

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

1.1	Εισαγωγή	25
1.1.1	Ορισμός	25
1.1.2	Αιώνας της πληροφορίας;	23
1.2	Πληροφορία στην Υγεία	27
1.2.1	Μορφή πληροφορίας	28
1.2.2	Ροή της πληροφορίας	29
1.2.3	Μετάδοση της πληροφορίας	29
1.2.4	Χρήση της πληροφορίας	30
1.2.5	Ανταλλαγή της πληροφορίας: διαλειτουργικότητα	31
1.3	Πληροφορία, Πληροφορική & Υγεία	32
1.3.1	Τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών στην υγεία	32
1.3.2	Ιατρική πληροφορική	34
1.3.3	Ηλεκτρονική υγεία	35

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1:	Ροή πληροφορίας	29
------------------	-----------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

2.1	Εισαγωγή	39
2.1.1	Υποδομές	39
2.1.2	Συστήματα λογισμικού	43
2.2	Τεχνολογίες Λογισμικού	45
2.2.1	Γενικές πρακτικές	45
2.2.2	Ανάπτυξη στο διαδίκτυο	46
2.3	Τεχνολογίες Τηλεπικοινωνιών - Υποδομές Τηλεϊατρικής	48
2.3.1	Δίκτυα ISDN	48
2.3.2	Δίκτυα DSL	49
2.3.3	Δίκτυα ATM	49
2.4	Ασύρματες Επικοινωνίες	51
2.4.1	GSM	51
2.4.2	GPRS	52
2.4.3	3G	53
2.4.4	Άλλες τεχνολογίες	57
2.5	Ασύρματα Προσωπικά Δίκτυα	58

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1: Ιδιωτικό και δημόσιο δίκτυο ATM με δυνατότητα μεταφοράς δεδομένων, ήχου και εικόνας	50
Εικόνα 2.2: Συσκευές τηλεϊατρικής που συνδέονται απευθείας στο GPRS	53
Εικόνα 2.3: Στιγμιότυπα από εμπορικές εφαρμογές οι οποίες εκμεταλλεύονται τη 3G τεχνολογία για να προσφέρουν φορητότητα και υψηλή πιστότητα στους επαγγελματίες υγείας	55
Εικόνα 2.4: Εφαρμογή που χειρίζεται ιατρικές εικόνες online με στόχο την απομακρυσμένη διάγνωση και δυνατότητα χειρισμού της εικόνας μέσω αφής	55
Εικόνα 2.5: Δομή ενός συστήματος ιατρικής τηλεμετρίας	61
Εικόνα 2.6: Σενάρια χρήσης του bluetooth πρωτοκόλλου	62
Εικόνα 2.7: Τυπική περίπτωση bluetooth επικοινωνίας	63
Εικόνα 2.8: Τοπολογία δικτύου zigbee	66
Εικόνα 2.9: Σχηματική απεικόνιση δικτύου Zigbee	67
Εικόνα 2.10: Δομή ενός ολοκληρωμένου εμπορικού συστήματος πολλαπλής παρακολούθησης ασθενών και άμεσης ενημέρωσης ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού	70
Εικόνα 2.11: Στιγμιότυπα ασυρμάτων αισθητήρων	73
Εικόνα 2.12: Σχηματική αποτύπωση λειτουργίας wimax	75
Εικόνα 2.13: Ρομποτική διάταξη Da Vinci	77
Εικόνα 2.14: Εργαλεία τομής μεγάλης ακρίβειας προσαρμοσμένα σε ρομποτικούς βραχίονες του Da Vinci	78
Εικόνα 2.15: Περιβάλλον ηλεκτρονικής συνταγογράφησης	94
Εικόνα 2.16: Στάδια εκτέλεσης μιας ηλεκτρονικής συνταγογράφησης	96
Εικόνα 2.17: Εξέλιξη των προϋπολογισμών του προγράμματος πλαισίου της έρευνας της Ε.Ε.	106

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1: Εξέλιξη και σύγκριση συστημάτων κινητής τηλεφωνίας	54
Πίνακας 2.2: Γενικές προδιαγραφές 3G συστημάτων	56
Πίνακας 2.3: Χαρακτηριστικά πρωτοκόλλου 802.11	71
Πίνακας 2.4: Σύγκριση των τεχνολογιών των ασυρμάτων δικτύων κοντινού πεδίου	72

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΡΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ

3.1	Εισαγωγή	115
3.2	Προτυποποίηση	115
3.2.1	Γενικά	115
3.2.2	Τύποι προτύπων ανά φορέα: Επίσημα, Εθελοντικά, Βιομηχανικά και Ανοιχτά	117
3.2.3	Οικονομικά πλεονεκτήματα των προτύπων: Αυξημένο εμπόριο, καινοτομία και ανάπτυξη	118
3.2.4	Χαρακτηριστικά της τρέχουσας κατάστασης των προτύπων ΤΕΠ στον χώρο της υγείας	120
3.2.4.1	Η οργάνωση των προτύπων ΤΕΠ για την υγεία	120

3.3.1.4	Απόκτηση ολοκληρωμένων συστημάτων	172
3.3.2	Continua: Ένα διαλειτουργικό προσωπικό σύστημα παροχής υπηρεσιών υγείας	173
3.3.3	OASIS	175
3.3.4	OMG	176
3.3.5	Ινστιτούτο Regenstrief	177
3.3.5.1	Ταυτοποίηση και κωδικοποίηση βάσει λογικής παρατήρησης	177
3.3.5.2	Ενοποιημένος κώδικας για μονάδες μετρήσεων	178
3.3.6	W3C	178
3.4	Πρότυπα Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών Υγείας	180
3.4.1	Πρότυπα για κλινικά δεδομένα	180
3.4.1.1	Διεθνής κατηγοριοποίηση ασθενειών - International Classification of Diseases	180
3.4.1.2	Read Codes	180
3.4.1.3	Systematized Nomenclature of Human & Veterinary Medicine (SNOMED)	181
3.4.1.4	Diagnosis Related Group (DRG)	182
3.4.2	Πρότυπα αναγνώρισης	182
3.4.2.1	Αναγνωριστικά ασθενών	182
3.4.2.2	Αναγνωριστικά παροχέων	183
3.4.2.3	Αναγνωριστικά τόπου περίθαλψης	183
3.4.2.4	Προσδιοριστές προϊόντων και ετικετών προμηθειών	184
3.4.3	Πρότυπα για την επικοινωνία μεταξύ συστημάτων	184
3.4.3.1	Digital Imaging and communication (DICOM)	184
3.4.3.2	IEEE MEDIX	185
3.4.3.3	EDI – EDIFACT	185
3.4.4	Πρότυπα εξασφάλισης του απορρήτου των δεδομένων	186
3.4.4.1	Απόρρητο και ιατρικός φάκελος βασισμένος σε υπολογιστή.	186
3.4.5	Παραδοτέα προτύπων	188
3.5	Πρότυπο HL7	191
3.5.1	Γενικά	191
3.5.2	Προϊόντα του HL7	192
3.5.3	Κανόνες κωδικοποίησης του HL7	194
3.5.4	Τοπικές παραλλαγές	196
3.5.5	Εξελικτικές αλλαγές στο πρότυπο	197
3.5.5.1	Εφαρμοσιμότητα στη μεταφορά αρχείων (Batch Processing)	197
3.5.6	Σχέση με άλλα πρωτόκολλα	198
3.6	Το Πρότυπο DICOM	200

Εικόνα 3.2: Γενικό μοντέλο επικοινωνίας DICOM	204
Εικόνα 3.3: Διαδικασία κατασκευής ενός δικτύου συμμορφωμένου με το πρότυπο DICOM	207
Εικόνα 3.4: Διαδικασία κατασκευής ενός μέσου συμμορφωμένου με το πρότυπο DICOM	208
Εικόνα 3.5: Σύνολα DICOM δεδομένων και δομές των στοιχείων δεδομένων	211
Εικόνα 3.6: Γενικό μοντέλο DICOM επικοινωνίας	216
Εικόνα 3.7: Μοντέλο αποθήκευσης DICOM μέσων	216
Εικόνα 3.8: Σύνολο αρχείων και τύπος αρχείου	218
Εικόνα 3.9: Παραδείγματα DICOM αρχείου εικόνας	219
Εικόνα 3.10: Σχέση μεταξύ του προφίλ εφαρμογής και των τμημάτων του DICOM	220
Εικόνα 3.11: Παραγωγή κυματομορφής	228
Εικόνα 3.12: Αναπαράσταση ενός αντικειμένου κυματομορφής	231
Εικόνα 13: Τόσο το αιμοδυναμικό, όσο και το απεικονιστικό σύστημα λαμβάνουν ένα χρονικό σήμα από ένα κύριο ρολόι μέσα από το εργαστήριο. Χρησιμοποιώντας αυτήν την ώρα, στα δεδομένα που προκύπτουν μπορεί να γίνει η καταγραφή της ώρας και έτσι να προβληθούν αυτά σε συγχρονισμένη λειτουργία	236
Εικόνα 14: Το κύριο ρολόι ενεργοποιεί μόνο το αιμοδυναμικό σύστημα. Το σύστημα απεικόνισης δημιουργεί ένα σήμα αναφοράς (ακτίνες X ενεργό – X-Ray on), το οποίο προκύπτει από το αιμοδυναμικό σύστημα. Χρησιμοποιώντας αυτό το σήμα, είναι πιθανή, μια προβολή συγχρονισμένη ως προς το χρόνο	237
Εικόνα 15: Στιγμιότυπο από ένα πρόγραμμα προβολής ιατρικών εικόνων προτύπου DICOM, το οποίο απεικονίζει μια αγγειογραφική εικόνα και τα δεδομένα μιας κυματομορφής ταυτόχρονα σε μια συγχρονισμένη λειτουργία	237

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1: Τομές προτύπων ΤΕΠ στο χώρο της υγείας, επεξηγήσεις και παραδείγματα	121
Πίνακας 3.2: Σύγκριση όρων και αντιστοιχία μεταξύ διαφορετικών ΟΑΠ	190

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΣ ΦΑΚΕΛΟΣ ΥΓΕΙΑΣ

4.1 Διαδικτυακός Φάκελος Υγείας	241
4.1.1 Ιστορικά στοιχεία	241
4.1.2 Ορισμός ιατρικού φακέλου	244
4.1.3 Ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος	245
4.1.4 EMR	248
4.1.5 Δομή	251
4.1.6 Χρησιμότητα	253
4.1.6.1 Πλεονεκτήματα χρήσης	253
4.1.6.2 Μειονεκτήματα χρήσης	254
4.1.7 Κίνδυνοι και νομικά θέματα	255
4.1.8 Ασφάλεια	256

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΑΣΥΡΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

5.1	Εισαγωγή	291
5.1.1	Διαδικασίες τηλεϊατρικής	293
5.1.2	«Συνέχεια Περίθαλψης» (Continuity of care)	296
5.2	Σύντομη Ιστορική Αναδρομή	296
5.3	Εφαρμογές της Τηλεϊατρικής	299
5.3.1	Τηλεδιάγνωση	300
5.3.2	Τηλεακτινολογία	301
5.3.3	Τηλεκαρδιολογία	302
5.3.4	Τηλεπαθολογία	302
5.3.5	Τηλεδερματολογία	303
5.3.6	Τηλεχειρουργική	305
5.3.7	Τηλεεκπαίδευση	305
5.3.8	Υπηρεσίες τηλεματικής για κατ' οίκον φροντίδα	306
5.4	Μελέτες Περίπτωσης	311
5.4.1	Περίπτωση 1: Διάγνωση μέσω του Internet	311
5.4.2	Περίπτωση 2: CoMed - ένα ιατρικό σύστημα συνεργασίας πραγματικού χρόνου βασισμένο στο δίκτυο.	312
5.4.3	ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 3: Δίκτυο υγείας - Δανία	313
5.5	Τεχνολογία RFID και Εφαρμογές στην Υγεία	318
5.6	Βιβλιογραφία	320

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 5.1: Αναπαράσταση του περιβάλλοντος φροντίδας υγείας με τις διάφορες χωρικά κατανεμημένες λειτουργικές μονάδες και τα διαδοχικά στάδια εφαρμογής τεχνολογίας για τη διαχείριση της φροντίδας υγείας	297
Εικόνα 5.2: Εφαρμογές της τηλεϊατρικής	300
Εικόνα 5.3: Συνιστώσες του περιβάλλοντος παροχής υπηρεσιών τηλεματικής για κατ' οίκον υποστήριξη.	308
Εικόνα 5.4: Ένα απλό τηλεπαθολογικό σύστημα. Στα αριστερά, ένα μικροσκόπιο πολλών κεφαλών με μία κάμερα που συνδέεται στον κύριο προσοφθάλμιο φακό. Στα δεξιά υπάρχουν δύο οθόνες.	312
Εικόνα 5.5: Μηνιαία διακίνηση ηλεκτρονικών ιατρικών εγγράφων	316
Εικόνα 5.6: Ποσοστιαία κατανομή των φορέων υγείας από το 1997 έως το 2007	316

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 5.1: Συνοπτικός πίνακας των εφαρμογών της τηλεϊατρικής	299
---	-----

7.9.1.4	MANET (Mobile Ad Hoc Network)	364
7.10	Πρωτόκολλο ZigBee	365
7.10.1	Η τεχνολογία ZigBee	365
7.10.2	Έννοιες	367
7.10.2.1	Services	367
7.10.2.2	Primitives	367
7.10.2.3	Constants & Attributes	368
7.10.2.4	Binding Table	369
7.10.2.5	Energy Detection (ED)	369
7.10.2.6	Carrier Sense (CS)	369
7.10.2.7	Link Quality Indicator (LQI)	369
7.10.2.8	Clear Channel Assessment (CCA)	369
7.10.2.9	Beacon	370
7.10.2.10	Superframe	370
7.10.2.11	Route Discovery	371
7.10.2.12	Device Discovery	371
7.10.3	Το πρότυπο IEEE 802.15.4	371
7.10.3.1	Τύποι κόμβων και τροπολογίες δικτύου IEEE 802.15.4	371
7.10.3.2	Το φυσικό επίπεδο στο IEEE 802.15.4	373
7.10.3.3	Το επίπεδο MAC (Medium Access Control Layer) στο IEEE 802.15.4	375
7.10.4	Ανώτερα Επίπεδα: ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ZIGBEE	376
7.10.4.1	Το επίπεδο δικτύου	378
7.10.4.2	Το επίπεδο εφαρμογής	378
7.10.4.3	Τύποι κόμβων δικτύου ZIGBEE	379
7.10.4.4	Τοπολογίες δικτύου ZIGBEE	381
7.10.4.5	Κριτήρια σχεδίασης	383
7.10.4.6	Τα επίπεδα του ZIGBEE	384
7.11	Τεχνολογίες Βασισμένες στο ZIGBEE	393
7.11.1	SimpliciTI	394
7.11.2	SMAC- Sensor Medium Access Control Protocol	396
7.11.3	MiWi	396
7.12	Δίκτυα Ασυρμάτων Αισθητήρων στην Ιατρική	397
7.12.1	Τηλεπαρακολούθηση των φυσιολογικών δεδομένων ενός ατόμου	399
7.12.2	Διαχείριση χρονίως πασχόντων	399
7.12.3	Εντοπισμός και παρακολούθηση των γιατρών και ασθενών εντός νοσοκομείου	400

Εικόνα 7.24: Ψηφιακός αισθητήρας θερμοκρασίας	403
Εικόνα 7.25: Ψηφιακός αισθητήρας ρεύματος	403
Εικόνα 7.26: Ψηφιακός αισθητήρας πλημύρας	404
Εικόνα 7.27: Ψηφιακός αισθητήρας καπνού	404
Εικόνα 7.28: Ψηφιακός αισθητήρας κίνησης	405
Εικόνα 7.29: Κουμπί πανικού	405

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 7.1: Πίνακας συχνότητων και ρυθμών μετάδοσης δεδομένων	374
Πίνακας 7.2: Ιδιότητες πρωτοκόλλου Zigbee	377

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΟΙ ΕΞΥΠΝΕΣ ΚΑΡΤΕΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΗ

8.1	Εισαγωγή	411
8.2	Η Ιστορία των Έξυπνων Καρτών	412
8.2.1	Τομείς εφαρμογών	413
8.2.1.1	Οι Έξυπνες κάρτες παγκοσμίως με αριθμούς	414
8.3	Εφαρμογές στο Χώρο της Υγείας και Κοινωνικής Ασφάλισης	415
8.3.1	Συνοπτική παρουσίαση εθνικών υλοποιήσεων	416
8.3.2	Επιτυχημένα παραδείγματα	416
8.3.2.1	Το Γαλλικό σύστημα Sesam Vitale	416
8.3.2.2	Το Γερμανικό σύστημα Gesundheitskarte (eGK)	421
8.3.2.3	Η κάρτα ασφάλισης υγείας της Σλοβενίας	423
8.4	Η Ευρωπαϊκή Κάρτα Κοινωνικής Ασφάλισης	424
8.4.1	Υπάρχουσες δομές	426
8.4.2	Από την ΕΚΚΑ στην η-ΕΚΚΑ (e-EHIC)	427
8.4.3	Η Ελληνική πραγματικότητα	427
8.5	Πλεονεκτήματα από την Εισαγωγή των Καρτών	428
8.5.1	Μείωση κόστους	428
8.5.2	Ταυτοποίηση και εξουσιοδότηση χρήστη	429
8.5.3	Βελτιώσεις στη ροή εργασίας	431
8.5.4	Οφέλη στην τριτοβάθμια φροντίδα	432
8.5.5	Ασφάλεια συστημάτων	433
8.5.6	Άμεση πρόσβαση σε κρίσιμες για την επιβίωση πληροφορίες	435
8.5.7	Προστασία από απάτη και κακή χρήση	436
8.5.8	Ικανοποίηση ιατρού και ασθενή	437

Εικόνα 8.12: Διεπαφές μερισμικού με τα λογισμικά εφαρμογής και συστήματος	462
--	-----

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 8.1: Παράδειγματα εθνικών υλοποιήσεων	417
Πίνακας 8.2: Χώρες που συμμετέχουν στην ΕΚΚΑ	425
Πίνακας 8.3: Ενέργειες που υποστηρίζονται από τον κάθε τύπο κάρτας	449