



Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

Π.Μ.Σ. " Διδακτική της Τεχνολογίας & Ψηφιακά Συστήματα "

Μεταπτυχιακή Διατριβή

**Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και διεκπεραίωσης ιατρικών εξετάσεων σε μονάδες
ιατρικής φροντίδας και περίθαλψης**

Γεώργιος Ε. Λίτινας

ΜΕ-0680

**Επιβλέπων Καθηγητής
Γεώργιος Βασιλακόπουλος**

ΙΟΥΛΙΟΣ 2012

Ευχαριστίες

Θα ήθελα πάνω από όλα, να ευχαριστήσω τους γονείς μου, για την αμέριστη και συνεχή συμπαράστασή τους σε καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου. Για την υλική αλλά κυρίως ψυχολογική στήριξή τους, ώστε να περατώσω τις σπουδές μου με επιτυχία. Επίσης να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή μου για τις χρήσιμες συμβουλές και κατευθύνσεις που μου έδινε σε όλη την διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας αυτής καθώς και για την υπομονή που επέδειξε μέχρι την ολοκλήρωση της

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΠΕΡΙΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία με θέμα:

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΜΟΝΑΔΕΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ

πραγματεύεται την έννοια των υπηρεσιών web μέσω web εφαρμογών και παρουσιάζει την υλοποίηση ενός συστήματος καταγραφής και διεκπεραίωσης ιατρικών εξετάσεων. Η διπλωματική αυτή εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού προγράμματος του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων στην κατεύθυνση Ψηφιακές Επικοινωνίες και Δίκτυα υπο την επίβλεψη του Καθηγητή κ. Βασιλακόπουλου Γεώργιου.

Παραθέτοντας λίγα λόγια για την δομή της.

Αποτελείτε από δύο μέρη.

Στο πρώτο μέρος πραγματευόμαστε το θεωρητικό υπόβαθρο εννοιών που θα χρησιμοποιηθούν στην δημιουργία της εφαρμογής. Διαδικτυακές εφαρμογές, xml, και αρχιτεκτονική δημιουργίας εφαρμογών αποτελούν έννοιες οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν κατά κόρον στην διάρκεια της εκτέλεσης της εργασίας αυτής.

Τέλος στο δεύτερο μέρος έχουμε το κατασκευαστικό κομμάτι της δημιουργίας της συγκεκριμένης εφαρμογής, την μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε, και γίνεται παράθεση τεχνικών τμημάτων της.

Λέξεις Κλειδιά: XML ,Microsoft SQL SERVER R2, Βάσεις Δεδομένων, Διαδικτυακές Εφαρμογές, Ιατρικές Εφαρμογές, HTML.

Λίτινας Γεώργιος

Ιούλιος 2012

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Μέρος Α΄

Θεωρητικό Μέρος:

Αρχές και Πρακτικές στις Διαδικτυακές

Εφαρμογές

Περιεχόμενα

1.Εισαγωγή	4
2.Διαδικτυακές Εφαρμογές(Web applications)	5
2.1. Τί είναι οι διαδικτυακές εφαρμογές.....	5
2.2. Εφαρμογές Web	5
2.3 Web Engineering	8
2.4. Πλεονεκτήματα Διαδικτυακών Εφαρμογών	11
3.Αρχιτεκτονική Ανάπτυξης	13
3.1. Αρχιτεκτονική Λογισμικού	14
3.3. Αρχιτεκτονική του Web environment.....	16
4.XML.....	17
4.1.Εισαγωγή.....	18
4.2. Δομή – Ιστορία	18
4.3. Χαρακτηριστικά στοιχεία	19
4.4 Συμπεράσματα Δομής και Χρήσης XML	22
4.5.Χρήση XML σε διαδικτυακές εφαρμογές.....	23
4.6 Χρήση XML σε εφαρμογές στον τομέα της Υγείας.....	23
4.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	27

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

Εικόνες

Εικόνα 1 -Ταξινόμηση των εφαρμογών Web	7
Εικόνα 2 - Client-Server model.....	15
Εικόνα 3 - Παροχή υπηρεσιών απο πολλαπλούς διακομιστές.....	16

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

1.Εισαγωγή

Σήμερα πολλές εφαρμογές έχουν αναπτυχθεί για το διαδίκτυο, σε τόσο διαφορετικούς τομείς όπως στον τραπεζικό και χρηματοπιστωτικό, το ηλεκτρονικό εμπόριο, την εκπαίδευση, υπηρεσίες της κυβέρνησης αλλά και για ψυχαγωγία. Συστήματα Πληροφοριών και βάσεων δεδομένων τροποποιούνται προκειμένου να μπορούν να αναπτύξουν την υπάρχουσα λειτουργικότητά τους στο Web. Το ηλεκτρονικό εμπόριο μέσω του Διαδικτύου αυξάνεται με γρήγορο ρυθμό, που υπερβαίνει τα εθνικά όρια. Πολλοί άνθρωποι επηρεάζονται από τον Παγκόσμιο Ιστό.

Τι μέθοδος ανάπτυξης των εφαρμογών αυτών χρησιμοποιείται; Σύμφωνα με αποτελέσματα μελετών η μέχρι σήμερα ανάπτυξη τέτοιων εφαρμογών γινόταν τις περισσότερες φορές adhoc και δεν υπήρχε κάποια συστηματική προσέγγιση ανάπτυξης. Ταυτόχρονα, η πολυπλοκότητα των web εφαρμογών μεγαλώνει καθημερινά. Οι κύκλοι ανάπτυξης εφαρμογών Web είναι αρκετά μικροί από ό, τι στα παραδοσιακά συστήματα λογισμικού, εξαιτίας των χρονικών απαιτήσεων της αγοράς. Ως αποτέλεσμα οι Web εφαρμογές έχουν υψηλότερη πιθανότητα αποτυχίας κατά τη λειτουργία τους.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

2. Διαδικτυακές Εφαρμογές (Web applications)

2.1. Τί είναι οι διαδικτυακές εφαρμογές

Οι διαδικτυακές εφαρμογές είναι σύνθετες καταναμημένες εφαρμογές που αναπτύσσουν την λειτουργικότητα τους μέσα στο World Wide Web. Σε πολλές περιπτώσεις, οι εφαρμογές Web έχουν αναπτυχθεί με τη χρήση adhoc και εμπειρικών διαδικασιών ανάπτυξης εφαρμογών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι εφαρμογές αυτές να έχουν μια υψηλή πιθανότητα αποτυχίας κατά τη λειτουργία τους εμφανίζοντας πολλά προβλήματα κατά την εφαρμογή τους. Για την ανάπτυξη εφαρμογών Web υψηλής ποιότητας, τόσο στη διαδικασία ανάπτυξης όσο και στην αρχιτεκτονική που θα χρησιμοποιηθεί, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα χαρακτηριστικά και το περιβάλλον λειτουργίας των εφαρμογών αυτών.

2.2. Εφαρμογές Web

Ο αρχικός σκοπός του World Wide Web ήταν να παρουσιάζει απλώς πληροφορίες. Σήμερα οι σύγχρονες εφαρμογές Web έχουν εξελιχθεί σε σύνθετες καταναμημένες εφαρμογές. Πλέον οι Web εφαρμογές χρησιμοποιούν την υποδομή του Διαδικτύου για να μεταφέρουν τη λειτουργικότητά τους σε οποιοδήποτε σημείο του κόσμου υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με τον Παγκόσμιο Ιστό. Οι Εφαρμογές Διαδικτύου δεν χρησιμοποιούν τις πιο παραδοσιακές client/server τεχνολογίες, αλλά χρησιμοποιούν τεχνολογίες διαδικτύου όπως τα προγράμματα περιήγησης στο Web και web servers. Εκθέσεις δείχνουν ότι οι εφαρμογές web αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το τριάντα τις εκατό των εφαρμογών λογισμικού σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α: Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

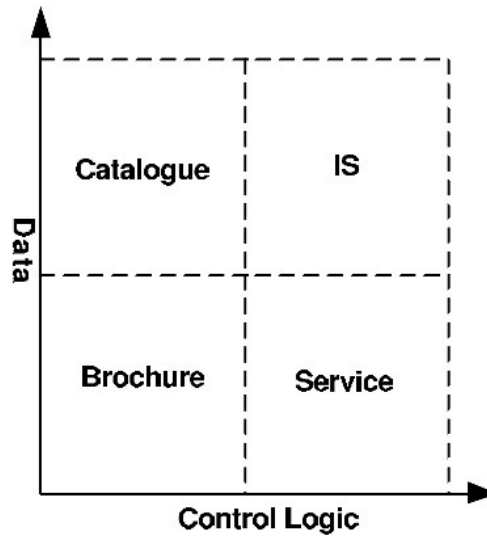
Οι εφαρμογές Web προτιμούνται σε σχέση με τις παραδοσιακές εφαρμογές για δύο λόγους:

1 Οι Εφαρμογές Web είναι πιο προσιτές. Το πρωτόκολλο HTTP που χρησιμοποιείται στις εφαρμογές web είναι ένα τυπικό πρωτόκολλο που μπορεί να ταξιδεύει μέσα στα εταιρικά firewalls. Το μόνο λογισμικό που απαιτείται από την πλευρά του πελάτη- είναι ένας web browser. Επίσης, οι εφαρμογές Web είναι διαθέσιμες σε πολλές πλατφόρμες καθώς οι διαδικτυακοί φυλλομετρητές είναι συμβατοί με τα περισσότερα λειτουργικά συστήματα.

2.Οι Web εφαρμογές έχουν μικρότερο κόστος συντήρησης και κόστος εγκατάστασης. Αφού οι εφαρμογές αυτές τρέχουν με χρήση web browser, δεν απαιτείται από την πλευρά του πελάτη η εγκατάσταση κάποιου λογισμικού σε κάθε υπολογιστή χρήσης της εφαρμογής. Επίσης οι web εφαρμογές μπορούν να συντηρηθούν με την τροποποίηση κώδικα που βρίσκεται σε ένα server και όχι σε κάθε μηχάνημα ξεχωριστά. Αυτό μειώνει το χρόνο και το κόστος της αναβάθμισης και εγκατάστασης διαδικτυακών εφαρμογών σε σύγκριση με παραδοσιακές client / server εφαρμογές.

Οι web εφαρμογές δεν περιορίζονται σε έναν τύπο εφαρμογής. Μπορούν να κυμαίνονται από απλές στατικές ιστοσελίδες μέχρι εξελιγμένες εφαρμογές. Διαφορετικές κατηγορίες εφαρμογών web ομαδοποιούνται σύμφωνα με τα στοιχεία τους και την πολυπλοκότητα του ελέγχου ,όπως φαίνεται στην Εικόνα 1

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012



Εικόνα 1 -Ταξινόμηση των εφαρμογών Web

1. **Brochure Web εφαρμογές.** Αυτή είναι η πρώτη γενιά των εφαρμογών web. Αποτελούνται από στατικές ιστοσελίδες και τείνουν να μην έχουν πολύ λογικό προγραμματισμό. Όταν γίνετε η ανάπτυξη τους γίνεται μεγαλύτερη εστίαση στην ανάπτυξη του περιεχομένου καθώς και την διάταξη των γραφικών και των κειμένων. Τέτοια παραδείγματα είναι προσωπικές ιστοσελίδες που περιέχουν το βιογραφικό τους και προσωπικές πληροφορίες ή ιστοσελίδες για το προϊόν μιας εταιρείας.
2. **Service oriented εφαρμογές.** Οι εφαρμογές αυτές παρέχουν κάποιες υπηρεσίες στους χρήστες τους. Από πλευράς προγραμματιστικής λογικής, οι συγκεκριμένες εφαρμογές έχουν την λογική που απαιτείται για την δημιουργία της παρεχόμενης υπηρεσίας. Το περιβάλλον εμφάνισης των δεδομένων πέφτει συχνά σε δεύτερη μοίρα. Κατά τη διάρκεια της συντήρησης οι προγραμματιστές χρειάζονται μια καλή κατανόηση της λογικής ελέγχου. Τέτοια παραδείγματα είναι οι υπηρεσίες webmail ή συστήματα online επεξεργασίας κειμένου.
3. **Data intensive εφαρμογές.** Οι συγκεκριμένες εφαρμογές παρέχουν μια διεπαφή για περιήγηση και επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων. Η κύρια έμφαση σε αυτές τις

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

εφαρμογές είναι στα δεδομένα, με ελάχιστη προγραμματιστική λογική. Κατά τη διάρκεια της συντήρησης οι προγραμματιστές χρειάζονται καλή κατανόηση της ροής δεδομένων. Ένα παράδειγμα αυτού του τύπου εφαρμογών είναι online κατάλογοι βιβλιοθηκών.

- 4. Information's system εφαρμογές.** Οι εφαρμογές αυτές συνδυάζουν τις Service oriented εφαρμογές (2) και τις Data Intensive (3). Οι προγραμματιστές αυτών ασχολούνται τόσο με την ροή των δεδομένων (για την περιήγηση και την ανάκτηση δεδομένων) όσο και τον έλεγχο ροής (για τις διάφορες φάσεις που εμπλέκονται κατά τον χειρισμό των δεδομένων). Ηλεκτρονικά καταστήματα ή ηλεκτρονικές τραπεζικές συναλλαγές αποτελούν παράδειγμα αυτού του τύπου εφαρμογών

Οι προγραμματιστές χρειάζονται μια καλή κατανόηση των δεδομένων και της ροής ελέγχου στις εφαρμογές τους ανάλογη με την ανάγκη σε παραδοσιακές εφαρμογές. Επιπλέον οι διαδικτυακές εφαρμογές έχουν περισσότερες εξαρτήσεις και ενδιαφέρουσες σχέσεις όπως οι σύνδεσμοι πλοήγησης μεταξύ των διαφορετικών σελίδων μιας εφαρμογής.

2.3 Web Engineering

Οι σημερινές Web εφαρμογές προσφέρουν πολλές υπηρεσίες που είναι ελκυστικές για τους χρήστες. Η ταξινόμηση των εφαρμογών web υποδηλώνει ότι οι εφαρμογές web αυξάνονται σε πολυπλοκότητα και μέγεθος. Το γεγονός αυτό καθιστά την ανάπτυξη νέων εφαρμογών Web και τη διατήρηση των υφιστάμενων ένα σημαντικό έργο.

Πολλοί άνθρωποι χρησιμοποιούν web εφαρμογές όπως τραπεζικές συναλλαγές μέσω Ιντερνέτ, ηλεκτρονικά καταστήματα ή σε απευθείας σύνδεση συστήματα κράτησης πτήσεων. Μια καλή εφαρμογή web μπορεί να προσδίδει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για μια επιχείρηση. Πολλές εταιρείες εξαρτώνται από τις διαδικτυακές τους εφαρμογές

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

για να παραμείνουν σε λειτουργία. Ορισμένες εταιρείες τέθηκαν σε λειτουργία , μέσω των δυνατοτήτων που έδωσε ο Παγκόσμιος Ιστός και οι εφαρμογές πάνω σε αυτόν (όπως η Amazon.com). Επίσης, οι χρήστες εξαρτώνται από τις εφαρμογές web που χρησιμοποιούν και τις υπηρεσίες που αυτές προσφέρουν.

Παρά τη σημασία που πολλές εφαρμογές Web έχουν κερδίσει τόσο για τις εταιρείες όσο και για τους πελάτες τους, η διαδικασία ανάπτυξης των εφαρμογών Web παραμένει μάλλον adhoc . Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει κάποιος επίσημος σχεδιασμός δημιουργίας, έλεγχου ποιότητας και αξιοπιστίας των παραγόμενων εφαρμογών. Αντιθέτως, ο κύκλος ανάπτυξης των διαδικτυακών εφαρμογών είναι μικρότερος από αυτόν των παραδοσιακών εφαρμογών εξαιτίας των απαιτήσεων χρόνου παράδοσης της αγοράς. Αυτό δεν καθιστά εύκολη την εφαρμογή συστηματικής και πειθαρχημένης διαδικασίας ανάπτυξης.

Χωρίς μια πειθαρχημένη διαδικασία ανάπτυξης για Web-based εφαρμογές μπορεί να έρθουμε αντιμέτωποι με σοβαρά προβλήματα στην επιτυχή ανάπτυξη και τη συντήρηση αυτών των εφαρμογών. Οι εφαρμογές αυτές έχουν μεγάλη πιθανότητα αποτυχίας κατά τη λειτουργία. Για να αποφευχθεί αυτή η κατάσταση υπάρχει ανάγκη για την ύπαρξη πειθαρχημένων προσεγγίσεων και μεθόδων ανάπτυξης τους.

Αυτές οι προσεγγίσεις πρέπει να λαμβάνουν υπόψη μεταξύ άλλων:

- τα μοναδικά χαρακτηριστικά του Web,
- το επιχειρησιακό περιβάλλον των εφαρμογών Web, και
- τούς διαφορετικούς τύπους ανθρώπων (δεξιότητες και γνώσεις) που εμπλέκονται στην ανάπτυξη των εφαρμογών.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

Μια προσέγγιση για την ανάπτυξη εφαρμογών Web πρέπει επίσης να υποστηρίζει μικρούς κύκλους εξέλιξης, οι οποίοι θα προκαλέσουν το χτίσιμο μιας εφαρμογής Web με μικρά βήματα.

Το αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας πρέπει να είναι μια διαδικασία για την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών. Για τον σκοπό αυτό έχει αναπτυχθεί ένα πεδίο Μηχανικών Web. Ο ορισμός του Web Engineering είναι ο εξής:

Web Engineering είναι η δημιουργία και η χρήση της μηχανικής και αρχών διαχείρισης καθώς και πειθαρχημένων και συστηματικών προσεγγίσεων για την επιτυχή ανάπτυξη, εγκατάσταση και συντήρηση συστημάτων υψηλής ποιότητας εφαρμογών που βασίζονται στο Web.

Η συνεχής προσπάθεια για την ενημέρωση και την τελειοποίηση εφαρμογών Web δημιούργησε την έννοια του Web Gardening. Η ανάπτυξη Εφαρμογών Διαδικτύου μπορεί να θεωρηθεί «συνεχής, με λεπτή υφή εξέλιξης, χωρίς συγκεκριμένες εκδόσεις, με το λογισμικό».

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

2.4. Πλεονεκτήματα Διαδικτυακών Εφαρμογών

Συγκεντρωτικά τα πλεονεκτήματα των διαδικτυακών εφαρμογών είναι τα εξής:

- Δεν απαιτούνται ειδικές ρυθμίσεις στους υπολογιστές των χρηστών
- Χαμηλότερο κόστος
- Τα κεντροποιημένα δεδομένα είναι ασφαλή και υπάρχει δυνατότητα ύπαρξης εφεδρικών(backup)
- Οι ανανεώσεις μπορούν να γίνουν εύκολα και γρήγορα
- Οι πληροφορίες μπορούν να είναι προσβάσιμες σε ένα μεγάλο ακροατήριο οπουδήποτε στον κόσμο
- Υπάρχει διαθεσιμότητα 24 ώρες την μέρα , 7 ημέρες την εβδομάδα
- Μπορεί ο οποιοσδήποτε να έχει πρόσβαση στην εφαρμογή απλά με έναν φυλλομετρητή ακόμα και από κινητές συσκευές.
- Online εκπαίδευση μπορεί να πραγματοποιηθεί πιο εύκολα από οποιαδήποτε άλλη περίπτωση
- Οι διαδικτυακές εφαρμογές δεν χρειάζεται να εγκατασταθούν ή να ανανεώνονται στον κάθε χρήστη κάτι που καθιστά τις εφαρμογές αυτές φιλικές προς τους χρήστες
- Οι διαδικτυακές εφαρμογές είναι μια πολύ καλή λύση για πολλές από τις εφαρμογές που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι σήμερα. Κυρίως για όλες εκείνες που απαιτούν διαδραστικότητα που είναι εύκολα εφικτή με τις διαδικτυακές εφαρμογές.
- Οι χρήστες που χρησιμοποιούν διαδικτυακές εφαρμογές είναι πιο ασφαλείς από ιούς καθώς δεν εγκαθιστούν τοπικά στο μηχάνημα τους κάποια εφαρμογή που μπορεί να έχει προσβληθεί από κακόβουλο λογισμικό.
- Οι δημιουργοί των διαδικτυακών εφαρμογών έχουν πολύ μεγάλη ελευθερία σε χρήση εργαλείων για την δημιουργία τους. Μπορούν να γράφουν ακόμα και τμηματικά μέρη των διαδικτυακών εφαρμογών σε διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού. Δεν χρειάζεται να ανησυχούν ότι οι χρήστες έχουν εγκαταστήσει τις αντίστοιχες

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

βιβλιοθήκες καθώς απαιτείται απλά η εγκατάσταση τους στους servers από τους οποίους τρέχουν οι εφαρμογές.

- Δεν απαιτούνται συγκεκριμένες προδιαγραφές σε hardware από την πλευρά των χρηστών των εφαρμογών. Οι μόνες προδιαγραφές βρίσκονται στο επίπεδο των server οι οποίες δεν αφορούν τους χρήστες τους.
- Είναι πολύ εύκολη η αναβάθμιση ακόμα και τμημάτων των εφαρμογών αυτών. Έτσι επιτυγχάνουμε συνεχείς αναβαθμίσεις πάνω σε προβλήματα (bugs) που ανακύπτουν κατά την διάρκεια της λειτουργίας των εφαρμογών.
- Επειδή όλες οι ενέργειες χρήσης της εφαρμογής γίνονται στον κεντρικό server και καταγράφονται από αυτόν και τις υπηρεσίες του μπορεί πολύ εύκολα να γίνει ανάλυση των εγγραφών αυτών και από την ανάλυση αυτή να βγουν χρήσιμα συμπεράσματα πάνω στην εφαρμογή που αλλιώς δεν θα βρισκότουσαν. Π.χ. ότι κάποιες σελίδες έχουν πρόβλημα ροής καθώς οι χρήστες είναι αναγκασμένοι να πατήσουν το back του περιηγητή.
- Οι διαδικτυακές εφαρμογές απαιτούν λιγότερα άτομα για να λειτουργήσουν. Στις desktop εφαρμογές υπάρχουν οι προγραμματιστές, οι άνθρωποι που διορθώνουν και εγκαθιστούν τις ενημερώσεις στα μηχανήματα των χρηστών, συντηρητές προηγούμενων εκδόσεων κ.λ.π. Αντιθέτως οι διαδικτυακές εφαρμογές απαιτούν μονάχα του προγραμματιστές οπότε μπορούμε να έχουμε και μικρότερες ομάδες εργασίας.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

3.Αρχιτεκτονική Ανάπτυξης

Ένα αρκετά σημαντικό στοιχείο στην διαδικασία ανάπτυξης είναι η επεξεργασία της δομής και της αρχιτεκτονικής για το σύστημα που θα αναπτυχθεί από την πλευρά των προγραμματιστών. Ένα από τα κριτήρια αξιολόγησης για το δεύτερο από τα τέσσερα μεγάλα ορόσημα είναι η δημιουργία μιας αναφοράς αρχιτεκτονικής:

- Η εκτελέσιμη αναφορά αρχιτεκτονική ανταποκρίνεται όχι μόνο στις απαιτήσεις που έχουν συλλεχθεί μέχρι στιγμής, αλλά και στις ανάγκες των ενδιαφερομένων μερών;
- Η αρχιτεκτονική αναφοράς φαίνεται να είναι αρκετά ισχυρή για να αντέξει τη φάση της κατασκευής και την προσθήκη των χαρακτηριστικών που αργότερα μπορεί να ζητηθούν;

Το θέμα της είναι να δείξει πόσο σημαντική είναι μια αρχιτεκτονική για ένα σύστημα λογισμικού, και ότι η επεξεργασία της είναι ένα απαιτητικό έργο. Ειδικά η απαίτηση ότι η αρχιτεκτονική πρέπει να είναι αρκετά ισχυρή για να αντέξει την προσθήκη μελλοντικών χαρακτηριστικών είναι δύσκολο να ανταποκριθεί με μια εξελικτική διαδικασία ανάπτυξης για εφαρμογές Web. Το μόνο πράγμα που ένας προγραμματιστής διαδικτυακών εφαρμογών θα γνωρίζει με βεβαιότητα είναι ότι η εφαρμογή θα αλλάξει και θα εξελιχθεί. Η αρχιτεκτονική δημιουργίας τέτοιων εφαρμογών θα πρέπει λοιπόν να το λάβει υπόψη της.

Έχει γίνει αρκετή δουλειά πάνω στην Αρχιτεκτονική αυτή. Πως μπορεί μια αρχιτεκτονική διαδικτυακών εφαρμογών να υποστηρίζει την ανάπτυξη ποιοτικών εφαρμογών; Θα πρέπει λοιπόν να επικεντρωθεί σε ορισμένα αρχιτεκτονικά συλ που έχουν επιδείξει σταθερότητα στην πράξη. Και, δεδομένου του γεγονότος ότι ο κύκλος ανάπτυξης των διαδικτυακών εφαρμογών είναι πολύ σύντομη, οι web developers θα πρέπει να ξεκινήσουν με ένα είδος αρχιτεκτονικής και προσεκτικά να το υιοθετούν πάνω στις ιδιαίτερες ανάγκες και απαιτήσεις τους.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

3.1. Αρχιτεκτονική Λογισμικού

Η αρχιτεκτονική λογισμικού καθορίζει πως τα στοιχεία του συστήματος προσδιορίζουν την αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών και των πρωτοκόλλων διεπαφής για την επικοινωνία. Ένας πιο επίσημος ορισμός της αρχιτεκτονικής λογισμικού είναι ο εξής:

«Η αρχιτεκτονική του λογισμικού ενός προγράμματος ή συστήματος υπολογιστών είναι η δομή του συστήματος, το οποίο περιλαμβάνει στοιχεία λογισμικού, τις εξωτερικά ορατές ιδιότητες αυτών των στοιχείων, καθώς και η σχέση μεταξύ τους».

Αυτός ο ορισμός έχει δύο συνέπειες για τα καταναμημένα συστήματα όπως τα συστήματα στο διαδίκτυο:

1. Ορίζει την αλληλεπίδραση μεταξύ των συστατικών, των ρόλων λειτουργίας τους και πρότυπων επικοινωνίας μεταξύ τους.
2. Ορίζει την τοποθέτηση των συστατικών σε ένα δίκτυο υπολογιστών, που επιδιώκουν να καθορίσουν χρήσιμα σχέδια για τη διανομή των δεδομένων και το φόρτο εργασίας.
 - i. Στρώματα Λογισμικού (Software layers)

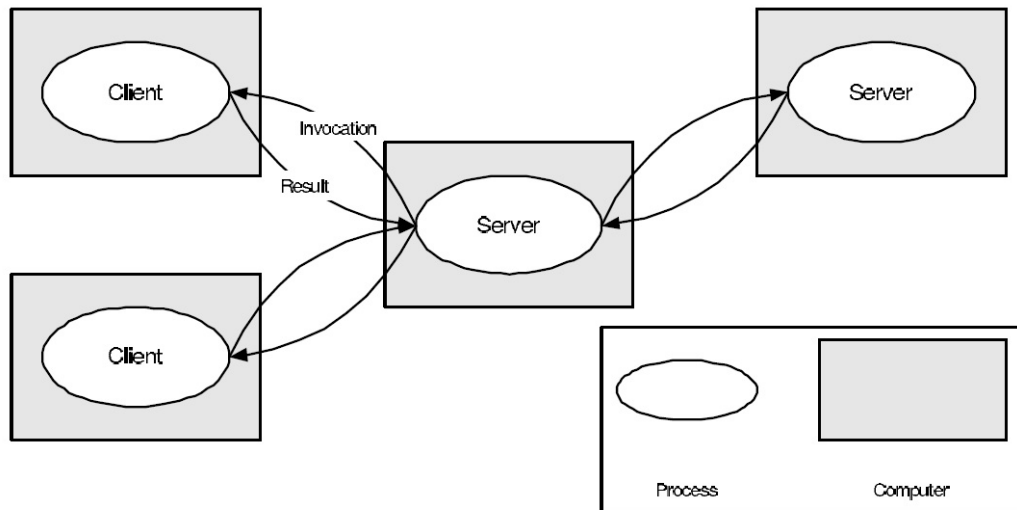
Το λογισμικό είναι δομημένο ως στρώματα σε έναν υπολογιστή ή ως υπηρεσίες που προσφέρονται και ζητούνται μεταξύ των διεργασιών που βρίσκονται στο ίδιο ή σε διαφορετικούς υπολογιστές.

- ii. Αρχιτεκτονικές συστήματος

Ο διαχωρισμός των ευθυνών μεταξύ των στοιχείων του συστήματος και την τοποθέτηση των εξαρτημάτων σε υπολογιστές του δικτύου είναι ίσως η πιο εμφανής πτυχή της ύπαρξης διανεμημένου σχεδιαστικού συστήματος.

Για την κύρια είδη των αρχιτεκτονικών μοντέλων είναι το client-server μοντέλο (εικόνα 2)) και τις υπηρεσίες που παρέχονται από πολλούς διακομιστές (εικόνα 3).

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

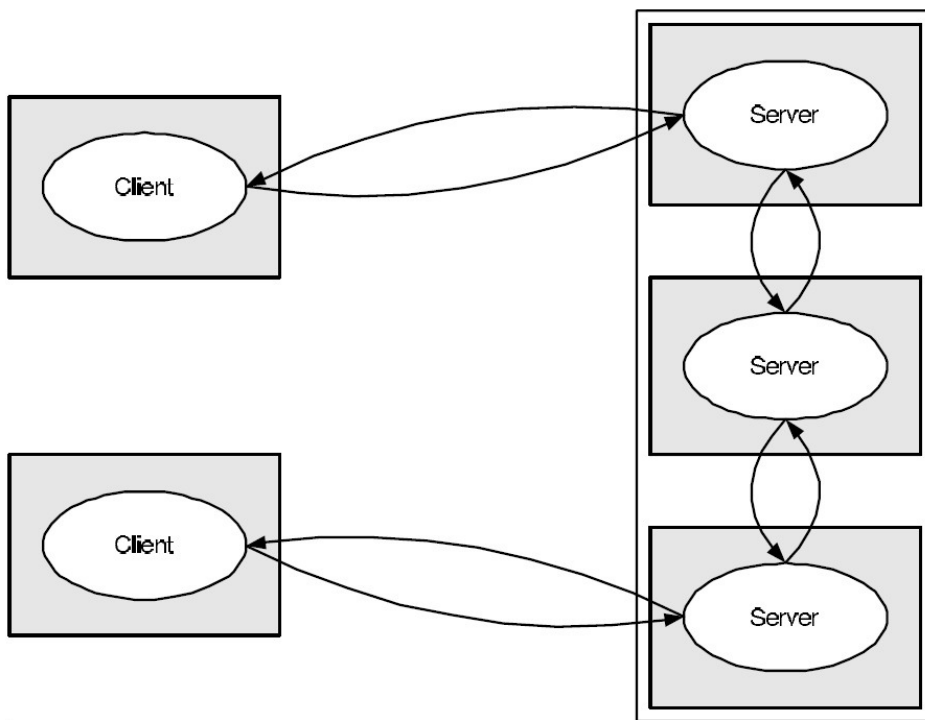


Εικόνα 2 - Client-Server model

Το **Client-server model** είναι ιστορικά το πιο σημαντικό αρχιτεκτονικό Model και παραμένει το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο. Μια διαδικασία πελάτη αλληλεπιδρά με μεμονωμένες διεργασίες διακομιστή σε ξεχωριστούς host υπολογιστές. Server's μπορεί να είναι πελάτες άλλων servers.

Οι υπηρεσίες που παρέχονται από πολλούς διακομιστές Ένας πελάτης αλληλεπιδρά με ένα διακομιστή που παρέχει υπηρεσίες στον πελάτη. Αυτός ο διακομιστής αλληλεπιδρά με άλλους servers για να παρέχουν αυτή την υπηρεσία, επειδή οι διακομιστές μπορεί να έχουν χωρίσει το σύνολο των αντικειμένων που απαιτούνται για την υπηρεσία αυτή.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012



Εικόνα 3 - Παροχή υπηρεσιών από πολλαπλούς διακομιστές

3.3. Αρχιτεκτονική του Web environment

Οι εφαρμογές Διαδικτύου υπάρχουν στο ιδιαίτερο περιβάλλον του Παγκόσμιου Ιστού, και έχουν λάβει υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του. Ο δημιουργός του έργου πρέπει να κατανοήσει αυτό το περιβάλλον.

Οι στόχοι του WWW project ήταν να εγκαταστήσουν έναν διαμοιραζόμενο χώρο πληροφοριών μέσα από το οποίο θα μπορούν μηχανές και άνθρωποι να επικοινωνούν. Οι άνθρωποι σκοπεύουν να χρησιμοποιούν το σύστημα αυτό όταν βρίσκονται κάπου στον κόσμο. Οι πληροφορίες που θα μοιράζονται διαφέρουν ανάμεσα σε διάφορους τύπους, όπως κείμενο,

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

φωτογραφίες κ.α. Η πρόκληση ήταν να δημιουργηθεί ένα σύστημα το οποίο θα μπορεί να παρέχει μια διεθνώς συνεπής διεπαφή με αυτές τις δομημένες πληροφορίες. Οι πληροφορίες θα διανεμηθούν σε όλο το παγκόσμιο Διαδίκτυο.

Επομένως, η αρχιτεκτονική απαιτούντο να ελαχιστοποιήσει τις αλληλεπιδράσεις με το δίκτυο.

Η αρχιτεκτονική είχε κάποιες βασικές ανησυχίες:

- Πώς να αντιμετωπίσει την καθυστέρηση που υπάρχει λόγω των αλληλεπιδράσεων του δικτύου.
- Την επεκτασιμότητα, δεδομένου ότι ορισμένοι πόροι θα είναι ιδιαίτερα σημαντικοί και θα οδηγήσουν σε ξαφνικά σημεία αιχμής λόγω των προσπαθειών πρόσβασης.
- Πώς να εισαγάγει ένα νέο σύνολο της λειτουργικότητας σε μια αρχιτεκτονική που ήδη είναι ευρέως διαδεδομένη.

Αυτό ήταν το κίνητρο για την ανάπτυξη της Representative State Transfer (REST) αρχιτεκτονικής. Αυτή η αρχιτεκτονική είναι μια αφαίρεση των αρχιτεκτονικών στοιχείων μέσα σε ένα κατανεμημένο σύστημα υπέρ των μέσων επικοινωνίας.

4.XML

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

4.1.Εισαγωγή

Η ανάπτυξη του World Wide Web έχει τροφοδοτηθεί από την δυνατότητα που δίνει στην εύκολη και φτηνή δυνατότητα διανομής ηλεκτρονικών έγγραφων σε ένα διεθνές ακροατήριο. Καθώς τα web αυτά έγγραφα έχουν γίνει μεγαλύτερα και πιο σύνθετα οι εφαρμογές που τα χρησιμοποιούν ήρθαν αντιμέτωπες με τα όρια ενός μέσου που δεν παρέχει την απαραίτητη επεκτασιμότητα, την δομή και τον έλεγχο των δεδομένων που απαιτούνται.

Για την αντιμετώπιση των περιορισμών αυτών η διεθνής κοινότητα ανέπτυξε της XML.

4.2. Δομή - Ιστορία

Οι ρίζες της XML μπορούν να αναζητηθούν στην εκρηκτική ανάπτυξη του Παγκόσμιου Ιστού στα μέσα της δεκαετίας του 1990 και στους πολέμους των browser που έλαβαν χώρα μεταξύ της Microsoft Corporation και της Netscape Corporation, όπου καθεμιά από αυτές πάλευε για την απόλυτη κυριαρχία.

Η XML δεν είναι μία σημειακή γλώσσα όπως η HTML, είναι μία γλώσσα που χρησιμοποιείται για την περιγραφή μίας σημειακής γλώσσας. Ο τεχνικός όρος μιας τέτοιας γλώσσας είναι μετα-γλώσσα. Είναι μία μορφοποίηση δεδομένων κειμένου, με ισχυρή υποστήριξη Unicode για όλες τις γλώσσες του κόσμου. Αν και η σχεδίαση της XML εστιάζει στα κείμενα, χρησιμοποιείται ευρέως για την αναπαράσταση αυθαίρετων δομών δεδομένων, που προκύπτουν για παράδειγμα στις υπηρεσίες ιστού. Υπάρχει μία ποικιλία διεπαφών προγραμματισμού εφαρμογών, που μπορούν να χρησιμοποιούν οι προγραμματιστές, για να προσπελάνουν δεδομένα XML, αλλά και διάφορα συστήματα σχημάτων XML, τα οποία είναι σχεδιασμένα για να βοηθούν στον ορισμό γλωσσών, που προκύπτουν από την XML.

Χρησιμοποιώντας την XML ένας προγραμματιστής μπορεί να προσδιορίσει τις σημειακές γλώσσες που περιγράφουν ηλεκτρονικά κυκλώματα, πληροφορίες για ανταλλαγή

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

ηλεκτρονικών δεδομένων, τα αρχεία που παράγονται από τους διακομιστές Web, μηχανικά μέρη αεροσκαφών και ούτω καθεξής. Ένας προγραμματιστής καθορίζει μία συγκεκριμένη γλώσσα χρησιμοποιώντας την XML κι ένα εργαλείο, στην συνέχεια παίρνει τ' αρχεία XML που περιέχουν κείμενα σ' αυτήν την γλώσσα και εκτελεί μία επεξεργασία όπως η μετατροπή τους σε αρχεία MS Word ή σε κάποια άλλη μορφή που μπορεί να παρουσιαστεί από προγράμματα γραφικών. Τα αρχεία XML μπορούν να υπάρξουν αυτούσια ή να ενσωματωθούν σε HTML και στην συνέχεια να εμφανισθούν στον browser. Ένα αρχείο XML που είναι ενταγμένο σε μια σελίδα HTML ονομάζεται νησί δεδομένων.

4.3. Χαρακτηριστικά στοιχεία

Η XML παρέχει ένα μικρό σύνολο βασικών εννοιών για τον καθορισμό νέων γλωσσών:

Χαρακτήρας Unicode

Εξ ορισμού, ένα κείμενο XML είναι μία ακολουθία χαρακτήρων. Σχεδόν κάθε χαρακτήρας Unicode μπορεί να εμφανίζεται σε ένα κείμενο XML.

Επεξεργαστής και Εφαρμογή

Είναι το λογισμικό που επεξεργάζεται ένα κείμενο XML. Είναι αναμενόμενο, ότι ένας επεξεργαστής δουλεύει για μία εφαρμογή. Υπάρχουν μερικές πολύ συγκεκριμένες απαιτήσεις, σχετικά με το τι μπορεί και τι δεν μπορεί να κάνει ένας επεξεργαστής XML, αλλά καμία, όσον αφορά στη συμπεριφορά της εφαρμογής. Ο επεξεργαστής (όπως ονοματίζεται από την προδιαγραφή), αναφέρεται συχνά, με τον αγγλικό όρο XML parser.

Σήμανση και Περιεχόμενο

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

Οι χαρακτήρες που απαρτίζουν ένα κείμενο XML, αποτελούν είτε τη σήμανση είτε το περιεχόμενό του. Η σήμανση και το περιεχόμενο, μπορούν να επισημανθούν και να διακριθούν, ύστερα από την εφαρμογή κάποιων απλών συντακτικών κανόνων.

Όλα τα αλφαριθμητικά που συνιστούν τη σήμανση, είτε ξεκινούν με το χαρακτήρα "<" και καταλήγουν στο χαρακτήρα ">", είτε ξεκινούν με το χαρακτήρα "&" και καταλήγουν στο χαρακτήρα ";" . Ακολουθίες χαρακτήρων που δε συνιστούν τη σήμανση, αποτελούν το περιεχόμενο ενός κειμένου XML.

Ετικέτα

Ένα στοιχείο σήμανσης που ξεκινά με το χαρακτήρα "<" και καταλήγει στο χαρακτήρα ">". Υπάρχουν τρία είδη ετικέτας: ετικέτες-αρχής, για παράδειγμα <section>, ετικέτες-τέλους, για παράδειγμα </section>, και ετικέτες-χωρίς-περιεχόμενο, για παράδειγμα <line-break/>.

Στοιχείο

Ένα λογικό απόσπασμα ενός κειμένου, που είτε ξεκινά με μία ετικέτα-αρχής και καταλήγει σε μία ετικέτα-τέλους, είτε αποτελείται μόνο από μία ετικέτα-χωρίς περιεχόμενο. Οι χαρακτήρες που υπάρχουν, αν υπάρχουν, μεταξύ μιας ετικέτας-αρχής και μιας ετικέτας-τέλους, συνιστούν το περιεχόμενο του στοιχείου, το οποίο μπορεί να περιέχει σήμανση, συμπεριλαμβανομένων και άλλων στοιχείων, που ονομάζονται στοιχεία-παιδιά. Ένα παράδειγμα ενός στοιχείου είναι το

<Greeting>Hello, world.</Greeting>. Ένα άλλο είναι το <line-break/>.

Χαρακτηριστικό

Ένα στοιχείο σήμανσης που αποτελείται από ένα ζευγάρι όνομα/τιμή, το οποίο υπάρχει μέσα σε μία ετικέτα-αρχής ή σε μία ετικέτα-χωρίς-περιεχόμενο. Στο παράδειγμα παρακάτω, το στοιχείο img έχει δύο χαρακτηριστικά, τα src και alt: <img src="madonna.jpg" alt="by

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

Raphael' />. Ένα άλλο παράδειγμα θα ήταν το <step number="3">Connect A to B.</step>, όπου το όνομα του χαρακτηριστικού είναι "number" και η τιμή του είναι "3".

Δήλωση XML

Τα κείμενα XML μπορούν να αρχίζουν, με τη δήλωση κάποιων πληροφοριών σχετικών με αυτά, όπως στο ακόλουθο παράδειγμα:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

Ο μηχανισμός DTD αποτέλεσε την de facto μέθοδο για τον ορισμό της δομής των εγγράφων XML. Χρησιμοποιώντας μια σύνταξη διαφορετική από της XML, η γλώσσα DTD επιτρέπει να καθορίζονται τα ονόματα των στοιχείων, το πλήθος των φορές που ένα στοιχείο εμφανίζεται μέσα σε ένα άλλο κ.ο.κ.

Τα σχήματα XML χρησιμοποιούνται για να περιγραφεί η δομή των δεδομένων σε μια κοινή μορφή την οποία μπορούν να αναγνωρίσουν οι πελάτες (clients), άλλα προγράμματα περιήγησης στο Web και όλα τα προγράμματα λογισμικού με ενεργοποιημένη δυνατότητα XML. Πιο συγκεκριμένα, τα σχήματα καθορίζουν τους κανόνες ενός εγγράφου δεδομένων XML, συμπεριλαμβανομένων των ονομάτων στοιχείων και των τύπων δεδομένων, ποια στοιχεία μπορούν να εμφανίζονται συνδυασμένα και ποια χαρακτηριστικά υπάρχουν διαθέσιμα για κάθε στοιχείο. Τα σχήματα παρέχουν ένα μοντέλο για ένα έγγραφο δεδομένων XML το οποίο καθορίζει τη διάταξη των ετικετών και του κειμένου μέσα σε όλα τα έγγραφα που κάνουν παραπομπή στο σχήμα. Η προδιαγραφή αυτή, που αναπτύχθηκε από την Κοινοπραξία του Παγκόσμιου Ιστού W3C, επιτρέπει να καθορίζονται δομές XML παρόμοιες με τα DTD αλλά με πιο ισχυρό τρόπο.

Τα κείμενα XML αποτελούνται εξ ολοκλήρου από χαρακτήρες Unicode. Εκτός από ένα μικρό αριθμό, ειδικά εξαιρούμενων χαρακτήρων ελέγχου, κάθε χαρακτήρας που ορίζεται στο Unicode, μπορεί να εμφανίζεται στο περιεχόμενο ενός κειμένου XML. Το σύνολο των

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

χαρακτήρων που μπορούν να εμφανίζονται στη σήμανση, αν και κάπως περιορισμένο, παραμένει μεγάλο.

Η XML παρέχει κάποιες διευκολύνσεις για την ταυτοποίηση της κωδικοποίησης των χαρακτήρων Unicode που απαρτίζουν ένα κείμενο και για την απεικόνιση χαρακτήρων που, για τον έναν ή τον άλλο λόγο, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ευθέως.

Έως το 2009, έχουν αναπτυχθεί εκατοντάδες γλώσσες που βασίζονται στην XML, συμπεριλαμβανομένων του RSS, του SOAP και της XHTML. Προεπιλεγμένες κωδικοποιήσεις βασισμένες στην XML, υπάρχουν για τις περισσότερες σουίτες εφαρμογών γραφείου, συμπεριλαμβανομένων του Microsoft Office (Office Open XML), του OpenOffice.org (OpenDocument) και του iWork της εταιρίας Apple.

4.4 Συμπεράσματα Δομής και Χρήσης XML

XML ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΠΟΥ ΘΕΛΟΥΜΕ ΝΑ ΕΚΜΕΤΑΛΕΥΤΟΥΜΕ

1. Μπορούμε να καθορίσουμε ετικέτες (tags) και τα χαρακτηριστικά ονόματα τους (tagnames) κατά βούληση.
2. Η δομή του εγγράφου μπορεί να έχει την οποιαδήποτε προβλεπόμενη πολυπλοκότητα
3. Κάθε xml έγγραφο μπορεί να περιέχει προαιρετικές περιγραφές οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τις εφαρμογές

Η XML έχει σχεδιαστεί για τη μέγιστη εκφραστική δύναμη, και μέγιστη ευκολία εφαρμογής.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

4.5.Χρήση XML σε διαδικτυακές εφαρμογές

Οι εφαρμογές που θα οδηγήσουν στην αποδοχή της XML είναι εκείνες που δεν μπορούν να ολοκληρωθούν λόγω των περιορισμών των υπάρχουσών τεχνολογιών (HTML). Αυτές οι εφαρμογές μπορούν να χωριστούν σε τέσσερις γενικές κατηγορίες:

1. Οι εφαρμογές που απαιτούν από τον Web client να μεσολαβήσει μεταξύ δύο ή περισσότερων ετερογενών βάσεων δεδομένων.
2. Οι εφαρμογές που προσπαθούν να διανέμουν ένα σημαντικό ποσοστό του φορτίου επεξεργασίας από το Web server στον Web client.
3. Οι εφαρμογές που απαιτούν από τον Web client να υποστηρίξει διαφορετικές όψεις των ίδιων στοιχείων σε διαφορετικούς χρήστες.
4. Εφαρμογές στις οποίες έξυπνοι Web agents επιχειρούν να προσαρμόσουν πληροφορίες στις ανάγκες μεμονωμένων χρηστών.

4.6 Χρήση XML σε εφαρμογές στον τομέα της Υγείας

Παράδειγμα για τις XML εφαρμογές είναι το πληροφοριακό σύστημα καταγραφής και εμφάνισης δεδομένων υπηρεσιών υγείας.

Η διαχείριση των πληροφοριών είναι κρίσιμη για αυτόν τον κλάδο, προκειμένου να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις τήρησης αρχείων των υπηρεσιών και των ασφαλιστικών οργανισμών που πληρώνουν για την περίθαλψη των ασθενών. Ένας τυπικός ασθενής που εισέρχεται σε ένα τέτοιο σύστημα εμφανίζεται στο πληροφοριακό σύστημα από μια μεγάλη συλλογή χαρτιών και εγγράφων ιστορικού που αποτελείτε από ιατρικά ιστορικά του ασθενή και πληροφορίες πληρωμών από μια ομάδα γιατρών, νοσοκομείων, φαρμακείων και ασφαλιστικών οργανισμών. Η μεγαλύτερη προσπάθεια είναι η εισαγωγή όλων των στοιχείων αυτών μέσα στις βάσεις δεδομένων του πληροφοριακού συστήματος.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

Η έλευση του Web έχει δώσει στην ιατρική κοινότητα την ελπίδα ότι τα ηλεκτρονικά μέσα μπορούν να ανακουφίσουν από όλα τα παραπάνω βάρη. Δυστυχώς, οι υπάρχουσες εφαρμογές Web αντιπροσωπεύουν ουσιαστικά ανεπαρκή πρότυπα για την κατάλληλη λύση. Τα νοσοκομεία έχουν αρχίσει να προσφέρουν στους οργανισμούς μια λύση που πάει κάπως έτσι:

1. Εισαγωγή στον δικτυακό τόπο του νοσοκομείου
2. Δημιουργία αυθεντικοποιημένου χρήστη
3. Πρόσβαση στα ιατρικά ιστορικά αρχεία του ασθενή
4. Εκτύπωση των στοιχείων αυτών
5. Μεταφορά των δεδομένων αυτών από το ένα σύστημα «με το χέρι» ή σε πιο ανεπτυγμένες καταστάσεις να γίνετε αυτόματα .

Ωστόσο, αυτή η λύση δεν είναι δυνατή εντός των ορίων της HTML, για τρεις λόγους.

- Η HTML είναι πολύ περιορισμένη για να εκπροσωπεί ή να γίνει διάκριση μεταξύ το πλήθος των πεδίων δεδομένων στο μείγμα των εγγράφων που μπορεί να έχει το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς.
- Η HTML δεν είναι σε θέση να αντιπροσωπεύει την ποικιλία των δομών αυτών των έγγραφα.
- Η HTML δεν διαθέτει κανένα μηχανισμό για τον έλεγχο των δεδομένων πριν από την απόπειρα εισαγωγής στην βάση δεδομένων από την εφαρμογή.

Ένας τεχνικά εφικτός τρόπος για την απρόσκοπτη ανταλλαγή των αρχείων των ασθενών είναι η απαίτηση από τα νοσοκομεία, ασφαλιστικούς οργανισμούς και τους οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης να χρησιμοποιούν ένα ενιαίο πρότυπο(σε εθνικό επίπεδο). Σε ένα περιβάλλον όπου τα νοσοκομεία αντιμετωπίζουν προβλήματα σε καθημερινή βάση και

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

πολλές υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης είναι σε βαθιά οικονομική δυσκολία, ένα τέτοιο μαζικό σύστημα δεν είναι καθόλου πρακτικό και εύκολα εφικτό.

Ο άλλος τρόπος για να καταστεί δυνατή η ανταλλαγή αυτή μεταξύ ετερογενών συστημάτων είναι να υιοθετήσουν μια ενιαία μορφή-πρότυπο σε ολόκληρη τη βιομηχανία (σε παγκόσμιο επίπεδο) η οποία θα χρησιμεύει ως πρότυπο εξόδου για όλα τα συστήματα που εξάγουν τέτοια δεδομένα αλλά και ως πρότυπο εισόδου για τα συστήματα που εντάσσουν τις πληροφορίες αυτές στις βάσεις τους.

Η λύση της XML είναι τ ένα σύστημα-ανεξάρτητο, ανεξάρτητα από προμηθευτές. Είναι ενδιαφέρον ότι την ίδια μέρα που παρουσιάστηκε η πρώτη έκδοση της first XML 1.0 υπήρξε και επίσημη ανακοίνωση από την HL7, τον οργανισμό προτυποποίησης της ιατρικής κοινότητας για την ανάπτυξη μιας γλώσσας πάνω στα μέτρα της Ιατρικής φροντίδας για να μπορέσουμε να αντιμετωπίσουμε τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν μέχρι στιγμής (Health Care Markup Language)

Προηγούμενες αντίστοιχες προσπάθειες έχουν να επιδείξουν ότι η εκτενής καταγραφή των δεδομένων έχει πλεονεκτήματα πέραν των απαιτήσεων για ανταλλαγή αρχείων. Σε ένα καλά σχεδιασμένο, οργανωμένο και προτυποποιημένο σύστημα αρχείων ασθενών, συγκεκριμένες πληροφορίες που έχουν συλλεχθεί μέσα στα πλαίσια απλών εξετάσεων ρουτίνας και έχουν οριστεί (tagged), μπορούν να είναι διαθέσιμες άμεσα για να ενημερώσουν το προσωπικό ενός δωματίου επειγόντων περιστατικών για έναν ασθενή που πρώτη φορά βρίσκετε στην περιοχή. Η δυνατότητα της XML να ορίζει συγκεκριμένα tags στα πλαίσια μιας εφαρμογής είναι κρίσιμη για το αναφερθέν σενάριο, γιατί σε διαφορετική περίπτωση η 'απροσδιόριστη' λέξη Πενικιλίνη σε χιλιάδες εγγράφων ενός ιατρικού ιστορικού δεν θα τραβήξει την ίδια προσοχή που θα τραβήξει αν βρίσκετε προσδιορισμένη μέσα σε στοιχεία.

Το παράδειγμα της υγειονομικής περίθαλψης έχει σημασία όχι μόνο λόγω του πεδίου εφαρμογής της σε έναν τομέα με τεράστια χρηματικά ποσά αλλά και γιατί είναι παράδειγμα ενός πολύ μεγάλου και εκτενούς φάσματος μελλοντικών Web εφαρμογών – στις οποίες αναμένετε οι Web clients να ελαχιστοποιούν τις απώλειες από την ανταλλαγή πολύπλοκων

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

δεδομένων ανάμεσα σε συστήματα που χρησιμοποιούν διαφορετικούς τύπους παρουσίασης των δεδομένων με έναν τρόπο ώστε να μπορούν να προτυποποιηθούν μέσα σε μία βιομηχανία ή σε άλλες ομάδες ενδιαφέροντος. Κάποια παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών είναι:

1. Νομικές εκδόσεις
2. Διαδικασίες έγκρισης φαρμάκων

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

4.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1.Αρχιτεκτονική πλατφόρμας υπηρεσιών ιστού', Sanjiva Weerawarana et al, Μετάφραση ΚΑΡΤΣΑΚΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ,Κλειδαριθμος,2008.
2. Τεχνολογίες Διαδικτύου, αρχές λειτουργίας και προγραμματισμός εφαρμογών στο Διαδίκτυο, Χρήστος Δουληγγέρης, Ρόζα Μαυροπόδη, Εύη Κοπανάκη.
3. Διαδίκτυο Παγκόσμιος Ιστός & Τεχνικές Προγραμματισμού, Αλέξανδρος Σ. Καρακός, ISBN-9789603875314, Γίουρδας Εκδοτική
- 4.Andrew W.Troelsen, Pro C# 2008 and the .NET 3.5 Platform(4rd Edition), Apress,2007..
5. Benoit Marchal, XML by Example. Que, 2000

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Α:Θεωρητικό μέρος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

Μέρος Β΄

Πρακτικό Μέρος:

**Υλοποίηση Διαδικτυακής Εφαρμογής
σύμφωνα με τις αρχές που αναφέρθηκαν στο
πρώτο μέρος**

Περιεχόμενα

Εικόνες.....	3
1.Εισαγωγή	4
2.Ανάλυση.....	8
2.1 Ορισμός προβλήματος.....	8
2.2. Ανάλυση Απαιτήσεων.....	11
2.3 Παραδοχές και περιορισμοί.....	14
2.3.1 Σύστημα.....	15
2.3.2.Υποσύστημα Ρόλων Συστήματος.....	16
2.3.3.Λειτουργικότητα Καταγραφής Παραστατικών-Ενεργειών	16
2.3.4. Λοιπές Λειτουργικότητες.....	17
2.4. Εργαλεία και λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε.....	18
2.4.1. Microsoft Visual Studio 2008.....	18
2.4.2. .NET Framework.....	19
2.4.4. ASP.NET 3.5.....	21
2.4.5. Internet Information Services (IIS).....	21
2.4.6. SQL Server 2008 R2	22
3.Σχεδιασμός.....	23
3.1. Λειτουργικός καθορισμός.....	24
3.2. Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός Συστήματος.....	29
3.2.1. Σχεδιασμός υποδομών συστήματος.....	29
3.2.1.1.XML.....	30
3.2.1.1.1.XML REQUEST.....	32
3.2.1.1.2.XML RESULT	34
3.2.1.2.Δομή Βάσης Δεδομένων.....	36
3.3 Σχεδιασμός εφαρμογών- User Interface	42
3.4 Υλοποίηση	42
3.5 Έλεγχος.....	54

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

Εικόνες

Εικόνα 1 - Επισκόπηση Συστήματος Καταγραφής και Εκτέλεσης Ιατρικών Εντολών.....	6
Εικόνα 2 - Κύκλος Περιστατικού-Παραστατικού Εφαρμογής.....	25
Εικόνα 3 - Φάση καταγραφής του Παραστατικού.....	26
Εικόνα 4 - Φάση Εξέτασης - Εισαγωγή Αποτελεσμάτων.....	27
Εικόνα 5 - Φάση Εμφάνισης Αποτελεσμάτων – Διάγνωση.....	28
Εικόνα 6 - Καρτέλα καταγραφής στοιχείων περιστατικού.....	31
Εικόνα 7 - Xmi Schema Αιτήματος.....	32
Εικόνα 8 - Xmi Schema Αποτελέσματος.....	35
Εικόνα 9 - Σχέση Ρόλων με Εξετάσεις.....	38
Εικόνα 10 - Εξετάσεις Συστήματος (σύμφωνα με λίστα ΙΚΑ).....	39
Εικόνα 11 - Σχέση Ρόλων-εμπλεκόμενων με Επαφές.....	40
Εικόνα 12 - Σχέση Επαφών με Αποτελέσματα.....	41

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

1.Εισαγωγή

Το εγχειρίδιο που κρατάτε στα χέρια σας, επιχειρεί μια αναλυτική παρουσίαση των εφαρμογών του συστήματος από την σκοπιά του προγραμματιστή. Περιγράφονται δηλαδή, λεπτομέρειες που αφορούν στον ορισμό, στο σχεδιασμό και στην υλοποίηση των συγκεκριμένων εφαρμογών. Το σύστημα τιτλοφορείται ως:

“Διαδικτυακό σύστημα καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών” το οποίο μέσα στις διαδικτυακές του σελίδες εμφανίζεται ως

“GREECE e-HEALTH Online System”

Ο σκοπός της ύπαρξης και της λειτουργίας του εν λόγω συστήματος είναι η παροχή δυνατοτήτων ψηφιακής καταγραφής των παραστατικών εκτέλεσης Ιατρικών Εξετάσεων καθώς και των αποτελεσμάτων αυτών δημιουργώντας μια ψηφιακή βιβλιοθήκη ιατρικών δεδομένων για τους ασθενείς – ασφαλισμένους του Συστήματος Υγείας που θέλουμε να παρακολουθήσουμε.

Σε πρώτο στάδιο, η διαδικασία της καταγραφής επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας την εφαρμογή μας, όπου μέσα από διάφορες φόρμες, συμπληρώνονται οι απαραίτητες πληροφορίες από τον εκάστοτε χρήστη (π.χ. ιατρό , εξεταστή, ακτινολόγο) και με απλές διαδικασίες μπαίνουμε σε ροή εκτέλεσης της εντολής και καταγραφής των αποτελεσμάτων αυτής.

Η καταγραφή των δεδομένων (εξετάσεων-αποτελεσμάτων) γίνεται τόσο σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων (των πιο κρίσιμων πληροφοριών που χρειαζόμαστε για γρήγορη αναζήτηση) αλλά και μορφοποιημένα με βάση το XML πρότυπο για να μπορούμε να έχουμε όλα εκείνα τα πλεονεκτήματα που έχουν περιγραφεί στο 1^ο μέρος της εργασίας αυτής απορρέουν από την χρήση XML προτύπων. Για την αποθήκευση χρησιμοποιούμε MS Sql

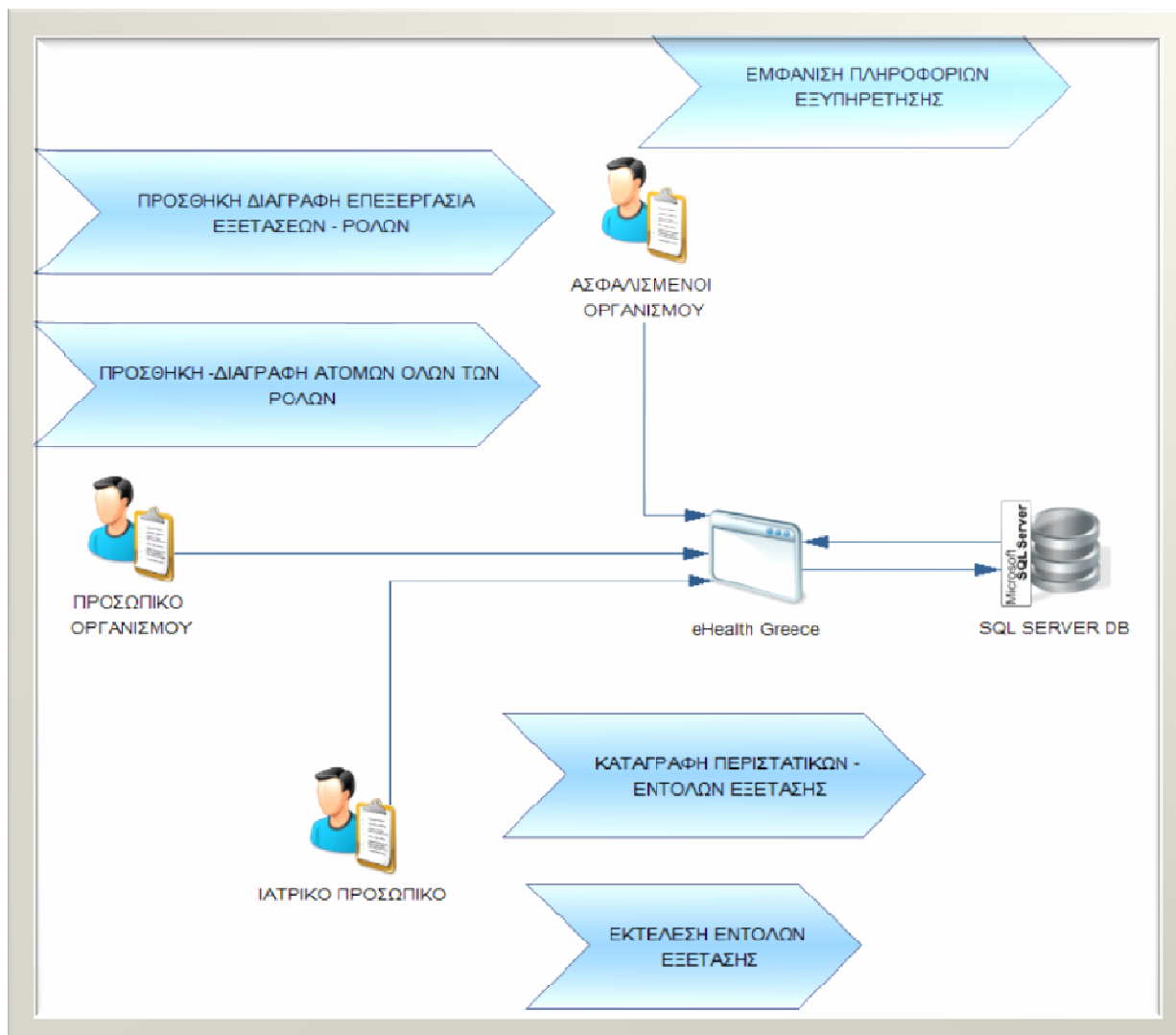
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

Database με τα πλεονεκτήματα ασφάλειας που παρέχει ένα τόσο σύγχρονο εργαλείο βάσης δεδομένων. Η απόδοση της όλης διαδικασίας, η φιλικότητα και πληρότητα των οθονών και η ασφάλεια ικανοποιούνται στο μέγιστο δυνατό βαθμό.

Δυνατότητα εμφάνισης των καταγεγραμμένων στοιχείων των ασθενών έχουν τόσο το ιατρικό προσωπικό (είτε κάποιος που θέλει να «διατάξει» μια εξέταση, είτε κάποιος που θα «εκτελέσει» κάποια εντολή) όσο και το προσωπικό του Ασφαλιστικού Οργανισμού από όπου μπορούν να προκύψουν πολύ χρήσιμα συμπεράσματα για τις αποδόσεις όλων των δομικών τμημάτων ενός Συστήματος Υγείας. Οι προαπαιτούμενες γνώσεις για τον χρήστη σε αυτό το επίπεδο είναι μηδαμινές έως ανύπαρκτες καθώς η προβολή των πληροφοριών γίνεται απλούστατα με πλοήγηση στο χώρο του διαδικτύου. Επιπλέον, δεν είναι αναγκαία η ύπαρξη κάποιου επιπλέον λογισμικού εγκατεστημένου, για την ομαλή λειτουργία της εφαρμογής, πέρα από ένα φυλλομετρητή (π.χ. Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, κ.α.)

Παρακάτω φαίνετε σχηματικά ολόκληρο το σύστημα, κάτι που βοηθά τον εκάστοτε αναγνώστη – αναλυτή, σχεδιαστή, προγραμματιστή – να κατανοήσει καλύτερα τη λειτουργία και τα επιμέρους τμήματα του.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012



Εικόνα 1 - Επισκόπηση Συστήματος Καταγραφής και Εκτέλεσης Ιατρικών Εντολών

Στα κεφάλαια που ακολουθούν, γίνεται μια αναλυτική παρουσίαση του σχεδιασμού όλου του έργου – συνοδευόμενη από διαγράμματα και επεξηγήσεις – ξεκινώντας από τον ορισμό του προβλήματος, την ανάλυση του και την παράθεση των παραδοχών και των περιορισμών που τέθηκαν. Στη συνέχεια παραθέτουμε κάποια κομμάτια από τον κώδικα υλοποίησης των επιμέρους τμημάτων του συστήματος.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

Το μοντέλο ανάπτυξης του συστήματος που ακολουθήθηκε βασίζεται στην αντικειμενοστραφής λογική. Τα βασικά βήματα που ακολουθήθηκαν είναι τα εξής:

- Ανάλυση απαιτήσεων , ορισμός και παραδοχές
- Σχεδιασμός συστήματος και λογισμικού
- Υλοποίηση και έλεγχος για κάθε ενότητα ξεχωριστά
- Έλεγχος και λειτουργία του συστήματος

Πρέπει να σημειωθεί ότι τα βήματα αυτά αν και εμφανίζονται ως σειριακά στην παραπάνω λίστα τελικά χρησιμοποιώντας το μοντέλο του Καταρράκτη όποτε κρινόταν αναγκαίο γινόταν επαναπροσδιορισμός των στοιχείων που αποτελούν το σύστημα μας ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες και απαιτήσεις που εμφανίζονταν κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του κώδικα του συστήματος. Αυτό βεβαίως είχε σαν αποτέλεσμα την επιμήκυνση του χρόνου ολοκλήρωσης του συστήματος.

Η παρουσίαση που ακολουθεί, είναι οργανωμένη έτσι ώστε να συμβάλει στην όσο ευκολότερη κατανόηση και επεξήγηση του έργου που έχει γίνει ώστε να ολοκληρωθεί το συγκεκριμένο σύστημα. Σε αυτό συμβάλλει η ύπαρξη συνοδευτικών διαγραμμάτων, επεξηγηματικών σχολίων καθώς και κάποιων αντιπροσωπευτικών παραδειγμάτων, όπου κρίνεται απαραίτητο.

Η παρακάτω παρουσίαση θα μπορέσει να βοηθήσει τον προγραμματιστή –αναλυτή να κατανοήσει τη σχεδίαση και λειτουργία όλων των επιμέρους συστατικών του συστήματος.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

2.Ανάλυση

Όπως σε κάθε έργο πληροφορικής, αρχικά ξεκινάει η ανάλυση των απαιτήσεων που παρουσιάζονται στο χώρο όπου καλείται να εφαρμοστεί το σύστημα. Επεκτείνοντας αυτή τη διαδικασία συναντάμε την ανάγκη για τον ορισμό του προβλήματος που έχουμε μπροστά μας, ο οποίος διασαφηνίζεται πλήρως προσθέτοντας κάποιες παραδοχές που γίνονται και επιβάλλοντας κάποιους περιορισμούς.

Σε αυτή την ενότητα οι παράγραφοι που ακολουθούν είναι οργανωμένες ως προς την εξής λογική σειρά. Αρχικά δίνεται ένας πλήρης ορισμός του προβλήματος. Έπειτα, γίνεται μια λεπτομερής ανάλυση των απαιτήσεων που παρουσιάζονται προκειμένου να επιλυθεί το πρόβλημα που έχουμε και καταλήγουμε στην αναφορά των παραδοχών και των περιορισμών που επιβάλλονται, ώστε να επιτευχθεί μια σωστή και ολοκληρωμένη ανάπτυξη λογισμικού με αρχή και τέλος.

2.1 Ορισμός προβλήματος

Το πρόβλημα που καλούμαστε να λύσουμε είναι η ανάπτυξη ενός συστήματος που θα επιτρέπει της καταγραφή ιατρικών δεδομένων ασθενών σε όλες τις φάσεις που αυτά μπορούν να βρεθούν μέσα στα πλαίσια ενός συστήματος καταγραφής και εκτέλεσης Ιατρικών Εξετάσεων. Με τον όρο «Ιατρικά Δεδομένα» εννοούμε τόσο τα ατομικά στοιχεία ενός ασθενή-ασφαλισμένου, καθώς και τα διάφορα στοιχεία που αφορούν παραστατικά εκτέλεσης ιατρικών εξετάσεων, γνωματεύσεις, ιατρικά αποτελέσματα αυτών (εξετάσεις, ακτινογραφίες) μαζί με κάποιες άλλες γενικές πληροφορίες. Το λειτουργικό πεδίο στο οποίο αναφέρετε η αρχική-βασική ενότητα του συστήματος είναι η Ιατρική Μονάδα (γιατρός ή γραμματεία ασφαλιστικού οργανισμού) η οποία θα κάνει την πρώτη καταγραφή ενός περιστατικού και θα δημιουργήσει τα πρώτα παραστατικά για την εκτέλεση συγκεκριμένων εξετάσεων από προσδιορισμένους ρόλους του Συστήματος. Το άλλο βασικό μέρος του συστήματος είναι οι Ιατρικές Μονάδες στις οποίες απευθύνονται τα παραστατικά και οι οποίες θα πρέπει να εκτελέσουν τις «εντολές» που θα βρουν για τους

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

επισκέπτες τους και να επισυνάψουν τα αποτελέσματα αυτών ώστε να μπορούν να αξιολογηθούν από την αρχική βασική ενότητα που περιγράφηκε. Τέλος έχουμε και κάποια άλλα μέρη του συστήματος τα οποία έχουν και αυτά τον δικό τους ρόλο και σκοπό μέσα στην ροή του Συστήματος , όπως της πλευρά του Ασφαλιστικού Οργανισμού ο οποίος πρέπει να μπορεί να έχει μια επίβλεψη των καταγραφών και των εκτελέσεων καθώς και η πλευρά του ασφαλισμένου-ασθενή η οποία αποτελεί τον «Πελάτη» του συστήματος και θα πρέπει σαν «Πελάτης» να έχει και αυτός δικαιώματα πάνω στα δεδομένα που υπάρχουν πάνω στην οντότητα του.

Το πρόβλημα αυτό , απαιτεί από την φύση του ιδιαίτερη προσοχή στην αξιοπιστία και την ασφάλεια του συστήματος που θα αναπτυχθεί. Κάτι τέτοιο επιβάλλει την ανάπτυξη του, σε ασφαλή περιβάλλον και την ύπαρξη βάσεων δεδομένων ικανών να ανταπεξέλθουν σε πιθανές προσπάθειες ανάκτησης δεδομένων από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Το σύστημα που αναπτύχθηκε επιβάλλει την όσο το δυνατόν απλούστερη διαδικασία καταγραφής και αποστολής δεδομένων χωρίς να είναι απαραίτητες ιδιαίτερες γνώσεις από την πλευρά των χρηστών. Ακόμη η αρχιτεκτονική του συστήματος είναι αναγκαίο να είναι αρκετά προσεγμένη, τηρώντας όλες τις προϋποθέσεις καλού σχεδιασμού, όπως για παράδειγμα την σταθερότητα, την χαμηλή σύζευξη των τμημάτων, την απλότητα, την ορθότητα και την αξιοπιστία.

Σχηματικά, με χαμηλό δείκτη λεπτομέρειας , και υψηλό δείκτη αφαίρεσης, το σύστημα θα πρέπει να ανταποκρίνεται σε αυτό της Εικόνας 1. Τα συστατικά στοιχεία του σχήματος είναι:

- Μια εφαρμογή καταγραφής ιατρικών στοιχείων
- Μια διαδικασία ροής εκτέλεσης –διεκπεραίωσης ιατρικών εντολών και καταγραφής αποτελεσμάτων.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

- Μια διαδικτυακή εφαρμογή (web site), ανάγνωσης – προβολής των στοιχείων που έχουν καταγραφεί ώστε να μπορούν να αξιολογηθούν και να ταξινομηθούν αναλόγως.

Απαραίτητο είναι να διευκρινίσουμε κάποια επιπλέον στοιχεία που αφορούν τις εφαρμογές καταγραφής και προβολής δεδομένων.

Όσον αφορά στην εφαρμογή καταγραφής των περιστατικών ενός ασφαλισμένου, οι πληροφορίες που θα πρέπει να καταγράφονται έχουν σαν πρότυπο το Βιβλιάριο Ασθενούς ενός τυπικού ασφαλισμένου σε Δημόσιο Ασφαλιστικό Οργανισμό της χώρας όπως το Ίδρυμα Κοινωνικών Ασφαλίσεων - Ενιαίου Ταμείου Ασφάλισης Μισθωτών (ΙΚΑ-ΕΤΑΜ). Μια εγγραφή σε αυτό το βασικό-δομικό στοιχείο του Ασφαλιστικού συστήματος μας, αποτελεί τον οδηγό στη σχεδίαση και υλοποίηση της αρχικής εφαρμογής καταγραφής ιατρικών στοιχείων.

Τα πεδία που εμφανίζονται έχουν μια λογική ομαδοποίηση ως προς τον γενικότερο τομέα στον οποίο αναφέρονται. Έτσι, στοιχεία όπως ο αριθμός μητρώου του ασθενή, το όνομα του, το επώνυμο του, το τηλέφωνο του, η διεύθυνση του και η περιοχή διαμονής του, η ημερομηνία γέννησης του και το φύλο ανήκουν σε μία ομάδα στοιχείων που θα την λέμε «Ατομικά Στοιχεία». Κατά παρόμοιο τρόπο, υπάρχουν και άλλες κατηγορίες με τα αντίστοιχα τους πεδία, οι οποίες θα αναφερθούν εκτενώς σε επόμενη ενότητα.

Τα πεδία αυτά θα πρέπει να συμπληρώνονται όλα και με τον σωστό τρόπο (validator's), προκειμένου να είναι σωστή και ολοκληρωμένη η καταγραφή των στοιχείων. Έχοντας ως βάση τα πεδία αυτά δημιουργήθηκε αρχικά η αντίστοιχη ηλεκτρονική μορφή σε καρτέλες (σχεδιασμός διεπαφής-GUI) και στην συνέχεια προσαρμόστηκε ο κώδικας του προγράμματος ώστε να μπορεί να ανακτά και να επιδεικνύει σε αυτές τις καρτέλες τα δεδομένα του συστήματος. Οι καρτέλες αυτές καθώς και οι οποιαδήποτε ενέργειες πρέπει να επιτρέπονται στα πλαίσια του Συστήματος (π.χ. εισαγωγή νέου Ασφαλισμένου) θα πρέπει να περιλαμβάνονται στα πλαίσια μιας διαδικτυακής εφαρμογής(web app). Μέσα στην διαδικτυακή αυτή εφαρμογή οι χρήστες του συστήματος (γιατρός, υπάλληλος

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

ασφαλιστικού οργανισμού, ασφαλισμένος) κάνοντας είσοδο στο σύστημα με το όνομα και τον κωδικό πρόσβασης τους, που τους έχουν δοθεί από τους υπεύθυνους του συστήματος, μπορούν να ανακτήσουν και να επεξεργαστούν τις πληροφορίες αυτές εμπλουτίζοντας το σύστημα με πολύτιμα ιατρικά δεδομένα.

2.2. Ανάλυση Απαιτήσεων

Βασική προϋπόθεση για το λογισμικό, ήταν να παρουσιάζει όλα τα χαρακτηριστικά καλής ποιότητας ώστε να αναδεικνύεται η χρησιμότητά του. Κατά αυτό τον τρόπο, δόθηκε μεγάλη σημασία στα εξής χαρακτηριστικά:

- **Μεταφερισιμότητα (Portability).** Το σύστημα σχεδιάστηκε εξασφαλίζοντας πως όταν μεταφερθεί και εγκατασταθεί σε άλλον Η/Υ, λειτουργεί καλά, χωρίς να παρουσιάζονται προβλήματα. Κάτι τέτοιο είναι προφανές καθώς το σύστημα εγκαθιστάτε μονάχα μια φορά στον server και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιαδήποτε μέρος οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο με έναν απλό περιηγητή.
- **Αξιοπιστία (Reliability).** Σκοπός του λογισμικού είναι να παρέχει όλες τις λειτουργίες που επιθυμεί ο χρήστης κάτω από τις καθορισμένες προϋποθέσεις που εκφράζονται από την λειτουργία της υπάρχουσας μη ψηφιακής χειρόγραφης κατάστασης. Το νέο σύστημα δε θα πρέπει να επιβάλλει δραματικές αλλαγές στις διαδικασίες που ψηφιοποιεί, ενώ ο χρόνος εκτέλεσης δεν πρέπει να είναι ικανός να αποτρέπει τους χρήστες από την χρησιμοποίηση του συστήματος.
- **Ορθότητα και Ακρίβεια (Correctness & Accuracy).** Το τελικό σύστημα πρέπει οπωσδήποτε να καλύπτει πλήρως όλες τις απαιτούμενες προδιαγραφές όπως αυτές εκφράζονται, να μην έχει λάθη τόσο σχεδιαστικά όσο και λειτουργικά.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

Επιπλέον, όχι μόνο θα πρέπει να επιτυγχάνει τις καθορισμένες απαιτήσεις, αλλά να ικανοποιεί και τις προσδοκίες του χρήστη. Αυτό επικεντρώνεται κυρίως στη απλή, εύχρηστη και φιλική αναπαράσταση των λειτουργιών του συστήματος στον χρήστη και όσο το δυνατόν πιο κατανοητά σε αυτόν. Επίσης, σε καμία περίπτωση δε νοείται να ξεφεύγει από τον πραγματικό σκοπό της ύπαρξης του και να δίνει περιθώρια αποπροσανατολισμού.

- Ευρωστία (Robustness). Ένα ακόμα χαρακτηριστικό ποιότητας είναι η ικανότητα ανάνηψης του συστήματος αλλά και του λογισμικού σε περίπτωση που ο χρήστης κάνει κάποιο λάθος. Για πιο εξειδικευμένα θέματα ο χρήστης θα πρέπει να απευθύνεται στον διαχειριστή του συστήματος.
- Φιλικότητα προς τον χρήστη. Αυτό το χαρακτηριστικό αφορά κυρίως όλα τα υποσυστήματα της εφαρμογής που θα έχουν άμεση επαφή με όλα τα επίπεδα χρηστών. Αυτές θα πρέπει να παρέχουν όλες τις λειτουργίες τους με ένα εύχρηστο, εύκολο στην εκμάθηση και φιλικό περιβάλλον μέσα από το οποίο ο χρήστης θα μπορεί να αντιλαμβάνεται κάθε λειτουργία που επιτελείται αλλά και να του δίδεται μια σαφής εικόνα για τις δυνατότητες που έχει. Επίσης θα πρέπει να παρέχονται οδηγίες χρήσης τόσο σε ηλεκτρονική μορφή παράλληλα με το σύστημα όσο και σε έντυπη μορφή ώστε να μπορεί να αντιμετωπίζει ο χρήστης και από μόνος του τα προβλήματα που θα προκύψουν κατά την χρήση του συστήματος. Τέλος, κρίνεται απαραίτητο η όλη διαδικασία να λειτουργεί κατά το μέτρο του δυνατού, όπως κάποιες άλλες καθημερινές εργασίες του χρήστη (π.χ. περιήγηση στο διαδίκτυο) ώστε να μην υπάρχει επιπλέον φόρτος απομνημόνευσης λειτουργιών και βημάτων. Σκοπός της ανάπτυξης του συστήματος είναι η ενσωμάτωση του να είναι όσο το δυνατόν πιο ανεπαίσθητη και κατανοητή.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

Προχωρώντας τώρα στις συγκεκριμένες απαιτήσεις που υπάρχουν από το σύστημα έχουμε να αναφέρουμε ότι το μεγαλύτερο μέρος αυτών βγαίνει από τον ορισμό έτσι όπως παρατέθηκε στην προηγούμενη ενότητα.

Κατά σειρά λειτουργικότητας θα πρέπει να αναπτυχθεί ένα σύστημα ρόλων χρηστών του συστήματος με τις δυνατότητες που θα θέλουμε να έχει ο κάθε ρόλος σαφώς προσδιορισμένες. Έτσι θα μπορέσουμε να έχουμε έναν καλύτερο «χάρτη» για το ποιός μπορεί και τι πρέπει να κάνει-βλέπει –επεξεργάζεται μέσα στο σύστημα μας.

Αφού αναπτύξουμε το σύστημα ρόλων χρηστών θα πρέπει να δώσουμε σε κάθε ρόλο μια ολοκληρωμένη ροή λειτουργιών που θα πρέπει να αναπτύξουμε συνδυάζοντας τις ροές μεταξύ τους έτσι ώστε η μία να συμμετέχει και συνεργάζεται με την ροή ενός άλλου ρόλου (π.χ. η ροή του Εργαζόμενου στον Ασφαλιστικό Οργανισμό συνδέετε με την ροή του Ιατρικού Προσωπικού αφού ο πρώτος ρόλος είναι αυτός που έχει τα δικαιώματα να δημιουργήσει για το σύστημα μας οντότητες Ιατρικού Προσωπικού)

Τέλος θα πρέπει να αναπτύξουμε μια βάση δεδομένων η οποία θα πρέπει τόσο σχεσιακά όσο και σε μορφή XML οντότητας να αποθηκεύει όλη την απαιτούμενη πληροφορία που χρειαζόμαστε σε οποιαδήποτε φάση καταγραφής βρισκόμαστε. Αυτό θα πρέπει να ισχύει για όλο τον κύκλο ζωής ενός παραστατικού, είτε βρισκόμαστε στην απλή-αρχική σύνταξη του, είτε βρισκόμαστε στην ενημέρωση της καταγραφής με ζητούμενες εξετάσεις, είτε βρισκόμαστε στην ενημέρωση του παραστατικού με τα αποτελέσματα των εξετάσεων που ζητήθηκαν και την προσθήκη πιθανών γνωματεύσεων, είτε βρισκόμαστε την φάση ενημέρωσης-κλεισίματος του παραστατικού όταν αυτό θεωρείτε περαιωμένο.

Όλα τα παραπάνω δεδομένα εκτός από ότι θα αποθηκεύονται θα πρέπει να αναπτύξουμε την διαδικτυακή εφαρμογή μας ώστε να μπορεί να τα επιδεικνύει. Η ανάγνωση και προβολή των ιατρικών στοιχείων που έχουν περαστεί, μπορεί να είναι όσο πολύπλοκη ή όσο απλή θέλουμε. Οι μοναδικές απαιτήσεις για αυτή είναι να υπάρχει σαφής προσδιορισμός δικαιωμάτων πρόσβασης των ρόλων στα διάφορα επίπεδα γνώσης και ασφάλειας που δημιουργούνται από τα ιατρικά στοιχεία (π.χ. άλλη ασφάλεια και άλλη

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

πρόσβαση απαιτείται σε άκρως προσωπικά δεδομένα και άλλη σε δεδομένα ιατρικών εξετάσεων).

Συνοψίζοντας την ενότητα της ανάλυσης απαιτήσεων, μπορούμε να πούμε ότι το συνολικό σύστημα που πρέπει να αναπτυχθεί δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες- ιδιαίζουσες απαιτήσεις μιας και ο ορισμός του προβλήματος είναι σαφής και ξεκάθαρος. Εμβαθύνοντας σε κάθε στάδιο της συνολικής εφαρμογής, ανακαλύπτουμε κάποιες προφανείς απαιτήσεις, οι οποίες περιγράφονται καλύτερα με την μορφή περιορισμών και αποτελούν εν μέρει, σχεδιαστικές αποφάσεις. Ο τομέας και η φύση του προβλήματος είναι τέτοια που δεν περιλαμβάνουν ξεχωριστό βάθος απαιτήσεων, πόσο μάλλον αν αναλογιστούμε πως η διαδικασία υπάρχει (αν και σε χειρόγραφο στάδιο) και οι τελικοί χρήστες έχουν κάποια εξοικείωση με τον Η/Υ ή τουλάχιστον διάθεση να γίνουν γνώστες απλών διαδικασιών που εν τέλη θα κάνουν την δουλειά τους και την ζωή τους πιο εύκολη και οργανωμένη.

2.3 Παραδοχές και περιορισμοί

Για την καλύτερη και ομαλότερη λειτουργία του συστήματος, θα πρέπει πέραν από τον εντοπισμό και των παραμικρών απαιτήσεων, να γίνουν κάποιες παραδοχές οι οποίες θα βοηθήσουν περισσότερο στην αντίληψη του τρόπου ανάπτυξης. Ακόμη, για τη διασφάλιση της ορθότητας του τελικού προϊόντος είναι απαραίτητο σε αυτή τη φάση πριν το σχεδιασμό του, να τεθούν κάποιιοι περιορισμοί. Ο σκοπός τους δεν είναι η τήρηση ενός αυστηρού πλαισίου που απορρίπτει κάθε πρωτοποριακή ιδέα , αλλά η εξασφάλιση της πολύπλευρης ολοκληρωμένης σχεδίασης. Επιπλέον, οι περιορισμοί, θα βοηθήσουν ώστε να αποτραπεί – ή τουλάχιστον να ελαχιστοποιηθεί- η πιθανότητα λανθασμένης ή μη ασφαλούς λειτουργίας της εφαρμογής. Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί πως κάποιιοι περιορισμοί, αποδεικνύονται σωτήριοι για τον τρόπο υλοποίησης του συστήματος, ιδίως σε περιπτώσεις που αδυνατούμε να υλοποιήσουμε ένα συγκεκριμένο τρόπο λειτουργίας, ο

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

οποίος δεν είναι μείζονος σημασίας. Αυτά τα τμήματα θα μπορούσαν πέραν της περιγραφής να γίνουν σε επόμενο στάδιο ώστε να γίνει ανάπτυξη των πιο δομικών λειτουργιών του συστήματος.

2.3.1 Σύστημα

Ξεκινώντας από τους περιορισμούς που τίθενται στο σύστημα καθ'ολοκληρίαν, έχουμε τις εξής παραδοχές:

- Το σύστημα απευθύνεται σε χρήστες που έχουν στοιχειώδεις γνώσεις υπολογιστών.
- Η πρόσβαση στο σύστημα είναι αυστηρή και περιορισμένη. Σε συγκεκριμένα ιατρικά δεδομένα έχουν πρόσβαση συγκεκριμένοι ρόλοι.
- Το σύστημα αναπτύσσεται με βασικό κορμό στοιχείων το παραστατικό καταγραφής και εκτέλεσης εξετάσεων κάθε περιστατικού που θέλουμε να καταγράψουμε στο σύστημα μας.
- Στα πλαίσια του συστήματος οι μέλη του συστήματος έχουν ομαδοποιηθεί εκτός από την κατηγορία-ρόλο της οντότητας που αντιπροσωπεύει το κάθε μέλος (Ιατρός , Εξεταστής , Ασφαλισμένος) , και με χωρικούς περιορισμούς (π.χ. Περιφέρεια Κρήτης, Αττικής) Η χωρική αυτή κατηγοριοποίηση έγινε σύμφωνα με την υπάρχουσα δομή σήμερα του μεγαλύτερου Ασφαλιστικού Οργανισμού της χώρας (ΙΚΑ-ΕΤΑΜ).
- Κάθε φορά πέραν των σχεσιακών δεδομένων που υπάρχουν στην βάση και περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά του παραστατικού , δημιουργείται και ένα αρχείο δεδομένων σε μορφή XML.
- Η σχεσιακή βάση καθώς και τα xml φυλάσσονται σε μια κεντρική Βάση Δεδομένων που αποθηκεύονται όλα τα περιστατικά-παραστατικά από όλους τους χρήστες που έχουν πρόσβαση στο σύστημα.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

2.3.2.Υποσύστημα Ρόλων Συστήματος

- Στα πλαίσια του υποσυστήματος αυτού έχουμε κάνει μια αρχική πρώτη κατηγοριοποίηση των ρόλων του συστήματος διαχωρίζοντας τους σε χρήστες που προέρχονται από τον Ασφαλιστικό Οργανισμό, χρήστες που αποτελούν Ιατρικό Προσωπικό, και τους ασφαλισμένους του Συστήματος.
- Στην ομάδα των χρηστών από τους Ασφαλιστικούς Οργανισμούς έχουν δημιουργηθεί σχετικές υποκατηγορίες αντίστοιχες με αυτές που μπορεί να βρει κανείς σε ένα πραγματικό υποκατάστημα του. Έτσι μπορούμε να δούμε ρόλους όπως Διευθυντής , Προϊστάμενος ή Χειριστής Συστήματος.
- Για τους παραπάνω ρόλους αν και υπάρχει η κατάλληλη υποδομή δεν τους έχουμε εξειδικεύσει ακόμα περισσότερο. Έτσι π.χ. δεν διαχωρίζουμε προσβάσεις ανάμεσα στους Χειριστές του Συστήματος
- Στην κατηγορία του Ιατρικού Προσωπικού έχει γίνει σχετική πρόβλεψη ώστε κάποιες εξετάσεις να χρειάζονται πιστοποίηση – υπογραφή για να εκτελεστούν από ανώτερης βαθμίδας ιατρικό προσωπικό. Στην συγκεκριμένη περίπτωση έχουμε παραβλέψει την δημιουργία τέτοιας λειτουργικότητας.
- Στα πλαίσια πρόσβασης στα ιατρικά δεδομένα των ασθενών έχουμε κάνει την παραδοχή ότι όλοι οι ασθενείς μπορούν να βλέπουν το ιατρικό ιστορικό των ασθενών αρκεί να γνωρίζουν τον Αριθμό Ασφαλισμένου. Μια πιο ολοκληρωμένη θεώρηση θα ήθελε συγκεκριμένοι Ιατρικοί Ρόλοι να βλέπουν ιατρικό ιστορικό ασθενών μόνο σχετικό με το αντικείμενο τους (π.χ. Ένας ουρολόγος δεν υπάρχει κάποιος λόγος να βλέπει το πιθανό ψυχιατρικό ιστορικό του ασθενή)

2.3.3.Λειτουργικότητα Καταγραφής Παραστατικών-Ενεργειών

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

Εξετάζοντας προσεκτικά κάθε ενότητα του συστήματος, εμβαθύνουμε στον τρόπο λειτουργίας του. Για να είναι ομαλή, σωστή και αξιόπιστη αυτή η λειτουργία, καταφεύγουμε στους εξής περιορισμούς όσον αφορά την λειτουργικότητα ψηφιοποίησης Παραστατικών και εξετάσεων:

- Η εφαρμογή μπορεί να εκτελείται σε πολλούς υπολογιστές
- Περισσότεροι του ενός χρήστες έχουν δικαιώματα εκτέλεσης κάθε στιγμή, οι οποίοι είναι οποιοιδήποτε έχουν πρόσβαση στο σύστημα (κωδικοί ασφαλείας χρηστών)
- Η εφαρμογή είναι πιστή αντιγραφή του «συνταγολογίου» που θέλουμε να ψηφιοποιήσουμε με την εφαρμογή αυτή.
- Κάθε πεδίο μπορεί να συμπληρωθεί με μοναδικό τρόπο, ο οποίος ορίζεται από το υπάρχον σύστημα. Τυχόν λάθη προσπαθούμε να αποφευχθούν, περιορίζοντας τις επιλογές στις δυνατές, και έχοντας μηχανισμούς ελέγχου ορθότητας των συμπληρωμένων τιμών.
- Το περιβάλλον της διεπαφής (Graphical User Interface), ακολουθεί όλους τους κανονισμούς σχεδιασμού ενός φιλικού, εύχρηστου, ευκρινούς και αποτελεσματικού περιβάλλοντος.

2.3.4. Λοιπές Λειτουργικότητες

- Οι ασφαλισμένοι του συστήματος θα έχουν την δυνατότητα να μπαίνουν στο σύστημα ώστε να μπορούμε να τους παρέχουμε κάποιες χρήσιμες πληροφορίες που μπορούμε να εξάγουμε από αυτό. Π.χ μπορούμε να τους επιδεικνύουμε τις Ιατρικές Μονάδες που βρίσκονται στην Περιφέρεια που είναι εγγεγραμμένοι ώστε να τους διευκολύνουμε γενικά.
- Τα αποτελέσματα των εξετάσεων που βρίσκονται σε κάποια μορφή κειμένου (doc) ή εικόνας (jpg) αποθηκεύονται στο σύστημα αρχείων του συστήματος και όχι στην

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

Σχεσιακή Βάση Δεδομένων. Έχει γίνει ο συγκεκριμένος προσδιορισμός για να αποφύγουμε την χρήση της πολύτιμης βάσης από πλευράς κόστους για αποθήκευση τόσο τεράστιων δεδομένων που μπορούν να προκύψουν (π.χ. υψηλής ανάλυσης ακτινογραφίες).

2.4. Εργαλεία και λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε

Όπως είναι φυσικό, επόμενο βήμα για την ανάπτυξη του συστήματος είναι η επιλογή του κατάλληλου λογισμικού για την υλοποίηση των επιμέρους τμημάτων που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Κυρίως λόγω της επαγγελματικής μου εμπειρίας με χρήση γλώσσας προγραμματισμού c# αναπτύσσοντας διαδικτυακές εφαρμογές σε Windows περιβάλλον έγινε η επιλογή των εξής εργαλείων και τεχνολογιών:

2.4.1. Microsoft Visual Studio 2010

Το Visual Studio είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (Integrated Development Environment - IDE) που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη διαδικτυακών και desktop εφαρμογών καθώς και διαδικτυακών υπηρεσιών (Web Services).

Το Visual Studio έχει εισάγει μια νέα διαδικασία ανάπτυξης προγραμμάτων, τον παραστατικό προγραμματισμό, που αλλάζει τον τρόπο εγγραφής και εκτέλεσης των προγραμμάτων, οδηγώντας σε αύξηση της παραγωγικότητας.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

Παρέχει προχωρημένα εργαλεία για τη διόρθωση λαθών, για τη τεκμηρίωση και εγγραφή κώδικα, για την ανάπτυξη διεπαφών χρήστη, για τη σχεδίαση κλάσεων καθώς και για τη σχεδίαση του σχήματος μίας βάσης δεδομένων (database schema). Επίσης υποστηρίζει πολλά plug-ins που προσφέρουν προηγμένες λειτουργίες όπως unit testing και refactoring.

Οι ενσωματωμένες γλώσσες προγραμματισμού του Visual Studio είναι οι Visual C++, Visual C# και Visual Basic. Επίσης, παρέχεται υποστήριξη και για άλλες γλώσσες όπως τις F#, Python, Ruby οι οποίες εγκαθίστανται ξεχωριστά μέσω των language services.

2.4.2. .NET Framework

Το .Net Framework είναι αναπόσπαστο κομμάτι των Windows και υποστηρίζει την ανάπτυξη και λειτουργία εφαρμογών και διαδικτυακών υπηρεσιών (Web Services).

Το .NET Framework έχει σχεδιαστεί για να εκπληρώσει τους ακόλουθους στόχους:

- Να παράσχει ένα συνεκτικό αντικειμενοστραφή προγραμματιστικό περιβάλλον όπου ο κώδικας είτε αποθηκεύεται και εκτελείται τοπικά, είτε εκτελείται τοπικά αλλά διανέμεται στο διαδίκτυο, είτε εκτελείται από απόσταση (remotely).
- Να παράσχει ένα περιβάλλον εκτέλεσης κώδικα που αυξάνει τη παραγωγικότητα του προγραμματιστή και ελαχιστοποιεί τις πιθανές συγκρούσεις μεταξύ διαφορετικών εκδόσεων του .Net Framework.
- Να παράσχει ένα περιβάλλον εκτέλεσης κώδικα που να προάγει την ασφαλή εκτέλεση του κώδικα, περιλαμβανομένου του κώδικα που δημιουργήθηκε από άγνωστο ή μη έμπιστο τρίτο μέρος.
- Να παρέχει ένα σταθερό περιβάλλον ανάπτυξης για όλα τα είδη εφαρμογών (Windows-based ή Web-based εφαρμογές).
- Να εξασφαλίσει ότι ο κώδικας που βασίζεται στο .NET Framework μπορεί να ενσωματωθεί σε οποιονδήποτε άλλο κώδικα.

Το .NET Framework έχει σχεδιαστεί για να εκπληρώσει τους ακόλουθους στόχους:

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

- Να παράσχει ένα συνεκτικό αντικειμενοστραφή προγραμματιστικό περιβάλλον όπου ο κώδικας είτε αποθηκεύεται και εκτελείται τοπικά, είτε εκτελείται τοπικά αλλά διανέμεται στο διαδίκτυο, είτε εκτελείται από απόσταση (remotely).
- Να παράσχει ένα περιβάλλον εκτέλεσης κώδικα που αυξάνει τη παραγωγικότητα του προγραμματιστή και ελαχιστοποιεί τις πιθανές συγκρούσεις μεταξύ διαφορετικών εκδόσεων του .Net Framework.
- Να παράσχει ένα περιβάλλον εκτέλεσης κώδικα που να προάγει την ασφαλή εκτέλεση του κώδικα, περιλαμβανομένου του κώδικα που δημιουργήθηκε από άγνωστο ή μη έμπιστο τρίτο μέρος.
- Να παρέχει ένα σταθερό περιβάλλον ανάπτυξης για όλα τα είδη εφαρμογών (Windows-based ή Web-based εφαρμογές).
- Να εξασφαλίσει ότι ο κώδικας που βασίζεται στο .NET Framework μπορεί να ενσωματωθεί σε οποιονδήποτε άλλο κώδικα.

Το .NET Framework έχει δύο κύρια στοιχεία: Το Common Language Runtime (CLR) και τη βιβλιοθήκη κλάσεων του .NET Framework. Το CLR καθορίζει το περιβάλλον για την εκτέλεση κώδικα του προγράμματος και οι προγραμματιστές που χρησιμοποιούν το CLR γράφουν κώδικα σε μια γλώσσα όπως τη Visual Basic ή τη C#. Κατά τη διάρκεια της μεταγλώττισης του προγράμματος ο .NET μεταγλωττιστής μετατρέπει τον εν λόγω κώδικα σε ενδιάμεσο κώδικα (byte code) που ονομάζεται Common Intermediate Language (CIL), ο οποίος ουσιαστικά ορίζει οδηγίες για το (CLR) που λειτουργεί ως εικονική μηχανή (virtual machine).

Κατόπιν κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης ο μεταγλωττιστής του CLR μετατρέπει τον CIL κώδικα σε κώδικα μηχανής.

Το CLR επιτρέπει στους προγραμματιστές να αγνοήσουν πολλές λεπτομέρειες της συγκεκριμένης CPU που θα εκτελέσει το πρόγραμμα και παρέχει και άλλες σημαντικές υπηρεσίες, όπως:

- Διαχείριση μνήμης

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

- Διαχείριση νημάτων (threads)
- Διαχείριση εξαιρέσεων
- Συλλογή απορριμμάτων (garbage collection)
- Ασφάλεια

Η βιβλιοθήκη κλάσεων, το άλλο βασικό στοιχείο του .NET Framework, είναι μια ολοκληρωμένη συλλογή από επαναχρησιμοποιήσιμους τύπους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη εφαρμογών που κυμαίνονται από command-line εφαρμογές ή GUI εφαρμογές μέχρι και εφαρμογές που βασίζονται στις τελευταίες καινοτομίες που παρέχονται από το ASP.NET, όπως Web Forms και XML διαδικτυακές υπηρεσίες.

2.4.4. ASP.NET 3.5

Το Microsoft Active Server Pages .NET (ASP.NET) αποτελεί ένα σύνολο τεχνολογιών του .NET Framework για τη δημιουργία εφαρμογών διαδικτύου (web) και διαδικτυακών υπηρεσιών (Web Services). Οι σελίδες ASP.NET εκτελούνται στον εξυπηρετητή και δημιουργούν markup, όπως HTML, WML ή XML, που στέλνεται σε οποιονδήποτε browser υπολογιστή ή κινητού τηλεφώνου. Χρησιμοποιούν ένα μοντέλο προγραμματισμού μεταγλωττιζόμενο και καθοδηγούμενο από γεγονότα το οποίο βελτιώνει την επίδοση και διαχωρίζει το στρώμα εφαρμογής (application logic) και τη διεπαφή χρήστη (user interface).

2.4.5. Internet Information Services (IIS)

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

Ο IIS είναι ένας ευέλικτος, ασφαλής και εύκολα διαχειρίσιμος εξυπηρετητής ιστού (Web Server) που αναπτύχθηκε από τη Microsoft για τη φιλοξενία διαδικτυακών εφαρμογών. Παρόλο που ο IIS παρέχει κυρίως φιλοξενία σε εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί με .NET τεχνολογία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί σε PHP, JSP ή Perl.

Τα πρωτόκολλα που υποστηρίζονται από τον IIS7 είναι τα εξής: FTP, FTPS, SMTP, NNTP, και HTTP/HTTPS.

2.4.6. SQL Server 2008 R2

Ο SQL Server είναι ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (Database Management System) που έχει αναπτυχθεί και προωθείται από τη Microsoft.

Ως σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων υποστηρίζει τα εξής χαρακτηριστικά: Περιγραφή δεδομένων, ανεξαρτησία δεδομένων και λειτουργιών, αποδοτικότερη διαχείριση δεδομένων, προστασία δεδομένων και δικαιώματα χρηστών, μηχανισμούς ταυτόχρονης προσπέλασης, και επεκτασιμότητα.

Η σχεσιακή γλώσσα που χρησιμοποιεί ο SQL Server για την επικοινωνία των εφαρμογών με το DBMS ονομάζεται Transact – SQL (T – SQL). Είναι μια διάλεκτος της πιο σημαντικής γλώσσας βάσεων δεδομένων που υπάρχει σήμερα, της Δομημένης Γλώσσας Ερωτημάτων SQL (Structured Query Language).

Ο SQL Server περιλαμβάνει επίσης μια σειρά πρόσθετων υπηρεσιών οι οποίες, αν και δεν είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του συστήματος βάσης δεδομένων, παρέχουν υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας πάνω από το κεντρικό σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων. Οι υπηρεσίες αυτές λειτουργούν είτε ως μέρος κάποιου στοιχείου (component) του SQL Server, είτε αυτόνομα ως υπηρεσία των Windows η οποία χρησιμοποιεί το δικό της API για να αλληλεπιδρά με αυτές.

Οι υπηρεσίες αυτές είναι οι εξής:

- Service Broker: Παρέχει μια αξιόπιστη πλατφόρμα ανταλλαγής δεδομένων για SQL Server εφαρμογές. Για τις cross instance εφαρμογές χρησιμοποιεί το

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

πρωτόκολλο TCP/IP ώστε να μπορέσουν τα διαφορετικά στοιχεία (components) να συγχρονιστούν μεταξύ τους, μέσω της ανταλλαγής μηνυμάτων.

- Replication Services: Χρησιμοποιούνται για την αντιγραφή και τον συγχρονισμό αντικειμένων της βάσης δεδομένων, είτε εξ ολοκλήρου είτε ως υποσύνολο των υπάρχοντων αντικειμένων.
- Analysis Services: Προσφέρει την online επεξεργασία δεδομένων και υποστηρίζει τη λειτουργία εξόρυξης δεδομένων (data mining) για business intelligence εφαρμογές.
- Reporting Services: Επιβλέπει, μέσω μιας διαδικτυακής διεπαφής (web interface), δεδομένα που έχουν συγκεντρωθεί από μία SQL Server βάση δεδομένων.
- Integration Services: Χρησιμοποιείται για την ενσωμάτωση δεδομένων που προέρχονται από δεδομένα διαφορετικών προελεύσεων.
- Full Text Search Service: Προσφέρει εξειδικευμένη αναζήτηση κειμένου που είναι αποθηκευμένο σε μια SQL Server βάση δεδομένων.

Τέλος, όσον αφορά την τεκμηρίωση της εργασίας, χρησιμοποιήθηκε ο κειμενογράφος Microsoft Word 2007, ενώ οι δοκιμές ελέγχου έγιναν τόσο στον φυλλομετρητή Microsoft Internet Explorer 8 όσο και στον Mozilla Firefox 9.0.1. Τέλος, οι δοκιμές έγιναν σε υπολογιστές που έχουν ως λειτουργικό σύστημα τα Microsoft Windows 7.

3.Σχεδιασμός

Σε αυτή την ενότητα, προχωρούμε στον αναλυτικό σχεδιασμό του συστήματος, με τέτοιο τρόπο ώστε να ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις και τους περιορισμούς που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Αρχικά, παρουσιάζεται ο λειτουργικός σχεδιασμός του συστήματος, ο οποίος δεν είναι άλλος από την διαδικασία που θέλουμε να επιτελείται. Στη συνέχεια, καθορίζεται ο

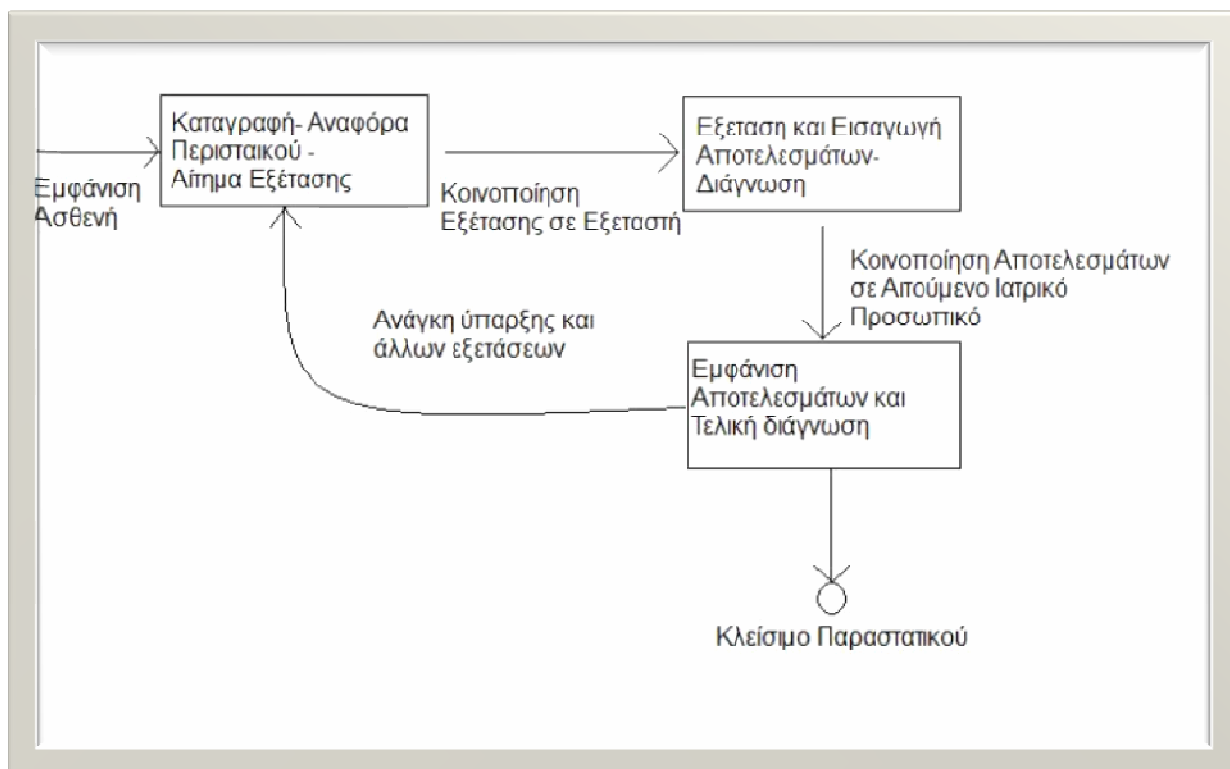
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

αρχιτεκτονικός σχεδιασμός του συστήματος, σε σχετικά υψηλό επίπεδο αφαίρεσης. Τέλος, πραγματοποιείται αναλυτική σχεδίαση κάθε τμήματος ξεχωριστά και των υπό-τμημάτων που περιέχει.

3.1. Λειτουργικός καθορισμός

Το σύστημα που πρέπει να αναπτύξουμε, θα πρέπει να ικανοποιεί τις ανάγκες που προαναφέρθηκαν, με έναν όσο το δυνατόν απλούστερο και λειτουργικά ορθό τρόπο. Η βασική διαδικασία του συστήματος είναι η συμπλήρωση προσωπικών στοιχείων και ιατρικών δεδομένων ενός ασθενή-ασφαλισμένου το οποίο ονομάζουμε παραστατικό. Αυτό «μεταφέρετε» σαν εντολή προς εξέταση σε κάποιο ιατρικό μέλος-εξεταστή του συστήματος. Αυτός εκτελεί την ζητούμενη εργασία από για τον ασθενή και αποθηκεύει τα αποτελέσματα της εξέτασης μαζί με κάποια προσωπική διάγνωση. Τέλος, πολύ πιθανό να υπάρχει και ένα τελικό ακόμα στάδιο κατά το οποίο το μέλος του συστήματος που παρήγγειλε της εξέταση βλέπει τα αποτελέσματα της εξέτασης και πάνω σε αυτά στοιχειοθετεί την δική του απόφαση για το περιστατικό, κλείνοντας πιθανότατα το παραστατικό στο τέλος ή ξεκινώντας άλλον έναν κύκλο εξετάσεων για τον ασθενή. Μια τέτοια διαδικασία θα την ονομάζουμε για την εφαρμογή μας ως έναν «κύκλο εξέτασης εφαρμογής».

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

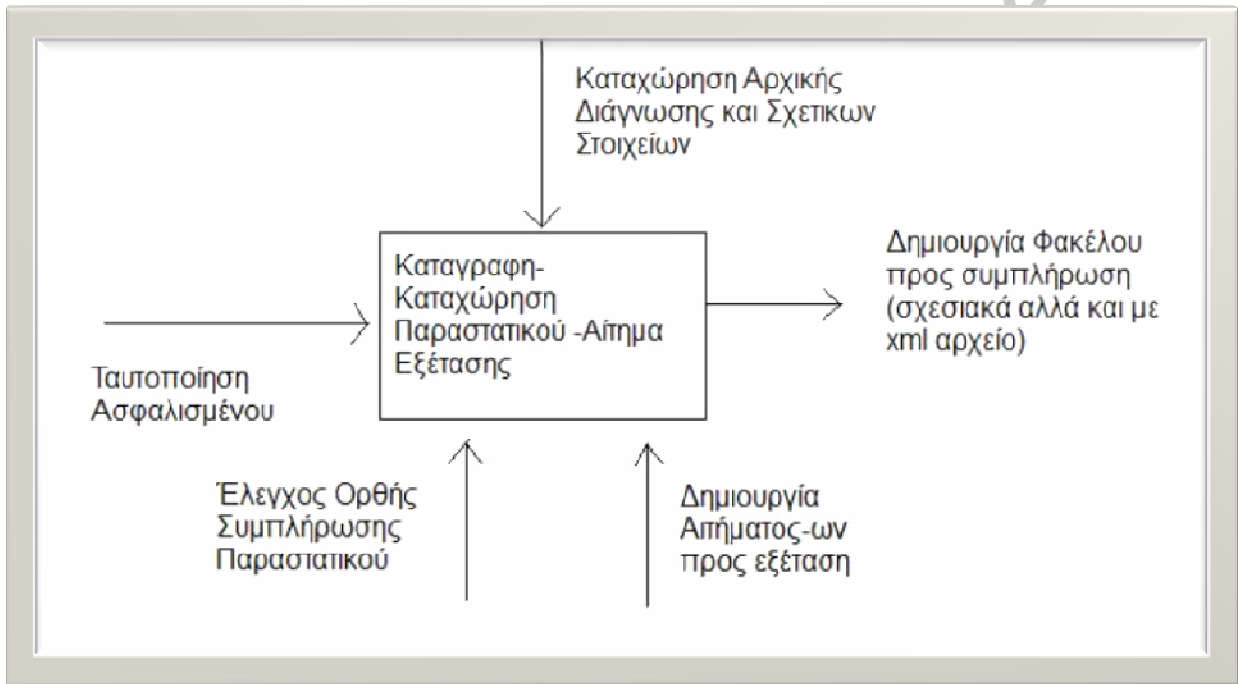


Εικόνα 2 - Κύκλος Περιστατικού-Παραστατικού Εφαρμογής

Η πρώτη φάση της καταγραφής- αναφοράς των στοιχείων, μπορεί να διευκρινιστεί με τις εξής διαδικασίες. Αρχικά πραγματοποιείται ταυτοποίηση του ασθενή από την βάση δεδομένων καταχώρησης ασφαλισμένων του συστήματος. Αφού γίνει η ταυτοποίηση, έχουμε συμπλήρωση των πεδίων πληροφοριών του περιστατικού που απαιτούνται. Έπειτα γίνεται έλεγχος εάν τα στοιχεία είναι επαρκή ή αν λείπει κάποια απαραίτητη πληροφορία. Αφού γίνει η πλήρη καταγραφή κατά την αποθήκευση έχουμε την δημιουργία φακέλου περιστατικού ο οποίος προωθείται στο κατάλληλο Ιατρικό Προσωπικό όπως έχει ζητηθεί από τον εντολέα.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

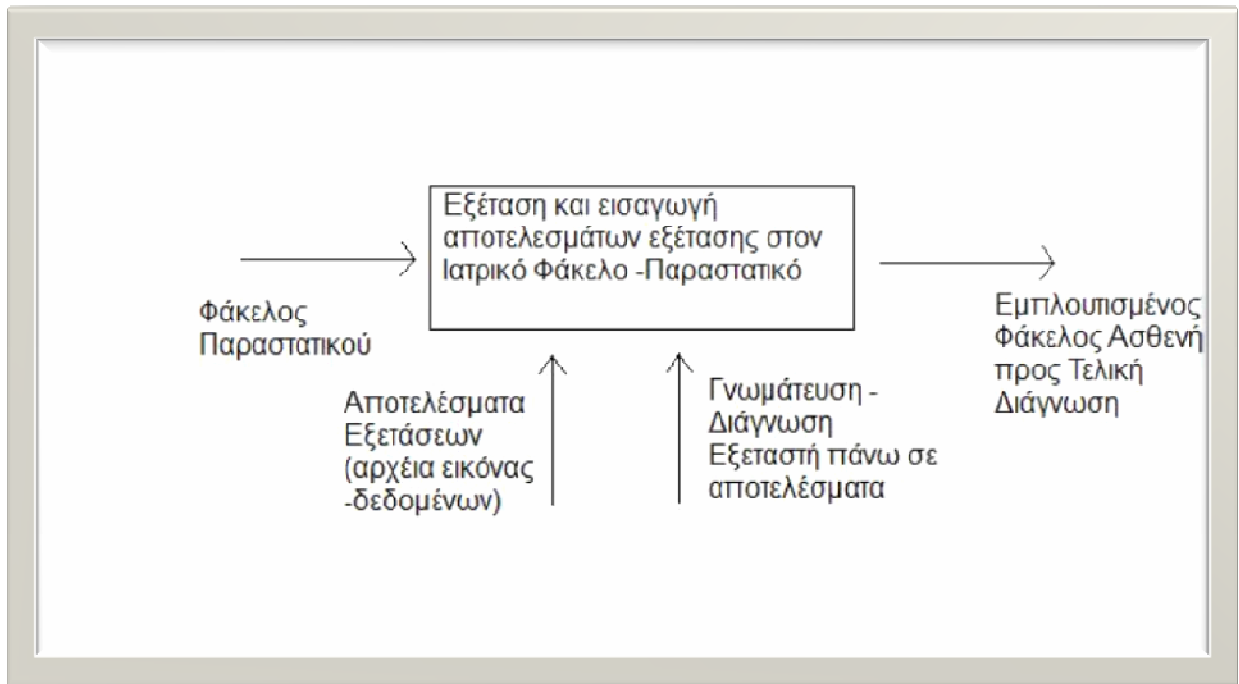
Σχηματικά, η φάση της καταγραφής- καταχώρησης περιστατικού, με ένα διάγραμμα της Τεχνικής Δομημένης Ανάλυσης και Σχεδίασης (SADT) είναι όπως φαίνετε στην παρακάτω εικόνα:



Εικόνα 3 - Φάση καταγραφής του Παραστατικού

Κατά την φάση της Εξέτασης και Εισαγωγής Αποτελεσμάτων Εξέτασης έχουμε το «άνοιγμα» του φακέλου από τον εξεταστή Ιατρικό Προσωπικό, την διενέργεια εξετάσεων σύμφωνα με αυτά που θα βρει ως αιτούμενα μέσα σε αυτόν, την Εισαγωγή των αποτελεσμάτων στον φάκελο καθώς και μιας δικής του προσωπικής διάγνωσης πάνω στα αποτελέσματα που μπορεί να φανεί πολύ χρήσιμη για την τελική διάγνωση. Σχηματικά:

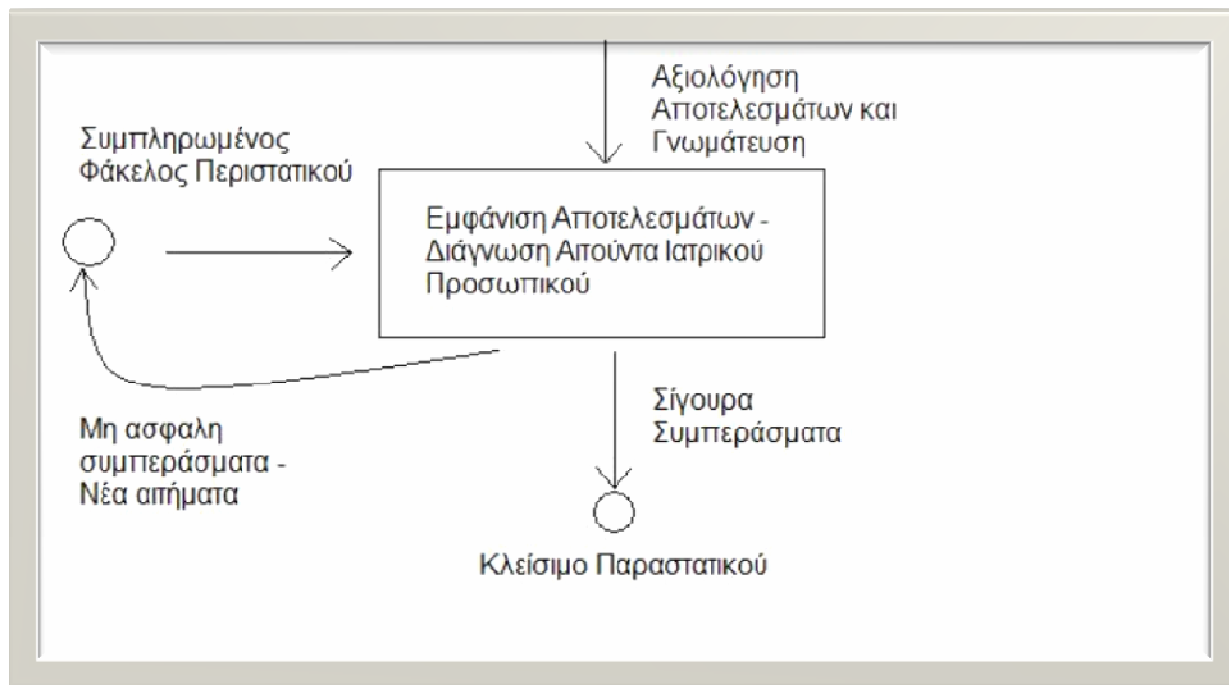
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012



Εικόνα 4 - Φάση Εξέτασης - Εισαγωγή Αποτελεσμάτων

Τέλος, κατά την φάση της Εμφάνισης των αποτελεσμάτων και ύπαρξης Τελικής διάγνωσης από την πλευρά του Αιτούντα Ιατρικού Προσωπικού έχουμε την εμφάνιση όλου του Ιστορικού του περιστατικού με όλες τις παραμέτρους που έχουν τεθεί μέχρι εκείνη την στιγμή (π.χ. περισσότερες από μια εξετάσεις). Πάνω στα αποτελέσματα αυτά υπάρχει η δυνατότητα τόσο να έχουμε τελικό αποτέλεσμα και κλείσιμο του αρχικού αιτήματος όσο και την παραπομπή του φακέλου για την διενέργεια και άλλων εξετάσεων ώστε να μπορέσουμε να έχουμε βγάλει ασφαλή συμπεράσματα πάνω στο περιστατικό.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012



Εικόνα 5 - Φάση Εμφάνισης Αποτελεσμάτων – Διάγνωση

Πρέπει να αναφέρουμε ότι σε κάθε μία από τις φάσεις αυτές, έχουμε την εισαγωγή στο σύστημα πληκτρολογώντας το όνομα και τον κωδικό πρόσβασης των χειριστών του συστήματος και την επιλογή του ασθενή κάνοντας αναζήτηση χρησιμοποιώντας σαν αναγνωριστικό τον αριθμό Μητρώου που του έχει αποδοθεί.

Σε αυτό το σημείο ολοκληρώσαμε τον πλήρη σχεδιασμό της βασικής λειτουργικότητας του συστήματος. Στην συνέχεια παρουσιάζουμε τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό του.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

3.2. Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός Συστήματος

Το σύστημα που θέλουμε να αναπτύξουμε θα πρέπει να επιτελεί τις παραπάνω διαδικασίες που περιγράψαμε με συνέπεια. Ακόμη, λάβαμε υπόψη μας πως το πιθανότερο ενδεχόμενο είναι να έχουμε διαφορετικούς υπολογιστές από τους οποίους θα έχουμε καταγραφή αλλά και εμφάνιση των δεδομένων του συστήματος.

Ένα τέτοιο σενάριο προϋποθέτει την λειτουργία ενός εξυπηρετητή (application server), οποίος θα παίζει τον ρόλο του γενικού εξυπηρετητή. Δηλαδή, θα διατηρεί τα αρχεία που περιέχουν τα δεδομένα και θα επιτρέπει την πρόσβαση σε αυτά.

Ωστόσο με τον σχεδιασμό που επιτελέστηκε, δεν αποκλείεται το ενδεχόμενο ο ίδιος ο υπολογιστής να είναι αυτός στον οποίο τρέχει η αρχική εφαρμογή, στον ίδιο να αποστέλλονται και απέ τον ίδιο αργότερα να μπορεί να δει τα αποτελέσματα ο γιατρός ανάλογα με τον ρόλο που έχει χρησιμοποιήσει..

3.2.1. Σχεδιασμός υποδομών συστήματος

Οι βασικές υποδομές που χρησιμοποιούνται στο σύστημα και οι οποίες αποτελούν τον πυρήνα της εργασίας είναι:

- Η δομή XML
- Δομή Βάσης Δεδομένων

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

3.2.1.1.XML

Τα δεδομένα που καταχωρούνται στις φόρμες του συστήματος θα πρέπει να οργανώνονται σύμφωνα με τον τρόπο και την ευελιξία που παρέχει η XML.

Το πρώτο λοιπόν βήμα σε αυτό το στάδιο είναι ο καθορισμός της δομής XML που ακολουθούν όλα τα αρχεία δεδομένων που θα παράγονται κάθε φορά από το σύστημα έτσι ώστε να μπορούμε να έχουμε όλες τις αναγκαίες πληροφορίες που είτε θα χρησιμοποιηθούν σε πρώτη φάση είτε σε μελλοντικές μετέπειτα φάσεις. Δηλαδή θα πρέπει να οριστεί η δενδρική δομή (xml schema) για κάθε αρχείο '.xml' που θα αναφέρεται σε κάποιο περιστατικό.

Σε αυτό το σχεδιασμό, βοήθησε πολύ τόσο παραδείγματα από καρτέλες περιστατικών που υπάρχουν στο διαδίκτυο (βλ.Εικόνα 6) όσο και η διενέργεια συνέντευξης με άτομα που εργάζονται στον συγκεκριμένο τομέα και μπορούσαν να παρέχουν που πληροφορίες για την σημαντικότητα και την αναγκαιότητα των στοιχείων που εμφανίζονται σε αυτές τις καρτέλες ή πιθανός στοιχεία που θα ήθελαν να έχουν αυτοί μέσα από τα βιώματα τους για να μπορούν να εκτελούν τα καθήκοντα τους καλύτερα.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

I. Identifying Information			
Medicaid Number:		Date: / /	
Client Name	Last:	First:	Middle Initial
Date of birth: / /	Age:	Sex:	Date of admission: / / Time:
Facility Information			
Name:		Contact Person:	
Address:			
TPI:	NPI:	Taxonomy:	Benefit Code:
Commitment Type: (if applicable)	Effective Date: / /	County:	Judge:
Referral source: <input type="checkbox"/> Admitting MD <input type="checkbox"/> MH Professional <input type="checkbox"/> Other (list):			
Current living arrangements: <input type="checkbox"/> With parent(s) <input type="checkbox"/> Group/foster home <input type="checkbox"/> Other (list):			
IIA. Primary symptom described in "specific observable behavior" that requires acute hospital care (Include: precipitating events leading to admission)			
IIB. Other relevant clinical information, including inability to benefit from less restrictive setting (Attach additional pages or documents, as necessary)			
IIC. Psychiatric medications (include total daily doses)		IID. Present and past drug/alcohol usage:	
		Name of chemical	Current use?
IIE. Past psychiatric treatment			
1. Number of previous inpatient admissions: []		Dates of most recent inpatient stay: / / to / /	
2. Previous ambulatory/outpatient treatment (provider or facility, frequency) – If none, why:			
III. Current diagnosis (Axis I):			
IV. Additional diagnosis (Axis I and Axis II):			
V. Current functional assessment scores (DSM IV): GAF []			
VI. No. of hospital days requested: [] Dates: / / to / /			
Projected discharge date (required): / /			
VII. Aftercare plan:			
Provider or Facility:			
Frequency:			
Signature (attending MD):		Date: / /	
Print name:		Provider license number	
Provider TPI:		Provider NPI:	

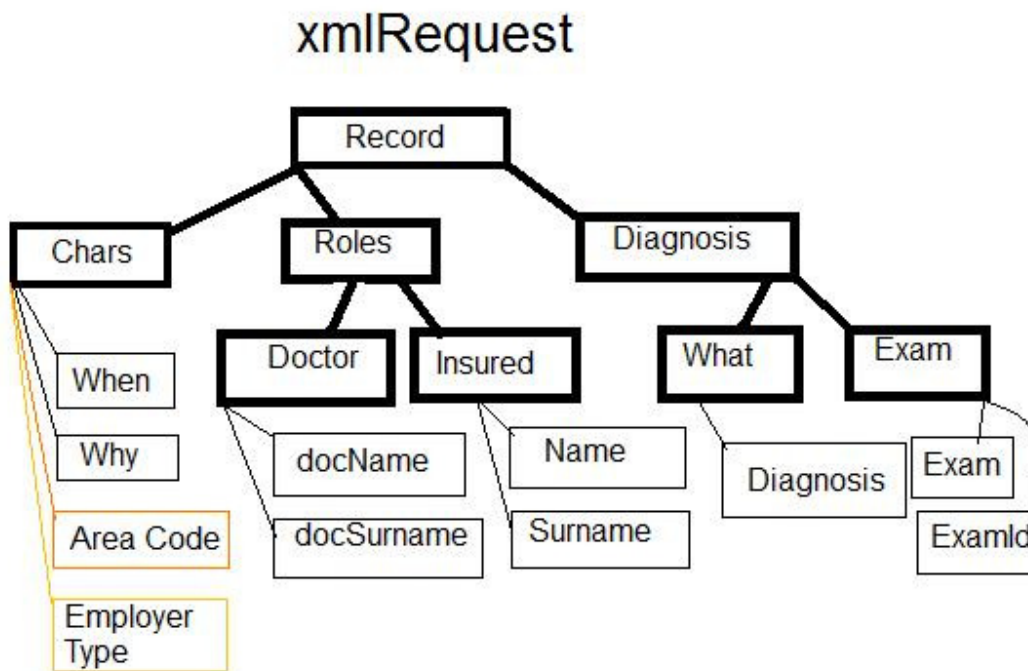
Revised Date: 03/01/2007 / Revised Date: 03/01/2007

Εικόνα 6 - Καρτέλα καταγραφής στοιχείων περιστατικού

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

3.2.1.1.1.XML REQUEST

Στην συνέχεια φαίνεται η πλήρης δενδρική δομή (xml schema) των δεδομένων. Πριν προχωρήσουμε στην αναλυτική περιγραφή της, να σημειώσουμε πως υιοθετούμε τις γενικές ρυθμίσεις της έκδοσης των αρχείων XML. Για την καλύτερη οργάνωση και πιο εύκολη διαχείριση χρησιμοποιήθηκαν 2 διαφορετικά xml τα οποία όμως έχουν παρόμοια δομή. Το πρώτο xml αναφέρετε ως xmlRequest στο οποίο έχουμε την καταγραφή του περιστατικού ως εισερχόμενο και η δομή του είναι η εξής:



Εικόνα 7 - Xml Schema Αιτήματος

Στην δενδρική δομή XML , το συστατικό που αποτελεί την ρίζα του δένδρου είναι το αίτημα της εγγραφής (Record). Κάθε τέτοιο xml αρχείο αντιπροσωπεύει ένα περιστατικό.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

Τα συστατικά που συνθέτουν το αίτημα είναι οι εξής κατηγορίες (στο σχεδιάγραμμα με πιο έντονη γραμμή πλαισίου):

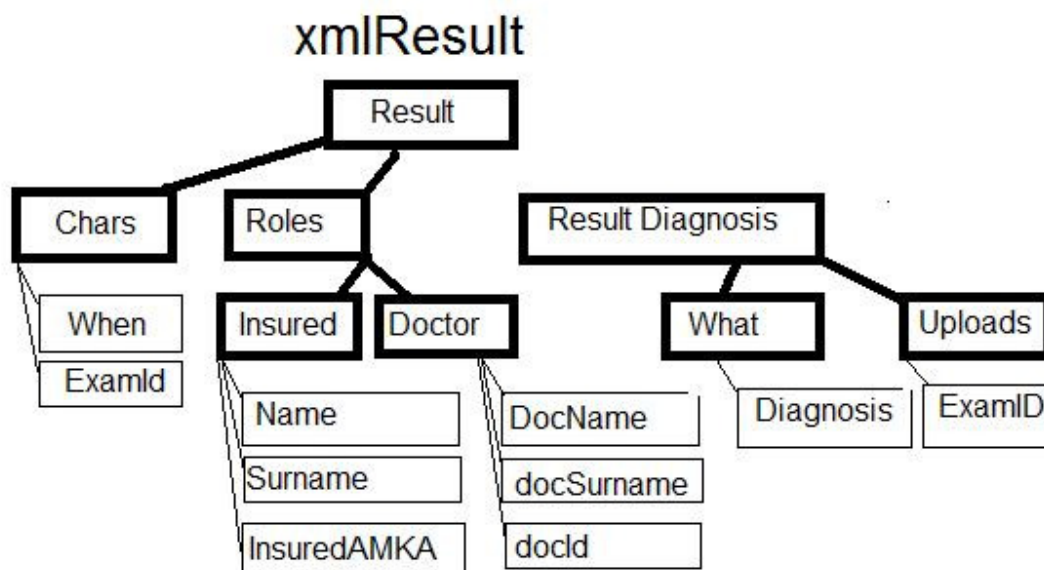
- Τα βασικά χαρακτηριστικά του Αιτήματος (Chars) (τρίτο επίπεδο) και διατηρούμε τις εξής πληροφορίες:
 - Πότε έγινε το αίτημα (When)
 - Αίτημα Ασθενή (Why)
- Οι ρόλοι που συνθέτουν το συγκεκριμένο αίτημα (τρίτο επίπεδο) και που έχουμε τους βασικούς ρόλους του συστήματος
 - Ασθενής (Insured) που αναλύετε σε τέταρτο επίπεδο σε όνομα και επώνυμο καθώς και τον αριθμό ασφαλισμένου του (Name-Surname-InsuredAMKA)
 - Ιατρικό Προσωπικό (Doctor) που αναλύετε σε τέταρτο επίπεδο σε όνομα , επώνυμο και αναγνωριστικό του (docName, docSurname, docId)
- Την διάγνωση που έγινε από τον καταγραφέα του περιστατικού (Diagnosis) η οποία αναλύετε σε τρίτο επίπεδο με τα εξής στοιχεία
 - Το αποτέλεσμα της διάγνωσης (What) που μπορεί και αναλύετε στην καθεαυτή διάγνωση (Diagnosis)
 - Την Εξέταση που έχει αιτηθεί πάνω στο συγκεκριμένο αίτιο (Exam) που αναλύετε σε τέταρτο επίπεδο στην Εξέταση και το μοναδικό αναγνωριστικό της. (Exam , ExamId)

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

3.2.1.1.2.XML RESULT

Αντίστοιχα όταν ένα αίτημα προχωρήσει στην επόμενη φάση του δηλαδή όταν εκτελεστεί το αίτημα ή μέρος αυτού τότε για κάθε εξέταση που αναφέρετε στο αίτημα δημιουργείται ένα ξεχωριστό xml το οποίο αναφέρετε ως xmlResult και το οποίο κρατάει όλες τις πιθανές πληροφορίες που προέκυψαν κατά την εκτέλεση του. Η δομή του συγκεκριμένου xml schema είναι η εξής:

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012



Εικόνα 8 - Xml Schema Αποτελέσματος

Στην δενδρική δομή XML , το συστατικό που αποτελεί την ρίζα του δένδρου είναι το αίτημα της εκτέλεσης (Result).

Κάθε τέτοιο xml αρχείο αντιπροσωπεύει ένα αποτέλεσμα πάνω σε αντίστοιχο αίτημα που έχει αποθηκευτεί στο σύστημα στην μορφή που περιγράφηκε προηγουμένως. Τα συστατικά που συνθέτουν το αποτέλεσμα του αιτήματος είναι οι εξής κατηγορίες (στο σχεδιάγραμμα με πιο έντονη γραμμή πλαίσιου):

- Τα βασικά χαρακτηριστικά του Αιτήματος (Chars) τα οποία σαν τρίτο επίπεδο έχουμε τις εξής πληροφορίες:
 - Πότε εκτελέστηκε το αίτημα (When)
 - Πάνω σε ποιά εξέταση αναφέρετε (ExamId)

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

- Οι ρόλοι που συνθέτουν το συγκεκριμένο αίτημα οι οποίοι σε τρίτο επίπεδο έχουμε τους βασικούς ρόλους του συστήματος
 - Ασθενής (Insured) που αναλύετε σε τέταρτο επίπεδο σε όνομα και επώνυμο καθώς και τον αριθμό ασφαλισμένου του (Name-Surname-InsuredAMKA)
 - Ιατρικό Προσωπικό (Doctor) που αναλύετε σε τέταρτο επίπεδο σε όνομα, επώνυμο και το αναγνωριστικό του (docName, docSurname, docId)
- Το αποτέλεσμα- διάγνωση που προέκυψε από τον εκτελεστή του αιτήματος εξέτασης (ResultDiagnosis) η οποία αναλύετε σε τρίτο επίπεδο σε
 - Το αποτέλεσμα της διάγνωσης (What) που μπορεί και αναλύετε στην καθεαυτή διάγνωση (Diagnosis)
 - Μοναδικά αναγνωριστικά πιθανών upload που έχουν γίνει στο σύστημα.

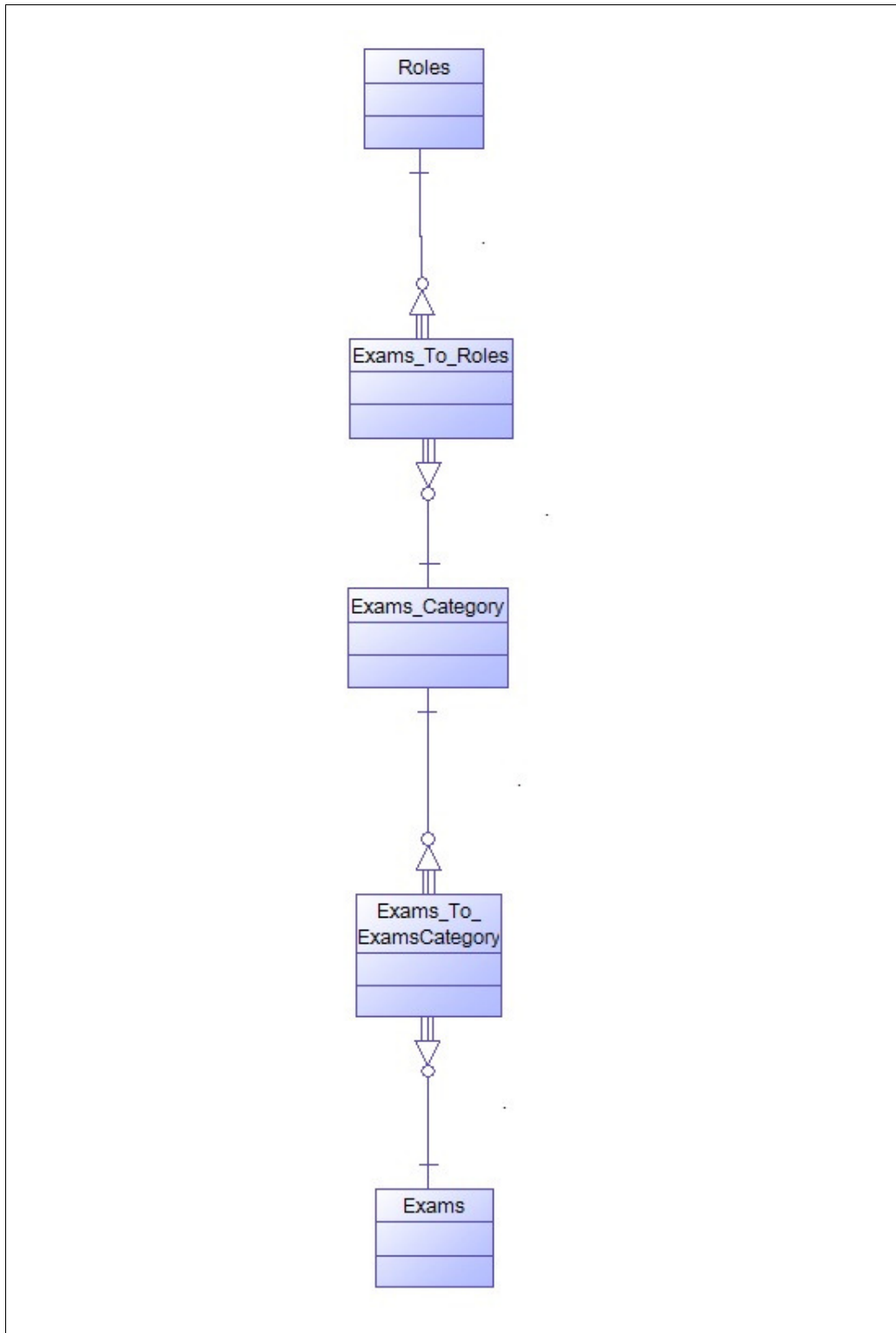
3.2.1.2. Δομή Βάσης Δεδομένων

Μια άλλη βασική υποδομή του συστήματος έχει να κάνει με τη βάση δεδομένων που χρησιμοποιούμε για την υποστήριξη του συγκεκριμένου συστήματος. Πιο συγκεκριμένα και για λόγους ασφάλειας πολλές πληροφορίες που έχουν να κάνουν κυρίως με προσωπικά δεδομένα όπως τα στοιχεία των ασθενών και του προσωπικού βρίσκονται σχεσιακά

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

αποθηκευμένα μέσα σε πίνακες έτσι ώστε να μπορούν να κωδικοποιηθούν και να είναι δυσκολότερα προσβάσιμα και αξιοποιήσιμα από τρίτους. Επίσης ο σωστός σχεδιασμός της Σχισιακής αυτή βάσης-δομής σε συνάρτηση με τον σχεδιασμό των XML μας επιτρέπει να φορτώνουμε στα xml την λιγότερη δυνατή πληροφορία κάνοντας πιο γρήγορη την διαδικασία. Επιπλέον η διαδικασία γίνεται πιο ασφαλής αφού πιθανή απώλεια ενός xml δεν θα οδηγήσει σε απώλεια όλων των δεδομένων ενός ασθενή αλλά μονάχα μια εξέταση ή ενός μονάχα αποτελέσματος. Το αποτέλεσμα όλων των παραπάνω είναι η δημιουργία ενός συμπλέγματος κλάσεων-πινάκων στην βάση μας η οποία παρουσιάζεται εκτενέστατα στις επόμενες τρεις σελίδες.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012



Εικόνα 9 - Σχέση Ρόλων με Εξετάσεις

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

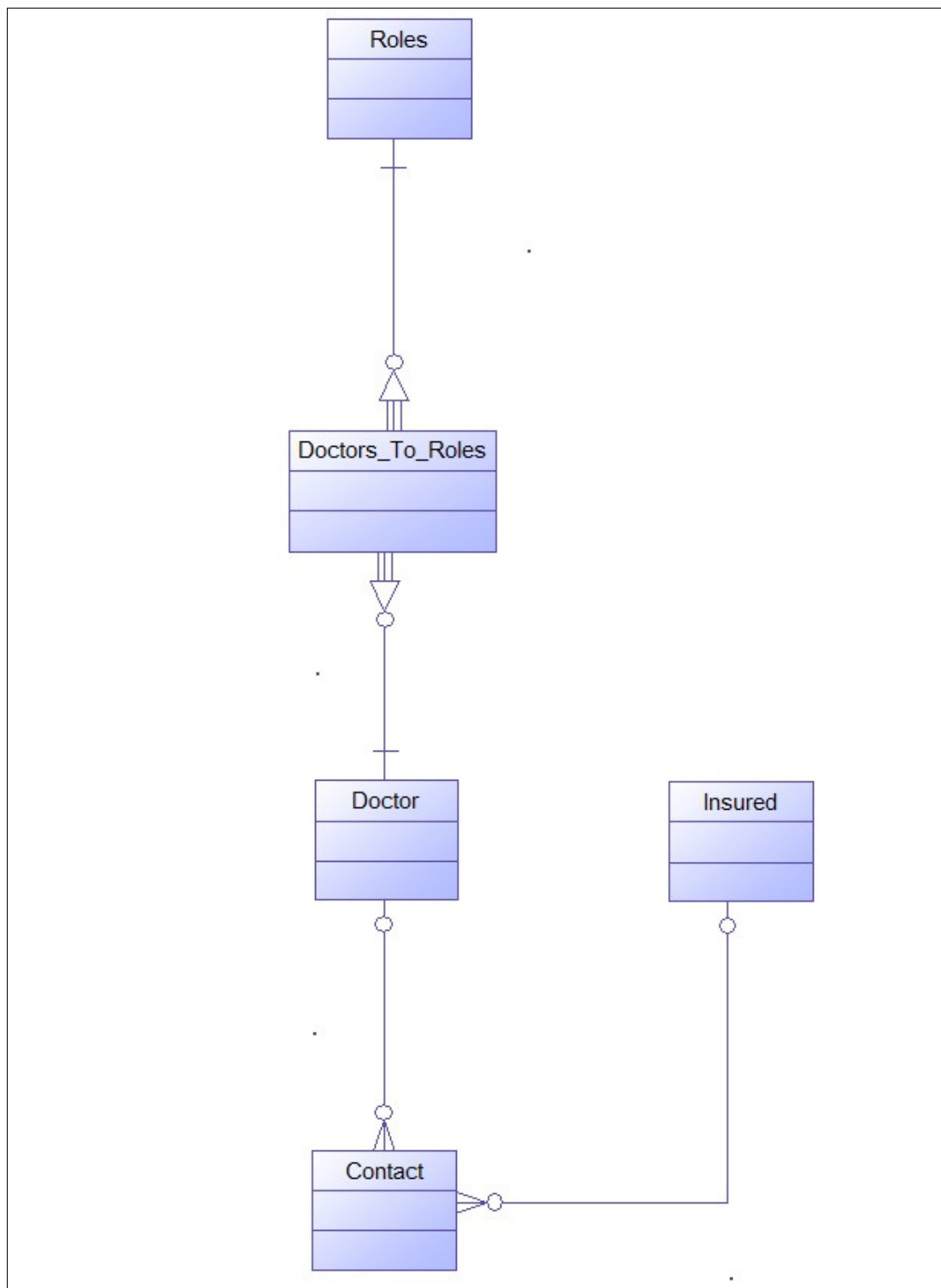
Η ύπαρξη των παραπάνω σχέσεων μας επιτρέπει να ορίζουμε συγκεκριμένους τύπους εξετάσεων να εκτελούνται από τους ειδικευμένους γιατρούς πάνω στον κάθε τομέα. Για παράδειγμα ένας ακτινολόγος δεν πρόκειται να του ζητηθεί ή να εκτελέσει εξετάσεις που δεν έχουν να κάνουν με την ειδικότητά του.

Οι εξετάσεις που είναι περασμένες στο σύστημα και οι οποίες είναι σχετισμένες με ρόλους πάνω στην εφαρμογή μας αποτελούν μέρος της λίστας που έχει κοινοποιήσει ο μεγαλύτερος ασφαλιστικός οργανισμός της Ελλάδος (ΙΚΑ) και μπορούμε μέσω από τις συσχετίσεις που δημιουργούνται να μπορέσουμε να βγάλουμε χρήσιμα συμπεράσματα (π.χ. υπέρ-συνταγογράφηση εξετάσεων ακριβών για τον οργανισμό από συγκεκριμένο ιατρικό προσωπικό καθώς και κόστος ιατρικού προσωπικού ειδικότερα.

IRow_Id	sOnomasia	fk_Category_Id	decPoso1	decPoso2	bToBeExecuted	
2	2	Αγγειογραφία: α) Απλός αιμοδυναμικός έλεγχος με υπερήχους	1	8.28	10.39	1
3	3	Αγγειογραφία: β) Αιμοδυναμικός έλεγχος με υπερήχους κατόπιν κοπώσεως	1	8.28	9.95	1
4	4	Αιμοδυναμικός - αγγειολογικός έλεγχος συν αρτηριακό υπερηχοαγγειογράφημα	1	14.44	15.73	1
5	5	Αιμοδυναμικός - αγγειολογικός έλεγχος φλεβικό υπερηχοαγγειογράφημα	1	14.44	15.73	1
6	6	Οζονοθεραπεία ενδαρτηριακώς	2	8.28	9.95	1
7	7	Υπερηχογράφημα ροής Doppler	2	8.28	9.95	1
8	8	Εργομετρία	2	8.28	9.95	1
9	9	Ακτιλαιογραφία	2	8.28	9.95	1
10	10	Δοκιμασία αντιδραστικής υπεραιμίας	2	8.28	9.95	1
11	11	Ενδοκοιλιακή θεραπεία του γυναικολογικού καρκίνου δια της μεθόδου της μεταφορτίσεως δια του μηχανή...	3	94.79	NULL	1
12	12	Ακτινοθεραπεία δι' ακτινών Roentgen: α) Επιπολής: πρώτο και δεύτερο πεδίο (πλησιοθεραπεία Chaow 1) έως...	3	2.08	3.05	1
13	13	Ακτινοθεραπεία δι' ακτινών Roentgen: α) Επιπολής: πλείονα πεδία, ανεξαρτήτως αριθμού πεδίων (πλησιοθ...	3	5.99	9.04	1
14	14	Ακτινοθεραπεία δι' ακτινών Roentgen: β) Εν τω βάθει: πρώτο και δεύτερο πεδίο έως 400 KV. Εκάστη συνεδ...	3	3.58	5.02	1
15	15	Ακτινοθεραπεία δι' ακτινών Roentgen: β) Εν τω βάθει: πλείονα πεδία ανεξαρτήτως αριθμού πεδίων έως 40...	3	9.95	14.91	1
16	16	Μέτρηση οστικής πυκνότητας με απορρόφηση μονο-ενεργειακής δέσμης (ΜΟΠ)	4	35.22	NULL	1
17	17	Μέτρηση οστικής πυκνότητας με διπλή φωτονιακή απορροφαιομέτρηση (D.P.A.) (ΜΟΠ)	4	52.82	NULL	1
18	18	Ακτινογραφία απλή ήπατος	4	4.05	5.02	1
19	19	Τομογραφία, εκάστη τομή - απλή (Κλασική): α) Θώρακος	4	4.05	5.02	1
20	20	Τομογραφία, εκάστη τομή - απλή (Κλασική): β) Νεφρών	4	4.05	5.02	1
21	21	Γενική αναισθησία για μικρές χειρουργικές επεμβάσεις	7	6.98	9.95	1
22	22	Περιοχική αναισθησία για μικρές χειρουργικές επεμβάσεις	7	6.98	9.95	1
23	23	Γενική αναισθησία για μεσαίες χειρουργικές επεμβάσεις	7	9.95	14.91	1
24	24	Περιοχική αναισθησία για μεσαίες χειρουργικές επεμβάσεις	7	9.95	14.91	1
25	25	Γενική αναισθησία για μεγάλες χειρουργικές επεμβάσεις	7	14.91	21.80	1
26	26	Φωτοπηξία	8	10.48	NULL	1
27	27	Πρόσληψη βλάβης δι' ειδικού μηχανήματος ηλεκτροπηξίας ή κρουσηξίας	8	42.67	NULL	1
28	28	Καυτηριασμός με κρουσηξία για ξανθελάσματα	8	3.17	NULL	1
29	29	Θεραπεία οξυτενών κονδυλωμάτων	8	5.22	6.63	1
30	30	Αφαίρεση επιθηλώματος με LASER	8	23.71	NULL	1
31	31	Λήψη υλικού για ιστολογική εξέταση	9	14.67	NULL	1
32	32	Παρακέντηση ήπατος για ιστολογική εξέταση	9	5.22	5.46	1
33	33	Μανομετρία φάρυγγα - οισοφάγος	9	21.13	NULL	1
34	34	Διαστολή οισοφάγου με κηρία ανά συνεδρία	9	21.13	NULL	1
35	35	Συνολική οισοφαγική ενδοσκόπηση	9	21.69	NULL	1

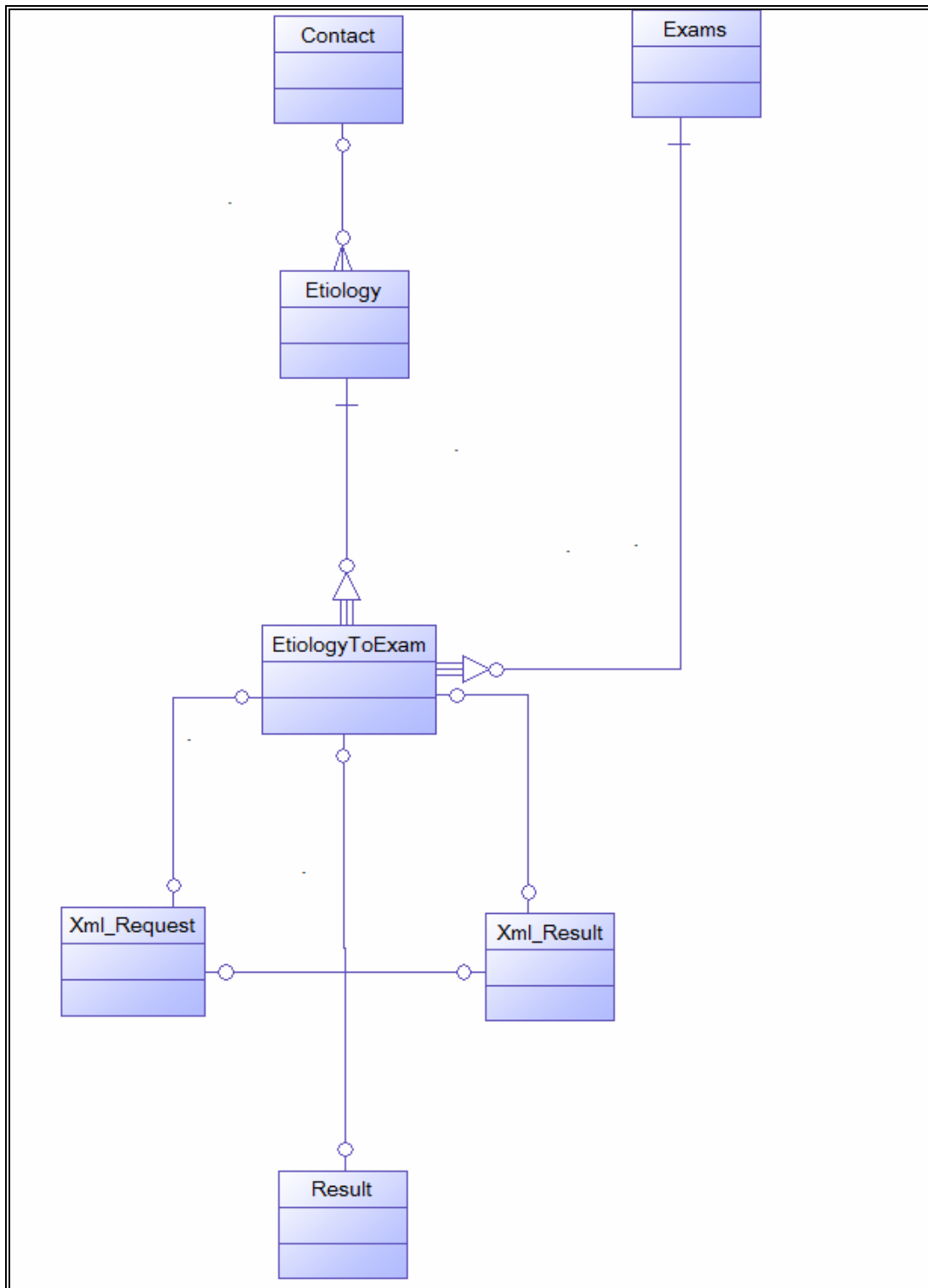
Εικόνα 10 - Εξετάσεις Συστήματος (σύμφωνα με λίστα ΙΚΑ)

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012



Εικόνα 11 - Σχέση Ρόλων-εμπλεκόμενων με Επαφές

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012



Εικόνα 12 - Σχέση Επαφών με Αποτελέσματα

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

3.3 Σχεδιασμός εφαρμογών- User Interface

Το τελευταίο τμήμα του σχεδιασμού ενός συστήματος είναι εκείνο που αφορά τις όποιες ειδικές εφαρμογές αναπτυχθούν και τα περιβάλλοντα διεπαφής τους (User Interfaces). Στο σύστημα μας υπάρχει μία εφαρμογή προσβάσιμη από όλους τους ρόλους του συστήματος.

Η εφαρμογή καταγραφής και απεικόνισης των στοιχείων των περιστατικών και των αποτελεσμάτων ενεργειών που γίνονται στα πλαίσια της εφαρμογής ακολουθεί την λογική ροή επαφής ανάμεσα στους ρόλους του συστήματος. Τα στοιχεία έχουν ομαδοποιηθεί ανάλογα με τους ρόλους και την αλληλεπίδραση που πρέπει να έχει ο κάθε ρόλος με τα δεδομένα αυτά. Τοποθετήθηκαν αναλόγως στις αντίστοιχες οθόνες της εφαρμογής.

3.4 Υλοποίηση

Σε αυτή την ενότητα παραθέτουμε την κωδικοποίηση των σχεδίων που αναφέρονται στη φάση του σχεδιασμού του συστήματος στη γλώσσα του υπολογιστή. Με άλλα λόγια παρουσιάζουμε τον προγραμματιστικό κώδικα που δημιουργήθηκε για την υλοποίηση του συστήματος.

Παρατίθενται ενδεικτικά κάποια κομμάτια κώδικα από όλα τα επιμέρους τμήματα του συστήματος .

Δημιουργία του αρχείου XML αιτήματος xmlRequest απο το σύστημα όταν ο χρήστης-ιατρικό προσωπικό δημιουργήσει το καινούργιο αίτημα για κάποιον ασφαλισμένο-πελάτη.

```
XElement xmlTree1 = new XElement("Record",
    new XElement("Chars",
    new XElement("When", theWhy.dWhen.ToString()),
    new XElement("Why", theWhy.sWhy)
    ),
    new XElement("Roles",
```

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

```

new XElement("Insured",
new XElement("Name", theWhy.tbInsuredPat.sFirstName),
new XElement("Surname", theWhy.tbInsuredPat.sLastName),
new XElement("InsuredAMKA" , theWhy.tbInsuredPat.sAMKA)
),
new XElement("Doctor",
new XElement("docName", thedoc.sName),
new XElement("docSurname", thedoc.sSurname),
new XElement("docId",theWhy.tbDoctor.IRow_Id)
)
),
new XElement("Diagnosis",
new XElement("What",
new XElement("Diagnosis", txtdiagnosi.Text)
),
new XElement("Exam",
new XElement("Exam", thecheck.Text),
new XElement("ExamId", thecheck.Value)
)
)
);

tbXmlReq theReq = new tbXmlReq();
theReq.xmlRequest = xmlTree1;
theReq.lfk_By = thedoc.IRow_Id;
theReq.lfk_For = theWhy.lfk_IRowInsured_Id;
theReq.sStatus = "a";
theReq.dCreated = DateTime.Now;

```

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

```
XmlReq.InsertXmlReq(theReq);
```

Το xml που κατασκευάζετε από τον παραπάνω κώδικα είναι το εξής:

```
<Record>
  <Chars>
    <When>9/8/2011 12:45:47 </When>
    <Why>Εισαγωγή λόγω πόνους στο κεφάλι</Why>
  </Chars>
  <Roles>
    <Insured>
      <Name>Γεωργιος </Name>
      <Surname>Ιωαννου</Surname>
      <InsuredAMKA>7860023560</InsuredAMKA>
    </Insured>
    <Doctor>
      <docName>Ιωάννης</docName>
      <docSurname>Τέλειος</docSurname>
      <docId>1</docId>
    </Doctor>
  </Roles>
  <Diagnosis>
    <What>
      <Diagnosis>Αγνωστη αιτία</Diagnosis>
    </What>
  <Exam>
    <Exam>Αγγειογραφία: α)Απλός αιμοδυναμικός έλεγχος με υπερήχους</Exam>
```

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

```

    <ExamId>2</ExamId>
  </Exam>
</Diagnosis>
</Record>

```

Δημιουργία του αρχείου XML αποτελέσματος xmlResult απο το σύστημα όταν ο χρήστης-ιατρικό προσωπικό δημιουργήσει κάποιο αποτέλεσμα –εξέταση για αίτημα που υπάρχει στο σύστημα .

```

XElement xmlTree1 = new XElement("Result",
    new XElement("Chars",
        new XElement("When", DateTime.Now.ToString()),
        new XElement("ExamId", what.IRow_Id.ToString())
    ),
    new XElement("Roles",
        new XElement("Insured",
            new XElement("Name", theinsured.sFirstName),
            new XElement("Surname", theinsured.sLastName),
            new XElement("InsuredAMKA", theinsured.sAMKA)
        ),
        new XElement("Doctor",
            new XElement("docName", theDoc.sName),
            new XElement("docSurname", theDoc.sSurname),
            new XElement("docId", theDoc.IRow_Id)
        )
    ),
    new XElement("ResultDiagnosis",
        new XElement("What",
            new XElement("Diagnosis", DiagnosisResult)
        )
    ),

```

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

```

        new XElement("Uploads",
        new XElement("ExamsId",theEpisinaptomenalDs)
        )
        )
        );
    tbXmlRe theoldone = XmlResult.GetXML(Convert.ToInt32(what.Ifk_XmlRes));
    UpdateXmlResult(theoldone,xmlTree1,theDoc);

```

Το xml που κατασκευάζετε από τον παραπάνω κώδικα είναι το εξής:

```

<Result>
  <Chars>
    <When>2/7/2011 9:24:44 </When>
    <ExamId>2</ExamId>
  </Chars>
  <Roles>
    <Insured>
      <Name>GEORGE</Name>
      <Surname>LITINAS</Surname>
      <InsuredAMKA>1111111111</InsuredAMKA>
    </Insured>
    <Doctor>
      <docName>George</docName>
      <docSurname>Doctor</docSurname>
      <docId>3</docId>
    </Doctor>
  </Roles>
  <ResultDiagnosis>
    <What>
      <Diagnosis>Ola kala pigan meta tin diagnosi</Diagnosis>

```

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

```
</What>
<Uploads>
  <ExamsId />
</Uploads>
</ResultDiagnosis>
</Result>
```

Αποθήκευση του XML κειμένου τοπικά στην Βάση Δεδομένων

Παρακάτω φαίνεται ο κώδικας σε c# που υλοποιεί την αποθήκευση του XML κειμένου της συγκεκριμένη εφαρμογής τοπικά στην βάση δεδομένων

```
public static void InsertXmlResult(tbXmlRe thexml)
{
    DataClasses1DataContext dc = new DataClasses1DataContext();
    System.Data.Linq.Table<tbXmlRe> theXmlList = dc.GetTable<tbXmlRe>();

    theXmlList.InsertOnSubmit(thexml);
    theXmlList.Context.SubmitChanges();
}
```

Επειδή έχουμε διαλέξει σαν τρόπο επικοινωνίας με την βάση πρωτόκολλα LinqToSql η επικοινωνία μας με την βάση για Insert αλλά και Update είναι αρκετά εύκολη και γρήγορη αφήνοντας το συγκεκριμένο πρωτόκολλο να αναλαμβάνει την δύσκολη δουλειά όπου ανοίγουμε επικοινωνία με την βάση και την κλείνουμε στο τέλος αφού γίνει η απαιτούμενη ενέργεια στην βάση μας.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

Παρακάτω δείχνουμε μέρη του κώδικα που χρησιμοποιήσαμε για να κατασκευαστεί η εφαρμογή προβολής στοιχείων

DoctorLogin.aspx

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;
using ClassLibrary1;
```

```
namespace E_HEALTHSystem
{
    public partial class Doctorslogin : System.Web.UI.Page
    {
        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {

        }

        protected void login_Click(object sender, EventArgs e)
        {
```

```
tbDoctor theDoc = Doctor.GetDoctor(TXTNAME.Text, txtCode.Text);
```

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

```

if (theDoc != null)
{
    Session["doctor"] = theDoc;
    Response.Redirect("IntroDoctors.aspx", true);
}

else
{
    error.Visible = true;
}
}
}
}

```

Χρησιμοποιώντας σαν μέθοδο επικοινωνίας με την βάση την:

```

public static tbDoctor GetDoctor(string Name, string code)
{
    tbDoctor theDoc = new tbDoctor();
    DataClasses1DataContext dc = new DataClasses1DataContext();

    tbDoctor Doc = (from c in dc.GetTable<tbDoctor>()
                    where (c.sUsername == Name) && (c.sPass == code)
                    select c).SingleOrDefault();

    if (Doc != null)
        theDoc = Doc;
}

```

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012


```

else
    theDoc = null;

return theDoc;

}

```

Υπάρχουν αντίστοιχες σελίδες και μέθοδοι επικοινωνίας με την βάση για όλους τους ρόλους που έχουν πρόσβαση στο σύστημα μας (ασφαλισμένοι , προσωπικό ασφαλιστικού οργανισμού , ιατρικό προσωπικό).

ContactItem.aspx

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;
using ClassLibrary1;

namespace E_HEALTHSystem
{
    public partial class ContactItem : System.Web.UI.Page
    {
        string strParam = "";

        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)

```

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

```

{

    strParam = Request.QueryString.Get("with");

    if (strParam.Length > 0)
    {
        tbInsuredPat THEPAT =
ClassLibrary1.Insured.GetThePatById(Convert.ToInt32(strParam));
        lblname.Text=THEPAT.sLastName + " " + THEPAT.sFirstName;

        lbldate.Text = DateTime.Now.ToLongDateString();
    }
}

protected void btnexamReq_Click(object sender, EventArgs e)
{
    tbContact thenew = new tbContact();
    thenew.dWhen = DateTime.Now;
    tbDoctor thestuff = Session["doctor"] as tbDoctor;
    thenew.Ifk_IRowContracted_Id = thestuff.IRow_Id;
    thenew.Ifk_IRowInsured_Id = Convert.ToInt32(strParam);
    thenew.sStausContac = "a";
    thenew.sWhy = txtWhy.Text;

    Contact.InsertContact(thenew);

    Session["why"] = thenew;
}

```

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

```

        Response.Redirect("AddDiagnosis.aspx", true);
    }
}

```

Χρησιμοποιώντας την μέθοδο:

```

public static tbInsuredPat GetThePatById(long theid)
{
    tbInsuredPat theInsured = new tbInsuredPat();
    DataClasses1DataContext dc = new DataClasses1DataContext();

    tbInsuredPat Pat = (from c in dc.GetTable<tbInsuredPat>()
        where c.IRow_Id == theid
        select c).SingleOrDefault();

    if (Pat != null)
        theInsured = Pat;
    else
        theInsured = null;

    return theInsured;
}

```

και

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012

```

public static void InsertContact(tbContact thecontact)
{
    DataClasses1DataContext dc = new DataClasses1DataContext();

    System.Data.Linq.Table<tbContact> theContList = dc.GetTable<tbContact>();

    theContList.InsertOnSubmit(thecontact);
    theContList.Context.SubmitChanges();
}

```

Παρόμοια γίνονται όλα τα insert και update στην βάση μας είτε αναφερόμαστε σε οντότητες τύπου xml είτε σε οποιαδήποτε άλλη οντότητα διαχειριζόμαστε μέσα από την εφαρμογή μας.

Σε αυτό το σημείο, ολοκληρώσαμε και την παρουσίαση της υλοποίησης της εφαρμογής μας. Επαναλαμβάνουμε πως ο πραγματικός κώδικας ήταν εκατοντάδες γραμμές περισσότερος, αλλά δεν παρατίθεται πάρα μόνο ένα κομμάτι του. Συγκεκριμένα για τις ανάγκες της εφαρμογής δημιουργήθηκαν 28 διαφορετικές σελίδες οι οποίες χρησιμοποιούν 4 διαφορετικές Master σελίδες ανάλογα με τις απαιτήσεις που έχουμε σε κάθε περίπτωση. Επίσης η δομή του κώδικα είναι με χρήση εξωτερικού BusinessLogic σε τρίτο project έτσι ώστε οι μέθοδοι να μην βρίσκονται πάνω στις σελίδες και να μπορούμε να τις χρησιμοποιούμε και από τις 26 σελίδες χωρίς όρια.

Επίσης η ύπαρξη του σε τρίτο αρχείο μας δίνει την δυνατότητα περισσότερης ασφάλειας πάνω στην πνευματική περιουσία του κώδικα καθώς οι σελίδες θα χρησιμοποιούν κώδικα μέσα από παραγόμενα dll αρχεία και όχι κώδικα γραμμών.

Περισσότερα στοιχεία μπορεί να δει ο χρήστης από τον πηγαίο κώδικα που υπάρχει στο συνοδευτικό cd.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

3.5 Έλεγχος

Για τον έλεγχο του συστήματος, ακολουθήσαμε την ακόλουθη διαδικασία. Αρχικά εγγράψαμε στο σύστημα ενδεικτικά χρήστες πάνω στους ρόλους του συστήματος ιεραρχικά σύμφωνα με τις δυνατότητες που έχει ο κάθε ρόλος.

Συγκεκριμένα κάνοντας την υπόθεση ότι ο πιο οργανωτικός ρόλος στο σύστημα είναι οι υπάλληλοι του Ασφαλιστικού Οργανισμού δημιουργήσαμε τέτοιους χρήστες. Χρησιμοποιώντας τους χρήστες αυτούς (λόγο δικαιωμάτων) κάναμε εισαγωγή στο σύστημα του Ιατρικού Προσωπικού αλλά και των ασφαλισμένων-πελατών σε αυτό. Μόνο ο ρόλος των υπαλλήλων του Ασφαλιστικού Οργανισμού έχουν την δυνατότητα αυτή εξ'ορισμού.

Αφού κάναμε εισαγωγή και ενδεικτικών χρηστών πάνω στους ρόλους των ασφαλισμένων και του Ιατρικού Προσωπικού (συγκεκριμένα έγινε εισαγωγή Ιατρικού Προσωπικού συγκεκριμένων ειδικοτήτων). Αμέσως μετά «τρέξαμε» το πρόγραμμα, κατά την φυσιολογική σειρά εκτέλεσης του, εισάγοντας κάποια δεδομένα επίσκεψης – εξέτασης καθώς και εκτέλεσης της εξέτασης από το αρμόδιο ιατρικό προσωπικό. Ακολουθήσαμε πιστά την διαδικασία που θα πρέπει να ακολουθούν οι χρήστες, για να δούμε την λειτουργικότητα της εφαρμογής και να εντοπίσουμε τυχόν λάθη.

Σε αυτό το πείραμα μας, εκτελούμε την τυπική και χωρίς λάθη από την μεριά των χρηστών, εκτέλεση της εφαρμογής, ενώ σε κάποιες άλλες φορές εκτέλεσης, εκουσίως κάνουμε λάθη σε διάφορες φάσεις, για να διαπιστώσουμε την αντίδραση του συστήματος σε τέτοιες καταστάσεις.

Οι τυπικές δοκιμές έγιναν σε έναν υπολογιστή ο οποίος είχε τον τριπλό ρόλο της εφαρμογής (εργαζόμενοι στον ασφαλιστικό οργανισμό- ιατρικό προσωπικό- ασφαλισμένοι). Η ανάλυση της οθόνης ήταν 1920x1080. Στα τελευταία στάδια ελέγχου και ανάπτυξης χρησιμοποιήθηκαν 2 διαφορετικοί υπολογιστές σε αντίστοιχο περιβάλλον επικοινωνώντας με χρήση εσωτερικής IP.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Μέρος Β:Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ		Ιούλιος 2012

Ειδικά το περιβάλλον με τους 2 διαφορετικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές, προσομοίαζε πάρα πολύ το τελικό περιβάλλον ενσωμάτωσης του συστήματος, ενώ οι όποιες ιδιαιτερότητες δεν επέδρασαν σε καμία περίπτωση στη λειτουργία του συστήματος.

Για την ολοκλήρωση της δοκιμής της εφαρμογής, έγινε ένα πλήθος επαναλήψεων εκτέλεσης, και επιλογές διαφορετικών συνδέσμων από οποιοδήποτε σημείο ακόμα και από τρίτα άτομα που δεν είχαν συμμετάσχει στην δημιουργία της εφαρμογής. Σε όλες αυτές τις δοκιμές, δεν παρουσιάστηκε κάποια δυσλειτουργία ή κάποιο λάθος.

Έλεγχος Φιλικότητας, ευχρηστίας

Για το σκοπό αυτό όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη παράγραφο, χρησιμοποιήθηκαν χρήστες με ελάχιστες γνώσεις πάνω σε αντίστοιχες εφαρμογές ή και καθόλου με σκοπό να μας εκφέρουν τις εντυπώσεις τους. Αυτό έγινε διότι η εκτίμηση του επιπέδου αυτών των χαρακτηριστικών είναι εκ φύσεως υποκειμενική.

Συνοπτικά τα σχόλια που εξέφρασαν είχαν να κάνουν περισσότερο με την εμφάνιση του συστήματος και πολύ λιγότερο με την λειτουργικότητα του. Τους φάνηκε αρκετά εύχρηστο και ασφαλές αφού δεν επιτρέπει επιλογές που δεν είναι δυνατές. Επίσης πίστευαν ότι μπορούν πολύ γρήγορα και εύκολα να εισάγουν στο σύστημα τις πληροφορίες που θέλουμε να έχουμε στα πλαίσια του Πληροφοριακού αυτού συστήματος.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ	Διαδικτυακή εφαρμογή καταγραφής και	Μέρος Β: Πρακτική Υλοποίηση
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ε. ΛΙΤΙΝΑΣ	εκτέλεσης ιατρικών εντολών	Ιούλιος 2012