



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Σχεδίαση και ανάπτυξη Προσωπικού Ιατρικού Βοηθού
βασισμένου σε περιβάλλοντα κινητού υπολογισμού**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εμμανουήλ Σ. Κατράκης

Επιβλέπων : Μ. Ε. Θεολόγου
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2008



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Σχεδίαση και ανάπτυξη Προσωπικού Ιατρικού Βοηθού
βασισμένου σε περιβάλλοντα κινητού υπολογισμού**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εμμανουήλ Σ. Κατράκης

Επιβλέπων : Μ. Ε. Θεολόγου

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 1^η Οκτωβρίου 2008

.....
Μ. Ε. Θεολόγου
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Ε. Ν. Πρωτονοτάριος
Ομ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Ι. Σ. Βενιέρης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2008

.....
Εμμανουήλ Σ. Κατράκης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Εμμανουήλ Σ. Κατράκης 2008

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή κ. Μ. Ε. Θεολόγου για την ανάθεση της διπλωματικής εργασίας και την εμπιστοσύνη του για την ολοκλήρωσή της. Επίσης, θα ήθελα ιδιαίτερα να ευχαριστήσω τον Επιστημονικό Συνεργάτη του Τομέα Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής και Συστημάτων Πληροφορικής Δρ. Χ. Πατρικάκη για την πολύτιμη βοήθεια, τις χρήσιμες υποδείξεις και τη συνεργασία του καθ' όλη τη διάρκεια διεξαγωγής της.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σαν αντικείμενο την σχεδίαση και την ανάπτυξη ενός προσωπικού ιατρικού βοηθού βασισμένου σε περιβάλλοντα κινητού υπολογισμού.

Κύριος στόχος της εφαρμογής αυτής είναι η παροχή γρήγορης και αποτελεσματικής βοήθειας σε μια περίπτωση εκτάκτου ανάγκης. Για να γίνει κάτι τέτοιο εφαρμόζεται μια διαδικασία διάγνωσης, η οποία στηρίζεται στα συμπτώματα που εμφανίζει το θύμα. Ο χρήστης πρέπει δηλαδή με άλλα λόγια να σημειώσει ποια από τα συμπτώματα που εμφανίζονται στην οθόνη του κινητού του έχει το θύμα, είτε αυτό είναι ο ίδιος είτε κάποιος άλλος άνθρωπος. Τα δεδομένα αυτά που εισάγονται επεξεργάζονται από το πρόγραμμα και δίνεται σαν αποτέλεσμα μία διάγνωση και ταυτόχρονα οδηγίες για τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν ώστε να βοηθηθεί το θύμα.

Παράλληλα υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης από το χρήστη πολλών ιατρικών του πληροφοριών μέσα στην εφαρμογή, κάνοντάς την έτσι πιο προσωπική. Αυτές οι πληροφορίες εκμεταλλεύονται μάλιστα σε ορισμένες περιπτώσεις με σκοπό να δώσουν καταλληλότερες και πιο αποτελεσματικές οδηγίες αν το θύμα είναι ο κάτοχος του κινητού. Βεβαίως, επειδή τα ιατρικά δεδομένα του καθενός αποτελούν ευαίσθητα και απόρρητα προσωπικά δεδομένα, αυτά προστατεύονται από ένα κωδικό ασφαλείας. Επίσης σε περίπτωση που το θύμα είναι αναισθητό, τότε ενημερώνονται οι επαφές εκτάκτου ανάγκης του χρήστη με ένα SMS.

Ταυτόχρονα όμως η εφαρμογή αυτή παραμένει και ένας απλός και εύχρηστος οδηγός πρώτων βοηθειών, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανά πάσα στιγμή είτε για ενημερωτικούς σκοπούς είτε για βοήθεια σε μια περίπτωση μικροτραυματισμού.

Να σημειωθεί τέλος ότι η πλατφόρμα που επιλέχθηκε είναι το Pocket PC με λειτουργικό σύστημα Windows Mobile 5.0. Το περιβάλλον ανάπτυξης που χρησιμοποιήθηκε είναι το Microsoft Visual Studio 2005 ενώ η προγραμματιστική γλώσσα η αντικειμενοστραφής C# (C Sharp).

Λέξεις Κλειδιά

Προσωπικός Ιατρικός Βοηθός, Windows Mobile 5.0, Πρώτες Βοήθειες, Διάγνωση, Ιατρική εφαρμογή, Σύμπτωμα, Microsoft Visual Studio 2005, C#, Συσκευή χειρός, Ασθένεια, Τραυματισμός, Προσωπικό Ιατρικό Αρχείο.

Abstract

This diploma thesis intends to design and develop a personal health assistant based on environments of mobile calculation.

The main objective of this application is to provide quick and effective response to a case of emergency. Therefore, a diagnostic procedure is applied, which is based on the symptoms that the casualty has. The user must in other words check which of the symptoms displayed on the screen of his mobile are appeared on the casualty, whether it is the same person or someone else. These data are processed by the program and give a diagnosis as a result, while instructions for action to be taken to help the casualty are displayed on the screen.

Furthermore the user is given the choice of storing a lot of his medical information in the application, thus making it more personal. This information is exploited in some cases in order to give appropriate and more effective instructions if the casualty is the holder of the mobile. Of course, considering that the medical data of each are sensitive and confidential personal information, they are protected by a security code. Also, if the casualty is unconscious, the emergency contacts of the user are informed with an SMS.

Nevertheless, this application remains a simple and user-friendly first aid guide, which can be used at any time, whether for information or assistance in a case of a small injury.

Finally, it should be noted that the platform chosen is Pocket PC with Windows Mobile 5.0 operating system. The development environment used is Microsoft Visual Studio 2005 and the programming language is the object-oriented one C # (C Sharp).

Keywords

Personal Health Assistant, Windows Mobile 5.0, First Aid, Diagnosis, Medical application, Health application, Symptom, Microsoft Visual Studio 2005, C #, Handheld device, Sickness, Injury, Personal Health Record.

Πίνακας Περιεχομένων

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	15
2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ, ΙΑΤΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.....	16
2.1. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ.....	16
2.1.1. Ιατρικά ηλεκτρονικά έγγραφα	16
2.1.2. Επικοινωνία ιατρικών εγγράφων.....	17
2.1.3. Δημιουργία τεχνικών καταγραφών.....	17
2.1.4. Βάσεις δεδομένων πληροφορίας ή μητρώα	18
2.2. ΙΑΤΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	19
2.2.1. Κάρτα δεδομένων ασθενή.....	19
2.2.2. Κάρτα γιατρού.....	20
2.3. ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	20
3. ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ WINDOWS MOBILE.....	22
3.1. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ	22
3.1.1. <i>Cholesterol Tracker</i>	22
3.1.2. <i>Health Master Gold Edition 2.0</i>	24
3.2. ΟΔΗΓΟΙ ΠΡΩΤΩΝ ΒΟΗΘΕΙΩΝ.....	26
3.2.1. <i>First Aid Plus 1.0</i>	26
3.2.2. <i>First Aid - Basic Medical Emergencies 1</i>	28
3.2.3. <i>First Aid Guide</i>	29
3.3. ΆΛΛΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.....	31
3.3.1. <i>Medical Health Monitor 1.0</i>	31
3.3.2. <i>Εφαρμογές που σχετίζονται έμμεσα με την υγεία</i>	35
4. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ.....	36
4.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ WINDOWS MOBILE.....	36
4.1.1. Αρχιτεκτονική	37
4.1.2. <i>Compact .NET Framework</i>	37
4.1.3. Υποστήριξη υλικού	38
4.1.4. Υποστήριξη εφαρμογών	38
4.2. ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΚΔΟΣΕΩΝ WINDOWS MOBILE	39
4.3. ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΟΥ WINDOWS MOBILE	40
4.3.1. <i>Pocket PC</i>	41
4.3.2. <i>Smartphone</i>	42
4.3.3. <i>Portable Media Center</i>	42
4.3.4. <i>Automobile</i>	43
4.4. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ WINDOWS MOBILE.....	44
4.4.1. <i>Pocket PC 2000</i>	44
4.4.2. <i>Pocket PC 2002</i>	45
4.4.3. <i>Windows Mobile 2003</i>	46
4.4.4. <i>Windows Mobile 2003 SE</i>	47
4.4.5. <i>Windows Mobile 5.0</i>	48
4.4.6. <i>Windows Mobile 6</i>	50
4.4.7. <i>Windows Mobile 6.1</i>	51
4.4.8. <i>Windows Mobile 7</i>	52

5.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	53
5.1.	ΣΚΟΠΟΣ.....	53
5.2.	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	54
5.2.1.	<i>Συμπλήρωση του προσωπικού ιατρικού αρχείου</i>	<i>54</i>
5.2.2.	<i>Εγχειρίδιο πρώτων βοηθειών.....</i>	<i>54</i>
5.2.3.	<i>Κατάσταση Εκτάκτου Ανάγκης.....</i>	<i>55</i>
5.2.4.	<i>Σύστημα αξιολόγησης ιατρικών δεδομένων</i>	<i>56</i>
5.2.5.	<i>Περιβάλλον ανάπτυξης της εφαρμογής.....</i>	<i>57</i>
5.3.	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	58
5.3.1.	<i>Συμπλήρωση του προσωπικού ιατρικού αρχείου</i>	<i>58</i>
5.3.2.	<i>Εγχειρίδιο πρώτων βοηθειών.....</i>	<i>76</i>
5.3.3.	<i>Κατάσταση εκτάκτου ανάγκης.....</i>	<i>86</i>
5.4.	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	93
5.4.1.	<i>Συμπλήρωση του προσωπικού ιατρικού αρχείου</i>	<i>93</i>
5.4.2.	<i>Διάγνωση και πρώτες βοήθειες.....</i>	<i>96</i>
5.4.3.	<i>Η πρώτη σελίδα της εφαρμογής μας</i>	<i>100</i>
6.	ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ	103
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	104

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 3-1: Εισαγωγή στοιχείων και υπολογισμός χοληστερόλης	23
Εικόνα 3-2: Στατιστικά Στοιχεία	23
Εικόνα 3-3: Ημερολόγιο Επιπέδων Γλυκόζης στο αίμα	24
Εικόνα 3-4: Ημερολόγιο πίεσης.....	25
Εικόνα 3-5: Αρχείο ενός συμβάντος ασθένειας.....	25
Εικόνα 3-6: Στατιστικά στοιχεία για το βάρος και	26
Εικόνα 3-7: Περιεχόμενα της εφαρμογής <i>First Aid Plus 1.0</i>	27
Εικόνα 3-8: Οδηγίες για πρώτες βοήθειες σε εγκαύματα.....	27
Εικόνα 3-9: Περιεχόμενα της εφαρμογής <i>First Aid - Basic Medical Emergencies 1.</i>	28
Εικόνα 3-10: Γενικές οδηγίες για μια κατάσταση εκτάκτου ανάγκης.....	28
Εικόνα 3-11: Περιεχόμενα της εφαρμογής <i>First Aid Guide</i>	29
Εικόνα 3-12: Οδηγίες για ανάνηψη	30
Εικόνα 3-13: Τηλέφωνα Έκτακτης Ανάγκης για την Ευρώπη	30
Εικόνα 3-14: Οδηγίες για περίθαλψη Εμφράγματος	31
Εικόνα 3-15: Περιεχόμενα εφαρμογής <i>Medical Health Monitor 1.0</i>	32
Εικόνα 3-16: Επιλογή προγράμματος προς εκτέλεση	32
Εικόνα 3-17: Λίστα Βιταμινών	33
Εικόνα 3-18: Πληροφορίες για τη βιταμίνη Α.....	33
Εικόνα 3-19: Υπολογισμός βάρους χωρίς το λίπος	34
Εικόνα 3-20: Οδηγίες για περίθαλψη της Επιληψίας	34
Εικόνα 4-1: Pocket PC με Windows Mobile 6.1 Professional	41
Εικόνα 4-2: Pocket PC με Windows Mobile 5.0	41
Εικόνα 4-3: Smartphone με Windows Mobile 5.0.....	42
Εικόνα 4-4: Portable Media Center	43
Εικόνα 4-5: Windows Mobile for Automotive	43
Εικόνα 4-6: Today Screen της έκδοσης Pocket PC 2000	45
Εικόνα 4-7: Today Screen της έκδοσης Pocket PC 2002	46
Εικόνα 4-8: Today Screen της έκδοσης Windows Mobile 2003	47
Εικόνα 4-9: Today Screen της έκδοσης Windows Mobile 2003 CE.....	48
Εικόνα 4-10: Today Screen της έκδοσης Windows Mobile 5.0	49
Εικόνα 4-11: Today Screen της έκδοσης Windows Mobile 6	51
Εικόνα 4-12: Today Screen της έκδοσης Windows Mobile 6.1	52
Εικόνα 4-13: Ανασκόπηση πλατφορμών και εκδόσεων που υποστηρίζουν	52
Εικόνα 5-1: Η αρχική σελίδα την πρώτη φορά που χρησιμοποιούμε την εφαρμογή ..	59
Εικόνα 5-2: Εισαγωγή του κωδικού ασφαλείας για πρώτη φορά.....	60
Εικόνα 5-3: Επαλήθευση κωδικού.....	61
Εικόνα 5-4: Οθόνη αλλαγής κωδικού	62
Εικόνα 5-5: Βασικές πληροφορίες του χρήστη (i).....	63
Εικόνα 5-6: Βασικές πληροφορίες του χρήστη (ii)	64
Εικόνα 5-7: Επαφές Έκτακτης Ανάγκης (i).....	65

Εικόνα 5-8: Επαφές Έκτακτης Ανάγκης (ii).....	66
Εικόνα 5-9: Προσωπικό Ιατρικό Ιστορικό.....	67
Εικόνα 5-10: Οικογενειακό Ιατρικό Ιστορικό	68
Εικόνα 5-11: Εμβολιασμοί που έχουν γίνει.....	69
Εικόνα 5-12: Αλλεργίες	70
Εικόνα 5-13: Τρόπος Ζωής.....	71
Εικόνα 5-14: Φάρμακα που λαμβάνει	72
Εικόνα 5-15: Πρόσφατες Εγχειρήσεις που έχουν γίνει	73
Εικόνα 5-16: Πρόσφατες Εργαστηριακές Εξετάσεις.....	74
Εικόνα 5-17: Ιατρικές Συσκευές που χρησιμοποιούνται.....	75
Εικόνα 5-18: Η πρώτη σελίδα με το προσωπικό ιατρικό αρχείο συμπληρωμένο	76
Εικόνα 5-19: Εγχειρίδιο Πρώτων Βοηθειών	77
Εικόνα 5-20: Αναφυλακτικό Σοκ	78
Εικόνα 5-21: Διαβήτης (Υπογλυκαιμία).....	79
Εικόνα 5-22: Έμφραγμα	80
Εικόνα 5-23: Επιληπτική Κρίση (μεγάλη).....	81
Εικόνα 5-24: Περίπτωση Πνιγμού.....	82
Εικόνα 5-25: Οδηγίες για Ανάνηψη	83
Εικόνα 5-26: Γενική περίπτωση κρίσης άσθματος.....	84
Εικόνα 5-27: Κρίση Άσθματος με ύπαρξη αντίστοιχου φαρμάκου στο προσωπικό ιατρικό αρχείο	85
Εικόνα 5-28: Επιλογή για το αν το θύμα έχει ή όχι τις αισθήσεις του	86
Εικόνα 5-29: Αν το θύμα είναι αναισθητό, στέλνονται τα δύο SMS και βλέπουμε την αναφορά τους.....	87
Εικόνα 5-30: Το δέντρο με τα συμπτώματα ανά κατηγορία (i).....	88
Εικόνα 5-31: Το δέντρο με τα συμπτώματα ανά κατηγορία (ii).....	89
Εικόνα 5-32: Αν σημειωθούν κάτω από 4 συμπτώματα, το πρόγραμμα προειδοποιεί το χρήστη (i)	90
Εικόνα 5-33: Αν σημειωθούν κάτω από 4 συμπτώματα, το πρόγραμμα προειδοποιεί το χρήστη (ii)	91
Εικόνα 5-34: Εμφάνιση όλων των δυνατών ασθενειών/τραυματισμών, που μπορεί να έχει κάποιος με ναυτία	92
Εικόνα 5-35: Τα αντικείμενα της Form1.Designer.cs	101

1. Εισαγωγή

Ζούμε σε μια εποχή όπου τα παραδοσιακά χειρόγραφα έγγραφα έχουν σχεδόν όλα αντικατασταθεί από σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα και δίκτυα. Σε όλους τους τομείς της ζωής μας παρατηρούμε πλέον ότι έχει εισχωρήσει και ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής ή κάποιο άλλο ηλεκτρονικό μηχάνημα, όπως το κινητό τηλέφωνο. Έξω απ' αυτήν την τάση δεν θα μπορούσε να έχει μείνει ο τομέας της ιατρικής, όπου η ταχύτητα της πληροφορίας αποτελεί καθοριστικό παράγοντα. Για να γίνει κάτι τέτοιο όμως χρειάζεται η ολοκλήρωση και η εξέλιξη των υπαρχόντων συστημάτων. Αυτό είναι που αποτελεί και την πιο επείγουσα προτεραιότητα των πληροφοριακών συστημάτων υγείας στις μέρες μας, με σκοπό ολόκληρος ο οργανισμός υγείας να ανταποκριθεί στις ολοένα αυξανόμενες οργανωτικές και διαχειριστικές ανάγκες [4]. Μια αρχιτεκτονική προσέγγιση που έχει προταθεί, απ' το ENV 12967-1 "Healthcare Information System Architecture" standard, στηρίζεται σε υλικό-λογισμικό κοινών υπηρεσιών, δίνοντας τη δυνατότητα όλων των μερών του τοπικού και γεωγραφικού συστήματος να στηρίζονται σε μια κοινή «πληροφοριακή κληρονομιά» από δεδομένα ασθενών καθώς και κλινικά, διοικητικά και διαχειριστικά δεδομένα.

Όπως γίνεται αντιληπτό ταυτόχρονα, οι πληροφορίες στον τομέα της ιατρικής είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες, καθώς ένα μεγάλο μέρος τους είναι απόρρητες και έτσι θα πρέπει να μεταχειρίζονται με ιδιαίτερο τρόπο. Κατά την αντικατάσταση λοιπόν των παραδοσιακών τρόπων διαχείρισης χειρόγραφων εγγράφων από πληροφοριακά συστήματα και δίκτυα, δημιουργούνται κάποιες επισφαλείς διαδικασίες που πρέπει να αποφεύγονται αναπτύσσοντας κατάλληλους κανόνες και μετρήσεις τεχνικής προστασίας [1]. Αυτές οι διαδικασίες πρέπει να προστατεύονται από το νομικό σύστημα, ώστε να καλλιεργηθεί μια εμπιστοσύνη του κοινού στα ψηφιακά έγγραφα, μέσω ψηφιακών υπογραφών και σχετικών υπηρεσιών. Αντί τη θέσπιση ενός ολοκαίνουριου πλαισίου νόμου, κάτι που εμπεριέχει τον κίνδυνο να ξεχαστούν κάποιοι παράμετροι ή να πρέπει να «ανακαλυφθεί πάλι ο τροχός», υπάρχουν νομικά πλαίσια πρέπει να μετατραπούν και αν χρειάζεται να ενσωματωθούν σε νέους τύπους ενεργειών. Έχοντας αυτό ως σημείο εκκίνησης, είναι δυνατόν να δημιουργηθεί μια βάση ενοποιημένων νομικά κανονισμών για ηλεκτρονικές αλλά και παραδοσιακές (που ασχολούνται δηλαδή με χειρόγραφα έγγραφα) διαδικασίες, οι οποίες στοχεύουν στην ασφάλεια. Προσθέτοντας στη συνέχεια και τις άλλες διαδικασίες που συνοδεύουν τα παραδοσιακά έγγραφα, όπως αρχειοθέτηση και υπηρεσίες ταχυδρομείου, στο ηλεκτρονικό περιβάλλον, είναι φυσικό ότι πολλές απαντήσεις στις πολλές νομικές ερωτήσεις που θα προκύψουν, μπορούν να παρθούν απ' τους κανόνες που έχουν ήδη θεσπιστεί για τα χειρόγραφα έγγραφα.

2. Διαχείριση Ιατρικής Πληροφορίας, Ιατρικά Δίκτυα και Εφαρμογές

2.1. Διαχείριση Ιατρικής Πληροφορίας

Οι σχετικά περιορισμένες ενέργειες που είναι δυνατές με τις γνωστές τετριμμένες διαδικασίες για τη διαχείριση πληροφορίας που βασίζεται στα παραδοσιακά χειρόγραφα έγγραφα, φαίνεται να αντικαθίστανται από τις σχεδόν απεριόριστες επιλογές των πληροφοριακών συστημάτων και των ηλεκτρονικών δικτύων. Αυτή η ενότητα [1] αποσκοπεί στο να δοθεί μια σύντομη περιγραφή των κυριότερων τύπων διαχείρισης πληροφορίας στην ιατρική που σχετίζονται με επικοινωνιακές εργασίες. Οι τύποι αυτοί είναι τα ηλεκτρονικά ιατρικά έγγραφα που δημιουργούνται και η επικοινωνία αυτών, οι τεχνικές καταγραφές και οι βάσεις δεδομένων πληροφορίας ή αλλιώς μητρώα.

2.1.1. Ιατρικά ηλεκτρονικά έγγραφα

Τα ηλεκτρονικά ιατρικά έγγραφα είναι ο βασικότερος τύπος διαχείρισης πληροφορίας στην ιατρική, καθώς αυτά είναι που συναντά κανείς πιο συχνά, ιδιαίτερα αν είναι κάποιος απλός πολίτης, ενώ παράλληλα είναι αυτά που περιέχουν και τις πιο ευαίσθητες προσωπικές πληροφορίες. Οι πληροφορίες αυτές που συμπεριλαμβάνονται σε τέτοια έγγραφα είναι οι εξής:

- Κατάσταση της υγείας του ασθενή
- Περίθαλψη που έχει λάβει
- Περίθαλψη που έχει προγραμματιστεί

Υπάρχει πάντα ένας ή περισσότεροι υπεύθυνοι, οι οποίοι συνήθως είναι γιατροί, οι οποίοι και συνυπογράφουν τα καταγεγραμμένα γεγονότα.

Τα ιατρικά αυτά έγγραφα χρησιμοποιούνται συνήθως για:

- Έλεγχο της ιατρικής επαγγελματικής δραστηριότητας
- Κατεύθυνση της περαιτέρω περίθαλψης που θα λάβει ο ασθενής από την ίδια ιατρική οντότητα. Ακόμα κι αν αυτή είναι ένας γιατρός μόνο, ίσως αυτός χρειαστεί ένα τέτοιο έγγραφο για να βοηθήσει τη μνήμη του. Φυσικά είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιηθεί για επικοινωνία μεταξύ μελών του ίδιου ιατρικού οργανισμού.
- Κατεύθυνση της περαιτέρω περίθαλψης που θα λάβει ο ασθενής από άλλη ιατρική οντότητα. Σε αυτή την περίπτωση το έγγραφο έχει στόχο να διαδοθεί και έξω από το μέρος (πιθανώς ένα site) όπου και δημιουργήθηκε.

- Βάση για οικονομικούς υπολογισμούς και οφειλές
- Χρήση σε τωρινές ή μελλοντικές κλινικές έρευνες

Επίσης καλό θα είναι να αναφέρονται τα ακόλουθα χαρακτηριστικά σε ένα τέτοιο έγγραφο:

- Ο δημιουργός του εγγράφου
- Μια υπογραφή που θα πιστοποιεί τον δημιουργό
- Ένα καθαρά καθορισμένο περιεχόμενο (λεπτομερής περιγραφή της αρχής και του τέλους με στοιχεία που παρέχουν αποδείξεις για την ακεραιότητα των δεδομένων)
- Ημερομηνία δημιουργίας

2.1.2. Επικοινωνία ιατρικών εγγράφων

Το δεύτερο μεγαλύτερο κομμάτι της διαχείρισης της ιατρικής πληροφορίας είναι η επικοινωνία των ηλεκτρονικών αυτών εγγράφων. Αυτό συμβαίνει συνήθως όταν μια ιατρική οντότητα στέλνει έγγραφα σε μια άλλη. Μια τέτοια διαδικασία φυσικά καθιστά σημαντικές τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Αποστολέας
- Παραλήπτης
- Διεύθυνση παραλήπτη
- Ώρα αποστολής
- Αναφορά παράδοσης

Σε μερικές περιπτώσεις όπου το έγγραφο χρησιμοποιείται για την διεκπεραίωση μιας δοσοληψίας, πρέπει να γίνουν περαιτέρω προσθήκες για να ανταποκρίνεται αυτό στη λειτουργικότητα του αυθεντικού εγγράφου. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι το έγγραφο να αποτελεί μια συνταγή για ένα φάρμακο, όπου ο ασθενής επιτρέπεται να το χορηγηθεί μόνο μία φορά.

2.1.3. Δημιουργία τεχνικών καταγραφών

Στην ιατρική περίθαλψη υπάρχουν πολλές περιπτώσεις όπου διάφορα όργανα παράγουν δεδομένα για ένα ασθενή. Αυτές οι εγγραφές πρέπει να θεωρούνται ξεχωριστές από τα άλλα έγγραφα καθώς παράγονται από μια μηχανή. Αν και στις περισσότερες περιπτώσεις υπάρχει ένας γιατρός που θα δημιουργήσει ένα έγγραφο στηριζόμενο σε συγκεκριμένες εγγραφές, όπου και θα καθορίσει την ταυτότητα του ασθενή, τις ρυθμίσεις του οργάνου κτλ, η κύρια ψηφιακή πληροφορία προέρχεται από τον εξωτερικό φυσικό κόσμο όπως εντοπίζεται από ένα ηλεκτρονικό σήμα και καταγράφεται από μια μηχανή. Ένας άνθρωπος δεν έχει στις πιο πολλές περιπτώσεις να εξετάσει τα ψηφιακά αυτά δεδομένα με λεπτομέρεια.

Τέτοιες καταγραφές ψηφιακών δεδομένων μπορούν να αποδοθούν σε μια συσκευή και να προσαρτηθούν σε ένα ηλεκτρονικό ιατρικό έγγραφο. Παρόλα αυτά μια τεχνική καταγραφή δεν θα πρέπει να θεωρηθεί ως ιατρικό έγγραφο από μόνη της. Συγκεκριμένα τα βασικά χαρακτηριστικά της, που διαφέρουν από ένα ιατρικό έγγραφο, είναι:

- Τα ψηφιακά δεδομένα πρέπει να αποδίδονται για δημιουργία της καταγραφής σε ένα πιστοποιημένο μηχάνημα και όχι σε ένα άνθρωπο.
- Δεν είναι αναγκαία δεδομένα για πιστοποίηση της καταγραφής, καθώς αυτή θα γίνει απ' το αντίστοιχο ιατρικό έγγραφο, αλλά μπορεί να υπάρχει ένας σειριακός αριθμός που παράγεται απ' τη μηχανή.
- Η ακεραιότητα των δεδομένων και διάφορες τεχνικές παράμετροι πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν, για να διασφαλίσουν σωστή ερμηνεία των δεδομένων.

2.1.4. Βάσεις δεδομένων πληροφορίας ή μητρώα

Ένα τρίτο είδος διαχείρισης της πληροφορίας, εκτός των εγγράφων και των τεχνικών εγγραφών, είναι οι βάσεις δεδομένων πληροφορίας ή μητρώα. Είναι συχνά στον τομέα της υγείας για διαχειριστικούς σκοπούς αλλά και για κλινικές πληροφορίες. Μερικά μητρώα απλώς υποστηρίζουν την πρόσβαση σε ομάδες εγγράφων, όπου δίνεται κυρίως βάση στα αποθηκευμένα έγγραφα από μεμονωμένα άτομα, και ελέγχουν αν αυτά τα έγγραφα είναι πλήρη. Άλλα δεν δίνουν βάση στην πληρότητα της πληροφορίας, καθώς αυτή ελέγχεται συνήθως από ένα οργανισμό, αλλά στην αυθεντικότητα αυτής. Πιο συγκεκριμένα, οι δύο τύποι μητρώων είναι:

- Μια συγκέντρωση εγγράφων που περιέχουν τη δική τους πιστοποίηση αυθεντικότητας σε μορφή ψηφιακών υπογραφών.
 - Τέτοια μητρώα περιέχουν συνήθως μια λίστα όλων των καταγεγραμμένων εγγράφων και πιστοποιούν ότι είναι πλήρης και ότι ανανεώνεται τακτικά.
 - Αντίγραφα των καταγεγραμμένων εγγράφων μπορούν να διαμοιράζονται χωρίς επιπλέον πιστοποίηση.
- Μια συγκέντρωση πληροφορίας απ' την οποία μπορούν να παράγονται αποσπάσματα μέσω προγραμμάτων ηλεκτρονικού υπολογιστή.
 - Ένας οργανισμός είναι συνήθως υπεύθυνος για την πληρότητα των δεδομένων.
 - Τα αποσπάσματα μπορούν να γίνουν διαθέσιμα είτε σε χαρτί είτε μέσω επικοινωνίας δεδομένων.
 - Το σύστημα του μητρώου πρέπει να προσθέτει πιστοποίηση στα αποσπάσματα αυτά. Αυτή μπορεί να γίνει από έναν υπεύθυνο ή την οργάνωση με την μορφή ψηφιακής σφραγίδας.
 - Είναι επίσης πιθανό να χρειαστεί πιστοποίηση της σύνδεσης στο μητρώο και της εγκαθίδρυσης ασφαλούς διαύλου επικοινωνίας.

2.2. Ιατρικά Δίκτυα

Όλες οι ανεπτυγμένες χώρες του κόσμου είναι συνειδητοποιημένες για την ανάγκη αλλαγής του συστήματος υγείας τους σε μια αρχιτεκτονική «διαμοιραζόμενης φροντίδας» [3]. Αυτή η εξέλιξη έχει προκύψει απ' τις ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις για υψηλότερη αποδοτικότητα και ποιότητα της περίθαλψης που προσφέρεται. Η «διαμοιραζόμενη φροντίδα» αυτή, που στα σύγχρονα συστήματα υγείας έχει την έννοια «μιας συνεχούς και εναρμονισμένης δραστηριότητας διαφορετικών ατόμων σε διαφορετικά ιδρύματα που εφαρμόζουν διαφορετικές μεθόδους σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, η οποία αποσκοπεί στο να βοηθηθούν οι ασθενείς με τον καλύτερο δυνατό τρόπο με σεβασμό στην ιατρική, ψυχολογική και κοινωνική τους υπόσταση», απαιτεί επίσης και το διαμοιρασμό των πληροφοριακών συστημάτων που χρησιμοποιούνται. Σαν αποτέλεσμα, αυτά τα επικοινωνούντα και συνεργαζόμενα συστήματα πληροφορίας σχηματίζουν διαφορετικούς τύπους ηλεκτρονικών ιατρικών αρχιτεκτονικών, οι οποίες ασχολούνται με προσωπικά ιατρικά, συχνά πολύ ευαίσθητα, δεδομένα. Όλο και περισσότερο επίσης, η επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ των συστημάτων, η οποία στις μέρες μας παρέχεται από προσεγγίσεις υλικού-λογισμικού και ονομάζεται «αλληλολειτουργικότητα των συστημάτων», ξεπερνάει οργανωτικά, τοπικά ή ακόμα και στο μέλλον, εθνικά σύνορα. Τέτοια ανοιχτά πληροφοριακά συστήματα λοιπόν είναι εκτεθειμένα σε πλήθος επιθέσεων, καθιστώντας τα έτσι πολύ ευάλωτα. Γι' αυτό το λόγο, έχουν ανάγκη από κατάλληλες λύσεις που εγγυούνται ασφάλεια, σιγουριά και ποιότητα δεδομένων και διαδικασιών που παρέχονται από αυτά.

Μια τέτοια προσέγγιση για τη λύση του προβλήματος αυτού είναι οι λεγόμενες ιατρικές κάρτες, οι οποίες διαβάζονται από διάφορες μηχανές [2]. Αν και αυτές οι κάρτες δεν μπορούν να θεωρηθούν ως κάποιο εναλλακτικό δίκτυο, αλλά περισσότερο ως σημαντική προσθήκη στα ήδη υπάρχοντα παραδοσιακά δίκτυα δεδομένων, ωστόσο υπάρχει τεράστιο ενδιαφέρον για αυτές στον τομέα της ιατρικής, λόγω κυρίως των χαρακτηριστικών ασφαλείας που προσφέρουν. Χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, τις κάρτες δεδομένων ασθενή (patient data card (PDC)) και τις κάρτες γιατρού (health professional card (HPC)), οι οποίες μπορεί να είναι είτε ξεχωριστές κάρτες, είτε δύο διαφορετικές εφαρμογές στην ίδια κάρτα.

2.2.1. Κάρτα δεδομένων ασθενή

Αν και οι κάρτες δεδομένων χρήστη αρχικά περιείχαν πολλές ιατρικές πληροφορίες του χρήστη, κυρίως για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, η σημερινή τάση είναι αυτές οι κάρτες να περιέχουν τα εξής [2]:

- Λιγότερη πληροφορία μέσα στην κάρτα, με ελάχιστη ιατρική.

- Περισσότερους δείκτες σε άλλους φορείς υγείας με τηλεφωνικά νούμερα ή ηλεκτρονικές διευθύνσεις για βάσεις δεδομένων, φακέλους ή άλλες υπηρεσίες όπου μπορεί να βρεθεί επιπλέον πληροφορία.

Παρόλα αυτά, τα μεγάλα προγράμματα υλοποιούνται χρησιμοποιώντας και δεδομένα αλλά και δείκτες πάνω στις κάρτες.

Είναι επίσης πιθανό, οι κάρτες αυτές των ασθενών να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον ως συσκευές ασφαλείας, για παράδειγμα από τον προσωπικό υπολογιστή στο σπίτι για σύνδεση με διάφορες απομακρυσμένες υπηρεσίες. Αυτές μπορεί να είναι παρόμοιες με τις κάρτες των γιατρών που θα εξεταστούν στην συνέχεια, ή να είναι και γενικές κάρτες ταυτότητας (ID cards) που χρησιμοποιούνται για παράδειγμα στο home banking ή το ηλεκτρονικό εμπόριο.

2.2.2. Κάρτα γιατρού

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον για αυτές τις κάρτες σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες [2]. Οι κύριες λειτουργίες αυτών των καρτών που χρησιμοποιούνται για να παρέχουν ασφαλή χρήση των δικτύων είναι:

- Αναγνώριση και πιστοποίηση του κατόχου της κάρτας
- Ηλεκτρονική υπογραφή
- Παροχή εμπιστευτικών μηχανισμών

Σε μερικές χώρες μπορεί επίσης να χρησιμοποιούνται για να παρέχουν μια off-line πιστοποίηση της επαγγελματικής ιδιότητας, για παράδειγμα ένας καταχωρημένος γιατρός.

2.3. Ιατρικές Εφαρμογές

Η ψηφιοποίηση της ιατρικής πληροφορίας και η δημιουργία μεθόδων για διαμοιρασμό αυτής, άνοιξε το δρόμο για ανάπτυξη ιατρικών εφαρμογών κάθε είδους, οι οποίες έχουν σαν στόχο να εξυπηρετήσουν καλύτερα και ασθενείς αλλά και γιατρούς. Οι εφαρμογές αυτές μπορούν να χωριστούν στις ακόλουθες κατηγορίες [5], ανάλογα με το σκοπό που υπηρετούν:

- Δημόσια υγεία και επιτήρησή της
- Διαχείριση ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων (προσωπικά ή μη)
- Λογισμικό για γιατρούς και ιατρεία
- Διαχείριση κρίσιμων πληροφοριών
- Ιατρική απεικόνιση

- Συστήματα ιατρικής πληροφορίας
- Βιβλιοθήκες με standards
- Επεξεργασία σήματος
- Έρευνα
- Ιατρικά λειτουργικά συστήματα
- Μετάφραση δεδομένων
- Εφαρμογές για συσκευές χειρός (Pocket PCs, Palmtops)
- Ενοποίηση ιατρικής πληροφορίας και περιβάλλοντος
- Κωδικοποίηση πληροφορίας
- Βιβλιοθήκες δεδομένων
- Τηλε-φάρμακα
- Άλλες

Στο επόμενο κεφάλαιο θα γίνει μια σύντομη περιγραφή κάποιων βασικών ιατρικών εφαρμογών που κυκλοφορούν για Pocket PCs, και πιο συγκεκριμένα για Windows Mobile, όπως λέγεται το λειτουργικό σύστημα των συσκευών αυτών τα τελευταία χρόνια, το οποίο και θα παρουσιαστεί στο μεθεπόμενο κεφάλαιο. Αυτή η κατηγορία των ιατρικών εφαρμογών είναι που μας ενδιαφέρει ιδιαίτερα, μιας και μια τέτοια εφαρμογή αποτελεί και η δική μας.

3. Ιατρικές εφαρμογές για Windows Mobile

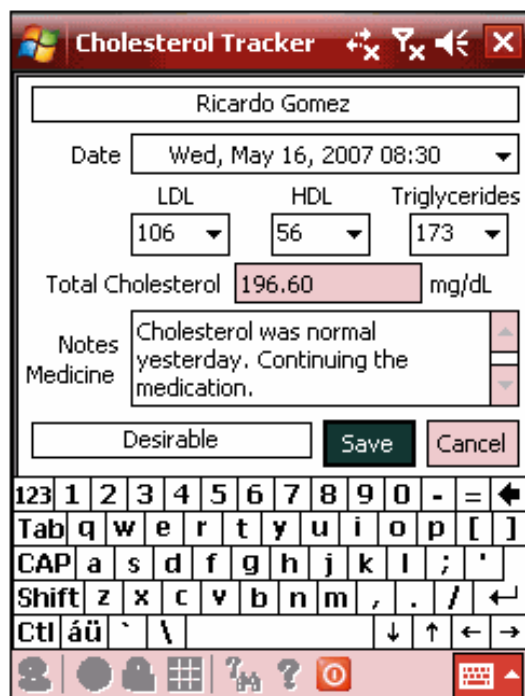
Τα κινητά τηλέφωνα ή οι απλές ηλεκτρονικές συσκευές που χρησιμοποιούν Windows Mobile έχουν γίνει πολύ δημοφιλή στις μέρες μας, καθώς γίνονται ολοένα και μικρότερα αλλά και πιο εύχρηστα, κάτι που προσελκύει τον καταναλωτή. Αυτό έχει οδηγήσει και στην ανάπτυξη πληθώρας εφαρμογών για αυτά. Αυτή την τάση ακολουθεί και ο τομέας της ιατρικής, καθώς όλοι οι χρήστες θέλουν να έχουν τη σιγουριά ότι μπορούν να παρακολουθούν πιο εύκολα και τακτικά την υγεία τους ή ότι σε μια κατάσταση εκτάκτου ανάγκης θα λάβουν άμεση και αποτελεσματική βοήθεια. Έτσι, έχουν δημιουργηθεί πολλές εφαρμογές για αυτές τις συσκευές, οι οποίες ασχολούνται με ιατρικά θέματα. Αυτές μπορούν να χωριστούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

3.1. Παρακολούθηση της Υγείας

Μια κατηγορία τέτοιων εφαρμογών είναι αυτές που ελέγχουν και παρακολουθούν την κατάσταση της υγείας του χρήστη. Οι πιο συχνές λειτουργίες που συναντάμε σε αυτές είναι η παρακολούθηση της πίεσης, της χοληστερίνης και του ζαχάρου του. Οι εφαρμογές αυτές μπορεί να είναι είτε γενικές και να περιλαμβάνουν όλες τις παραπάνω λειτουργίες και άλλες, είτε να είναι εξειδικευμένες, και να ασχολούνται μόνο με μία από τις προαναφερθείσες εργασίες.

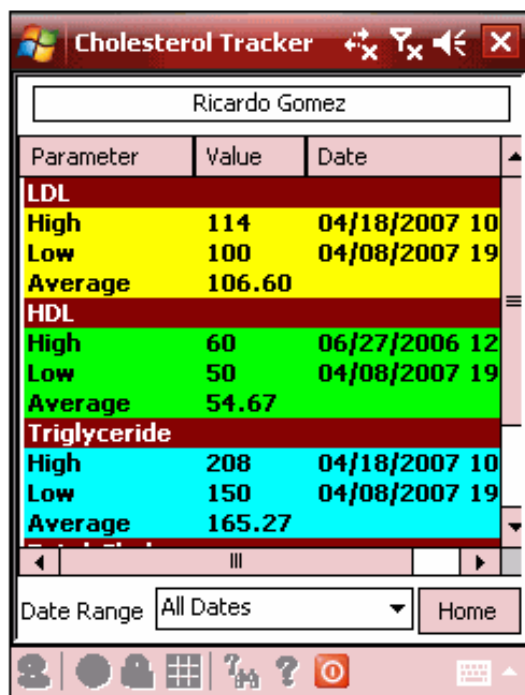
3.1.1. Cholesterol Tracker

Μια από αυτές είναι και ο “*Cholesterol Tracker*” [6] που αναπτύσσεται από την *Sparkle Solutions* και παρακολουθεί τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα του χρήστη, δίνοντας μεγάλη έμφαση στην ημερομηνία της κάθε καταγραφής. Ο υπολογισμός της χοληστερόλης γίνεται με βάση τις τιμές LDL, HDL και Τριγλυκεριδίων. Μπορούν να προστεθούν οποιοδήποτε πλήθος πληροφοριών για μια μέρα, ενώ προσφέρονται και στατιστικές πληροφορίες για να εξετάζει ο χρήστης την πρόοδο της χοληστερίνης του. Φυσικά ο χρήστης μπορεί να εισάγει και όποιες προσωπικές πληροφορίες θέλει. Στιγμιότυπα της εφαρμογής αυτή φαίνονται παρακάτω. Πιο συγκεκριμένα στην εικόνα 3-1, φαίνεται η σελίδα όπου ο χρήστης μπορεί να εισάγει τα δεδομένα του και να γίνει κατ’ ευθείαν υπολογισμός της χοληστερίνης του, ενώ εμφανίζονται και κάποιες σημειώσεις και συμβουλές βάσει των αποτελεσμάτων αυτών:



Εικόνα 3-1: Εισαγωγή στοιχείων και υπολογισμός χοληστερόλης

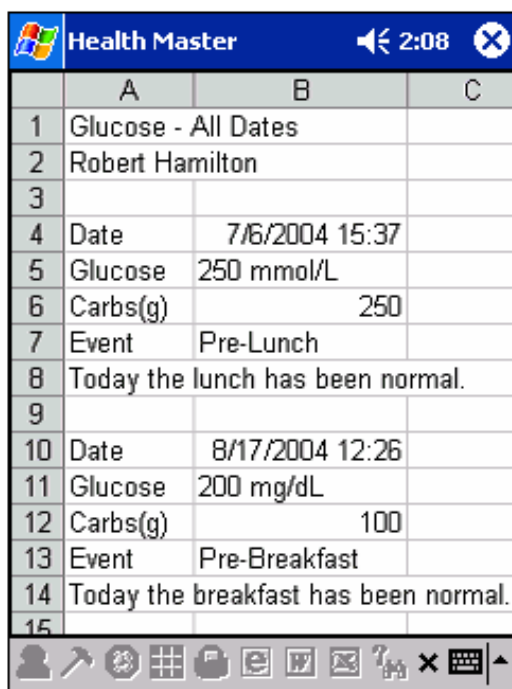
Στην εικόνα 3-2 βλέπουμε στατιστικά στοιχεία του χρήστη, που αφορούν όλο το χρονικό διάστημα που αυτός χρησιμοποιεί την εφαρμογή, αφού στο πεδίο “Date Range” παρατηρούμε ότι αναγράφεται η τιμή “All Dates”:



Εικόνα 3-2: Στατιστικά Στοιχεία

3.1.2. Health Master Gold Edition 2.0

Μια περίπτωση εφαρμογής που περιλαμβάνει περισσότερες από μια λειτουργίες παρακολούθησης της υγείας του χρήστη είναι η *Health Master Gold Edition 2.0* [7], που αναπτύσσεται και αυτή από την *Sparkle Solutions*. Προσφέρει μια μεγάλη ποικιλία εργαλείων, που στηρίζονται σε ένα μεγάλο βαθμό στις πληροφορίες που εισάγει ο χρήστης. Μια απ' τις δυνατότητές της είναι να δίνει πληροφορίες στο χρήστη σχετικά με το βάρος του και κατά πόσο αυτό είναι το ενδεδειγμένο, υπολογίζοντας ταυτόχρονα το μεταβολισμό του, δίνοντας συμβουλές για την ποσότητα θερμίδων που πρέπει να λαμβάνει τη μέρα. Παράλληλα τον ενημερώνει για την μάζα του σώματός του (Body Mass Index). Επίσης μπορεί να κρατήσει ημερολόγιο για εγχειρήσεις, εισαγωγές σε νοσοκομείο, εμβόλια, φάρμακα, ραντεβού με το γιατρό, αρρώστιες και τσεκ-απ. Και φυσικά έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί τα επίπεδα γλυκόζης και πίεσης του ασθενή και να παρέχει στατιστικές πληροφορίες. Παρακάτω, στις εικόνες 3-3 και 3-4, βλέπουμε το ημερολόγιο γλυκόζης και πίεσης του ασθενή αντίστοιχα:



	A	B	C
1	Glucose - All Dates		
2	Robert Hamilton		
3			
4	Date	7/6/2004 15:37	
5	Glucose	250 mmol/L	
6	Carbs(g)	250	
7	Event	Pre-Lunch	
8	Today the lunch has been normal.		
9			
10	Date	8/17/2004 12:26	
11	Glucose	200 mg/dL	
12	Carbs(g)	100	
13	Event	Pre-Breakfast	
14	Today the breakfast has been normal.		
15			

Εικόνα 3-3: Ημερολόγιο Επιπέδων Γλυκόζης στο αίμα

Date	Systole	Diastole
07/29/2004 18:44	132	90
08/03/2004 19:38	135	91
08/10/2004 18:44	137	95
08/17/2004 18:44	133	89
08/19/2004 18:35	131	89

Εικόνα 3-4: Ημερολόγιο πίεσης

Στην εικόνα 3-5 παρουσιάζεται μια αρρώστια που έχει περάσει ο χρήστης, όπου είναι καταγεγραμμένα και όλα τα γεγονότα που αφορούν την περίοδο αυτή, όπως τα συμπτώματα που εμφανίστηκαν, πως έγινε διάγνωση και τι θεραπεία ακολουθήθηκε:

Illness
Robert Hamilton

Illness Fever

Onset Date 07/21/2004

Cured Date 07/23/2004

Physician Dave Houghton

Location Clinic

Symptoms:-
Body Pain, Sneezing

Diagnosis:-
Blood and Urine has been tested.

Treatment:-

Εικόνα 3-5: Αρχείο ενός συμβάντος ασθένειας

Στην εικόνα 3-6 φαίνονται στατιστικά στοιχεία για το βάρος, τις διαστάσεις και το μεταβολισμό του χρήστη για μια συγκεκριμένη μέρα:

The screenshot shows the 'Health Master' application window. At the top, the title bar reads 'Health Master' with a volume icon and the time '3:28'. Below the title bar, there are input fields for 'Date' (Thu, Aug 19, 2004 15:26), 'Age' (34), 'Sex' (Male selected), 'Height' (5 Ft 10 Inch), 'Weight' (169 Lbs), and 'Waist' (34 Inch). An 'Activity Level' dropdown menu is set to 'Very Active'. There are 'Save' and 'Cancel' buttons. Below the input fields is a table with two columns: 'Parameter' and 'Values'. The table contains the following data:

Parameter	Values
Basal Metabolic Rate(Cal.)	1776.21
Calories Requirement(Cal.)	3063.96
Ideal Body Wt.(Lbs)	160.60
Lowest Healthy Wt.(Lbs)	143.96
Highest Healthy Wt.(Lbs)	183.61
Wt.Loss to get healthy(L...	0.00
Your BMI Indicates	Ideal Wei

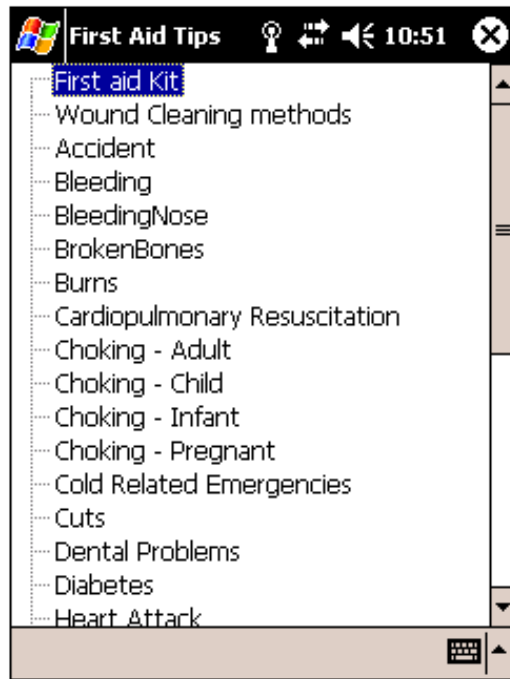
Εικόνα 3-6: Στατιστικά στοιχεία για το βάρος και το μεταβολισμό για μία μέρα

3.2. Οδηγοί Πρώτων Βοηθειών

Μια άλλη κατηγορία ιατρικών εφαρμογών, η οποία και πλησιάζει πιο πολύ τη δική μας, είναι οι οδηγοί πρώτων βοηθειών. Αυτές οι εφαρμογές είναι ιδιαίτερα απλές και περιέχουν εύκολες και κατανοητές οδηγίες για προσφορά πρώτων βοηθειών. Φυσικά δεν έχουν καμία προσωπική πληροφορία για το χρήστη του τηλεφώνου, κάτι που τις κάνει ιδιαίτερα γενικές. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι δεν είναι και χρήσιμες, αφού πάντα χρειάζονται γρήγορες οδηγίες σε μια κατάσταση εκτάκτου ανάγκης. Τρεις τέτοιες εφαρμογές είναι οι παρακάτω:

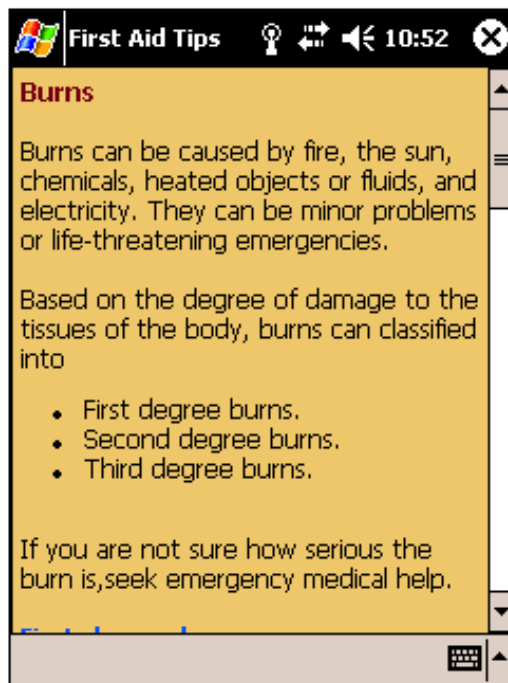
3.2.1. First Aid Plus 1.0

Η εφαρμογή αυτή [8] αναπτύσσεται από την *Mercury Plus Solutions* και περιέχει οδηγίες για πρώτες βοήθειες για τις βασικές περιπτώσεις τραυματισμών ή ασθενειών. Στη συνέχεια, στην εικόνα 3-7, βλέπουμε τα περιεχόμενα της εφαρμογής αυτής:



Εικόνα 3-7: Περιεχόμενα της εφαρμογής *First Aid Plus 1.0*

Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 3-8), εμφανίζονται οι οδηγίες της εφαρμογής σε περιπτώσεις εγκαύματος, καθώς και γενικές χρήσιμες πληροφορίες για τα εγκαύματα:



Εικόνα 3-8: Οδηγίες για πρώτες βοήθειες σε εγκαύματα

3.2.2. First Aid - Basic Medical Emergencies 1

Η ανάπτυξη της εφαρμογής αυτής [9] γίνεται από την εταιρία *Vision Software* και έχει σχεδόν τις ίδιες λειτουργίες με την προηγούμενη εφαρμογή. Στην εικόνα 3-9 παρουσιάζονται τα περιεχόμενά της:



Εικόνα 3-9: Περιεχόμενα της εφαρμογής *First Aid - Basic Medical Emergencies 1*

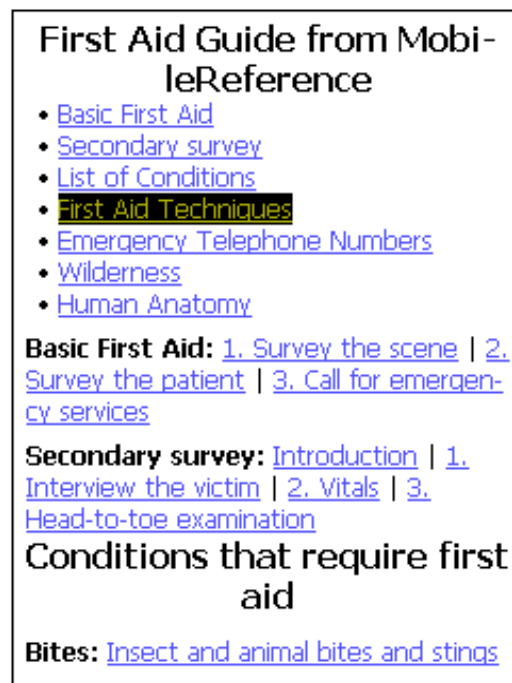
Στην εικόνα 3-10, βλέπουμε γενικές οδηγίες και συμβουλές απ' την εφαρμογή για τον σωστό χειρισμό μιας περίπτωσης εκτάκτου ανάγκης:



Εικόνα 3-10: Γενικές οδηγίες για μια κατάσταση εκτάκτου ανάγκης

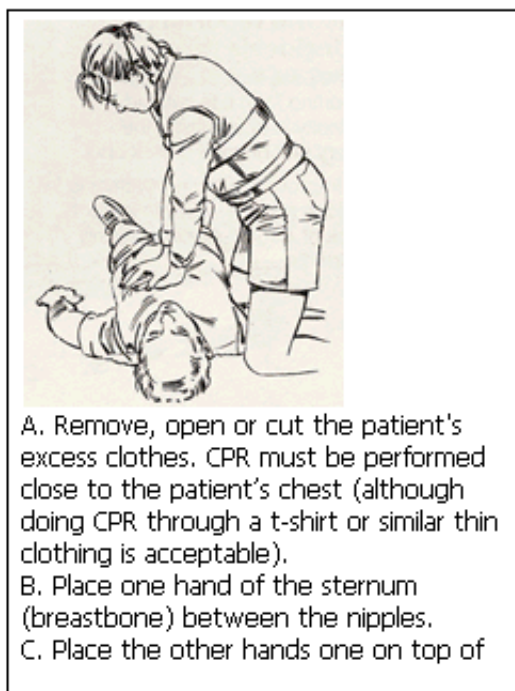
3.2.3. First Aid Guide

Η εφαρμογή αυτή [10], η οποία και έχει δημιουργηθεί από την *Mobile Reference*, περιλαμβάνει και κάποια επιπλέον χαρακτηριστικά, εκτός από αυτά που είδαμε μέχρι τώρα. Πιο συγκεκριμένα προσφέρει κι άλλες πληροφορίες στο χρήστη, πλην των οδηγιών για πρώτες βοήθειες, όπως είναι τηλέφωνα έκτακτης ανάγκης για κάθε χώρα, πληροφορίες για την ανατομία του ανθρώπινου σώματος και πολλές εικόνες. Οι παρακάτω εικόνες δίνουν μια πρώτη εντύπωση της εφαρμογής αυτής. Πιο συγκεκριμένα στην εικόνα 3-11, παρουσιάζονται οι πολλές επιλογές που έχει ο χρήστης με την εφαρμογή αυτή:



Εικόνα 3-11: Περιεχόμενα της εφαρμογής *First Aid Guide*

Στην εικόνα 3-12 βλέπουμε οδηγίες για να γίνει ανάνηψη του θύματος, οι οποίες συνοδεύονται και από εικόνες:



Εικόνα 3-12: Οδηγίες για ανάνηψη

Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 3-13), παρουσιάζονται τα τηλέφωνα έκτακτης ανάγκης για την κάθε χώρα της Ευρώπης ξεχωριστά:

Emergency numbers in Europe

Most common emergency number: 112 (also standard on GSM mobile phones) used in Austria, Belgium, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, **Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Liechtenstein, Lithuania, Luxembourg, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, United Kingdom** (sources European Radiocommunications Office, European Union, SOS 112 Europe)

Austria: Police: 133, Ambulance: 144, Fire: 122

Belgium: 112, Fire and Medical: 100, Police: 101, Missing Children: 110 Child

Εικόνα 3-13: Τηλέφωνα Έκτακτης Ανάγκης για την Ευρώπη

Στην εικόνα 3-14 βλέπουμε τον ορισμό του εμφράγματος, αλλά και όλες τις άλλες επιλογές που έχει ο χρήστης όσο αφορά την περίπτωση αυτή, όπως συμπτώματά του και τρόποι θεραπείας του:

**Myocardial infarction
(Heart attack)**

[Definition](#) | [Warning Signs](#) | [Immediate care](#) | [Automatic external defibrillation](#) | [Emergency services](#) | [Wilderness first aid](#) | [Air travel](#) | [Treatment](#) | [First line](#) | [Reperfusion](#) | [Monitoring and follow-up](#) | [Secondary prevention](#) | [History](#) | [Symptoms](#) | [Diagnosis](#) | [Electrocardiogram](#) | [Myocardial markers](#)

Definition:

Acute myocardial infarction (AMI or MI), commonly known as a heart attack, is a serious, sudden heart condition usually characterized by varying degrees of chest pain or discomfort, weakness, sweating, nausea, vomiting, and arrhythmias, sometimes causing loss of consciousness. It occurs when the blood supply to a

Εικόνα 3-14: Οδηγίες για περίθαλψη Εμφράγματος

3.3. Άλλες Εφαρμογές

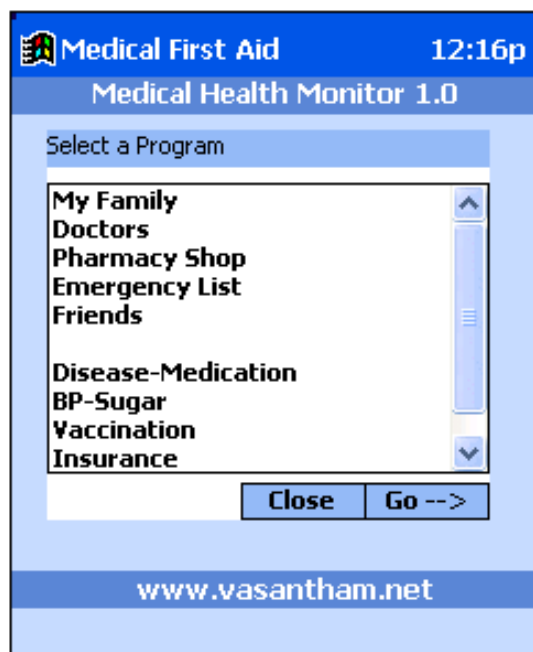
3.3.1. Medical Health Monitor 1.0

Μια επίσης σπουδαία εφαρμογή που κυκλοφορεί για τα Windows Mobile είναι η *Medical Health Monitor 1.0* [11], που αναπτύσσεται απ' την *Vasantham Soft Solutions*. Αυτή η εφαρμογή προσφέρει σχεδόν όλες τις δυνατότητες των εφαρμογών που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνει οδηγίες για πρώτες βοήθειες, ενώ διαθέτει και μια βιβλιοθήκη βιταμινών για ενημέρωση του χρήστη, η οποία περιέχει πληροφορίες για τη σημασία των βιταμινών, τα φαγητά στα οποία βρίσκονται και τη χρησιμότητά τους. Παράλληλα όμως συμπεριλαμβάνει κι όλα τα εργαλεία για την παρακολούθηση της υγείας του χρήστη, δηλαδή έλεγχο της πίεσης, του ζαχάρου, του βάρους, της θερμοκρασίας και των αρρωστιών. Επίσης μπορεί να παρακολουθεί τα ραντεβού του χρήστη με τους γιατρούς, το πρόγραμμα των φαρμάκων που πρέπει να πάρει και τα εμβόλιά του. Όλα αυτά καταγράφονται σε βάση δεδομένων και είναι έτσι εύκολο να ανακτηθούν δεδομένα χρησιμοποιώντας συγχρονισμό. Μερικά στιγμιότυπα απ' την εφαρμογή αυτή απεικονίζονται παρακάτω. Συγκεκριμένα, στην εικόνα 3-15, βλέπουμε τα περιεχόμενα της εφαρμογής αυτής:



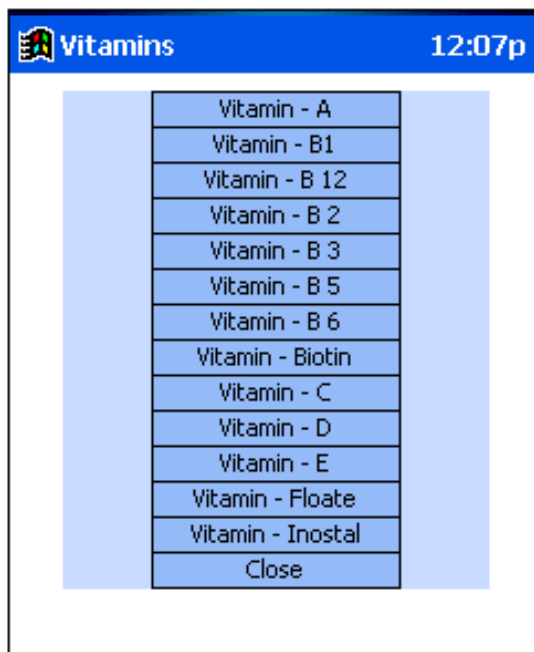
Εικόνα 3-15: Περιεχόμενα εφαρμογής *Medical Health Monitor 1.0*

Στην εικόνα 3-16, βλέπουμε τη σελίδα όπου ο χρήστης καλείται να επιλέξει ένα πρόγραμμα προς εκτέλεση:



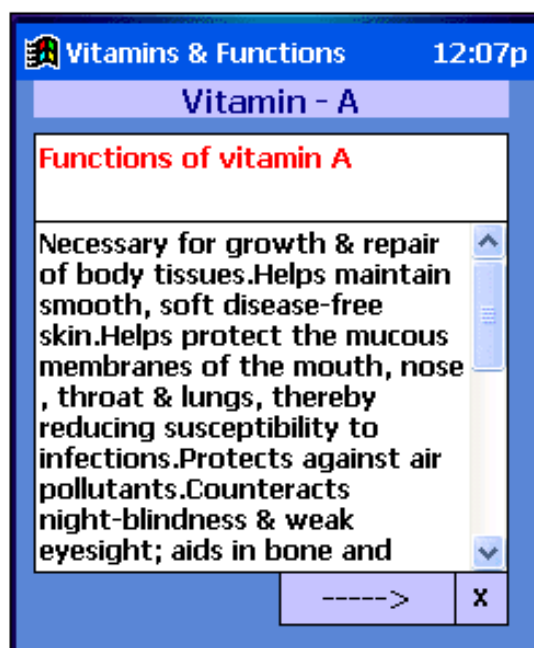
Εικόνα 3-16: Επιλογή προγράμματος προς εκτέλεση

Στη συνέχεια (Εικόνα 3-17), παρουσιάζεται μια λίστα με όλες τις βιταμίνες, απ' όπου ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ποια θέλει και να μάθει χρήσιμες πληροφορίες γι' αυτή:



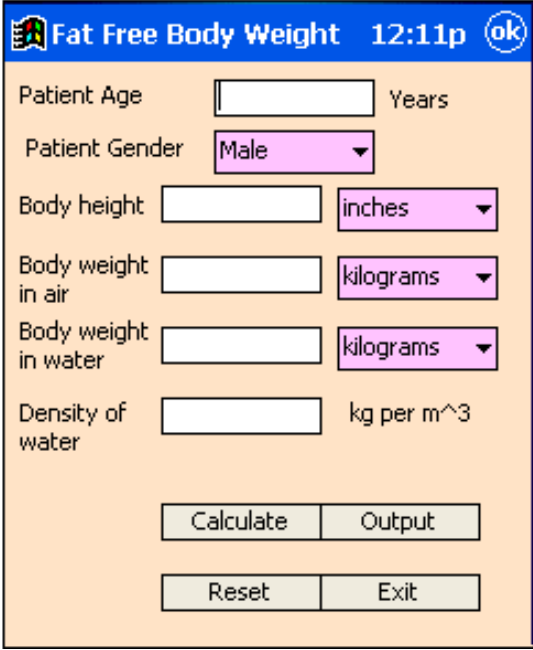
Εικόνα 3-17: Λίστα Βιταμινών

Στην εικόνα 3-18, βλέπουμε τη χρησιμότητα και λειτουργία μία εξ' αυτών των βιταμινών, της βιταμίνης Α:



Εικόνα 3-18: Πληροφορίες για τη βιταμίνη Α

Στην εικόνα 3-19, απεικονίζεται η φόρμα υπολογισμού του βάρους του ατόμου χωρίς το λίπος του. Για να γίνει αυτό, όπως φαίνεται και στην εικόνα, πρέπει να εισαχθεί το ύψος του ατόμου, η ηλικία του, το φύλο, το βάρος στον αέρα και το βάρος στο νερό, καθώς και η πυκνότητα του νερού.



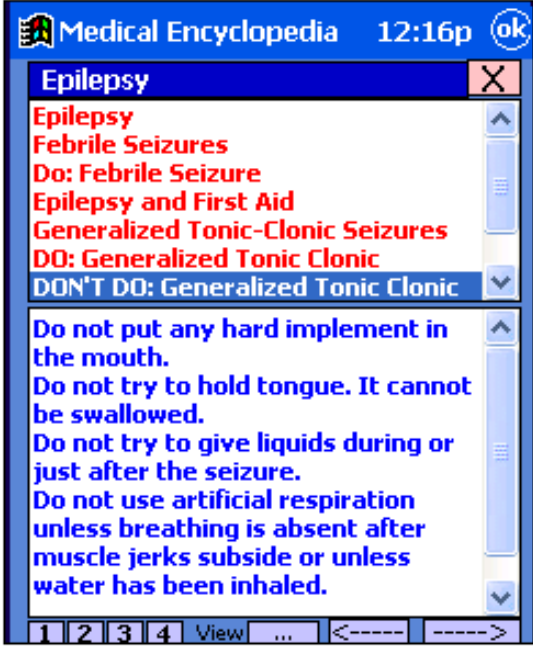
The screenshot shows a software window titled "Fat Free Body Weight" with a clock showing 12:11p and an "ok" button. The form contains the following fields and controls:

- Patient Age: Years
- Patient Gender: (dropdown menu)
- Body height: inches (dropdown menu)
- Body weight in air: kilograms (dropdown menu)
- Body weight in water: kilograms (dropdown menu)
- Density of water: kg per m³

At the bottom, there are four buttons: "Calculate", "Output", "Reset", and "Exit".

Εικόνα 3-19: Υπολογισμός βάρους χωρίς το λίπος

Στην επόμενη εικόνα (Εικόνα 3-20), βλέπουμε τις ενέργειες που πρέπει να αποφευχθούν σε μια περίπτωση επιληψίας, ενώ παρατηρούμε και τις άλλες επιλογές που έχει ο χρήστης για την πληροφόρησή του σε μια τέτοια περίπτωση:



The screenshot shows a software window titled "Medical Encyclopedia" with a clock showing 12:16p and an "ok" button. The window displays the following content:

- Epilepsy** (with a close button 'X')
- Epilepsy**
- Febrile Seizures**
- Do: Febrile Seizure**
- Epilepsy and First Aid**
- Generalized Tonic-Clonic Seizures**
- DO: Generalized Tonic Clonic**
- DON'T DO: Generalized Tonic Clonic**

Below the list, there are several lines of text providing instructions:

- Do not put any hard implement in the mouth.**
- Do not try to hold tongue. It cannot be swallowed.**
- Do not try to give liquids during or just after the seizure.**
- Do not use artificial respiration unless breathing is absent after muscle jerks subside or unless water has been inhaled.**

At the bottom, there is a navigation bar with buttons for "1", "2", "3", "4", "View", and navigation arrows.

Εικόνα 3-20: Οδηγίες για περίθαλψη της Επιληψίας

3.3.2. Εφαρμογές που σχετίζονται έμμεσα με την υγεία

Υπάρχουν τέλος και κάποιες άλλες εφαρμογές που σχετίζονται με την υγεία έμμεσα, όπως αυτές που βοηθούν το χρήστη να οργανώσει και να εφαρμόσει μια δίαιτα [13]. Η λειτουργία τους είναι να ενημερώνουν το χρήστη για τις θερμίδες διάφορων τροφών, για τις θερμίδες που επιτρέπεται να καταναλώνει ώστε να χάσει συγκεκριμένα κιλά και για τους καρδιακούς του παλμούς.

Άλλες εφαρμογές, αποτελούν βοήθημα σε μια γυναίκα όσον αφορά τον κύκλο της ή την εγκυμοσύνη της. Μέσω των στοιχείων που αυτή εισάγει, τέτοια προγράμματα μπορούν να την πληροφορήσουν για την ομαλότητα του κύκλου, να την προειδοποιήσουν όταν υπάρχει κάποιος κίνδυνος ή να δώσουν συμβουλές [14]. Σε περίπτωση εγκυμοσύνης μάλιστα, άλλα προγράμματα μπορούν να υπολογίσουν τη μέρα του τοκετού και να δώσουν στατιστικά στοιχεία της μέχρι τώρα κύησης.

Υπάρχουν επίσης εφαρμογές που είναι βοηθήματα για νέους γονείς [15]. Αυτές παρακολουθούν την ανάπτυξη του βρέφους, την υγεία του, υπενθυμίζουν τα εμβόλια που πρέπει να γίνουν, ενώ δίνουν πληροφορίες για τη διατροφή του, για τον εξοπλισμό που χρειάζεται, ακόμα και για τα δώρα που είναι κατάλληλα γι' αυτό.

Μερικές άλλες εφαρμογές είναι πλήρεις ηλεκτρονικές εγκυκλοπαίδειες για διάφορα ιατρικά θέματα, ενώ άλλες βοηθούν το χρήστη στο να οργανώσει και να ακολουθήσει με επιτυχία ένα πρόγραμμα γυμναστικής [12]. Τον ενημερώνουν με λεπτομέρεια για τις ασκήσεις που έχει να κάνει κάθε μέρα, τον πληροφορούν για την πρόοδο του βάρους του και της μυϊκής του μάζας, ενώ παράλληλα ελέγχουν την υγεία του για να διασφαλίσουν μια ασφαλή εκγύμναση.

4. Περιβάλλον ανάπτυξης ιατρικών εφαρμογών για κινητές συσκευές

Στην αγορά σήμερα κυκλοφορούν πολλές επιλογές όσον αφορά το περιβάλλον ανάπτυξης μιας εφαρμογής για κινητές συσκευές. Έτσι και οι ιατρικές εφαρμογές μπορούν να αναπτυχθούν σε οποιοδήποτε από αυτά τα περιβάλλοντα.

Ένα από αυτά είναι το λειτουργικό σύστημα Symbian [19], που έχει σχεδιαστεί ειδικά για κινητές συσκευές, αποτελεί εξέλιξη του λειτουργικού συστήματος EPOC από την Psion και τρέχει αποκλειστικά σε επεξεργαστές ARM. Περιλαμβάνει συνεργαζόμενες βιβλιοθήκες, υποδομή για περιβάλλοντα χρήστη και εφαρμογές κοινών εργαλείων. Η σχεδιάσή του αποσκοπεί στην ακεραιότητα και ασφάλεια των δεδομένων του χρήστη, στην εξοικονόμηση του χρόνου του χρήστη και στην εξοικονόμηση πόρων, μιας και αυτοί είναι περιορισμένοι σε μια κινητή συσκευή.

Μια άλλα πλατφόρμα είναι αυτή που έχει αναπτυχθεί από τη Java, η Java Platform, Micro Edition (Java ME) [18]. Σχεδιάστηκε για να αντιμετωπίσει τους περιορισμούς που θέτει μια κινητή συσκευή, στοχεύοντας στην ανάπτυξη εφαρμογών Java που θα μπορούν να δουλέψουν σε ένα τόσο περιορισμένο περιβάλλον, το οποίο χαρακτηρίζεται από ελάχιστη μνήμη, μικρή οθόνη και περιορισμένη ενέργεια. Η πλατφόρμα αυτή αποτελεί ουσιαστικά μια συλλογή από τεχνολογίες και προδιαγραφές που συνδυάζονται για να κατασκευάσουν ένα ολοκληρωμένο «κινητό» περιβάλλον Java (Java runtime environment). Αυτός ο συνδυασμός δίνει τη δυνατότητα όλοι οι συμμετέχοντες να είναι ευέλικτοι και να συνυπάρχουν αρμονικά, ώστε να προκύψει ένα καλύτερο αποτέλεσμα για το χρήστη.

Άλλες γνωστές πλατφόρμες είναι το Palm OS, το iPhone Os (Mobile Mac) καθώς και το λειτουργικό σύστημα Windows Mobile [19]. Η ανάπτυξη της εφαρμογής μας έγινε σε αυτή την τελευταία πλατφόρμα, ενώ σε αυτή τρέχουν και όλες οι ιατρικές εφαρμογές που είδαμε στην προηγούμενη ενότητα. Γι' αυτό και θεωρείται σκόπιμο σε αυτό το κεφάλαιο να δοθεί μια αναλυτική περιγραφή του λειτουργικού συστήματος Windows Mobile.

4.1. Περιγραφή του λειτουργικού Windows Mobile

Τα Windows Mobile που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι η εξέλιξη πολλών προηγούμενων λειτουργικών της Microsoft [16]. Συγκεκριμένα το πρώτο λειτουργικό για κινητές συσκευές παλάμης (palmtops) ήταν το Windows CE .NET. Ακολούθησαν το PocketPC 2002 και μετά η πρώτη έκδοση για κινητές συσκευές που υποστήριζαν και τηλεφωνία το Windows Mobile 2003. Η σημερινή και τελευταία έκδοση ονομάζεται Windows Mobile 6.1. Εμείς θα αναφερθούμε στα χαρακτηριστικά της

προηγούμενης έκδοσης, της Windows Mobile 5.0 πάνω στην οποία αναπτύχθηκε και η εφαρμογή μας.

4.1.1. Αρχιτεκτονική

Η αρχιτεκτονική είναι μια παραλλαγή του Microsoft Windows λειτουργικού συστήματος για μινιμαλιστικούς υπολογιστές και εμπεδωμένα συστήματα [23]. Ο πυρήνας του λειτουργικού συστήματος (kernel) είναι διαφορετικός από αυτόν των desktop Windows, και δεν είναι απλά μια μικρότερη και απλοποιημένη έκδοσή τους. Είναι συμβατό με επεξεργαστές Intel x86 , MIPS , ARM , και Hitachi SuperH. Το Windows Mobile είναι προορισμένο για συσκευές που έχουν πολύ μικρή δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων. Ο πυρήνας μπορεί να τρέξει σε κάτω από ένα megabyte μνήμης. Πολλές συσκευές κατασκευάζονται χωρίς την δυνατότητα αποθήκευσης σε δίσκο, και μπορούν να λειτουργήσουν ως ένα "κλειστό" σύστημα όπου ο χρήστης δεν έχει τη δυνατότητα να το αλλάξει, όπως για παράδειγμα σε μνήμες ROM. Το Windows Mobile ορίζεται ως ένα λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου, με ντετερμινιστική καθυστέρηση των διακοπών (interrupts). Υποστηρίζει 256 επίπεδα προτεραιότητας εφαρμογών και παρέχει τη δυνατότητα δυναμικής αλλαγής προτεραιότητας μιας εφαρμογής. Αντίθετα με λειτουργικά συστήματα βασισμένα σε αρχιτεκτονική Linux, η βασική μονάδα επεξεργασίας είναι το thread, παρέχοντας απλούστερο, ταχύτερο και πιο συνεκτικό προγραμματισμό.

Ένα ξεχωριστό χαρακτηριστικό του Windows CE σε αντίθεση με άλλα λειτουργικά συστήματα της Microsoft, είναι ότι μεγάλα κομμάτια του προσφέρονται και σε πηγαίο κώδικα. Αρχικά ο πηγαίος κώδικας προσφέρονταν σε κατασκευάστριες εταιρίες για να μπορούν να προσαρμόσουν το hardware τους κατάλληλα. Στη συνέχεια προϊόντα όπως το Platform Builder προσέφερε αρκετά συστατικά σε πηγαίο κώδικα στο ευρύ κοινό.

4.1.2. Compact .NET Framework

Οι τελευταίες εκδόσεις του λειτουργικού υποστηρίζει το συμπιεσμένο πλαίσιο εργασίας .NET (Compact .NET Framework) για αυξημένες απαιτήσεις στις εφαρμογές διαδικτύου [21]. Η .NET είναι μια πλατφόρμα από ένα σύνολο συνδυασμένων τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένων παγκοσμίως αποδεκτών πρωτοκόλλων, όπως το HTTP και ανεξάρτητα standards όπως το XML. Αυτές οι δύο τεχνολογίες επιτρέπουν τα COM και CORBA (Common Object Request Broker Architecture) να συσχετίζονται μέσω των υπηρεσιών ιστού (Web Services) όπως ποτέ άλλοτε. Θέματα που σχετίζονταν με την πλατφόρμα έχουν αφαιρεθεί, έτσι ώστε οι προγραμματιστές να μπορούν να συγκεντρωθούν στις επιχειρηματικές απαιτήσεις.

Πριν από το διαδίκτυο, οι περισσότερες εφαρμογές ήταν περιορισμένες σε Windows βασισμένες φόρμες. Με την διάδοση του Internet , οι εφαρμογές ιστού αυξήθηκαν. Οι πρώιμες εφαρμογές ιστού ήταν περιορισμένες σε στατικές σελίδες με

click-and-link λειτουργικότητα. Αυτό ικανοποιούσε τους χρήστες, αφού αυτό που έψαχναν ήταν απλά να μπορούν να σερφάρουν στο δίκτυο. Στην πορεία όμως αποδείχτηκε ότι οι χρήστες άρχισαν να απαιτούν εφαρμογές σε δυναμικές σελίδες που αντανακλούσαν νέα και διαφορετικά προϊόντα, κάτι που οδήγησε εξάλλου και στην ανάπτυξη του .NET.

Το .NET Compact Framework είναι μια ελαφριά έκδοση του .NET Framework. Περιλαμβάνει ένα συμβατό υποσύνολο των βασικών κλάσεων του πλήρους .NET Framework, και περιέχει μερικές καινούργιες που έχουν κατασκευαστεί για φορητές συσκευές. Το .NET Compact Framework επίσης έχει μια νέα υλοποίηση του common language runtime, κατασκευασμένο εξαρχής για να μπορεί να λειτουργεί αποδοτικά σε μικρές συσκευές που χαρακτηρίζονται από μικρή υπολογιστική ισχύ και από μικρή μνήμη.

4.1.3. Υποστήριξη υλικού

Επεξεργαστές: συμβατό με επεξεργαστές Intel x86, MIPS, ARM, και Hitachi SuperH.

Μνήμη: Το λειτουργικό σύστημα Windows Mobile 5.0 υποστηρίζει υλικό για πρώτη φορά σε κινητές συσκευές [23]. Συγκεκριμένα υποστηρίζει τη χρήση αποθηκευτικών μέσων υψηλής χωρητικότητας της τάξης των Gigabyte και όχι ορισμένων Mbytes σε μικρούς εσωτερικούς σκληρούς δίσκους ή σε ολοκληρωμένα τύπου μνήμης flash. Επίσης φέρνει ένα νέο πρότυπο λειτουργίας των μνημών, την σταθερή αποθήκευση μνήμης (Persistent Memory Storage), όπου θέτει ένα νέο τρόπο διαχείρισης της μνήμης του συστήματος και των δεδομένων. Αντί η εσωτερική μνήμη RAM να χρησιμοποιείται όπως στο Symbian, δηλαδή με το διπλό καθήκον της μνήμης του συστήματος αλλά και σαν αποθηκευτικό μέσο, το Windows Mobile προσπαθεί να φέρει τη λειτουργία της μνήμης πιο κοντά στα πρότυπα των προσωπικών υπολογιστών. Έτσι η RAM χρησιμοποιείται μόνο σαν μνήμη συστήματος ενώ τα δεδομένα αποθηκεύονται στη μνήμη ROM, με αποτέλεσμα να προστατεύονται ακόμα και στην περίπτωση της πλήρης εκφόρτισης της μπαταρίας της κινητής συσκευής. Τέλος υποστηρίζεται το πρωτόκολλο USB 2.0 το οποίο προσφέρει μεγάλες ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων.

Οθόνη: Υποστηρίζονται οθόνες VGA, δηλαδή αναλύσεις μέχρι 480x640 και η δυνατότητα αλλαγής του προσανατολισμού της οθόνης στις δύο διαστάσεις της. Επίσης υποστηρίζει αναλύσεις για τετράγωνες οθόνες 240x240 και 480x480.

Συνδέσεις: Bluetooth, υπέρυθρες, Wi-fi, πρωτόκολλο ActiveSync 4.0 για πιο γρήγορο συγχρονισμό και κατ' επέκταση μεταφορά δεδομένων, και GPS (Global Positioning System) συμπεριλαμβάνονται στις δυνατότητες των Windows Mobile.

4.1.4. Υποστήριξη εφαρμογών

Σημαντική πρόοδος έγινε στις εφαρμογές που προσφέρονται με το λειτουργικό σύστημα και οι οποίες δείχνουν τις δυνατότητες του [23]. Εκτός των

κλασικών συντακτών κειμένου και λογιστικών φύλλων (Word, Excel), έχει προστεθεί ένας παρουσιαστής εργασιών (PowerPoint), μία εφαρμογή διαχείρισης και επεξεργασίας εικόνων και έχουν αναβαθμιστεί ο φυλλομετρητής διαδικτύου (Internet Explorer), ο αναπαραγωγέας πολυμέσων (Media Player 10) και ο διαχειριστής ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (Outlook). Συγκεκριμένα ο νέος φυλλομετρητής διαδικτύου υποστηρίζει όλα τα σύγχρονα πρωτόκολλα διαδικτύου όπως τα XHTML, CSS, WML 2.0, Javascript 5.5, IPv6 κ.α. και πολλές ευκολίες για τον χρήστη στην περιήγηση και στην αποθήκευση σελίδων.

Ένα ξεχωριστό χαρακτηριστικό του Windows Mobile σε αντίθεση με άλλα λειτουργικά συστήματα της Microsoft, είναι ότι μεγάλα κομμάτια του προσφέρονται και σε πηγαίο κώδικα. Αρχικά ο πηγαίος κώδικας προσφέρονταν σε κατασκευάστριες εταιρίες για να μπορούν να προσαρμόσουν το υλικό τους κατάλληλα. Στη συνέχεια προϊόντα όπως το Platform Builder προσέφερε αρκετά συστατικά σε πηγαίο κώδικα στο ευρύ κοινό.

4.2. Κοινά χαρακτηριστικά των εκδόσεων Windows Mobile

Το λειτουργικό Windows Mobile για τα Pocket PCs έχει ορισμένα παγιωμένα χαρακτηριστικά στις περισσότερες από τις εκδόσεις του. Μερικά από αυτές αριθμούνται παρακάτω [16]:

1. Τη σημερινή οθόνη (Today Screen), στην οποία εμφανίζεται η παρούσα ημερομηνία, πληροφορίες για τον κάτοχο της συσκευής, τα προσεχή ραντεβού, τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και τις υποχρεώσεις του κατόχου. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει ποιες από τις παραπάνω πληροφορίες θέλει να εμφανίζονται και ποιες όχι. Επίσης, η σημερινή οθόνη περιέχει μια μπάρα ειδοποιήσεων, με εικονίδια για τη κατάσταση στην οποία βρίσκεται το Bluetooth και άλλα. Με την εγκατάσταση προγραμμάτων προσφέρεται η ικανότητα στον χρήστη να προσθέσει και παραπάνω στοιχεία στη σημερινή οθόνη. Ένα από αυτά τα προγράμματα είναι το Microsoft Money. Τέλος το φόντο μπορεί να διαμορφωθεί κατευθείαν από το Pocket PC.
2. Τη μπάρα εργασιών (taskbar) στην οποία εμφανίζεται η τρέχουσα ώρα, η ένταση του ήχου και η κατάσταση συνδεσιμότητας της συσκευής. Όταν ένα πρόγραμμα ανοίγει ή κάποιο μήνυμα εμφανίζεται, ο κενός χώρος της μπάρας εργασιών, μετά το ρολόι, γεμίζει με ένα OK (εντάξει) ή ένα εικονίδιο με το οποίο κλείνει. Η κυρίως λειτουργία όμως της μπάρας εργασιών είναι το κουμπί της έναρξης (Start Button), το οποίο έχει σχεδιαστεί όπως ακριβώς αυτό των σταθερών υπολογιστών με λειτουργικό Windows. Το κουμπί της έναρξης έχει τα πρόσφατα ανοιγμένα προγράμματα στη κορυφή, εννέα μενού εισαγωγών, στα οποία δίνεται και η δυνατότητα προσαρμογής τους ανάλογα με τις επιθυμίες του χρήστη και τέλος σύνδεσμοι για προγράμματα, ρυθμίσεις, εύρεση και βοήθεια.

3. Το Office Mobile, μια έκδοση του Microsoft Office ειδικά διαμορφωμένη για συσκευές με Windows Mobile. Περιέχει τις εφαρμογές Word Mobile, Excel Mobile και PowerPoint Mobile (μόνο για τις συσκευές με Windows Mobile 5 και μετά). Οι λειτουργίες αυτές, της έκδοσης Office Mobile, είναι πανομοιότυπες με αυτές του Microsoft Office. Ωστόσο, κάποιες άλλες, όπως εισαγωγή πινάκων και εικόνων, διαφέρουν και δεν είναι διαθέσιμες σε εκδόσεις πριν αυτή του Windows Mobile 5. Επίσης με το ActiveSync (πρόγραμμα συγχρονισμού και επικοινωνίας της συσκευής με κάποιον υπολογιστή), δίνεται η δυνατότητα μετατροπής των αρχείων του Windows Office σε συμβατά με το Office Mobile αρχεία.
4. Το Outlook Mobile, που είναι ενσωματωμένο με το λειτουργικό Windows Mobile ή διαφορετικά παρέχεται από τον κατασκευαστή του Pocket PC. Περιέχει ημερολόγιο, λίστα επαφών, λίστα υποχρεώσεων και ηλεκτρονικό ταχυδρομείο που μπορεί να συγχρονιστεί είτε με το Outlook υπολογιστή, είτε με εξυπηρετητή. Στη δεύτερη περίπτωση απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη σύνδεσης στο διαδίκτυο ή POP3 (Post Office Protocol version 3) ή IMAP4 (Internet Message Access Protocol) πρωτόκολλο πρόσβασης.
5. Το Windows Media Player (μέσο αναπαραγωγής ήχου και βίντεο από τα Windows) για συσκευές Windows Mobile, που είναι εγκατεστημένο στο λειτουργικό. Το Windows Mobile 6.1, που αποτελεί και τη τελευταία έκδοση του λειτουργικού, περιέχει το Windows Media Player 10.3. Τα Windows Mobile 5.0 διαθέτουν την έκδοση 10. Οι τύποι αρχείων που υποστηρίζονται για αναπαραγωγή είναι οι .WMA, .WMV, .MP3 και .AVI. Επίσης, σε μερικές εκδόσεις ο τύπος αρχείων .M4A είναι και αυτός συμβατός. Παρόλα αυτά, κάποιοι τύποι αρχείων, όπως οι .MPEG και WAV δεν υποστηρίζονται και πρέπει να αναπαραχθούν από κάποιο άλλο πρόγραμμα
6. Τη δυνατότητα να είναι πελάτης σε PPTP VPN (Point to Point Tunneling Protocol Virtual Private Networks).

4.3. Πλατφόρμες υποστήριξης του Windows Mobile

Το λειτουργικό Windows Mobile υποστηρίζεται από τέσσερις διαφορετικές πλατφόρμες, οι οποίες είναι [16]:

- Το Pocket PC (υπολογιστής τσέπης)
- Το Smartphone (έξυπνο τηλέφωνο)
- Το Portable Media Center (φορητό κέντρο πολυμέσων)
- Το Automobile (ενσωματωμένος υπολογιστής αυτοκινήτου).

Οι παραπάνω πλατφόρμες δεν υπήρχαν πριν την εμφάνιση του λειτουργικού Windows Mobile. Ακολούθως θα αναλύσουμε κάθε μια πλατφόρμα χωριστά:

4.3.1. Pocket PC

Το Pocket PC ήταν η πρώτη και βασικότερη πλατφόρμα που κατασκευάστηκε για να χρησιμοποιήσει λειτουργικό σύστημα Windows Mobile. Οι συσκευές αυτού του τύπου υπήρξαν με τις λειτουργίες ενός κινητού τηλεφώνου, αλλά και χωρίς αυτές. Παρακάτω, στην εικόνα 4-1, απεικονίζεται ένα PocketPC που διαθέτει την πιο τελευταία έκδοση Windows Mobile 6.1 Professional:



Εικόνα 4-1: Pocket PC με Windows Mobile 6.1 Professional

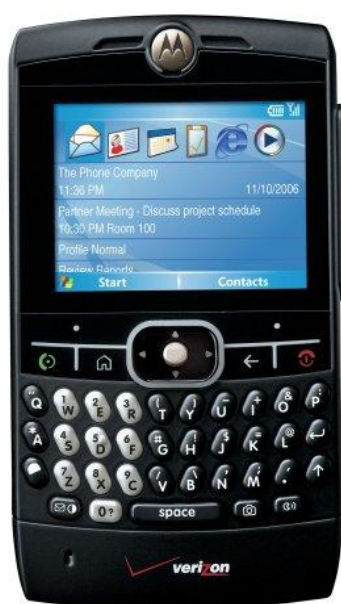
Στην εικόνα 4-2 βλέπουμε ένα Pocket PC με την έκδοση 5.0 των Windows Mobile πάνω στην οποία υλοποιήθηκε και η εφαρμογή μας:



Εικόνα 4-2: Pocket PC με Windows Mobile 5.0

4.3.2. Smartphone

Τα Smartphones δημιουργήθηκαν ως οι επόμενες πλατφόρμες εφαρμογής του λειτουργικού Windows Mobile, μετά τα Pocket PCs και έκαναν το ντεμπούτο τους με την έκδοση Pocket PC 2002, που θα αναλυθεί σε επόμενη παράγραφο της ενότητας. Παρόλο που με την ευρεία έννοια του όρου “Smartphone”, και τα Pocket PC τηλέφωνα και τα Smartphones της Microsoft ανήκουν στην ίδια κατηγορία, πρέπει να σημειωθεί ότι αυτά της Microsoft έχουν παραπάνω μόνο κάποιο εξοπλισμό, διαφορετικό από αυτόν των τηλεφώνων Pocket PCs. Τέτοια Smartphones αρχικά σχεδιάστηκαν χωρίς οθόνη αφής, με σκοπό η χρήση τους να γίνεται με το ένα χέρι μόνο και είχαν οθόνη χαμηλότερης ποιότητας ανάλυσης από τα Pocket PCs. Στόχος της Microsoft για τα Smartphones ήταν να δημιουργήσει μια συσκευή που δούλευε καλά ως τηλέφωνο αλλά και ως συσκευή δεδομένων, με πιο ολοκληρωμένο χαρακτήρα. Στην εικόνα 4-3 φαίνεται ένα Smartphone με Windows Mobile 5.0:



Εικόνα 4-3: Smartphone με Windows Mobile 5.0

4.3.3. Portable Media Center

Τα Portable Media Centers είναι συσκευές που εστιάζουν στη συμβατότητα με τα προγράμματα Windows Media Center και Windows Media Player της Microsoft, ώστε να επιτρέπουν στους χρήστες τους να μεταφέρουν οπουδήποτε τις βιβλιοθήκες πολυμέσων και αρχείων τους. Η παραγωγή τους άρχισε το 2004 και αποτελούν μια τροποποιημένη έκδοση των συσκευών Windows Mobile. Οι συσκευές αυτές έθεσαν τις βάσεις για την ανάπτυξη των συσκευών Microsoft Zune (για αναπαραγωγή ψηφιακού ήχου και αγορά μουσικών αρχείων), η παραγωγή όμως των οποίων διακόπηκε το 2006 για κάτι καλύτερο. Στην εικόνα 4-4 απεικονίζεται ένα Portable Media Center:



Εικόνα 4-4: Portable Media Center

4.3.4. Automobile

Η ονομασία που χρησιμοποιείται για τη πλατφόρμα της Microsoft με λειτουργικό σύστημα που προσφέρει πολλαπλές λειτουργίες σε κινητά τεμαχικά αυτοκινήτων, όπως επικοινωνία, ψυχαγωγία και πληροφορικά συστήματα, είναι Windows Mobile for Automotive. Η χρήση των Windows Mobile σε αυτοκίνητα γίνεται με τη τελευταία πλατφόρμα για λειτουργικά συστήματα, που αναπτύχθηκε το Φεβρουάριο του 2006. Τα Windows Mobile for Automotive εμφανίζονται σε δύο εκδόσεις. Η βασική έκδοση προσφέρει δυνατότητα σύνδεσης με Bluetooth και USB συσκευών για αναπαραγωγή μουσικής. Η κανονική έκδοση, εκτός των δυνατοτήτων της βασικής, προσφέρει επιπλέον ενσωματωμένο GPS, GSM τηλέφωνο και προγράμματα ασφαλείας. Τέλος, τα τεχνικά χαρακτηριστικά των Windows Mobile for Automotive είναι συνήθως ένας επεξεργαστής ARM των 300MHz, μνήμη RAM 32MB και μικρόφωνο. Παρακάτω (Εικόνα 4-5) εικονίζεται ένα τέτοιο σύστημα:



Εικόνα 4-5: Windows Mobile for Automotive

4.4. Εκδόσεις του λειτουργικού Windows Mobile

Σε αυτή την ενότητα θα γίνει μια αναδρομή σε όλες τις εκδόσεις του λειτουργικού Windows Mobile, από πού ξεκίνησε, πως είναι σήμερα και τι πρόκειται να παρουσιαστεί στο μέλλον. Παρακάτω αναφέρονται επιγραμματικά και στη συνέχεια θα αναλυθεί η κάθε έκδοση χωριστά και λεπτομερώς [16]:

- Pocket PC 2000
- Pocket PC 2002
- Windows Mobile 2003
- Windows Mobile 2003 SE
- Windows Mobile 5.0
- Windows Mobile 6
- Windows Mobile 6.1
- Windows Mobile 7 (θα παρουσιαστεί το 2009)

4.4.1. Pocket PC 2000

Το Pocket PC 2000, επονομαζόμενο και Rapier, παρουσιάστηκε τον Απρίλιο του 2000 και ήταν βασισμένο στα Windows CE 3.0. Τα Windows CE ή αλλιώς Windows Embedded CE, είναι μια παραλλαγή των Microsoft Windows λειτουργικών συστημάτων, προσαρμοσμένα για τη χρήση τους σε μικρούς υπολογιστές και εμπεδωμένα συστήματα (embedded systems). Ουσιαστικά το Windows CE, ήταν το είδος λειτουργικού συστήματος, που αργότερα θα εξελισσόταν στο Windows Mobile και αποτέλεσε το πιο επιτυχημένο λειτουργικό σύστημα για υπολογιστές μεγέθους παλάμης. Το Pocket PC 2000 απευθυνόταν κυρίως σε συσκευές Pocket PC, παρόλο που πολλοί υπολογιστές μεγέθους παλάμης είχαν την ικανότητα να το χρησιμοποιήσουν το ίδιο καλά. Σε αντίθεση με αυτά, τα Smartphones δεν είχαν αναπτυχθεί ακόμα. Η μοναδική ανάλυση οθόνης που υποστηριζόταν ήταν η 240 x 320 (QVGA) και οι μεταφερόμενες αποθηκευτικές κάρτες μνήμης ήταν οι CompactFlash και MultiMediaCard. Μέχρι εκείνο τον καιρό τα Pocket PCs δεν είχαν κάποια συγκεκριμένη αρχιτεκτονική της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας και για τον λόγο αυτό, η έκδοση Pocket PC 2000 μπορούσε να εφαρμοστεί σε διάφορες αρχιτεκτονικές της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας, όπως SH-3, MIPS και ARM. Αισθητικά, το λειτουργικό σύστημα των Pocket PCs ήταν παρόμοιο με τα Windows 98, Windows ME και Windows 2000. Οι προεγκαταστημένες εφαρμογές που πρόσφερε ήταν:

- Pocket Office
 - Pocket Word
 - Pocket Excel
 - Pocket Outlook
- Pocket Internet Explorer

- Windows Media Player
- Microsoft Reader
- Microsoft Money
- Notes (πρόγραμμα για σημειώσεις)
- Character Recognition Support (αναγνώριση χαρακτήρων)
- Infrared (IR) File Beaming Capability (μεταφορά αρχείων μέσω υπερύθρων).

Στην εικόνα 4-6 απεικονίζεται το Today Screen ενός Pocket PC με έκδοση λειτουργικού Pocket PC 2000:



Εικόνα 4-6: Today Screen της έκδοσης Pocket PC 2000

4.4.2. Pocket PC 2002

Το Pocket PC 2002, επονομαζόμενο και Merlin, παρουσιάστηκε τον Οκτώβριο του 2001 και ήταν βασισμένο στα Windows CE 3.0, όπως και η προηγούμενη έκδοση Pocket PC 2000. Παρόλο που η ανάλυση της οθόνης παρέμεινε στα 240 x 320 (QVGA) για τις συσκευές Pocket PCs, το λειτουργικό Pocket PC 2002 χρησιμοποιήθηκε και για τα Pocket PCs με λειτουργία τηλεφώνου, αλλά και για πρώτη φορά στα Smartphones, τα οποία ήταν κυρίως GSM συσκευές. Αισθητικά, το Pocket PC 2002 είχε παρόμοιο σχεδιασμό με αυτόν των Windows XP. Οι νέες ενσωματωμένες δυνατότητες-προγράμματα που περιείχε ήταν:

- Εμπλουτισμένο περιβάλλον χρήστη
- Ορθογραφικός έλεγχος και μετρητής λέξεων στο Pocket Word
- Δυνατότητα αποθήκευσης αρχείων που φορτώθηκαν από το Pocket Internet Explorer
- Υποστήριξη δημιουργίας ιδιωτικού δικτύου

- Συγχρονισμός φακέλων
- MSN Messenger
- Υπηρεσίες τερματικού
- Windows Media Player 8
- Microsoft Reader 2
- Palm OS για μεταφορά αρχείων
- Βελτιωμένο Pocket Outlook
- Ψηφιακή διαχείριση δικαιωμάτων στο Microsoft Reader.

Στη συνέχεια (Εικόνα 4-7) φαίνεται το Today Screen ενός Pocket PC με έκδοση Pocket PC 2002:



Εικόνα 4-7: Today Screen της έκδοσης Pocket PC 2002

4.4.3. Windows Mobile 2003

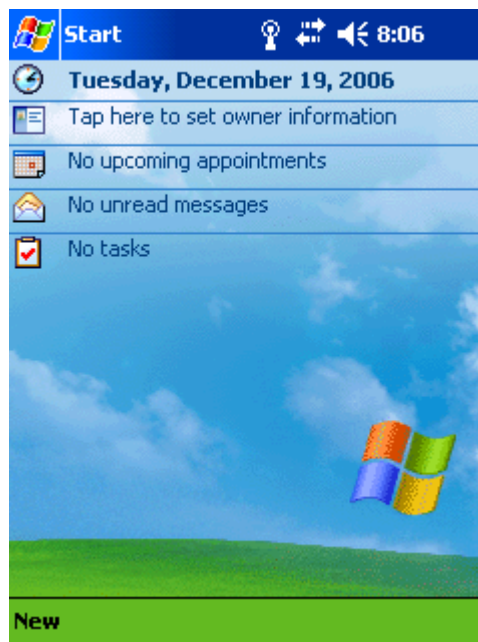
Το Windows Mobile 2003, επονομαζόμενο και Ozone, παρουσιάστηκε στις 23 Ιουνίου του 2003 και ήταν το πρώτο λειτουργικό σύστημα που εμφανίστηκε με την ονομασία Windows Mobile. Κυκλοφόρησε σε τέσσερις εκδόσεις:

1. Windows Mobile 2003 Premium (για Pocket PC)
2. Windows Mobile 2003 Professional (για Pocket PC)
3. Windows Mobile 2003 για Smartphone
4. Windows Mobile 2003 για Pocket PC με λειτουργία τηλεφώνου (Windows Mobile 2003 for Phone Edition).

Το Windows Mobile 2003 βασίστηκε στα Windows CE 4.20. Οι νέες δυνατότητες-προγράμματα που περιείχε ήταν:

- Συνδεσιμότητα με εξωτερικά πληκτρολόγια
- Βελτιωμένη διαχείριση συσκευών μέσω σύνδεσης Bluetooth
- Μεταφορά αρχείων μέσω Bluetooth
- Υποστήριξη σύνδεσης ακουστικών και μικροφώνου μέσω Bluetooth
- Εφαρμογές, σε σχέση με φωτογραφίες, για παρουσίαση, επεξεργασία, αποστολή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και μεταφορά τους
- Παιχνίδια γλωσσοδέτες
- Βελτιωμένος Pocket Internet Explorer
- Βελτιωμένο Pocket Outlook και υποστήριξη vCard και vCal
- Windows Media Player 9.0
- Επιλογή απάντησης σε SMS για τα Windows Mobile 2003 Phone Edition
- Υποστήριξη αρχείων τύπου MIDI ως ήχου κλήσης για τα Windows Mobile 2003 Phone Edition.

Παρακάτω, στην εικόνα 4-8 απεικονίζεται το Today Screen ενός Pocket PC με έκδοση λειτουργικού Windows Mobile 2003:



Εικόνα 4-8: Today Screen της έκδοσης Windows Mobile 2003

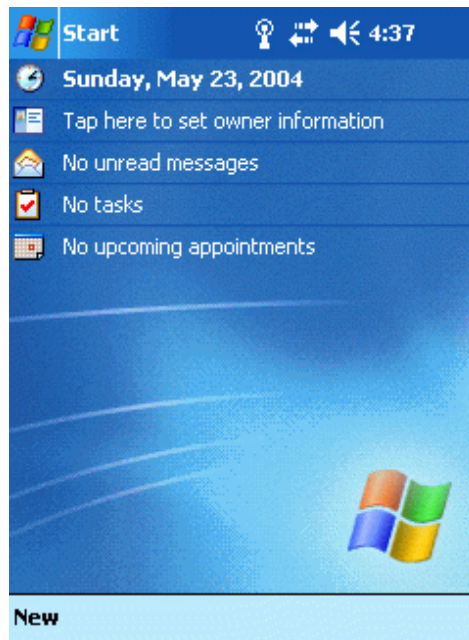
4.4.4. Windows Mobile 2003 SE

Η 2^η έκδοση του Windows Mobile 2003, επωνομαζόμενο και Windows Mobile 2003 SE, παρουσιάστηκε στις 24 Μαρτίου του 2004 και πρώτα εφαρμόστηκε στη συσκευή Axim x30, της κατασκευάστριας εταιρείας Dell. Οι νέες δυνατότητες-προγράμματα που περιείχε ήταν:

- Υποστήριξη προστατευόμενης ασύρματης σύνδεσης
- Τρεις επιλογές για την ανάλυση εικόνας: 640X480, 240X240 και 480X480

- Δυνατότητα εναλλαγής της όψης της οθόνης από κάθετα σε οριζόντια και αντίστροφα
- Βελτιωμένη εμφάνιση του Pocket Internet Explorer.

Μια εικόνα του Today Screen ενός Pocket PC με τη 2^η έκδοση των Windows Mobile 2003 είναι η εξής (Εικόνα 4-9):



Εικόνα 4-9: Today Screen της έκδοσης Windows Mobile 2003 CE

4.4.5. Windows Mobile 5.0

Το Windows Mobile 5.0, επονομαζόμενο και Magneto, παρουσιάστηκε στο συνέδριο της Microsoft στο Las Vegas από τις 9 έως τις 12 Μαΐου του 2005 και πρώτα εφαρμόστηκε στη συσκευή Axim x51, της κατασκευάστριας εταιρείας Dell. Ήταν βασισμένο στα Windows CE 5.0 και χρησιμοποιούσε το περιβάλλον του .NET Compact Framework 1.0 SP2, το οποίο και αποτελούσε το βασικό περιβάλλον για τα προγράμματα των Windows Mobile 5.0. Με το εργαλείο προσαρμογής αναβαθμίσεων (Adaptation Kit Upgrade – AKU2), όλα τα Windows Mobile 5.0 μπορούσαν να αναβαθμίσουν το λειτουργικό τους σύστημα, αλλά και να ενσωματώσουν πλέον το DirectPush, τεχνολογία για άμεση λήψη e - mail.

Το Windows Mobile 5.0 αύξησε κατά πολύ τη διάρκεια ζωής της μπαταρίας, μέσω της δυνατότητας συνεχούς αποθήκευσης. Έως τότε, το 50% της ενέργειας της μπαταρίας, ποσοστό που αρκούσε για 72 ώρες αποθήκευσης, καταναλωνόταν απλά για τη διατήρηση των δεδομένων στη μνήμη RAM, η οποία ήταν και ευάλωτη. Η νέα αυτή τάση για συνεχή αποθήκευση των δεδομένων, οδήγησε στη χρήση των μνημών τύπου flash, αντί της πολυέξοδης σε ενέργεια μνήμη RAM.

Οι νέες δυνατότητες-προγράμματα που περιείχε ήταν:

- Μια νέα έκδοση του προγράμματος Office, επωνομαζόμενο Office Mobile, που εκτός από τις ήδη υπάρχουσες εφαρμογές, προσέφερε επιπλέον:
 - Το PowerPoint Mobile
 - Τη δυνατότητα δημιουργίας γραφικών παραστάσεων στο Excel Mobile
 - Τη δυνατότητα δημιουργίας και εισαγωγής γραφικών παραστάσεων στο Word Mobile.
- Windows Media Player 10 Mobile
- Photo Caller ID, για τη δυνατότητα εμφάνισης της φωτογραφίας του χρήστη που καλεί τον κάτοχο της συσκευής με λειτουργικό Windows Mobile 5.0
- Υποστήριξη DirectShow, για την επεξεργασία ήχων και μουσικής
- Πακέτα φωτογραφιών και βίντεο, για διαχείριση και επεξεργασία εικόνων και βίντεο
- Βελτιωμένο Bluetooth
- GPS (παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού θέσης)
- Βελτιωμένη λειτουργικότητα του Microsoft Exchange Server, για αποστολή e-mail, διαχείριση επαφών, σημειώσεων, ημερολογίου και πρόσβαση σε πληροφορίες του διαδικτύου
- Υποστήριξη QWERTY πληκτρολογίου (μορφή πληκτρολογίων που χρησιμοποιούν οι υπολογιστές)
- Υπηρεσία αναφοράς σφαλμάτων στον αρμόδιο server
- ActiveSync 4.2 (πρόγραμμα συγχρονισμού του κινητού τερματικού με υπολογιστή), με 15% αύξηση της ταχύτητας συγχρονισμού
- Δυνατότητα συνεχούς αποθήκευσης (Persistent Storage – PS) στα Pocket PCs
- Αυξημένη διάρκεια ζωής της μπαταρίας.

Στην εικόνα 4-10 απεικονίζεται το Today Screen ενός Pocket PC με έκδοση λειτουργικού Windows Mobile 5.0:



Εικόνα 4-10: Today Screen της έκδοσης Windows Mobile 5.0

4.4.6. Windows Mobile 6

Το Windows Mobile 6, γνωστό και ως Crossbow, παρουσιάστηκε στο παγκόσμιο συνέδριο της 3GSM, στις 12 Φεβρουαρίου του 2007. Κυκλοφορεί σε τρεις διαφορετικές εκδόσεις:

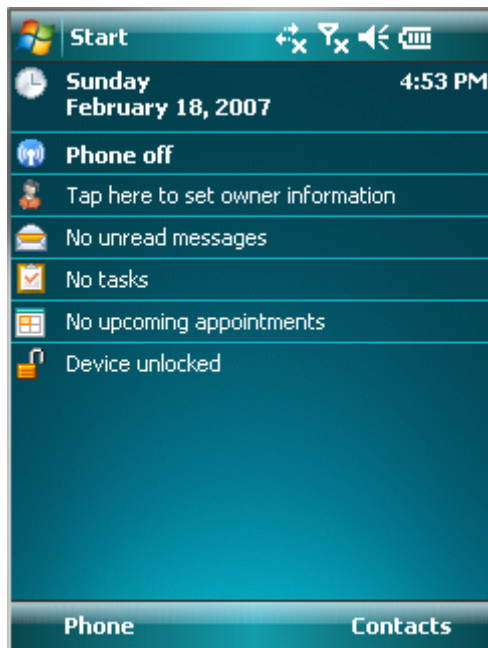
1. Windows Mobile 6 Standard (για Smartphones)
2. Windows Mobile 6 Professional (για Pocket PCs με λειτουργία τηλεφώνου)
3. Windows Mobile 6 Classic (για Pocket PCs).

Το Windows Mobile 6 είναι βασισμένο στα Windows CE 5.2 και έχει πολλά χαρακτηριστικά ίδια με αυτά των προϊόντων Windows Live και Exchange 2007. Αισθητικά, το Windows Mobile 6 έχει παρόμοιο σχεδιασμό με αυτόν των Windows Vista.

Οι νέες δυνατότητες-προγράμματα που περιέχει είναι:

- Δύο επιλογές για την ανάλυση εικόνας: 320X320 και 800X480 (WVGA)
- Υποστήριξη του Office Mobile στα Smartphones
- Λειτουργικό σύστημα Live Update
- Βελτιωμένη απομακρυσμένη σύνδεση με υπολογιστή (Remote Desktop), διαθέσιμη σε συγκεκριμένα μοντέλα Pocket PCs
- Voice Over IP, για κλήσεις μέσω διαδικτύου
- Δυνατότητα ανάδρασης (Feedback)
- Βελτιωμένο Bluetooth
- Κρυπτογράφηση της κάρτας αποθήκευσης, για λόγους ασφαλείας
- Έξυπνα φίλτρα και χρησιμοποίησή τους στα προγράμματα, για μεγαλύτερη απόδοση
- Βελτιωμένος διαμοιρασμός του διαδικτύου (Internet Sharing)
- Υποστήριξη HTML e - mails στο Outlook Mobile
- Ικανότητα εύρεσης επαφών στο βιβλίο διευθύνσεων του Exchange Server
- Υποστήριξη AJAX, JavaScript και XMLDOM στον Internet Explorer Mobile
- Προεγκατεστημένο το .NET Compact Framework 2 SP2 στη μνήμη ROM
- Προεγκατεστημένος ο Microsoft SQL Server 2005 Compact Edition στη μνήμη ROM
- Υποστήριξη του νέου Office Mobile 6.1 και των τύπων των αρχείων του Office 2007: .pptx, docx και xlsx.

Στην εικόνα 4-11 φαίνεται μια εικόνα του Today Screen ενός Pocket PC με έκδοση λειτουργικού Windows Mobile 6:



Εικόνα 4-11: Today Screen της έκδοσης Windows Mobile 6

4.4.7. Windows Mobile 6.1

Το Windows Mobile 6.1 [17], που αποτελεί και την πιο σύγχρονη έκδοση του Windows Mobile, είναι μια αναβαθμισμένη έκδοση του ήδη υπάρχοντος Windows Mobile 6, με ανασχεδιασμένο γραφικό περιβάλλον και πολλές βελτιώσεις του λογισμικού που χρησιμοποιεί. Συγκεκριμένα τα καινούρια χαρακτηριστικά που περιλαμβάνει είναι:

- Ευκολότερη επικοινωνία άμεσων μηνυμάτων
- Βελτιωμένη περιήγηση στο Internet
- Πιο απλό e-mail και προσαρμογή του Bluetooth
- Νέα Today Screen
- Νέο κέντρο “Getting Started”
- Προσθήκες ασφαλείας
- Ευκολότερη Wi-Fi σύνδεση
- Περισσότερες προσωπικές επιλογές

Η Today Screen ενός κινητού με Windows Mobile 6.1 είναι η εξής (Εικόνα 4-12):



Εικόνα 4-12: Today Screen της έκδοσης Windows Mobile 6.1

4.4.8. Windows Mobile 7

Η Microsoft πρόσφατα έχει αρχίσει τις εργασίες για την ανάπτυξη του Windows Mobile 7 [16], γνωστού και ως “Photon”, η οποία θα αποτελεί την επόμενη γενιά των Windows Mobile. Το Photon θα βασίζεται στα Windows Embedded CE 6.0 και δεν θα κυκλοφορήσει σε διαφορετικές εκδόσεις για τα Pocket PCs και τα Smartphones. Θα δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες του να χρησιμοποιούν είτε το πληκτρολόγιο είτε την οθόνη επαφής, μειώνοντας έτσι τη χρήση των γραφίδων. Η ανάπτυξη του Photon έχει ξεκινήσει από την παρουσίαση του Windows Mobile 5 και αρχικά ήταν προγραμματισμένο να κυκλοφορήσει τα μέσα του 2008, αλλά λόγω καθυστέρησης αναμένεται το δεύτερο μισό του 2009.

Παρακάτω εικονίζεται ένας πίνακας (Εικόνα 4-13) που κάνει σύνοψη των εκδόσεων και δείχνει με ποιο είδος συσκευών είναι συμβατή κάθε μία από αυτές:

	Pocket PC 2000	Pocket PC 2002	Windows Mobile 2003	Windows Mobile software for Portable Media Centers	Windows Mobile 2003 SE	Windows Mobile 5.0	Windows Mobile for Automotive 1.0	Windows Mobile 6
Pocket PC (Without Mobile Phone)	Pocket PC 2000	Pocket PC 2002	Windows Mobile 2003 for Pocket PC	N/A	Windows Mobile 2003 SE for Pocket PC	Windows Mobile 5.0 for Pocket PC	N/A	Windows Mobile 6 Classic
Pocket PC (With Mobile Phone)	Pocket PC 2000 Phone Edition	Pocket PC 2002 Phone Edition	Windows Mobile 2003 for Pocket PC Phone Edition	N/A	Windows Mobile 2003 SE for Pocket PC Phone Edition	Windows Mobile 5.0 for Pocket PC Phone Edition	N/A	Windows Mobile 6 Professional
Smartphone	N/A	Smartphone 2002	Windows Mobile 2003 for Smartphone	N/A	Windows Mobile 2003 SE for Smartphone	Windows Mobile 5.0 for Smartphone	N/A	Windows Mobile 6 Standard
Portable Media Center	N/A	N/A	N/A	Windows Mobile software for Portable Media Centers	N/A	N/A	N/A	N/A
Automobile	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Windows Mobile for Automotive 1.0	N/A

Εικόνα 4-13: Ανασκόπηση πλατφορμών και εκδόσεων που υποστηρίζουν

5. Περιγραφή της Εφαρμογής

5.1. Σκοπός

Η εφαρμογή αυτή έχει ως κύριο σκοπό να προσφέρει στον χρήστη έναν προσωπικό ιατρικό βοηθό, ο οποίος θα ανταποκρίνεται καλύτερα στις ανάγκες του ενώ παράλληλα θα είναι και πιο αποτελεσματικός. Αν και πρόκειται ουσιαστικά για προσωπικό ιατρικό βοηθό, όπως λέει και το όνομά του, επιπλέον στόχος είναι να αποτελέσει και ένα πλήρες ιατρικό εγχειρίδιο σε μια περίπτωση έκτακτης ανάγκης, όποιος και να βρίσκεται σε αυτή, δηλαδή είτε ο κάτοχος του κινητού τηλεφώνου είτε κάποιος άλλος άνθρωπος, τον οποίο και καλείται να βοηθήσει ο κάτοχος.

Σε τέτοιες περιπτώσεις όμως, πολύ συχνά επικρατεί πανικός και δεν είναι δυνατόν να αναγνωρισθεί η κατάσταση του θύματος, ώστε να προσφερθεί μια αποτελεσματική βοήθεια. Πρωταρχικός σκοπός λοιπόν της εφαρμογής σε μια τέτοια περίπτωση είναι μέσω μιας πολύ εύκολης διαδικασίας σημείωσης των συμπτωμάτων που έχει τι θύμα, να γίνει διάγνωση της κατάστασης στην οποία βρίσκεται και μετά να ακολουθήσουν οι οδηγίες για πρώτες βοήθειες. Προσφέρει δηλαδή την σιγουριά ότι οι βοήθεια που δίνεται είναι η κατάλληλη και η ενδεδειγμένη. Σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει αμφιβολία αν αυτό που εικάζεται είναι όντως αληθινό, ενώ σε πολλές περιπτώσεις οι εικασίες μπορεί να μην είναι σωστές με αποτέλεσμα να γίνουν λάθος ενέργειες, οι οποίες όχι μόνο δεν θα βοηθήσουν, αλλά ίσως και να βλάψουν το θύμα.

Βέβαια, η εφαρμογή δεν προορίζεται για χρησιμοποίησή της μόνο σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Στόχος είναι να χρησιμοποιηθεί και ως ενημερωτικό εγχειρίδιο πρώτων αναγκών, κάτι που δίνει τη δυνατότητα να εμπεδωθούν κάποιες πιο πολύπλοκες ιατρικές διαδικασίες που περιγράφονται. Επίσης στοχεύει στο να λειτουργήσει και ως ένας απλός βοηθός πρώτων βοηθειών σε περιπτώσεις μικροτραυματισμών ή και μολύνσεων.

Παράλληλα υπήρξε επιδίωξή μας να δημιουργηθεί μια εύκολη και εύχρηστη ηλεκτρονική εφαρμογή, έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από κάποιον άλλο πλην του κατόχου του τηλεφώνου. Αυτό το γεγονός μπορεί να αποβεί πολύ σωτήριο σε μερικές περιπτώσεις στις οποίες ο ιδιοκτήτης του κινητού δεν είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή. Αυτό θα μπορούσε να συμβεί για παράδειγμα εάν έχανε τις αισθήσεις του. Σε τέτοιες περιπτώσεις μάλιστα είναι επίσης σημαντικό να ειδοποιηθεί κάποιος συγγενείς ή φίλος του θύματος και ο γιατρός του άμεσα, κάτι που επίσης προβλέπεται από την εφαρμογή χωρίς να χρειαστεί κάποια περαιτέρω ενέργεια από τον άνθρωπο που βοηθάει το θύμα.

Ειδικότερα όμως για τον κάτοχο του τηλεφώνου σκοπός είναι να δοθεί όσο πιο άμεση και αποτελεσματική βοήθεια γίνεται. Γι' αυτό το λόγο η εφαρμογή ζητάει από το χρήστη να συμπληρώσει αρκετές προσωπικές του ιατρικές πληροφορίες. Αυτές χρησιμοποιούνται κατάλληλα, δίνοντας πιο αποτελεσματικές οδηγίες σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης.

Ταυτόχρονα, το προσωπικό ιατρικό αρχείο που κρατείται, αποσκοπεί εκτός των άλλων και στην ενημέρωση αλλά και διευκόλυνση του χρήστη. Μπορεί με άλλα λόγια, πολύ εύκολα κι απλά να κρατάει ένα σύντομο και περιεκτικό προσωπικό ιατρικό αρχείο μέσα στο κινητό του, το οποίο θα μπορεί να το συμβουλευτεί και να το ενημερώνει όποτε θέλει. Βεβαίως, το προσωπικό ιατρικό αρχείο του καθενός είναι απόρρητο δεδομένο και γι' αυτό το λόγο ένας κωδικός ασφαλείας στοχεύει στο να μπορεί αυτό να ανοιχθεί μόνο από τον κάτοχο του κινητού.

5.2. Προδιαγραφές

5.2.1. Συμπλήρωση του προσωπικού ιατρικού αρχείου

Το πρώτο πράγμα που θα κάνει η εφαρμογή αυτή όταν χρησιμοποιηθεί από το χρήστη για πρώτη φορά, είναι να του ζητήσει να συμπληρώσει το προσωπικό του ιατρικό αρχείο. Αν δεν γίνει αυτό, δεν θα είναι δυνατό να ενεργοποιηθεί καμιά από τις άλλες λειτουργίες της. Βέβαια, όπως έχει ήδη λεχθεί, το προσωπικό αυτό ιατρικό αρχείο θα προστατεύεται από έναν κωδικό πρόσβασης, και το οποίο θα είναι το πρώτο πράγμα που θα ζητείται να συμπληρωθεί από το χρήστη κατά τη δημιουργία του. Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα αυτός ο κωδικός να αλλάξει όποια στιγμή το θελήσει ο κάτοχος του κινητού τηλεφώνου και της εφαρμογής.

Αφού καταχωρηθεί λοιπόν ο κωδικός ασφαλείας, θα ζητηθεί απ' το χρήστη να συμπληρώσει διάφορες πληροφορίες που αφορούν την υγεία του, μέσω κάποιων φορμών που θα εμφανίζονται στην οθόνη. Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα να μεταβαίνει ο χρήστης από τη μία φόρμα στην άλλη, πατώντας τα αντίστοιχα κουμπιά της οθόνης του κινητού του. Όλες αυτές οι πληροφορίες θα αποθηκευτούν σε ένα αρχείο xml, το οποίο θα αποτελέσει και το προσωπικό ιατρικό αρχείο του χρήστη.

5.2.2. Εγχειρίδιο πρώτων βοηθειών

Στη συνέχεια, και με το ιατρικό πλέον αρχείο συμπληρωμένο, θα μπορούν να γίνουν διαθέσιμες και οι υπόλοιπες λειτουργίες της εφαρμογής. Η εικόνα της αρχικής σελίδας θα αλλάξει και θα προστεθούν κι άλλα κουμπιά πλην αυτού που σου επιτρέπει την συμπλήρωση του ιατρικού αρχείου. Το εγχειρίδιο πρώτων βοηθειών είναι μία από αυτές τις λειτουργίες, το οποίο θα μπορεί να γίνει προσβάσιμο μέσω του αντίστοιχου κουμπιού. Ουσιαστικά αυτό θα αποτελεί μια λίστα από τραυματισμούς και ασθένειες, σε στυλ υπερσυνδέσεων. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ποιον θα πατήσει από αυτούς και έτσι να μεταβεί στην αντίστοιχη σελίδα της κάθε ασθένειας ή τραυματισμού, η οποία και θα περιέχει οδηγίες για την παροχή πρώτων βοηθειών στο θύμα στη συγκεκριμένη περίπτωση.

Στην περίπτωση μάλιστα που το θύμα πρέπει να λάβει κάποιο φάρμακο και αυτό το φάρμακο έχει συμπληρωθεί στο ιατρικό του αρχείο, τότε οι οδηγίες που θα

εμφανίζονται στην οθόνη θα μεταλλάσσονται απ' τη γενική τους μορφή και το πρώτο πράγμα που θα επισημαίνουν θα είναι το όνομα του φαρμάκου αλλά και τη δόση που πρέπει να χορηγηθεί στο θύμα.

Τέλος, μέσα στις οδηγίες πρώτων βοηθειών θα υπάρχουν όπου χρειάζεται και σύνδεσμοι για άλλες σελίδες, οι οποίες θα περιέχουν πληροφορίες για τεχνικές όπως η ανάνηψη ή η τεχνητή αναπνοή, ή θα οδηγούν σε άλλες περιπτώσεις. Αυτό θα γίνει για τη διευκόλυνση του χρήστη, αν κάποια περίπτωση οδηγεί σε κάποια άλλη, έτσι ώστε να μην ψάχνει ο χρήστης ξανά όλη τη λίστα για την αντίστοιχη σύνδεση. Για παράδειγμα, στην περίπτωση ενός εγκαύματος, το θύμα μπορεί να πάθει σοκ.

5.2.3. Κατάσταση Εκτάκτου Ανάγκης

Η πιο σημαντική λειτουργία ωστόσο της εφαρμογής, θα είναι αυτή της διάγνωσης της ασθένειας, ή αντίστοιχα του τραυματισμού, του θύματος σε μια πιθανή κατάσταση εκτάκτου ανάγκης. Σε μια τέτοια περίπτωση λοιπόν, ο χρήστης της εφαρμογής θα πρέπει αρχικά να σημειώσει αν το θύμα, έχει ή όχι τις αισθήσεις του. Και στις δύο περιπτώσεις, αυτό που θα δει στη συνέχεια είναι ένα «δεντράκι», το οποίο περιέχει κατηγοριοποιημένα ανάλογα με το σημείο του σώματος όλα τα δυνατά συμπτώματα που μπορεί να έχει κάποιος. Αυτό που έχει να κάνει πλέον ο χρήστης είναι να σημειώσει ποια απ' τα συμπτώματα αυτά διακρίνει στο θύμα. Στην περίπτωση δε που έχει επιλέξει την επιλογή αναισθητός, θα αποσταλεί ένα σύντομο μήνυμα κειμένου (SMS) στην κύρια επαφή έκτακτης ανάγκης του κατόχου του τηλεφώνου καθώς και στο γιατρό του, ειδοποιώντας τους ότι ο κάτοχος του κινητού βρίσκεται σε έκτακτη ανάγκη. Αυτό έχει ως στόχο οι επαφές αυτές να ενημερωθούν άμεσα και να προσφέρουν πιο γρήγορα την όποια βοήθεια μπορούν να παρέχουν. Ακόμα και αν το θύμα που είναι αναισθητό δεν είναι ο κάτοχος του κινητού, τα σταλμένα μηνύματα αυτά είναι πολύ χρήσιμα, καθώς τα άτομα που δεν βρίσκονται στο σημείο του συμβάντος πάντα μπορούν να προσφέρουν κάποια βοήθεια, δίνοντας για παράδειγμα οδηγίες μέσω τηλεφώνου, ειδικά αν πρόκειται για γιατρό.

Αφού ολοκληρωθεί η σημείωση των αποτελεσμάτων, θα μπορέσει ο χρήστης να δει την διάγνωση πατώντας το κουμπί «συνέχεια». Αν όμως τα συμπτώματα που έχει σημειώσει είναι λιγότερα από τέσσερα, τότε θα προειδοποιείται από το πρόγραμμα ότι μια τέτοια διάγνωση θα είναι ανακριβής, προτρέποντάς τον να συμπληρώσει κι άλλα. Αν παρόλα αυτά δεν διακρίνει άλλα συμπτώματα, θα έχει τη δυνατότητα να συνεχίσει στη διάγνωση πατώντας την αντίστοιχη σύνδεση.

Από κει και πέρα η εφαρμογή κάνει τη διάγνωση με βάση τα συμπτώματα που σημειώθηκαν. Αν αυτά οδηγούν σε μια περίπτωση, τότε θα εμφανιστεί η αντίστοιχη σελίδα με οδηγίες πρώτων βοηθειών για την περίπτωση αυτή. Αν όχι, τότε θα εμφανιστεί μια σελίδα με όλες τις δυνατές ασθένειες/τραυματισμούς που μπορεί να έχει το θύμα με αυτά τα συμπτώματα. Από αυτή, ο χρήστης θα μπορεί να επιλέξει ποια σελίδα θα εμφανίσει, πατώντας τον αντίστοιχο σύνδεσμο.

5.2.4. Σύστημα αξιολόγησης ιατρικών δεδομένων

Όπως γίνεται σαφώς αντιληπτό, η εφαρμογή θα χρειαστεί ένα ιατρικό υπόβαθρο, ιατρικές πληροφορίες δηλαδή, που εμείς πρέπει να εκμεταλλευτούμε και να τις χρησιμοποιήσουμε καθ' όλη τη διάρκεια της ανάπτυξής της. Οι πληροφορίες αυτές που χρειαζόμαστε αφορούν τόσο την επιλογή των δεδομένων που η εφαρμογή θα ζητήσει απ' το χρήστη για τη συμπλήρωση του προσωπικού του ιατρικού αρχείου, όσο και το περιεχόμενο των οδηγιών που θα εμφανίζονται στις διάφορες ασθένειες ή τραυματισμούς αλλά και τα συμπτώματα αυτών, τα οποία και θα εκμεταλλευτούμε για να γίνει η διάγνωση.

Οι πληροφορίες που θα πρέπει να συμπληρωθούν στο προσωπικό ιατρικό αρχείο έχουν επιλεγεί σύμφωνα με αυτά που καθορίζει η μη κερδοσκοπική αμερικανική οργάνωση AHIMA (American Health Information Management Association), η οποία ειδικεύεται στη διαχείριση ιατρικών αρχείων πολιτών. Βεβαίως, δεν θα συμπεριληφθούν όλες οι πληροφορίες που περιέχει μια φόρμα της AHIMA, καθώς κάποιες από αυτές ξεφεύγουν απ' το σκοπό που έχει η εφαρμογή. Συγκεκριμένα η εφαρμογή μας θα απαιτήσει απ' το χρήστη τις παρακάτω πληροφορίες [24],[25]:

- Βασικές προσωπικές πληροφορίες (όνομα, διεύθυνση, τηλέφωνο, φύλο, ομάδα αίματος)
- Επαφές έκτακτης ανάγκης (όνομα, διεύθυνση, τηλέφωνο, συγγένεια/σχέση με το χρήστη)
- Προσωπικό ιατρικό ιστορικό
- Οικογενειακό ιατρικό ιστορικό
- Εμβολιασμοί που έχουν γίνει
- Αλλεργίες
- Τρόπος ζωής (κάπνισμα, αλκοόλ)
- Φάρμακα που λαμβάνει
- Εγχειρήσεις
- Πρόσφατες εργαστηριακές εξετάσεις
- Ιατρικές συσκευές (π.χ. βηματοδότης)

Αντιθέτως έχουν απορριφθεί πληροφορίες όπως, στοιχεία για ασφαλιστικά ταμεία, για τυχόν υπάρχουσα διαθήκη του χρήστη, για επισκέψεις στο νοσοκομείο ή το γιατρό και οφθαλμολογικές ή οδοντιατρικές πληροφορίες, με συνέπεια αυτές να μην ζητηθούν απ' τις φόρμες που καλείται να συμπληρώσει ο χρήστης.

Όσον αφορά το εγχειρίδιο πρώτων βοηθειών αλλά και τη διαδικασία της διάγνωσης, επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε πληροφορίες από έναν διαδικτυακό οδηγό πρώτων βοηθειών. Οι επιλογές σε αυτή την περίπτωση είναι αρκετές, όπως για παράδειγμα ο οδηγός πρώτων βοηθειών της Mayo Clinic, του BBC και του Health World Online. Ο οδηγός της Mayo Clinic [27] περιέχει υπερβολικές πληροφορίες για την κάθε περίπτωση, μερικές απ' τις οποίες μάλιστα δεν είναι καν χρήσιμες σε μια

κατάσταση εκτάκτου ανάγκης που χρειαζόμαστε εμείς. Πρέπει να συνυπολογίσουμε ακόμα το γεγονός ότι αναφερόμαστε σε μια εφαρμογή που θα αναπτυχθεί σε περιβάλλον κινητού υπολογισμού, κάτι που θέτει περιορισμούς σε πόρους. Το πιο βασικό απ' όλα στην περίπτωση μας είναι ότι ένα κινητό διαθέτει πολύ μικρή οθόνη, με συνέπεια αν την γεμίσουμε με πολλές οδηγίες για κάθε μία περίπτωση που θα εκτείνονται πολύ πέρα απ' τα όριά της, η εφαρμογή μας θα γίνει τουλάχιστον δύσχρηστη. Επιπροσθέτως, τα συμπτώματα της κάθε περίπτωσης στον εν λόγω οδηγό παρουσιάζονται επίσης πολύ πιο αναλυτικά απ' ότι τα θέλουμε.

Αντιθέτως, ο οδηγός πρώτων βοηθειών της Health World Online [28] χαρακτηρίζεται απ' τις πολλές ελλείψεις σε σχέση με τους άλλους δύο οδηγούς, καθώς δεν περιέχει όλες τις περιπτώσεις ασθενειών και τραυματισμών που αυτοί προσφέρουν.

Τελική μας επιλογή συνεπώς είναι ο οδηγός που διαθέτει το site του BBC [26], καθώς αυτός αποτελεί ένα πολύ περιεκτικό αλλά ταυτόχρονα πλήρη οδηγό πρώτων βοηθειών. Περιέχει όλες τις ασθένειες και τους τραυματισμούς που μπορεί να έχει κάποιος και μπορούν φυσικά να συμπεριληφθούν σ' ένα εγχειρίδιο πρώτων βοηθειών, ενώ οι ενέργειες που προτείνονται για τη γρήγορη περίθαλψη της κάθε περίπτωσης είναι σύντομες, κατανοητές και επαρκείς. Σαν αποτέλεσμα, είναι οι καταλληλότερες για να απεικονισθούν στην οθόνη ενός κινητού τηλεφώνου, αφού ο χρήστης μπορεί να τις διαβάσει με ελάχιστες μετακινήσεις της οθόνης, στις περισσότερες περιπτώσεις μάλιστα με μία ή ακόμα και καμία. Επίσης, στις περισσότερες ασθένειες ή τραυματισμούς, εκεί που χρειάζεται ουσιαστικά, συμπεριλαμβάνονται και τα συμπτώματα που εμφανίζει το θύμα σε κάθε περίπτωση. Τα συμπτώματα αυτά εμφανίζονται επιγραμματικά και οργανωμένα, κάτι που κάνει τη προσπάθειά μας για συλλογή τους και περαιτέρω επεξεργασία ακόμα ευκολότερη. Για όλους αυτούς τους λόγους συνεπώς οι πληροφορίες που θα χρησιμοποιήσουμε για να φτιάξουμε το δικό μας εγχειρίδιο πρώτων βοηθειών, αλλά και για να γίνει η διάγνωση σε μια κατάσταση εκτάκτου ανάγκης, αντλήθηκαν όλες απ' τον οδηγό πρώτων βοηθειών του BBC.

5.2.5. Περιβάλλον ανάπτυξης της εφαρμογής

Η ανάπτυξη της εφαρμογής μας θα γίνει εξ' ολοκλήρου στο περιβάλλον της Microsoft, το *Visual Studio 2005* [20]. Το περιβάλλον αυτό διευκολύνει πολύ τον προγραμματιστή, μιας και είναι εύχρηστο και λειτουργικό. Μια σημαντική δυνατότητα του Visual Studio είναι η προσθήκη μιας ανεξάρτητης από τις γλώσσες προγραμματισμού runtime γλώσσας που ονομάζεται *Common Language Runtime* ή *CLR*. Η CLR προσφέρει τη δυνατότητα να προγραμματίσεις σε οποιαδήποτε γλώσσα σε ένα κοινό περιβάλλον. Η ασφάλεια της CLR και η δυνατότητα ορισμού εκδόσεων για κάθε κομμάτι εφαρμογών καθιστά ευκολότερη την δημιουργία εφαρμογών και την πώληση τους ως ένα πακέτο υπηρεσιών, παρά ως ένα πρόγραμμα. Η CLR καθιστά ευκολότερη, ασφαλέστερη και γρηγορότερη τη δημιουργία Web εφαρμογών.

Όσο αφορά τη γλώσσα της εφαρμογής, έχει επιλεγθεί η αντικειμενοστραφής σχολή προγραμματισμού, με σκοπό την ανεξάρτητη εξειδίκευση σε συγκεκριμένες πτυχές της υλοποίησης χωρίς την ανάγκη αλλαγής και των άλλων οντοτήτων. Πιο συγκεκριμένα η γλώσσα με την οποία θα δημιουργηθεί η εφαρμογή είναι η αντικειμενοστραφής γλώσσα *C Sharp (C#)* [22], η οποία αναπτύχθηκε από την Microsoft για να δώσει τη δύναμη την ταχύτητα και την αποδοτικότητα της Visual C++ και την ευκολία της χρήσης της Visual Basic. Στην πράξη, οι δύο κύριες γλώσσες του .NET, C# και Visual Basic έχουν πολύ κοινές δυνατότητες. Να σημειωθεί επίσης ότι όλες οι .NET γλώσσες υποστηρίζουν ένα minimum κομμάτι της CLR λειτουργικότητας, και το επίπεδο της υποστήριξης τους διαφέρει. Εκτός των άλλων η C# διαθέτει ένα τεράστιο αριθμό βιβλιοθηκών με έτοιμες μεθόδους, για την υλοποίηση συγκεκριμένων λειτουργιών. Συνεπώς, ένα μεγάλο κομμάτι κώδικα της παρούσας υλοποίησης κάνει χρήση τέτοιων μεθόδων που παρέχονται από κλάσεις του .NET Compact Framework 2.0, συμβατού με το λειτουργικό Windows Mobile 5.0. Εκτός των άλλων, η C# θα προτιμηθεί λόγω της μεγάλης αποδοχής που απολαμβάνει σήμερα και της προοπτικής που υπάρχει για να γίνει μελλοντικά, μια από τις κυρίαρχες γλώσσες προγραμματισμού.

5.3. Λειτουργία της Εφαρμογής

5.3.1. Συμπλήρωση του προσωπικού ιατρικού αρχείου

Αρχικά η εφαρμογή ζητάει απ' τον χρήστη να συμπληρώσει το προσωπικό του ιατρικό αρχείο, προτού αυτός μπορέσει να κάνει οτιδήποτε άλλο, όπως εξάλλου είδαμε και προηγουμένως. Φυσικά το ιατρικό αρχείο αυτό προστατεύεται από ένα κωδικό ασφαλείας, τον οποίο και καθορίζει ο χρήστης πριν αρχίσει να συμπληρώνει τις πληροφορίες. Εάν στη συνέχεια ο χρήστης θελήσει να ενημερώσει ή να δει αυτές τις πληροφορίες, πρέπει να επανεισάγει τον κωδικό αυτό. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα να αλλαχτεί ο παλιός κωδικός με ένα νέο.

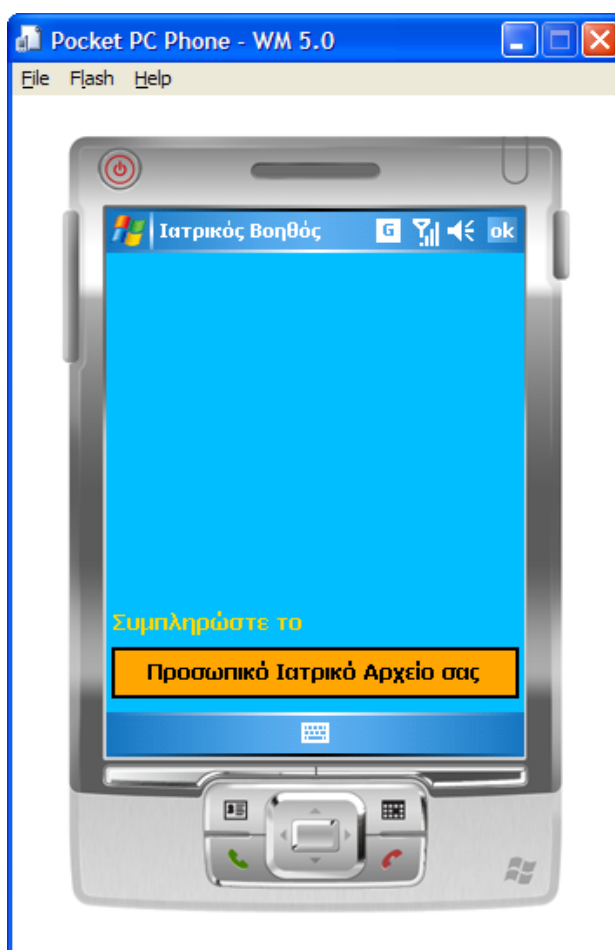
Οι πληροφορίες που πρέπει να συμπληρωθούν έχουν επιλεγεί όπως είδαμε προηγουμένως σύμφωνα με αυτά που καθορίζει η μη κερδοσκοπική αμερικανική οργάνωση AHIMA. Όλες οι επιλεγθέντες πληροφορίες κάνουν αυτόματα την εφαρμογή μας πιο προσωπική, καθώς οι οδηγίες για την παροχή πρώτων βοηθειών σε μια κατάσταση εκτάκτου ανάγκης λαμβάνουν στοιχεία απ' το προσωπικό ιατρικό αρχείο του χρήστη και γίνονται πιο εξειδικευμένες και αποτελεσματικές με σκοπό την άμεση βοήθεια. Για παράδειγμα, σε περίπτωση μιας κρίσης άσθματος, εμφανίζεται αυτόματα στην οθόνη του κινητού τηλεφώνου ποιο φάρμακο και σε ποια δόση πρέπει να πάρει ο ασθενής. Βεβαίως όλα αυτά απαιτούν ως προϋπόθεση τη σωστή συμπλήρωση των πληροφοριών από το χρήστη.

Ο χρήστης λοιπόν πρέπει να συμπληρώσει τις πληροφορίες που απαιτούνται απ' την εφαρμογή, διατρέχοντας μία-μία τις αντίστοιχες φόρμες. Επιλέγοντας το κουμπί «συνέχεια» μεταβαίνει στην επόμενη σελίδα αποθηκεύοντας ταυτόχρονα τα

στοιχεία της παρούσας φόρμας, ενώ με το κουμπί «πίσω» μπορεί να δει και να αλλάξει στοιχεία της προηγούμενης σελίδας. Όλα τα παραπάνω φαίνονται στη συνέχεια πιο αναλυτικά:

5.3.1.1. Φόρμα αρχικής σελίδας κατά την πρώτη χρήση της εφαρμογής

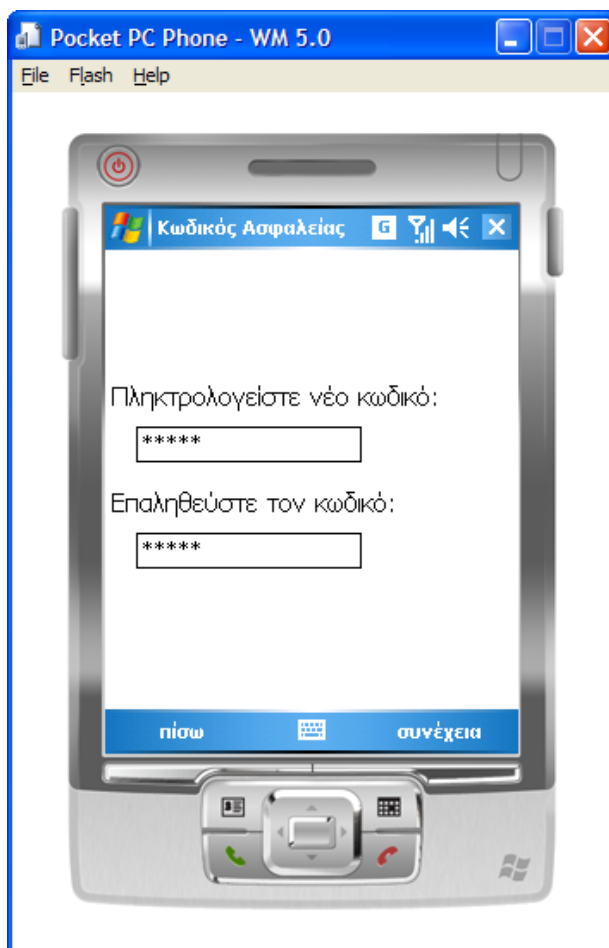
Αυτή η φόρμα εμφανίζεται την πρώτη φορά που χρησιμοποιούμε την εφαρμογή και έχει ως σκοπό να ζητήσει από το χρήστη να καταχωρήσει τα προσωπικά του δεδομένα. Στην εικόνα 5-1 φαίνεται η σελίδα αυτή της εφαρμογής:



Εικόνα 5-1: Η αρχική σελίδα την πρώτη φορά που χρησιμοποιούμε την εφαρμογή

5.3.1.2. Φόρμα εισαγωγής κωδικού ασφαλείας για πρώτη φορά

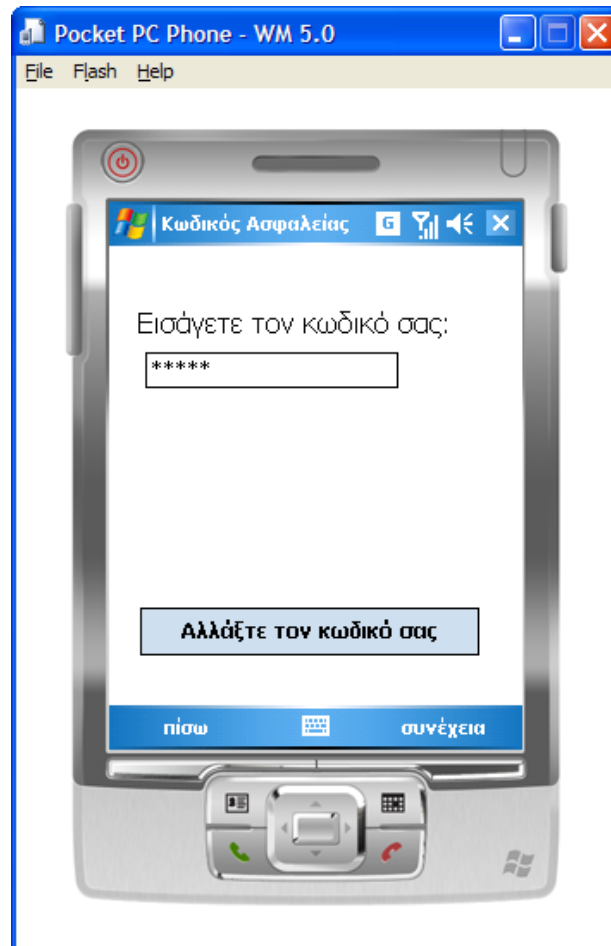
Στη φόρμα αυτή ο χρήστης δημιουργεί τον προσωπικό κωδικό ασφαλείας του, όταν για πρώτη φορά πάει να συμπληρώσει τα προσωπικά του στοιχεία. Γι αυτό το λόγο εισάγει τον κωδικό δύο φορές, ώστε μην γίνει κάποιο λάθος και αποθηκευτεί άλλος κωδικός απ' τον επιθυμητό. Η φόρμα αυτή απεικονίζεται στην εικόνα 5-2:



Εικόνα 5-2: Εισαγωγή του κωδικού ασφαλείας για πρώτη φορά

5.3.1.3. Φόρμα επαλήθευσης κωδικού

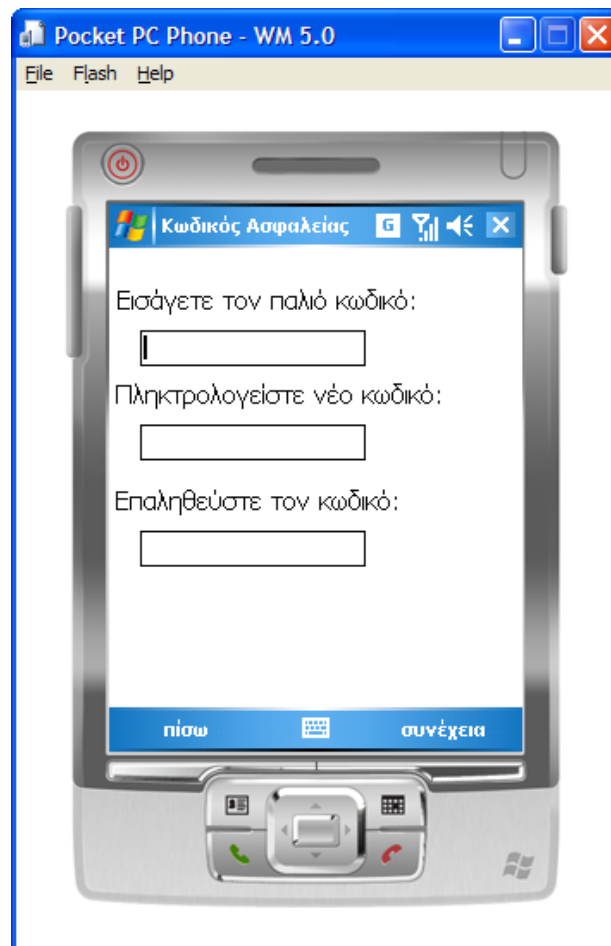
Η φόρμα αυτή, η οποία και φαίνεται στην εικόνα 5-3, ζητάει απ' τον χρήστη να εισάγει τον κωδικό ασφαλείας, σε περίπτωση που θελήσει να δει ή να ενημερώσει το προσωπικό ιατρικό του αρχείο. Επίσης του δίνει τη δυνατότητα να αλλάξει τον κωδικό ασφαλείας, πατώντας το αντίστοιχο κουμπί.



Εικόνα 5-3: Επαλήθευση κωδικού

5.3.1.4. Φόρμα αλλαγής κωδικού ασφαλείας

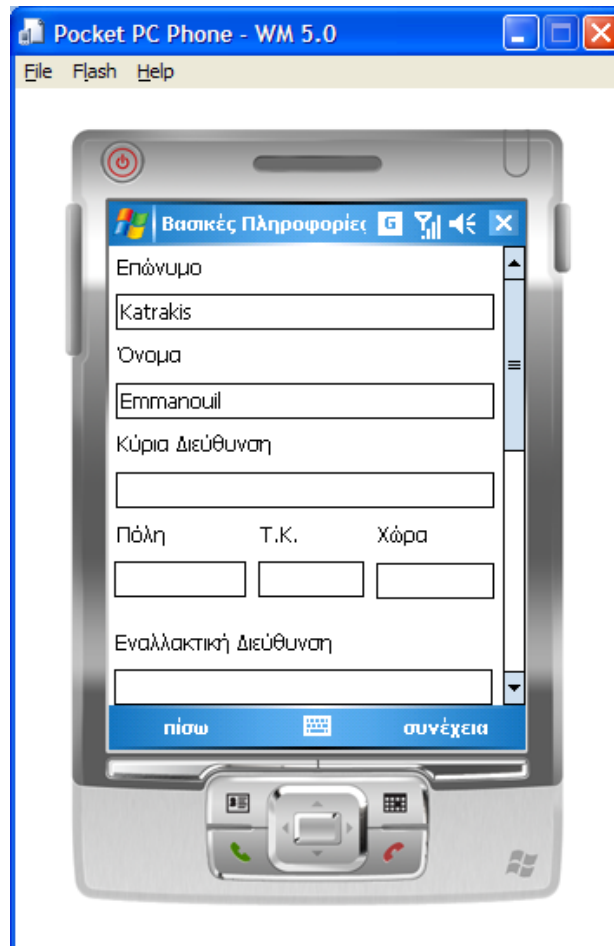
Όταν στην προηγούμενη φόρμα λοιπόν πατήσουμε το κουμπί «Αλλάξτε τον κωδικό σας», τότε εμφανίζεται η παρακάτω σελίδα (Εικόνα 5-4), στην οποία μπορούμε να αλλάξουμε τον κωδικό μας. Σε αυτή τη φόρμα πρέπει να εισάγουμε τον παλιό κωδικό για επιβεβαίωση και μετά τον νέο επιθυμητό κωδικό δύο φορές, ώστε να αποφύγουμε να γίνει κάποιο λάθος και αποθηκευτεί άλλος κωδικός απ' αυτόν που θέλουμε.



Εικόνα 5-4: Οθόνη αλλαγής κωδικού

5.3.1.5. Φόρμα εισαγωγής βασικών πληροφοριών χρήστη

Αυτή η φόρμα αποτελεί την πρώτη φόρμα που συμπληρώνεται για το προσωπικό ιατρικό αρχείο. Ζητούνται στοιχεία όπως ονοματεπώνυμο, διεύθυνση και τηλέφωνο του χρήστη, καθώς επίσης και το φύλο του, το ύψος, το βάρος, η ηλικία και η ομάδα αίματός του. Ένα στιγμιότυπο από τη φόρμα αυτή φαίνεται στην εικόνα 5-5:



Εικόνα 5-5: Βασικές πληροφορίες του χρήστη (i)

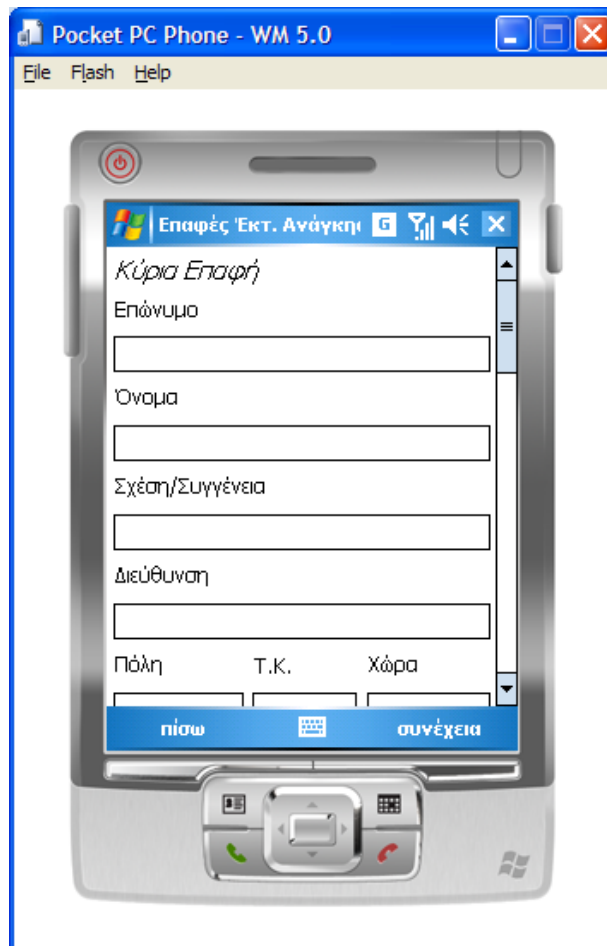
Στην εικόνα 5-6 φαίνεται ακόμα ένα στιγμιότυπο της φόρμας, όπου εικονίζονται οι λοιπές πληροφορίες που πρέπει να συμπληρωθούν από το χρήστη και δεν φαίνονται παραπάνω:



Εικόνα 5-6: Βασικές πληροφορίες του χρήστη (ii)

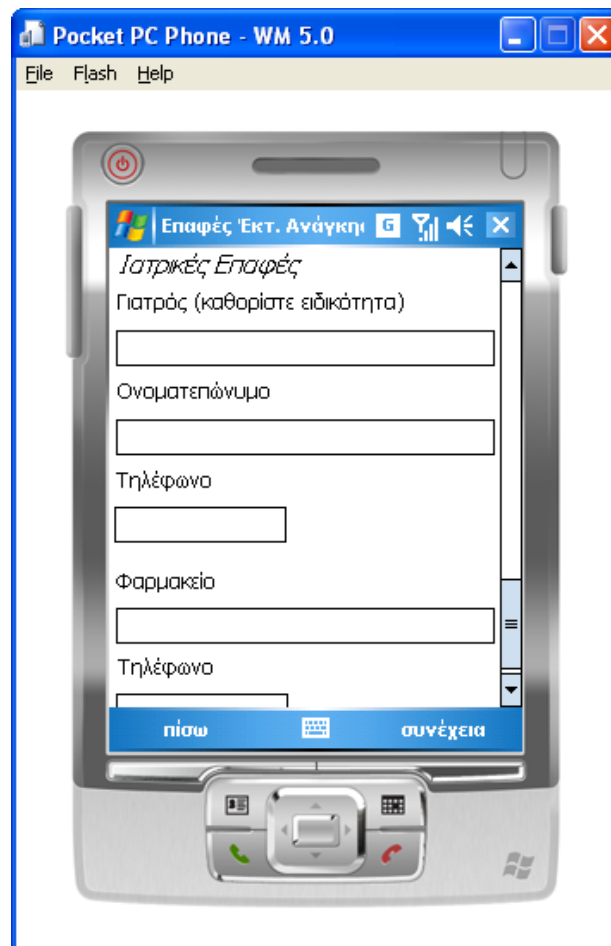
5.3.1.6. Φόρμα επαφών έκτακτης ανάγκης

Στη φόρμα αυτή ο χρήστης ζητείται να εισάγει δεδομένα που αφορούν τις επαφές έκτακτης ανάγκης του, δηλαδή τα άτομα εκείνα που θα ενημερωθούν πρώτα σε μια τέτοια επείγουσα περίπτωση. Η φόρμα ζητάει στοιχεία για δύο συγγενικές ή φιλικές επαφές, καθώς επίσης και στοιχεία για το γιατρό και το φαρμακείο του χρήστη. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 5-7), φαίνονται τα στοιχεία που πρέπει να συμπληρωθούν για την κύρια επαφή:



Εικόνα 5-7: Επαφές Έκτακτης Ανάγκης (i)

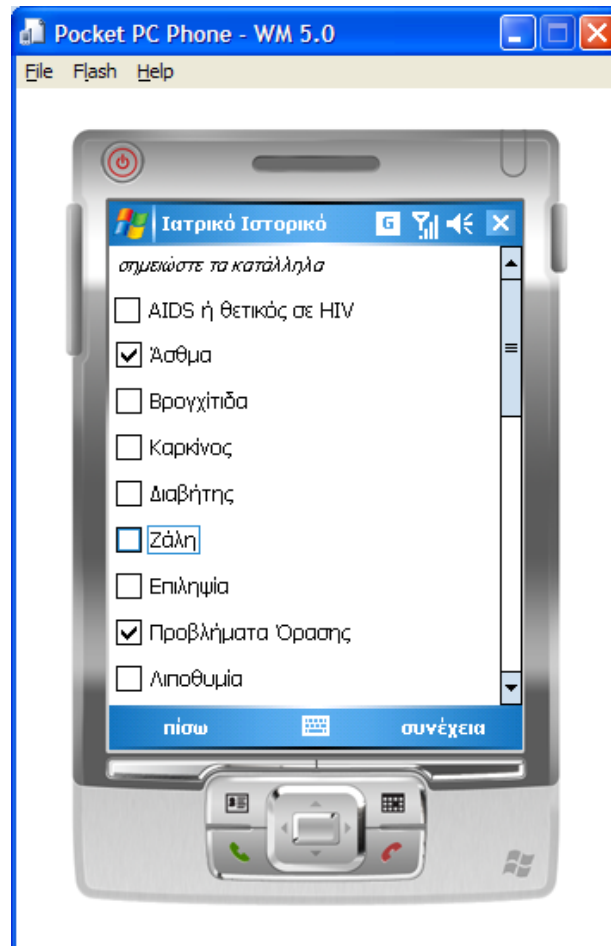
Στην εικόνα 5-8 απεικονίζονται τα στοιχεία που πρέπει να συμπληρωθούν για τις ιατρικές επαφές του χρήστη, δηλαδή το γιατρό και το φαρμακείο του:



Εικόνα 5-8: Επαφές Έκτακτης Ανάγκης (ii)

5.3.1.7. Φόρμα προσωπικού ιατρικού ιστορικού

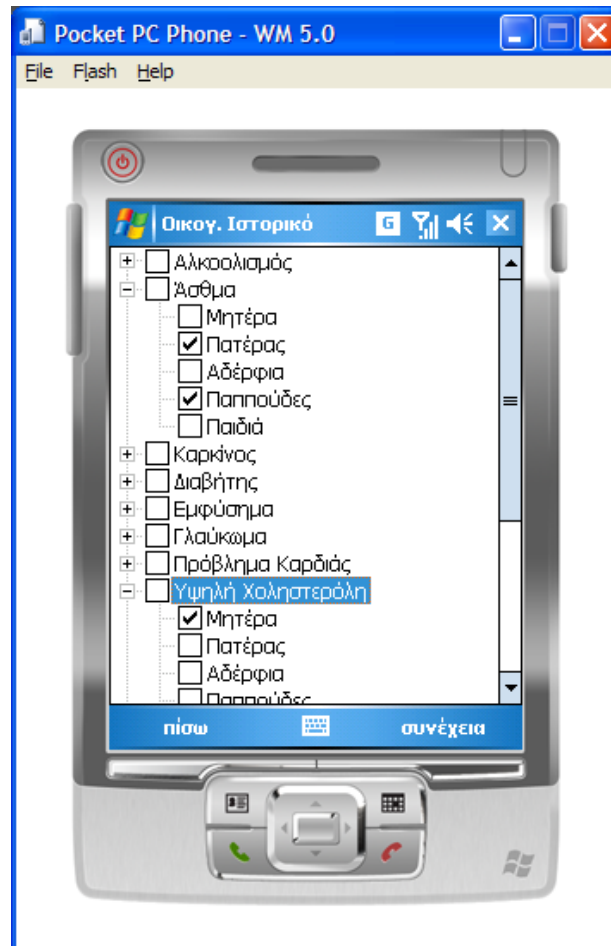
Σε αυτή τη φόρμα ο χρήστης καλείται να εισάγει πληροφορίες για το προσωπικό του ιατρικό ιστορικό, δηλαδή να σημειώσει ποιες απ' τις ασθένειες που εμφανίζονται στην οθόνη του κινητού του έχει ή είχε στο παρελθόν. Η φόρμα αυτή φαίνεται στην εικόνα 5-9:



Εικόνα 5-9: Προσωπικό Ιατρικό Ιστορικό

5.3.1.8. Φόρμα οικογενειακού ιατρικού ιστορικού

Στη φόρμα αυτή η εφαρμογή ζητάει από το χρήστη να συμπληρώσει το οικογενειακό του ιατρικό ιστορικό. Πιο συγκεκριμένα, πρέπει να σημειωθούν ποιες ασθένειες έχουν ή είχαν τα διάφορα μέλη τη οικογένειας του χρήστη. Στην εικόνα 5-10 εικονίζεται η φόρμα αυτή:



Εικόνα 5-10: Οικογενειακό Ιατρικό Ιστορικό

5.3.1.9. Φόρμα εμβολιασμών

Στην εικόνα 5-11, φαίνεται η φόρμα εμβολιασμών, όπου ο χρήστης πρέπει να σημειώσει ποια από τα εμβόλια που εμφανίζονται έχει κάνει:



Εικόνα 5-11: Εμβολιασμοί που έχουν γίνει

5.3.1.10. Φόρμα αλλεργιών

Στη φόρμα αυτή πρέπει να συμπεριληφθούν δεδομένα που αφορούν τις αλλεργίες του χρήστη. Ο χρήστης δηλαδή πρέπει να συμπληρώσει τις αλλεργίες του κάθε είδους, όπως σε φάρμακα, σε τρόφιμα, περιβαλλοντολογικές ή και άλλες. Παρακάτω (Εικόνα 5-12) εικονίζεται η φόρμα αυτή:



The image shows a screenshot of a Pocket PC Phone - WM 5.0 interface. The window title is "Pocket PC Phone - WM 5.0" and the menu bar includes "File", "Flash", and "Help". The main content area displays a form titled "Αλλεργίες" (Allergies). The form contains the following text: "συμπεριλάβετε αλλεργίες σε φάρμακα, φαγητά, περιβαλλοντικές ή άλλες". Below this, there is a label "Αλλεργία/Είδος ευαισθησίας" (Allergy/Type of sensitivity) followed by a list of seven numbered input fields (1. through 7.). At the bottom of the form, there are two buttons: "πίσω" (Back) and "συνέχεια" (Next).

Εικόνα 5-12: Αλλεργίες

5.3.1.11. Φόρμα τρόπου ζωής

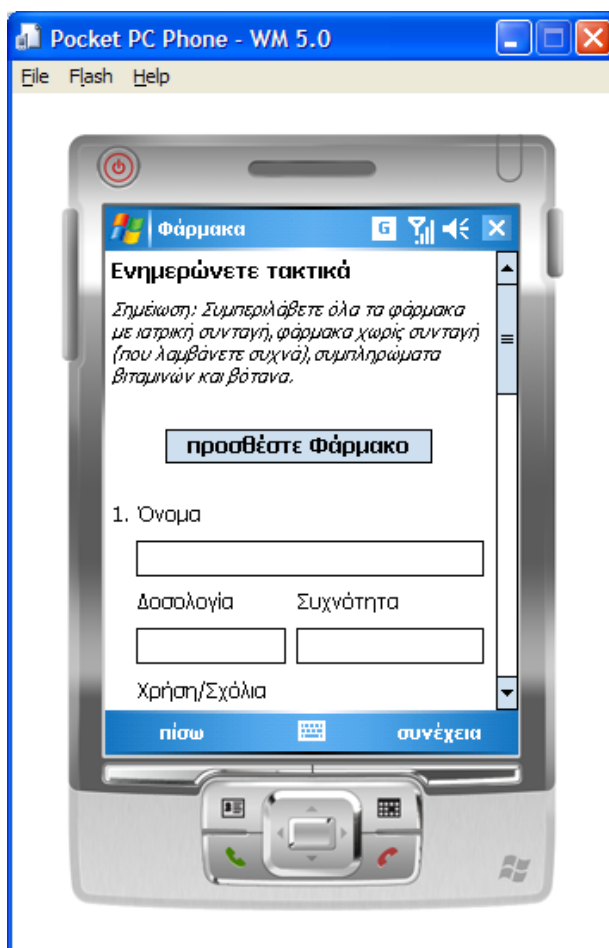
Όταν εμφανιστεί η σελίδα αυτή στην οθόνη του κινητού, τότε ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει πληροφορίες για τον τρόπο ζωής του. Πιο συγκεκριμένα να σημειώσει αν καπνίζει ή πίνει, και αν ναι να καθορίσει σε ποιες ποσότητες το κάνει αυτό και για πόσο καιρό. Στην εικόνα 5-13 φαίνεται η φόρμα αυτή:



Εικόνα 5-13: Τρόπος Ζωής

5.3.1.12. Φόρμα με τα φάρμακα που λαμβάνονται

Σε αυτή τη φόρμα ο χρήστης μπορεί να συμπεριλάβει τα φάρμακα που παίρνει, σημειώνοντας εκτός του ονόματός τους, τη δόση, τη συχνότητα καθώς και τη χρήση τους μαζί ίσως με κάποια σχόλια. Επειδή μάλιστα κάποιος μπορεί να παίρνει πολλά φάρμακα, έχει τη δυνατότητα πατώντας το κουμπί «προσθέστε Φάρμακο» να μεγαλώσει τη φόρμα ώστε να συμπληρωθούν κι άλλα φάρμακα πλέον των πέντε που αρχικά μπορούν να συμπληρωθούν. Στην εικόνα 5-14 βλέπουμε τη φόρμα αυτή:



Εικόνα 5-14: Φάρμακα που λαμβάνει

5.3.1.13. Φόρμα πρόσφατων εγχειρήσεων

Στην φόρμα αυτή ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει τις πιο πρόσφατες και πιο σοβαρές εγχειρήσεις που έχει κάνει. Τα δεδομένα που ζητούνται είναι η ημερομηνία της εγχείρησης, μια σύντομη περιγραφή της, τα αποτελέσματά της καθώς και κάποια σχόλια. Παρακάτω (Εικόνα 5-15) φαίνεται η φόρμα αυτή:

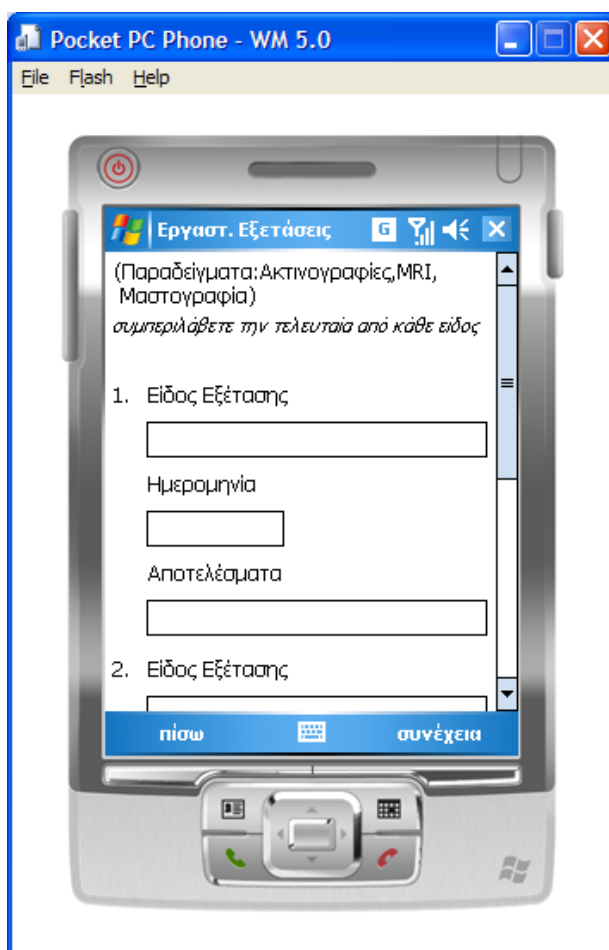
The screenshot shows a mobile device interface with a form titled "Εγχειρήσεις". The form contains the following elements:

- Header: "Εγχειρήσεις" with a search icon, signal strength indicator, and volume icon.
- Instruction: "συμπεριλάβετε τις πιο πρόσφατες και πιο σημαντικές"
- Form fields:
 1. Ημερομηνία (Date) - Input field
 - Περιγραφή (Description) - Input field
 - Αποτελέσματα (Results) - Input field
 - Σχόλια (Comments) - Input field
 2. Ημερομηνία (Date) - Input field
- Navigation buttons: "πίσω" (Back) and "συνέχεια" (Next)

Εικόνα 5-15: Πρόσφατες Εγχειρήσεις που έχουν γίνει

5.3.1.14. Φόρμα εργαστηριακών εξετάσεων

Όταν εμφανιστεί η σελίδα αυτή, πρέπει να συμπληρωθούν οι εργαστηριακές εξετάσεις που έχουν γίνει. Εκτός από το είδος τους, ζητείται να καταγραφεί επίσης η ημερομηνία τους και τα αποτελέσματά τους. Βέβαια δεν είναι απαραίτητο να συμπεριληφθούν όλες, αλλά μόνο οι τελευταίες από κάθε είδος. Στην εικόνα 5-16 βλέπουμε την εν λόγω φόρμα:



The image shows a screenshot of a mobile application running on a Pocket PC Phone (WM 5.0). The application window is titled "Εργαστ. Εξετάσεις" (Lab. Examinations). The interface includes a menu bar with "File", "Flash", and "Help". The main content area displays the following text and form elements:

- Header: "Εργαστ. Εξετάσεις" with a search icon, signal strength indicator, and close button.
- Text: "(Παραδείγματα: Ακτινογραφίες, MRI, Μαστογραφία)"
- Text: "συμπεριλάβετε την τελευταία από κάθε είδος"
- Form 1: "1. Είδος Εξέτασης" with a text input field.
- Text: "Ημερομηνία" with a date input field.
- Text: "Αποτελέσματα" with a text input field.
- Form 2: "2. Είδος Εξέτασης" with a text input field.
- Navigation: "πίσω" (back) and "συνέχεια" (next) buttons at the bottom.

Εικόνα 5-16: Πρόσφατες Εργαστηριακές Εξετάσεις

5.3.1.15. Φόρμα ιατρικών συσκευών

Αυτή η φόρμα αποτελεί την τελευταία που πρέπει να συμπληρωθεί, ολοκληρώνοντας έτσι το προσωπικό ιατρικό αρχείο του χρήστη. Σε αυτή πρέπει να εισαχθούν πληροφορίες για τις τυχόν ιατρικές συσκευές που χρησιμοποιεί ο χρήστης, όπως για παράδειγμα ένας βηματοδότης. Επίσης πρέπει να συμπληρωθεί και η αιτιολογία χρήσης της κάθε συσκευής. Στην εικόνα 5-17 φαίνεται η φόρμα αυτή:

The screenshot shows a mobile application window titled "Pocket PC Phone - WM 5.0" with a menu bar containing "File", "Flash", and "Help". The application displays a form titled "Ιατρικές Συσκευές" (Medical Devices). Below the title, there is a subtitle: "(Παραδείγματα: βηματοδότης, σύρηγγες, ινσουλίνης, αναπνευστικές συσκευές)". The form contains two numbered sections:

1. Είδος Συσκευής

Αιτιολογία
2. Είδος Συσκευής

Αιτιολογία

At the bottom of the form, there are two buttons: "πίσω" (Back) and "συνέχεια" (Next).

Εικόνα 5-17: Ιατρικές Συσκευές που χρησιμοποιούνται

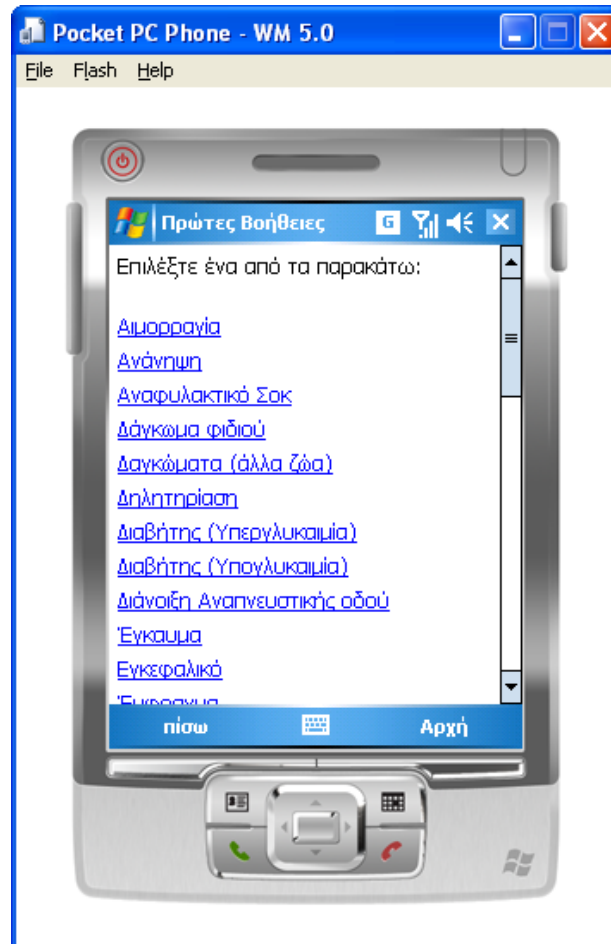
5.3.2. Εγχειρίδιο πρώτων βοηθειών

Αφού πλέον ο χρήστης έχει συμπληρώσει το προσωπικό του ιατρικό αρχείο, μπορεί να χρησιμοποιήσει και τις υπόλοιπες δυνατότητες της εφαρμογής. Μία από αυτές είναι το εγχειρίδιο πρώτων βοηθειών, το οποίο περιέχει οδηγίες για πρώτες βοήθειες σε διάφορες περιπτώσεις τραυματισμών και ασθενειών. Το μόνο που πρέπει να γίνει είναι να πατηθεί το αντίστοιχο κουμπί, όπως φαίνεται και στην εικόνα 5-18:



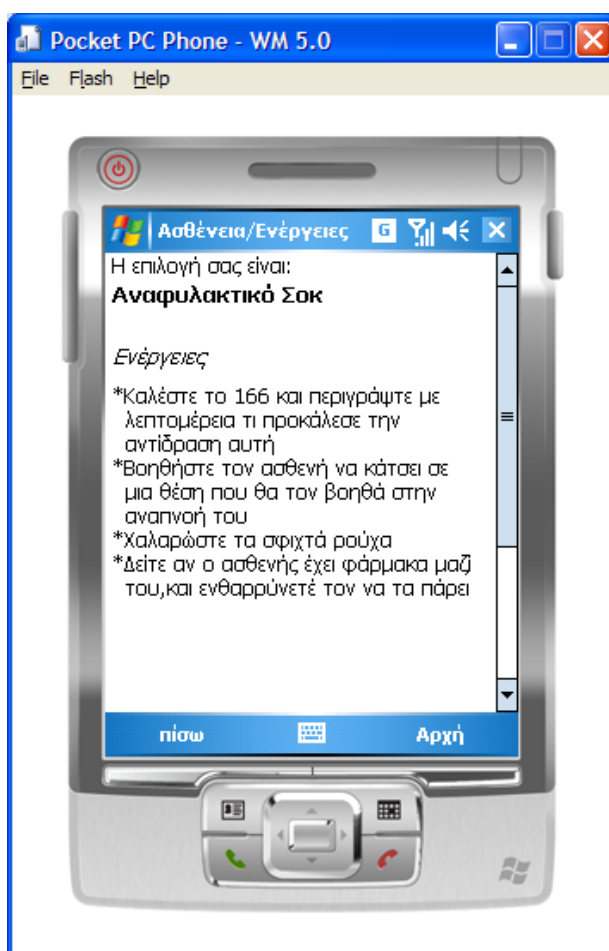
Εικόνα 5-18: Η πρώτη σελίδα με το προσωπικό ιατρικό αρχείο συμπληρωμένο

Η επόμενη σελίδα που βλέπει ο χρήστης είναι μια λίστα με όλους αυτούς τους τραυματισμούς και τις ασθένειες, απ' όπου μπορεί να επιλεγεί ότι κρίνεται κάθε φορά αναγκαίο. Στην εικόνα 5-19 βλέπουμε κομμάτι της λίστας αυτής:



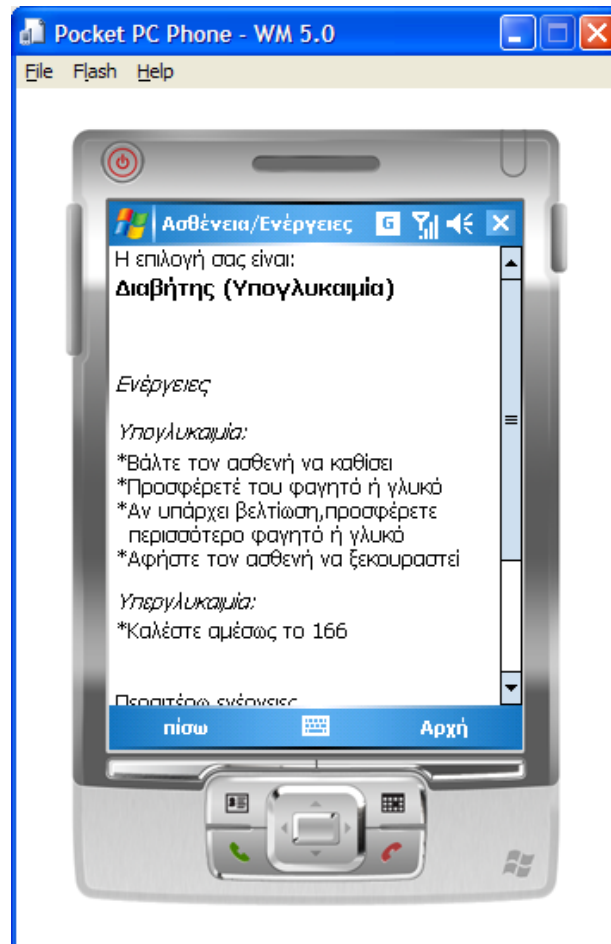
Εικόνα 5-19: Εγχειρίδιο Πρώτων Βοηθειών

Η λίστα αυτή καθώς και οι οδηγίες που παρέχονται για την κάθε περίπτωση προέρχονται όπως είπαμε προηγουμένως απ' την ιστοσελίδα του BBC [26], η οποία περιέχει ένα πλήρη και περιεκτικό οδηγό πρώτων βοηθειών. Πατώντας ο χρήστης σε κάποιον σύνδεσμο από αυτούς που βλέπει στην οθόνη του, εμφανίζονται στην οθόνη του κινητού τηλεφώνου του ενέργειες που πρέπει να γίνουν ώστε να βοηθηθεί το θύμα. Βεβαίως υπάρχει κάθε φορά η δυνατότητα να επιστρέψει στη λίστα των πρώτων βοηθειών αφού έχει γίνει μια επιλογή, πατώντας το κουμπί «πίσω» ή «κλείσιμο» ανάλογα με τη σελίδα. Παρακάτω παρατίθενται στιγμιότυπα από διάφορες σελίδες των πρώτων βοηθειών, όπου φαίνονται ενέργειες που πρέπει να γίνουν από το άτομο που βοηθάει το θύμα σε κάθε περίπτωση. Στην εικόνα 5-20 πιο συγκεκριμένα εμφανίζονται ενέργειες που πρέπει να γίνουν σε περίπτωση αναφυλακτικού σοκ:



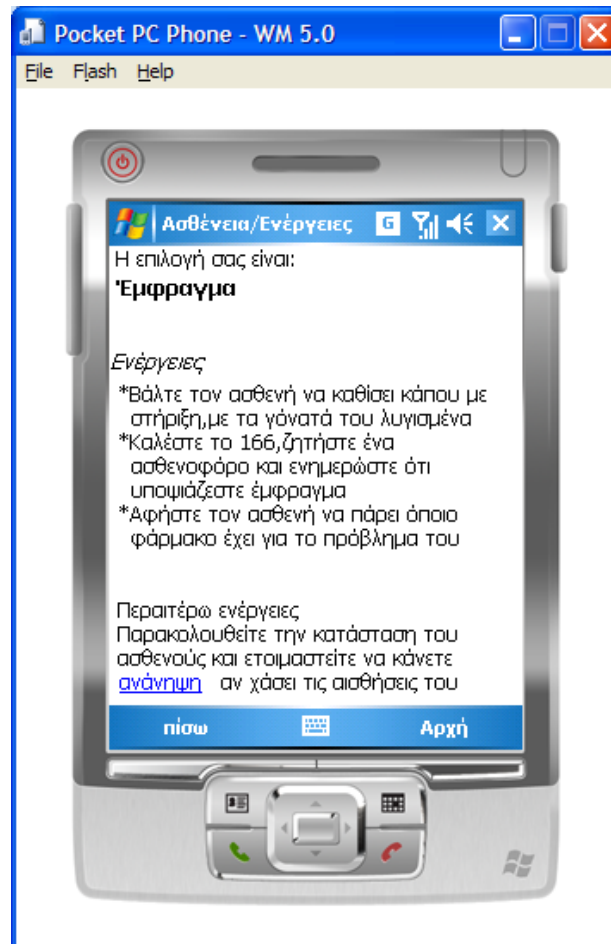
Εικόνα 5-20: Αναφυλακτικό Σοκ

Στην επόμενη εικόνα (Εικόνα 5-21) βλέπουμε οδηγίες για περίθαλψη του διαβήτη, όταν έχει συμβεί ένα υπογλυκαιμικό σοκ. Πατώντας το κουμπί «πίσω» μπορούμε να οδηγηθούμε ξανά στη λίστα με τις ασθένειες και τους τραυματισμούς, ενώ με το κουμπί «Αρχή» πηγαίνουμε στην αρχική σελίδα της εφαρμογής.



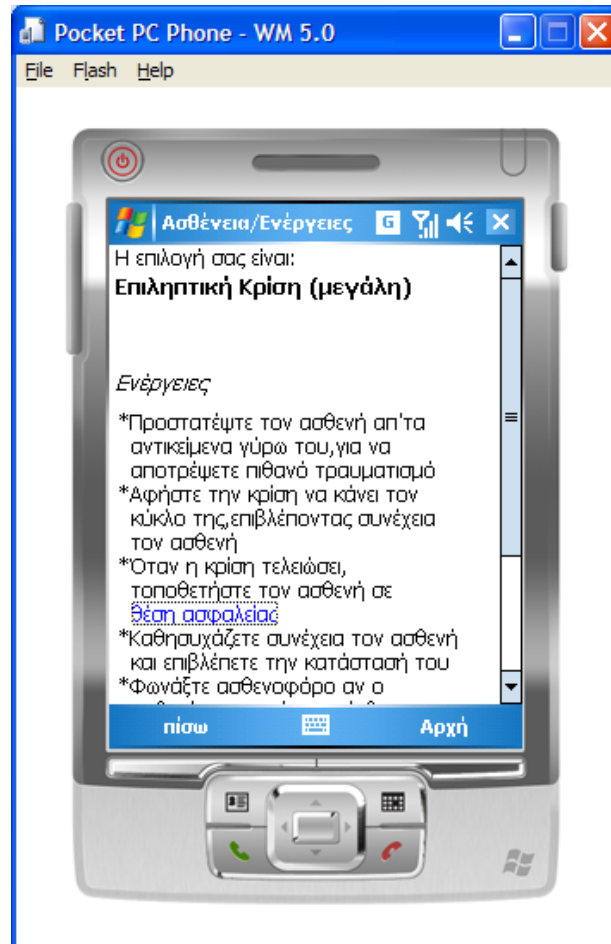
Εικόνα 5-21: Διαβήτης (Υπογλυκαιμία)

Στην εικόνα 5-22 φαίνονται οδηγίες για ενέργειες που πρέπει να γίνουν σε μια περίπτωση εμφράγματος. Επίσης σε αυτή την σελίδα της εφαρμογής παρατηρούμε ότι υπάρχει κι μια σύνδεση (εμφανίζεται με μπλε γράμματα), ο οποίος μας οδηγεί σε οδηγίες που πρέπει να γίνουν για ανάνηψη, αν αυτή χρειαστεί στη περίπτωση μας.



Εικόνα 5-22: Έμφραγμα

Στη συνέχεια (Εικόνα 5-23) εμφανίζονται οδηγίες για τη φροντίδα μιας μεγάλης επιληπτικής κρίσης. Κι εδώ εμφανίζεται ένας σύνδεσμος με περαιτέρω ενέργειες. Στην περίπτωση αυτή είναι η τοποθέτηση του θύματος σε θέση ασφαλείας.



Εικόνα 5-23: Επιληπτική Κρίση (μεγάλη)

Στην εικόνα 5-24 βλέπουμε τι πρέπει να κάνουμε για να βοηθήσουμε ένα άτομο που πνίγεται. Και σε αυτή τη σελίδα βλέπουμε ότι υπάρχουν συνδέσεις για περαιτέρω ενέργειες, όπου στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι η ανάνηψη και η διάνοιξη της αναπνευστικής οδού. Επίσης, σε αυτή τη φόρμα, μπορούμε να οδηγηθούμε πίσω στη σελίδα με τη λίστα των τραυματισμών και των ασθενειών, πατώντας το κουμπί «κλείσιμο».



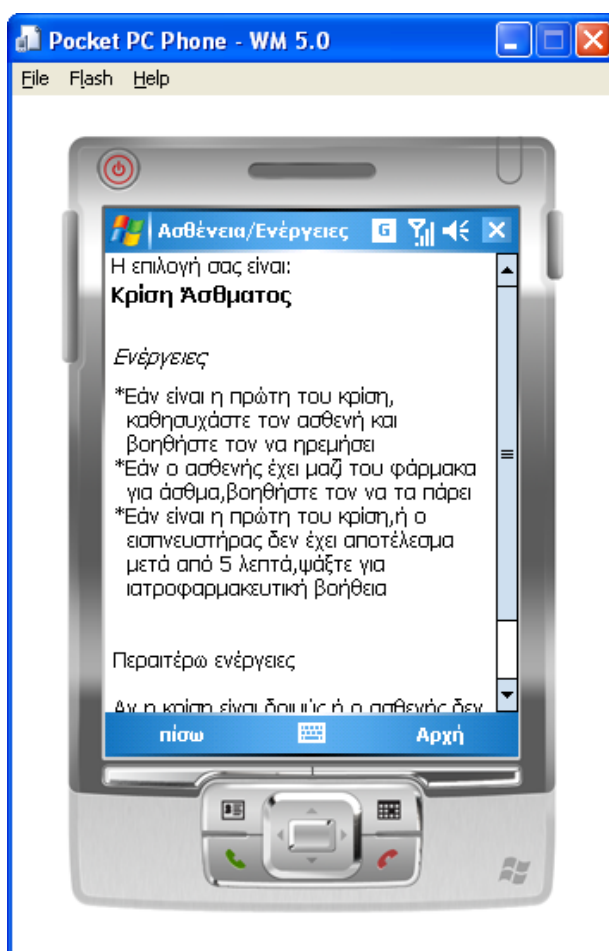
Εικόνα 5-24: Περίπτωση Πνιγμού

Στην εικόνα 5-25 βλέπουμε τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν για να κάνουμε ανάνηψη. Επίσης παρατηρούμε ότι και μέσα σε αυτές τις οδηγίες υπάρχουν σύνδεσμοι για άλλες σελίδες, όπως στην προκειμένη περίπτωση, ο σύνδεσμος για τη διάνοιξη της αναπνευστικής οδού.



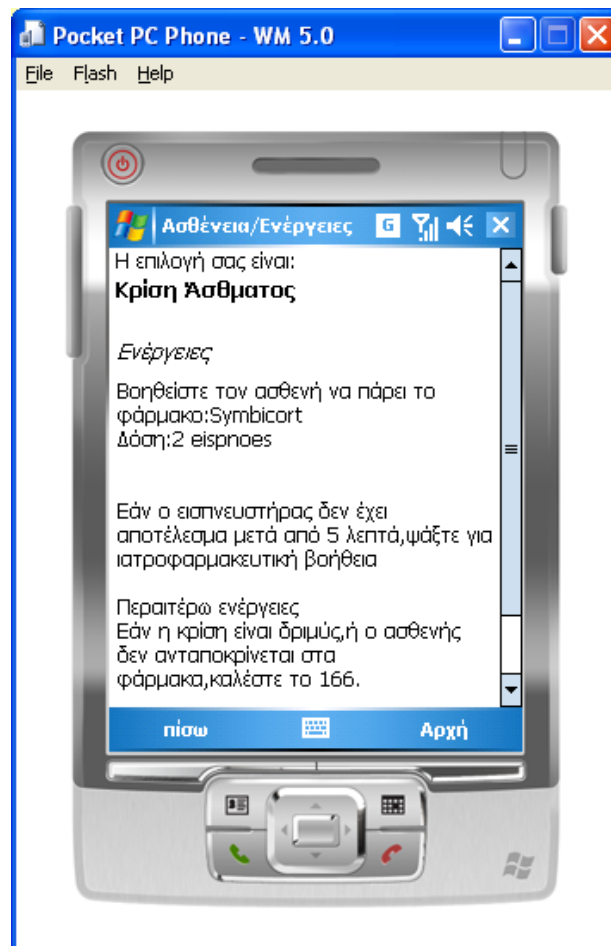
Εικόνα 5-25: Οδηγίες για Ανάνηψη

Σε μερικές περιπτώσεις επίσης, όταν οι οδηγίες προστάζουν να χορηγηθούν κάποια φάρμακα στο θύμα, όπως στην περίπτωση του άσθματος, υπάρχει η δυνατότητα να εμφανιστεί απ' ευθείας στην οθόνη του κινητού μια προσαρμοσμένη ειδικά για τον κάτοχο του κινητού βοήθεια, η οποία θα λέει ποιο φάρμακο και σε ποια δόση να χορηγηθεί στο θύμα. Το μόνο που χρειάζεται να έχει γίνει από το χρήστη, είναι να έχει συμπληρώσει σωστά τη λίστα με τα φάρμακα στο προσωπικό ιατρικό του αρχείο, δηλώνοντας δηλαδή για κάθε φάρμακο που παίρνει και τη χρήση του. Παρακάτω φαίνονται δύο εικόνες της περίπτωσης που επιλέξουμε «κρίση άσθματος» απ' το εγχειρίδιο πρώτων αναγκών, μία για όταν ο χρήστης παίρνει φάρμακα και τα έχει συμπληρώσει στο προσωπικό του ιατρικό αρχείο, και μία για την γενική περίπτωση. Πιο συγκεκριμένα, στην εικόνα 5-26 βλέπουμε γενικές οδηγίες για περιθάλψη του θύματος σε περίπτωση κρίσης άσθματος:



Εικόνα 5-26: Γενική περίπτωση κρίσης άσθματος

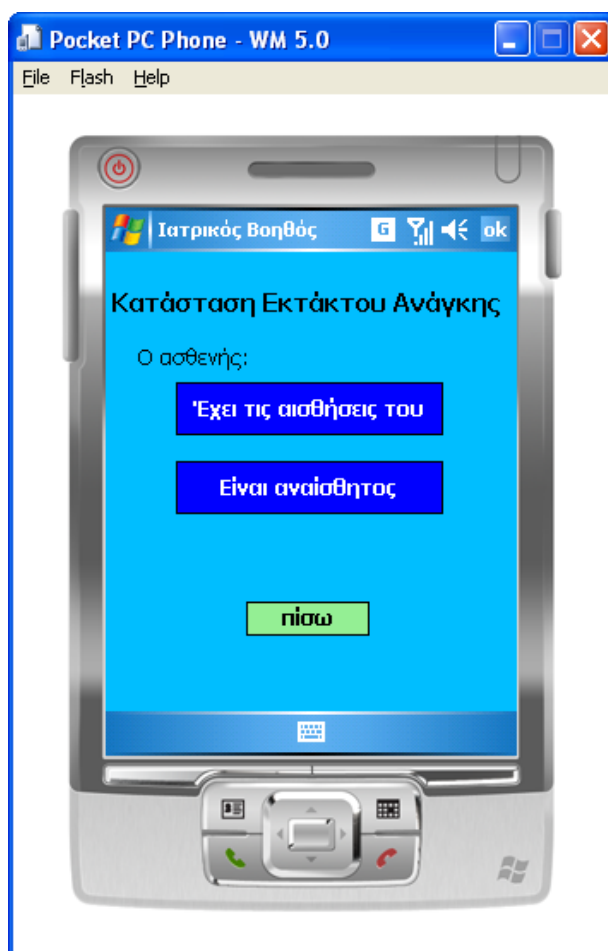
Αντίθετα, στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 5-27), βλέπουμε τι γίνεται αν ο κάτοχος του κινητού λαμβάνει κάποιο φάρμακο για το άσθμα και το έχει επιπλέον συμπληρώσει στο προσωπικό του ιατρικό αρχείο. Τότε εμφανίζονται οδηγίες που προτρέπουν στη χορήγηση του εν λόγω φαρμάκου, ενημερώνοντας φυσικά και για τη δόση που πρέπει να δοθεί. Από κάτω η σελίδα συμπληρώνεται με περαιτέρω οδηγίες για φροντίδα του άσθματος.



Εικόνα 5-27: Κρίση Άσθματος με ύπαρξη αντίστοιχου φαρμάκου στο προσωπικό ιατρικό αρχείο

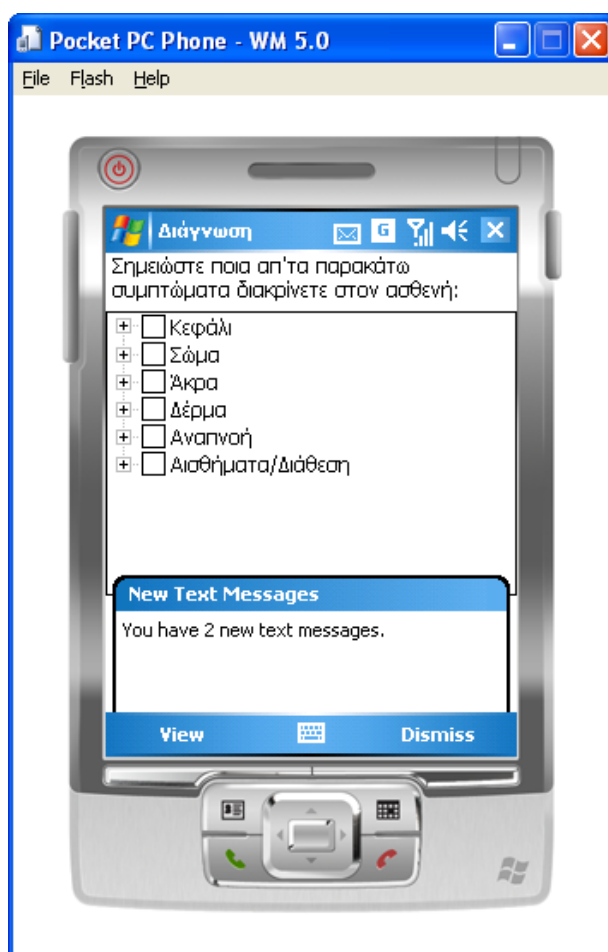
5.3.3. Κατάσταση εκτάκτου ανάγκης

Η πιο σημαντική λειτουργία της εφαρμογής μας ωστόσο είναι όταν υπάρχει μια κατάσταση εκτάκτου ανάγκης. Σε μια τέτοια κατάσταση μπορεί να βρεθεί είτε ο χρήστης, ο οποίος χειριζόμενος μόνος του το κινητό του μπορεί να λάβει τη βοήθεια που προσφέρει η εφαρμογή, δηλαδή διάγνωση για το τι του συμβαίνει και οδηγίες για πρώτες βοήθειες, είτε κάποιος άλλος άνθρωπος και ο χρήστης να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή για να παράσχει σε αυτόν βοήθεια. Βέβαια υπάρχει και η περίπτωση κάποιος τρίτος να χρειαστεί να χρησιμοποιήσει το κινητό εάν ο χρήστης βρίσκεται σε πολύ κρίσιμη κατάσταση, έχει για παράδειγμα χάσει τις αισθήσεις του, και δεν είναι σε θέση να χειριστεί το κινητό. Σε μια περίπτωση εκτάκτου ανάγκης λοιπόν, ο χρήστης πατάει το αντίστοιχο κουμπί στην κεντρική σελίδα της εφαρμογής και οδηγείται στην ακόλουθη διαδικασία: Αρχικά καλείται να επιλέξει αν το θύμα έχει ή όχι τις αισθήσεις του. Στην εικόνα 5-28 βλέπουμε τη σελίδα όπου καλείται να το κάνει αυτό. Πατώντας το κουμπί «πίσω» μπορεί να βρεθεί στην αρχική σελίδα της εφαρμογής.



Εικόνα 5-28: Επιλογή για το αν το θύμα έχει ή όχι τις αισθήσεις του

Αφού γίνει η επιλογή, εμφανίζεται μια νέα σελίδα που περιέχει πιθανά συμπτώματα που μπορεί να έχει κάποιος κατηγοριοποιημένα βάσει του σημείου του σώματος, δηλαδή συμπτώματα στο κεφάλι, στο σώμα, στα άκρα, στο δέρμα, στην αναπνοή καθώς και πως αισθάνεται ή τι διάθεση έχει το θύμα. Αν πατηθεί η επιλογή «είναι αναισθητός», τότε στέλνεται ταυτόχρονα ένα μήνυμα κειμένου (SMS) στην κύρια επαφή έκτακτης ανάγκης του χρήστη, καθώς και στο γιατρό του (ιατρική επαφή), ειδοποιώντας τους ότι ο κάτοχος του κινητού βρίσκεται σε έκτακτη ανάγκη. Διάφορα στιγμιότυπα από τα παραπάνω φαίνονται στη συνέχεια. Πιο συγκεκριμένα στην εικόνα 5-29 βλέπουμε το δέντρο αυτό με τα συμπτώματα, το οποίο είναι εδώ μαζεμένο και φαίνονται μόνο οι κατηγορίες στις οποίες έχουν κατηγοριοποιηθεί αυτά. Επίσης σε αυτή την περίπτωση έχουμε επιλέξει ότι το θύμα δεν έχει τις αισθήσεις του. Έτσι όπως προείπαμε στέλνεται ένα SMS στην κύρια επαφή έκτακτης ανάγκης του χρήστη, καθώς και στο γιατρό του και εμείς βλέπουμε στην οθόνη την ειδοποίηση για τις αναφορές παράδοσης που έχουν καταφτάσει.



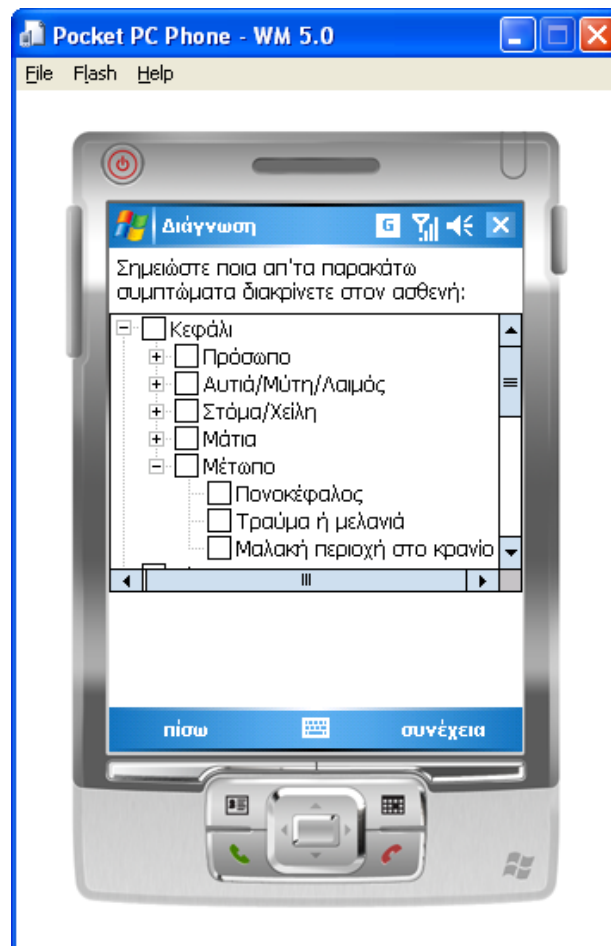
Εικόνα 5-29: Αν το θύμα είναι αναισθητό, στέλνονται τα δύο SMS και βλέπουμε την αναφορά τους

Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 5-30) βλέπουμε ότι έχουν αναπτυχθεί κάποια απ' τα κλαδιά του δέντρου, κάνοντας έτσι εμφανή τα συμπτώματα που περιέχονται στην κατηγορία «αναπνοή», καθώς και τις υποκατηγορίες τις κατηγορίας «σώμα»:



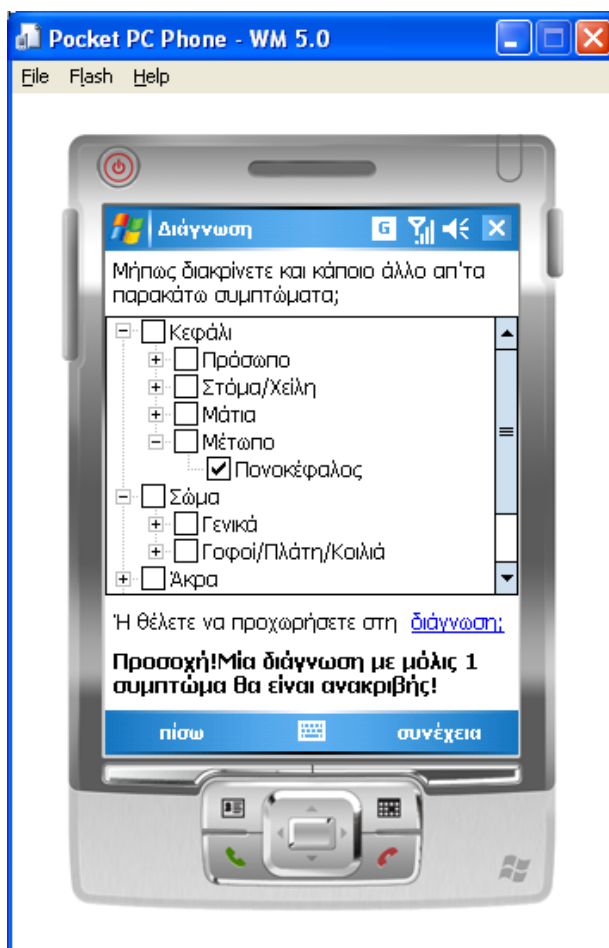
Εικόνα 5-30: Το δέντρο με τα συμπτώματα ανά κατηγορία (i)

Στην εικόνα 5-31 βλέπουμε τα συμπτώματα που περιέχονται στην υποκατηγορία «μέτωπο» του κεφαλιού, καθώς και τις άλλες υποκατηγορίες της κατηγορίας αυτής:



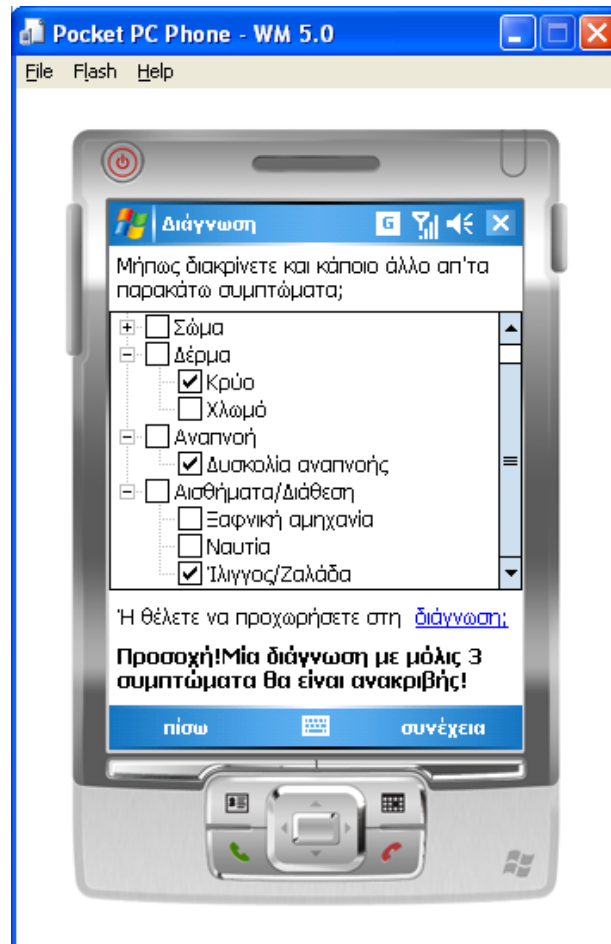
Εικόνα 5-31: Το δέντρο με τα συμπτώματα ανά κατηγορία (ii)

Στη συνέχεια, αυτό που έχει να κάνει ο χρήστης πλέον είναι να σημειώσει τα συμπτώματα που διακρίνει. Κάθε σύμπτωμα που σημειώνεται σε αυτό το δέντρο, πατώντας το αντίστοιχο κουτάκι που βρίσκεται δίπλα στη κάθε φράση, έχει ως αποτέλεσμα να «εξαφανιστούν» από το δέντρο συμπτώματα που αποκλείεται να έχει το θύμα. Τα εμφανιζόμενα συμπτώματα έτσι ελαττώνονται κατά πολύ με αποτέλεσμα ο χρήστης της εφαρμογής να διευκολύνεται στην αναζήτηση και επιλογή περαιτέρω συμπτωμάτων. Όταν τελειώσει αυτή τη διαδικασία ο χρήστης μπορεί να πατήσει το κουμπί συνέχεια και να δει τη διάγνωση. Σε περίπτωση όμως που έχουν σημειωθεί κάτω από τέσσερα συμπτώματα, το πρόγραμμα προειδοποιεί ότι η διάγνωση ίσως να μην είναι ακριβής, και προτρέπει το χρήστη να σημειώσει κι άλλα συμπτώματα, όπως βλέπουμε και στην εικόνα 5-32, όπου έχει σημειωθεί μόνο το σύμπτωμα «πονοκέφαλος». Επίσης παρατηρούμε ότι τα υπόλοιπα συμπτώματα της υποκατηγορίας «μέτωπο» έχουν εξαφανιστεί, όπως ακόμα και ολόκληρη η υποκατηγορία «στήθος/καρδιά» απ' την υποκατηγορία «σώμα», καθώς όλα τα συμπτώματά της έχουν εξαφανιστεί και συνεπώς δεν υπάρχει λόγος ύπαρξής της.



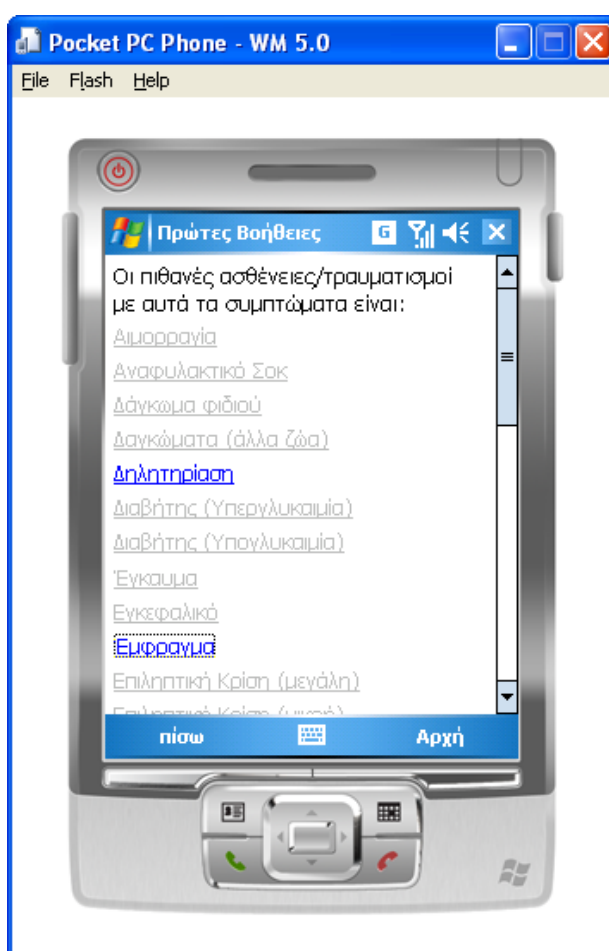
Εικόνα 5-32: Αν σημειωθούν κάτω από 4 συμπτώματα, το πρόγραμμα προειδοποιεί το χρήστη (i)

Στην εικόνα 5-33 φαίνεται ότι έχουν σημειωθεί τρία συμπτώματα κάτι που προκαλεί την εμφάνιση της ίδιας προειδοποίησης. Βλέπουμε επίσης ότι έχουν εξαφανιστεί πολλά συμπτώματα από όλες τις κατηγορίες, καθώς και ολόκληρη η κατηγορία «άκρα», αφού έχουν εξαφανιστεί όλα τα συμπτώματα που αυτή περιέχει αρχικά.



Εικόνα 5-33: Αν σημειωθούν κάτω από 4 συμπτώματα, το πρόγραμμα προειδοποιεί το χρήστη (ii)

Αν παρόλα αυτά ο χρήστης επιμένει να συνεχίσει στη διάγνωση, μπορεί να πατήσει το σύνδεσμο «διάγνωση» (εμφανίζεται με μπλε γράμματα), και να προχωρήσει έτσι στην επόμενη σελίδα. Εφόσον τα συμπτώματα που έχει επιλέξει οδηγούν σε μια μόνο ασθένεια, ή αντίστοιχα τραυματισμό, τότε εμφανίζεται στην οθόνη του κινητού η σελίδα με τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν στην προκειμένη περίπτωση, δηλαδή μια απ' τις σελίδες που είδαμε στην προηγούμενη ενότητα. Αν όχι, τότε εμφανίζονται όλες οι δυνατές ασθένειες ή τραυματισμοί που μπορεί να έχει το θύμα με τα συγκεκριμένα συμπτώματα. Ουσιαστικά δηλαδή εμφανίζεται η λίστα ασθενειών/τραυματισμών που είχαμε δει στο εγχειρίδιο πρώτων βοηθειών, μόνο που τώρα ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μόνο τους συνδέσμους που αντιστοιχούν στα συμπτώματα που αυτός σημείωσε. Αν για παράδειγμα ο χρήστης σημειώσει το σύμπτωμα «ναυτία» και επιλέξει, παρά την προειδοποίηση, να γίνει η διάγνωση, τότε θα εμφανιστεί η ακόλουθη σελίδα, της οποίας ένα στιγμιότυπό της φαίνεται στην εικόνα 5-34:



Εικόνα 5-34: Εμφάνιση όλων των δυνατών ασθενειών/τραυματισμών, που μπορεί να έχει κάποιος με ναυτία

Από αυτή την περιορισμένη πλέον λίστα, μπορεί ο χρήστης να επιλέξει, με βάση τη δική του πλέον κρίση, το σύνδεσμο που θέλει και να οδηγηθεί έτσι σε μια απ' τις σελίδες με τις οδηγίες.

5.4. Ανάπτυξη της Εφαρμογής

5.4.1. Συμπλήρωση του προσωπικού ιατρικού αρχείου

Όπως είδαμε ο χρήστης πρέπει να συμπληρώσει το προσωπικό του ιατρικό αρχείο πριν μπορέσει να χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε άλλη δυνατότητα της εφαρμογής. Οι πληροφορίες που συμπληρώνονται στις διάφορες φόρμες αυτής της διαδικασίας, αποθηκεύονται σ' ένα αρχείο xml. Με αυτόν τον τρόπο είναι διαθέσιμες κάθε στιγμή από την εφαρμογή, σε όποια φάση κι αν αυτή βρίσκεται. Ένα προσωπικό ιατρικό αρχείο λοιπόν έχει την εξής μορφή, αφού ο χρήστης διατρέξει όλες τις φόρμες και συμπληρώσει τα στοιχεία που τον αφορούν:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <myPersonalHealthRecord>
  <password>qwerty</password>
- <PersonName>
  <LastName>Κατράκης</LastName>
  <FirstName>Μανώλης</FirstName>
  </PersonName>
- <Addresses>
- <PrimaryAddress>
  <Address>Χρ. Σμύρνης 6</Address>
  <City>Καλλιθέα</City>
  <ZipCode>176-71</ZipCode>
  <Country>Ελλάδα</Country>
  </PrimaryAddress>
+ <AlternateAddress>
  </Addresses>
- <Phones>
  <HomePhone>2109568789</HomePhone>
  <WorkPhone>2106574213</WorkPhone>
  <CellPhone>6945898752</CellPhone>
  </Phones>
  <EmailAddress>mkatrakis@yahoo.gr</EmailAddress>
  <Height>1.92</Height>
  <Weight>88</Weight>
  <BloodType>A-</BloodType>
  <Sex>Male</Sex>
  <Age>23</Age>
- <EmergencyContacts>
- <PrimaryContact>
  <LastName>Κατράκης</LastName>
  <FirstName>Στέλιος</FirstName>
  <Relationship>Πατέρας</Relationship>
- <Location>
  <Address>Χρ. Σμύρνης 6</Address>
  <City>Καλλιθέα</City>
  <ZipCode>176-71</ZipCode>
  <Country>Ελλάδα</Country>
  </Location>
- <Phones>
  <HomePhone>2109568789</HomePhone>
  <WorkPhone>2108785214</WorkPhone>
  <CellPhone>6977785214</CellPhone>
  </Phones>
  <EmailAddress />
  </PrimaryContact>
+ <SecondaryContact>
- <MedicalContact>
  <Physician>Παθολόγος</Physician>
  <PhysicianPhone>6998563214</PhysicianPhone>
  <Pharmacy />
  <PharmacyPhone />
  </MedicalContact>
  </EmergencyContacts>
- <MedicalHistory>
  <AIDS>False</AIDS>
```

<Asthma>**True**</Asthma>
 <Bronchitis>**True**</Bronchitis>
 <Cancer>**False**</Cancer>
 <Diabetes>**False**</Diabetes>
 <Dizziness>**False**</Dizziness>
 <Epilepsy>**False**</Epilepsy>
 <EyeProblem>**False**</EyeProblem>
 <Fainting>**False**</Fainting>
 <Headache>**False**</Headache>
 <HeartCondition>**False**</HeartCondition>
 <Hemodialysis>**False**</Hemodialysis>
 <HighCholesterol>**False**</HighCholesterol>
 <HighPressure>**True**</HighPressure>
 <Hypoglycemia>**False**</Hypoglycemia>
 <Jaundice>**False**</Jaundice>
 <KidneyDisease>**False**</KidneyDisease>
 <LowPressure>**False**</LowPressure>
 <ChestPain>**False**</ChestPain>
 <Palpitations>**False**</Palpitations>
 <Unconsciousness>**False**</Unconsciousness>
 <RheumaticFever>**False**</RheumaticFever>
 <Seizures>**False**</Seizures>
 <BreathShortness>**False**</BreathShortness>
 <Tuberculosis>**False**</Tuberculosis>
 <Tumor>**False**</Tumor>
 <Other />
 </MedicalHistory>
 - <FamilyHistory>
 + <Αλκοολισμός>
 - <Άσθμα>
 <Μητέρα>**True**</Μητέρα>
 <Πατέρας>**False**</Πατέρας>
 <Αδέρφια>**False**</Αδέρφια>
 <Παππούδες>**True**</Παππούδες>
 <Παιδιά>**False**</Παιδιά>
 </Άσθμα>
 + <Καρκίνος>
 + <Διαβήτης>
 + <Εμφύσημα>
 + <Γλαύκωμα>
 + <HeartCondition>
 - <HighCholesterol>
 <Μητέρα>**False**</Μητέρα>
 <Πατέρας>**True**</Πατέρας>
 <Αδέρφια>**True**</Αδέρφια>
 <Παππούδες>**True**</Παππούδες>
 <Παιδιά>**False**</Παιδιά>
 </HighCholesterol>
 - <HighPressure>
 <Μητέρα>**False**</Μητέρα>
 <Πατέρας>**True**</Πατέρας>
 <Αδέρφια>**False**</Αδέρφια>
 <Παππούδες>**True**</Παππούδες>
 <Παιδιά>**False**</Παιδιά>
 </HighPressure>
 + <KidneyDisease>
 + <RheumaticFever>
 + <Κρίσεις>
 + <Κάπνισμα>
 + <Εγκεφαλικό>
 + <Φυματίωση>
 + <Όγκος>
 </FamilyHistory>
 - <Immunizations>
 <Diphtheria>**False**</Diphtheria>
 <HepatitisB>**True**</HepatitisB>
 <Measles>**True**</Measles>
 <Mumps>**True**</Mumps>
 <Pertussis>**False**</Pertussis>
 <Polio>**False**</Polio>
 <Rubella>**True**</Rubella>
 <Smallpox>**True**</Smallpox>
 <Tetanus>**False**</Tetanus>
 <Tuberculosis>**False**</Tuberculosis>
 <Typhoid>**False**</Typhoid>
 <Other />

```

    </Immunizations>
- <Allergies>
<Allergy>Γύρη λουλουδιών</Allergy>
<Allergy>Κορτιζόνη</Allergy>
<Allergy />
<Allergy />
<Allergy />
<Allergy />
<Allergy />
</Allergies>
- <Lifestyle>
- <Alcohol>
  True
  <Drinks>7</Drinks>
  <Years>9</Years>
  </Alcohol>
- <Smoking>
  False
  <Packs />
  <Years />
  </Smoking>
  </Lifestyle>
- <Medications>
- <Medicine>
  <Name>Symbicort</Name>
  <Dose>2 εισπνοές</Dose>
  <Frequency>3 φορές τη μέρα</Frequency>
  <Comments>Ενάντια στο άσθμα</Comments>
  </Medicine>
+ <Medicine>
+ <Medicine>
+ <Medicine>
+ <Medicine>
  </Medications>
+ <Surgeries>
- <Imaging>
- <Test>
  <TestType>Ακτινογραφία θώρακος</TestType>
  <Date>25/09/2008</Date>
  <Result>Υγιής</Result>
  </Test>
- <Test>
  <TestType>Γενική αίματος</TestType>
  <Date>15/07/2008</Date>
  <Result>υψηλή χοληστερόλη</Result>
  </Test>
+ <Test>
  </Imaging>
+ <MedicalDevices>
</myPersonalHealthRecord>

```

Οι πληροφορίες αυτές αποθηκεύονται στο αρχείο xml με τον παρακάτω τρόπο: Ο χρήστης συμπληρώνει την πληροφορία που θέλει στο αντίστοιχο κουτάκι (textbox) και αφού τελειώσει με την σελίδα πατάει το κουμπί «συνέχεια» και τότε δημιουργούνται τα στοιχεία (elements) του αρχείου xml και προστίθενται σε αυτό. Για το στοιχείο LastName για παράδειγμα, έχουμε τις ακόλουθες γραμμές κώδικα:

```

newElem = doc.CreateElement("PersonName");
doc.DocumentElement.AppendChild(newElem);
newElem = doc.CreateElement("LastName");
newElem.InnerText = lastname.Text;
doc.DocumentElement.SelectSingleNode("//PersonName").AppendChild(newElem);

```

Όταν όμως γίνεται ανανέωση των πληροφοριών του προσωπικού ιατρικού αρχείου, δηλαδή όταν διατρέχεται μια σελίδα για δεύτερη φορά και συνεπώς το στοιχείο υπάρχει ήδη στο αρχείο xml, τότε εφαρμόζεται άλλος κώδικας που έχει σαν αποτέλεσμα την αντικατάστασή του περιεχομένου του στοιχείου με την νέα πληροφορία. Στο παράδειγμά μας δηλαδή η αντίστοιχη γραμμή κώδικα είναι:

5.4.2. Διάγνωση και πρώτες βοήθειες

Μετά τη συμπλήρωση λοιπόν του προσωπικού ιατρικού αρχείου, όταν υπάρχει δηλαδή το αρχείο xml, επιτρέπονται στο χρήστη και οι υπόλοιπες λειτουργίες της εφαρμογής. Η πιο σημαντική από αυτές, που είναι η διάγνωση μέσω της σημείωσης από το χρήστη των συμπτωμάτων που διακρίνει, χρησιμοποιεί ένα δέντρο (treeview) που περιλαμβάνει κουτάκια (checkboxes) δίπλα σε κάθε κόμβο για να σημειώνονται όπως είπαμε τα συμπτώματα. Το δέντρο αυτό περιέχει όλα τα δυνατά συμπτώματα που μπορεί να έχει κάποιος σε μια κατάσταση εκτάκτου ανάγκης, κατηγοριοποιημένα με βάση το σημείο του σώματος. Όπως προείπαμε, η λίστα με τις ασθένειες και τους τραυματισμούς προέρχεται από το site του BBC. Εκεί, εκτός από τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν για να παραχθούν οι πρώτες βοήθειες, περιλαμβάνονται και τα συμπτώματα της κάθε περίπτωσης. Τα συμπτώματα αυτά, συγκεντρώθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν στις κατηγορίες που αναφέραμε παραπάνω (κεφάλι, σώμα, άκρα, δέρμα, αναπνοή, αισθήματα/διάθεση) με το κεφάλι και το σώμα να περιλαμβάνουν τις υποκατηγορίες πρόσωπο, αυτιά/μύτη/λαιμός, στόμα/χειλή, μάτια, μέτωπο και γενικά, στήθος/καρδιά, γοφοί/πλάτη/κοιλιά αντίστοιχα. Επίσης πολλά από τα συμπτώματα που ήταν παρόμοια συνενώθηκαν, ώστε το δέντρο μας να γίνει όσο το δυνατό μικρότερο. Τέλος, στην τελική λίστα των συμπτωμάτων σημειώθηκε σε ποιες ασθένειες ή τραυματισμούς οδηγεί το κάθε σύμπτωμα και ποια περαιτέρω συμπτώματα είναι δυνατό να έχει το θύμα αφού έχει διαπιστωθεί ήδη ότι έχει ένα από αυτά.

Η τελική συνεπώς λίστα αυτή αποτελεί και το δέντρο του προγράμματός μας, όπου ο χρήστης καλείται να σημειώσει ποια συμπτώματα διακρίνει στο θύμα, ώστε να γίνει η διάγνωση. Κάθε φορά που ο χρήστης σημειώνει ένα σύμπτωμα στο δέντρο, «κλικάρωντας» δηλαδή το αντίστοιχο κουτάκι που βρίσκεται δίπλα του, τότε το δέντρο επανασχεδιάζεται για να πάρει τη σωστή του και μικρότερη πλέον μορφή. Αυτό γίνεται με τον εξής τρόπο: Αφού ο χρήστης επιλέξει ένα σύμπτωμα, το δέντρο διαγράφει όλους του τους κόμβους και τους ξαναπροσθέτει, κάνοντας στη συνέχεια έλεγχο σε κάθε κόμβο αν αυτός είναι «τσεκαρισμένος». Αυτό είναι δυνατό να γίνει, καθώς οι κόμβοι και το δέντρο είναι ξεχωριστά αντικείμενα και έτσι η πληροφορία κάθε κόμβου δεν χάνεται αν αυτός αφαιρεθεί από το δέντρο. Μόνο οι κόμβοι που αποτελούν κατηγορίες συμπτωμάτων και όχι συμπτώματα, όπως κεφάλι ή στήθος/καρδιά, αρχικοποιούνται κάθε φορά και έτσι πετυχαίνουμε να μην υπάρχει η δυνατότητα αυτοί να σημειωθούν, μιας και η γλώσσα δεν μας δίνει τη δυνατότητα να επιλέξουμε ποιοι κόμβοι θα έχουν δίπλα τους κουτάκια και ποιοι όχι. Αν λοιπόν ένας «κόμβος-σύμπτωμα» έχει σημειωθεί από το χρήστη, τότε δίνεται εντολή να αφαιρεθούν από το δέντρο όλα τα συμπτώματα που το θύμα δεν είναι δυνατό να έχει. Ταυτόχρονα, ενημερώνεται η μεταβλητή symptoms (γίνεται +1), η οποία ελέγχει πόσα συνολικά συμπτώματα έχουν σημειωθεί, κι αν είναι λιγότερα από τέσσερα όπως είπαμε, προειδοποιεί το χρήστη. Επιπρόσθετα, ενημερώνεται ο πίνακας count, ο

οποίος περιέχει 25 στοιχεία, όσες και οι ασθένειες/τραυματισμοί δηλαδή που συμμετέχουν στη διαδικασία της διάγνωσης (περιπτώσεις όπως η αιμορραγία δεν έχει συμπτώματα και περιέχεται μόνο στο εγχειρίδιο πρώτων βοηθειών), και μετράει πόσα συμπτώματα από την κάθε ασθένεια έχουν σημειωθεί. Το αντίστοιχο λοιπόν στοιχείο κάθε πίνακα, που αντιστοιχεί σε μια ασθένεια, γίνεται +1 όταν ένα σύμπτωμά της «κλικαριστεί». Αν για παράδειγμα σημειωθεί το σύμπτωμα πονοκέφαλος, που είναι ο κόμβος 26 (treeNode26) στο δέντρο μας, η παρακάτω συνθήκη if γίνεται αληθής και εκτελείται ο αντίστοιχος κώδικας:

```

if (treeNode26.Checked == true)
{
    if (treeView1.Nodes[0].Nodes[0].Nodes.Contains(treeNode6)) treeNode6.Remove();
    treeView1.Nodes[0].Nodes[1].Nodes.Clear();
    if (treeView1.Nodes[0].Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode13)) treeNode13.Remove();
    if (treeView1.Nodes[0].Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode15)) treeNode15.Remove();
    if (treeView1.Nodes[0].Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode17)) treeNode17.Remove();
    if (treeView1.Nodes[0].Nodes[3].Nodes.Contains(treeNode21)) treeNode21.Remove();
    if (treeView1.Nodes[0].Nodes[3].Nodes.Contains(treeNode22)) treeNode22.Remove();
    if (treeView1.Nodes[0].Nodes[3].Nodes.Contains(treeNode23)) treeNode23.Remove();
    if (treeView1.Nodes[0].Nodes[4].Nodes.Contains(treeNode27)) treeNode27.Remove();
    if (treeView1.Nodes[0].Nodes[4].Nodes.Contains(treeNode28)) treeNode28.Remove();
    if (treeView1.Nodes[1].Nodes[0].Nodes.Contains(treeNode31)) treeNode31.Remove();
    if (treeView1.Nodes[1].Nodes[0].Nodes.Contains(treeNode32)) treeNode32.Remove();
    if (treeView1.Nodes[1].Nodes[0].Nodes.Contains(treeNode33)) treeNode33.Remove();
    if (treeView1.Nodes[1].Nodes[0].Nodes.Contains(treeNode35)) treeNode35.Remove();
    if (treeView1.Nodes[1].Nodes[0].Nodes.Contains(treeNode36)) treeNode36.Remove();
    if (treeView1.Nodes[1].Nodes[0].Nodes.Contains(treeNode37)) treeNode37.Remove();
    if (treeView1.Nodes[1].Nodes[0].Nodes.Contains(treeNode38)) treeNode38.Remove();
    if (treeView1.Nodes[1].Nodes[0].Nodes.Contains(treeNode39)) treeNode39.Remove();
    if (treeView1.Nodes[1].Nodes[0].Nodes.Contains(treeNode41)) treeNode41.Remove();
    treeView1.Nodes[1].Nodes[1].Nodes.Clear();
    if (treeView1.Nodes[1].Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode49)) treeNode49.Remove();
    if (treeView1.Nodes[1].Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode50)) treeNode50.Remove();
    if (treeView1.Nodes[1].Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode51)) treeNode51.Remove();
    if (treeView1.Nodes[1].Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode52)) treeNode52.Remove();
    if (treeView1.Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode54)) treeNode54.Remove();
    if (treeView1.Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode56)) treeNode56.Remove();
    if (treeView1.Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode57)) treeNode57.Remove();
    if (treeView1.Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode58)) treeNode58.Remove();
    if (treeView1.Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode59)) treeNode59.Remove();
    if (treeView1.Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode60)) treeNode60.Remove();
    if (treeView1.Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode61)) treeNode61.Remove();
    if (treeView1.Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode62)) treeNode62.Remove();
    if (treeView1.Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode63)) treeNode63.Remove();
    if (treeView1.Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode64)) treeNode64.Remove();
    if (treeView1.Nodes[2].Nodes.Contains(treeNode65)) treeNode65.Remove();
    if (treeView1.Nodes[3].Nodes.Contains(treeNode67)) treeNode67.Remove();
    if (treeView1.Nodes[3].Nodes.Contains(treeNode68)) treeNode68.Remove();
    if (treeView1.Nodes[3].Nodes.Contains(treeNode69)) treeNode69.Remove();
    if (treeView1.Nodes[3].Nodes.Contains(treeNode70)) treeNode70.Remove();
    if (treeView1.Nodes[3].Nodes.Contains(treeNode71)) treeNode71.Remove();
    if (treeView1.Nodes[3].Nodes.Contains(treeNode72)) treeNode72.Remove();
    if (treeView1.Nodes[4].Nodes.Contains(treeNode76)) treeNode76.Remove();
    if (treeView1.Nodes[4].Nodes.Contains(treeNode77)) treeNode77.Remove();
    if (treeView1.Nodes[4].Nodes.Contains(treeNode78)) treeNode78.Remove();
    if (treeView1.Nodes[4].Nodes.Contains(treeNode79)) treeNode79.Remove();
    if (treeView1.Nodes[4].Nodes.Contains(treeNode80)) treeNode80.Remove();
    if (treeView1.Nodes[4].Nodes.Contains(treeNode81)) treeNode81.Remove();
    if (treeView1.Nodes[4].Nodes.Contains(treeNode82)) treeNode82.Remove();
    if (treeView1.Nodes[5].Nodes.Contains(treeNode86)) treeNode86.Remove();
    if (treeView1.Nodes[5].Nodes.Contains(treeNode88)) treeNode88.Remove();
    if (treeView1.Nodes[5].Nodes.Contains(treeNode89)) treeNode89.Remove();
    if (treeView1.Nodes[5].Nodes.Contains(treeNode90)) treeNode90.Remove();
    if (treeView1.Nodes[5].Nodes.Contains(treeNode91)) treeNode91.Remove();
    if (treeView1.Nodes[5].Nodes.Contains(treeNode93)) treeNode93.Remove();
    if (treeView1.Nodes[5].Nodes.Contains(treeNode94)) treeNode94.Remove();
    if (treeView1.Nodes[5].Nodes.Contains(treeNode96)) treeNode96.Remove();
    if (treeView1.Nodes[5].Nodes.Contains(treeNode100)) treeNode100.Remove();
    if (treeView1.Nodes[5].Nodes.Contains(treeNode101)) treeNode101.Remove();
    if (treeView1.Nodes[5].Nodes.Contains(treeNode102)) treeNode102.Remove();
}

```

```

        if (treeView1.Nodes[5].Nodes.Contains(treeNode103)) treeNode103.Remove();
        count[6]++;
        count[14]++;
        count[15]++;
        count[18]++;
        symptoms++;
    }

```

Βλέπουμε συνεπώς ότι αφαιρούνται όλοι οι κόμβοι που αντιστοιχούν σε συμπτώματα που αποκλείεται να έχει κάποιος που έχει πονοκέφαλο, η μεταβλητή symptoms αυξάνεται κατά ένα για να δείξει ότι σημειώθηκε ακόμα ένα σύμπτωμα, ενώ αυξάνονται κατά ένα και τα αντίστοιχα στοιχεία του πίνακα, που αντιστοιχούν στις πιθανές ασθένειες που μπορεί να έχει κάποιος με πονοκέφαλο, στην προκειμένη περίπτωση δηλαδή εγκεφαλικό, τραυματισμός στο κεφάλι (ενδοεγκεφαλική συμπίεση ή διάσειση) και ηλίαση. Τέλος να σημειωθεί, ότι και η μεταβλητή symptoms καθώς και ο πίνακας count μηδενίζονται κάθε φορά που σημειώνεται ένα σύμπτωμα. Αυτό, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι και το δέντρο επανασχεδιάζεται και ξαναελέγχονται όλοι οι κόμβοι, δίνει τη δυνατότητα να έχουμε σωστά αποτελέσματα ακόμα και όταν ο χρήστης «κλικάρει» και μετά «ξεκλικάρει» ένα σύμπτωμα.

Όταν ο χρήστης αποφασίσει να πατήσει το κουμπί «συνέχεια», τότε ελέγχεται αρχικά αν η μεταβλητή symptoms είναι μεγαλύτερη η ίση του τέσσερα. Αν δεν είναι, τότε εμφανίζονται τα μηνύματα προειδοποίησης στο χρήστη και η οθόνη του κινητού συνεχίζει να δείχνει το δέντρο με τα συμπτώματα, προτρέποντάς τον να σημειώσει κι άλλα, όπως έχουμε δει εξάλλου και σε προηγούμενη ενότητα. Σε περίπτωση που παρόλα αυτά ο χρήστης θέλει να προχωρήσει στη διάγνωση, μπορεί να πατήσει τον αντίστοιχο σύνδεσμο, ο οποίος το μόνο που κάνει είναι να θέτει τη μεταβλητή symptoms στην τιμή 4 και να προκαλεί την επανεκτέλεση της συνάρτησης που εκτελείται με το πάτημα του κουμπιού «συνέχεια», όπως φαίνεται παρακάτω:

```

private void linkLabel1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (symptoms != 0)
    {
        symptoms = 4;
        menuItem2_Click(sender, e);
    }
}

```

Στη συνέχεια ταξινομείται ο πίνακας count κατά αύξουσα σειρά, και με βάση αυτόν ταξινομείται και ο πίνακας result, που περιέχει σε κάθε θέση του και μία ασθένεια/τραυματισμό. Έτσι ο πίνακας result περιέχει στο τέλος του τις ασθένειες που έχουν λάβει τους περισσότερους «πόντους» απ' τη διαδικασία σημείωσης των συμπτωμάτων, δηλαδή αυτές τις ασθένειες για τις οποίες έχουν σημειωθεί τα περισσότερα συμπτώματα. Το αντίστοιχο κομμάτι κώδικα φαίνεται παρακάτω:

```

private void menuItem2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (symptoms < 4)
    {
        label2.Show();
        linkLabel1.Show();
        label1.Text = "Μήπως διακρίνετε και κάποιο άλλο απ'τα παρακάτω συμπτώματα;";
        if (symptoms == 1)
            label3.Text = "Προσοχή!Μία διάγνωση με μόλις " + symptoms + " συμπτώματα είναι ανακριβής!";
        else if (symptoms == 0)

```

```

        label3.Text = "Δεν έχετε σημειώσει κανένα σύμπτωμα!";
    else
        label3.Text = "Προσοχή! Μία διάγνωση με μόλις " + symptoms + " συμπτώματα
θα είναι ανακριβής!";
    }
    else
    {
        for (j = 0; j < 25; j++)
            results2[j] = results[j];
        Array.Sort(count, results);
    }
}

```

Αν δεν υπάρχουν ασθένειες με τους ίδιους πόντους, τότε το πρόγραμμα προκαλεί την εμφάνιση της σελίδας με τις οδηγίες για πρώτες βοήθειες για την ασθένεια που βρίσκεται στο τέλος του πίνακα. Αν υπάρχουν όμως ασθένειες που «ισοβαθμούν», τότε εμφανίζεται η σελίδα με τη λίστα ασθενειών/τραυματισμών, με τη διαφορά όμως ότι είναι ενεργοποιημένοι μόνο οι σύνδεσμοι για τις ασθένειες που βρίσκονται στο τέλος του πίνακα και για τις οποίες έχει σημειωθεί ο ίδιος αριθμός συμπτωμάτων. Όταν επιλέγουμε αντίθετα απ' την αρχική οθόνη το κουμπί «Εγχειρίδιο Πρώτων Βοηθειών» εμφανίζεται η ίδια σελίδα μόνο που τώρα ενεργοποιούνται όλοι οι σύνδεσμοι που αυτή περιέχει. Η ενεργοποίηση του κάθε συνδέσμου γίνεται με μια εντολή όπως αυτή:

```
Form6.linkLabel1.Enabled = true;
```

Από κει και πέρα ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ποια σελίδα με πρώτες βοήθειες θα εμφανίσει.

Αν η σελίδα αυτή δίνει οδηγίες για χορήγηση κάποιου φαρμάκου ενάντια της ασθένειας, και ο χρήστης έχει συμπληρώσει κάποιο φάρμακο για αυτή την ασθένεια στο προσωπικό ιατρικό του αρχείο, τότε όπως είδαμε δεν θα εμφανιστούν οι οδηγίες που εμφανίζονται σε μια γενική περίπτωση, αλλά θα εμφανιστεί το φάρμακο που πρέπει να χορηγηθεί στο θύμα-κάτοχο του κινητού και φυσικά η δόση του. Το μόνο που κάνει το πρόγραμμά μας σε αυτή την περίπτωση, είναι να ελέγχει το xml έγγραφο όπου αποθηκεύεται το προσωπικό ιατρικό αρχείο του χρήστη, αν υπάρχει κάποια περιγραφή φαρμάκου που να ταιριάζει στην ασθένεια αυτή. Στην περίπτωση του άσθματος για παράδειγμα, ελέγχει αν σε κάποιο φάρμακο ο χρήστης, στο πεδίο «comments», έχει συμπληρώσει τη λέξη «Άσθμα», «άσθμα», «Άσθματος» ή «άσθματος». Αν κάτι τέτοιο ισχύει, τότε αλλάζει τις οδηγίες στην σελίδα πρώτων βοηθειών για το άσθμα, περιλαμβάνοντας το φάρμακο και τη δόση του. Στη συνέχεια φαίνεται το αντίστοιχο κομμάτι κώδικα:

```

for (int i = 0; i <
doc.DocumentElement.SelectSingleNode("Medications").ChildNodes.Count; i++)
{
    if
    ((doc.DocumentElement.SelectSingleNode("Medications").ChildNodes[i].SelectSingleNode("
Comments").InnerText.IndexOf("Άσθμα") >= 0) ||
(doc.DocumentElement.SelectSingleNode("Medications").ChildNodes[i].SelectSingleNode("C
omments").InnerText.IndexOf("άσθμα") >= 0) ||
(doc.DocumentElement.SelectSingleNode("Medications").ChildNodes[i].SelectSingleNode("C
omments").InnerText.IndexOf("Άσθματος") >= 0) ||
(doc.DocumentElement.SelectSingleNode("Medications").ChildNodes[i].SelectSingleNode("C
omments").InnerText.IndexOf("άσθματος") >= 0))
    {
        if (flag == false)
        {
            label4.Text = "";
            flag = true;
        }
    }
}

```

```

    }
    label4.Text += "Βοηθείστε τον ασθενή να πάρει το φάρμακο:" +
doc.DocumentElement.SelectSingleNode("Medications").ChildNodes[i].SelectSingleNode("Name").InnerText
        + "\nΔόση:" +
doc.DocumentElement.SelectSingleNode("Medications").ChildNodes[i].SelectSingleNode("Dose").InnerText + "\n\n";
    }
}

if (flag == true)
    label4.Text += "\nΕάν ο εισπνευστήρας δεν έχει αποτέλεσμα μετά από 5 λεπτά,ψάξτε
για ιατροφαρμακευτική βοήθεια\n\nΠεραιτέρω ενέργειες"
        + "\nΕάν η κρίση είναι δριμύς,ή ο ασθενής δεν ανταποκρίνεται στα
φάρμακα,καλέστε το 166.";

```

Σε περίπτωση τώρα που το θύμα είναι αναίσθητο και πατηθεί το αντίστοιχο κουμπί, έχουμε τις ίδιες λειτουργίες με πριν, με τη διαφορά ότι το δέντρο μας είναι πιο απλοποιημένο, καθώς έχουν αφαιρεθεί τα συμπτώματα των τραυματισμών/ασθενειών που αποκλείουν την περίπτωση το θύμα να έχει χάσει τις αισθήσεις του. Επιπροσθέτως όμως στέλνεται ένα SMS στην κύρια επαφή έκτακτης ανάγκης του κάτοχου του τηλεφώνου καθώς και στο γιατρό του, όπως είδαμε προηγουμένως. Αυτό επιτυγχάνεται με τις παρακάτω γραμμές κώδικα:

```

SmsMessage message = new SmsMessage();

message.Body = "0 " +
doc.DocumentElement.SelectSingleNode("PersonName//FirstName").InnerText + " " +
doc.DocumentElement.SelectSingleNode("PersonName//LastName").InnerText + " βρίσκεται
σε κατάσταση εκτάκτου ανάγκης!!!";

message.To.Add(new Recipient(doc.DocumentElement.SelectSingleNode("EmergencyContacts//
PrimaryContact//LastName").InnerText,doc.DocumentElement.SelectSingleNode("EmergencyCo
ntacts//PrimaryContact//Phones//CellPhone").InnerText));

message.To.Add(new Recipient(doc.DocumentElement.SelectSingleNode("EmergencyContacts//
MedicalContact//Physician").InnerText,doc.DocumentElement.SelectSingleNode("EmergencyC
ontacts//MedicalContact//PhysicianPhone").InnerText));

message.RequestDeliveryReport = true;
message.Send();

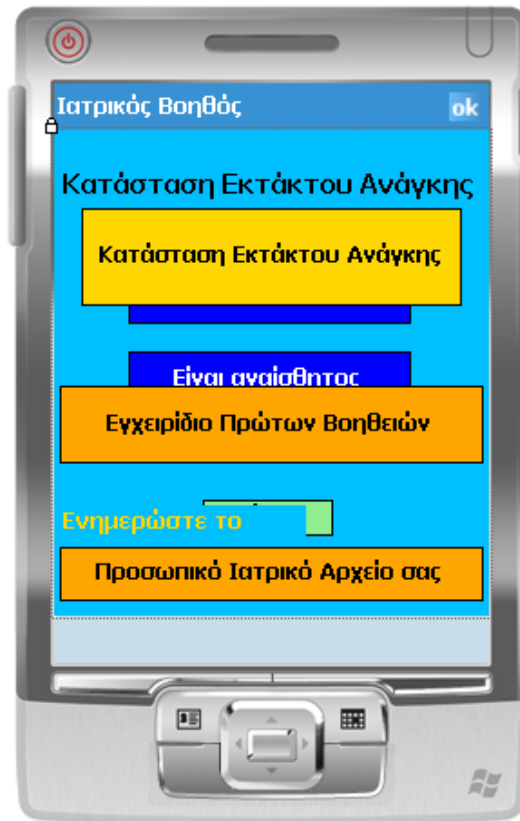
```

Βλέπουμε λοιπόν πως με ελάχιστες γραμμές κώδικα μπορούμε να στείλουμε ένα SMS. Αυτή η δυνατότητα περιέχεται στο πακέτο Pocket Outlook, το οποίο διαθέτει κι άλλες δυνατότητες, όπως για παράδειγμα εύκολη αποστολή e-mail, και το οποίο είναι διαθέσιμο από την έκδοση Windows Mobile 5.0 και μετά.

5.4.3. Η πρώτη σελίδα της εφαρμογής μας

Μια απ' τις σημαντικότερες σελίδες της εφαρμογής, ίσως μαζί με αυτή που εμφανίζεται το δέντρο με τα συμπτώματα, είναι η πρώτη. Εκεί γίνονται πληθώρα ελέγχων για να διαπιστωθεί ποια απ' τα κουμπιά που περιέχει θα γίνουν εμφανή στο χρήστη και ποια όχι. Για την ακρίβεια, πολλοί έλεγχοι γι' αυτό το θέμα γίνονται και σε άλλες φόρμες, κατά τη μετάβασή τους στην πρώτη. Η μεταβολή αυτή στο τι μπορεί να δει ο χρήστης της εφαρμογής, καθίσταται δυνατή στις δύο μεθόδους που υποστηρίζουν τα περισσότερα αντικείμενα του πακέτου Windows.Forms, οι οποίες είναι η Hide και η Show. Παρακάτω (Εικόνα 5-35) φαίνεται πόσα αντικείμενα

περιέχει η φόρμα αυτή, που είναι το αρχείο αναφοράς Form1.Designer.cs στο πρόγραμμά μας (Ο αντίστοιχος κώδικας που το συνοδεύει είναι το αρχείο αναφοράς Form1.cs):



Εικόνα 5-35: Τα αντικείμενα της Form1.Designer.cs

Από αυτά τα αντικείμενα εμφανίζουμε κάθε φορά μόνο όσα θέλουμε, δίνοντας τη εντύπωση στο χρήστη ότι αλλάζει σελίδες ενώ στην πραγματικότητα παραμένει στην ίδια φόρμα της εργασίας μας. Αυτή η τακτική έχει εφαρμοστεί και σε πολλά άλλα σημεία της εφαρμογής μας.

Ο πρώτος έλεγχος που γίνεται είναι αν έχει δημιουργηθεί ή όχι το xml έγγραφο που περιέχει το προσωπικό ιατρικό αρχείο. Γίνεται προσπάθεια φόρτωσής του, και αν αυτό δεν υπάρχει, τότε το πρόγραμμα χειρίζεται το σφάλμα που προκύπτει και εμφανίζεται στην οθόνη μόνο το κουμπί που δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να το δημιουργήσει. Οι παρακάτω γραμμές κάνουν αυτό το πράγμα:

```
try
{
    doc.Load("PHR.xml");
}
catch (System.IO.FileNotFoundException)
{
    button1.Hide();
    button2.Hide();
    label3.Text = "Συμπληρώστε το";
}
```

Τα υπόλοιπα κουμπιά εμφανίζονται όταν ξαναπάμε στη πρώτη σελίδα αφού έχουμε συμπληρώσει τις φόρμες για το προσωπικό ιατρικό αρχείο μας.

Όταν τώρα πατήσουμε το κουμπί «Κατάσταση Εκτάκτου Ανάγκης» εξαφανίζονται τα κουμπιά που βλέπαμε μέχρι τώρα και εμφανίζονται αυτά που επιτρέπουν στο χρήστη να επιλέξει αν το θύμα έχει ή όχι τις αισθήσεις του. Αυτό γίνεται με την παρακάτω ρουτίνα που εκτελείται όταν πατηθεί το κουμπί αυτό.

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    PHR.Hide();
    label3.Hide();
    button1.Hide();
    button2.Hide();
    button3.Show();
    Concious.Show();
    Unconcious.Show();
    label11.Show();
    label2.Show();
    flag = false;
}
```

Αν τώρα επιθυμούμε να επιστρέψουμε στην αρχική εικόνα της πρώτης σελίδας, πατάμε το πράσινο κουμπί «πίσω», και εκτελείται μια ίδια ρουτίνα με την παραπάνω, με τα Hide και τα Show όμως ανταλλαγμένα.

Σε περίπτωση που πατήσουμε ένα κουμπί που θα μας οδηγήσει σε μια πραγματικά νέα σελίδα της εφαρμογής, δηλαδή σε μια άλλη φόρμα, τότε εκτελείται ένα κομμάτι κώδικα σαν και το παρακάτω:

```
if (Form15 != null)
    Form15.Close();
Form15 = new Form15(this);
Form15.Show();
this.Hide();
```

Αυτός ο κώδικας μας οδηγεί στη σελίδα με το δέντρο με τα συμπτώματα, ενώ ταυτόχρονα αφαιρεί από το χρήστη τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει τη φόρμα 1. Τέτοια κομμάτια κώδικα χρησιμοποιούνται σε όλη την εφαρμογή όταν θέλουμε να μεταβούμε απ' τη μια φόρμα στην άλλη. Για να μην έχουμε ανεπιθύμητα αποτελέσματα, ελέγχουμε αν η φόρμα που πάμε να δημιουργήσουμε και να δείξουμε υπάρχει, και αν ναι, τότε κλείνουμε την παλιά, δημιουργούμε καινούρια και μετά την εμφανίζουμε στο χρήστη, μέσω της Show. Επίσης η φόρμα που βρίσκεται τώρα ο χρήστης αποκρύπτεται με τη μέθοδο Hide, ή και κλείνεται τελείως με τη μέθοδο Close, ανάλογα με την περίπτωση.

6. Μελλοντικές Προεκτάσεις

Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε μπορεί να αποτελέσει βάση για αρκετές μελλοντικές προσθήκες και αναβαθμίσεις. Σίγουρα μία από αυτές είναι η επέκτασή της και σε άλλα λειτουργικά συστήματα, ή και εκδόσεις των Windows Mobile, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλα τα κινητά και λοιπές συσκευές χειρός τελευταίας τεχνολογίας.

Επίσης, ο προσωπικός ιατρικός βοηθός αυτός που κατασκευάσαμε έχει τη δυνατότητα να γίνει ακόμα καλύτερος και πιο αξιόπιστος, αν οι ιατρικές πληροφορίες που χρησιμοποιεί γίνουν πιο ακριβείς. Όπως είπαμε τα συμπτώματα και οι ασθένειες ή τραυματισμοί που περιέχει προέρχονται από τον οδηγό πρώτων βοηθειών του BBC. Αν όμως μια ιατρική ομάδα βοηθούσε στην προσπάθεια αυτή, ή την επέβλεπε, τότε το ιατρικό υπόβαθρο της εφαρμογής θα ήταν πιο αξιόπιστο. Οι ιατρικές γνώσεις ενός ειδικού θα βοηθούσαν επίσης στην καλύτερη αξιοποίηση των στοιχείων του χρήστη, ώστε η βοήθεια που προσφέρεται σε μια κατάσταση εκτάκτου ανάγκης να είναι ακόμα πιο αποτελεσματική.

Μια άλλη επέκταση της εφαρμογής μας, είναι η μετατροπή της έτσι ώστε να μπορεί να επικοινωνήσει με άλλες παρόμοιες εφαρμογές, γιατρούς, νοσοκομεία, φαρμακεία ή βάσεις δεδομένων μέσω διαδικτύου. Κάτι τέτοιο θα είχε ως αποτέλεσμα την πιο σωστή και ταχύτερη ενημέρωση του ιατρικού αρχείου του χρήστη, καθώς επίσης και την γρηγορότερη εξυπηρέτησή του, γλιτώνοντάς τον από αναμονή στα νοσοκομεία ή στα φαρμακεία. Βέβαια κάτι τέτοιο δημιουργεί την ανάγκη να γίνει η εφαρμογή ακόμα πιο ασφαλής όσον αφορά τα ευαίσθητα ιατρικά δεδομένα του χρήστη, χρησιμοποιώντας πιο πολύπλοκες μεθόδους για να το πετύχει αυτό, όπως για παράδειγμα κρυπτογράφηση.

Τέλος, υπάρχει πάντα η δυνατότητα προσθήκης και άλλων χαρακτηριστικών και λειτουργιών στην εφαρμογή αυτή, καθιστώντας την έτσι ένα πλήρες ιατρικό εργαλείο, το οποίο βέβαια θα προσανατολίζεται περισσότερο στις ανάγκες του ασθενή. Σαν αποτέλεσμα ο χρήστης δεν θα πρέπει να έχει πολλές διαφορετικές εφαρμογές εγκατεστημένες στο κινητό του για να ικανοποιήσει όλες τις ιατρικές ανάγκες του, αλλά θα του αρκεί αυτή η μία που περιλαμβάνει όλα τα εργαλεία που χρειάζεται. Φυσικά, αυτό μπορεί να λειτουργήσει και αντίστροφα, δηλαδή η εφαρμογή μας να προσαρτηθεί σε κάποια άλλη πιο μεγάλη, με τα ίδια προφανώς τελικά αποτελέσματα.

Βιβλιογραφία και Σύνδεσμοι αναφοράς

- [1] P. Furberg and G.O. Klein, “The Legal Challenges”, in *Case Studies of Security Problems and their Solutions*, edited by G.O. Klein, 2000, IOS Press.
- [2] T. Olhede and G.O. Klein, “Trends in Health Telematics”, in *Case Studies of Security Problems and their Solutions*, edited by G.O. Klein, 2000, IOS Press.
- [3] B. Blobel and P. Pharow, “Security Infrastructure for a Regional Electronic Medical Record”, in *Case Studies of Security Problems and their Solutions*, edited by G.O. Klein, 2000, IOS Press.
- [4] Fabrizio Ferrara, “Security Aspects in Relation to the HISA Standard Middleware Architecture”, in *Case Studies of Security Problems and their Solutions*, edited by G.O. Klein, 2000, IOS Press.
- [5] List of open source healthcare software, Wikipedia, the free encyclopedia [Online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_open_source_healthcare_software [accessed on September 17th, 2008]
- [6] Cholesterol Tracker, Windows Mobile and Pocket PC software from Clickapps.com [Online]. Available: <http://www.clickapps.com/moreinfo.htm?pid=4750§ion=PPC> [accessed on September 17th, 2008]
- [7] Pocket PC Medical Software, Health Master Gold Edition 2.0 for Pocket PC [Online]. Available: <http://pdamedisoft.com/PocketPC/Health-Master-Gold-Edition> [accessed on September 17th, 2008]
- [8] Pocket PC Medical Software, First Aid Plus 1.0 for Pocket PC [Online]. Available: <http://pdamedisoft.com/PocketPC/First-Aid-Plus> [accessed on September 17th, 2008]
- [9] Pocket PC Medical Software, First Aid - Basic Medical Emergencies 1 for Pocket PC [Online]. Available: <http://pdamedisoft.com/PocketPC/First-Aid---Basic-Medical-Emergencies> [accessed on September 17th, 2008]
- [10] Handago Symbian Software, First Aid Guide from Mobile Reference [Online]. Available: <http://www.handago.co.uk/PlatformProductDetail.jsp?+Fitness> [accessed on September 17th, 2008]
- [11] Medical Health Monitor Pocket PC, Vasantham Soft Solutions – Palm OS, Pocket PC, Symbian, Java and Phone Dictionaries Software C [Online]. Available: <http://www.vasantham.net/healthmonitor.htm> [accessed on September 17th, 2008]
- [12] Pocket PC Medical Software, Star Exercise Assistant 1.0 for Pocket PC, [Online]. Available: <http://pdamedisoft.com/PocketPC/Star-Exercise-Assistant> [accessed on September 17th, 2008]
- [13] Health and Diet Manager for Windows Mobile Pocket PC - complete nutrition and exercise management [Online]. Available: <http://www.iambic.com/healthdietmanager/wmppc/> [accessed on September 17th, 2008]

- [14] Pocket PC Medical Software, Woman Plus 1.03 for Pocket PC, [Online]. Available: <http://pdamedisoft.com/PocketPC/Woman-Plus-for-Pocket-PC> [accessed on September 17th, 2008]
- [15] Pocket PC Medical Software, Baby Follow Up 1.0 for Pocket PC, [Online]. Available: <http://pdamedisoft.com/PocketPC/Baby-Follow-Up> [accessed on September 17th, 2008]
- [16] Windows Mobile, Wikipedia, the free encyclopedia [Online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Mobile [accessed on September 17th, 2008]
- [17] Windows Mobile 6.1 | Update your Smartphone from Windows Mobile 6 [Online]. Available: <http://www.microsoft.com/windowsmobile/6-1/default.mspx> [accessed on September 17th, 2008]
- [18] JavaMETechnology[Online]. Available: <http://java.sun.com/javame/technology/index.jsp> [accessed on October 4th, 2008]
- [19] Symbian OS, Wikipedia, the free encyclopedia [Online]. Available: <http://en.wikipedia.org/wiki/Symbian> [accessed on October 4th, 2008]
- [20] Andy Wigley, Peter Roxburgh, “Building .Net Applications For Mobile Devices”, Microsoft 2002.
- [21] Andy Wigley, Stephen Wheelwright, “Microsoft .NET Compact Framework”, Microsoft Press 2003.
- [22] Archer Tom, “Microsoft Inside C#”, Microsoft Press 2002
- [23] Ed Hardy, “An overview of Windows Mobile” [Online] Available: <http://www.brighthand.com> [accessed on June 11th, 2008]
- [24] myPHR.com - My Personal Health Record [Online]. Available: http://www.myphr.com/your_record/what_include.asp [accessed on June 25th, 2008]
- [25] Health Information Form for Adults, AHIMA (American Health Information Management Association) [Online]. Available at: http://www.myphr.com/your_record/free_forms.asp [accessed on June 25th, 2008]
- [26] BBC - Health - First Aid [Online]. Available: http://www.bbc.co.uk/health/first_aid/procedures_index/index.shtml [accessed on July 19th, 2008]
- [27] First-Aid Guide - MayoClinic.com [Online]. Available: <http://www.mayoclinic.com/health/FirstAidIndex/FirstAidIndex> [accessed on October 6th, 2008]
- [28] Emergency & First Aid - HealthWorld Online [Online]. Available: <http://www.healthy.net/scr/MainLinks.asp?Id=170> [accessed on October 6th, 2008]
- [29] Αρχική σελίδα MSDN [Online]. Available: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/default.aspx> και υποσελίδες της, και
- [30] MSDN Forums [Online]. Available: <http://forums.microsoft.com/msdn/default.aspx?siteid=1> και υποσελίδες της για βοήθεια στον προγραμματισμό.