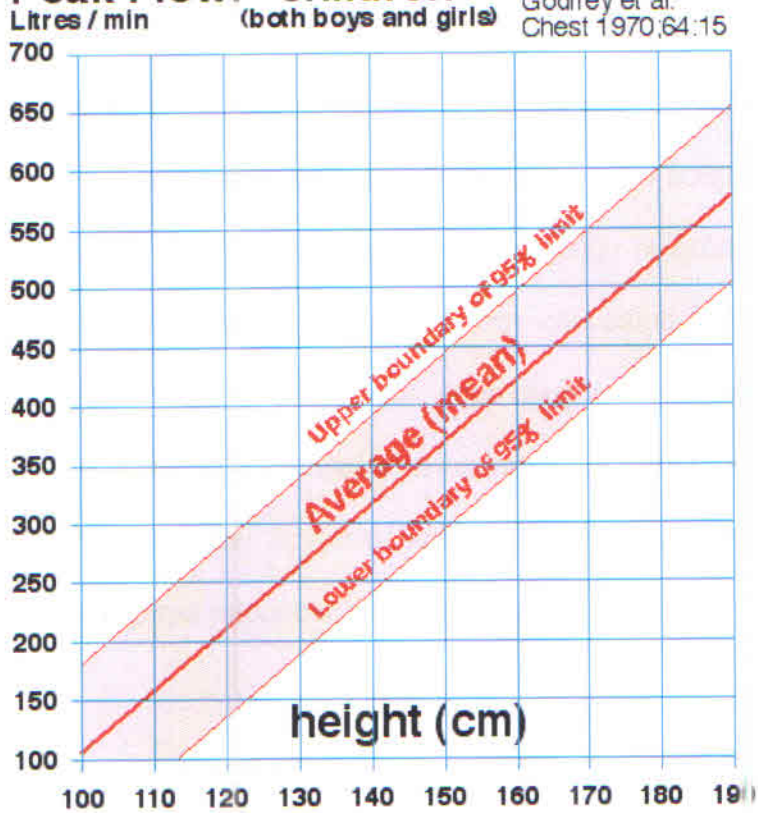
$$PEFR = ((\text{Height} * 5.48) + 1.58) - (\text{Age} * 0.041)) * 60$$

- Γυναίκες

$$PEFR = (((\text{Height} * 3.72) + 2.24) - (\text{Age} * 0.03)) * 60$$

# Peak Flow: children (both boys and girls)

Redrawn from  
Godfrey et al.  
Chest 1970;64:15



Εικόνα 6 Αναλογία Υψους- Εκπνευστικής Ροής

#### 4.3.2 Αλγόριθμος του συστήματος επιβράβευσης

Ένας από τους σκοπούς της εφαρμογής είναι να παρέχει κίνητρα και να προσελκύσει το χρήστη ώστε να έχει ενεργή συμμετοχή στη διαχείριση του άσθματος του. Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκε ένας αλγόριθμος ο οποίος διαβάζει τα δεδομένα που εισάγει ο χρήστης και τα αξιολογεί. Ιδιαίτερη βαρύτητα στον αλγόριθμο έχει η συμμόρφωση στη θεραπευτική αγωγή καθώς είναι πολύ σημαντική για την αντιμετώπιση της ασθένειας. Επίσης το σύστημα επιβραβεύει τον χρήστη για την εισαγωγή δεδομένων ακόμη και αν οι μετρήσεις του δεν είναι καλές, αν και με λιγότερους πόντους. Ο αλγόριθμος που αναπτύχθηκε παρουσιάζεται παρακάτω:

*Start*

*Get wheezing, dry cough, shortness of breath, whistling in chest*

*If (wheezing + dry cough + shortness of breath + whistling in chest)  $\leq 50$  then*

*Points=points +5*

*Else points=points +1*

*Get adherence, rescue medication*

*If (adherence  $\geq 50$  && rescue medication  $< 5$ ) then*

*Points=points + (adherence/10) – rescue medication*

*Else points=points +1*

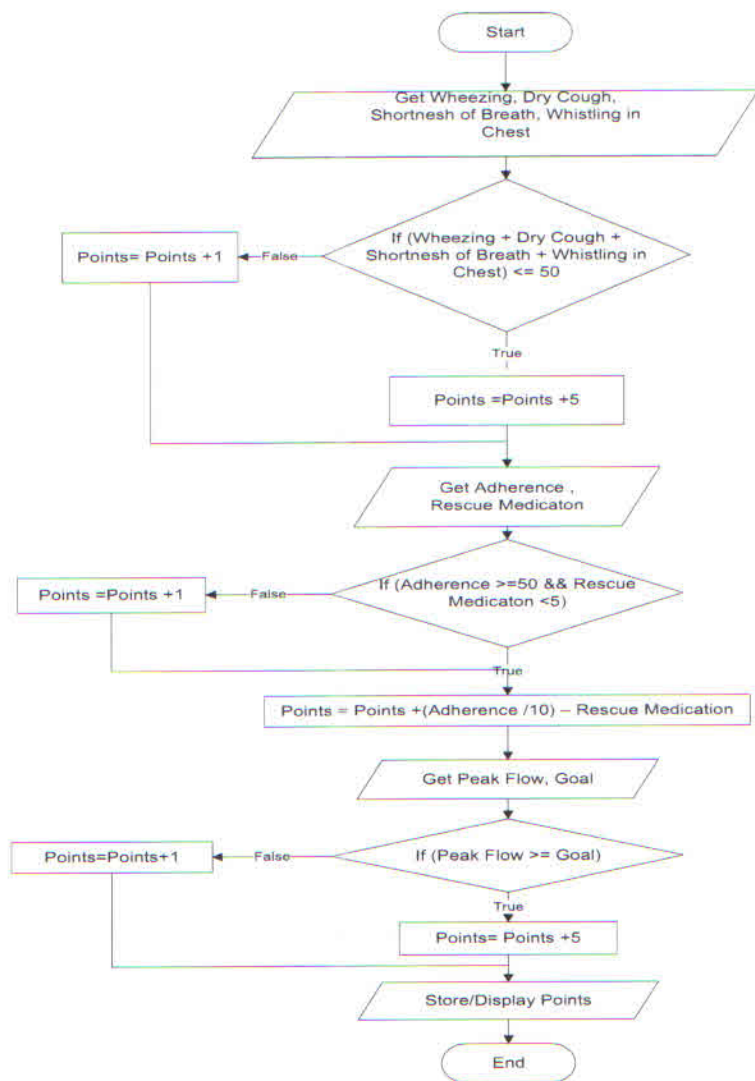
*Get peak flow, goal*

*If (peak flow  $\geq$  goal) then*

*Points=points +5*

*Else points=points +1*

*Display "Total points", points*



Εικόνα 7 Διάγραμμα Ροής Αλγορίθμου

#### 4.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Η εφαρμογή Asthmakids αποτελείται συνολικά από 12.505 γραμμές κώδικα εκ των οποίων οι 100 είναι γραμμές σχολίων. Ακόμη η εφαρμογή απαρτίζεται από 29 οθόνες και 7 component ειδικά σχεδιασμένα για τους σκοπούς της εφαρμογής. Ο απαιτούμενος αποθηκευτικός χώρος είναι 4.93 MB για την εφαρμογή και κατά μέσο όρο 4KB για τα δεδομένα της. Ως εφαρμογή για παιδιά περιέχει πλούσιο εικονογραφικό υλικό εκεί οφείλεται και το μέγεθος της. Το αρχείο εγκατάστασης της εφαρμογής απαιτεί 2.11MB ελεύθερου αποθηκευτικού χώρου.

#### 4.5 Έλεγχοι και δοκιμές εφαρμογής

Κατά τη διάρκεια ανάπτυξης της εφαρμογής πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι τόσο για την εμφάνιση όσο και για τη λειτουργικότητα της εφαρμογής. Αναλυτικότερα οι έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν είναι οι εξής:

##### **Λειτουργία σε διαφορετικά λειτουργικά Συστήματα**

Το περιβάλλον ανάπτυξης Adobe Flash Builder 4.6 επιτρέπει την ανάπτυξη εφαρμογών για τα λειτουργικά συστήματα Android, iOS και BlackBerry Playbook. Ακόμη επιτρέπει

την ανάπτυξη μιας εφαρμογής και την έκδοση της για κάθε ένα από τα λειτουργικά συστήματα που αναφέρθηκαν.

### **Λειτουργία σε ποικιλία φορητών συσκευών**

Οι φορητές συσκευές διαφέρουν στο μέγεθος της οθόνης, στις μεθόδους εισαγωγής και έχουν διαφορετικές δυνατότητες υλικού. Η εφαρμογή σχεδιάστηκε ώστε να προσαρμόζεται στο μέγεθος της οθόνης της συσκευής.

### **Αλλαγή προσανατολισμού**

Για συσκευές που υποστηρίζουν πολλαπλές κατευθύνσεις η εφαρμογή αναγνωρίζει πότε ο χρήστης περιστρέφει τη συσκευή και την κατάσταση της δηλαδή αν είναι σε θέση πορτρέτο( portrait mode) ή σε θέση τοπίο (landscape mode) και εμφανίζει διαφορετικές οθόνες ώστε να ταιριάζουν με τον προσανατολισμό και να διευκολύνουν τον χρήστη.

### **Αναπάντεχη διακοπή λειτουργίας**

Μια εφαρμογή, ενώ λειτουργεί μπορεί να αντιμετωπίσει πολλές διακοπές, όπως εισερχόμενες κλήσεις ή μηνύματα, άδειασμα μπαταρίας, διακοπή του δικτύου κάλυψης κτλ. Η εφαρμογή είναι σε θέση να χειρίζεται αυτές τις διακοπές με τη μετάβαση σε κατάσταση αναστολής και την επαναφορά της στο σημείο που ήταν ο χρήστης πριν την διακοπή χωρίς να χρειάζεται να επαναλάβει τη διαδικασία ή να εισάγει ξανά δεδομένα.

### **Εισαγωγή δεδομένων**

Σε όλα τα πεδία που απαιτούν από το χρήστη να εισάγει δεδομένα υπάρχουν έλεγχοι και περιορισμοί ώστε να διασφαλίζεται ότι οι τιμές που εισάγονται είναι όντως σωστές και όλα τα απαραίτητα πεδία έχουν συμπληρωθεί.

### **Πλοήγηση στην εφαρμογή**

Κατά τη διάρκεια ανάπτυξης της εφαρμογής έγιναν έλεγχοι και δοκιμές για τη σωστή μετάβαση μεταξύ των οθονών ( views) της εφαρμογής ανάλογα με το σενάριο χρήσης και ελέγχτηκε η σωστή εμφάνιση των στοιχείων της εφαρμογής.

### **Λειτουργικότητα Αλγορίθμων**

Μετά την ολοκλήρωση ανάπτυξης της εφαρμογής έγινε εισαγωγή ακραίων τιμών για να διαπιστωθεί η σωστή λειτουργία και η αξιοπιστία των αλγορίθμων υπολογισμού που χρησιμοποιεί η εφαρμογή.

## 4.6 Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή της εφαρμογής

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής AsthmaKids χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού Adobe Flash Builder 4.6 με το SDK 4.6.0 και τη χρήση AIR 3.1. Ακόμη χρησιμοποιήθηκαν οι γλώσσες προγραμματισμού MXML, ActionScript, CSS και SQLite.

### 4.6.1 MXML

Η MXML είναι μια XML γλώσσα σήμανσης που χρησιμοποιείται για την εισαγωγή στοιχείων διεπαφής χρήστη. Ακόμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον καθορισμό άλλων στοιχείων, όπως η πρόσβαση σε πηγές δεδομένων σχετικά με τις συνδέσεις server και δεδομένων μεταξύ των στοιχείων του περιβάλλοντος εργασίας χρήστη και των πηγών δεδομένων στο διακομιστή. [10]

Όπως η HTML, η MXML παρέχει ετικέτες που ορίζουν διεπαφές χρήστη. Ωστόσο, η MXML είναι πιο δομημένη από την HTML, και παρέχει πολύ πλουσιότερο σύνολο ετικετών. Για παράδειγμα, η MXML περιλαμβάνει εντολές για οπτικά στοιχεία, όπως τα δίκτυα δεδομένων, τα δέντρα, καρτέλες πλοήγησης, ακορντεόν, και τα μενού, καθώς και που παρέχουν συνδέσεις υπηρεσίες web, σύνδεση δεδομένων και εφέ κίνησης.



#### 4.6.2 ActionScript

Η ActionScript είναι αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού, η οποία αναπτύχθηκε αρχικά από την Macromedia Inc (τώρα ανήκει στην Adobe Systems ). Είναι μια "διάλεκτος" της ECMAScript και χρησιμοποιείται κυρίως για την ανάπτυξη ιστοσελίδων και λογισμικού με στόχο την πλατφόρμα Adobe Flash Player και χρησιμοποιείται σε ιστοσελίδες με την μορφή του ενσωματωμένων αρχείων SWF. [11]

Αρχικά κυκλοφόρησε με το Macromedia Flash 4 και ενισχύθηκε για το Flash 5. Η ActionScript είναι μια περίπλοκη έκδοση της γλώσσας Script που εισιχθηκε στο Flash 3, και που καθιστά δυνατή για τον σχεδιαστή την δημιουργία γραφικών περιβαλλόντων επί οθόνης (όπως παιχνίδια, εφαρμογές ηλεκτρονικού εμπορίου κ.α.) που μπορούν να αποκριθούν στο χρήστη με την εισαγωγή δεδομένων μέσω του πληκτρολογίου ή του ποντικιού. Μεταγενέστερες εκδόσεις έκαναν δυνατή τη χρήση της ActionScript για την κατασκευή web-based παιχνιδιών και αρκετων εφαρμογών με πλούσιο πολυμεσικό περιεχόμενο όπως βίντεο και ήχο.

Η ActionScript μοιάζει αρκετά με την JavaScript, η προδιαγραφή ECMA-262, γράφτηκε για να παρέχει διεθνή πρότυπα για τη γλώσσα JavaScript και η ActionScript στο Flash MX είναι βασισμένη στην προδιαγραφή αυτή. Η ActionScript επιτρέπει στον προγραμματιστή να παρέχει action-oriented και logic-oriented οδηγίες στην εφαρμογή του.

### 4.6.3 SQLite

Η SQLite είναι ένα σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων που περιέχεται σε μία μικρή C βιβλιοθήκη προγραμματισμού. Σε αντίθεση με άλλα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων η SQLite δεν είναι μια ξεχωριστή διαδικασία που είναι προσβάσιμη από την εφαρμογή-πελάτη, αλλά αναπόσπαστο τμήμα της.

Σε αντίθεση με τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων πελάτη εξυπηρετητή, η μηχανή SQLite δεν έχει ξεχωριστές διαδικασίες με τις οποίες η εφαρμογή επικοινωνεί. Αντ' αυτού, η βιβλιοθήκη SQLite συνδέεται στο πρόγραμμα και γίνεται αναπόσπαστο μέρος της εφαρμογής. Η βιβλιοθήκη μπορεί επίσης να κληθεί δυναμικά. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί την SQLite μέσω απλών κλήσεων συναρτήσεων, τα οποία μειώνουν την καθυστέρηση στην πρόσβαση της βάσης δεδομένων. Η SQLite αποθηκεύει ολόκληρη τη βάση δεδομένων (ορισμοί, πίνακες, δείκτες και τα ίδια τα δεδομένα) ως ένα ενιαίο αρχείο στη συσκευή. Αυτός ο απλός σχεδιασμός υλοποιείται με το κλείδωμα ολόκληρου του αρχείου της βάσης δεδομένων κατά τη διάρκεια της γραφής. Οι λειτουργίες ανάγνωσης της SQL μπορεί να γίνονται παράλληλα αλλά οι λειτουργίες εγγραφής μπορεί να πραγματοποιηθούν μόνο διαδοχικά. [12]

#### 4.6.4 Adobe Flash Builder 4.6

Το Adobe Flash Builder 4.6 είναι ένα περιβάλλον ανάπτυξης για τη δημιουργία εφαρμογών που χρησιμοποιούν το open-source πλαίσιο Flex και τη ActionScript γλώσσα προγραμματισμού.

Το Flash Builder 4.6 είναι βασισμένο στο Eclipse και προσφέρει τόσο ένα οπτικό περιβάλλον σχεδιασμού για το σχεδιασμό διεπαφών χρήστη αλλά και ένα πλήρως εξοπλισμένο περιβάλλον ανάπτυξης για τις γλώσσες MXML και ActionScript. [13]

#### 4.6.5 Flex SDK 4.6.0

Ένα κιτ ανάπτυξης λογισμικού ( SDK ) είναι συνήθως ένα σύνολο εργαλείων ανάπτυξης λογισμικού που επιτρέπει τη δημιουργία εφαρμογών για ένα συγκεκριμένο πακέτο λογισμικού, πλατφόρμα υλικού, το σύστημα του υπολογιστή, κονσόλα παιχνιδιών βίντεο, το λειτουργικό σύστημα , ή παρόμοια πλατφόρμα ανάπτυξης.

Μπορεί να είναι κάτι τόσο απλό όσο μια διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών ( API ) με τη μορφή κάποιων αρχείων για τη διασύνδεση σε μια συγκεκριμένη γλώσσα προγραμματισμού ή να περιλαμβάνει εξελιγμένο hardware για να επικοινωνήσει με έναν ενσωματωμένο συγκεκριμένο σύστημα. Συνήθως περιλαμβάνει εργαλεία αποσφαλμάτωσης και άλλα βοηθητικά προγράμματα και παροισιάζεται σε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης ( IDE ).

#### 4.6.6 Adobe AIR 3.1

Το Adobe Integrated Runtime, γνωστό και ως Adobe AIR, είναι ένα διαπλατφορμικό σύστημα που αναπτύχθηκε από την Adobe Systems για τη δημιουργία Rich Internet Applications (RIA) μπορεί να λειτουργήσει ως εφαρμογή υπολογιστή ή σε κινητές συσκευές, προγραμματίζεται χρησιμοποιώντας το Adobe Flash, Apache Flex (πρώην Adobe Flex), HTML, και την Ajax. Υποστηρίζει εφαρμογές με δυνατότητα εγκατάστασης σε Windows, Mac OS και ορισμένα κινητά λειτουργικά συστήματα όπως το BlackBerry Tablet OS, iOS και Android.

## 5 Παρουσίαση Εφαρμογής AsthmaKids

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται οι λειτουργίες της εφαρμογής με τη βοήθεια στιγμιότυπων οθόνης. Τα στιγμιότυπα έχουν ληφθεί με τη χρήση προσομοιωτή της συσκευής Galaxy Tab η οποία έχει διαστάσεις 600x1024.

Ο χρήστης αφού εγκαταστήσει την εφαρμογή στη συσκευή του θα πρέπει να πατήσει το παρακάτω εικονίδιο(Εικόνα 8) για να εισέλθει στην εφαρμογή.



Εικόνα 8 Εικονίδιο Εφαρμογής

Με την έναρξη της εφαρμογής ο χρήστης οδηγείται στην αρχική οθόνη (Εικόνα 10). Στην οθόνη αυτή υπάρχει ένας διάλογος για να καλωσορίσει το χρήστη και να τον προτρέψει να συνεχίσει στις κύριες οθόνες της εφαρμογής. Ακόμη από αυτή την οθόνη ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να δει τις οδηγίες χρήσης(Εικόνα 11) ή να ξεκινήσει το τεστ. Εάν επιλέξει να ξεκινήσει το τεστ χωρίς να έχει συμπληρώσει τα στοιχεία του θα

οδηγηθεί αυτόματα στην οθόνη ρυθμίσεων (Εικόνα 12), αυτό συμβαίνει μόνο την πρώτη φορά που ο χρήστης χρησιμοποιεί την εφαρμογή.

Ακόμη σε κάθε οθόνη της εφαρμογής υπάρχουν οι παρακάτω καρτέλες(Εικόνα 9) που επιτρέπουν στο χρήστη να μεταβεί στην αρχική οθόνη (Home), στην οθόνη ρυθμίσεων (Settings), στην οθόνη με τα στατιστικά στοιχεία (Statistics) και στην οθόνη επιλογής διαγράμματος (Chart).



Εικόνα 9 Καρτέλες Εφαρμογής




Εικόνα 10 Αρχική Οθόνη της εφαρμογής

Στην Εικόνα 11 παρουσιάζονται οι οδηγίες χρήσης συσκευής εισπνοής με τη χρήση αεροθάλαμου, ο οποίος διευκολύνει την λήψη φαρμάκων στα παιδιά.


Device

Back Instructions

## How To Use a Spacer:



1. Shake the medicine.



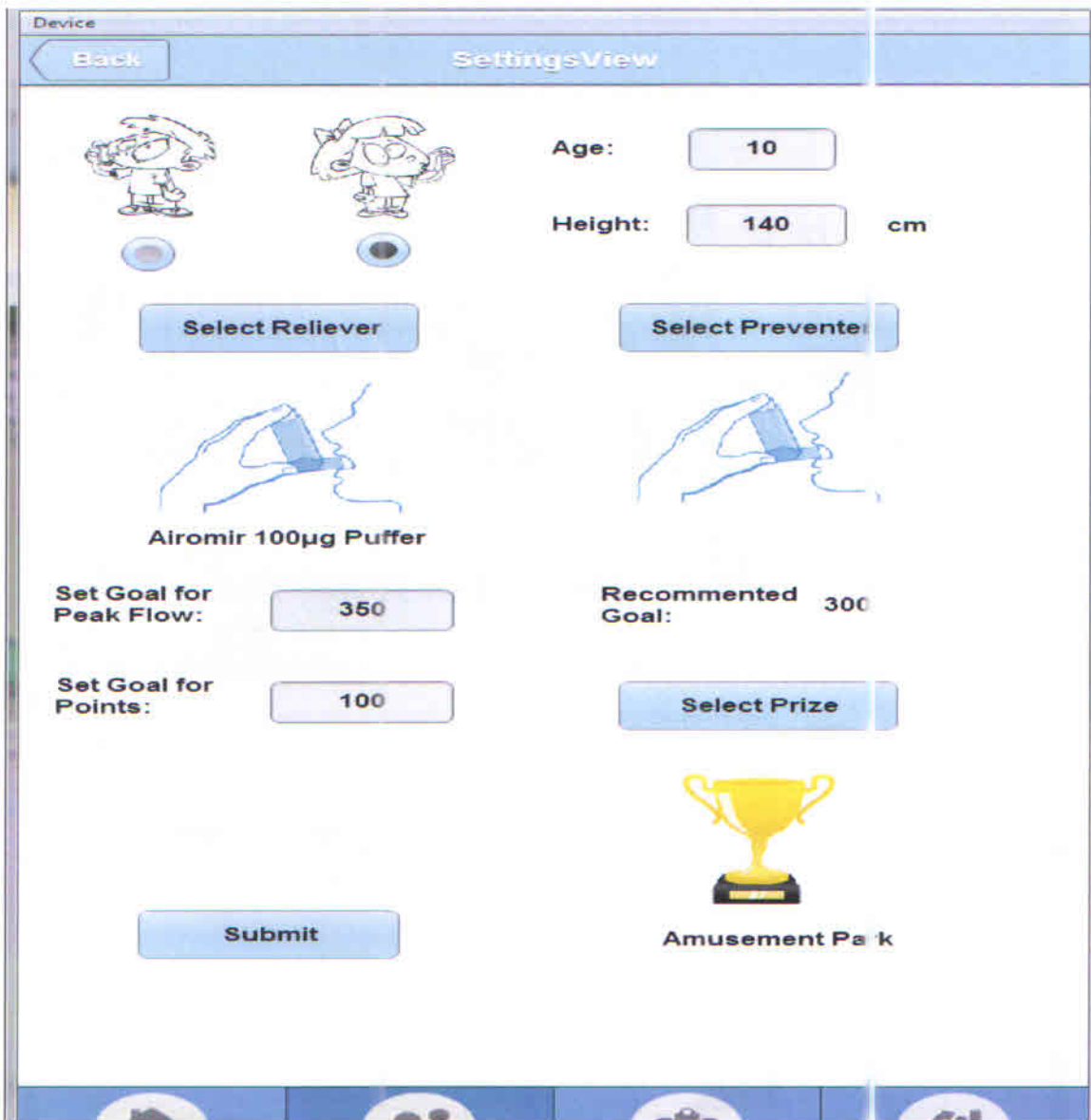
2. Insert the mouthpiece of the inhaler into the rubber-sealed end of the spacer.

Home Patients Care Settings Help

Εικόνα 11 Οθόνη Οδηγιών


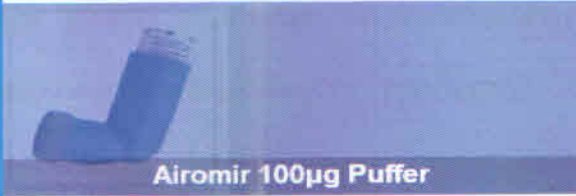


Στην οθόνη ρυθμίσεων ο χρήστης θα πρέπει να επιλέξει το φύλο του και να συμπληρώσει την ηλικία και το ύψος του για να υπολογιστεί ο προτεινόμενος στόχος για την εκπνευστική ροή (peak flow) (Εικόνα 12). Στη συνέχεια έχει τη δυνατότητα να εισάγει τα φάρμακα που χρησιμοποιεί πατώντας τα κουμπιά "Select Reliever " ή "Select Preventer" και επιλέγοντας την αντίστοιχη εικόνα (Εικόνα 13). Ακόμη σε συνεργασία με τον κηδεμόνα μπορούν να θέσουν τον στόχο για την εκπνευστική ροή, να επιλέξουν ποιο θα είναι το βραβείο του χρήστη καθώς και τους πόντους που πρέπει να συγκεντρώσει για να το αποκτήσει. Τέλος πατώντας το κουμπί "Submit" τα στοιχεία που έχει συμπληρώσει ο χρήστης αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων και εμφανίζεται μήνυμα που τον ενημερώνει ότι τα στοιχεία του αποθηκευτήκαν με επιτυχία.




Εικόνα 12 Οθόνη Ρυθμίσεων

Select a reliever inhaler:

Airomir 100µg Puffer




cm

Set Goal for Peak Flow:

Set Goal for Points:

Recommended Goal:



Amusement Park

Εικόνα 13 Λειτουργία Οθόνης Ρυθμίσεων

Όταν ο χρήστης πατήσει το κουμπί "Let's get started!" στην αρχική οθόνη θα μεταβεί στην οθόνη των συμπτωμάτων. Σε αυτή την οθόνη (Εικόνα 14) θα πρέπει να απαντήσει πως νιώθει για καθένα από τα συμπτώματα που αναφέρονται σύροντας το δείκτη προς τα αριστερά ανάλογα με το πόσο έντονα νιώθει το κάθε σύμπτωμα. Εάν δεν έχει κάποιο σύμπτωμα τη συγκεκριμένη στιγμή μπορεί να παραλείψει το σύμπτωμα και να μην μετακινήσει τον δείκτη.

Back

## Symptoms

How are you feeling?



Wheezing



Dry Cough



Shortness  
of Breath



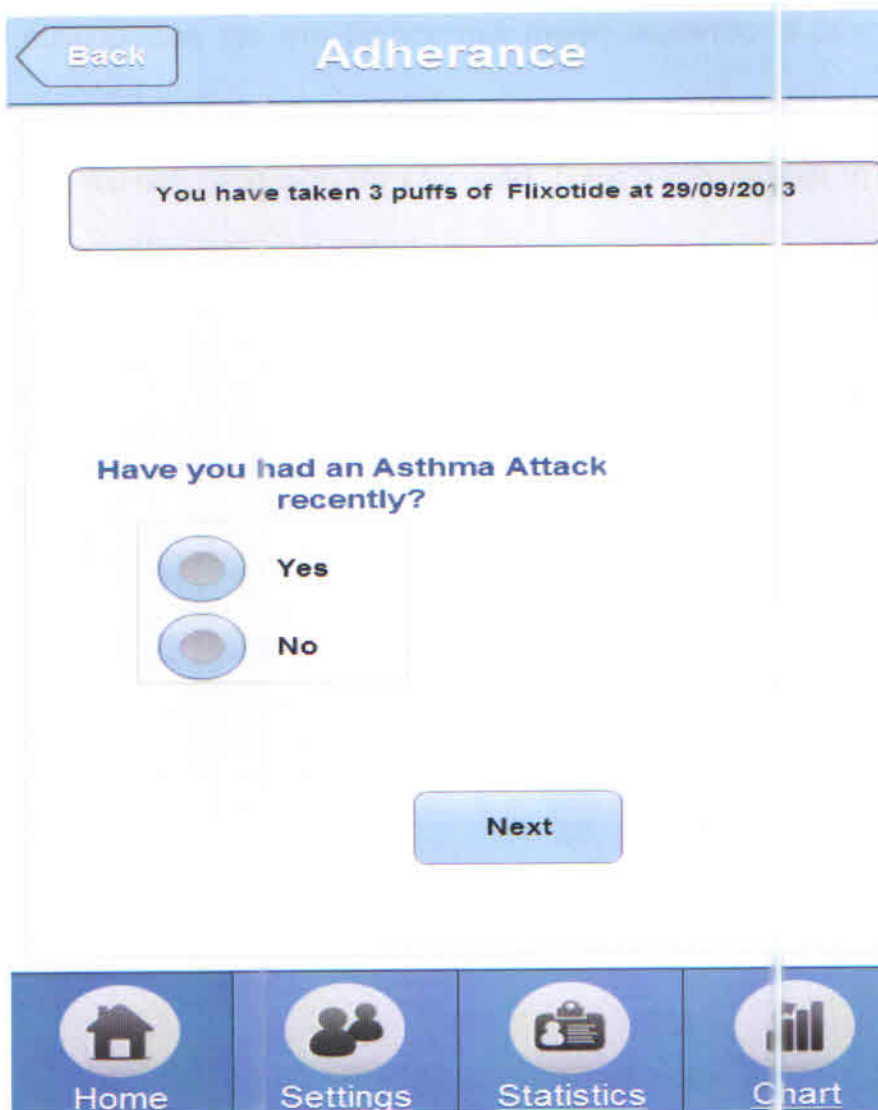
Whistling in  
Chest



Next

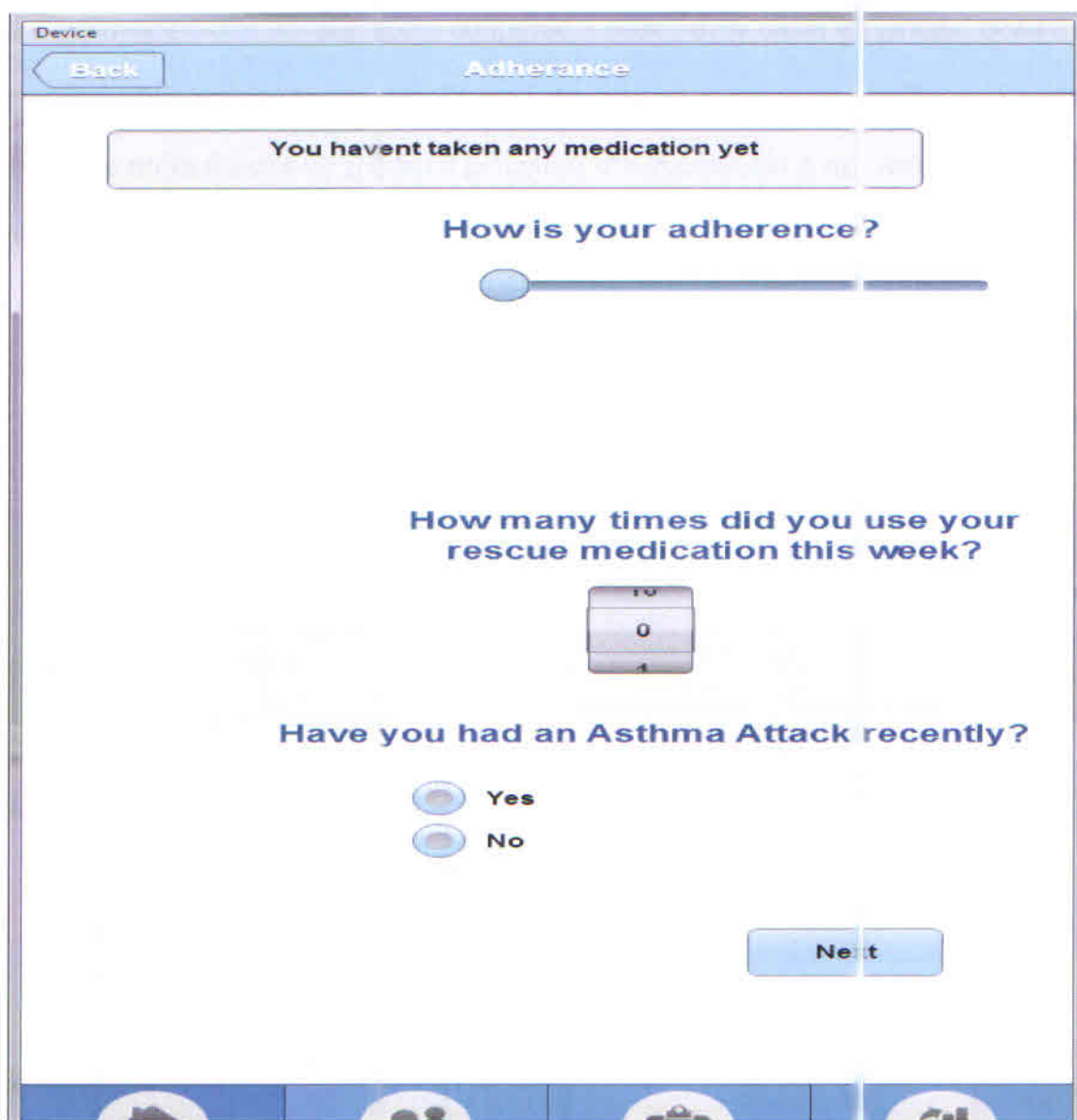
Εικόνα 14 Οθόνη Συμπτωμάτων

Στη συνέχεια πατώντας το κουμπί "Next" ο χρήστης μεταβαίνει στην οθόνη συμμόρφωσης. Αν υπάρχει το αρχείο με τις πληροφορίες για το φάρμακο και τις δώσεις που έχει λάβει θα δει την παρακάτω οθόνη (Εικόνα 15). Οι πληροφορίες λαμβάνονται μέσω Bluetooth απο Arduino.



Εικόνα 15 Οθόνη συμμόρφωσης 1

Αν δεν υπάρχει το αρχείο με τις πληροφορίες ο χρήστης θα μεταβεί στην παρακάτω οθόνη (Εικόνα 16) στην οποία ενημερώνεται ότι δεν υπάρχουν πρόσφατα στοιχεία για το αν έλαβε τη φαρμακευτική του αγωγή. Ακόμη πρέπει να συμπληρώσει πως νομίζει ότι είναι η συμμόρφωση του στη θεραπευτική αγωγή σύροντας το δείκτη τόσο πιο αριστερά όσο καλύτερη ήταν και να επιλέξει πόσες φορές χρησιμοποίησε τα φάρμακα για ανακούφιση του άσθματος αυτή την εβδομάδα. Τέλος ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει αν έχει κρίση άσθματος πρόσφατα.



Εικόνα 16 Οθόνη Συμμόρφωσης 2



Αν ο χρήστης επιλέξει ότι είχε κρίση άσματος η οθόνη στην οποία θα μεταβεί φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 19). Σε αυτή την οθόνη θα πρέπει να επιλέξει αν η κρίση ήταν τόσο σοβαρή ώστε να χρειαστεί μεταγωγή στο νοσοκομείο ή όχι. Ακόμη θα πρέπει να συμπληρώσει την ημερομηνία και την τοποθεσία που συνέβη η κρίση καθώς και τι την προκάλεσε. Στην Εικόνα 17 φαίνονται οι τοποθεσίες που μπορεί να επιλέξει και στην Εικόνα 18 οι πιθανοί ενεργοποιητές.

Location:

Trigger:

Home
School
Work
Outside

Εικόνα 17 Τοποθεσίες

Trigger:

Dust
Pollen
Exercise
Smoke
Illness
Food
Allergy

Εικόνα 18 Ενεργοποιητές

Στην τελευταία οθόνη της διαδικασίας του τεστ ο χρήστης πρέπει να εισάγει τις μετρήσεις του(Εικόνα 20). Αναλυτικότερα ο χρήστης θα πρέπει να εισάγει τη μέτρηση της Εκπνευστικής Ροής( Peak Flow), τον Ταχέως Εκπνεόμενο Όγκο Αέρα στο πρώτο δευτερόλεπτο (FEV1) και την Ταχέως Εκπνεόμενη Ζωτική Χωρητικότητα του πνεύμονα (FVC) .

Back AddPeakFlow HOME

Peak Flow  ( L / min)

FEV1  (L)

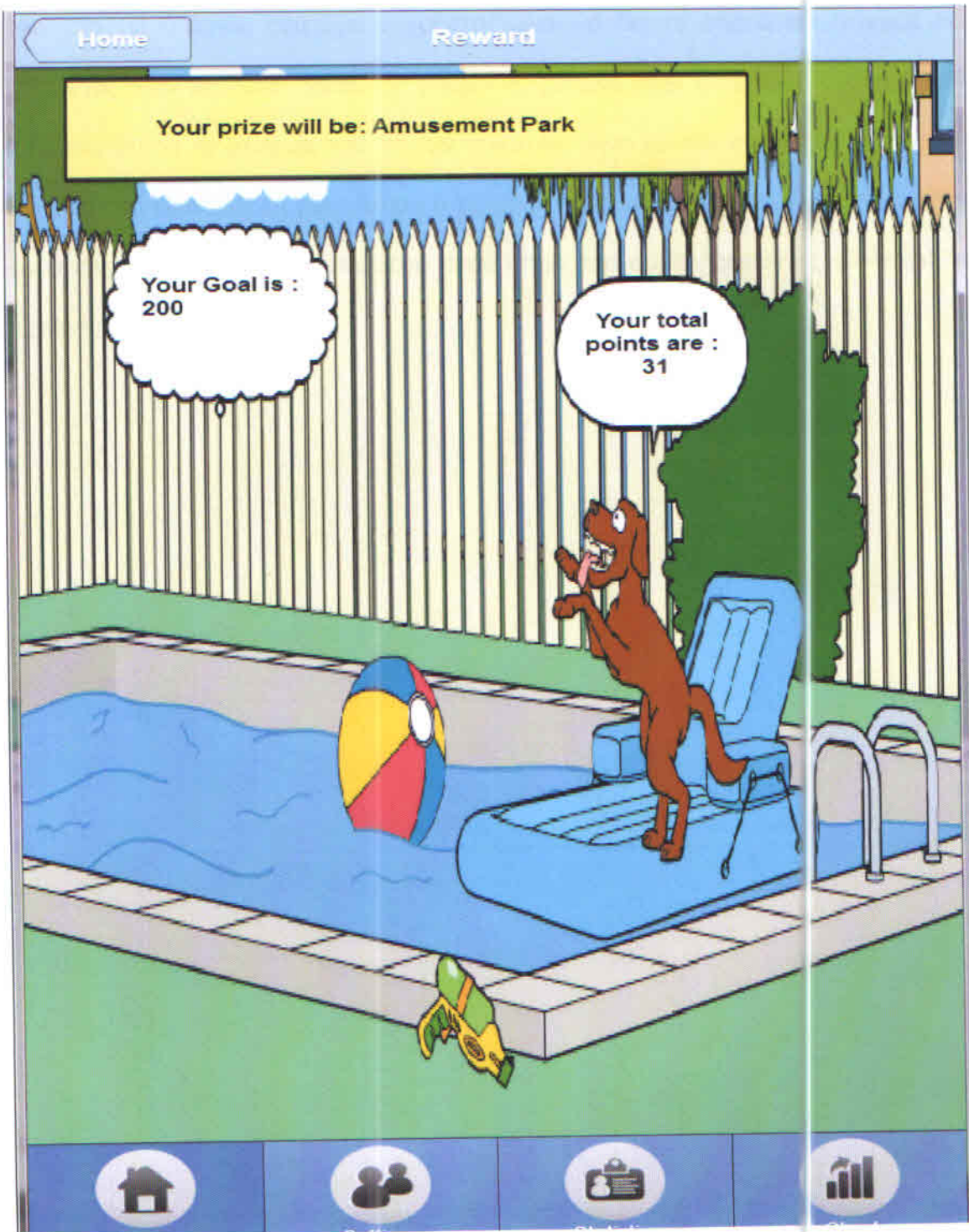
FVC  (L)

Submit

Εικόνα 20 Οθόνη Μετρήσεων

Τέλος πατώντας το κουμπι "Submit" τα στοιχεία που έχει συμπληρώσει ο χρήστης αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων και εμφανίζεται μήνυμα που τον ενημερώνει ότι τα στοιχεία του αποθηκεύτηκαν με επιτυχία. Έπειτα ο χρήστης μεταβαίνει στην οθόνη επιβράβευσης. Σε αυτή την οθόνη (Εικόνα 21) εμφανίζονται οι συνολικοί πόντοι που έχει ο χρήστης, ο στόχος του καθώς και ποιο θα είναι το βραβείο του όταν φτάσει το στόχο

του. Σκοπός αυτής της οθόνης είναι να δείξει την πρόοδο του χρήστη και να τον παρακινήσει να συνεχίσει τη συμμόρφωση στη θεραπευτική αγωγή. Όταν ο χρήστης φτάσει το στόχο του θα εμφανιστεί αντίστοιχο μήνυμα σε αυτή την οθόνη που θα τον ενημερώνει για την επιτυχία του και για το βραβείο που κέρδισε.



Εικόνα 21 Οθόνη Επιβράβευσης

Μια από τις επιλογές που έχει ο χρήστης είναι να δει τα στατιστικά στοιχεία του. Πατώντας στην καρτέλα "Statistics" μπορεί να μεταβεί στην αντίστοιχη οθόνη (Εικόνα 22), εκεί βλέπει τα στοιχεία του για τον τελευταίο μήνα μεταξύ αυτών και την μέγιστη και ελάχιστη εκπνευστική ροή. Ακόμη ο χρήστης (ή ο κηδεμόνας του) έχει την επιλογή να στείλει αυτή τη μηνιαία αναφορά στον ιατρό του συμπληρώνοντας το e-mail και πατώντας το κουμπί "Send".

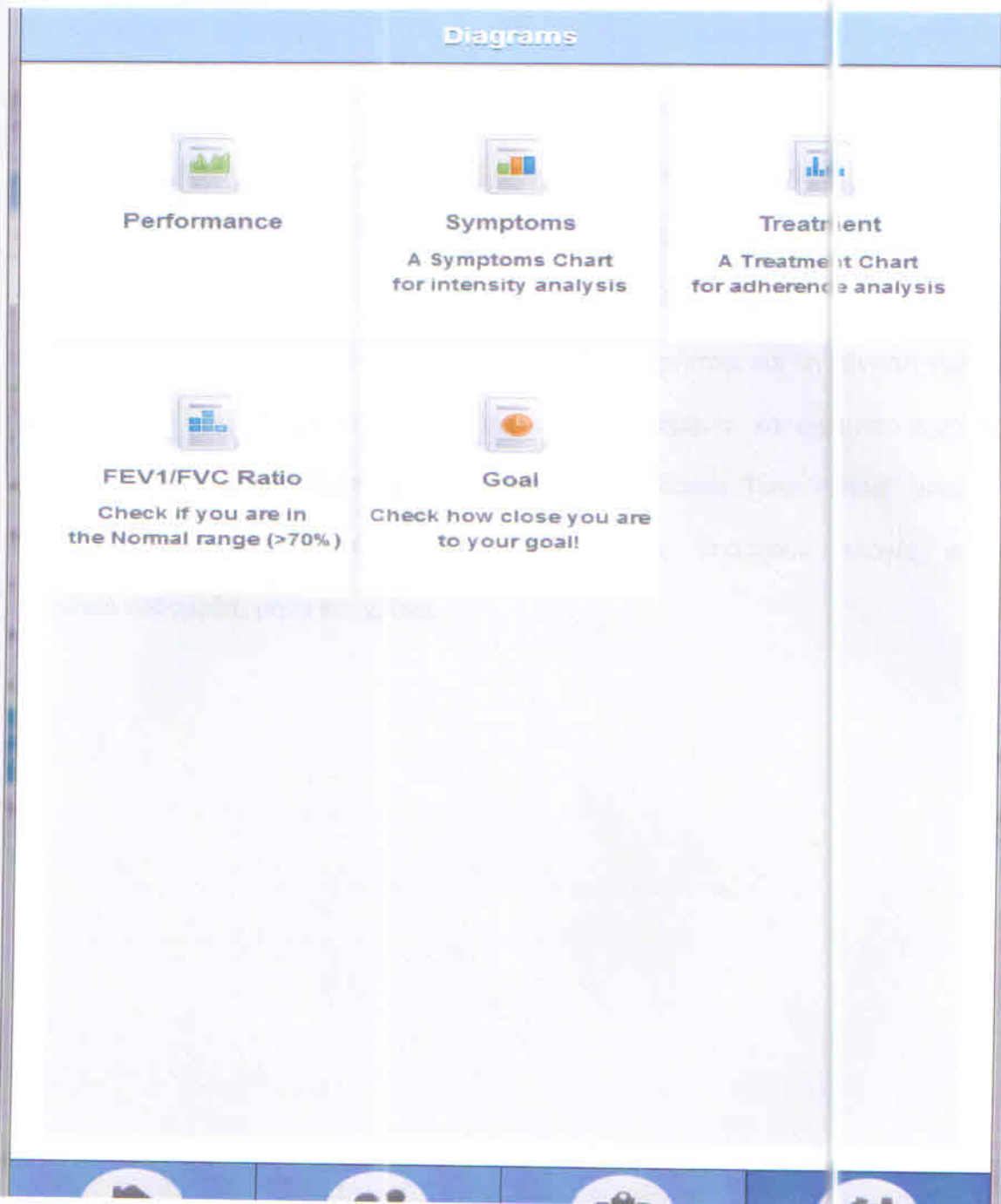
Statistics			
<b>Monthly Report</b>			
Max Peak Flow:	400	Date:	30/09/2013 11:26 62
Min Peak Flow:	200	Date:	29/09/2013 04:24 13
Average Peak Flow:	287		
Average Use of Rescue Medication Per Week:	3		
Average Adherence:	32 %		
Number of Attacks:	1		
Times Hospitalized:	1		
<b>Sent report to your doctor:</b>			
Doctor's Email:	<input type="text"/>		
	<input type="button" value="Send"/>		

Εικόνα 22 Οθόνη Στατιστικών

Επίσης ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει γραφικές απεικονίσεις των στοιχείων του πατώντας στην καρτέλα "Chart" (Εικόνα 23). Απο εκεί μπορεί να επιλέξει να δει διαγράμματα για τις μετρήσεις, τα συμπτώματα, τη συμμόρφωση στη φαρμακευτική

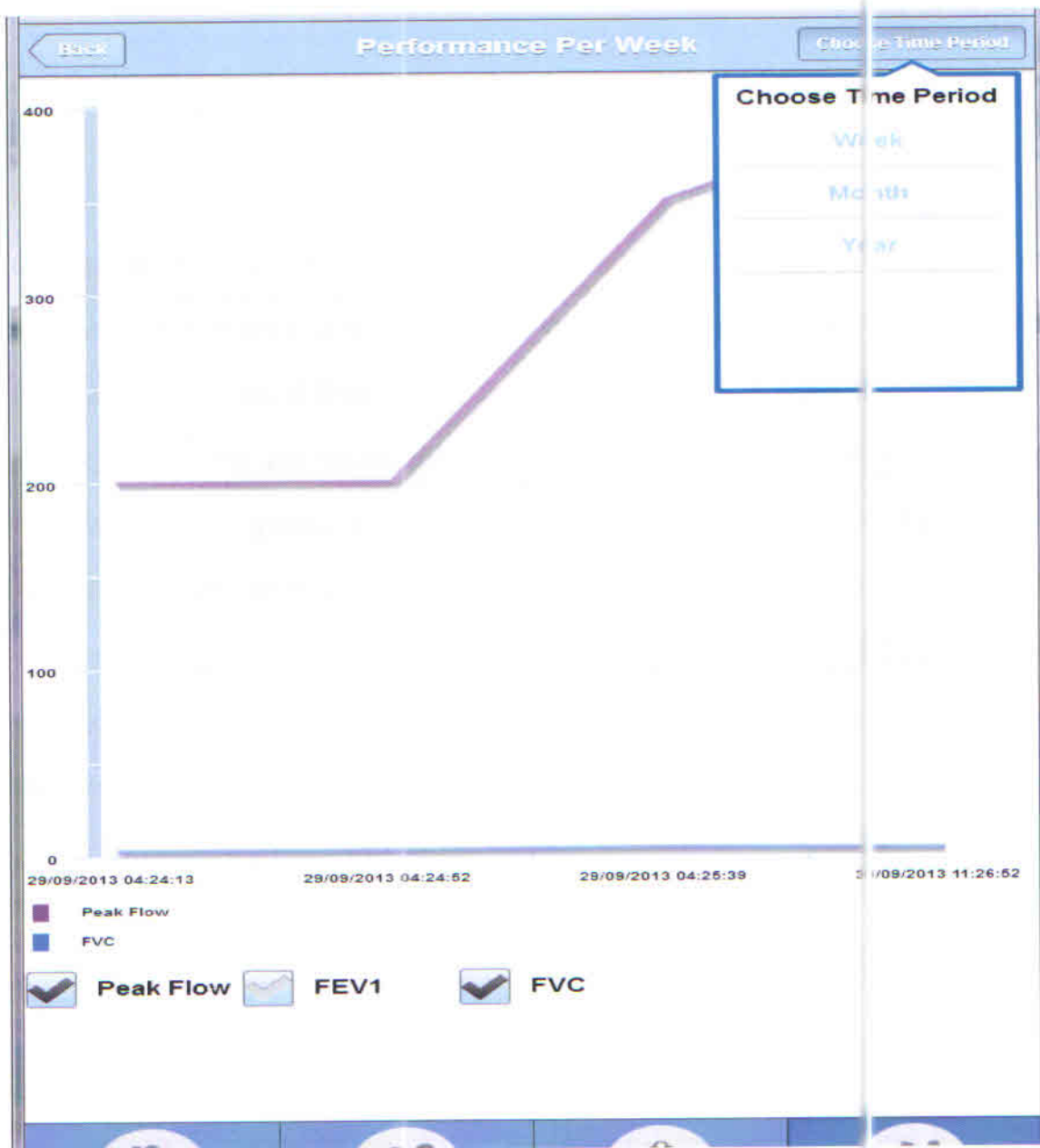
αγωγή και τις δόσεις που έλαβε, το ποσοστό πνευμονικής λειτουργίας και την εκπνευστική ροή σε σχέση με το στόχο.





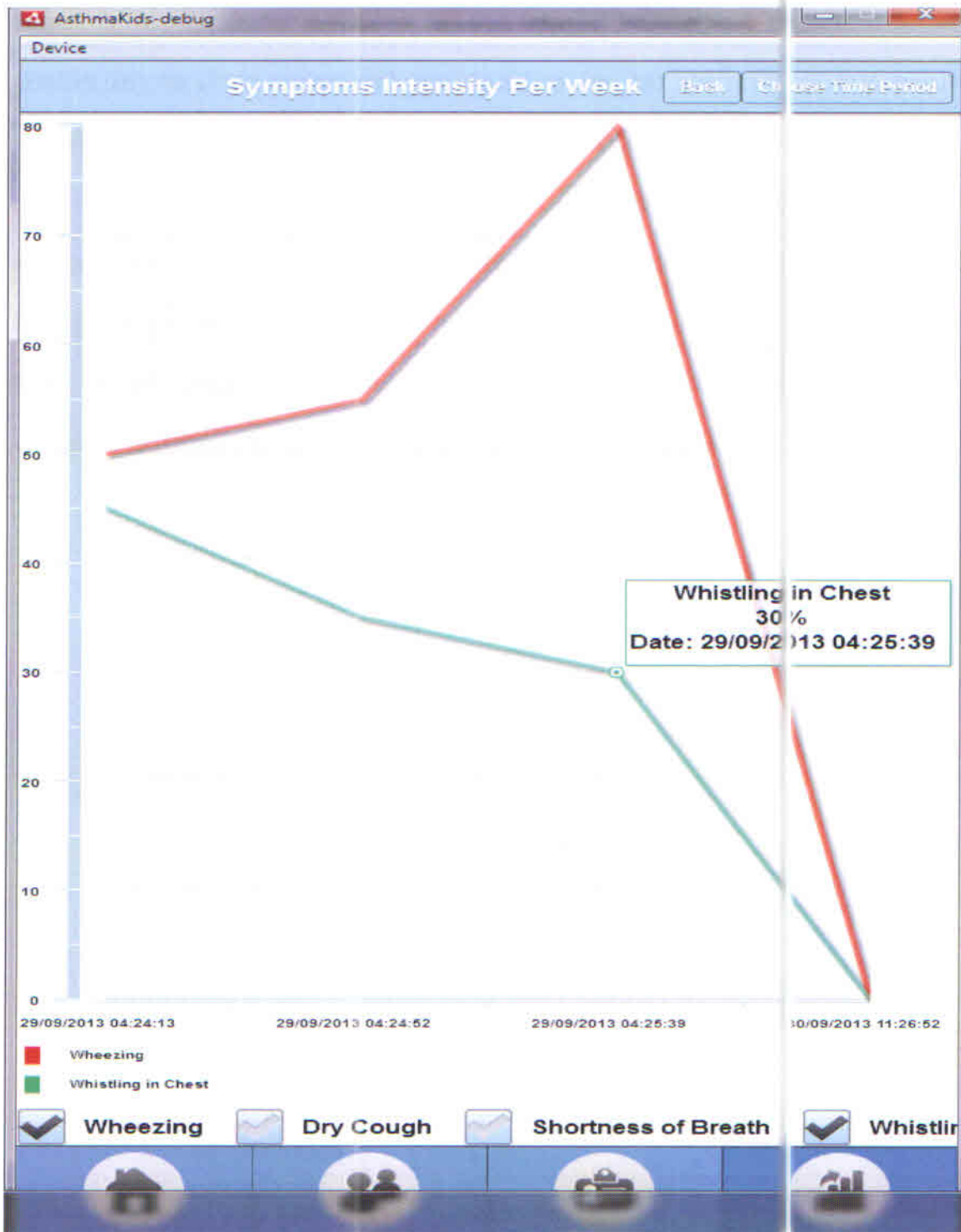
Εικόνα 23 Οθόνη Επιλογής Γραφήματος

Πατώντας στο "Performance" ο χρήστης μεταβαίνει στο παρακάτω γράφημα (Εικόνα 24) το οποίο αναπαριστά τις μετρήσεις του χρήστη με την πάροδο του χρόνου. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει ποια από τις τρεις μετρήσεις θέλει να δει PEF, FVC, FEV1 ή και συνδυασμό αυτών. Οι τιμές του κάθετου άξονα είναι δυναμικές και εξαρτώνται από τη μέτρηση που έχει επιλέξει να δει ο χρήστης και τη μέγιστη τιμή που έχει εισάγει. Ο οριζόντιος άξονας αντιστοιχεί στην ημερομηνία και ώρα που ο χρήστης εισήγαγε τα δεδομένα. Ακόμη μέσω του κουμπιού "Choose Time Period" μπορεί να επιλέξει για ποια χρονική περίοδο θέλει να δει στοιχεία, υπάρχουν επιλογές για την τελευταία εβδομάδα, μήνα και χρόνο.



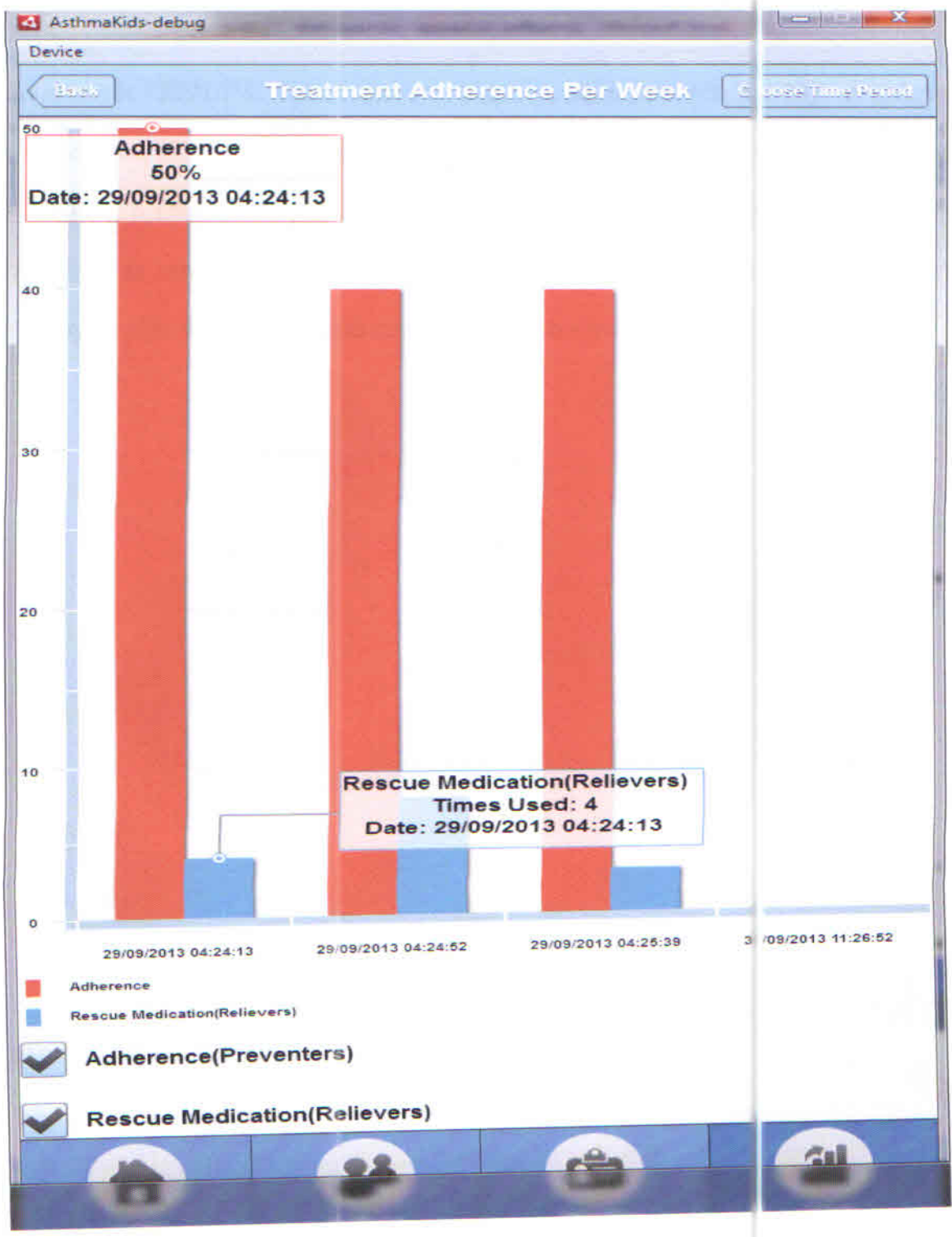
Εικόνα 24 Οθόνη Γραφήματος για τις Μετρήσεις

Πατώντας στο "Symptoms" (Εικόνα 23) ο χρήστης μεταβαίνει στο διάγραμμα που αναπαριστά την ένταση των συμπτωμάτων με την πάροδο του χρόνου. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει ποιο από τα τέσσερα συμπτώματα θέλει να δει Wheezing, Dry Cough, Shortness of Breath, Whistling in Chest ή και συνδυασμό αυτών. Ο κάθετος άξονας δείχνει την επί τις εκατό ένταση κάθε συμπτώματος. Ο οριζόντιος άξονας αντιστοιχεί στην ημερομηνία και ώρα που ο χρήστης εισήγαγε τα δεδομένα. Ακουμπώντας στα σημεία του γραφήματος ο χρήστης μπορεί να δει αναλυτικά ποια ήταν η ένταση του συμπτώματος και πότε συνέβη(Εικόνα 25). Ακόμη μέσω του κουμπιού "Choose Time Period" μπορεί να επιλέξει για ποια χρονική περίοδο θέλει να δει στοιχεία, υπάρχουν επιλογές για την τελευταία εβδομάδα, μήνα και έτος.



Εικόνα 25 Οθόνη Γραφήματος Συμπτωμάτων

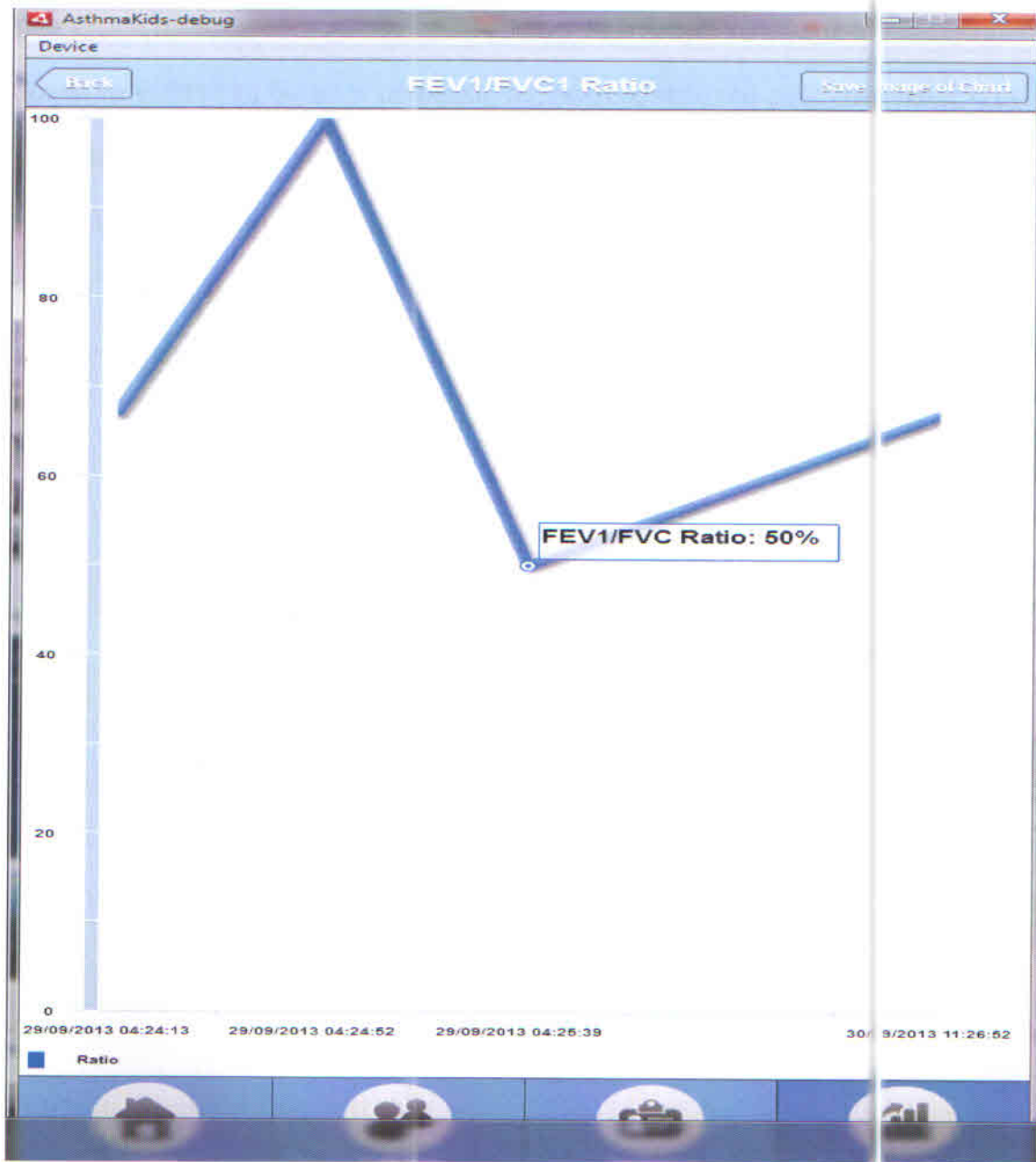
Πατώντας στο "Treatment" (Εικόνα 23) ο χρήστης μεταβαίνει στο παρακάτω γράφημα (Εικόνα 26) το οποίο αναπαριστά την συμμόρφωση του χρήστη στην φαρμακευτική αγωγή ( επί τις εκατό) και πόσες φορές έλαβε τα φάρμακά του. Ο οριζόντιος άξονας αντιστοιχεί στην ημερομηνία και ώρα που ο χρήστης εισήγαγε τα δεδομένα. Ακουμπώντας στα σημεία του γραφήματος ο χρήστης μπορεί να δει αναλυτικά ποια ήταν η ένταση του συμπτώματος και πότε συνέβη. Ακόμη μέσω του κουμπιού "Choose Time Period" μπορεί να επιλέξει για ποια χρονική περίοδο θέλει να δει στοιχεία, υπάρχουν επιλογές για την τελευταία εβδομάδα, μήνα και χρόνο.



#### Εικόνα 26 Οθόνη Γραφήματος Φαρμακευτικής Αγωγής

Επιλέγοντας "FEV1/FVC Ratio" από την οθόνη γραφημάτων (Εικόνα 23) ο χρήστης μεταβαίνει στο παρακάτω γράφημα (Εικόνα 27) το οποίο αναπαριστά το λόγο FEV1/FVC, ο οποίος αντιπροσωπεύει το ποσοστό της ζωτικής χωρητικότητας που είναι σε θέση να εκπνεύσει ένα άτομο στο πρώτο δευτερόλεπτο [14]. Ο λόγος αυτός υπολογίζεται με βάση τα στοιχεία που έχει εισάγει ο χρήστης

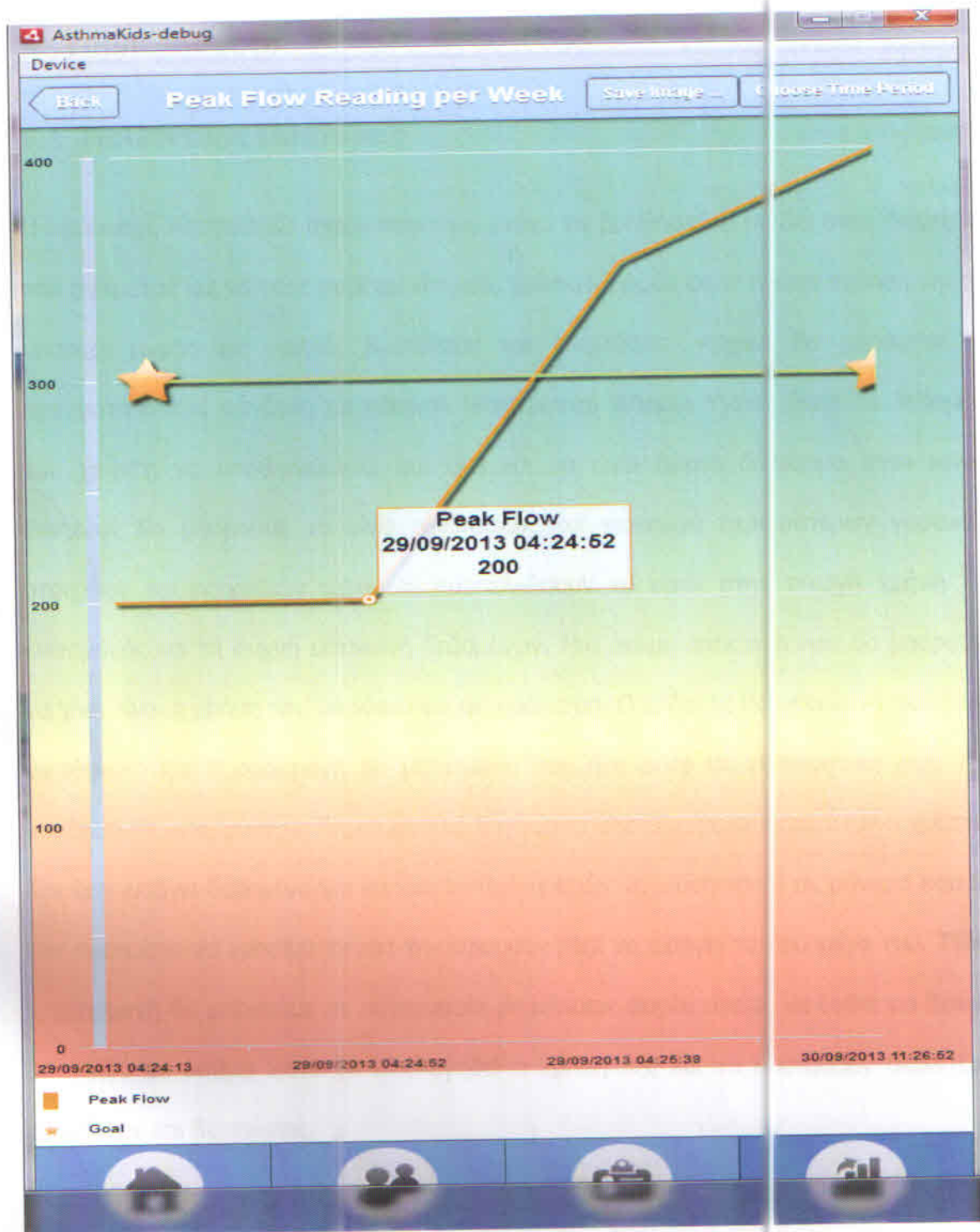




Εικόνα 27 Οθόνη Γραφήματος FEV1/FVC

Τέλος επιλέγοντας "Goal" (Εικόνα 23) ο χρήστης μεταβαίνει στο παρακάτω διάγραμμα (Εικόνα 28) το οποίο δείχνει την εκπνεύσιμα ροή (Peak Flow) συγκριτικά με το στόχο

που έχει τεθεί στην οθόνη Ρυθμίσεων (Εικόνα 12). Ακόμη το φόντο του διαγράμματος βοηθά το χρήστη να δει αν οι μετρήσεις της εκπνευστικής του ροής είναι καλές ή όχι με βάση τη ζώνη στην οποία βρίσκονται (πράσινη για καλές μετρήσεις, κίτρινη για μέτριες, κόκκινη για πολύ χαμηλές μετρήσεις). Επίσης μέσω του κουμπιού "Choose Time Period" μπορεί να επιλέξει για ποια χρονική περίοδο θέλει να δει στοιχεία, υπάρχουν επιλογές για την τελευταία εβδομάδα, μήνα και χρόνο.



Εικόνα 28 Οθόνη γραφήματος στόχου PEF

## 6 Συμπεράσματα

### 6.1 Μελλοντικές επεκτάσεις

Η εφαρμογή AsthmaKids σχεδιάστηκε με στόχο να βοηθήσει τα παιδιά στην διαχείριση του άσθματος και να τους παρέχει κίνητρα, βρίσκεται όμως στην πρώτη έκδοση της και υπάρχει χώρος για πολλές βελτιώσεις και επεκτάσεις. Αρχικά θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί σύνδεση με κάποιον Ηλεκτρονικό Φάκελο Υγείας ώστε τα δεδομένα του χρήστη να αποθηκεύονται και εκεί και να είναι άμεσα διαθέσιμα στον ιατρό. Επιπλέον θα μπορούσε να γίνει σχεδιασμός και εισαγωγή περισσότερων γραφικών στοιχείων και παιχνιδιών ώστε να προσελκύσουν το παιδί στην ενεργή χρήση της εφαρμογής και τη συχνή εισαγωγή δεδομένων. Μια ακόμη επέκταση που θα μπορούσε να γίνει είναι η χρήση του μικρόφωνου ως ροόμετρο. Ο χρήστης θα μπορεί να φυσά στο μικρόφωνο και η εφαρμογή θα μετατρέπει τον ήχο αυτό σε εκνευστική ροή. Στη συνέχεια θα μπορούσε να δημιουργηθεί λειτουργία υπενθυμίσεων ώστε όταν ο χρήστης δεν έχει εισάγει δεδομένα για κάποιο αριθμό ημερών να ειδοποιείται με μήνυμα που θα τον προτρέπει να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή και να εισάγει τα δεδομένα του. Τέλος η εφαρμογή θα μπορούσε σε συνεργασία με κάποιον φορέα υγείας να δοθεί για δοκιμή σε παιδιά με άσθμα ώστε να αξιολογηθεί η χρήση της και να προταθούν περαιτέρω επεκτάσεις και βελτιώσεις.

## 6.2 Σύνοψη

Στο σημερινό κόσμο οι άνθρωποι επικοινωνούν περισσότερο μέσω κινητών επικοινωνιών από ό,τι με οποιοδήποτε άλλο μέσο επικοινωνίας. Η κινητή υγεία ( mHealth) διαδραματίζει έναν κρίσιμο ρόλο στη συλλογή των στοιχείων, επειδή είναι ευκολότερο και πιο αξιόπιστο για τους ασθενείς να εισάγουν πληροφορίες μέσω των κινητών τεχνολογιών από το να κρατάνε σημειώσεις χειρόγραφα. Ιδιαίτερα όσο αφορά το παιδικό άσθμα η σωστή καταγραφή δεδομένων και η συνεχής παρακολούθηση της πορείας της υγείας αποτελούν σημαντικούς παράγοντες στην αντιμετώπιση της ασθένειας. Η εφαρμογή AsthmaKids έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει σε αυτόν τον τομέα προσφέροντας στα παιδιά ένα ευχάριστο και γρήγορο μέσο για την καταγραφή των δεδομένων τους και την παρακολούθηση της προόδου τους. Επίσης διευκολύνει την επικοινωνία με τον ιατρό καθώς συλλέγει αυτόματα και με ακρίβεια όλα τα στοιχεία που θα ήθελε να γνωρίζει ο ιατρός για την αξιολόγηση της πορείας του ασθενούς του.

## Βιβλιογραφία

- [1] Brahima Sanou (2013). International Communications Union, Facts and Figures
- [2] Kaplan W. A. (2006). Can the ubiquitous power of mobile phones be used to improve health outcomes in developing countries? *Global Health* 2, 9, 2006
- [3] Kosaraju A., Barrigan C. R., Poropatich R. K., Casscells S. W. (2010). Use of mobile phones as a tool for United States health diplomacy abroad *Telemed. J. E. Health* 16, 218–222
- [4] Desai M, Oppenheimer JJ. (2011). Medication adherence in the asthmatic child and adolescent, *Curr Allergy Asthma Rep.* Dec;11(6):454-64
- [5] Δ. Πατάκας. (2006). *Επιτομή Πνευμονολογία*, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις "University Studio Press Εκδόσεις Επιστημονικών Βιβλίων και Περιοδικών"
- [6] Γαγάνης, Ε. (2002). Δυσχερώς αντιμετωπιζόμενο άσθμα. *Το Ιατρείο*, Τεύχος 3, σελ. 36-41.
- [7] Πρίφτης, Κ. (2002). Το Παιδικό Άσθμα: ολοένα και συχνότερο. *Κοινωνία και Υγεία.*, 157-171.
- [8] National Heart, Lung, and Blood Institute. (2007). Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma, σελ. 281- 304
- [9] Gamification and serious games for personalized health.(2011). McCallum S.

- [10] Βικιπαιδεία - <http://en.wikipedia.org/wiki/MXML> [Προσπελάσθηκε 25/9/2013]
- [11] Βικιπαιδεία - <http://en.wikipedia.org/wiki/ActionScript> [Προσπελάσθηκε 25/9/2013]
- [12] Βικιπαιδεία - <http://en.wikipedia.org/wiki/SQLite> [Προσπελάσθηκε 25/9/2013]
- [13] Βικιπαιδεία - [http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Flash\\_Builder](http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash_Builder) [Προσπελάσθηκε 25/9/2013]
- [14] Βικιπαιδεία - [http://en.wikipedia.org/wiki/FEV1/FVC\\_ratio](http://en.wikipedia.org/wiki/FEV1/FVC_ratio) [Προσπελάσθηκε 25/09/2013]