



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

**Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων  
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
Ψηφιακά Συστήματα & Υπηρεσίες  
Κατεύθυνση Δικτυοκεντρικά Πληροφοριακά Συστήματα**

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

**Ανάπτυξη Εφαρμογής Ηλεκτρονικής  
Συνταγογράφησης με τη χρήση Συστημάτων  
Υπολογιστικών Νεφών (Cloud Computing)**

**Αγγελάκης Φοίβος Κωνσταντίνος  
Α.Μ: ΜΕ12041**

**Επιβλέπων Καθηγητής: Θεμιστοκλέους Μαρίνος**

**Πειραιάς**

**Ιούνιος 2015**

Ημερομηνία Παράδοσης: \_\_\_\_\_

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Όνομα Επώνυμο  
Βαθμίδα  
Μαρίνος Θεμιστοκλέους  
Καθηγητής

Όνομα Επώνυμο  
Βαθμίδα  
Χρήστος Δουλκερίδης  
Λέκτορας

Όνομα Επώνυμο  
Βαθμίδα  
Δημοσθένης Κυριαζής  
Λέκτορας

## Πίνακας περιεχομένων

Πρόλογος .....	8
Ευχαριστίες .....	9
<b>Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή στο Ερευνητικό Πρόβλημα .....</b>	<b>10</b>
1.1 Εισαγωγή .....	10
1.2 Ορισμός Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης .....	11
1.2.1 Χρήστες Συστήματος .....	11
1.2.2 Χαρακτηριστικά Συστήματος.....	11
1.3 Ορισμός Προβλήματος.....	12
1.3.1 Τεχνικά Ζητήματα Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης.....	12
1.3.2 Λειτουργικά Ζητήματα Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης .....	13
1.4 Σκοπός και Αντικειμενικοί Στόχοι.....	13
1.5 Δομή Έρευνας.....	14
<b>Κεφάλαιο 2: Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας.....</b>	<b>15</b>
2.1 Εισαγωγή .....	15
2.2 Ορισμός Υπολογιστικών Νεφών.....	15
2.3 Χαρακτηριστικά Υπολογιστικών Νεφών .....	16
2.4 Μοντέλα Υπηρεσιών Υπολογιστικών Νεφών .....	17
2.5 Μοντέλα Υπολογιστικών Νεφών.....	18
2.6 SLA στα Υπολογιστικά Νέφη.....	19
2.7 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Χρήσης.....	20
2.7.1 Πλεονεκτήματα Υπολογιστικών Νεφών .....	20
2.7.2 Μειονεκτήματα Υπολογιστικών Νεφών.....	21
<b>Κεφάλαιο 3 – Μεθοδολογία Action Research.....</b>	<b>22</b>
3.1 Εισαγωγή .....	22
3.2 Ορισμός Μεθοδολογίας Action Research.....	22
3.3 Χαρακτηριστικά Action Research .....	23
3.4 Μεθοδολογία Action Research .....	23
3.4.1 Συλλογή Εμπειριστατωμένων Δημοσιεύσεων .....	24
3.4.2 Χρήση Ερωτηματολογίου .....	24
3.4.3 Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου.....	26
<b>Κεφάλαιο 4 – Εμπειρικά Δεδομένα .....</b>	<b>32</b>
4.1 Εισαγωγή .....	32
4.2 Ανάλυση Προόδου Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης .....	32
4.3 Λόγοι Αλλαγής Υπάρχοντος Συστήματος .....	35
4.4 Εγκυμονούντα Ρίσκα και Επιπτώσεις .....	35
4.5 Εναλλακτικές Προτάσεις και Αξιολόγηση .....	36
<b>Κεφάλαιο 5 – Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός .....</b>	<b>38</b>
5.1 Εισαγωγή .....	38
5.2 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης .....	38
5.3 Model View Controller - MVC.....	39
5.3.1 Περιγραφή Επιχειρησιακής Διαδικασίας .....	40
5.3.2 Περιγραφή Model View Controller .....	42
5.4 Βάση Δεδομένων .....	44
5.4.1 Βάση Δεδομένων MsSQL.....	45

5.4.2 Διάγραμμα Μοντέλου Βάσης.....	46
<b>Κεφάλαιο 6 – Windows Azure .....</b>	<b>47</b>
6.1 Εισαγωγή .....	47
6.2 Κατηγοριοποίηση και Ανάλυση Υπηρεσιών.....	47
6.3 Κόστος Υπηρεσιών.....	49
6.4 Περιήγηση Microsoft Azure Account .....	50
6.4.1 Management Portal .....	51
6.4.2 Usage and Billing Portal .....	51
<b>Κεφάλαιο 7 – Περιήγηση Εφαρμογής .....</b>	<b>52</b>
7.1 Εισαγωγή .....	52
7.2 Αρχική Οθόνη .....	52
7.3 Διαχείριση Λογαριασμού και Εγγραφή Νέου Χρήστη .....	53
7.3.1 Διαχείριση Λογαριασμού .....	53
7.3.2 Εγγραφή Χρήστη Ιατρού.....	54
7.3.3 Εγγραφή Χρήστη Φαρμακοποιού .....	54
7.4 Είσοδος στην Εφαρμογή.....	55
7.4.1 Είσοδος Χρήστη Ιατρού .....	55
7.4.2 Αυθεντικοποίηση Ασθενούς.....	56
7.4.3 Επεξεργασία Συνταγής .....	56
7.4.4 Αναζήτηση Διάγνωσης ICD-10.....	57
7.4.5 Επεξεργασία Θεραπείας.....	57
7.4.6 Αναζήτηση Φαρμάκου.....	58
7.4.7 Επιλογή Φαρμακείου .....	59
7.4.8 Καταχώρηση και Εκτύπωση Συνταγής .....	60
7.5 Οδηγίες Χρήσης.....	60
<b>Κεφάλαιο 8 – Συνεισφορά και Μελλοντικές Επεκτάσεις .....</b>	<b>61</b>
8.1 Εισαγωγή .....	61
8.2 Συνεισφορά Έρευνας στο Σύστημα Υγείας .....	61
8.3 Συμπεράσματα και Μελλοντικές Επεκτάσεις .....	62
<b>Κεφάλαιο 9 – Οδηγίες Εγκατάστασης και Επιλογής Υπηρεσιών .....</b>	<b>63</b>
9.1 Εισαγωγή .....	63
9.2 Visual Studio 2012 .....	63
9.3 Βάση Δεδομένων MsSQL.....	73
9.4 Επιλογή και Παραμετροποίηση Υπηρεσιών Azure .....	83
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>97</b>

### Λίστα Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1 Κατανομή Φύλου .....	26
Διάγραμμα 2 Κατανομή Φύλου ανά Ειδικότητα .....	27
Διάγραμμα 3 Κατανομή Ηλικιακής Ομάδας .....	27
Διάγραμμα 4 Έδρα Εργασίας Ερωτηθέντων .....	28
Διάγραμμα 5 Χαρακτηρισμός Συστήματος Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης .....	28
Διάγραμμα 6 Χρόνος Απόκρισης Συστήματος .....	29
Διάγραμμα 7 Αναλογία Λειτουργίας - Κατάρρευσης Συστήματος .....	29
Διάγραμμα 8 Ποσοστό Έγκυρων - Άκυρων Συνταγών .....	30
Διάγραμμα 9 Απόδοση Συστήματος ανά Μήνα.....	30
Διάγραμμα 10 Σύγκριση Καταρρεύσεων 2013-2014 .....	31
Διάγραμμα 11 Μηνιαία Μη Επαρκής Καταχώρηση Συνταγών.....	31

### Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1 Μοντέλα Υπηρεσιών.....	18
Εικόνα 2 Action Research (Stephen Kemmis Model) .....	23
Εικόνα 3 Έλεγχος Διαδικασίας Ζητημάτων και Αλλαγής .....	33
Εικόνα 4 Περιπτώσεις Χρήσης Συστήματος .....	38
Εικόνα 5 MVC framework.....	39
Εικόνα 6 Σχισιακό Μοντέλο Βάσης.....	46
Εικόνα 7 Κατηγορίες Υπηρεσιών MS Azure .....	48
Εικόνα 8 Azure Account Management .....	50
Εικόνα 9 Management Portal.....	51
Εικόνα 10 Usage & Billing Portal .....	51
Εικόνα 11 Αρχική Οθόνη .....	52
Εικόνα 12 Διαχείριση και Εγγραφή Νέου Χρήστη .....	53
Εικόνα 13 Εγγραφή Ιατρού.....	53
Εικόνα 14 Εγγραφή Φαρμακοποιού .....	54
Εικόνα 15 Διαχείριση Λογαριασμού .....	54
Εικόνα 16 Είσοδος στην Εφαρμογή.....	55
Εικόνα 17 Είσοδος Ιατρού .....	55
Εικόνα 18 Επιβεβαίωση Ασφαλιζομένου.....	56
Εικόνα 19 Έναρξη Διαδικασίας Συνταγογράφησης .....	56
Εικόνα 20 Διάγνωση ICD-10 .....	57
Εικόνα 21 Εμφάνιση Διάγνωσης .....	57
Εικόνα 22 Καρτέλα Επιλογής Θεραπείας .....	58
Εικόνα 23 Αναζήτηση Φαρμάκου.....	58
Εικόνα 24 Επιλογή Φαρμάκου .....	58
Εικόνα 25 Περιγραφή Φαρμάκου .....	59
Εικόνα 26 Επιλογή Φαρμακείου .....	59
Εικόνα 27 Εκτύπωση Συνταγής .....	60
Εικόνα 28 Οδηγίες Χρήσης και Εγκατάστασης .....	60
Εικόνα 29 Windows Azure-based e-Health Application Architecture.....	62
Εικόνα 30 Visual Studio Installation .....	63

Εικόνα 31 Azure SDK Installation .....	64
Εικόνα 32 Azure SDK Selection Properties .....	64
Εικόνα 33 Confirm Install .....	65
Εικόνα 34 Confirm and Continue .....	65
Εικόνα 35 Items to be Installed .....	66
Εικόνα 36 Other Installation Options .....	66
Εικόνα 37 Visual Studio Main Screen .....	67
Εικόνα 38 Selection Project .....	67
Εικόνα 39 Open Project .....	68
Εικόνα 40 Web.Config Configuration .....	68
Εικόνα 41 SQL Server Name Configuration .....	69
Εικόνα 42 Open File Model.edmx .....	69
Εικόνα 43 Select Update Model from Database .....	70
Εικόνα 44 SQL Azure Connection .....	70
Εικόνα 45 Confirm Azure Connection .....	71
Εικόνα 46 Open Model.tt .....	71
Εικόνα 47 Run Custom Tool Selection .....	72
Εικόνα 48 Bypass Security Warning .....	72
Εικόνα 49 Run Application .....	73
Εικόνα 50 SQL Server Installation .....	73
Εικόνα 51 Licence and Terms .....	74
Εικόνα 52 Product Version and Updates .....	74
Εικόνα 53 Feature Selection .....	75
Εικόνα 54 Instance Configuration .....	75
Εικόνα 55 Server Configuration .....	76
Εικόνα 56 DB Engine Configuration .....	76
Εικόνα 57 Error Reporting .....	77
Εικόνα 58 Complete Installation .....	77
Εικόνα 59 SQL Server stand alone Installation .....	78
Εικόνα 60 Product Updates .....	78
Εικόνα 61 Feature Selection .....	79
Εικόνα 62 Error Reporting .....	79
Εικόνα 63 SQL Connection .....	80
Εικόνα 64 Select Database .....	80
Εικόνα 65 Attach DB .....	81
Εικόνα 66 Add ElectronicPrescription.mdf .....	81
Εικόνα 67 DB Tables .....	82
Εικόνα 68 Connect DB .....	82
Εικόνα 69 Server Properties .....	83
Εικόνα 70 SQL Databases .....	83
Εικόνα 71 Create DB .....	84
Εικόνα 72 Check DB Server .....	84
Εικόνα 73 SQL DB Settings .....	85
Εικόνα 74 Manage URL notification .....	85
Εικόνα 75 Deploy DB to SQL Azure .....	86

Εικόνα 76 Deployment Settings .....	86
Εικόνα 77 Browse File .....	87
Εικόνα 78 Finish Process .....	87
Εικόνα 79 Web Config .....	90
Εικόνα 80 Model.edmx.....	91
Εικόνα 81 Update Model from Database.....	91
Εικόνα 82 Choose Data Connection and Proceed .....	92
Εικόνα 83 Electronic Prescription Azure File.....	92
Εικόνα 84 Package Parameters .....	93
Εικόνα 85 Cloud Services.....	93
Εικόνα 86 Create Cloud Services .....	94
Εικόνα 87 Check Updated Dashboard.....	94
Εικόνα 88 Deploying Project .....	95
Εικόνα 89 Upload Package Parameters.....	95
Εικόνα 90 Finish Uploading Package .....	96

#### Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1 Τύποι Ζητημάτων .....	35
Πίνακας 2 Πιθανότητα Ρίσκου - Επίπτωσης .....	276
Πίνακας 3 Καταγραφή Ποσοστού - Επίπτωσης.....	276

## Πρόλογος

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει παρατηρηθεί ραγδαία αύξηση του όγκου της πληροφορίας αναφορικά με την ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, καθώς υπάρχει ένα πλήθος συνιστωσών, ιδιωτικών και δημόσιων φορέων, όπως ο τομέας της υγείας, οι φορείς κοινωνικής ασφάλισης, τα φαρμακεία καθώς και οι φαρμακοβιομηχανίες, όπου συνθέτουν και ολοκληρώνουν την διαδικασία της συνταγογράφησης. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την ανάγκη ανάπτυξης ενός πληροφοριακού συστήματος, το οποίο διασυνδέει και ολοκληρώνει τις υπηρεσίες που προσφέρονται από τους ανωτέρω φορείς, για την ομαλή, εύρυθμη και διαφανή λειτουργία του συστήματος.

Καθώς όμως ο ρυθμός του όγκου της πληροφορίας της υγείας στις μέρες μας αυξάνεται ολοένα και περισσότερο, καθίσταται ουσιαστικά αδύνατο το κράτος, να είναι σε θέση να αναπτύσσει και να συντηρήσει ένα πληροφοριακό σύστημα, το οποίο δύναται να διαχειρίζεται όλες τις απαραίτητες παραμέτρους, για την ορθή λειτουργία και τη βιωσιμότητα ενός διαλειτουργικού και ταυτοχρόνως κατά βούληση κλιμακούμενου συστήματος. Λόγοι όπως το κόστος υλικοτεχνικής υποδομής, η αύξηση του ανθρώπινου δυναμικού, η ασφάλεια, η εύρυθμη και αδιάκοπτη λειτουργία του, είναι μερικά από τα βασικά ζητήματα που αναδεικνύονται σε μια αρχική μελέτη.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω διαφαίνεται ότι η ανάθεση του έργου θα έπρεπε να ολοκληρωθεί από ένα ιδιωτικό φορέα, όπως η ΗΔΙΚΑ (Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση Κοινωνικής Ασφάλισης ΑΕ) όπου με συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα όπως το ΕΣΠΑ, έχει ως σκοπό να φέρει εις πέρας την ολοκλήρωση ενός συστήματος ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης, πράγμα το οποίο, το ίδιο το κράτος αδυνατούσε να αναλάβει λόγω κόστους.

Συνοψίζοντας η παρούσα εργασία εστιάζει στο να αναλύσει τη λειτουργία του υπάρχοντος συστήματος τα τελευταία δύο έτη, να αναδείξει τα ζητήματα που ανέκυψαν καθ'όλη την πάροδο λειτουργίας του, καθώς επίσης να αναδείξει τους πιθανούς τρόπους αντιμετώπισης των ζητημάτων με τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών.

Σε τελική φάση εξετάζεται, αναλύεται και αναπτύσσεται εφαρμογή ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, με τη χρήση πλήρως διαλειτουργικών κλιμακούμενων συστημάτων όπως η αυτή της Νεφούπολογιστικής - Cloud Computing ως τρόπο αντιμετώπισης του συνόλου των ζητημάτων με στόχο την κάλυψη τριών βασικών αναγκών που διέπουν ένα πληροφοριακό σύστημα και οι οποίες είναι η εμπιστευτικότητα, η ακεραιότητα και η διαθεσιμότητα.

Τέλος θα αναδειχθεί η προσφορά της έρευνας στο κατά πόσο η υιοθέτηση της παρούσας τεχνολογίας δύναται να επιτρέψει στη μετάβαση της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης από το παρών στο μέλλον της υγείας.



## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους τους καθηγητές του τμήματος ψηφιακών συστημάτων, οι οποίοι επέδειξαν αξιοσημείωτο ζήλο, προσωπικό χρόνο, καθώς επίσης ψυχολογική και ηθική υποστήριξη έναντι όλων των σπουδαστών.

Ειδικότερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επίκουρο καθηγητή του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων, κύριο Θεμιστοκλέους Μαρίνο, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του, για την περαίωση της διπλωματικής εργασίας, αλλά κυρίως για τις γνώσεις που μου προσέφερε στην επιστήμη των Δικτυοκεντρικών Ψηφιακών Συστημάτων.

## Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή στο Ερευνητικό Πρόβλημα

### 1.1 Εισαγωγή

Είναι ευρέως γνωστό ότι ο όγκος της πληροφορίας, αναφορικά με την ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, ιδιαίτερα με τους ρυθμούς που αναπτύσσεται τα τελευταία έτη, καθιστά ελλειμματική τη χρήση της ήδη υπάρχουσας συμβατικής τεχνολογίας, δια της οποίας ολοκληρώνεται η διαδικασία της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης. Αυτό ουσιαστικά συμβαίνει καθώς η τεχνολογία που ήδη χρησιμοποιείται, αδυνατεί να παρέχει μια διαλειτουργική, επεκτάσιμη, αποδοτική, ασφαλή και ελαστική υπηρεσία, αφενός προς όφελος των χρηστών, αφετέρου του συμφέροντος του δημοσίου, με πρωταρχικό παράγοντα το κόστος, καθώς ο σχεδιασμός του συστήματος δεν συμβάδισε με πρότυπα τα οποία είχαν αναπτύξει άλλες χώρες με δεκαετίες έρευνας και ανάπτυξης επι του αντικειμένου.

Δεδομένου της ανάπτυξης της τεχνολογίας και ενώ οι απαιτήσεις καθώς και οι προσδοκίες των χρηστών, για λιγότερο σημαντικές υπηρεσίες που χρησιμοποιούν καθημερινά, ενσωματώνουν τεχνολογίες αιχμής, είναι σημαντικό να σημειωθεί πως ο τομέας της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης, αναφορικά με το ήδη υπάρχον πληροφοριακό σύστημα που χρησιμοποιείται, είναι δεκαετίες πίσω, συγκρινόμενο με άλλα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή παγκοσμίως.

Από ιστορικής απόψεως, οι πρωτοπόροι στην ηλεκτρονική συνταγογράφηση είναι η Γερμανία και η Σουηδία, χώρες οι οποίες ξεκίνησαν σταδιακά το σχεδιασμό από το 1980 και μέχρι τα τέλη της ίδιας δεκαετίας όπου και ολοκλήρωσαν το έργο. Όσον αφορά την Ελλάδα, υποχρεώθηκε να εφαρμόσει ένα ανάλογο σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης από το έτος 2010 με την εφαρμογή διατάξεως της πρώτης δανειακής σύμβασης (1<sup>ου</sup> μνημονίου) με σκοπό να ελέγχει, και να περιορίζει τις φαρμακευτικές δαπάνες. Βέβαια η ανάπτυξη ενός ανάλογου συστήματος, δίχως την ύπαρξη ενός ορθού αρχικού σχεδιασμού, επέφερε τη δυσλειτουργία του συστήματος, όπου ανάγκασε την ιδιωτική εταιρία ΗΔΙΚΑ (η οποία και ανέλαβε το έργο) να προβαίνει σε τακτές αναβαθμίσεις, οι οποίες επιτυγχάνονται από την έναρξη λειτουργίας του συστήματος, έως και σήμερα, δίχως να επιφέρει ουσιαστική λύση στο ζήτημα της διαθεσιμότητας.

Το παρών κεφάλαιο εξετάζει αναλυτικά τους λόγους για τους οποίους το ήδη υπάρχον σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, αδυνατεί να αντεπεξέλθει των προσδοκιών του, καθώς επίσης θα αναφερθεί ο σκοπός και οι αντικειμενικοί στόχοι της έρευνας, βάση των οποίων θα ληφθούν υπόψη τα αναγκαία μέτρα για την αντιμετώπιση των ζητημάτων. Τέλος γίνεται μια συνοπτική περιγραφή της δομής της εργασίας.

## **1.2 Ορισμός Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης**

Καθώς η τεχνολογία, τις τελευταίες δεκαετίες αναπτύσσεται με γεωμετρική πρόοδο, θα ήταν αναπόφευκτη η εισχώρησή της, στους κλάδους της υγείας και της κοινωνικής ασφάλισης. Η ανάγκη που αρχικά δημιουργήθηκε, ήταν η ανάπτυξη ενός διαλειτουργικού συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, τόσο για τη διευκόλυνση και τη παροχή υπηρεσιών των χρηστών του συστήματος, όσο και για τη μείωση του κόστους που επιδέχεται το δημόσιο από τους ανωτέρω κρατικούς φορείς.

Για το λόγω του ότι έχουν αναπτυχθεί διαφορετικά συστήματα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης σε διάφορες χώρες, θα ήταν αδύνατο να δοθεί ένας σταθερός όρος για το τι είναι η ηλεκτρονική συνταγογράφηση, καθώς η κάθε χώρα διαφοροποιείται στην ολοκλήρωση του συστήματος που έχει αναπτύξει και αυτό έχει ως αντίκτυπο τη μη ύπαρξη σταθερής ορολογίας. Συνεπώς ένας γενικευμένος όρος της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης παρουσιάζεται στην ακόλουθη παράγραφο:

Ως ηλεκτρονική συνταγογράφηση ορίζεται η μεθοδολογία κατά την οποία συντάσσεται, καταχωρείται, επεξεργάζεται και φυλάσσεται η ιατρική συνταγή με τη χρήση υπολογιστικών συστημάτων και λογισμικού.

### **1.2.1 Χρήστες Συστήματος Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης**

Για την δημιουργία του συστήματος της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης πρέπει πρώτα να επιτευχθεί η αναγνώριση των χρηστών της, οι οποίοι είναι οι εξής:

- Συμβεβλημένοι Ιατροί του ΕΟΠΥΥ
- Συμβεβλημένα Φαρμακεία του ΕΟΠΥΥ

### **1.2.2 Χαρακτηριστικά Συστήματος Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης**

Εφόσον η έρευνα επικεντρώνεται στην εξυγίανση της κάλυψης και παροχής ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης, είναι αναγκαίο να αναφερθεί ότι ένα σύστημα όπως η ηλεκτρονική συνταγογράφηση θα πρέπει να ακολουθεί συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και πρότυπα λειτουργίας, για την διασφάλιση της βιωσιμότητας του, μερικά από τα οποία είναι τα εξής:

- ✓ Διαθεσιμότητα
- ✓ Εμπιστευτικότητα
- ✓ Ακεραιότητα
- ✓ Ελαστικότητα
- ✓ Διαλειτουργικότητα

### 1.3 Ορισμός του Προβλήματος

Έπειτα από σχετική έρευνα στα πλαίσια του ήδη υπάρχοντος συστήματος και σύμφωνα με την αξιολόγηση των χρηστών, αποδεικνύεται πως το ήδη υπάρχον σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης είναι ελαττωματικό τόσο σε τεχνική όσο και σε λειτουργική βάση.

Σύμφωνα με την έρευνα, αν και ο σκοπός της δεν εστιάζει στο να αναδείξει πλευρικά επακόλουθα που επιφέρει το πρόβλημα, αλλά περιορίζεται στην στόχευση και την αναγνωρισιμότητά του, θα ήταν λάθος στο παρόν σημείο να παραλειφθεί η επίδραση του υπάρχοντος συστήματος στους χρήστες του (ιατρούς – φαρμακοποιούς) και τους επωφελούμενους (ασθενείς).

Προτού αναφερθούν τα ζητήματα που διέπεται το σύστημα (με τη σύμφωνη γνώμη των χρηστών), είναι απαραίτητο στο παρόν σημείο να αναφερθούν επιγραμματικά τα ζητήματα που παρουσιάζει το σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, τα οποία είναι τα εξής:

- Διαθεσιμότητα
- Ελαστικότητα
- Εμπιστευτικότητα
- Προσβασιμότητα
- Εξυπηρέτηση

#### 1.3.1 Τεχνικά Ζητήματα Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης

Από τεχνικής απόψεως το σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης σύμφωνα πάντα με την άποψη των χρηστών του συστήματος, από την έναρξη του έως και σήμερα, αδυνατεί να παρέχει χαρακτηριστικά ζωτικής σημασίας. Η πλειοψηφία των καταγγελιών και επισημάνσεων, ιδιαίτερα κατά το έτος 2013 εναπόκεινται κυρίως σε τεχνικής απόψεως ζητήματα.

**Διαθεσιμότητα:** Το πρώτο και το πιο σημαντικό από τα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν προηγουμένως, αφορά την αδιάκοπη λειτουργία του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης. Το έτος 2013 είχε παρατηρηθεί η συχνότατη κατάρρευση του, για το λόγω του ότι το σύστημα δεν ήταν σε θέση να δεχθεί και να επεξεργαστεί, ένα τόσο μεγάλο όγκο πληροφορίας, με αποτέλεσμα την μη δυνατότητα χρήσης του συστήματος. Παρά ταύτα ακόμα και στις μέρες μας εν έτη 2015 παρατηρούνται δύο διακοπές λειτουργίας ανά μήνα λόγω συντήρησης του συστήματος.

**Ελαστικότητα:** Ένα δεύτερο ζήτημα είναι η έλλειψη ελαστικότητας. Το πρόβλημα αφορά κυρίως την μεταβολή υλικοτεχνικής υποδομής, καθώς είναι αδύνατο με τη χρήση του υπάρχοντος συστήματος να υπάρχει ανάλογη ανταπόκριση στην επεξεργασία του τόσο μεγάλου όγκου δεδομένων. Εφόσον το υπάρχον σύστημα δεν πληρούσε τις κατάλληλες προδιαγραφές για την αδιάκοπη λειτουργία του ή την αποδοτικότητά του, έπρεπε να καταβληθεί κεφάλαιο και

χρόνος για επανασχεδιασμό για κλιμάκωση του συστήματος όπως και έγινε τα τέλη του 2013 με την συγχρηματοδότηση της ευρωπαϊκής ένωσης.

**Εμπιστευτικότητα:** Έχουν αναδειχθεί ζητήματα ασφάλειας και προστασίας προσωπικών δεδομένων. Δεν είναι λίγες οι καταγγελίες και οι μηνυτήριες αγωγές που έχουν γίνει τα τελευταία έτη για την διασφάλιση του ιατρικού απορρήτου ή τη διακίνηση προσωπικών δεδομένων των ασθενών, τη μη προστασία του ασφαλιστικού ταμείου από κερδοσκοπική συμπεριφορά, ακάλυπτη προστασία ιατρικής σφραγίδας είναι ζητήματα που πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπ όψιν και να βρεθούν αντίμετρα για την επαρκή διασφάλιση τους.

### 1.3.2 Λειτουργικά Ζητήματα Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης

Ακόμα και αν αποκλειστούν τα τεχνικά ζητήματα που διέπουν το σύστημα, η ηλεκτρονική συνταγογράφηση αυτού καθαυτού διέπεται λειτουργικά θέματα τα οποία δεν εξετάστηκαν ή παραλήφθηκαν εξ αρχής από τα αρχικά στάδια του σχεδιασμού του συστήματος και είναι τα εξής:

**Προσβασιμότητα:** Πρώτο και κυριότερο από τα ζητήματα που ανέκυψαν και αφορούν τη λειτουργικότητα του συστήματος επικεντρώνεται στο γεγονός του ότι περιοχές της χώρας όπως, νησιά ή παραμεθόριες περιοχές, οι οποίες δεν έχουν στη διάθεσή τους πλήθος ειδικοτήτων ιατρών, είναι απαγορευτική η καταχώρηση τριμηνιαίας συνταγής για κάποιον ασθενή με χρόνια πάθηση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αναγκαία μετακίνηση του ασθενούς στην κοντινότερη πόλη για να κάνει χρήση της ανάλογης παρεχόμενης υπηρεσίας από ειδικευόμενο ιατρό.

**Εξυπηρέτηση:** Ένα δεύτερο λειτουργικό πρόβλημα είναι ότι ασθενείς που δεν έχουν τη δυνατότητα μετακίνησης ενδεχομένως λόγω κινητικών προβλημάτων ή αναπηρίας, το σύστημα απαιτεί από τον ιατρό να εκτελεί τη καταχώρηση συνταγής αποκλειστικά στο νοσοκομείο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα όχι μόνο τη δυσλειτουργία του συστήματος, αλλά την επ' ουδενί αξιοποίησή του. Επίσης ένα ακόμα σημαντικό λειτουργικό πρόβλημα που διέπει το σύστημα είναι η παύση του κατά το χρόνο συντήρησης του, με αποτέλεσμα οι χρήστες να μη μπορούν να αξιοποιήσουν την εφαρμογή θέτοντας σε κίνδυνο τους χρόνια πάσχοντες ασθενείς.

### 1.4 Σκοπός και Αντικειμενικοί Στόχοι

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξαχθούν τα κατάλληλα συμπεράσματα αναφορικά με τη χρήση του ήδη υπάρχοντος συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, ούτως ώστε να κριθεί εάν το έργο που επιτελείται είναι βιώσιμο, ή εάν χρήζει αλλαγής ούτως ώστε να διασφαλίσει τις μελλοντικές ανάγκες και προκλήσεις που επιφυλάσσει το μέλλον της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης.

Έπειτα παρατίθενται αναλυτικά οι λόγοι για τους οποίους είναι αναγκαία η αλλαγή του υπάρχοντος συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης βάση δύο ερευνητικών κατευθυντήριων γραμμών. Η πρώτη αφενός αφορά την αναγνώριση

και εκτίμηση νεοεισελθέντων τεχνολογιών και του κατά πόσο θα είναι σε θέση να εξυπηρετήσουν ανάγκες του μέλλοντος. Αφετέρου η δεύτερη αφορά την ερευνητική μεθοδολογία, κατά την οποία οι χρήστες (ιατροί – φαρμακοποιοί) της ήδη υπάρχουσας εφαρμογής παραθέτουν την άποψή τους, για την ανάγκη αλλαγής ή μη του συστήματος.

Τελικό στάδιο της εργασίας είναι η ανάδειξη της κατάλληλης τεχνολογίας βάση της οποίας η αλλαγή του συστήματος σκοπεύει στην επίλυση του συνόλου των ζητημάτων, αν όχι στην εξάλειψη αλλά στη δραστική μείωση του ρίσκου και τις επιπτώσεις του ήδη υπάρχοντος συστήματος. Επίσης σκοπός της έρευνας είναι να θέσει τις κατάλληλες βάσεις για την εξέλιξη της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης, για τη μετάβαση της στο μέλλον της υγείας.

### **1.5 Δομή Εργασίας**

Η έρευνα στοχεύει στο να παρουσιάσει σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης το οποίο με τη χρήση συγκεκριμένων τεχνολογιών δύναται να βελτιώσει το ήδη υπάρχον ελαττωματικό σύστημα, με απώτερο στόχο την βελτίωση παροχής υπηρεσιών προς τους χρήστες του συστήματος καθώς και στη μείωση του κόστους σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις των χρηστών αναφορικά με την ιατροφαρμακευτική περίθαλψη.

**Κεφάλαιο 1:** Η εισαγωγή της εργασίας όπως παρουσιάστηκε, περιγράφεται το ήδη υπάρχον πρόβλημα και οι πτυχές που το συνθέτουν. Τέλος επιτυγχάνεται μια επιγραμματική αναφορά του σκοπού και των αντικειμενικών στόχων της έρευνας.

**Κεφάλαιο 2:** Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας, συλλογή και παράθεση όλων των απαραίτητων πληροφοριών για την ανάδειξη της Νεφοϋπολογιστικής. Πιο συγκεκριμένα αναδεικνύονται θέματα όπως: ορισμός, χαρακτηριστικά, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα χρήσης καθώς και είδη μοντέλων των υπολογιστικών νεφών.

**Κεφάλαιο 3:** Αναπτύσσεται Έρευνα Δράσης ή αλλιώς Action Research, βάση της οποίας επιτυγχάνεται η εξόρυξη της κατάλληλων πληροφοριών και στοιχείων ούτως ώστε το σύστημα να ενταχθεί σε ένα κύκλο ζωής βάση του οποίου επιτρέπει ένα είδος ανατροφοδότησης με τελικό σκοπό να επιφέρει το επιθυμητό αποτέλεσμα παροχής υπηρεσιών κατά τις ελάχιστες προσυμφωνηθέντες προδιαγραφές σύνθεσης και ολοκλήρωσης του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας του.

**Κεφάλαιο 4:** Σε αυτό το κεφάλαιο αφού συλλέχθηκαν οι κατάλληλες πληροφορίες από την έρευνα δράσης, παρουσιάζονται τα εμπειρικά δεδομένα, βάση των οποίων επιτυγχάνεται η ανάλυση της προόδου του συστήματος, οι λόγοι αλλαγής, τα εγκυμονούντα ρίσκα και επιπτώσεις που διέπουν το σύστημα καθώς επίσης παρουσιάζονται εναλλακτικές προτάσεις για τη λύση των ζητημάτων.

**Κεφάλαιο 5:** Παρουσιάζεται ο Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός, σύμφωνα με τον οποίο δημιουργήθηκε ένα αυτοματοποιημένο σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης και βασίστηκε αποκλειστικά στη χρήση και την εξολοκλήρου υπαγωγή του σε Υπολογιστικό Νέφος. Στο παρών κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη της βάσης δεδομένων με τη χρήση του MsSQL καθώς και ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης με τη χρήση του MVC framework.

**Κεφάλαιο 6:** Το έκτο κεφάλαιο αναδεικνύει το Windows Azure Platform, βάση του οποίου οι διαχειριστές του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης έχουν τη δυνατότητα ως χρήστες του νεφοϋπολογιστικού συστήματος να ελέγξουν τις κατηγορίες των υπηρεσιών που παρέχονται, το κόστος και επιπλέον έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθούν το κόστος χρήσης καθώς και να διαχειρίζονται τις υπηρεσίες που τους παρέχονται από το billing και management portal αντίστοιχα.

**Κεφάλαιο 7:** Ανάδειξη Περιήγησης Εφαρμογής της πλατφόρμας των χρηστών. Πιο συγκεκριμένα εξετάζονται τα στάδια εγγραφής, διαχείρισης λογαριασμού, αυθεντικοποίησης και εισόδου του χρήστη, αναζήτηση ασθενούς, καταχώρηση συνταγής.

**Κεφάλαιο 8:** Παρατίθεται η Συνεισφορά και οι Μελλοντικές Επεκτάσεις που δύναται να δεχτεί το σύστημα, για την εκμετάλλευση της παρούσης τεχνολογίας για την ομαλή εξέλιξη του στο μέλλον της υγείας.

## **Κεφάλαιο 2 – Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας**

### **2.1 Εισαγωγή**

Στο κεφάλαιο επιτυγχάνεται ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αναφορικά με τη σημασιολογία της Νεφοϋπολογιστικής για τη πληρέστερη κατανόηση της, επεξηγώντας όρους όπως: χαρακτηριστικά, είδη μοντέλων, υπηρεσίες συστημάτων, πλεονεκτήματα χρήσης και εξέταση ανοικτών θεματικών περιοχών.

### **2.2 Ορισμός Υπολογιστικών Νεφών**

Προτού δοθεί ο ορισμός του Υπολογιστικού Νέφους, για την πληρέστερη κατανόηση του όρου, θα πρέπει πρωτίστως να επεξηγηθεί η έννοια του νέφους. Το Νέφος (Cloud) χρησιμοποιείται μεταφορικά για το διαδίκτυο (Internet), καθώς παλαιότερα η διαγραμματική αναπαράσταση των δικτύων υπολογιστών ήτο ένα Νέφος, νοώντας αφαιρετικά το εσωτερικό του εκάστοτε δικτύου.

Το Υπολογιστικό Νέφος, είναι ένα καταναλωμένο σύστημα, η διασύνδεση του οποίου επιτυγχάνεται δικτυακά. Η λειτουργία του Υπολογιστικού Νέφους βασίζεται σε διάφορες εφαρμογές λογισμικού, οι οποίες διασυνδέουν τα υπολογιστικά συστήματα μεταξύ τους. Πιο συγκεκριμένα το Υπολογιστικό Νέφος είναι ένα ή περισσότερα υπολογιστικά συστήματα τα οποία μέσω κατάλληλης συνδεσμολογίας, χρησιμοποιούνται ως εξυπηρετητές, οι οποίοι με τη σειρά τους συνδέονται με ένα δίκτυο όπως αυτό του παγκόσμιου ιστού, intranet, LAN ή WAN. Ο εκάστοτε χρήστης που του έχει δοθεί πρόσβαση στο Υπολογιστικό Νέφος, δύναται να χρησιμοποιήσει την υπολογιστική του ισχύ, τον αποθηκευτικό του χώρο ή να εκτελέσει οποιαδήποτε άλλη υπολογιστική διαδικασία που του παρέχει ο εκάστοτε πάροχος.

### 2.3 Χαρακτηριστικά Υπολογιστικών Νεφών

Τα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να διέπεται ένα Υπολογιστικό Νέφος είναι τα εξής :

1. **Ευελιξία**
2. **Διεπαφή Προγραμματιστικών Εφαρμογών(API)**
3. **Χρέωση Υπηρεσιών**
4. **Ανεξαρτησία θέσεως και συσκευής**
5. **Αξιοπιστία**
6. **Κλιμάκωση και Ελαστικότητα**
7. **Απόδοση**
8. **Ασφάλεια**

Το Εθνικό Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας (NIST) του Υπουργείου Εμπορίου των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής αναγνωρίζει 5 βασικά ουσιώδη χαρακτηριστικά των Υπολογιστικών Νεφών, τα οποία αναλύονται εκτενέστερα παρακάτω:

- **Αυτοτροφοδοσία (On Demand Self Service):** Ένας καταναλωτής θα πρέπει να είναι σε θέση να επιβλέπει τις ικανότητες του συστήματος, όπως ο χρόνος απόκρισης του εξυπηρετητή, ο αποθηκευτικός χώρος και δύναται να λαμβάνει επιπλέον πόρους του συστήματος δίχως χρονοβόρες διαδικασίες.
- **Ευρεία Πρόσβαση στο Δίκτυο (Broad Network Access):** Πρέπει να χρησιμοποιούνται πρότυποι μηχανισμοί για την υποστήριξη και την χρήση υπηρεσιών Υπολογιστικών Νεφών στο διαδίκτυο, ανεξαρτήτου πλατφόρμας (είτε είναι κινητή συσκευή είτε σταθερή).
- **Συγκέντρωση Πόρων (Resource Pooling):** Ο πάροχος του Υπολογιστικού Νέφους έχει ως υποχρέωση να εξυπηρετεί πολλαπλούς χρήστες/πελάτες του συστήματος, χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο τύπου «πολύ-ενοικιαστή», με διακριτά τα φυσικά από τα εικονικά στοιχεία του συστήματος, τα οποία θα



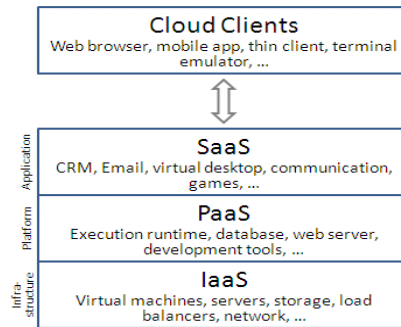
πρέπει να κατοχυρώνονται και να ανακατοχυρόνονται αναλόγως των απαιτήσεων των χρηστών/πελατών.

- **Ταχεία Ελαστικότητα (Rapid Elasticity):** Το σύστημα πρέπει να έχει την ικανότητα ελαστικότητας, κατά έννοια του ότι διακατέχεται από άμεση κλιμάκωση ή αποκλιμάκωση του των παρεχόμενων υπηρεσιών (με άλλα λόγια επέκταση ή συρρίκνωση), αναλόγως των απαιτήσεων των χρηστών/πελατών.
- **Καταγραφή Υπηρεσιών (Measured Service):** Το σύστημα εκτός του ότι πρέπει να ελέγχει και να βελτιώνει αυτόματα την αποθεματική του χρήση (είτε αυτό αφορά την υπολογιστική ισχύ είτε την χωρητικότητα που διαθέτει αναφορικά με τους ενεργούς ή τους ανενεργούς χρήστες), θα πρέπει επίσης να παρέχεται η δυνατότητα στους χρήστες/πελάτες, να παρακολουθούν και να ελέγχουν τις υπηρεσίες που χρησιμοποιούν με απόλυτη διαφάνεια.

#### 2.4 Μοντέλα Υπηρεσιών Υπολογιστικών Νεφών

Οι πάροχοι Υπολογιστικών Νεφών προσφέρουν υπηρεσίες ανάλογα με τα 3 θεμελιώδη μοντέλα που ολοκληρώνουν το σύστημα, τα οποία είναι τα εξής:

1. **Υπηρεσίες Υποδομής - Infrastructure as a Service (IaaS):** Το IaaS είναι βασικότερο μοντέλο και είναι στο χαμηλότερο επίπεδο ενός συστήματος Υπολογιστικού Νέφους καθώς τα υπόλοιπα μοντέλα ολοκληρώνονται σύμφωνα με αυτό. Το IaaS παρέχει υπηρεσίες οι πιο συνήθεις εξ αυτών είναι: εξυπηρετητές (servers), αποθηκευτικός χώρος (storage), υπολογιστική ισχύς (cpu). Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι η κλιμάκωση του συστήματος που απαιτεί ο χρήστης/πελάτης διατίθεται αποκλειστικά στο επίπεδο των Υπηρεσιών Υποδομής.
2. **Υπηρεσίες Πλατφόρμας - Platform as a Service (PaaS):** Το PaaS παρέχει μια πλατφόρμα ως υπηρεσία η οποία στηρίζεται στο IaaS. Σε αυτή τη πλατφόρμα ο χρήστης/πελάτης δύναται να δημιουργήσει μια εφαρμογή από την άποψη ανάπτυξης και εκτέλεσης κώδικα. Μερικοί από τους δημοφιλέστερους παρόχους υπηρεσιών πλατφόρμας είναι το Microsoft Azure, το Google App Engine και το AppJet.
3. **Υπηρεσίες Λογισμικού - Software as a Service (SaaS):** Το SaaS όπως το αναφέρει και η ονομασία του μοντέλου παρέχει υπηρεσίες λογισμικού. Δηλαδή αφορά διαδικτυακές εφαρμογές οι οποίες προσφέρουν υπηρεσίες. Πιο συγκεκριμένα οι χρήστες/πελάτες του συστήματος επιλέγουν ώστε να καταχωρηθεί μια εφαρμογή ή αποθηκευτικός χώρος και οι πάροχοι με τη σειρά τους αναλαμβάνουν τη διαχείριση της υποδομής.



Εικόνα 1 Μοντέλα Υπηρεσιών

## 2.5 Μοντέλα Υπολογιστικών Νεφών

Τα συστήματα Υπολογιστικών Νεφών διαχωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες βάση της τοπολογίας τους καθώς και της προσβασιμότητας που επιδέχονται. Πιο συγκεκριμένα οι κατηγορίες αυτών των συστημάτων είναι οι εξής:

1. **Ιδιωτικό** - Private Cloud
2. **Δημόσιο** - Public Cloud
3. **Κοινοτικό** - Community Cloud
4. **Υβριδικό** - Hybrid Cloud
5. **Κατανεμημένο** - Distributed Cloud

Το **Ιδιωτικό Cloud** χρησιμοποιείται αποκλειστικά από μια εταιρία, η διαχείριση και η φιλοξενία του οποίου επιτυγχάνονται είτε εσωτερικά είτε εξωτερικά. Η ανάληψη ενός Ιδιωτικού Cloud, προδιαθέτει το γεγονός του ότι για την ολοκλήρωση του συστήματος, θα πρέπει πρώτα να γίνει επανεκτίμηση των προϋπαρχόντων πόρων της εταιρίας. Εάν η ολοκλήρωση του συστήματος είναι επιτυχής, τότε υπάρχουν οι κατάλληλες προϋποθέσεις για την βελτίωση των εσωτερικών διαδικασιών της εταιρίας. Όμως η επιλογή του παρόντος μοντέλου, εφιστά την απόλυτη προσοχή στο ενδεχόμενο να προκύψουν ζητήματα ασφάλειας του συστήματος, οπότε θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη το γεγονός της διασφάλισης των τρωτών σημείων.

Το **Δημόσιο Cloud** είναι το χαρακτηριστικό Cloud όπως είναι γνωστό στη καθομιλουμένη. Επί της ουσίας είναι υπηρεσίες που παρέχονται από το παγκόσμιο ιστό και συνήθως είναι ελεύθερο για δημόσια χρήση. Τεχνικά υπάρχουν μικρές διαφορές μεταξύ ενός Ιδιωτικού και ενός Δημόσιου Cloud, ωστόσο πρέπει πάντα να λαμβάνεται υπόψη η ασφάλεια η οποία διαφοροποιείται αναφορικά με το επίπεδο που διακατέχει το καθένα ξεχωριστά, εκτός της περίπτωσης όπως η ανάληψη υπηρεσιών Δημόσιου Cloud με σκοπό την αποκλειστική χρήση από στοχευμένο φορέα, όπου έχουν προσυμφωνηθεί συμβάσεις διασφάλισης ιδιωτικότητας και δικαιοδοσίας συντεταγμένων χρηστών.

Το **Κοινοτικό Cloud** διαμοιράζεται την υποδομή του μεταξύ μερικών οργανισμών συγκεκριμένης κοινότητας με κοινή γραμμή πλεύσης αναφορικά με

θέματα συμμόρφωσης, ασφάλειας και δικαιοδοσίας, διαχειριζόμενο και φιλοξενούμενο είτε εσωτερικά είτε εξωτερικά.

Το **Υβριδικό Cloud** είναι μια σύνθεση δύο ή και περισσότερων Υπολογιστικών Νεφών (Ιδιωτικό, Δημόσιο ή Κοινοτικό), τα οποία είναι διακριτά ως οντότητες, αλλά είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους, προσδίδοντας πολλαπλά οφέλη από το σύνολο των μοντέλων.

Το **Κατανεμημένο Cloud** δύναται επίσης να παρέχεται από ένα κατανεμημένο σετ μηχανημάτων τα οποία λειτουργούν από διαφορετικές τοποθεσίες, ενώ είναι συνδεδεμένα σε δίκτυο.

## 2.6 SLA στα Υπολογιστικά Νέφη

Η συντομογραφία SLA προέρχεται από το Service Level Agreement και αναφέρεται στους συμφωνητικούς όρους ενός συμβολαίου που υπογράφονται μεταξύ παρόχου και πελάτη. Αν για οποιονδήποτε λόγο καταπατηθούν αμφίρροπα οι όροι του συμβολαίου, τότε οι ρήτρες ως προς τη μεριά που παρέκλινε της πορείας της είναι αναπόφευκτες.

Παρακάτω παρουσιάζεται αναλυτικά μια συνήθης πρακτική από επτά βασικά βήματα για την εκτίμηση ενός Cloud SLA:

**Βήμα 1<sup>ο</sup>:** Αναγνώριση των actors του συστήματος του Cloud κάθε ένας εκ των οποίων έχει ένα σημαντικό ρόλο:

- **Cloud Consumer** - Καταναλωτής
- **Cloud Provider** - Πάροχος
- **Cloud Carrier** - Φορέας
- **Cloud Broker** - Μεσίτης
- **Cloud Auditor** – Ελεγκτής

**Βήμα 2<sup>ο</sup>:** Εκτίμηση των επιπέδων της πολιτικής της επιχείρησης, των προτύπων που χρησιμοποιεί, την περιοχή που βρίσκεται, την ιδιωτικότητα των προσωπικών δεδομένων

**Βήμα 3<sup>ο</sup>:** Κατανόηση του SaaS, PaaS και IaaS. Τι είδους Cloud αφορά, (Ιδιωτικό, Δημόσιο, Υβριδικό ή Κατανεμημένο) και επανεκτίμηση των όρων

**Βήμα 4<sup>ο</sup>:** Καταγραφή και απαρίθμηση περιορισμών του συμβολαίου

**Βήμα 5<sup>ο</sup>:** Εκτίμηση ασφάλειας, νομικών θεμάτων και ασφαλιστικές δικλίδες καθώς και ικανότητας που παρέχει ο πάροχος

**Βήμα 6<sup>ο</sup>:** Εκτίμηση και διαχείριση των απαιτήσεων της υπηρεσίας. Πληροφορίες όπως απόδοση, ελαστικότητα, ταχύτητα και έλεγχος πρέπει να καταμετρούνται και να είναι διαχειρίσιμα

**Βήμα 7<sup>ο</sup>:** Προετοιμασία και διαχείριση κατάρρευσης υπηρεσίας

## 2.7 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Χρήσης

Εταιρίες και Οργανισμοί κάθε είδους έχοντας παρατηρήσει την ραγδαία εξέλιξη των Υπολογιστικών Νεφών τα τελευταία χρόνια, έχουν την τάση και την επιθυμία της ένταξης και υιοθέτησης αυτής της τεχνολογίας. Οι ειδικοί στη βιομηχανία πιστεύουν ότι η ανερχόμενη μόδα θα συνεχίσει να αναπτύσσεται και να υιοθετείται ολοένα και περισσότερο στο άμεσο μέλλον. Καθώς όμως τα Υπολογιστικά Νέφη είναι αδιαμφισβήτητα ωφέλιμα σε μεσαίες και μεγάλες εταιρίες ή οργανισμούς, δεν συμβαίνει το ίδιο και για τις μικρότερες καθώς για να υπάρξει η ανάγκη ένταξης της ανωτέρω τεχνολογίας στους κύκλους μιας εταιρίας, θα πρέπει πρώτα να υπάρχει η ανάλογη ζήτηση των χρηστών/πελατών και κατ επέκταση η ανάγκη και η δυνατότητα κάλυψης της ζήτησης. Παρακάτω αναφέρονται μερικά από τα πιο βασικά τα πλεονεκτήματα τα μειονεκτήματα χρήσης και υιοθέτησης των Υπολογιστικών Νεφών.

### 2.7.1 Πλεονεκτήματα Υπολογιστικών Νεφών

Εάν και εφόσον το Υπολογιστικό Νέφος χρησιμοποιηθεί επαρκώς, μια οποιουδήποτε τύπου εταιρία/οργανισμός δύναται να επωφεληθεί σε όλες τις πτυχές των εσωτερικών διαδικασιών της, καθώς και του παραγόμενου έργου, είτε αυτό είναι προϊόν, είτε υπηρεσία. Πιο συγκεκριμένα τα οφέλη που δύναται να αποκομίσει μια οποιαδήποτε τύπου εταιρία/οργανισμός είναι τα εξής:

1. **Κόστος:** Τα Υπολογιστικά Νέφη παρέχουν ανάλογα βέβαια και με τη περίπτωση, τη καλύτερη αναλογία κόστους για αναβάθμιση και συντήρηση υλικοτεχνικής υποδομής. Παραδοσιακά η κλιμάκωση αναφορικά με την αγορά υπολογιστών, εξυπηρετητών, λογισμικού, ανθρώπινου δυναμικού, χώρου εγκατάστασης καθώς και χρόνου αποδεικνύεται πολύ μεγαλύτερο σε σχέση με μια αντίστοιχη επένδυση στο Υπολογιστικό Νέφος.
2. **Απεριόριστος Αποθηκευτικός Χώρος:** Οι δυνατότητες αποθήκευσης πληροφορίας στο Υπολογιστικό Νέφος είναι σχεδόν απεριόριστές. Επομένως δεν συντρέχει λόγος ανησυχίας υπέρβασης των ορίων αποθήκευσης ή αύξησης της υλικοτεχνικής υποδομής και κατ επέκταση του δεσμευόμενου χώρου.
3. **Εφεδρικότητα και Ανάκτηση:** Από τη στιγμή που όλα τα δεδομένα είναι αποθηκευμένα στο Υπολογιστικό Νέφος, η ανάκτησή τους είναι πολύ πιο εύκολη σε σχέση με μια υπάρχουσα συσκευή αποθήκευσης εντός της εταιρίας καθώς οι πάροχοι συναγωνίζονται στη διαχείριση ανάκτησης πληροφορίας.
4. **Αυτόματη Ολοκλήρωση Λογισμικού:** Η διαλειτουργικότητα που επιτυγχάνεται αναφορικά με το λογισμικό, στο Υπολογιστικό Νέφος γίνεται αυτόματα. Αυτό σημαίνει ότι δεν χρειάζεται να γίνουν περεταίρω διαδικασίες και παραμετροποιήσεις της εφαρμογής για την διαλειτουργικότητά της.

5. **Εύκολη Προσπέλαση Πληροφορίας:** Από τη στιγμή που ένας χρήστης έχει δικαιοδοσία στο Υπολογιστικό Νέφος, υπάρχει η δυνατότητα επίτευξης σύνδεσης μέσω του παγκόσμιου ιστού, από οπουδήποτε στον κόσμο.
6. **Άμεση Ανάπτυξη:** Ένα από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά των Υπολογιστικών Νεφών είναι η άμεση ανάπτυξη των εφαρμογών. Από τη στιγμή που εισαχθεί η εφαρμογή στο Cloud είναι θέμα λεπτών η έναρξη και λειτουργία της εφαρμογής. Φυσικά ο χρόνος ανάπτυξης εξαρτάται κυρίως από την τεχνολογία της εφαρμογής που χρησιμοποιήθηκε από τον πελάτη.
7. **Διατήρηση:** Τα Υπολογιστικά Νέφη έχουν προβλέψει την διασφάλιση της λειτουργίας της εφαρμογής ή της αποθήκευσης των δεδομένων ανά πάσα στιγμή. Αυτό συμβαίνει καθώς η πληροφορία δεν αποθηκεύεται σε ένα μοναδικό Cloud αλλά το λιγότερο σε τρία. Επομένως όπως γίνεται κατανοητό ακόμα και όταν ένας εξυπηρετητής αποτύχει στο να αποστείλει ή στο να καταγράψει δεδομένα, υπάρχουν διαθέσιμοι άλλοι δύο εξυπηρετητές για να αναλάβουν την περίπτωση κατάρρευσης.

### 2.7.2 Μειονεκτήματα Υπολογιστικών Νεφών

Παρά το γεγονός των πολλών πλεονεκτημάτων που προσφέρουν τα Υπολογιστικά Νέφη, θα ήταν απίθανο να μην υπήρχαν μειονεκτήματα καθώς είναι μια νέα τεχνολογία που τα τελευταία χρόνια εντάσσεται ολοένα και περισσότερο από εταιρίες. Προτού λοιπόν κάποια εταιρία λάβει την απόφαση να προβεί στην υιοθέτηση των Υπολογιστικών Νεφών θα πρέπει να ληφθούν τα εξής ζητήματα:

1. **Τεχνικά Προβλήματα:** Ενώ το σύστημα δύναται να είναι προσβάσιμο ανά πάσα στιγμή από οποιοδήποτε γεωγραφική τοποθεσία, αρκεί να υπάρχει σύνδεση με το διαδίκτυο, ενδέχεται να υπάρξουν στιγμές δυσλειτουργίας του συστήματος λόγω τεχνικών προβλημάτων ή συντήρησης του δικτύου.
2. **Ασφάλεια:** Ένα ζήτημα που επίσης απασχολεί τους παρόχους Υπολογιστικών Νεφών είναι το θέμα της ασφάλειας του συστήματος καθώς σε περίπτωση προσπέλασης χωρίς έγκριση στο σύστημα, μπορεί να ανακύψουν πολλά προβλήματα που αφορούν άμεσα τους χρήστες/πελάτες του συστήματος. Το ρίσκο βέβαια έγκειται περισσότερο σε Δημόσια Υπολογιστικά Νέφη τα οποία είναι συνεχώς εκτεθειμένα σε διαδικτυακές επιθέσεις όπως:
  - 1) **Interruption attack:** Επίθεση που μπορεί να πλήξει τη διαθεσιμότητα (availability) των υπηρεσιών. Ανάλογου τύπου επιθέσεις είναι οι DoS ή DDoS attacks.
  - 2) **Interception attack:** Επίθεση που μπορεί να πλήξει την εμπιστευτικότητα (confidentiality) των υπηρεσιών. Επιθέσεις του τύπου Packet Capturing/Sniffing, Password Attacks, Port Scanning είναι μερικές από τις πιο συνήθεις.
  - 3) **Modification attack:** Επίθεση που μπορεί να πλήξει την ακεραιότητα (integrity) των υπηρεσιών. Πιο συγκεκριμένα είναι επιθέσεις που

ενδέχεται να παραποιήσουν, να εισάγουν ή να διαγράψουν πληροφορίες σε ένα πληροφοριακό σύστημα

- 4) **Fabrication attack:** Επίθεση που μπορεί να πλήξει την αυθεντικοποίηση (authenticity) των χρηστών. Συνηθέστερες επιθέσεις είναι ανάλογες με του επονομαζόμενου man in the middle attacks όπου κάποιος προσποιείται ότι είναι κάποιος άλλος με σκοπό να αποκτήσει πρόσβαση στο σύστημα.

## **Κεφάλαιο 3 – Μεθοδολογία Action Research**

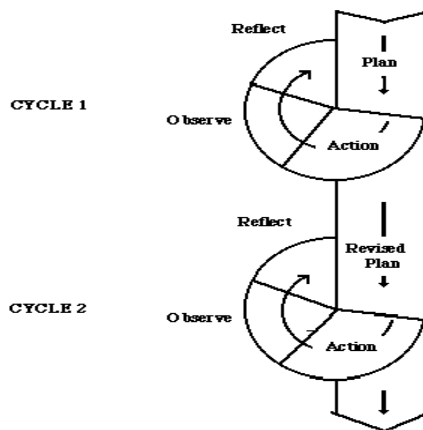
### **3.1 Εισαγωγή**

Στο παρόν κεφάλαιο αναπτύσσεται και αναλύεται η μεθοδολογία Action Research, του ήδη υπάρχοντος συστήματος Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης. Η μεθοδολογία επικεντρώνεται αρχικά στο προσδιορισμό του προβλήματος, έπειτα προτείνονται και επιλέγονται λύσεις οι οποίες αποσκοπούν στην εξυγίανση του συστήματος. Κατά τη μεθοδολογία το σύστημα θα εισαχθεί σε ένα κύκλο ζωής, σκοπός του οποίου είναι να επέλθει το επιθυμητό αποτέλεσμα..

### **3.2 Ορισμός Μεθοδολογίας Action Research**

Η μεθοδολογία Action Research, είναι γνωστή και ως μάθηση μέσω δράσης, συμμετοχική έρευνα ή συνεργατική έρευνα. Πιο συγκεκριμένα ονομάζεται η έρευνα μέσω δράσης και πραγματοποιείται από μια ομάδα ανθρώπων που προσδιορίζουν ένα πρόβλημα, προτείνουν τις κατάλληλες ενέργειες και αφού εξετάσουν ενδελεχώς την κάθε μία προτεινόμενη λύση, σε περίπτωση που το αποτέλεσμα δεν είναι το επιθυμητό, επιτελούν ανάλογη έρευνα μέχρι την επίλυση του ζητήματος. Κατά το πέρας του χρόνου υπήρξαν πολλοί ερευνητές οι οποίοι επικαλέστηκαν την ανωτέρω έρευνα, ο κάθε ένας από τους οποίους έδωσε διαφορετικό ορισμό για το τι είναι η έρευνα δράσης. Ένας από τους ερευνητές εν ονόματι Stephen Kemmis ανέπτυξε ένα απλό μοντέλο κυκλικού χαρακτήρα της ανωτέρω μεθοδολογίας, όπου κάθε κύκλος αποτελείται από τέσσερα στάδια:

1. Σχέδιο
2. Ενέργειες
3. Παρατήρηση
4. Εκτίμηση



Εικόνα 2 Action Research (Stephen Kemmis Model)

### 3.3 Χαρακτηριστικά Action Research

Η επιστημονική κοινότητα και οι ερευνητές που έχουν ασχοληθεί με την έρευνα δράσης, συμφωνούν από κοινού ότι η έρευνα δράσης έχει 3 βασικά χαρακτηριστικά τα οποία ωφελούν τους ερευνητές και είναι τα εξής:

1. **Συνεργασία:** Η έρευνα δράσης απαιτεί συνεργασία με ερευνητές, ειδικούς και επιστημονικό προσωπικό ούτως ώστε να εξαχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα.
2. **Συμμετοχή:** Ο ερευνητής συμμετέχει ενεργά και όχι παθητικά στην ανεύρεση λύσης των προβλημάτων.
3. **Μάθηση:** Η έρευνα εκτός του ότι έχει ως στόχο την επίλυση του ζητήματος, αλλά σημαντικό στοιχείο αυτής είναι η μάθηση μέσω της ανάπτυξης δεξιοτήτων.

### 3.4 Μεθοδολογία Συλλογής Πληροφοριών

Η έρευνα δράσης έχει ως στόχο την βελτίωση ενός συστήματος μέσω συγκεκριμένων μεθοδολογιών, μία εξ αυτών παρουσιάστηκε προηγουμένως. Προτού όμως γίνει έναρξη της μεθοδολογίας, θα πρέπει πρώτα να γίνει εξόρυξη πληροφοριών και συλλογή στοιχείων, βάση των οποίων να εξηγούνται εμπειριστατωμένα, οι λόγοι για τους οποίους κάποιος ερευνητής εντάσσει ένα σύστημα σε ένα επαναλαμβανόμενο κύκλο ζωής, βάση του οποίου θα επέλθει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Παρακάτω αναφέρονται μερικοί από τους πιο βασικούς τρόπους εξόρυξης πληροφορίας:

- 1) **Χρήση ερωτηματολογίων**
- 2) **Διενέργεια συνεντεύξεων**
- 3) **Συλλέγοντας εμπειριστατωμένες δημοσιεύσεις**
- 4) **Συστηματική παρατήρηση συστήματος**

Στην παρούσα έρευνα η συλλογή πληροφοριών επιτυγχάνεται βάση δύο εκ των τεσσάρων τρόπων όπως αναφέρονται. Πιο συγκεκριμένα η έρευνα βασίζεται σε πληροφορίες από συλλογή εμπειριστατωμένων δημοσιεύσεων των χρηστών του

συστήματος, καθώς και από την χρήση ερωτηματολογίου που παρέχεται στους ενδιαφερόμενους χρήστες.

#### **3.4.1 Συλλογή εμπειριστατωμένων δημοσιεύσεων**

Η εξόρυξη πληροφοριών και στοιχείων βάση εμπειριστατωμένων δημοσιεύσεων επετεύχθη στο πρώτο κεφάλαιο με την εισαγωγή του ερευνητικού προβλήματος. Σαφέστερα έγινε εκτίμηση των πληροφοριών και των στοιχείων που παρείχαν οι χρήστες του συστήματος και κυρίως από καταγγελίες στο διαδίκτυο, ως προς δυο βασικά ζητήματα, τα οποία διαχωρίζονται σε τεχνικά και λειτουργικά. Σύμφωνα με την άποψη και τη σύμφωνη γνώμη της πλειοψηφίας των χρηστών, το σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης δεν είναι σε θέση να παρέχει τα προβλεπόμενα και τα αρχικώς συμφωνηθέντα, ως προς τους όρους της παροχής υπηρεσιών. Όπως είναι βέβαια κατανοητό θα ήταν λάθος μια έρευνα να βασιστεί σε δημοσιεύσεις του διαδικτύου. Οπότε για να επιτευχθεί μια πιο εμπειριστατωμένη άποψη για το αν το πρόβλημα χρήζει αντιμετώπισης, ακολουθήθηκε μια πιο σταθερή και πρότυπη συνταγή, αυτή της Μελέτης Περίπτωσης, δια της οποίας συνδυάζοντας τις απόψεις των χρηστών με την ανωτέρω μεθοδολογία γίνεται μια πληρέστερη κατανόηση και κατηγοριοποίηση των λόγων ύπαρξης του ερευνητικού προβλήματος.

#### **3.4.2 Χρήση ερωτηματολογίου**

Εκτός από την λήψη πληροφοριών μέσω εμπειριστατωμένων δημοσιεύσεων, η χρήση ερωτηματολογίου, άμεσα προς τους χρήστες του συστήματος, στοχεύει στην εγκυρότητα των ζητημάτων που συλλέχθηκαν κατά την έρευνα βάση στατιστικών δεδομένων. Κατά συνέπεια το ερωτηματολόγιο αναπτύχθηκε στοχεύοντας αφενός στη συλλογή των απαραίτητων στοιχείων, αφετέρου στην επαλήθευσή τους. Το τελικό αποτέλεσμα του ερωτηματολογίου, σε συνδυασμό με τα εμπειρικά δεδομένα θα προσδώσει τα κατάλληλα συμπεράσματα για το πώς θα αναπτυχθεί ο κύκλος ζωής της έρευνας δράσης, βάση της οποίας επιδέχεται βελτίωση το σύστημα της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης. Παρακάτω φαίνεται αναλυτικά το ερωτηματολόγιο βάση του οποίου οι χρήστες του συστήματος κλήθηκαν να απαντήσουν στα εξής ερωτήματα:



## Ερωτηματολόγιο

### Φύλλο

	Άνδρας
	Γυναίκα

### Ηλικιακή Ομάδα

	18 – 24
	25 – 35
	35 – 45
	45 – 55
	55 – 65
	65+

### Έδρα εργασίας

	Αθήνα
	Θεσσαλονίκη
	Άλλη Πόλη
	Παραμεθόριος

### Επιλέξτε ειδικότητα

	Ιατρός
	Φαρμακοποιός

### Πως θα χαρακτηρίζατε το σύστημα

	Αναγκαίο
	Μη Αναγκαίο
	Άλλο

### Το Σύστημα Καταρρέει:

	Συχνά
	Σπάνια
	Άλλο

### Η Ταχύτητα Καταχώρησης/Εκτέλεσης Συνταγής είναι:

	Αργή ( > 1 Λεπτού )
	Γρήγορη ( < 1 Λεπτού )
	Άλλο

Παρακαλώ αναγράψτε άλλα ζητήματα / παρατηρήσεις που αφορούν το τεχνικό μέρος της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης

.....  
.....

### 3.4.3 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

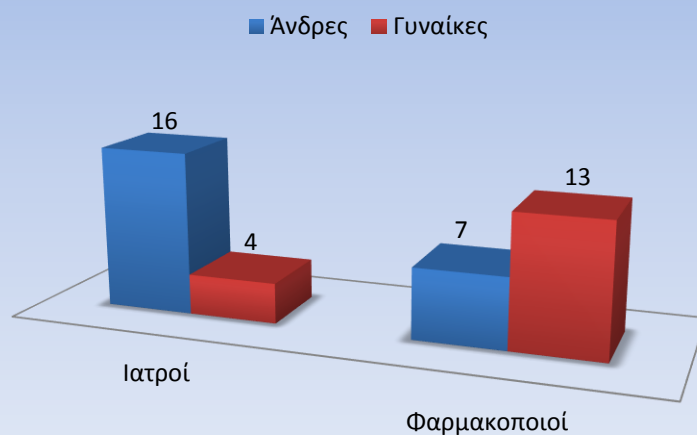
Για την ανάγκη ολοκλήρωσης της έρευνας δράσης, το ερωτηματολόγιο απευθύνθηκε σε δυο ειδών χρήστες του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης. Οι χρήστες ήτο Ιατροί και Φαρμακοποιοί, οι οποίοι κλήθηκαν να απαντήσουν βάση ενός απλού και διακριτού ερωτηματολογίου, όπως παρουσιάστηκε προηγουμένως με σκοπό να ληφθεί μια πιο πλήρης εικόνα για τα ζητήματα που διακατέχουν το πληροφοριακό σύστημα. Πιο συγκεκριμένα το σύνολο των ερωτηθέντων έγινε βάση ενός ποσοστού δειγματοληψίας, της τάξεως των 40 χρηστών, εκ των οποίων 20 ήταν φαρμακοποιοί και 20 Ιατροί. Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου φαίνονται παρακάτω:



Διάγραμμα 1 Κατανομή Φύλου

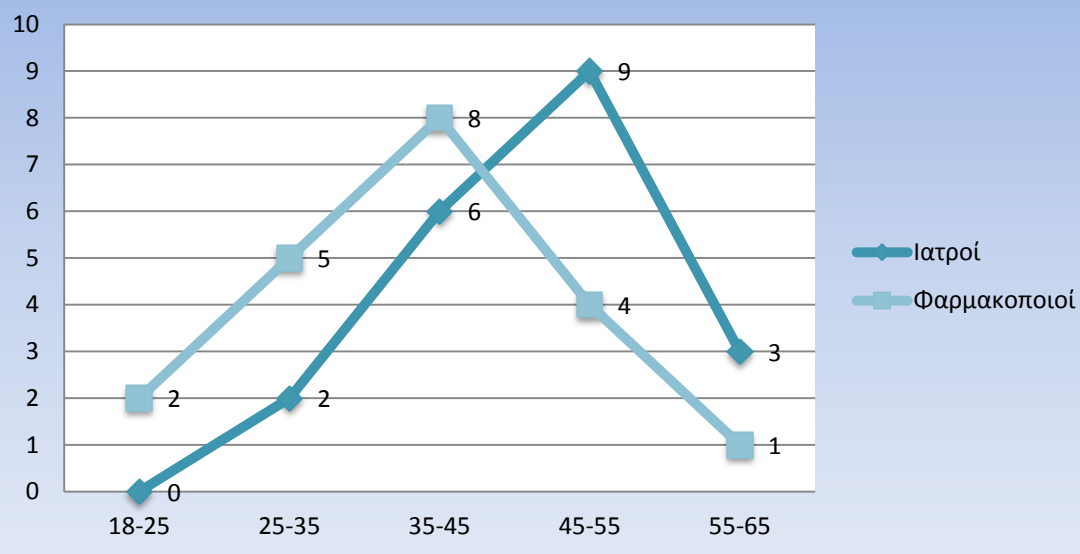
Όσον αφορά τη κατανομή φύλου συμβεβλημένων χρηστών της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, παρατηρήθηκε μεγαλύτερο ποσοστό γυναικών στη κατηγορία των φαρμακοποιών ενώ αντίθετα στη περίπτωση των ιατρών παρατηρείται το ακριβώς αντίθετο.

## Κατανομή Ανδρών - Γυναικών ανα Ειδικότητα



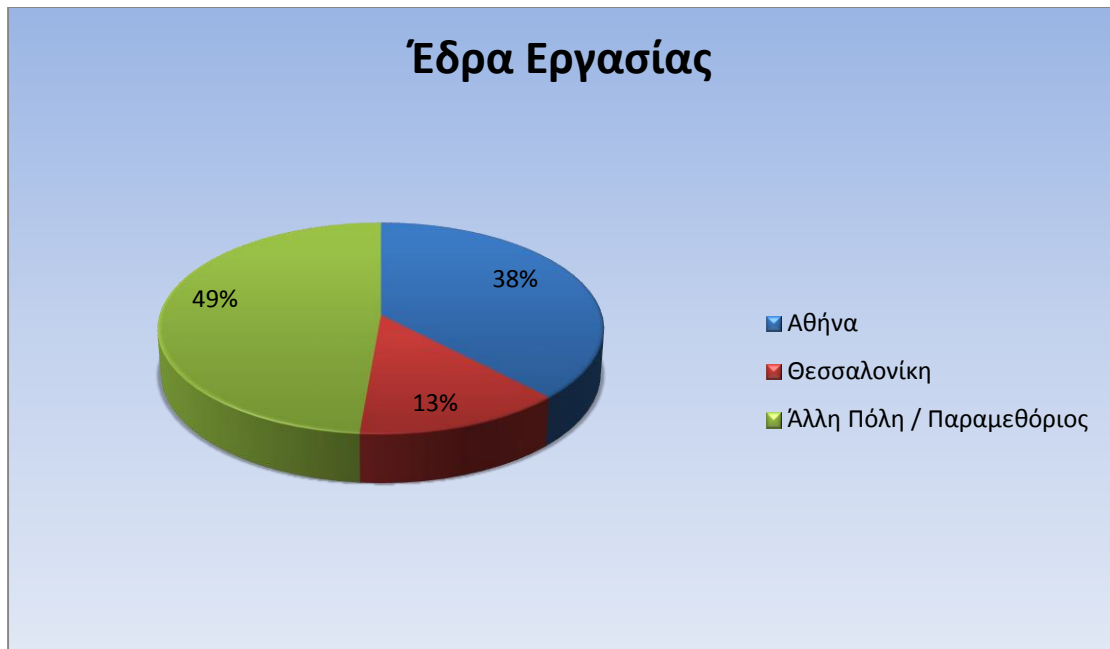
Διάγραμμα 2 Κατανομή Φύλου ανά Ειδικότητα

## Ηλικιακή Ομάδα Ερωτηθέντων



Διάγραμμα 3 Κατανομή Ηλικιακής Ομάδας

Στην ηλικιακή ομάδα των ερωτηθέντων παρατηρήθηκε ότι το μεγαλύτερο σύνολο χρηστών που εργάζεται είτε ως φαρμακοποιός είτε ως ιατρός, έχει ως peak του τις ομάδες 34-45 και 45-55 αντίστοιχα. Αυτό επίσης επιβεβαιώνει και τα στατιστικά στοιχεία 2013-2014 αναφορικά με τα εξαιρετικά μικρά ποσοστά εργασίας των νέων επιστημόνων.



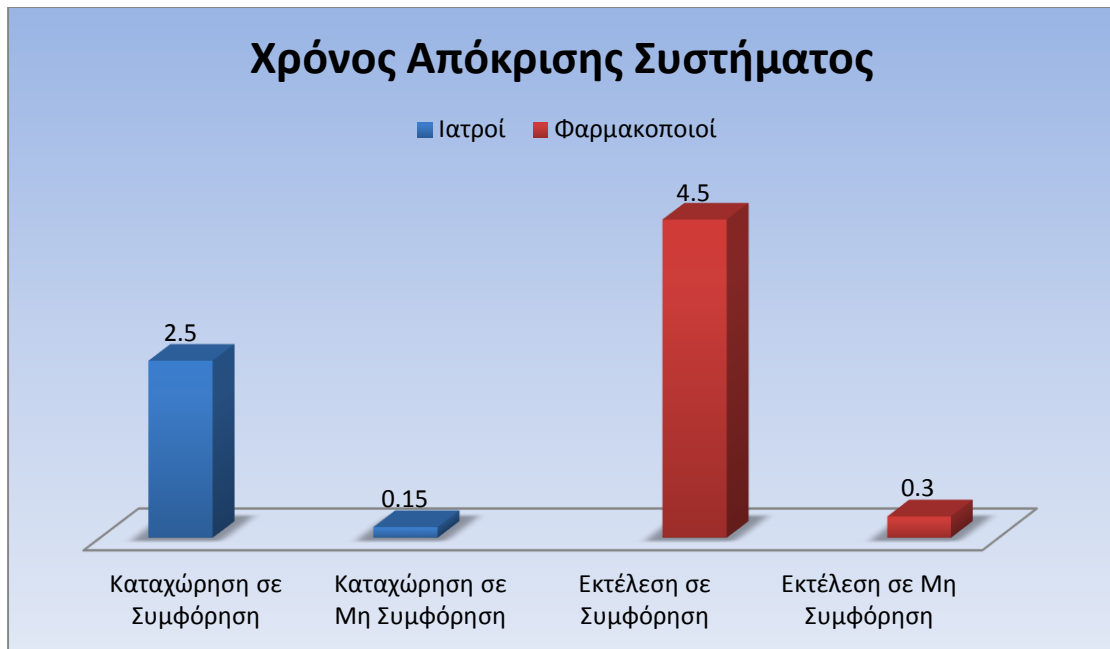
**Διάγραμμα 4 Έδρα Εργασίας Ερωτηθέντων**

Για τον σκοπό της έρευνας χρειάστηκε να γίνει επικοινωνία με πλήθος Ιατρών και Φαρμακοποιών σε όλη την επικράτεια για να υπάρχει μια πληρέστερη κατανόηση των χαρακτηριστικών του συστήματος. Πιο συγκεκριμένα παρατηρήθηκε ότι η απόδοση του συστήματος σε αστικές περιοχές όπως η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη ήταν μειωμένη σε σχέση με περιφερειακά επαρχιακά νοσοκομεία. Αυτό οφείλεται στο γεγονός του ότι οι αστικές περιοχές έχουν μεγαλύτερο πλήθος χρηστών και επωφελομένων.



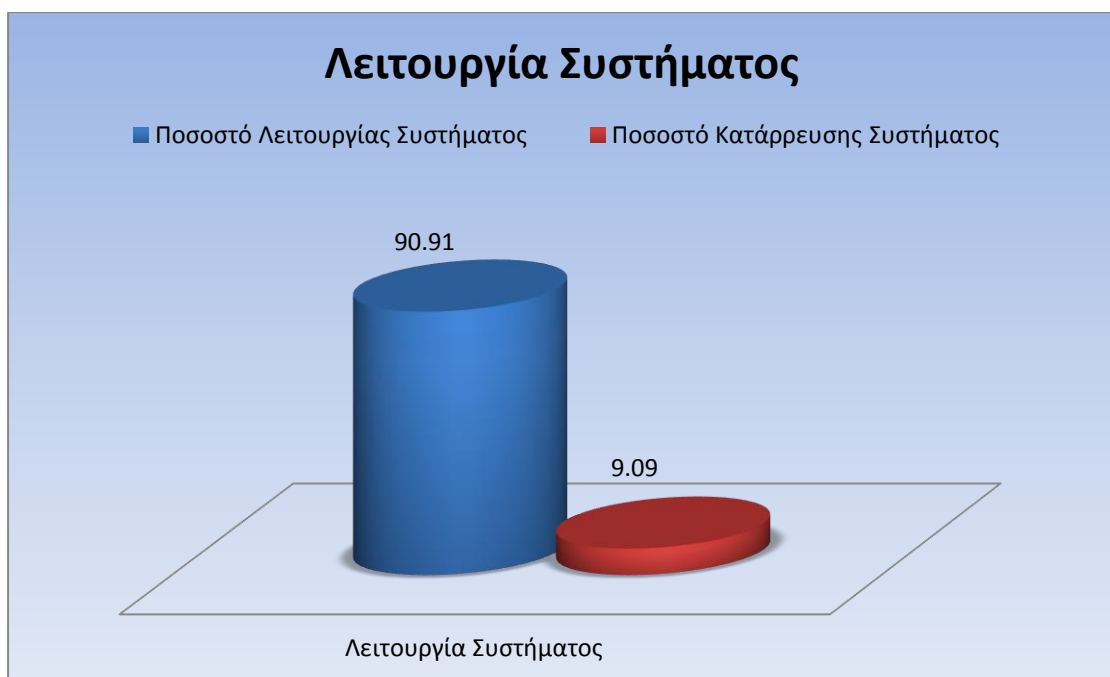
**Διάγραμμα 5 Χαρακτηρισμός Συστήματος Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης**

Σύμφωνα με την ερώτηση «Πώς θα χαρακτηρίζατε το σύστημα» η πλειοψηφία των ερωτηθέντων με το συντριπτικό ποσοστό του 73% χαρακτήρισε το σύστημα Αναγκαίο, αλλά χρήζει περαιτέρω βελτίωσης.



**Διάγραμμα 6 Χρόνος Απόκρισης Συστήματος**

Όσον αφορά το χρόνο απόκρισης παρατηρείται το γεγονός του ότι η εκτέλεση συνταγής έχει το διπλάσιο χρόνο από ότι η καταχώρηση είτε κατά τη συμμόρφωση είτε σε κανονική λειτουργία.

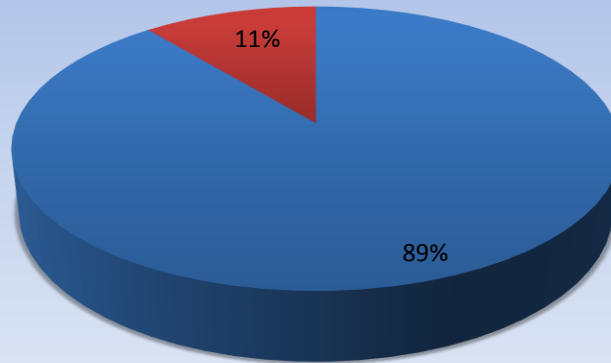


**Διάγραμμα 7 Αναλογία Λειτουργίας - Κατάρρευσης Συστήματος**

Σύμφωνα με παρατηρήσεις των ερωτηθέντων το ποσοστό κατάρρευσης/συντήρησης ανά μήνα είναι 2 ολόκληρες μέρες, που σημαίνει ότι στις 22 (κατά μέσο όρο) εργάσιμες μέρες του μήνα, το σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης λειτουργεί τις 20 μέρες, με το ποσοστό κατάρρευσης να ανέρχεται στο 9,09%.

## Ποσοστό Έγκυρων-Άκυρων Συνταγών

■ Έγκυρες Συνταγές ■ Άκυρες συνταγές

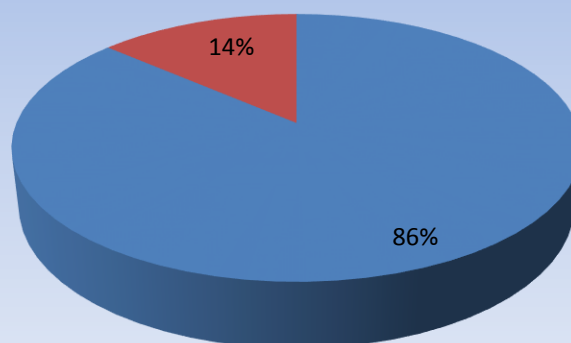


Διάγραμμα 8 Ποσοστό Έγκυρων - Άκυρων Συνταγών

Σύμφωνα με τον Ιστότοπο του ΗΔΙΚΑ στις παρατηρήσεις/ερωτήσεις των χρηστών, έχει γίνει σχετική έρευνα από Φαρμακοποιούς και Ιατρούς όπου αναφέρεται ότι στις 1000 συνταγές προς εκτέλεση οι 112 είναι ακυρωμένες, λόγω λάθος κωδικού, λάθος ποσοστού συμμετοχής ή λάθος προσώπου, όπου ενώ έχει καταχωρηθεί η συνταγή δεν δύναται να εκτελεστεί στο εκάστοτε φαρμακείο, οπότε και είναι άκυρη ή προς ακύρωση η συνταγή. Σε πραγματικά νούμερα το μήνα ο αριθμός καταχώρησης συνταγών πανελλαδικώς ξεπερνά τα 4 εκατομμύρια. Επομένως αν θέσουμε ως ελάχιστη επίπτωση των τεσσάρων εκατομμυρίων, τότε 181.000 συνταγές ανά μήνα, είναι άκυρες λόγω έλλειψης αμφίδρομου ελέγχου του συστήματος.

## Απόδοση Συστήματος ανά Μήνα

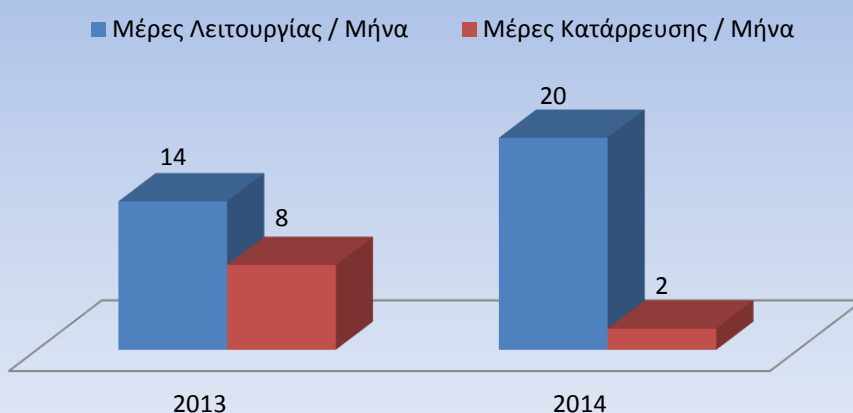
■ Ημέρες Ορθής Λειτουργίας ■ Ημέρες Μείωσης Απόδοσης



Διάγραμμα 9 Απόδοση Συστήματος ανά Μήνα

Οι χρήστες του συστήματος επίσης ανέφεραν ότι κατά τη διάρκεια του μήνα κατά μέσο όρο παρατηρείται μείωση 3 μέρες της απόδοσης του συστήματος στην καταχώρηση και εκτέλεση συνταγών.

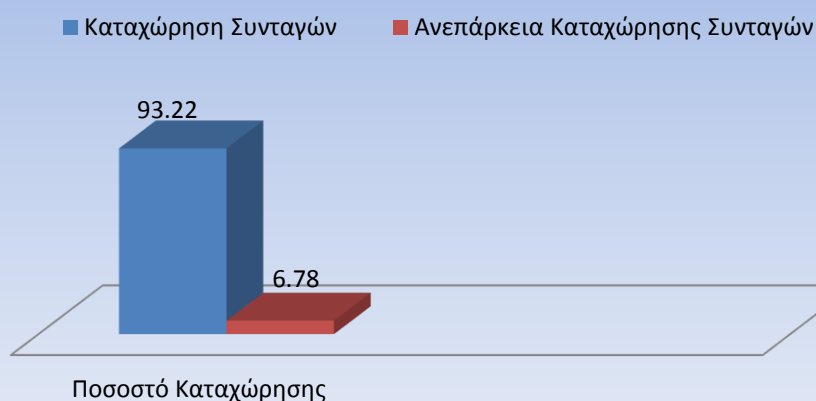
## Σύγκριση Καταρρεύσεων Συστήματος τα έτη 2013 - 2014



Διάγραμμα 10 Σύγκριση Καταρρεύσεων 2013-2014

Το συγκεκριμένο διάγραμμα δείχνει την βελτίωση του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης αναφορικά με το ποσοστό καταρρεύσεων/συντήρησης ανα μήνα σε συγκρινόμενο με το προηγούμενο έτος.

## Μηνιαία Μη Επαρκής Καταχώρηση Συνταγών



Διάγραμμα 11 Μηνιαία Μη Επαρκής Καταχώρηση Συνταγών

Κατά μέσο όρο το ποσοστό συνταγών που είναι αδύνατο να καταχωρηθούν λόγω απόκρισης είναι 3 στις 4 συνταγές. Πιο συγκεκριμένα δεν δύναται να καταχωρηθούν το 75% των συνταγών την ίδια μέρα ή διαφορετικά η συνταγογράφηση επιτυγχάνεται με ιδιόχειρη συνταγή. Επομένως για τις 2 σταθερές μέρες ανά μήνα το ποσοστό που δεν καταχωρούνται οι συνταγές ηλεκτρονικώς στο σύστημα είναι 6,78% ή αλλιώς 278.000 συνταγές στα 4 εκατομμύρια συνταγών το μήνα.

## **Κεφάλαιο 4 – Εμπειρικά Δεδομένα**

### **4.1 Εισαγωγή**

Στο παρών κεφάλαιο εξετάζονται τα εμπειρικά δεδομένα που εξορύχτηκαν και επεξεργάστηκαν από τη μέχρι πρότινος πρόοδο του υπάρχοντος συστήματος, χρησιμοποιώντας βασικές αρχές της μεθοδολογίας PRINCE2. Τα εμπειρικά δεδομένα έχουν ως σκοπό να αναδείξουν και να αναλύσουν τα ζητήματα του ήδη υπάρχοντος συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης. Επιπροσθέτως φανερώνει λόγους οι οποίοι έχουν δημιουργήσει την ανάγκη για αλλαγή, τα ρίσκα και τις επιπτώσεις.

### **4.2 Ανάλυση Προόδου Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης**

Καθώς η ηλεκτρονική συνταγογράφηση είναι ένα ήδη υπάρχον σύστημα προς εξέταση, στο παρών σημείο θα αναλυθεί η πρόοδος του συστήματος σύμφωνα με την μεθοδολογία PRINCE2. Ο τρόπος βάση του οποίου εξάγονται χρήσιμες πληροφορίες για την πρόοδο του συστήματος, επιτυγχάνεται συγκρίνοντας τα πραγματικά δεδομένα, σε σχέση με τις αρχικές προδιαγραφές που ορίστηκαν. Η συνεχής επιτήρηση και σύγκριση δεδομένων παρέχουν πρόγνωση και στοχεύουν στο να αναδείξουν το παραγόμενο έργο, καθώς και το συνεχή έλεγχο για τη βιωσιμότητα του συστήματος.

Πιο συγκεκριμένα ο έλεγχος της προόδου επιτυγχάνεται σύμφωνα με τα εξής στάδια:

- 1. Επιτήρηση προόδου**
- 2. Σύγκριση επιτευγμάτων σύμφωνα με το αρχικό πλάνο**
- 3. Αναθεώρηση πλάνου σύμφωνα με μελλοντικές προκλήσεις ή ζητήματα που ενδέχεται να προκύψουν**
- 4. Αναγνώριση προβλημάτων και ρίσκων**
- 5. Έναρξη διορθωτικών μέτρων**
- 6. Ανάλυση ευθύνης περεταίρω εργασίας**

Σύμφωνα με τα ανωτέρω στο σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης ενώ εκτελείται ο έλεγχος στα τέσσερα πρώτα στάδια, αδυνατεί (αφενός κυρίως λόγω κόστους, αφετέρου λόγω του ότι έχει δοθεί υπερβάλλον ζήλος στην επίλυση των ζητήματος που αφορά τη κλιμάκωση του συστήματος και τη μη επαρκή πρωτοβουλία για την κάλυψη λειτουργικών ζητημάτων) να εκτελέσει τα επόμενα δύο στάδια που αφορούν την έναρξη διορθωτικών μέτρων και την έγκριση περεταίρω εργασίας του συνόλου των ζητημάτων, με σκοπό την εξυγίανση του συστήματος, σύμφωνα πάντα με την άποψη των χρηστών.

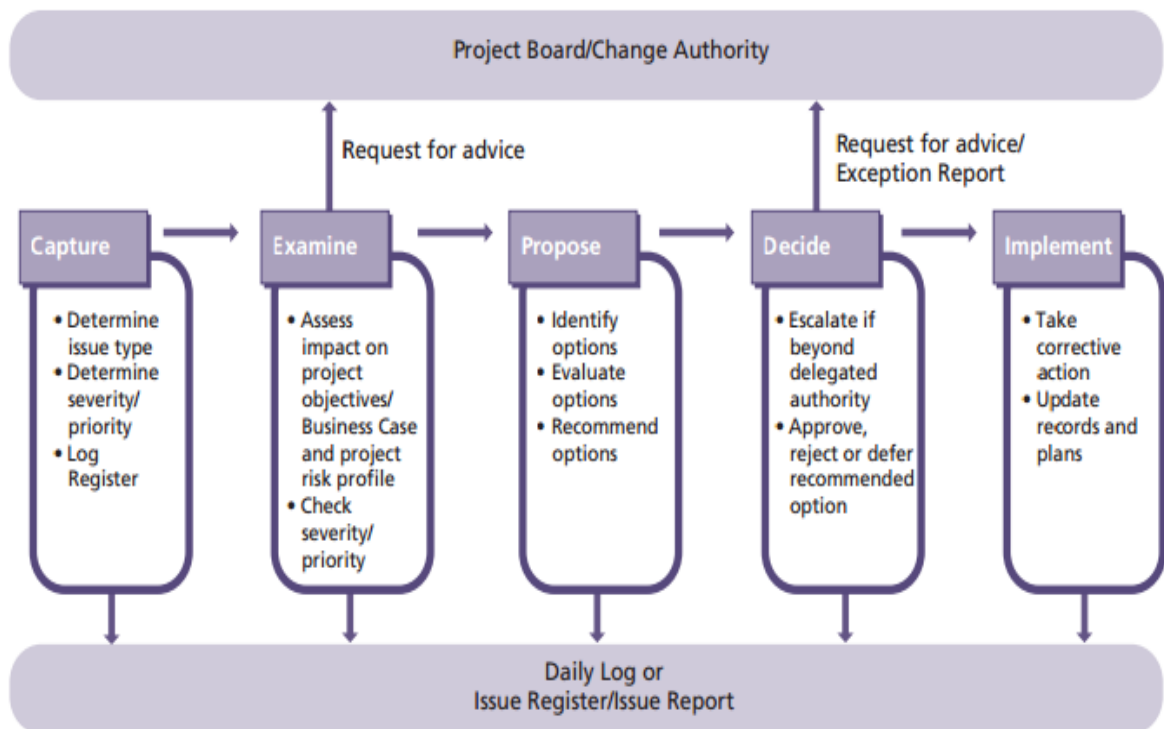


### 4.3 Λόγοι Αλλαγής Υπάρχοντος Συστήματος

Όπως για κάθε σύστημα, έτσι και αυτό της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης θα ήταν αναπόφευκτη η αλλαγή της επικρατούσας κατάστασης, εφόσον σύμφωνα με την μεθοδολογία του PRINCE2 ο έλεγχος ζητημάτων και αλλαγής πρέπει να είναι μια συνεχής δραστηριότητα που επιτελείται καθ'όλη τη διάρκεια ζωής ενός έργου. Δίχως την διαδικασία ελέγχου, η κατάληξη ενός έργου θα έχει ως αποτέλεσμα, είτε την ανεπάρκειά του ως προς τις ανάγκες για τις οποίες καλείται να καλύψει, είτε θα οδηγηθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα εκτός ελέγχου.

Έτσι και η ηλεκτρονική συνταγογράφηση, είναι αναγκαίο αφού έχουν αναγνωριστεί και έχουν εκτιμηθεί τα προβλήματα που διέπεται, να υπάρχει η ανάγκη αλλαγής του συστήματος.

Βέβαια για να χαρακτηριστεί ένα σύστημα μη βιώσιμο ή ανεπαρκές, με απώτερο σκοπό την αλλαγή, θα πρέπει πρώτα να εφαρμοστούν πρότυπα, όπως η μεθοδολογία που έχει αναπτύξει το PRINCE2 βάση του οποίου θα γίνει λήψη της απόφασης εκτέλεσης της αλλαγής όπως φαίνεται στο Σχήμα 1:



Εικόνα 3 Έλεγχος Διαδικασίας Ζητημάτων και Αλλαγής

Σύμφωνα λοιπόν με την ανωτέρω μεθοδολογία θα πρέπει να ακολουθηθεί η εξής διαδικασία:

1. **Καταγραφή:** Ορισμός των προβλημάτων, Προτεραιότητα και κρισιμότητα των προβλημάτων
2. **Εξέταση:** Αξιολόγηση των επιπτώσεων ενός έργου ή των ρίσκων που επιδέχεται να εμφανιστούν
3. **Προτάσεις/Λύσεις:** Αναγνώριση, Εκτίμηση επιλογών
4. **Επιλογή Λύσης:** Περεταίρω εξέταση προτάσεων/λύσεων, Έγκριση ή απόρριψη προτάσεων/λύσεων
5. **Υλοποίηση:** Λήψη ορθών αποφάσεων

Εφόσον έχουν καταγραφεί τα προβλήματα που διακατέχεται το σύστημα και σύμφωνα με την έρευνα δράσης και την εξόρυξη των πληροφοριών που δόθηκαν από τους χρήστες του συστήματος, στο παρών σημείο είναι σημαντικό να κατηγοριοποιηθούν και να οριστούν εκτενέστερα οι τύποι των ζητημάτων όπως ορίζονται από την μεθοδολογία PRINCE2.

Έχοντας λοιπόν μεταβεί στο μεταίχμιο της εξέτασης των ζητημάτων και της ανεύρεσης λύσεων, θα πρέπει πρώτα να απαντηθεί το ερώτημα εάν όλα τα προηγούμενα ζητήματα βάση της κρισιμότητας θα πρέπει ή αν δεν θα πρέπει προς το παρών, να ωθήσουν στην αλλαγή του συστήματος.

Μία ανάλογη μεθοδολογία με την ονομασία MoSCoW δύναται να κατηγοριοποιήσει το ποσοστό της κρισιμότητας του χρόνου, βάση του οποίου πρέπει να επιτευχθεί η αλλαγή. Στον παρακάτω πίνακα ορίζονται οι τύποι των ζητημάτων, ο ορισμός τους, παραδείγματα και η κρισιμότητα καθενός ζητήματος. Πιο συγκεκριμένα ο βαθμός κρισιμότητας φαίνεται παρακάτω:

- **Πρέπει (4):** Είναι σημαντικό για το σύστημα και τη βιωσιμότητά του να επιτευχθεί άμεσα η αλλαγή
- **Θα έπρεπε (3):** Η αλλαγή είναι σημαντική, η απουσία της παρεκκλίνει από τους συμφωνηθέντες όρους
- **Θα μπορούσε (2):** Η αλλαγή είναι χρήσιμη, αλλά η απουσία της δεν παρεκκλίνει από τους συμφωνηθέντες όρους
- **Δεν χρειάζεται (1):** Η αλλαγή δεν είναι σημαντική ή ζωτικής σημασίας, οπότε μπορεί να γίνει αργότερα

Πίνακας Τύπων Ζητημάτων			
Τύποι Ζητημάτων	Ορισμός	Παραδείγματα	Κρισιμότητα Αλλαγής
Αίτηση Αλλαγής	Πρόταση για αλλαγή	Cloud Computing	Θα μπορούσε (2)
Εκτός Προδιαγραφών	Κλιμάκωση	Κατάρευση Συστήματος	Θα μπορούσε (2)
Εκτός Προδιαγραφών	Κλιμάκωση	Μη Έλεγχος Barcodes Φαρμάκων	Πρέπει (4)
Εκτός Προδιαγραφών	Κλιμάκωση	Μη Πλήρης Λίστα Φαρμάκων	Πρέπει (4)
Εκτός Προδιαγραφών	Κλιμάκωση	Μη Λεπτομερής Ιατρικός Φάκελος	Θα μπορούσε (2)
Εκτός Προδιαγραφών	Απόδοση	Καθυστέρηση Συστήματος	Θα έπρεπε (3)
Εκτός Προδιαγραφών	Απόδοση	Ανεπάρκεια Καταχώρησης Συνταγής	Πρέπει (4)
Εκτός Προδιαγραφών	Απόδοση	Κόστος Συντήρησης / Χρόνου / Χώρου	Θα μπορούσε (2)
Εκτός Προδιαγραφών	Απόδοση	Ασφάλεια Δικτύου	Πρέπει (4)
Εκτός Προδιαγραφών	Απόδοση	Ιατρικός Φάκελος Ασθενούς	Πρέπει (4)
Προβλήματα / Ανησυχίες	Έλλειψη Ιατρών	Έλλειψη Ειδικοτήτων Ιατρών	Πρέπει (4)
Προβλήματα / Ανησυχίες	Έλλειψη Γνώσης	Έλλειψη Γνώσης Χρήσης Η/Υ	Θα μπορούσε (2)

Πίνακας 1 Τύποι Ζητημάτων

#### 4.4 Εγκυμονούντα ρίσκα και επιπτώσεις

Ο σκοπός του θέματος που αφορά τα εγκυμονούντα ρίσκα, είναι η εκτίμηση και ο έλεγχος της αβεβαιότητας, που έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την βελτίωση της ικανότητας ενός συστήματος να είναι επιτυχές από κάθε πτυχή του.

Παρά ταύτα σε κάθε σύστημα υποσκάπτονται ρίσκα τα οποία είναι αδύνατον να αποφευχθούν. Ακόμα και στην περίπτωση που οι εκτελεστικοί φορείς, που αναλαμβάνουν δράση για την αντιμετώπισή τους, (η αλλαγή αυτού καθαυτού) έχει την αίσθηση της αβεβαιότητας, που αμέσως αυτή η αβεβαιότητα ορίζεται για ακόμα μια φορά ως ρίσκο.

Για αυτό ακριβώς το λόγο η διαχείριση του ρίσκου πρέπει να είναι συστηματική και όχι βασισμένη στην τύχη. Η προληπτική αναγνώριση, εκτίμηση και ο έλεγχος ρίσκου είναι ουσιαστικά ο λόγος για τον οποίο διασφαλίζεται το τελικό προϊόν ή υπηρεσία που παρέχεται από το εκάστοτε σύστημα.

Είναι σημαντικό σε αυτό το σημείο προτού προβούμε στην απαρίθμηση των ρίσκων του συστήματος, να αναφερθεί το γεγονός του ότι κάθε ρίσκο ορίζεται ποσοστιαία και είναι ανάλογο του βαθμού επίπτωσης που ενδέχεται να προκαλέσει. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται παράδειγμα το οποίο παρουσιάζει τη συσχέτιση μεταξύ των δύο διακριτών παραγόντων ρίσκου και επίπτωσης. Όσο αυξάνεται η πιθανότητα του ρίσκου, τόσο αυξάνεται η επίπτωση που ενδέχεται να προκαλέσει.

Probability	0.9	Very high 71-90%	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72
	0.7	High 51-70%	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56
	0.5	Medium 31-50%	0.025	0.05	0.10	0.20	0.40
	0.3	Low 11-30%	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24
	0.1	Very low up to 10%	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08
			Very low	Low	Medium	High	Very high
			0.05	0.1	0.2	0.4	0.8
			Impact				

Πίνακας 2 Πιθανότητα Ρίσκου - Επίπτωσης

Καθώς δόθηκε σαφής ορισμός του τι είναι ρίσκο και πόσο κρίσιμο είναι να ληφθεί υπόψη, όχι μόνο για την αποφυγή επιπτώσεων, αλλά και τη διασφάλιση του τελικού παραγόμενου έργου, στο σημείο αυτό θα αναδειχθεί μια πλειάδα εγκυμονούντων ρίσκων, που επιφέρουν ποσοστιαία τις επιπτώσεις στους χρήστες του συστήματος, καθώς η αναφορά γίνεται στον βωμό της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης. Πιο συγκεκριμένα στον παρακάτω πίνακα αναλύεται το ποσοστό ρίσκου και το ποσοστό επίπτωσης του, σύμφωνα με την έρευνα δράσης που εφαρμόστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

A/A	Ρίσκο	Ποσοστό Ρίσκου (%)	Επίπτωση	Ποσοστό Επιπτώσης (%)
1	Κατάρρευση Συστήματος	9,09	Μη Καταχώρηση Συνταγής	6,78
2	Κατάρρευση Συστήματος	9,09	Μη Εκτέλεση Συνταγής	7,74
3	Απόδοση Συστήματος	13,66	Χρόνος Καταχώρησης Συνταγής	1.666,70
4	Απόδοση Συστήματος	13,66	Χρόνος Εκτέλεσης Συνταγής	1.500,00

Πίνακας 3 Καταγραφή Ποσοστού Ρίσκων - Επιπτώσεων

#### 4.5 Εναλλακτικές Προτάσεις και Αξιολόγηση

Αφού έχουν αναδειχθεί τα εγκυμονούντα ρίσκα, οι επιπτώσεις και τα ζητήματα που προκύπτουν από τον κύκλο εργασιών της προόδου του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, θα πρέπει σε αυτό το σημείο να ληφθούν υπόψη εναλλακτικές επιλογές για την αντιμετώπιση όλων των ανωτέρω, προτείνοντας τις απαραίτητες δράσεις που πρέπει να ληφθούν.

Αν και η έρευνα αποκαλύπτει πτυχές του προβλήματος όπως η κάλυψη του δικτύου σε παραμεθόριες περιοχές, οι λύσεις που θα προταθούν παρακάτω αφορούν ξεκάθαρα το σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης και όχι το σύστημα πάνω στο οποίο το κράτος υποχρεούται να παρέχει κάλυψη του δικτύου.

Ο προτεινόμενες λύσεις για τα ζητήματα που τέθηκαν ανωτέρω είναι οι εξής:

1. **Κλιμάκωση Υπάρχοντος Συστήματος:** Αύξηση υπολογιστικής ισχύος και αποθηκευτικού χώρου, μέσω αγοράς/ενοικίαση κατάλληλης υλικοτεχνικής υποδομής, αγορά χώρου εγκαταστάσεων, αύξηση θέσεων εργασίας για την υποστήριξη και συντήρησή των μηχανημάτων και του λογισμικού
2. **Χρήση Υβριδικού Μοντέλου Υπολογιστικών Νεφών:** Αύξηση υλικοτεχνικής υποδομής καθώς και παράλληλη χρήση υπηρεσιών αντίστοιχων της παροχής υπολογιστικής ισχύος και αποθήκευσης μέσω Υπολογιστικών Νεφών, αγορά/ενοικίαση χώρου εγκαταστάσεων, αύξηση θέσεων εργασίας για την υποστήριξη και συντήρησή των μηχανημάτων και του λογισμικού
3. **Χρήση Υπολογιστικών Νεφών:** Αγορά χρήσης Υπολογιστικής Ισχύος και Αποθηκευτικού Χώρου αποκλειστικά μέσω των Υπολογιστικών Νεφών

Στον παρακάτω πίνακα αναγράφονται οι περιπτώσεις κατά τις οποίες συγκεκριμένες δράσεις επιλύουν τα ανωτέρω ζητήματα, λαμβάνοντας υπόψη τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της εκάστοτε επιλογής.

	<b>Πρόταση</b>	<b>Πλεονεκτήματα</b>	<b>Μειονεκτήματα</b>
1	Κλιμάκωση Υπάρχοντος Συστήματος	Επίλυση Ζητημάτων Κατάρρευσης, Απόδοσης και Κλιμάκωσης	Απαιτήσεις Χρόνου, Χώρου, Κόστους
2	Χρήση Υβριδικού Μοντέλου Υπολογιστικών Νεφών	Επίλυση Ζητημάτων Κατάρρευσης, Απόδοσης , Κλιμάκωσης, Ασφάλειας	Απαιτήσεις Χρόνου, Χώρου, Κόστους
3	Χρήση Υπολογιστικών Νεφών	Επίλυση Ζητημάτων Κατάρρευσης, Απόδοσης , Κλιμάκωσης, Ασφάλειας	Απαιτήσεις Κόστους

## Κεφάλαιο 5 – Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός

### 5.1 Εισαγωγή

Το κεφάλαιο εστιάζει στην ανάδειξη του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού καθώς και τις τεχνολογίες οι οποίες αποτέλεσαν τη βάση για την ανάπτυξη της εφαρμογής ηλεκτρονικής συνταγογράφησης. Ως βασικοί χρήστες ορίστηκαν ο Ιατρός και ο Φαρμακοποιός οι οποίοι εγγράφονται στο σύστημα για να καταχωρήσουν και να εκτελέσουν τις συνταγές αντίστοιχα.

### 5.2 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης (Use Case Diagram)

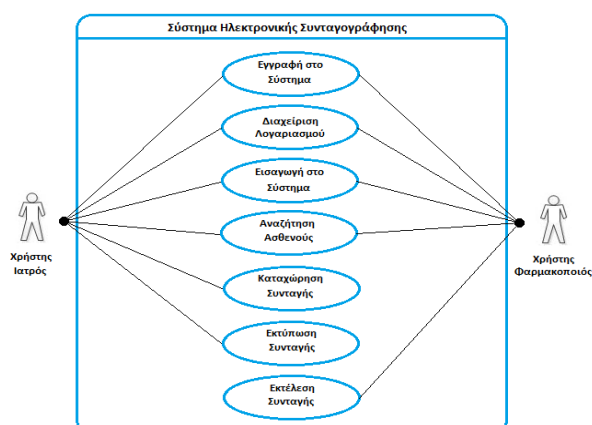
Έπειτα από εκτενή μελέτη του ήδη υπάρχοντος συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, τα δικαιώματα χρήσης αφορούν 2 τύπους χρηστών οι οποίοι είναι:

1. **Ιατρός:** με δικαιώματα write, read, save prescription
2. **Φαρμακοποιός:** με δικαιώματα: read, execute prescription

Για την έκδοση της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης από την οπτική των χρηστών περιλαμβάνει τις εξής περιπτώσεις:

1. Εγγραφή στο Σύστημα
2. Διαχείριση Λογαριασμού
3. Εισαγωγή στο Σύστημα
4. Αναζήτηση Ασθενούς
5. Καταχώρηση Ιατρικής Συνταγής
6. Εκτύπωση Συνταγής

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης του συστήματος:

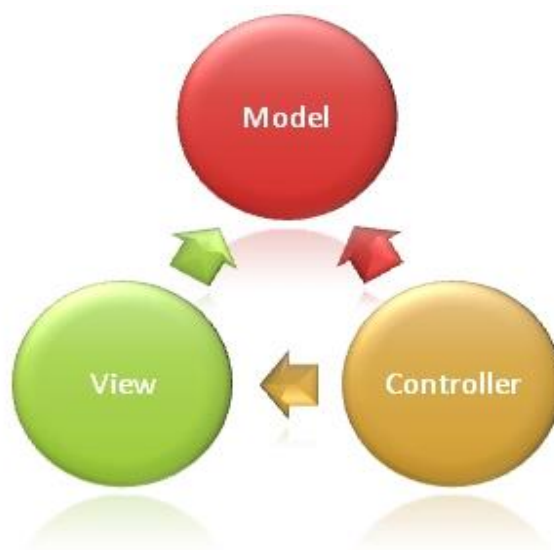


Εικόνα 4 Περιπτώσεις Χρήσης Συστήματος

### 5.3 Model View Controller - MVC

Το MVC είναι ένα πλαίσιο ανάπτυξης για δημιουργία ιστοσελίδων. Πιο συγκεκριμένα η βασική αρχή του MVC εξηγείται παρακάτω.

- **Model**, είναι ο πυρήνας της εφαρμογής ο οποίος διαχειρίζεται τη λογική των δεδομένων, καθώς επίσης ανακτά ή αποθηκεύει μια δεδομένα στη βάση
- **View**, αναπαριστά τα δεδομένα βάσης. Τα views συνήθως έχουν δημιουργηθεί από το Model
- **Controller**, διαχειρίζεται την ολοκλήρωση της εφαρμογής, διαβάζοντας δεδομένα από το View, τα input που δίνει ο χρήστης και αποστέλλει τα δεδομένα στο Model



Εικόνα 5 MVC framework

Ο κύριος λόγος επιλογής και χρήσης του ανωτέρου μοντέλου ανάπτυξης του portal της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης είναι οι εξής:

- 1) Είναι πιο απλοποιημένος ο τρόπος γραφής κώδικα σε σχέση με άλλα μοντέλα ανάπτυξης
- 2) Επιτρέπει την ομαδική ανάπτυξη κώδικα της εφαρμογής, καθώς οι προγραμματιστές δύναται να εργάζονται παράλληλα στο Model logic, στο Controller logic ή στο View logic
- 3) Είναι ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο ανάπτυξης καθώς διέπεται από πλήθος χαρακτηριστικών όπως την ανάπτυξη ιστοσελίδων, ασφάλεια και αυθεντικοποίηση

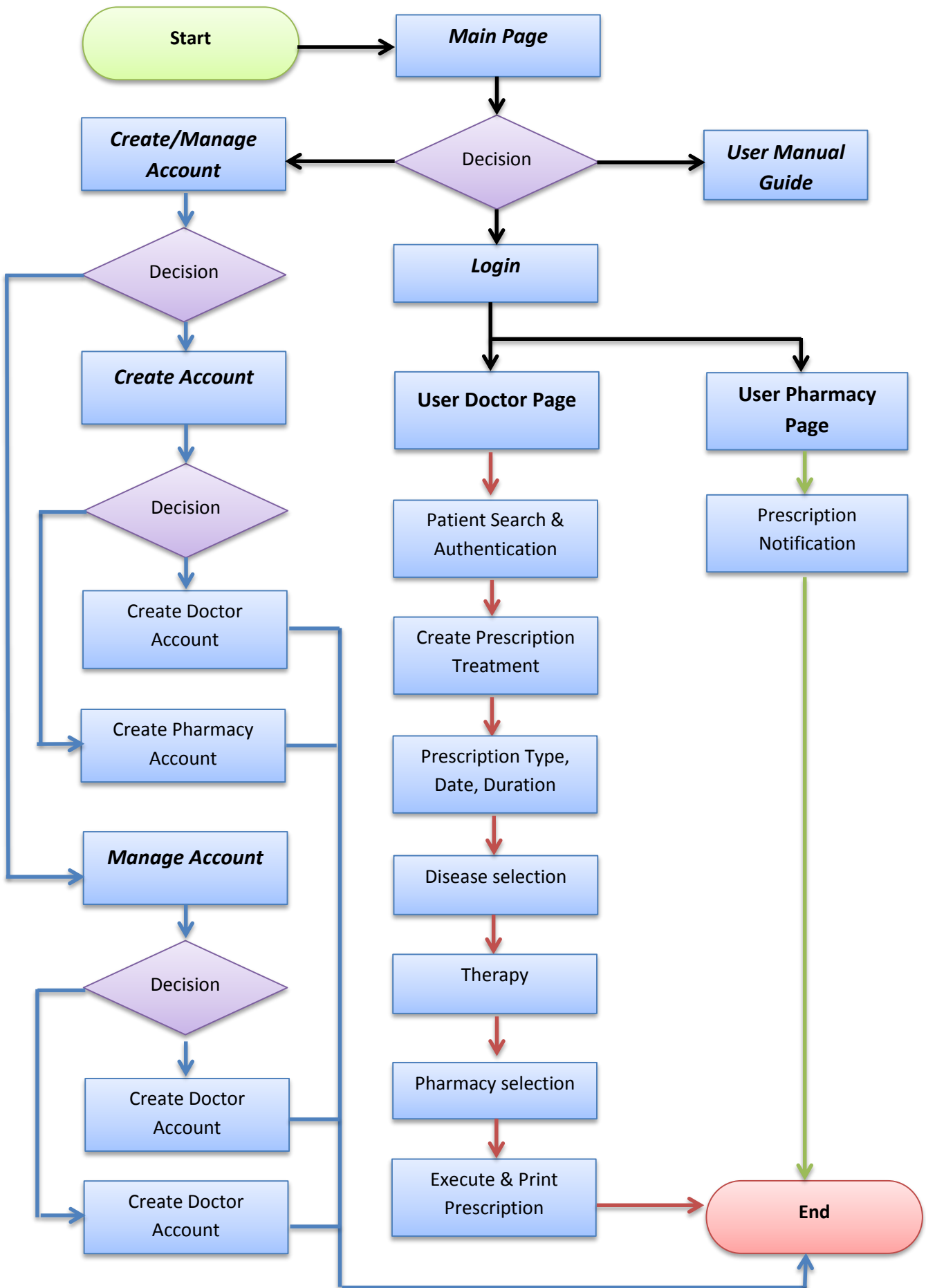
### 5.3.1 Περιγραφή Επιχειρησιακής Διαδικασίας

Η επιχειρησιακή διαδικασία εκτελεί την αυτοματοποιημένη διαδικασία ηλεκτρονικής συνταγογράφησης με τη χρήση της Νεφροϋπολογιστικής. Σαφέστερα γίνεται χρήση του συστήματος από οποιονδήποτε συμβεβλημένο ιατρό ή φαρμακοποιό του ΕΟΠΥΥ για καταχώρηση και εκτέλεση συνταγής. Ο τρόπος καταχώρησης της συνταγής έχει δρομολογηθεί κυρίως βάση του ήδη υπάρχοντος συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης ούτως ώστε να συμβαδίζει με το νομοθετικό πλαίσιο το οποίο έχει οριστεί και περιγράφεται παρακάτω:

- 1) Ο συμβεβλημένος ιατρός ή φαρμακοποιός εισέρχονται στον ιστότοπο της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης
- 2) Προϋπόθεση για τη χρήση των υπηρεσιών που παρέχονται από το σύστημα είναι η εγγραφή των χρηστών καταχωρώντας όλα τα απαραίτητα στοιχεία ώστε να γίνει η αυθεντικοποίηση των στοιχείων του
- 3) Αφού αυθεντικοποιηθούν και εγκριθούν οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να διαβάσουν σε μορφή pdf το user manual ούτως ώστε να είναι πλήρως πληροφορημένοι για τον τρόπο και τη διαδικασία χρήσης του συστήματος
- 4) Κατά την είσοδο ενός χρήστη στο σύστημα και εφόσον υπάρχουν δυο τύποι χρηστών, το σύστημα εισάγει σε διαφορετικό user interface τους χρήστες, αναλόγως αν ο χρήστης είναι ιατρός ή φαρμακοποιός
- 5) Ο χρήστης ιατρός έχει το δικαίωμα να εκτελέσει αναζήτηση του ασθενούς βάση του αμκα και να αυθεντικοποιήσει τον ασθενή μέσω της συσχέτισης των στοιχείων του ασθενούς όπως ταυτότητα και βιβλιάριο υγείας με τα στοιχεία που του εμφανίζονται στην οθόνη του ιατρού από το σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης
- 6) Ο ιατρός αφού αυθεντικοποιήσει τον ασθενή, μπορεί να μεταβεί σε δημιουργία συνταγής η οποία έχει στοιχεία όπως τύπος συνταγής, ημερομηνία, διάρκεια, επιλογή ασθένειας, θεραπεία, επιλογή φαρμακείων προτίμησης του ασθενούς και τέλος καταχώρηση και εκτύπωση της συνταγής
- 7) Ο φαρμακοποιός έχει τη δυνατότητα να ειδοποιηθεί από το σύστημα από τη στιγμή που ο ιατρός μεταβεί σε καταχώρηση συνταγής

Στο επόμενο διάγραμμα εμφανίζεται η ροή της επιχειρησιακής διαδικασίας του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης βάση του οποίου επετεύχθη η ανάπτυξη της πλατφόρμας.





### 5.3.2 Περιγραφή Model - View – Controller

Τα **Models** εμπεριέχουν όλα τα αρχεία με κατάληξη .cs και τα οποία επεξεργάζονται τη βάση δεδομένων και είναι τα εξής:

- 1) **AccountModels.cs**: Διαχειρίζεται δεδομένα της εισόδου (login) και εγγραφής (register) των χρηστών
- 2) **MainPageModel.cs**: Διαχειρίζεται δεδομένα της αρχικής σελίδας

Το Model.edmx είναι αρχείο που δημιουργείται αυτόματα και εμπεριέχει αρχεία για τη διαχείριση της βάσης όπως: Announcement, Disease, Doctor, DoctorsAssociation, DosageQuantity, DosageType, Drug, DrugCompany, Duration, Frequency, Gender, InsuranceAgency, Member, Model, Participation, Pharmacy, Prescription, Prescription\_Pharmacies, PrescriptionType, Quantity, Repeat, Specialty, SystemProperty, Therapy και Treatment

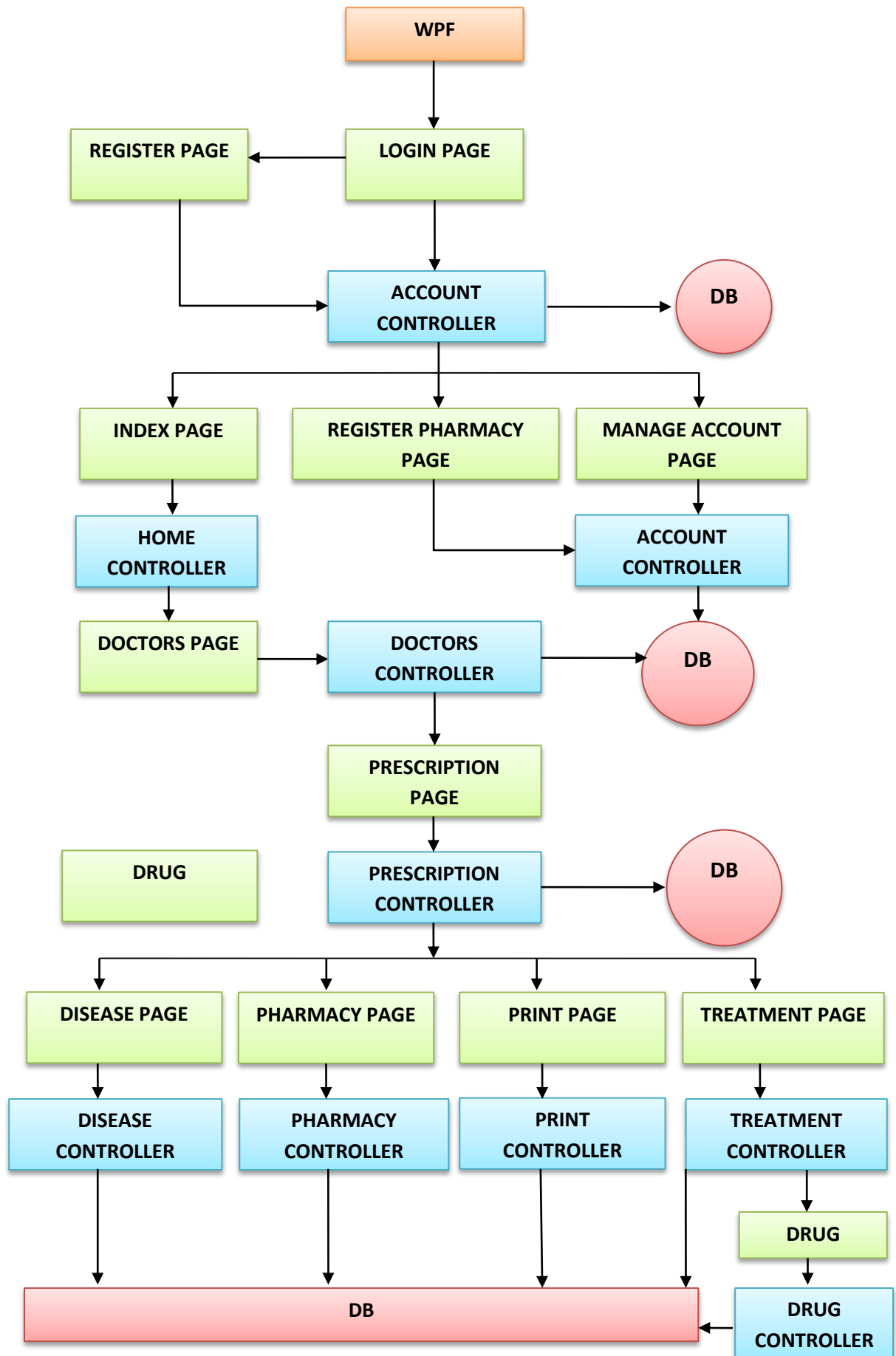
Τα **Views** εμπεριέχουν όλα τα απαραίτητα αρχεία τα οποία εμφανίζουν την έξοδο στην οθόνη. Τα views που δημιουργήθηκαν για τις ανάγκες της εφαρμογής είναι τα ακόλουθα:

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| 1. Account View | 6. Pharmacy View     |
| 2. Disease View | 7. Prescription View |
| 3. Doctors View | 8. Print View        |
| 4. Home View    | 9. Shared View       |
| 5. Drug View    | 10. Treatment View   |

Την τελική σύνθεση την ολοκληρώνουν οι **Controllers** οι οποίοι διαχειρίζονται τα δεδομένα που εισάγει ο χρήστης στα Views και τα αποστέλλει στα ανάλογα Model και είναι οι εξής:

- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| 1. Account Controller  | 6. Prescription Controller |
| 2. Disease Controller  | 7. Print Controller        |
| 3. Doctors Controller  | 8. Treatment Controller    |
| 4. Home Controller     |                            |
| 5. Pharmacy Controller |                            |

Στο επόμενο διάγραμμα παρουσιάζεται η συσχέτιση μεταξύ των Views με πράσινο χρώμα που αναπαριστούν την έξοδο της οθόνης στον χρήστη και των Controllers όπου ουσιαστικά διαχειρίζονται τα δεδομένα από τα Views και σε σύμπραξη με τα Models τα οποία αποθηκεύουν ή διαβάζουν τη βάση.



## 5.4 Βάση Δεδομένων

Ο τύπος της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε είναι η σχεσιακή βάση δεδομένων του MsSQL. Καθώς όμως υπήρχε η δυνατότητα επιλογής μεταξύ σχεσιακών και μη-σχεσιακών βάσεων, παρακάτω θα αναφερθούν οι βασικοί λόγοι επιλογής σχεσιακής βάσης.

Η σχεσιακή βάση όπως αναφέρει και η συντομογραφία με την οποία συνήθως προφέρεται στην SQL ( Structured Query Language ) είναι μια πρότυπη γλώσσα προγραμματισμού η οποία χρησιμοποιείται για σχεσιακές βάσεις. Η χρήση της SQL επικεντρώνεται στην διαχείριση, την αποθήκευση και την εξόρυξη πληροφορίας σε εφαρμογές λογισμικού και όχι μόνο μέσω εντολών τύπου Queries από ένα τοπικό δίκτυο ή από τον ίδιο υπολογιστή που αναπτύσσεται η βάση.

Σε αντίθεση με τη NoSQL η οποία είναι ένα εντελώς διαφορετικό εργαλείο για ανάπτυξη βάσεων το οποίο παρέχει εξίσου εξαιρετικές επιδόσεις, καθώς επίσης χαρακτηρίζεται από μια ευέλικτη επεξεργασία της πληροφορίας σε μεγαλύτερες κλίμακες.

Συνοψίζοντας οι λόγοι επιλογής της σχεσιακής βάσης δεδομένων είναι οι εξής:

- 1) **Δομημένη πληροφορία**, είναι πιο σταθερές στον ορισμό και διαχείριση πληροφορίας σε αντίθεση με τις NoSQL που τα queries επικεντρώνονται σε collections
- 2) **Queries**, οι σχεσιακές βάσεις μέσω πολυσύνθετων queries υπάρχει η δυνατότητα να επεξεργάζονται πληροφορίες σε μια εξαιρετικά πολύπλοκη βάση, σε αντίθεση με τις NoSQL που δεν δύναται να δεχθούν ανάλογη πολύπλοκη επεξεργασία των δεδομένων
- 3) **Ασφάλεια**. Διαχωρίζοντας τη πληροφορία σε tables, υπάρχει η δυνατότητα να ορίζονται εμπιστευτικά tables, έτσι ώστε όταν ένας χρήσης εισέρχεται στο σύστημα, να έχει περιορισμένη πρόσβαση σε ευαίσθητα δεδομένα
- 4) **ACID** (Atomicity consistency isolation durability) δηλαδή υποστηρίζονται transactions καθώς επίσης οι διαχειριστές γνωρίζουν ότι τα δεδομένα παραμένουν στον δίσκο
- 5) Γίνεται πιο εύκολη εξόρυξη γνώσης όπως **Statistics** και **Analytics** σε σχέση με μια No SQL

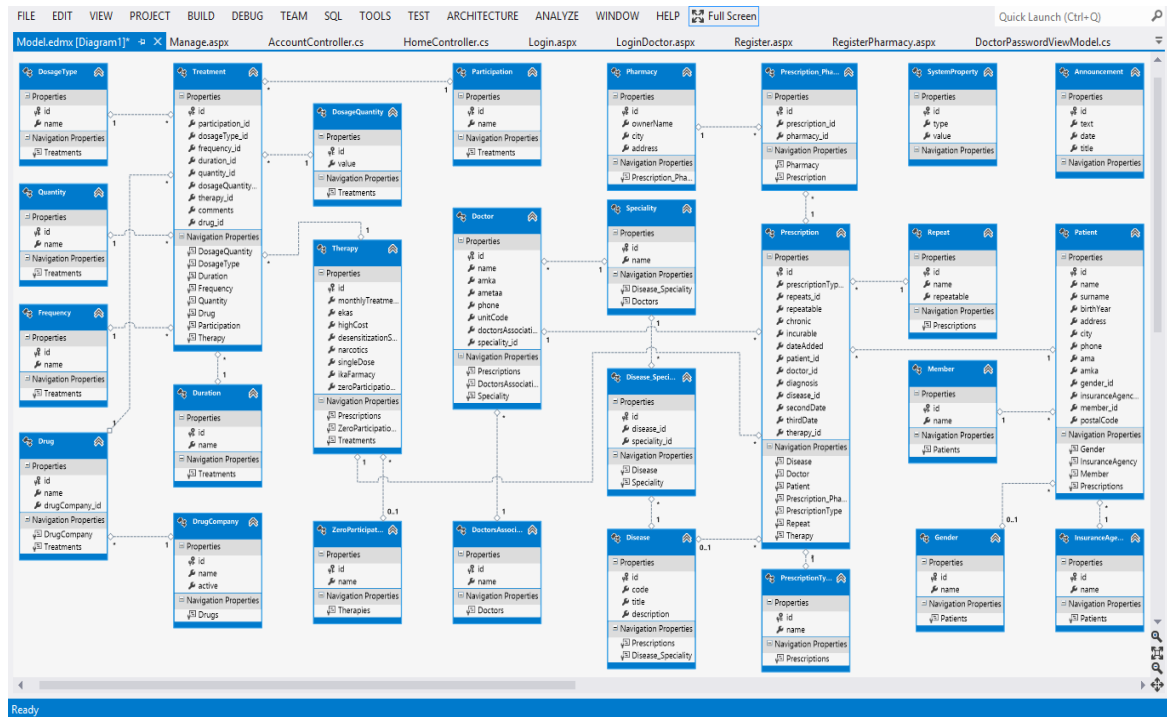
#### 5.4.1 Βάση Δεδομένων MsSQL

Για την υλοποίηση του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, σχεδιάστηκε η βάση δεδομένων ElectronicPrescription.dbo στην οποία αποθηκεύονται τα δεδομένα. Παρακάτω φαίνονται ονομαστικά οι πίνακες που αποτελούν τη βάση δεδομένων:

- **Announcements:** Πίνακας για τις ανακοινώσεις του portal
- **Disease:** Πίνακας για τις ασθένειες
- **Disease\_Speciality:** Πίνακας συσχέτισης Ασθένειας – Ειδικότητας Ιατρού
- **Doctor:** Πίνακας προσωπικών στοιχείων του Ιατρού
- **DoctorAssociation:** Πίνακας συσχέτισης Ιατρού – Ειδικότητας
- **DosageQuantity:** Πίνακας ποσότητας δόσης συνταγής
- **DosageType:** Πίνακας τύπου συνταγής
- **Drug:** Πίνακας φαρμάκων
- **DrugCompany:** Πίνακας Φαρμακοβιομηχανιών
- **Duration:** Πίνακας διάρκειας λήψης φαρμάκου
- **Frequency:** Πίνακας συχνότητα λήψης φαρμάκου
- **Gender:** Πίνακας φύλλου
- **InsuranceAgency:** Πίνακας Ασφαλιστικού Φορέα
- **Participation:** Πίνακας Συμμετοχής Ασφαλιστικού Φορέα
- **Patient:** Πίνακας Ασθενών
- **Pharmacies:** Πίνακας Φαρμακείων
- **Prescription:** Πίνακας Συνταγής
- **Prescription\_Pharmacy:** Πίνακας Συσχέτισης Συνταγής - Φαρμάκου
- **PrescriptionType:** Πίνακας Τύπου Συνταγής
- **Quantity:** Πίνακας Ποσότητας Συνταγών
- **Repeats:** Πίνακας Επαναλαμβανόμενων Συνταγών
- **Specialty:** Πίνακας Ειδικότητας Ιατρού
- **Therapy:** Πίνακας Ειδικής/Χρόνιας Θεραπείας
- **Treatment:** Πίνακας Αναφοράς Θεραπείας

## 5.4.2 Διάγραμμα Μοντέλου Βάσης

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται αναλυτικά η σύνδεση των πινάκων της βάσης δεδομένων του συστήματος



Εικόνα 6 Σχεσιακό Μοντέλο Βάσης

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να επεξηγηθεί το μοντέλο συσχέτισης των οντοτήτων που απαρτίζει τη βάση ώστε να υπάρχει μια πιο ευδιάκριτη οπτική της βάσης. Παρακάτω ονοματίζονται οι δύο πιο βασικοί πίνακες που αλληλεπιδρούν με τους περισσότερους πίνακες της βάσης.

Στον πίνακα **Treatment** αποθηκεύονται στοιχεία της συνταγής όπως η ποσότητα της δόσης **DosageQuantity**, ο τύπος της δόσης **DosageType**, η συχνότητα **Frequency**, το είδος της θεραπείας **Therapy**, η διάρκεια **Duration** καθώς και το φάρμακο **Drug** όπου σε όλες τις περιπτώσεις ισχύει η συσχέτιση N (πολλά) **Treatment** προς 1 από τα **Tables** που προαναφέρθηκαν.

Ο πίνακας **Percription** περιέχει πληροφορίες σχετικά με το είδος της συνταγής **PrescriptionType**, την επανάληψη **Repeat**, το φαρμακείο που ανατίθενται να εκτελεστεί η συνταγή **Prescription\_Pharmacy**, τον ασθενή που προορίζεται **Patient**, τον Ιατρό που καταχώρησε τη συνταγή **Doctor** και τη θεραπεία όπου από εκεί φαίνεται εάν καλύπτεται η συνταγή από κάποιο ασφαλιστικό φορέα, το είδος της συνταγής ή εάν είναι επαναλαμβανόμενη. Η συσχέτιση του **Prescription** με τους πίνακες που προαναφέρθηκαν είναι N (πολλά) **Prescription** προς 1.

## Κεφάλαιο 6 – Windows Azure

### 6.1 Εισαγωγή

Το Windows Azure είναι μια δημόσια και ελαστική cloud πλατφόρμα η οποία επιτρέπει τη δημιουργία, την ανάπτυξη και τη διαχείριση εφαρμογών στο παγκόσμιο δίκτυο χρησιμοποιώντας τα κέντρα δεδομένων της Microsoft. Στο Microsoft Azure υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης εφαρμογών με τη χρήση οποιασδήποτε προγραμματιστικής γλώσσας, η ολοκλήρωση των οποίων επιτυγχάνεται μέσω του δημόσιου cloud. Πιο συγκεκριμένα το Windows Azure παρέχει ένα αυτόματο λειτουργικό σύστημα μέσω του οποίου επιτυγχάνεται εξισορρόπηση φορτίου του δικτύου καθώς και ανεκτικότητα σε υλικοτεχνικά σφάλματα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το Azure να παρέχει ολοκληρωμένες λύσεις χρήσης υπολογιστικού συστήματος με συμβόλαια που προσδίδουν 99.95% κάλυψη των πελατών που προτίθενται να κάνουν χρήση της υπηρεσίας. Είναι σημαντικό να τονιστεί σε αυτό το σημείο πως το Azure επιτρέπει άμεση κλιμάκωση/αποκλιμάκωση των πόρων που δύναται να χρειάζεται ο πελάτης της υπηρεσίας καθώς η διαδικασία είναι πλήρως αυτοματοποιημένη και υπάρχει η δυνατότητα πρόβλεψης για επέκταση πόρων εντός μερικών λεπτών. Τέλος ένα από τα σημεία κλειδιά του Microsoft Azure είναι ότι έχει εξαιρετικές δυνατότητες καθώς προσδίδει μια ελαστική cloud πλατφόρμα η οποία μπορεί να ικανοποιήσει πλήρως τις ανάγκες των χρηστών.

### 6.2 Κατηγοριοποίηση και Ανάλυση Υπηρεσιών

Το Microsoft Azure είναι ένα μοντέλο υπηρεσιών πλατφόρμας ή αλλιώς PaaS (Platform as a Service). Η πλατφόρμα αποτελείται από διάφορων ειδών υπηρεσίες, οι οποίες περιλαμβάνουν ένα σύνολο χαρακτηριστικών, οι οποίες δύναται να χρησιμοποιηθούν ξεχωριστά ή ταυτόχρονα όλες μαζί κατ' επιλογή. Στην παρακάτω εικόνα εμφανίζονται όλα στοιχεία και οι δυνατότητες που παρέχει η πλατφόρμα του Azure. Συνοπτικά όλα τα στοιχεία και οι υπηρεσίες που παρέχονται μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε 5 βασικές κατηγορίες οι οποίες είναι:

- 1) **Compute** (Υπολογιστικές Υπηρεσίες)
- 2) **Data Services** (Υπηρεσίες Δεδομένων)
- 3) **App Services** (Υπηρεσίες Εφαρμογών)
- 4) **Network Services** (Υπηρεσίες Δικτύου)
- 5) **Commerce** (Εμπορικές Υπηρεσίες)



Εικόνα 7 Κατηγορίες Υπηρεσιών MS Azure

- 1) **Compute (Υπολογιστικές Υπηρεσίες):** Οι υπολογιστικές υπηρεσίες παρέχουν ένα υπολογιστικό περιβάλλον το οποίο αποτελείται από Virtual Machines, Web Sites, Mobile Services και Cloud Services
- 2) **Data Services (Υπηρεσίες Δεδομένων):** Για τη διαχείριση δεδομένων οι υπηρεσίες που προσφέρει το Windows Azure αφορούν σχεσιακή αποθήκευση, κλιμακούμενους NoSQL πίνακες καθώς και αδόμητη δυαδική αποθήκευση. Πιο συγκεκριμένα οι υπηρεσίες που παρέχονται είναι οι εξής: Storage(Blobs,Tables,Queues), SQL Database, SQL Data Sync, HDInsight, Hyper-V Recovery Manager, Backup, Cache
- 3) **App Services (Υπηρεσίες Εφαρμογών):** Οι υπηρεσίες εφαρμογών παρέχουν αρκετές υπηρεσίες για έλεγχο και βελτίωση των υπηρεσιών που φιλοξενούνται στη πλατφόρμα όπως αναγνώριση, μηνύματα και υπηρεσίες απόδοσης. Οι υπηρεσίες που παρέχονται στο App Services είναι οι εξής: Notification Hubs, Service Bus, Media Services, BizTalk Services, Active Directory, Scheduler, Content Delivery Network, Multi-Factor Authentication, Automation, Visual Studio Online, Azure Tools for Visual Studio, Other 3<sup>rd</sup> Party Dev Tools
- 4) **Network Services (Υπηρεσίες Δικτύου):** Οι υπηρεσίες δικτύου παρέχουν γενική επικοινωνία και δρομολόγηση στο TCP/IP και σε DNS επίπεδο. Οι υπηρεσίες που παρέχονται στις υπηρεσίες δικτύου είναι οι εξής: Virtual Network, ExpressRoute και Traffic Manager
- 5) **Commerce (Εμπορικές Υπηρεσίες):** Στο Microsoft Azure παρέχεται η δυνατότητα αγοράς και πώλησης υπηρεσιών τύπου εφαρμογών και δεδομένων (app services και data services) μέσω του Azure Management Portal.



### 6.3 Κόστος Υπηρεσιών

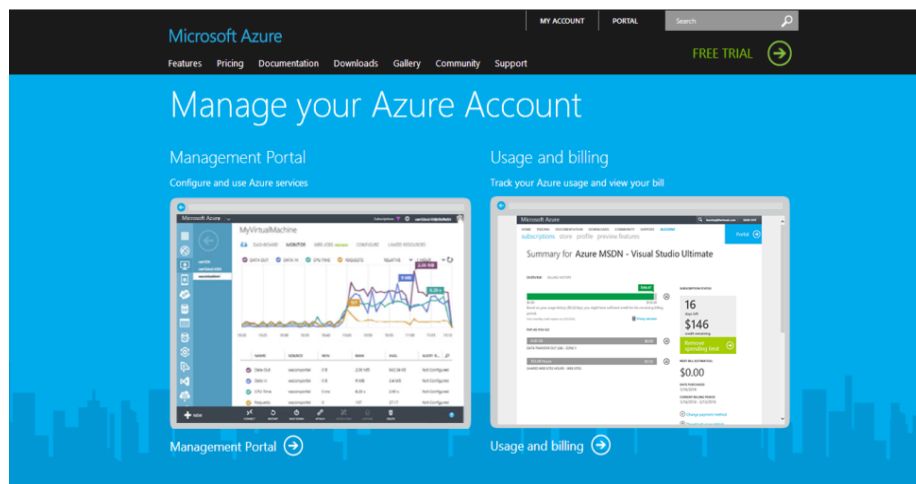
Τα μοντέλα κοστολόγησης της πλατφόρμας του Microsoft Azure διαχωρίζονται βάση των αναγκών των πελατών που επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν τις υπηρεσίες που διατίθενται, ανάλογα με το μέγεθος της εταιρίας ή της επιχείρησης καθώς και το μέγεθος και τη κλίμακα των υπηρεσιών που επιθυμούν και δύναται να χρησιμοποιήσουν. Το κοστολόγιο των υπηρεσιών του Microsoft Azure έχει αναπτυχθεί ούτως ώστε να καλύπτει με ασφάλεια τις ανάγκες της πλειοψηφίας των πελατών, δίχως να είναι αναγκαστική η αγορά περιττών πόρων. Συγκεκριμένα το Microsoft Azure παρέχει 4 βασικούς τρόπους κοστολόγησης οι οποίοι είναι οι εξής:

- 1) **Pay-As-You-Go:** Το μοντέλο Pay-As-You-Go κοστολογεί τους πελάτες σύμφωνα με τη χρήση της υπηρεσίας ή των υπηρεσιών που επέλεξε να χρησιμοποιήσει ανά ώρα. Αν ο πελάτης κάνει χρήση λιγότερο της μιας ώρας, το συμβόλαιο βασίζεται στην πληρωμή ανά ώρα που σημαίνει ότι αν ο πελάτης κάνει χρήση των υπηρεσιών για 2 ώρες και 15 λεπτά, τότε θα χρεωθεί για 3 ώρες χρήσης
- 2) **Subscription plan (6 and 12-Month):** Το μοντέλο Subscription plan παρέχει συμβόλαιο 6 ή 12 μηνών με την αποπληρωμή να επιτυγχάνεται σε μηνιαία βάση ή εξολοκλήρου, κατά την έναρξη του συμβολαίου. Αυτού του είδους η συνδρομή έχει ένα ελάχιστο ποσό κοστολόγησης που ανέρχεται στα 350,00 ευρώ το μήνα. Βέβαια εάν ο πελάτης επιλέξει το συγκεκριμένο μοντέλο, τότε του παρέχεται έκπτωση της τάξεως του 20% σε σχέση με την υπαγωγή του στο Pay-As-You-Go μοντέλο για συμβόλαια των 6 μηνών ενώ για συμβόλαια των 12 μηνών η έκπτωση που παρέχεται είναι 22.5%. Εάν οι πελάτες επιθυμούν να προκαταβάλουν το ποσό για ελάχιστη χρέωση τα 2.100,00 ευρώ στους 6 μήνες, τότε τους παρέχεται έκπτωση 22.5% ενώ για προκαταβολή με ελάχιστη χρέωση στους 12 μήνες με ελάχιστη χρέωση τα 4.200,00 ευρώ η έκπτωση ανέρχεται στο 25%
- 3) **Member Offers:** Το μοντέλο Member Offers παρέχει συγκεκριμένες προσφορές για συγκεκριμένους συνδρομητές ή συνεργάτες της Microsoft όπως MSDN subscribers, MPN members και BizSpark members. Οι MSDN subscribers και οι MPN members δύναται να κάνουν δωρεάν χρήση της υπηρεσίας έως 75,00 ευρώ μηνιαίως ή ακόμα αν επιθυμούν να κάνουν χρήση περεταίρω πόρων ή υπηρεσιών τους παρέχεται ανάλογη έκπτωση από 33-97%. Επιπρόσθετα οι MPN members έχουν δικαίωμα επιπλέον παροχών για χρήση διαφόρων ειδών υπηρεσιών που διατίθενται από το Microsoft Azure. Τέλος στους BizSpark members διατίθεται μηνιαίως συνδρομή που τους επιτρέπει χρήση υπηρεσιών με μέγιστο ποσό τα 115,00 ευρώ ή 40% έκπτωση σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές του Pay-As-You-Go μοντέλου

- 4) **Enterprise Agreements:** Το μοντέλο Enterprise Agreements αφορά αποκλειστικά εταιρίες οι οποίες επιθυμούν να κάνουν χρήση του Microsoft Azure. Το συγκεκριμένο μοντέλο παρέχει 4 διαφορετικά οφέλη για όσες εταιρίες επενδύσουν στο Azure. Το πρώτο όφελος αφορά τη κοστολόγηση η οποία παρέχει τις καλύτερες τιμές αναφορικά με τις υποδομές και τις υπηρεσίες που παρέχονται από το Azure. Ένα δεύτερο όφελος αφορά την άμεση κλιμάκωση ή αποκλιμάκωση πόρων που χρειάζεται για μια εταιρία, ούτως ώστε να κάνει χρήση με τη μέγιστη αποδοτικότητα ως προς τους χρήστες της και παράλληλα έχοντας το ελάχιστο κόστος ανά περίπτωση, καθιστά εξαιρετικά δελεαστική την υπαγωγή στο cloud του Azure αφού έχει δοθεί έμφαση στην απλότητα της αγοράς και της άμεσης διάθεσης πόρων. Ένα τρίτο όφελος ως προς τις εταιρίες αφορά την ετήσια αποπληρωμή όπου οι πελάτες του Microsoft Azure δύναται να αποπληρώσουν για τις υπηρεσίες που χρησιμοποίησαν στο τέλος κάθε έτους, δίχως να έχει καθοριστεί αρχικώς το μέγιστο των πόρων που θα χρησιμοποιηθούν. Ένα τελευταίο όφελος που παρέχεται στις εταιρικές συμφωνίες επιτρέπει στους πελάτες του Azure πρόσβαση σε εταιρικά portal, τα οποία επιτρέπουν στους πελάτες να διαχειρίζονται πολλαπλούς λογαριασμούς ή συνδρομές.

#### 6.4 Περιήγηση Microsoft Azure Account

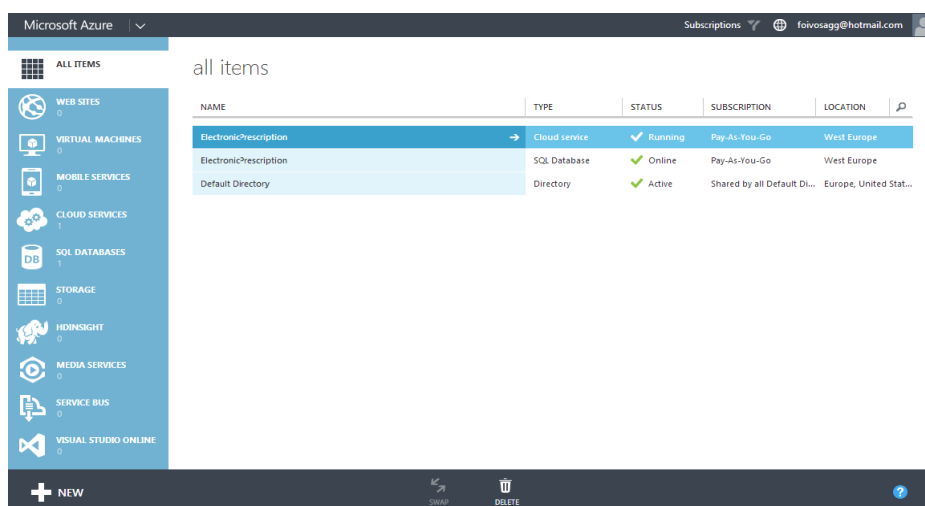
Κατά την είσοδο στο Microsoft Azure Account εμφανίζεται το Management Portal και το Usage and billing Portal. Η επιλογή του Management Portal παραπέμπει στην επιλογή χρήσης και παραμετροποίηση των υπηρεσιών του Azure ενώ το Usage and billing Portal παραπέμπει στην ανίχνευση χρήσης των υπηρεσιών καθώς και προβολή του κόστους.



Εικόνα 8 Azure Account Management

## 6.4.1 Management Portal

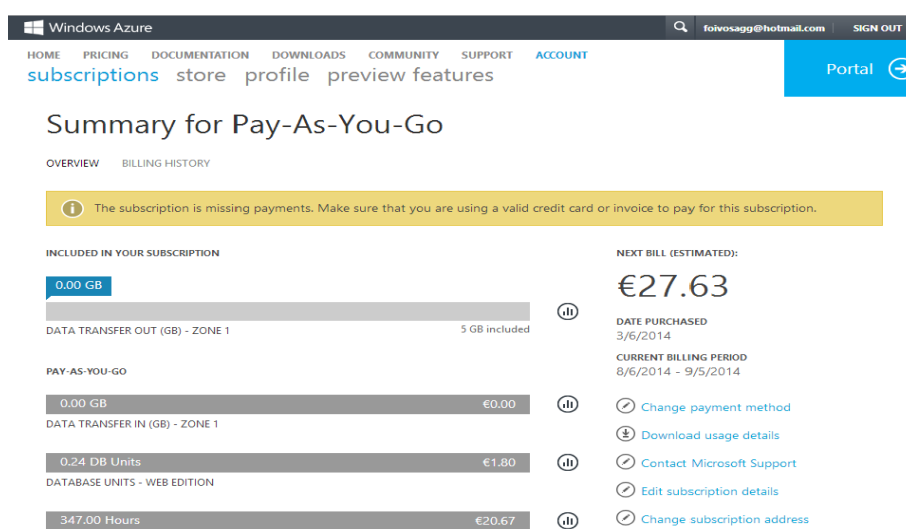
Κατά την είσοδο στο Management Portal του Azure παρατηρούμε στο αριστερό μέρος όλες τις επιλογές αναφορικά με τις υπηρεσίες που δύναται να χρησιμοποιήσει ο χρήστης, καθώς επίσης υπάρχει η δυνατότητα για παραμετροποίηση των υπηρεσιών. Η παρακάτω εικόνα δείχνει ένα μέρος των επιλογών στο αριστερό μέρος του Portal ενώ στο κέντρο παρέχονται όλες οι κατάλληλες πληροφορίες για την εκάστοτε υπηρεσία.



Εικόνα 9 Management Portal

## 6.4.2 Usage and billing Portal

Η είσοδος στο Usage and billing Portal επιτρέπει τον έλεγχο χρήσης των υπηρεσιών καθώς και τη παρακολούθηση του κόστους των υπηρεσιών μηνιαίως. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται αναλυτικός λογαριασμός ο οποίος ενημερώνει τους χρήστες για το κόστος από τις υπηρεσίες που χρησιμοποιήθηκαν.



Εικόνα 10 Usage & Billing Portal

## Κεφάλαιο 7 – Περιήγηση Εφαρμογής

### 7.1 Εισαγωγή

Στο παρών κεφάλαιο επεξηγείται αναλυτικά η περιήγηση της εφαρμογής από τα αρχικά στάδια της εγγραφής και διαχείρισης λογαριασμού των χρηστών καθώς επίσης τα στάδια για την είσοδο αυθεντικοποίηση τους. Εν συνεχεία φαίνεται αναλυτικά ο τρόπος αναζήτησης και αυθεντικοποίησης του ασθενούς, και εν συνεχεία η επεξεργασία και η καταχώρηση συνταγής. Τέλος η ολοκλήρωση της διαδικασίας επιτυγχάνεται με την αποθήκευση της συνταγής στο σύστημα όπου ο ιατρός έχει την δυνατότητα επιλογής φαρμακείου και εκτύπωση της συνταγής

### 7.2 Αρχική Οθόνη

Στην αρχική οθόνη υπάρχουν 3 διαθέσιμα Buttons:

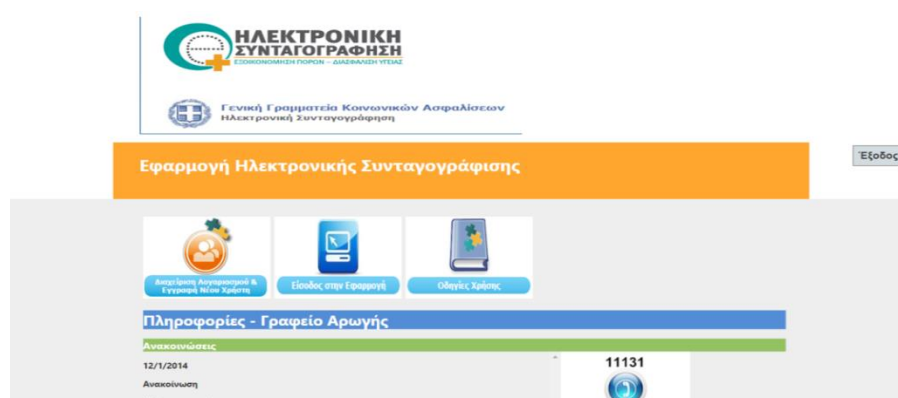
- **Διαχείριση Λογαριασμού και Εγγραφή Νέου Χρήστη**
- **Είσοδος στην Εφαρμογή**
- **Οδηγίες Χρήσης**

Επιλέγοντας το button **Διαχείριση Λογαριασμού και Εγγραφή Νέου χρήστη** οι χρήστες Ιατροί και Φαρμακοποιοί εισέρχονται για την εγγραφή ή διαχείριση του λογαριασμού τους στο σύστημα.

Επιλέγοντας το button **Είσοδος στην Εφαρμογή** οι χρήστες αυθεντικοποιούνται και εισέρχονται σε ανάλογο User Interface, αναλόγως τη κατηγορία που υπάγονται οι χρήστες δηλαδή σε Ιατρούς ή Φαρμακοποιούς.

Επιλέγοντας το button **Οδηγίες Χρήσης** οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να διαβάσουν σε μορφή .pdf τη διαδικασία που αφορά τους δύο διαφορετικούς τύπους χρηστών δηλαδή τη διαδικασία καταχώρησης συνταγής και τη διαδικασία εκτέλεσης συνταγής.

Τέλος στο κάτω μέρος της Αρχικής Σελίδας υπάρχει πλαίσιο ανακοινώσεων όπου προβάλλονται ανακοινώσεις που ενημερώνουν συχνά οι διαχειριστές της πλατφόρμας όπου και ενημερώνουν τους χρήστες για τυχόν μεταβολές του συστήματος ή αλλαγές στο ρυθμιστικό πλαίσιο που υπάγεται η πλατφόρμα και ο τρόπος καταχώρησης και εκτέλεσης συνταγών.



Εικόνα 11 Αρχική Οθόνη

## 7.3 Διαχείριση Λογαριασμού και Εγγραφή Νέου Χρήστη

Στην οθόνη Διαχείριση Λογαριασμού και Εγγραφή Νέου Χρήστη ο χρήστης Ιατρός ή Φαρμακοποιός έχουν τη δυνατότητα εγγραφής στο σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης καθώς και σύνδεσης σε περίπτωση ενημέρωσης μεταβολής των στοιχείων.

Στην εφαρμογή εγγραφής & πιστοποίησης χρηστών για τη δράση της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης

**ΣΥΝΔΕΣΗ**

Εάν έχετε ήδη λογαριασμό χρήστη, εισάγετε τα στοιχεία σας για να **πιστοποιήσετε** το λογαριασμό σας ή να **αλλάξετε** τον κωδικό πρόσβασης

Όνομα χρήστη:

Κωδικός πρόσβασης:

Θυμήσου με

Σύνδεση

Εάν αντιμετωπίζετε πρόβλημα σύνδεσης με το λογαριασμό σας, μπορείτε να επικοινωνήσετε με το Γραφείο Αρωγής Χρηστών στο τηλέφωνο **11.131**

**ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΝΕΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ**

Για να δημιουργήσετε λογαριασμό χρήστη, πατήστε το αντίστοιχο από τα παρακάτω κουμπιά

Λογαριασμός

Φαρμάκι

© 2015 - My ASP.NET MVC Application  
127.0.0.1:81/Home/Login?Length=4

Εικόνα 12 Διαχείριση και Εγγραφή Νέου Χρήστη

### 7.3.1 Εγγραφή Χρήστη Ιατρού

Στην επόμενη εικόνα φαίνεται αναλυτικά η φόρμα που πρέπει να συμπληρωθεί από τον ιατρό για να αιτηθεί την εγγραφή του. Αφού εγκριθεί από τους διαχειριστές του συστήματος, τότε η εγγραφή του ολοκληρώνεται.

**ΕΓΓΡΑΦΗ ΙΑΤΡΟΥ**

Όνομα χρήστη:

Κωδικός πρόσβασης:

Επιβεβαίωση κωδικού πρόσβασης:

Όνομα

Ειδικότητα:  
Pneumologist

ΑΜΚΑ

ΑΜΕΤΑΑ

Τηλέφωνο

Κωδικός Μονάδας

Ιατρικός Σύλλογος:  
Athens

Εγγραφή

Έξοδος

© 2015 - My ASP.NET MVC Application

Εικόνα 13 Εγγραφή Ιατρού

### 7.3.2 Εγγραφή Χρήστη Φαρμακοποιού

Αντίστοιχα στην επόμενη εικόνα φαίνεται η φόρμα που πρέπει να συμπληρωθεί από τον φαρμακοποιό για να αιτηθεί την εγγραφή του. Εφόσον εγκριθεί από τους διαχειριστές του συστήματος, τότε η εγγραφή του ολοκληρώνεται.

**ΕΓΓΡΑΦΗ ΦΑΡΜΑΚΟΠΟΙΟΥ** Έξοδος

Όνομα κατόχου:

Διεύθυνση:

Πόλη:

© 2015 - My ASP.NET MVC Application

Εικόνα 14 Εγγραφή Φαρμακοποιού

### 7.3.3 Διαχείριση Λογαριασμού

Η Διαχείριση Λογαριασμού γίνεται με το να επιτευχθεί σύνδεση του εκάστοτε χρήστη στο σύστημα. Εμφανίζεται καρτέλα με τα ατομικά στοιχεία του χρήστη βάση των οποίων χρήζουν αλλαγής και ενημέρωσης σε περίπτωση μεταβολής.

**Διαχείριση Λογαριασμού** Έξοδος

Είστε συνδεδεμένος ως foivosagg

**Αλλαγή Κωδικού**

Τρέχων Κωδικός

Νέος Κωδικός

Επιβεβαίωση Νέου Κωδικός

**Αλλαγή στοιχείων**

**Στοιχεία Ιατρού**

Όνοματεπώνυμο

Ειδικότητα

A.M.K.A.

A.M.E.T.A.A.

Τηλέφωνο

Κωδικός Μονάδας

Ιατρικός Σύλλογος

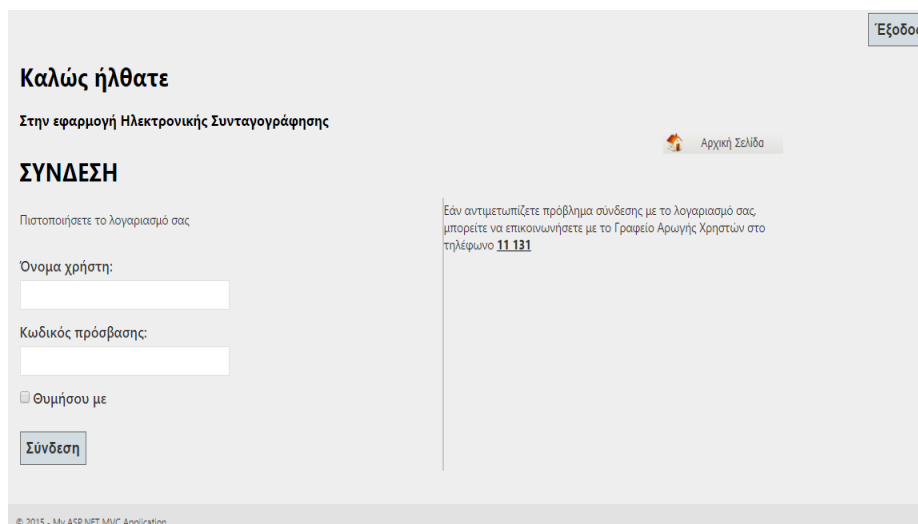
**Συνταγογραφηθείτε**

Ασθενής  Πύργος  Ημερομηνία

Εικόνα 15 Διαχείριση Λογαριασμού

## 7.4 Είσοδος στην Εφαρμογή

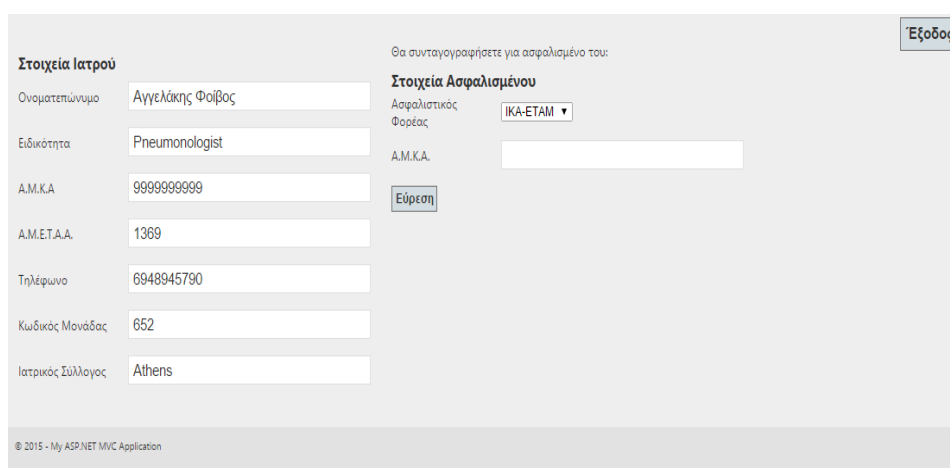
Εφόσον ο χρήστης επιλέξει το button Είσοδος στην Εφαρμογή και εφόσον είναι ήδη εγγεγραμμένος χρήστης, έχει τη δυνατότητα να αυθεντικοποιηθεί και να εισέλθει στην εφαρμογή με το να καταχωρήσει το όνομα χρήστη και το κωδικό πρόσβασης στα ανάλογα παιδιά όπως φαίνονται στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 16 Είσοδος στην Εφαρμογή

### 7.4.1 Είσοδος Χρήστη Ιατρού

Όταν ο χρήστης ιατρός εισάγει τα στοιχεία αυθεντικοποίησής του, τότε μεταβαίνει στην ανάλογη σελίδα του χρήστη ιατρού όπου στο αριστερό τμήμα της σελίδας παρακολουθεί τα στοιχεία του ενώ στο δεξιό τμήμα του επιτρέπεται να κάνει αναζήτηση του ασθενούς για την έναρξη διαδικασίας ηλεκτρονικής συνταγογράφησης.



Εικόνα 17 Είσοδος Ιατρού

## 7.4.2 Αυθεντικοποίηση Ασθενούς

Εφόσον ο χρήστης ιατρός καταχωρήσει το ΑΜΚΑ του ασθενούς, τότε γίνεται ανανέωση της σελίδας και εμφανίζονται όλα τα στοιχεία του ασθενούς για την αυθεντικοποίησή του.

The screenshot displays a web form for patient authentication. It is divided into two main sections: 'Στοιχεία Ιατρού' (Doctor's Details) and 'Στοιχεία Ασφαλισμένου' (Insured Person's Details). The doctor's details include fields for name (Αγγελική Φοίβος), specialty (Pneumologist), A.M.K.A. (999999999), A.M.E.T.A.A. (1369), phone number (6948945790), clinic code (652), and hospital (Athens). The insured person's details include name (Γιώργος), surname (Παπαδόπουλος), birth date (1980), address (Εγνατίας 35), city (Θεσσαλονίκη), phone number (2310453627), A.M.A. (1235), A.M.K.A. (123456987), insurance provider (ΙΚΑ-ΕΤΑΜ), gender (male), and membership type (Άμεσος). A 'Συνέχεια/Αποθήκευση' button is located at the bottom of the patient details section. A copyright notice '© 2015 - My ASP.NET MVC Application' is visible at the bottom left, and an 'Έξοδος' button is at the top right.

Εικόνα 18 Επιβεβαίωση Ασφαλιζομένου

## 7.4.3 Επεξεργασία Συνταγής

Στη συνέχεια όταν ο χρήστης ιατρός επιλέξει Συνέχεια/Αποθήκευση, ξεκινά η διαδικασία καταχώρησης συνταγής. Ξεκινώντας από το επάνω τμήμα φανερώνονται τα βασικά στοιχεία της συνταγής όπως ο τύπος, επαναλήψεις και ημερομηνία καταχώρησης που συμπληρώνεται αυτόματα.

The screenshot shows the 'Βασικά στοιχεία συνταγής' (Basic prescription details) form. It includes dropdown menus for 'Τύπος Συνταγής' (Type of Prescription) set to 'Τυπική' and 'Επανάληψεις' (Repetitions) set to 'Όχι (Απλή)'. The 'Ημ/νία Καταχώρησης' (Registration Date) is '9 Μαρ 2015'. Below these are buttons for 'Επιλογή από ICD-10', 'Θεραπεία', 'Επιλογή Φαρμακείων', 'Αποθήκευση', 'Εκτύπωση Συνταγής', and 'Διαγραφή'. A text input field for 'Διάγνωση (Ελεύθερο Κείμενο)' (Diagnosis (Free Text)) is also present. A copyright notice '© 2015 - My ASP.NET MVC Application' is at the bottom left, and an 'Έξοδος' button is at the top right.

Εικόνα 19 Έναρξη Διαδικασίας Συνταγογράφησης



#### 7.4.4 Αναζήτηση Διάγνωσης ICD-10

Στη συνέχεια ο χρήστης Ιατρός του δίνεται η δυνατότητα επιλογής Διάγνωσης μέσω του παγκόσμιου προτύπου ICD-10 καθώς επίσης υπάρχει και η δυνατότητα διάγνωσης μέσω ελεύθερου κειμένου.

Στην επόμενη εικόνα φαίνεται ένα παράδειγμα αναζήτησης διάγνωσης μέσω κωδικών του ICD-10.

Κωδικός ICD-10	Τίτλος	Περιγραφή
<input type="checkbox"/> K11.0	Ατραφία σιαλογόνου αδένα	
<input type="checkbox"/> K11.1	Υπερτροφία σιαλογόνου αδένα	
<input type="checkbox"/> K11.2	Σιαλαδενίτιδα	Εξαιρούνται: επιδημική παρωτίτιδα (B 26.-) ραγοειδοπαρωτιδικός πυρετός [Heerfordt] (D86.8)
<input type="checkbox"/> K11.3	Απόστημα σιαλογόνου αδένα	
<input type="checkbox"/> K11.4	Συρίγγιο σιαλογόνου αδένα	Εξαιρούνται: συγγενείς συρίγγιο σιαλογόνου αδένα (Q38.4)

Εικόνα 20 Διάγνωση ICD-10

#### 7.4.5 Επεξεργασία Θεραπείας

Έπειτα ο χρήστης Ιατρός θα πρέπει να επιλέξει την κατάλληλη θεραπεία του ασθενούς βάση της οποίας εμφανίζονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία για έναρξη της θεραπείας.

Επιλογή από ICD-10

Διάγνωση (Ελεύθερο Κείμενο)  
Βρογχοπνευμονία

Θεραπεία

Επιλογή Φαρμακείων

Αποθήκευση   Εκτύπωση Συνταγής   Διαγραφή

Εικόνα 21 Εμφάνιση Διάγνωσης

Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται η καρτέλα που αφορά τη θεραπεία αμέσως μόλις ο χρήστης ιατρός επιλέξει το button θεραπεία.

© 2015 - My ASP.NET MVC Application

Εικόνα 22 Καρτέλα Επιλογής Θεραπείας

#### 7.4.6 Αναζήτηση Φαρμάκου

Το επόμενο βήμα αφορά την επιλογή φαρμάκου. Ο χρήστης Ιατρός μόλις επιλέξει το button Προσθήκη Φαρμάκου, τότε παραπέμπεται στην αναζήτηση φαρμάκων όπου μπορεί να επιλέξει το κατάλληλο φάρμακο για τον ασθενή.

© 2015 - My ASP.NET MVC Application

Εικόνα 23 Αναζήτηση Φαρμάκου

Στη συνέχεια ο Ιατρός μπορεί να επιλέξει μεταξύ άλλων μόνο ένα φάρμακο για θεραπεία.

© 2015 - My ASP.NET MVC Application

Εικόνα 24 Επιλογή Φαρμάκου

### 7.4.7 Επιλογή Φαρμακείου

Αφού ο χρήστης Ιατρός επιλέξει το κατάλληλο φάρμακο, τότε του εμφανίζονται οι παράμετροι που αφορούν το φάρμακο από τη περιγραφή του, τη ποσότητα που θα λαμβάνεται, τη συμμετοχή του ασφαλιστικού φορέα, τη δόση και τον τύπο της δόσης που θα πρέπει να λαμβάνεται, τη συχνότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας καθώς και τη συνολική διάρκεια σε μέρες που θα πρέπει να λαμβάνεται το φάρμακο.

Οδηγία	Περιγραφή	Ποσότητα	Συμμετοχή	Δόση	Συχνότητα	Διάρκεια
1	Panadol	1	0%	ΧΑΠ	2 φορές τη μέρα	για 7 μέρες

Εικόνα 25 Περιγραφή Φαρμάκου

Έπειτα ο Ιατρός επιλέγει το/τα φαρμακεία που εξυπηρετούν τον ασθενή και που μπορεί να επισκευτεί για να λάβει το/τα φαρμακευτικά σκευάσματα. Σε περίπτωση λάθους επιλογής Φαρμακείου ο Ιατρός έχει τη δυνατότητα διαγραφής του φαρμακείου πρώτου προβεί σε αποθήκευση/καταχώρηση της συνταγής.

Επιλογή από ICD-10

Διάγνωση (Ελεύθερο Κείμενο)

Θεραπεία

Ολυμπία Αννίνου Κωνσταντινούπολης 159 Αθήνα

Επιλογή Φαρμακείων

Αποθήκευση Εκτύπωση Συνταγής Διαγραφή

Εικόνα 26 Επιλογή Φαρμακείου

### 7.4.8 Καταχώρηση και Εκτύπωση Συνταγής

Τέλος ο χρήστης Ιατρός εφόσον ο ιατρός πατήσει το button αποθήκευση, καταχωρεί τη συνταγή και την εκτυπώνει στον ασθενή για την ολοκλήρωση της διαδικασίας.

**Εκτύπωση**

Ιατρός:	Αγγελάκης Φοίβος	Rheumatologist					
Ασθενής:	Γιώργος	Παπαδόπουλος	123456987	ΙΚΑ-ΕΤΑΜ			
Συνταγή:							
Τύπος Συνταγής:	Τυπική						
Επαναλήψεις:	Όχι (Απλή)						
Ημ/νια καταχώρησης:	9/3/2015						
Διάγνωση:							
Θεραπεία:							
Θεραπεία Μηνός:	Περιπτώσεις Μηδενικής Συμμετοχής για όλη τη συνταγή	Όχι					
Φάρμακα:							
Panadol	1	0%	1	ΧΑΠΙ	2 φορές τη μέρα	για 7 μέρες	
Φαρμακεία:							
Ολυμπία Αννίνου	Κωνσταντινουπόλεως 159	Αθήνα					

© 2015 - My ASP.NET MVC Application

Εικόνα 27 Εκτύπωση Συνταγής

### 7.5 Οδηγίες Χρήσης

Σε περίπτωση που οι χρήστες του συστήματος δεν είναι εξοικειωμένοι με ανάλογα συστήματα, έχουν τη δυνατότητα να κάνουν χρήση των οδηγιών χρήσης και να εξετάσουν βήμα προς βήμα τις ενέργειες που πρέπει να γίνονται ανά περίπτωση χρήσης και που προσδίδονται σαν παράδειγμα σε μορφή .pdf. Στην επόμενη εικόνα φαίνεται η σελίδα των οδηγιών χρήσης όπου εάν επιλέξουν τον ανάλογο υπερσύνδεσμο παραπέμπονται στις οδηγίες.

**ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΥΝΤΑΓΟΓΡΑΦΗΣ**  
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΠΟΡΩΝ - ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΥΓΕΙΑΣ

Γενική Γραμματεία Κοινωνικών Ασφαλίσεων  
Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση

**Οδηγίες χρήσης και εγκατάστασης**

[Οδηγίες Εγκατάστασης](#)  
[Οδηγίες χρήσης](#)

© 2015 - My ASP.NET MVC Application

Εικόνα 28 Οδηγίες Χρήσης και Εγκατάστασης

**Σημείωση:** Όλες οι εικόνες που χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή και που επίσης διαφαίνονται στο κεφάλαιο 6, προέρχονται από την ήδη υπάρχουσα ηλεκτρονική συνταγογράφηση της ΗΔΙΚΑ.

## **Κεφάλαιο 8 – Συνεισφορές και Μελλοντικές Επεκτάσεις**

### **8.1 Εισαγωγή**

Έπειτα απο εκτενή έρευνα και λήψη σημαντικών πληροφοριών και εμπειρικών δεδομένων από τους χρήστες του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, αποδεικνύεται παρόλο του γεγονότος ότι υπάρχει αποδεδειγμένα όφελος από τη μετάβαση και τη χρήση νέων τεχνολογιών αναφορικά με την ιατροφαρμακευτική περίθαλψη και ιδίως στην ηλεκτρονική συνταγογράφηση, ότι βρισκόμαστε σε πρώιμα στάδια αποδοχής, ολοκλήρωσης και διαλειτουργικότητας ανάλογων συστημάτων, πόσο μάλλον η μετάβαση σε τεχνολογίες αιχμής όπως η Νεφουπολογιστική. Καθώς όμως σε άλλες χώρες ανάλογα συστήματα είναι πλήρως αποδεκτά και λειτουργικά, εφόσον δεν βρίσκονται σε πιλοτικές φάσεις ή αρχικά στάδια υλοποίησής τους, η ανάγκη για έρευνα και ανάπτυξη της πληροφορικής στην υγεία, παροτρύνει τους διαχειριστές ανάλογων συστημάτων σε μια αρχική φάση συζήτησης στην υιοθέτηση των υπολογιστικών νεφών στην ιατροφαρμακευτική περίθαλψη

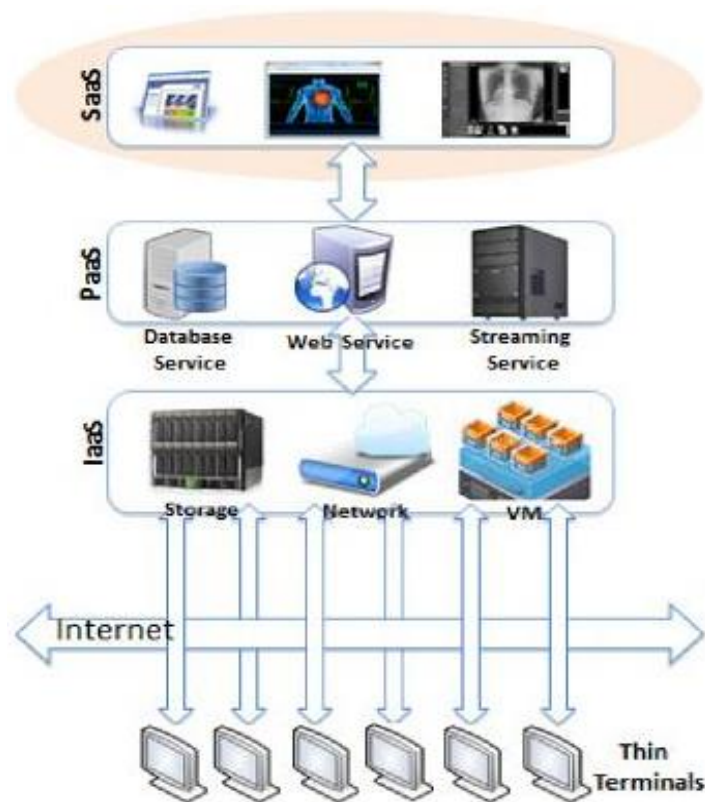
### **8.2. Συνεισφορά της Έρευνας στο Σύστημα της Υγείας**

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η ανάδειξη υιοθέτησης καινοτόμων τεχνολογιών οι οποίες δύναται να υιοθετηθούν στα πλαίσια της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης. Τεχνολογίες όπως η νεφουπολογιστική που παρέχει το Microsoft Azure σε συνδυασμό με ανάπτυξη λογισμικού όπως το MVC έχουν εξαιρετικά μεγάλες προοπτικές για τη δημιουργία ενός σταθερού, διαλειτουργικού συστήματος που βασίζεται σε αρχές της ακεραιότητας, της διαθεσιμότητας και της εμπιστευτικότητας. Αν συνυπολογιστεί το γεγονός της ανάπτυξης επιπρόσθετων στοιχείων που συνθέτουν μελλοντικά ολοκληρωμένες υπηρεσίες υγείας στους ασφαλιζόμενους – ασθενείς όπως η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου ιατρικού φακέλου με πλήρες ψηφιακό διαθέσιμο ανα πάσα στιγμή υλικό, real-time monitoring των ασθενών, λήψη και καταγραφή βιομετρικών δεδομένων των ασθενών σε συνδυασμό με τη νέα τάση της τεχνολογίας για εκτέλεση συνταγών και παράδοση φαρμάκων μέσω drones στις κατοικίες των ασθενών για λόγους αναπηρίας ή εκτάκτων περιστατικών είναι μερικά από τα στοιχεία που θα μπορούσαν να εισάγουν το μέλλον της υγείας στο σήμερα. Ουσιαστικά στις μέρες μας παρέχονται όλα τα απαραίτητα εργαλεία για την εξέλιξη της υγείας και της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης στο επόμενο επίπεδο, βεβαίως καθώς η πληροφορία ενός ανάλογου συστήματος το οποίο θα μπορεί να είναι σε θέση να αλλάξει για πάντα για τον τρόπο με τον οποίο ο άνθρωπος θα είναι το επίκεντρο και όχι η γραφειοκρατία ή μη ολοκληρωμένα πιλοτικά συστήματα όπως είναι σήμερα. Βάση αυτού είναι κατανοητό για να επιτευχθεί ένας ανάλογος στόχος στην απόπειρα για να έρθει το μέλλον στο παρών θα πρέπει οι βάσεις που θα εδραιωθεί ένα ανάλογο σύστημα να διαθέτει όλα τα διαθέσιμα τεχνολογικά μέσα που του επιτρέπουν την υλικοτεχνική επέκταση, την ακόρεστη απορρόφηση και επεξεργασία πληροφορίας καθώς και την αδιάκοπη και ομαλή λειτουργία του, πράγμα που μόνο μια τεχνολογία μπορεί να διαθέσει στις μέρες μας και αυτή είναι η μετάβαση στο υπολογιστικά νέφη.

### 8.3 Συμπεράσματα και Μελλοντικές Επεκτάσεις

Επιλογικά το σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης που αναπτύχθηκε κατά τη διάρκεια της έρευνας, είναι βασισμένο σε 2 καινοτόμες τεχνολογίες οι οποίες αξιοποιούνται κυρίως για κλιμάκωση ή αποκλιμάκωση υπηρεσιών, είτε από την άποψη εφαρμογής μέσω του MVC framework, είτε από την άποψη υλικοτεχνικής υποδομής μέσω του Cloud Computing. Σύμφωνα με τα ανωτέρω συνεπάγεται ότι οποιαδήποτε αλλαγή του συστήματος που είναι αναγκαία για τη βιωσιμότητά του, επιτρέπει την πολυπρόθητη ευελιξία στους διαχειριστές και στους θεσμικούς φορείς, ούτως ώστε να επιφέρουν τις αλλαγές εύκολα, ανώδυνα και με το ελάχιστο κόστος.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως τα τελευταία έτη οι ανωτέρω λόγοι, προτρέπουν τους φορείς ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης παγκοσμίως στο τραπέζι της συζήτησης, τόσο για οφέλη που μπορούν να προσκομίσουν οι διαχειριστές και οι χρήστες, όσο και οι ωφελούμενοι από την υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών σε ένα πλήρως διαλειτουργικό και ολοκληρωμένο σύστημα που θα περιλαμβάνει και άλλες πτυχές της υγείας όπως ο ηλεκτρονικός φάκελος ασθενών, που θα είναι σε θέση να συνθέτει και να ολοκληρώνει τη μετάβαση της υγείας στο μέλλον.



Εικόνα 29 Windows Azure-based e-Health Application Architecture

## Κεφάλαιο 9 – Οδηγίες Εγκατάστασης και Επιλογής Υπηρεσιών

### 9.1 Εισαγωγή

Στο παρών κεφάλαιο παρουσιάζεται η διαδικασία εγκατάστασης και παραμετροποίησης όλων των τεχνολογιών που παρουσιάστηκαν προηγουμένως. Σκοπός είναι η ανάδειξη των διαδικασιών εγκατάστασης βήμα προς βήμα, καθώς και οι αλλαγές στον κώδικα του συστήματος που ήταν αναγκαίες για την επίλυση των σφαλμάτων, η λύση των οποίων δόθηκε από εκπαιδευτές-τεχνικούς του Windows Azure από τα κεντρικά της Microsoft Αμερικής. Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως παρά το γεγονός του ότι η υπαγωγή του συστήματος επιτυγχάνεται σε Data Center της Αγγλίας, για την υποστήριξη και βοήθεια ολοκλήρωσης του συστήματος του Azure παραπέμφθηκα αποκλειστικά σε εκπαιδευτή-τεχνικό του Azure Αμερικής ο οποίος παρείχε αναλυτικά βήματα και βίντεο από την εκπαιδευτική κοινότητα του Windows Azure εντελώς δωρεάν, και η εξυπηρέτησή του καθώς και το ενδιαφέρον προσωπικά για την έρευνα καθώς και για το Πανεπιστήμιο Πειραιώς ήταν αξιοσημείωτη.

### 9.2 Visual Studio 2012

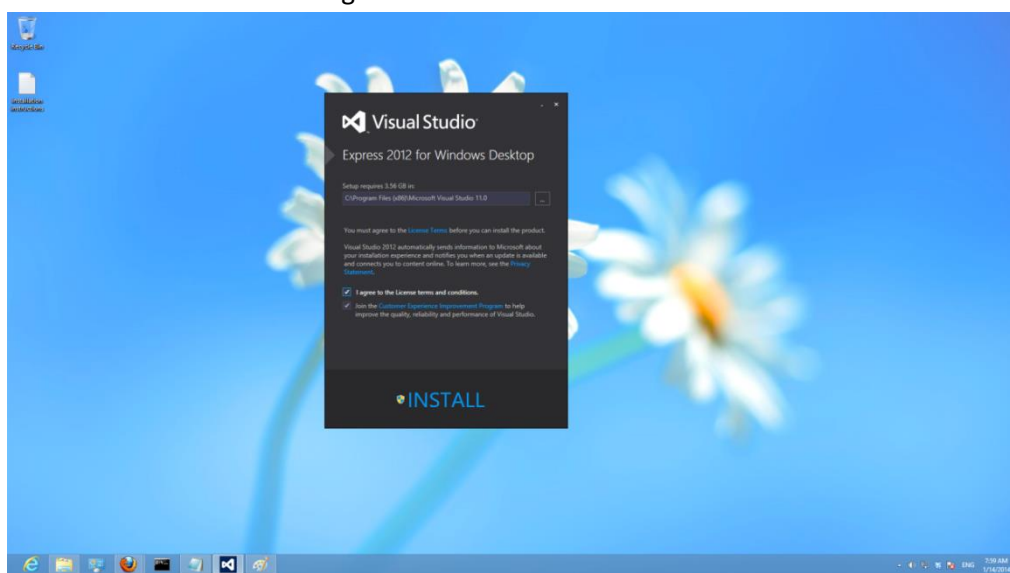
Download Visual studio 2012 Express for Web:

<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=30669>

Select file: vns\_full.exe

Execute vns\_full.exe

#### 1. Check I agree to the License terms and conditions



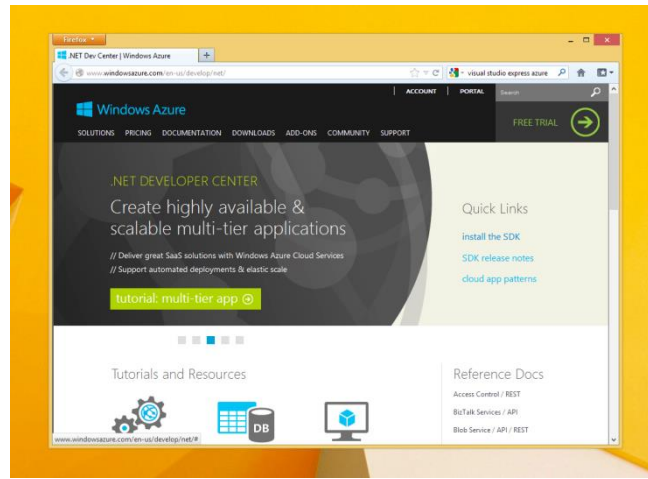
Εικόνα 30 Visual Studio Installation

#### 2. Press INSTALL

Download Azure SDK :

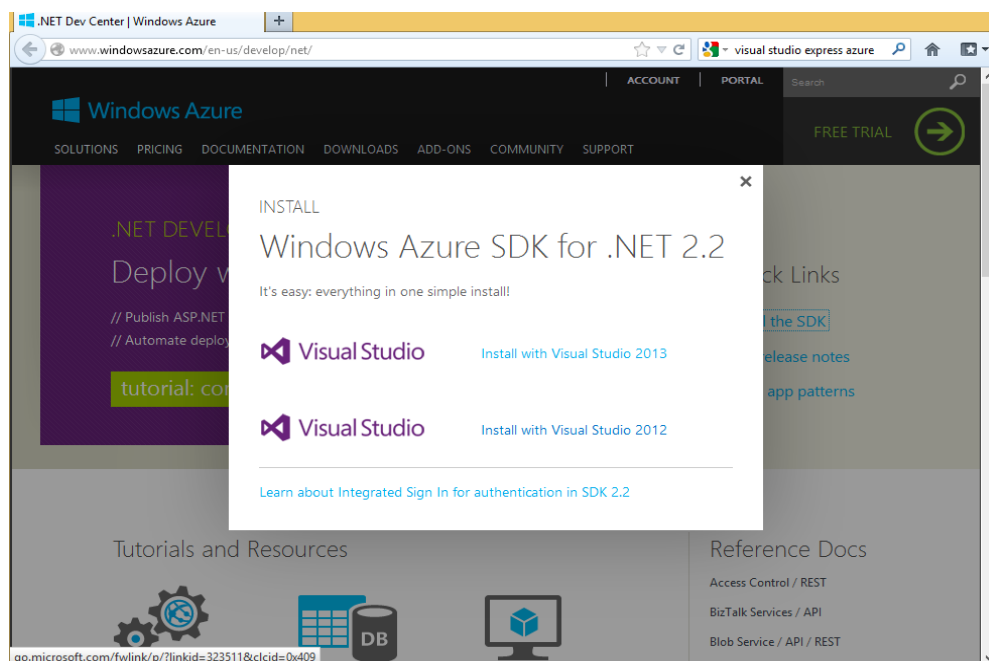
<http://www.windowsazure.com/en-us/develop/net/>

1. Select Install the SDK



Εικόνα 31 Azure SDK Installation

2. Select Install with Visual Studio 2012

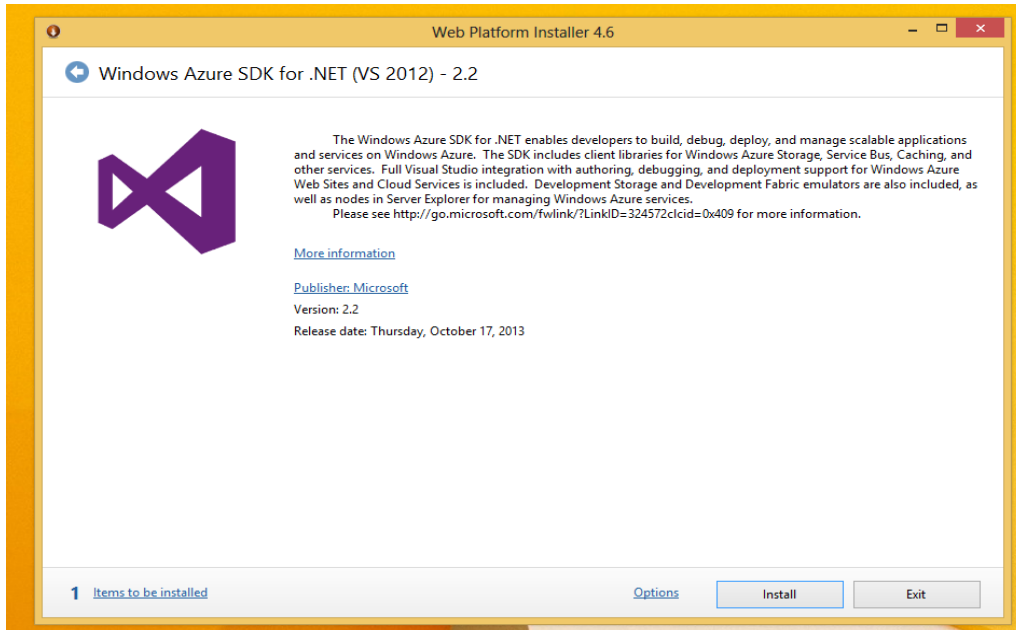


Εικόνα 32 Azure SDK Selection Properties

3. Save VWDOrVs11AzurePack.2E2.2E2.exe

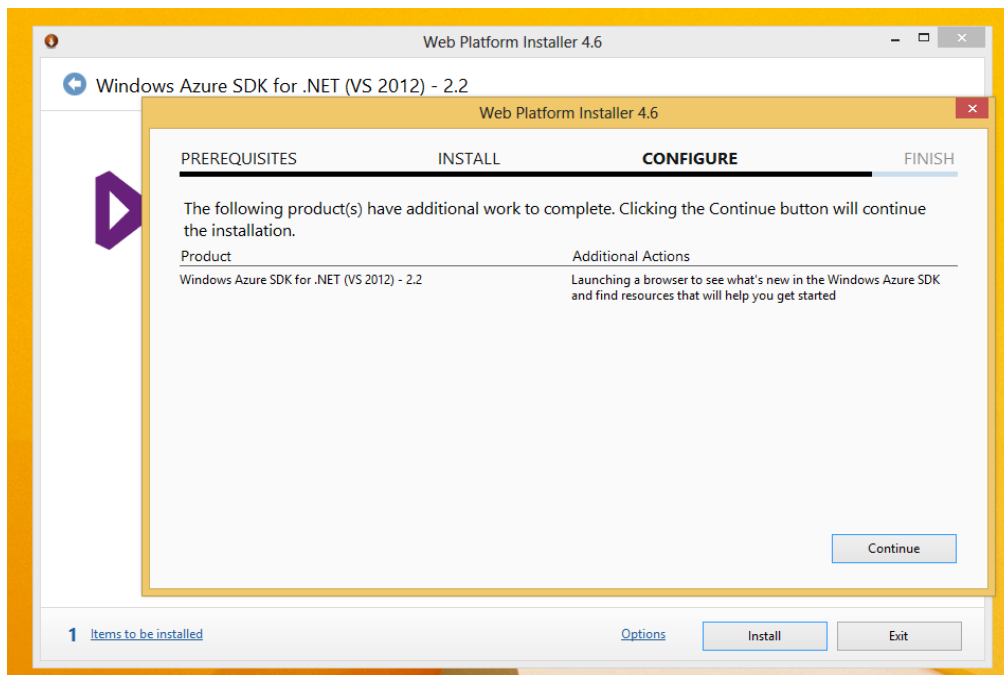
4. Execute VWDOrVs11AzurePack.2E2.2E2.exe





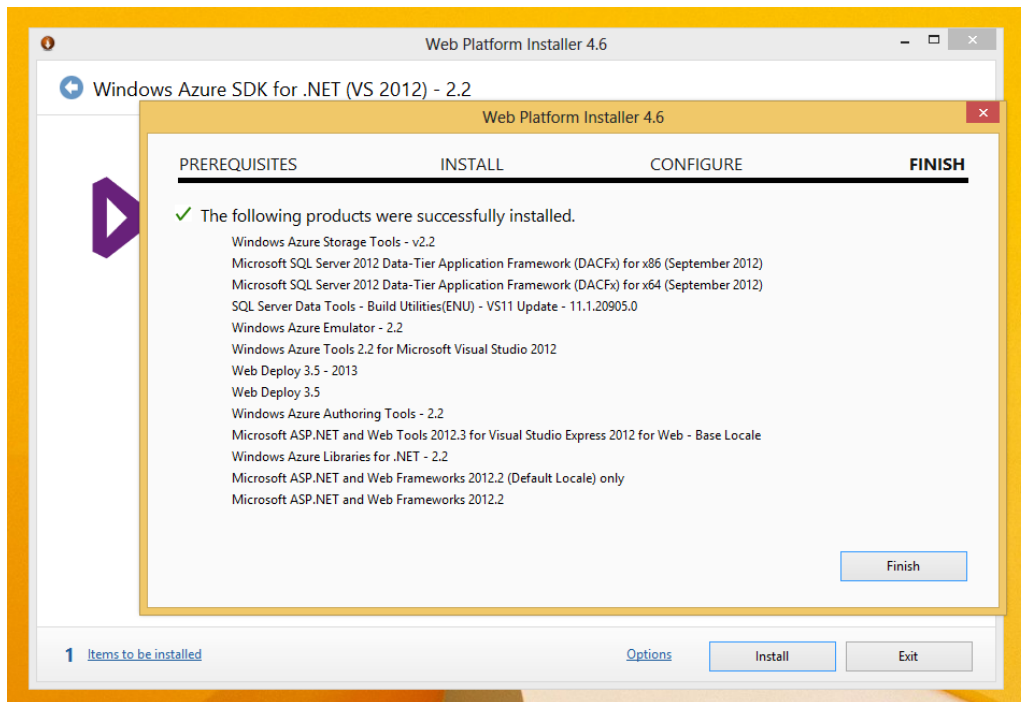
Εικόνα 33 Confirm Install

5. Select Install
6. Select I Accept
7. Click Continue



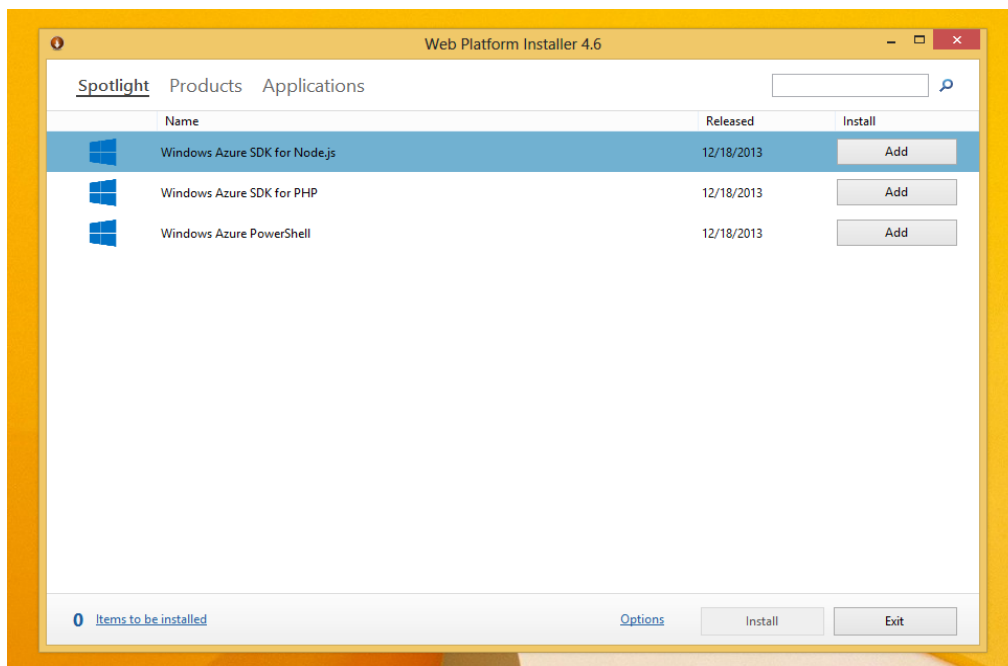
Εικόνα 34 Confirm and Continue

8. Select Finish



Εικόνα 35 Items to be Installed

## 9. Select Exit

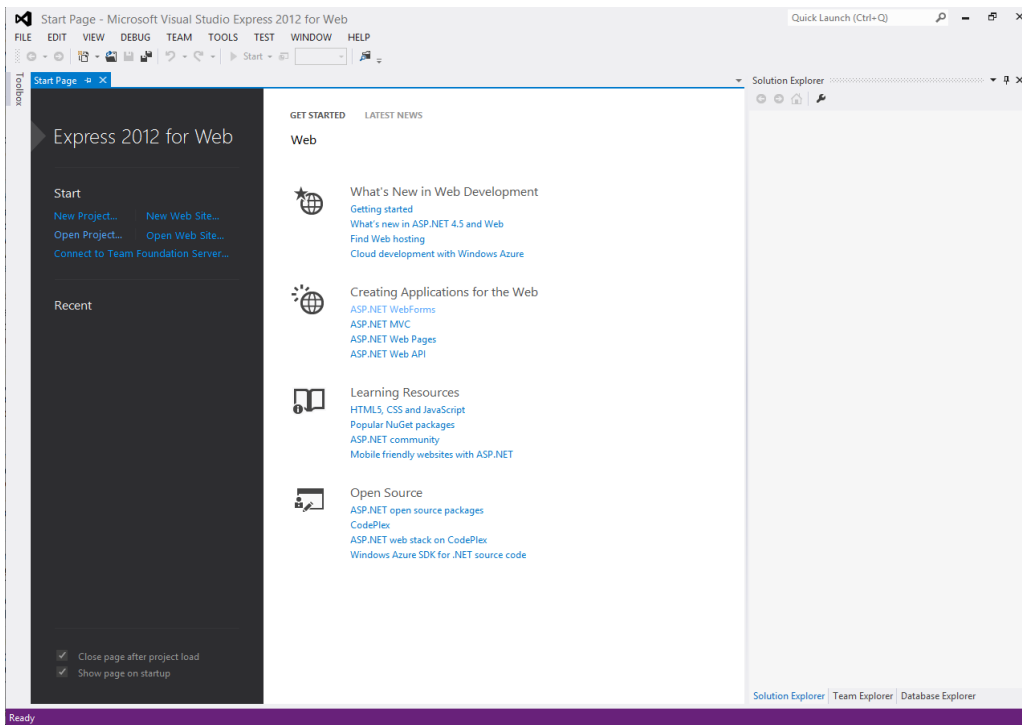


Εικόνα 36 Other Installation Options

Extract ElectronicPrescriptionAzure.zip (e.g. C:\Users\Username\Documents\Visual Studio 2012\Projects\ElectronicPrescription)

Open **VS Express for Web (Run as administrator)**

1. To keep using after 30 days Register Online

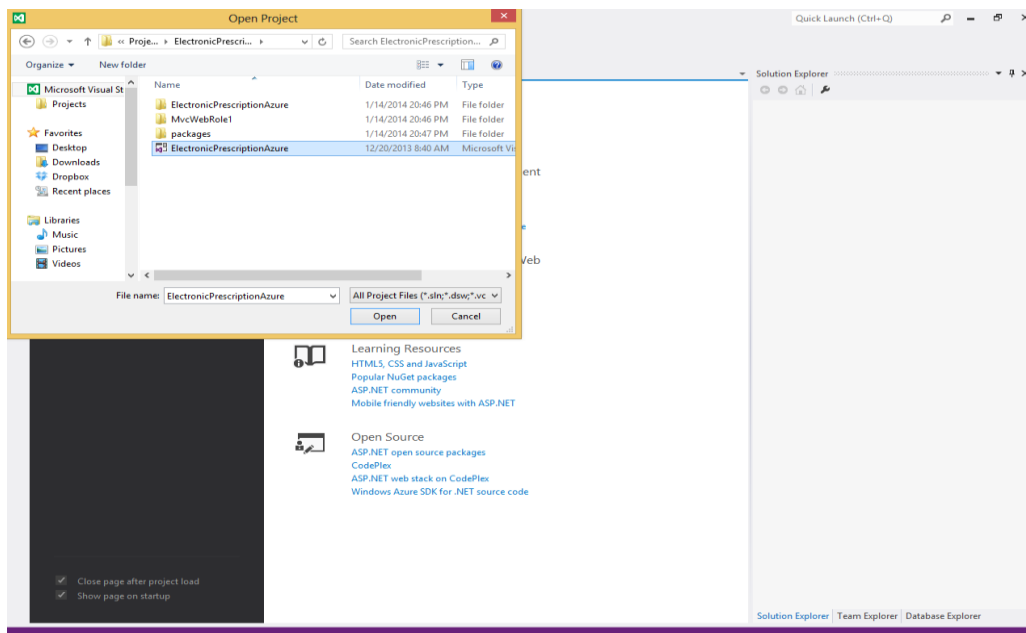


Εικόνα 37 Visual Studio Main Screen

2. Select Open Project

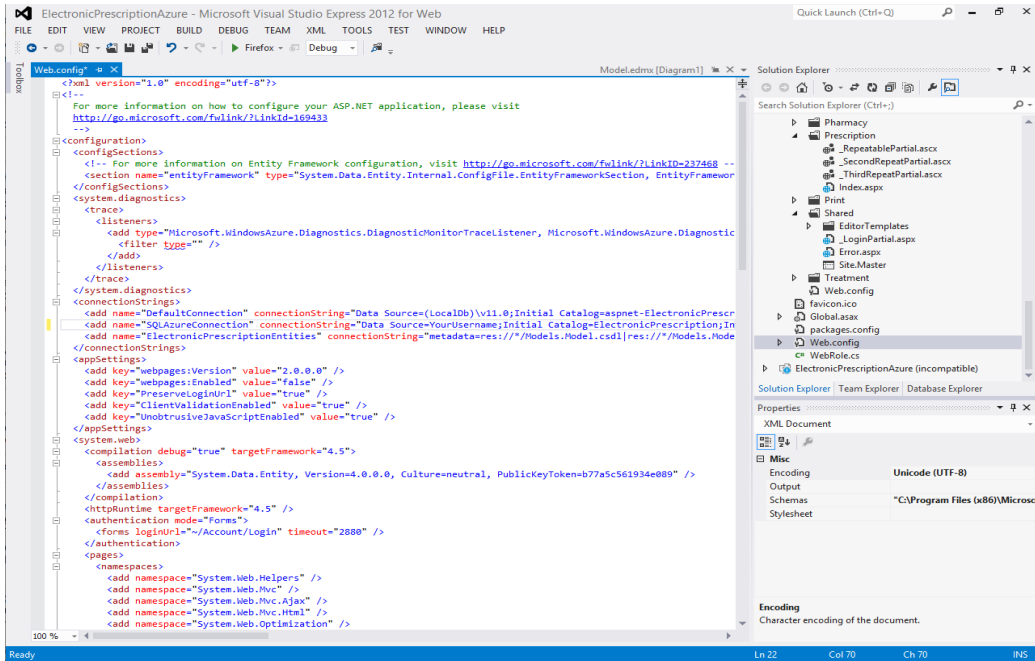
3. Browse to folder where the project is extracted (e.g.

C:\Users\Username\Documents\Visual Studio 2012\Projects)



Εικόνα 38 Selection Project

4. Select ElectronicPrescriptionAzure.sln

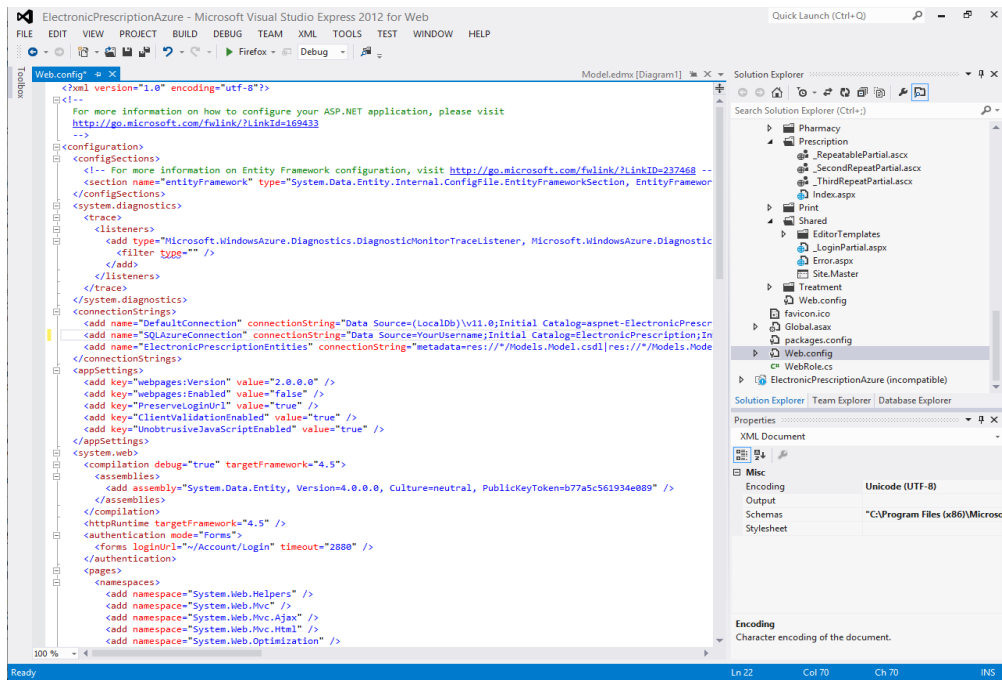


Εικόνα 39 Open Project

5. Click Open

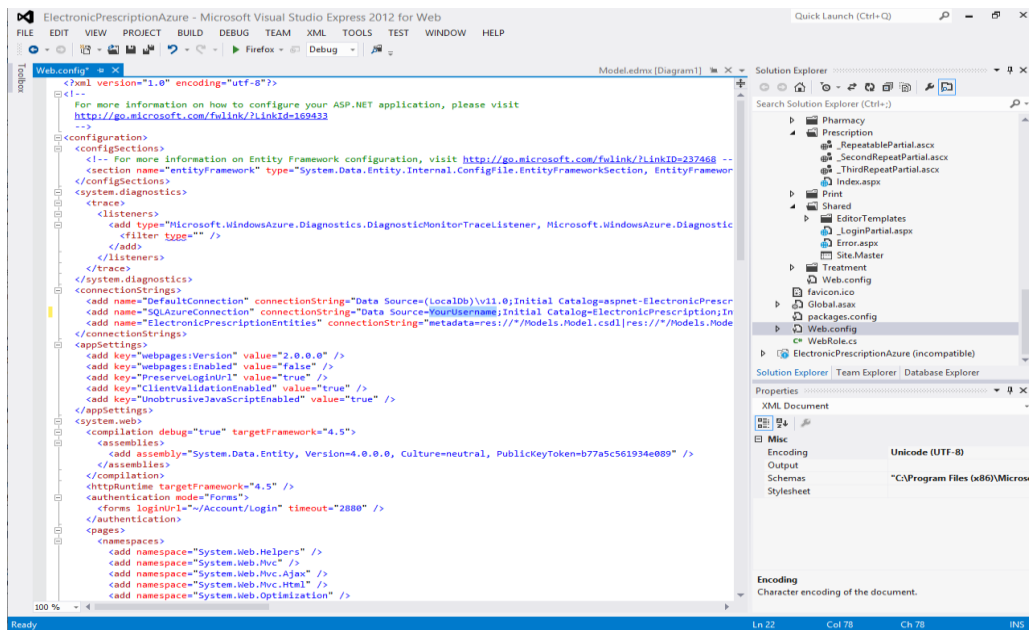
## Configure the Project for the first start

1. Open Web.config



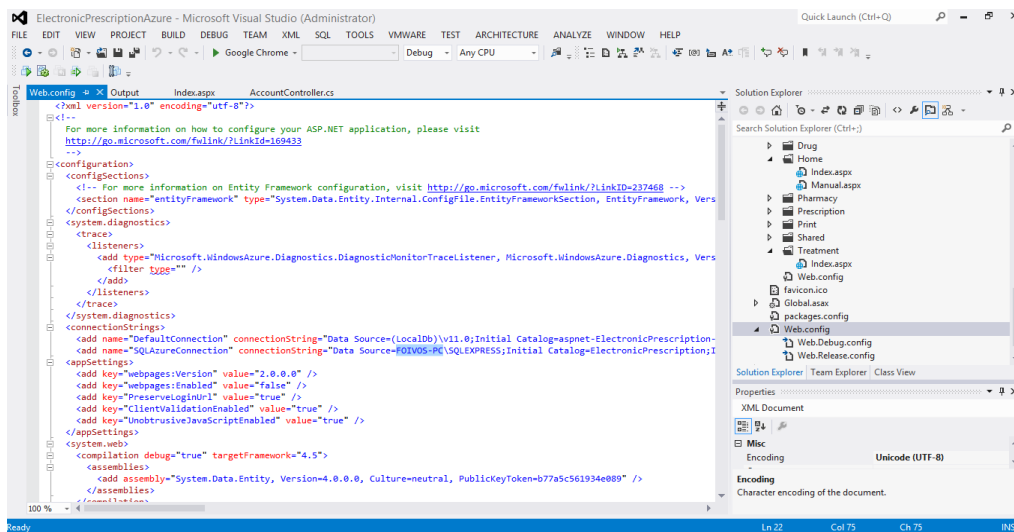
Εικόνα 40 Web.Config Configuration

2. Locate line `<add name="SQLAzureConnection" connectionString="Data Source=YourUserName ...`



Εικόνα 41 SQL Server Name Configuration

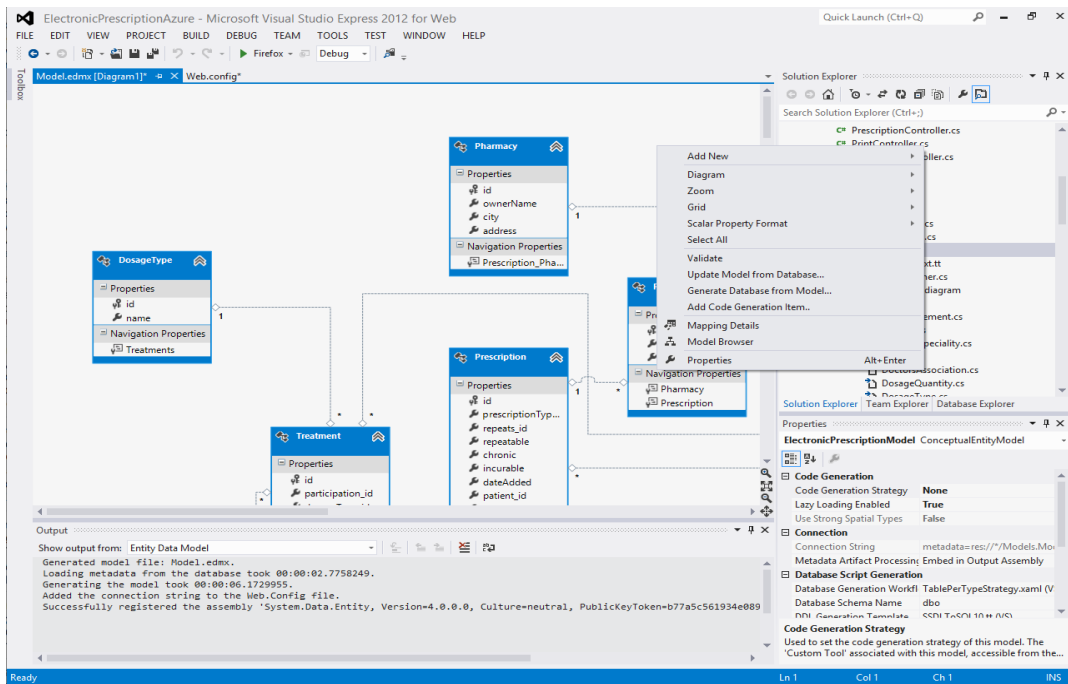
3. Replace YourUserName with you SQL Server Name which you noted above



Εικόνα 42 Open File Model.edmx

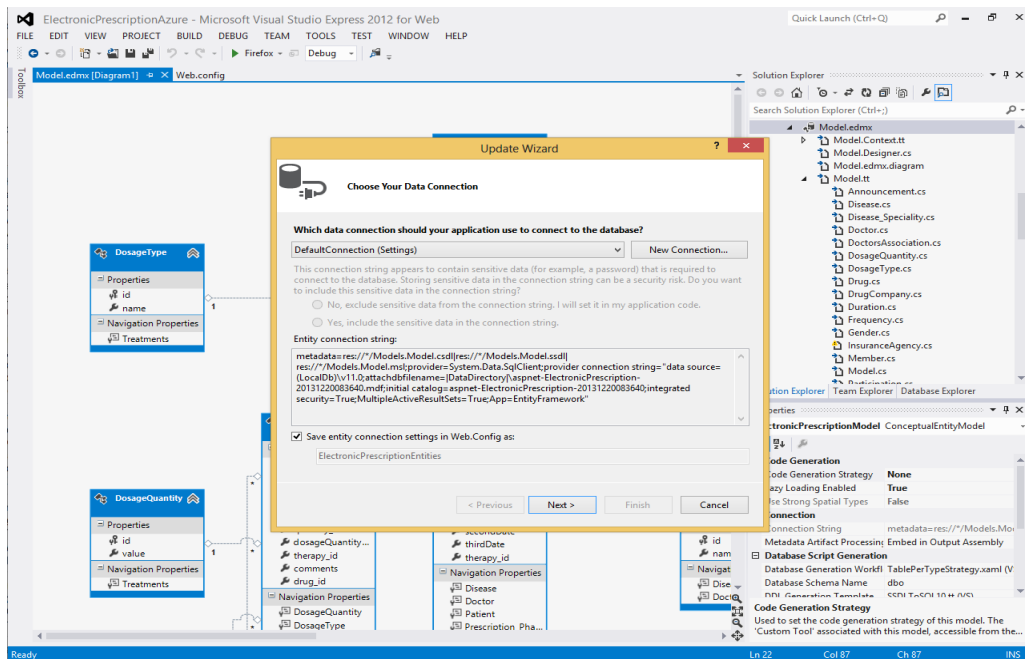
4. Open file Model.edmx under Models folder

5. Right click in the opened model



Εικόνα 43 Select Update Model from Database

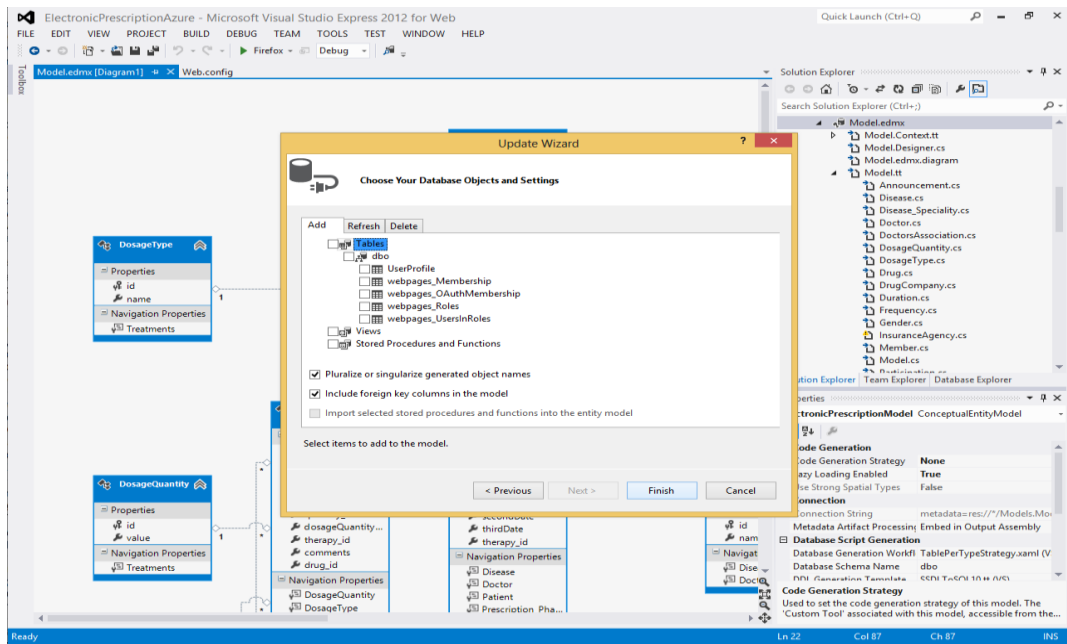
## 6. Select Update Model from Database



Εικόνα 44 SQL Azure Connection

## 7. Select SQLAzureConnection from dropdown

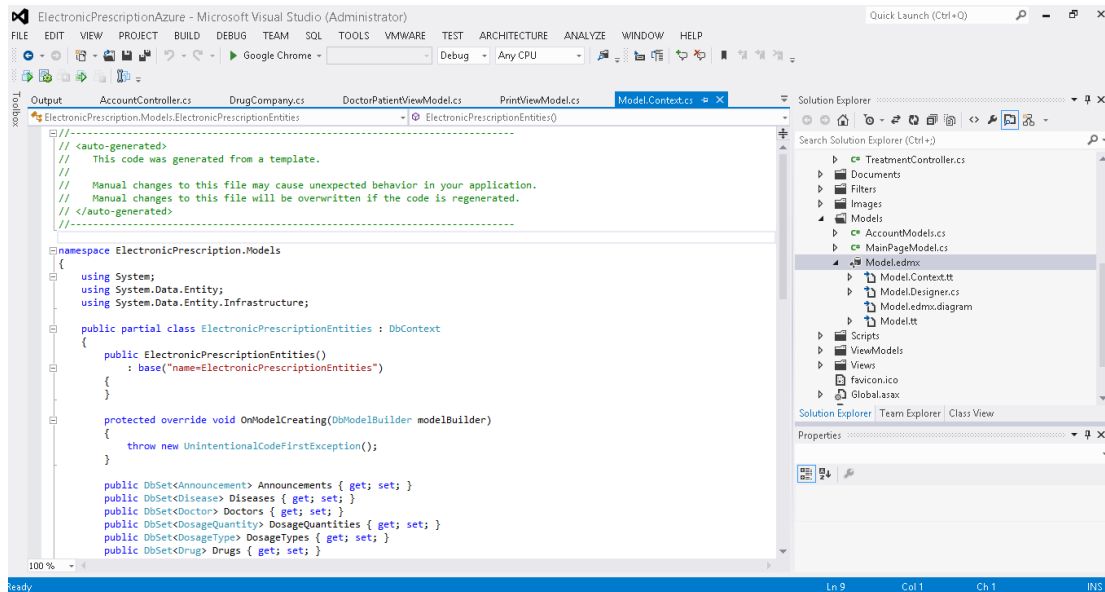
## 8. Press Next



Εικόνα 45 Confirm Azure Connection

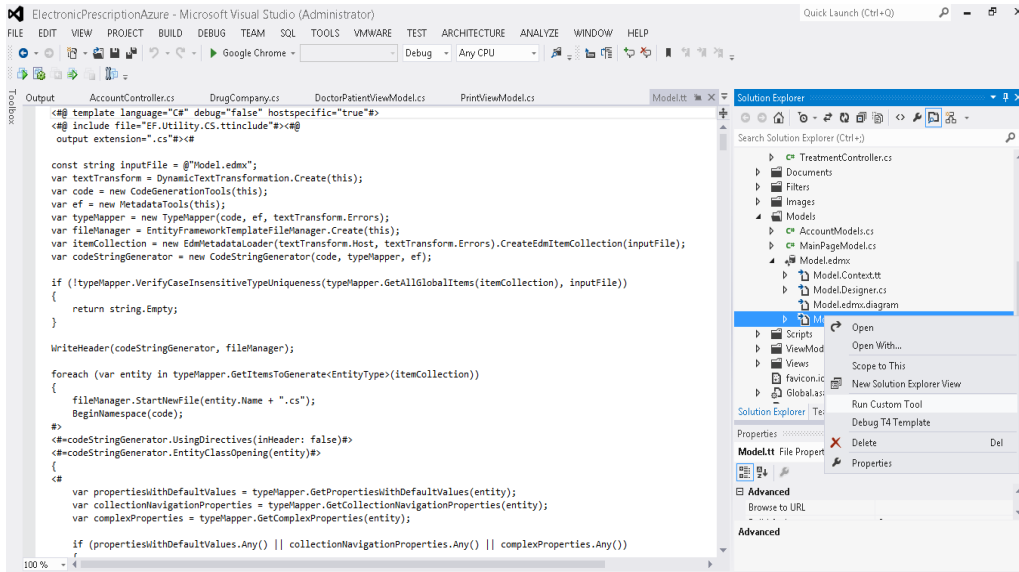
9. Press Finish

10. Open Model.edmx to show more files



Εικόνα 46 Open Model.tt

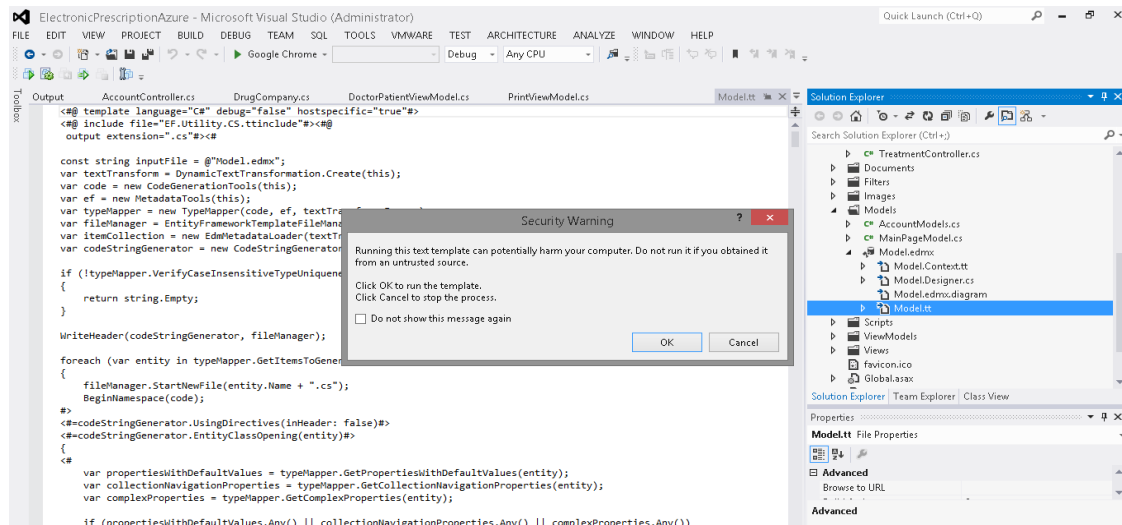
11. Right click on Model.tt



Εικόνα 47 Run Custom Tool Selection

12. Select Run Custom Tool

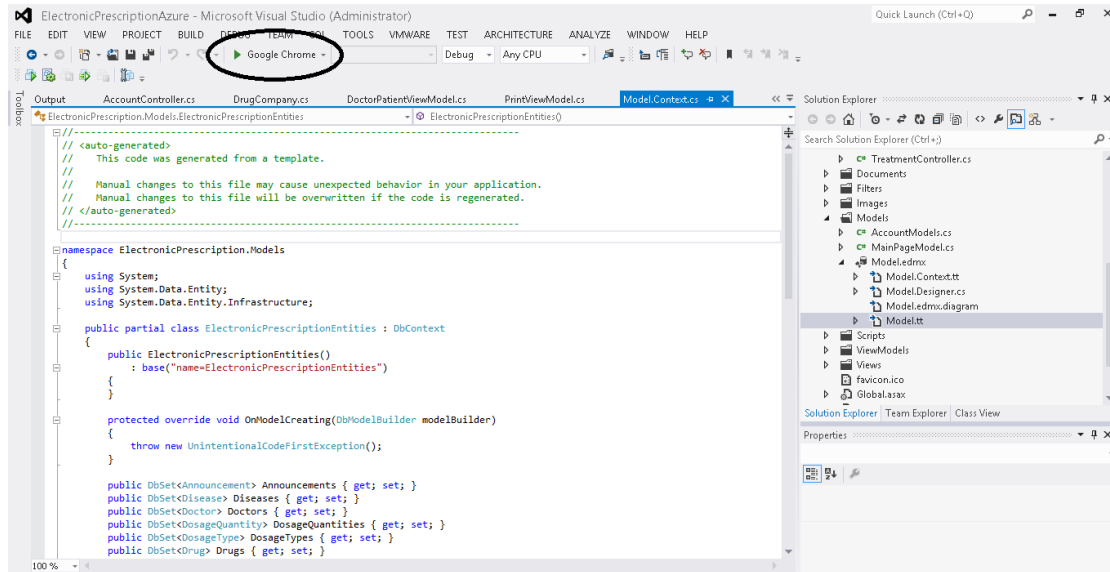
13. Press OK



Εικόνα 48 Bypass Security Warning

14. Run the Project





Εικόνα 49 Run Application

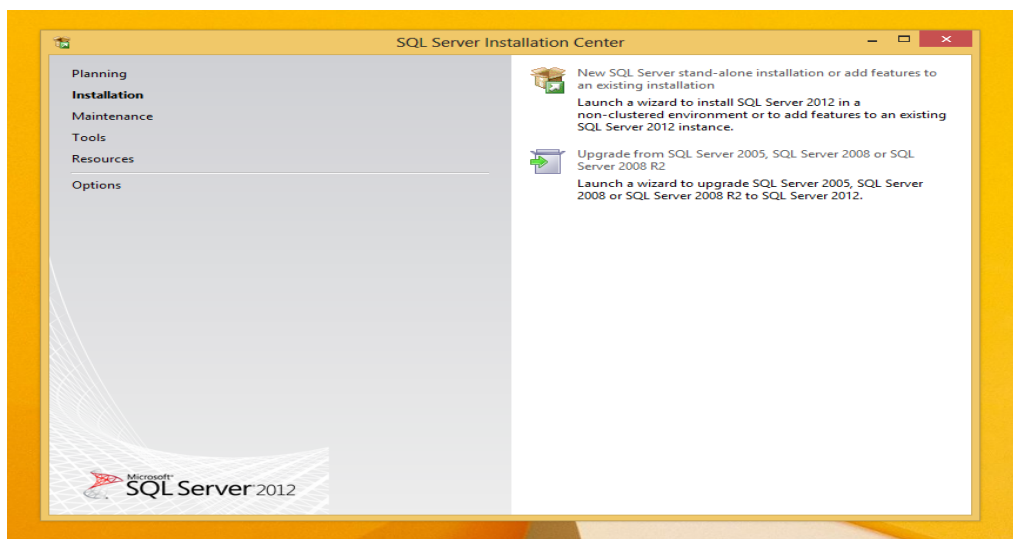
### 9.3 MsSQL

Download SQL Server 2012 Express:

<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=29062>

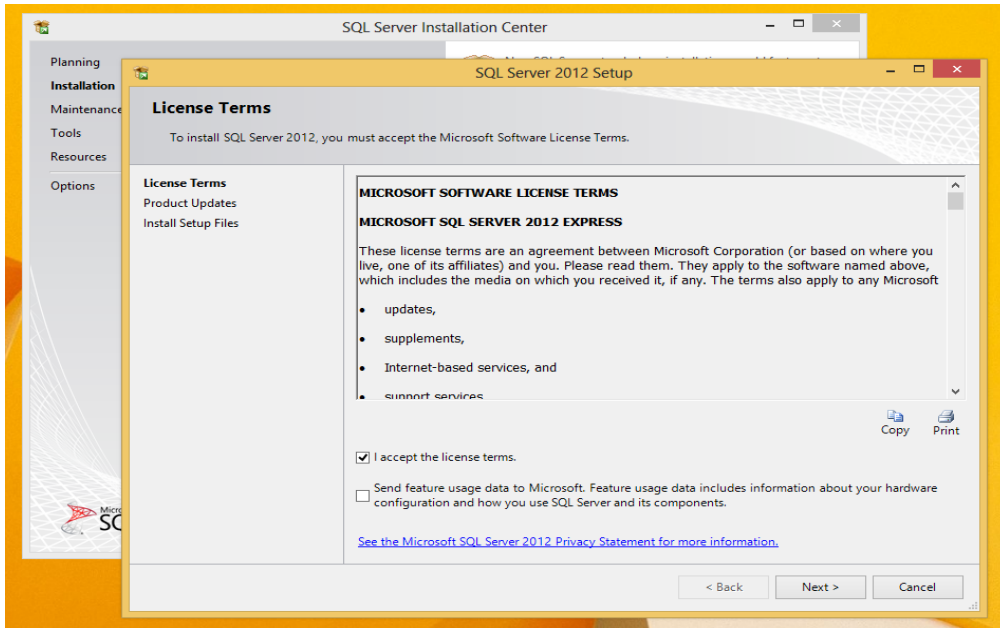
Select files: ENU\x64\SQLEXP\_x64\_ENU.exe &&  
 ENU\x64\SQLManagementStudio\_x64\_ENU.exe

1. Execute SQLEXP\_x64\_ENU.exe
2. Select New SQL Server stand-alone installation or add features to an existing installation



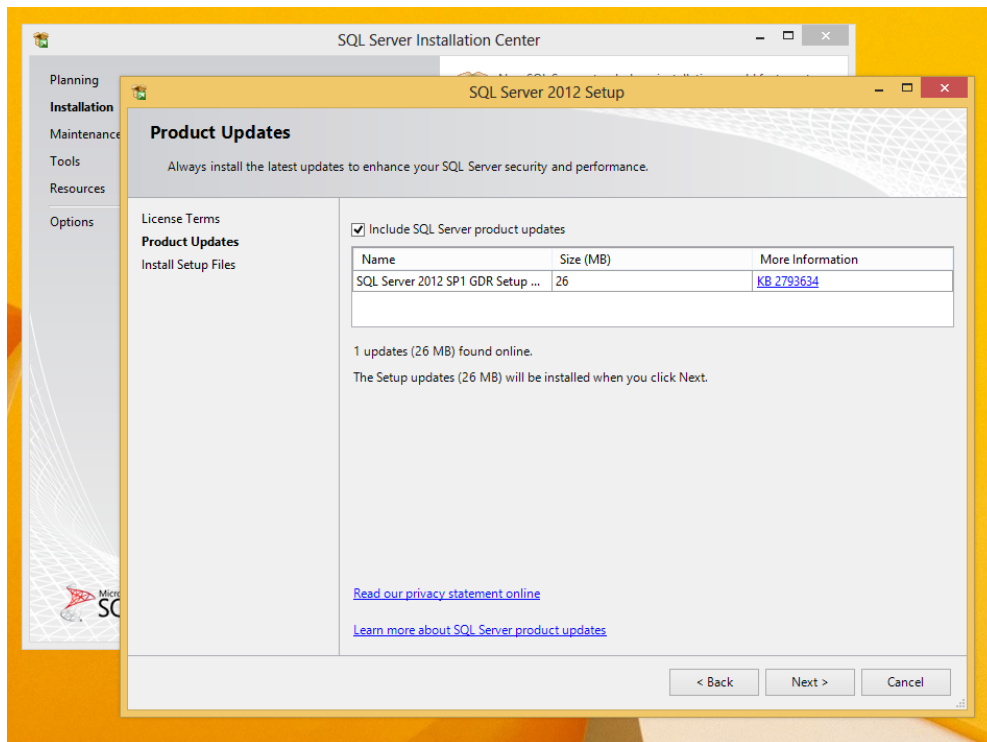
Εικόνα 50 SQL Server Installation

3. Check I accept the license terms



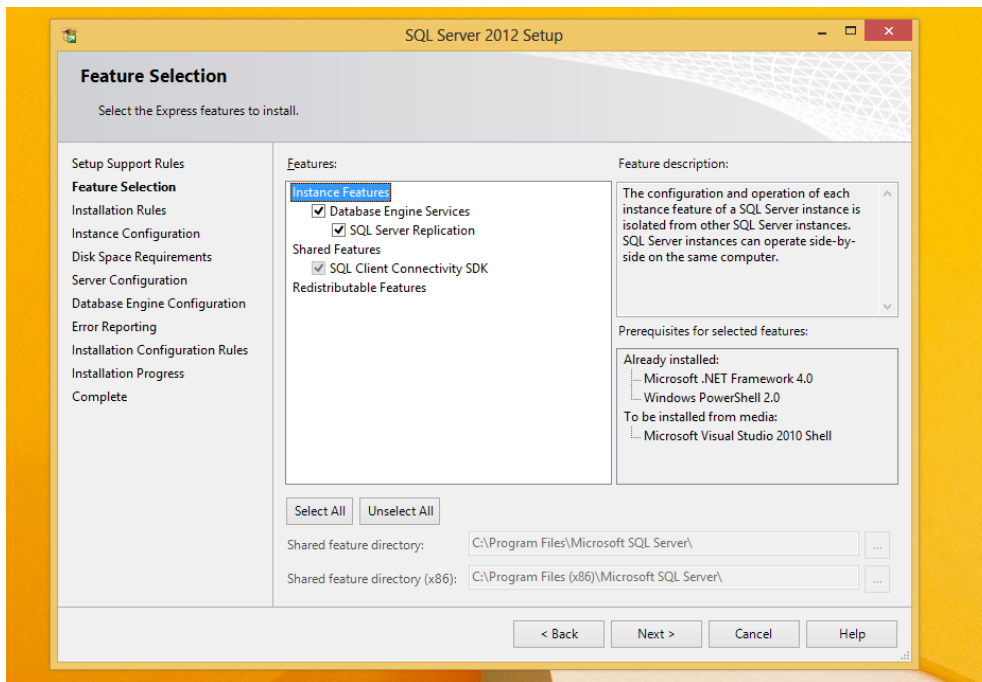
Εικόνα 51 Licence and Terms

4. Next



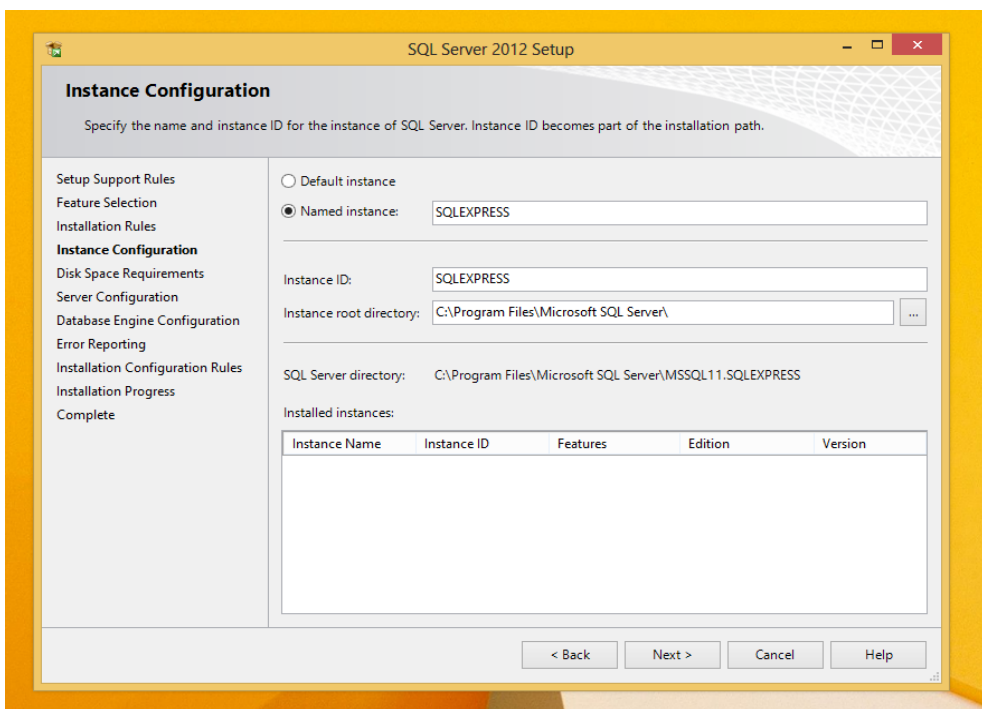
Εικόνα 52 Product Version and Updates

5. Next



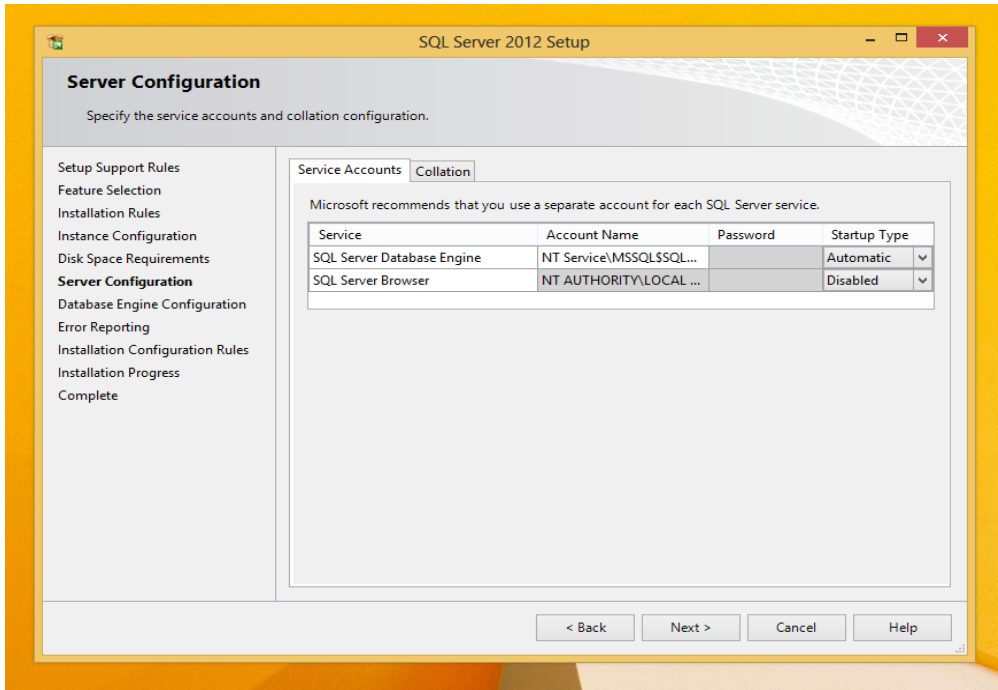
Εικόνα 53 Feature Selection

6. Next



Εικόνα 54 Instance Configuration

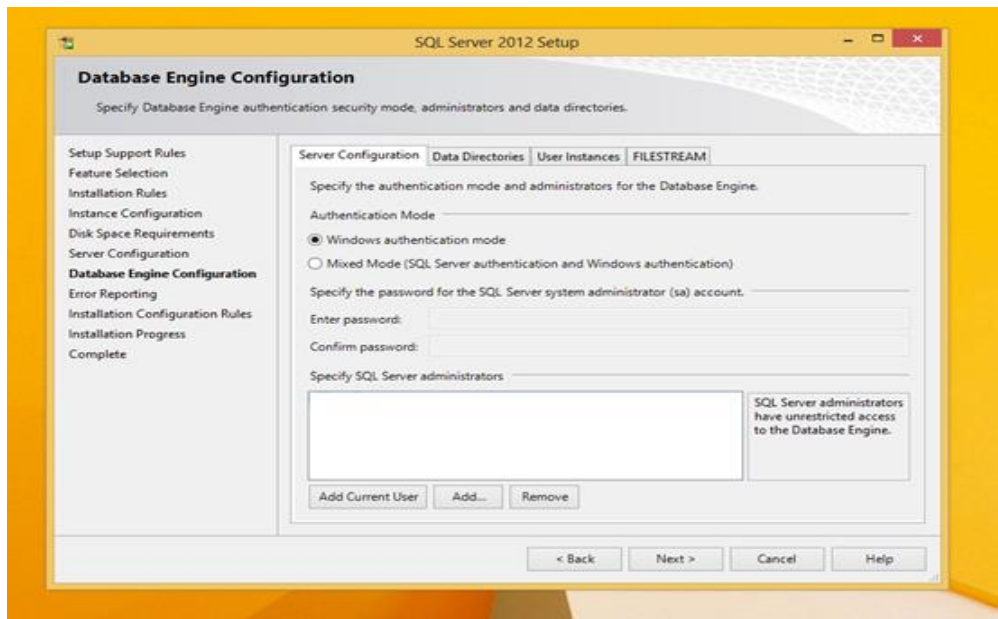
7. Next



Εικόνα 55 Server Configuration

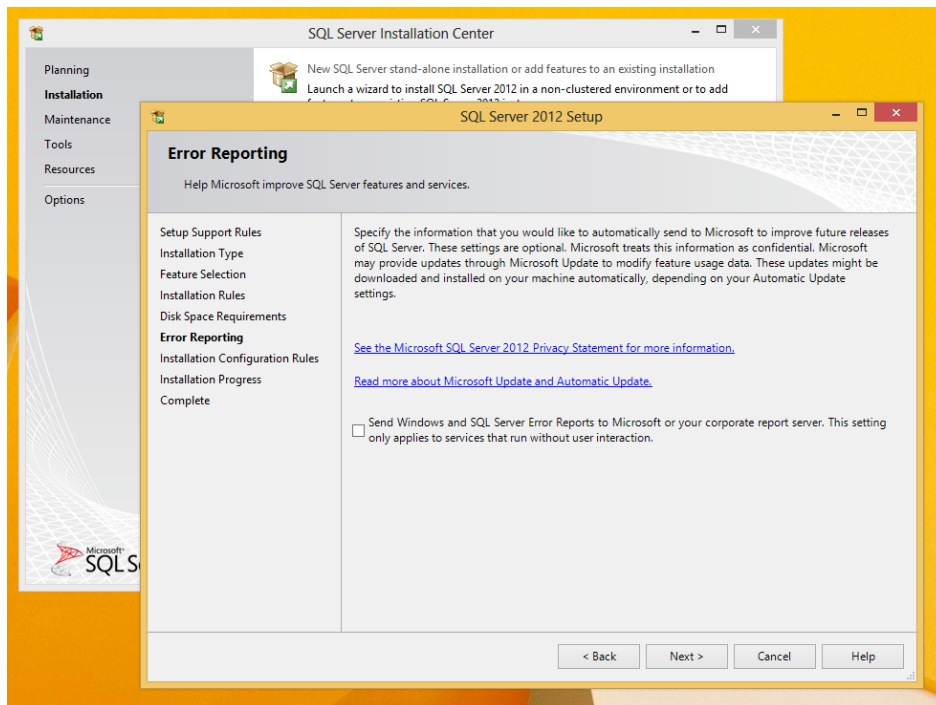
8. Next

9. Next



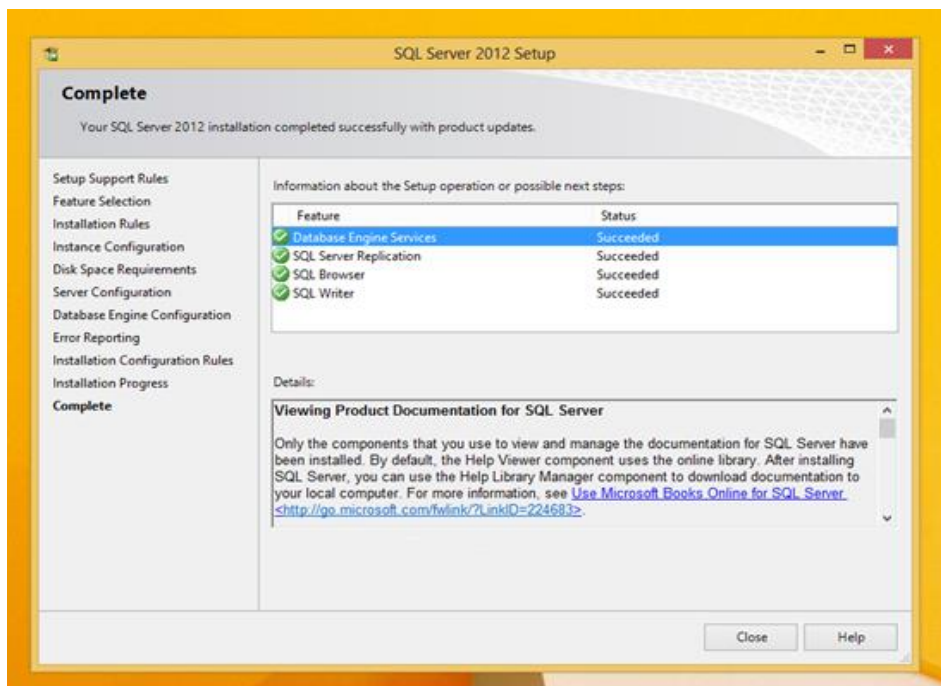
Εικόνα 56 DB Engine Configuration

10. Next



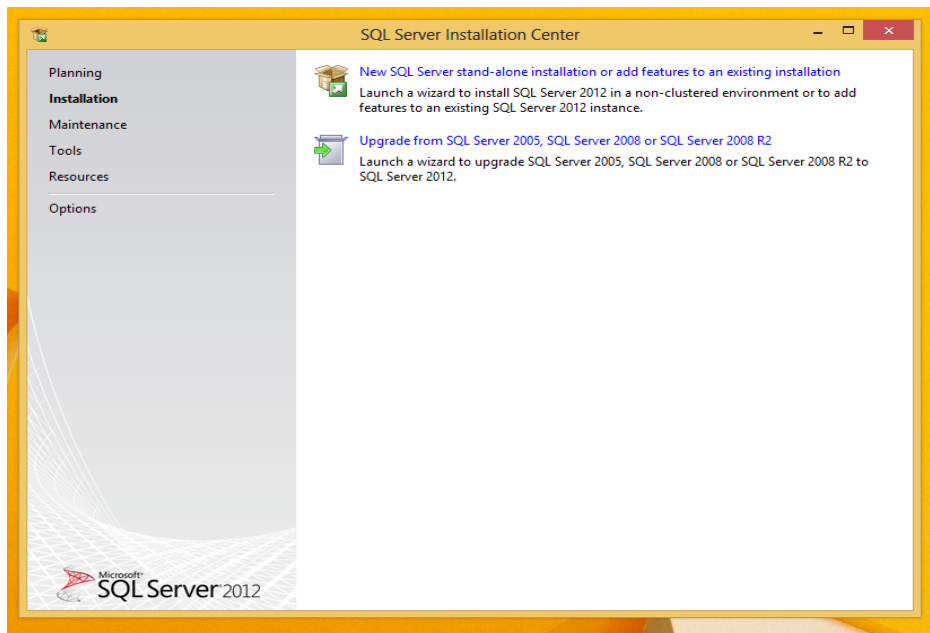
Εικόνα 57 Error Reporting

## 11. Select Close



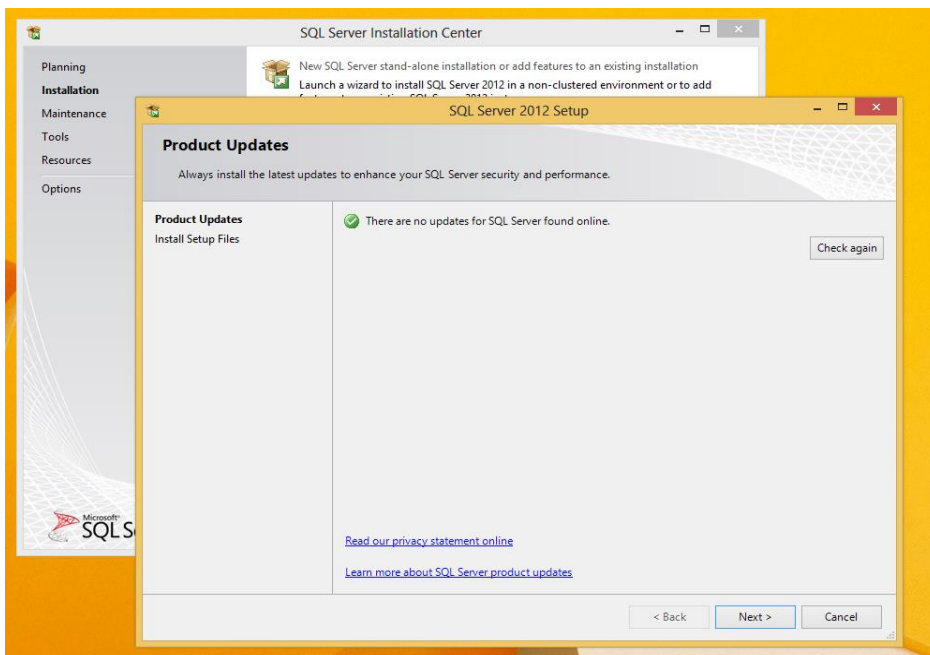
Εικόνα 58 Complete Installation

1. Execute SQLManagementStudio\_x64\_ENU.exe
2. Select New SQL Server stand-alone installation or add features to an existing installation



Εικόνα 59 SQL Server stand alone Installation

3. Next

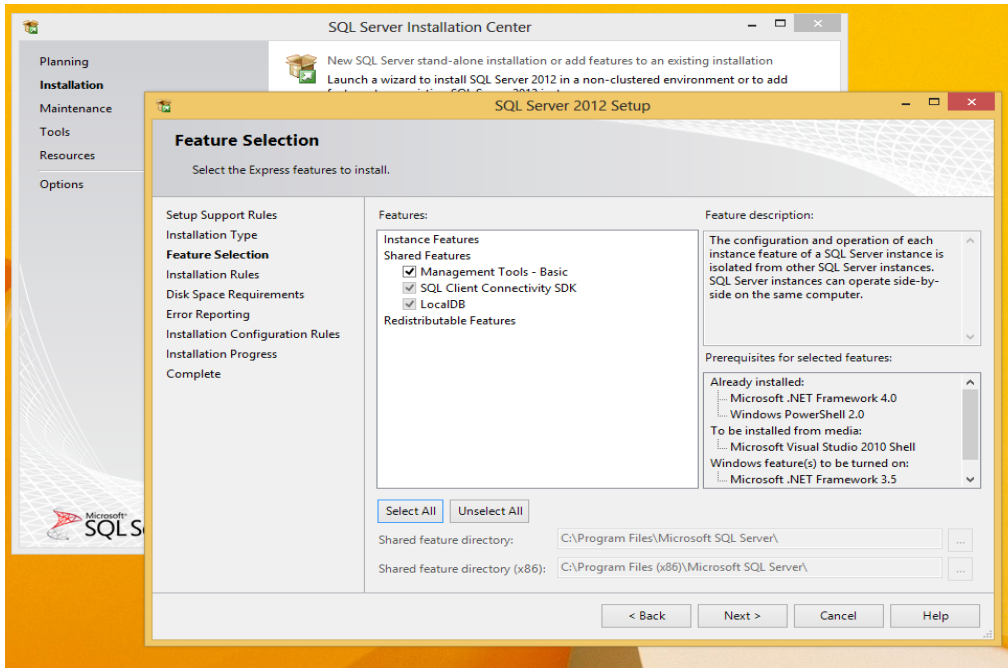


Εικόνα 60 Product Updates

4. Select Add features to an existing instance of SQL Server 2012

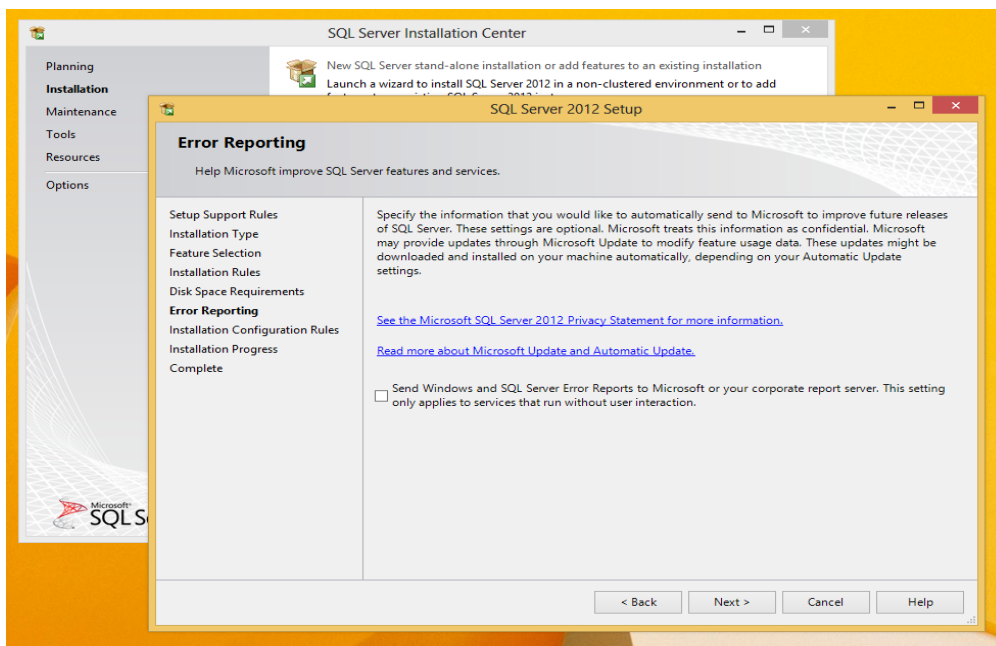
5. Next

6. Select Management Tools – Basic



Εικόνα 61 Feature Selection

7. Next



Εικόνα 62 Error Reporting

8. Next

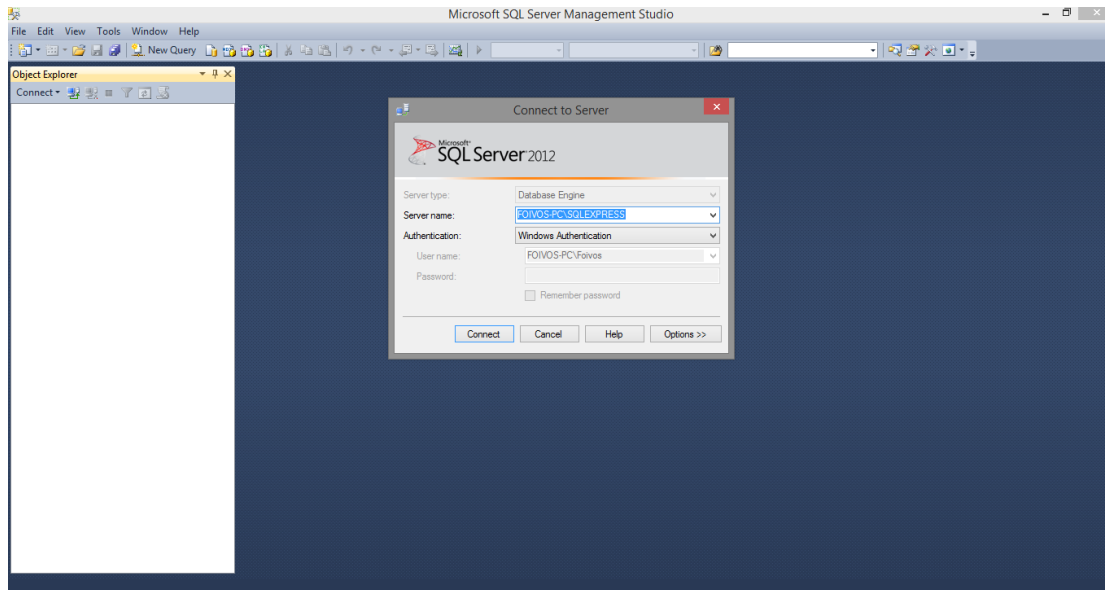
9. Close

## Installing the Database

Extract ElectronicPrescription.zip (e.g. C:\ElectronicPrescription)

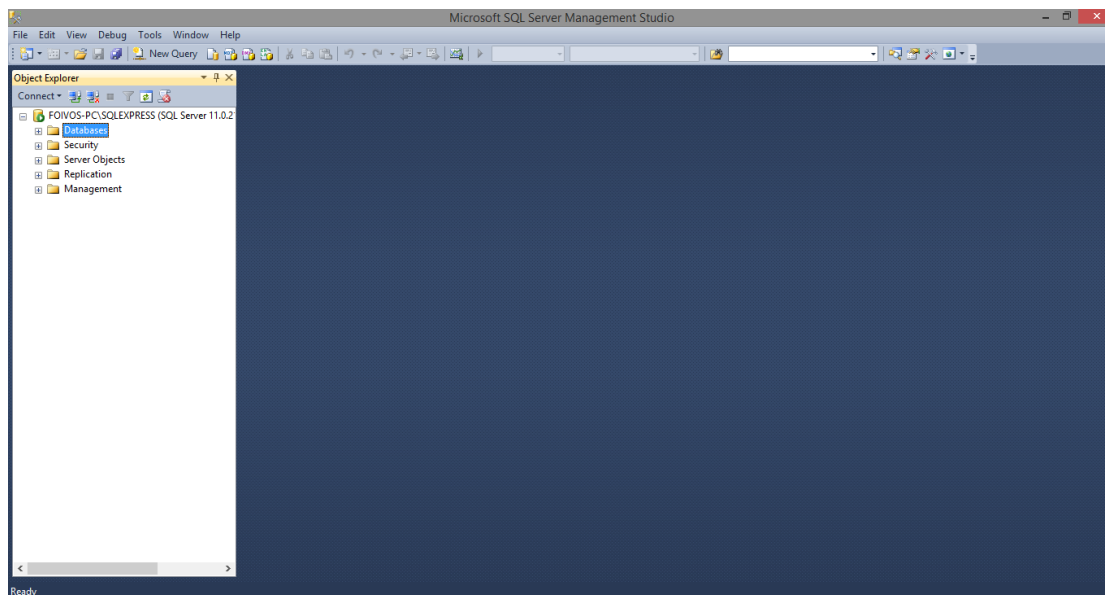
## Open SQL Server Management Studio (Run as administrator)

### 1. Select Connect



Εικόνα 63 SQL Connection

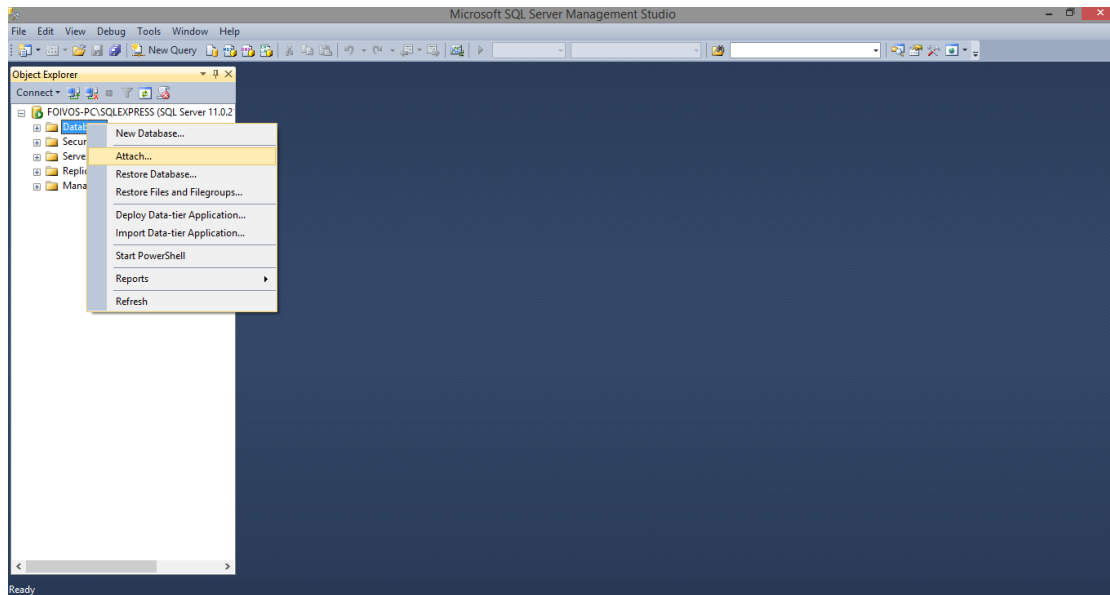
### 2. Select Databases



Εικόνα 64 Select Database

### 3. Right click

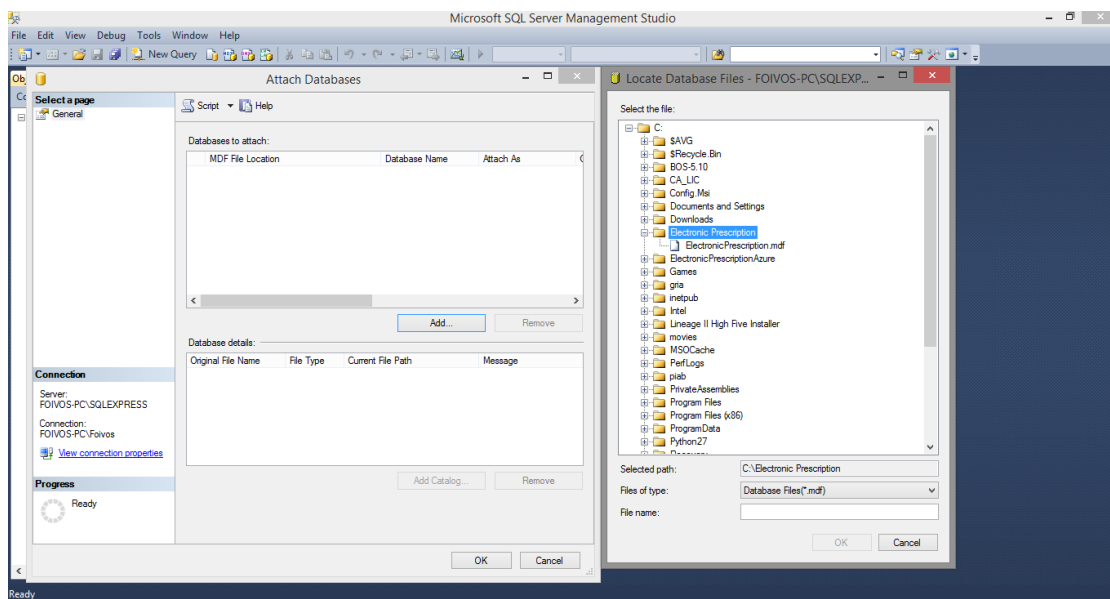




Εικόνα 65 Attach DB

4. Select Attach

5. Select Add



Εικόνα 66 Add ElectronicPrescription.mdf

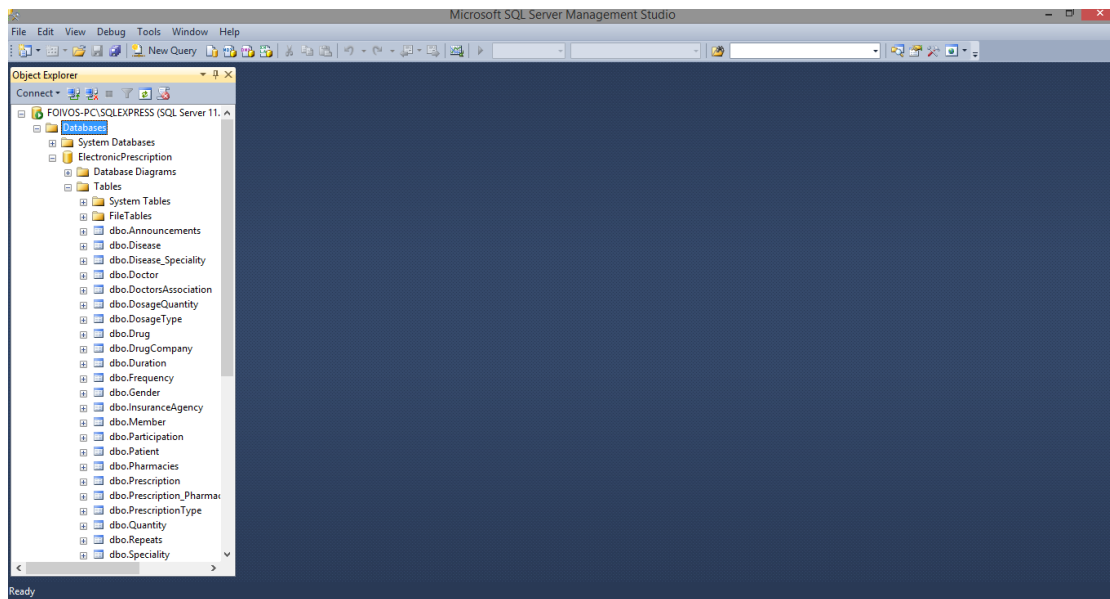
6. Locate file ElectronicPrescription.mdf (e.g.  
C:\ElectronicPrescription\ElectronicPrescription.mdf)

7. Select the file

8. Select OK

9. Select OK

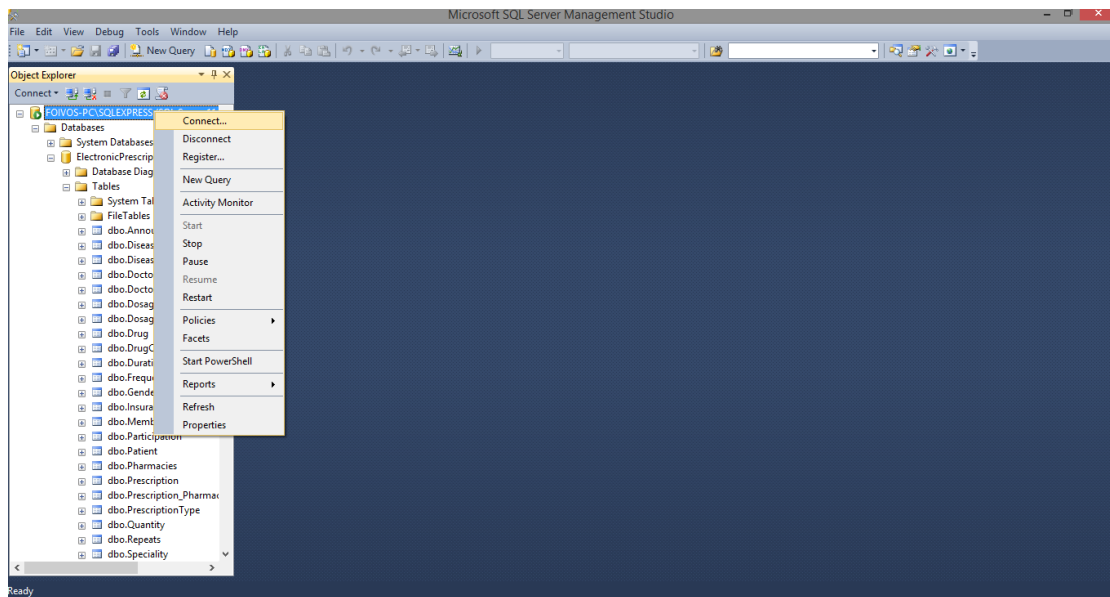
The Database should look like this



Εικόνα 67 DB Tables

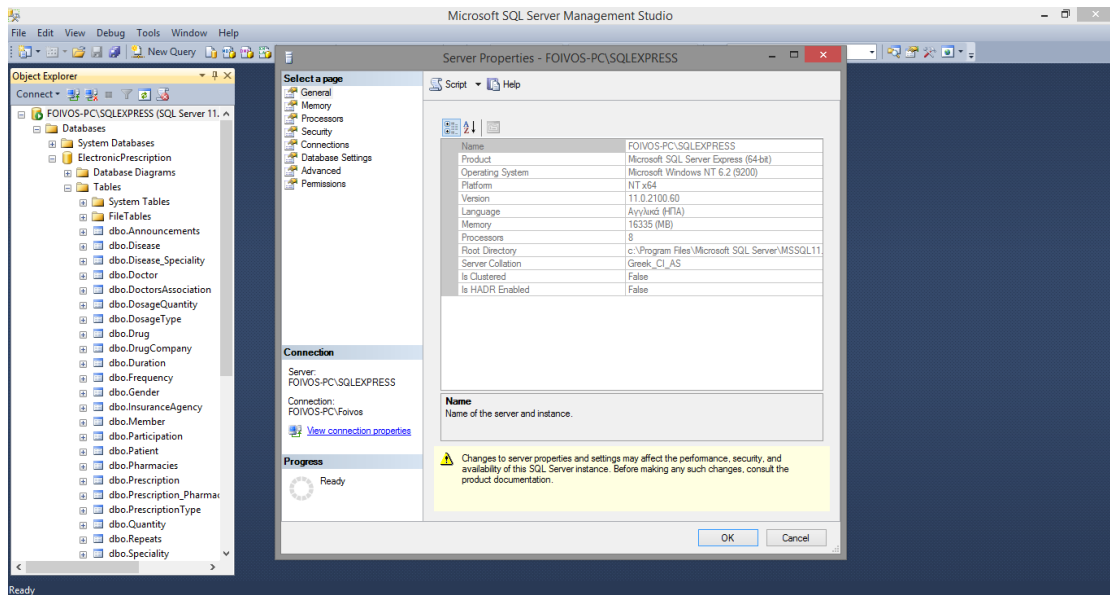
## Getting the Server Name

1. Right click on SQL Server



Εικόνα 68 Connect DB

2. Select Properties



Εικόνα 69 Server Properties

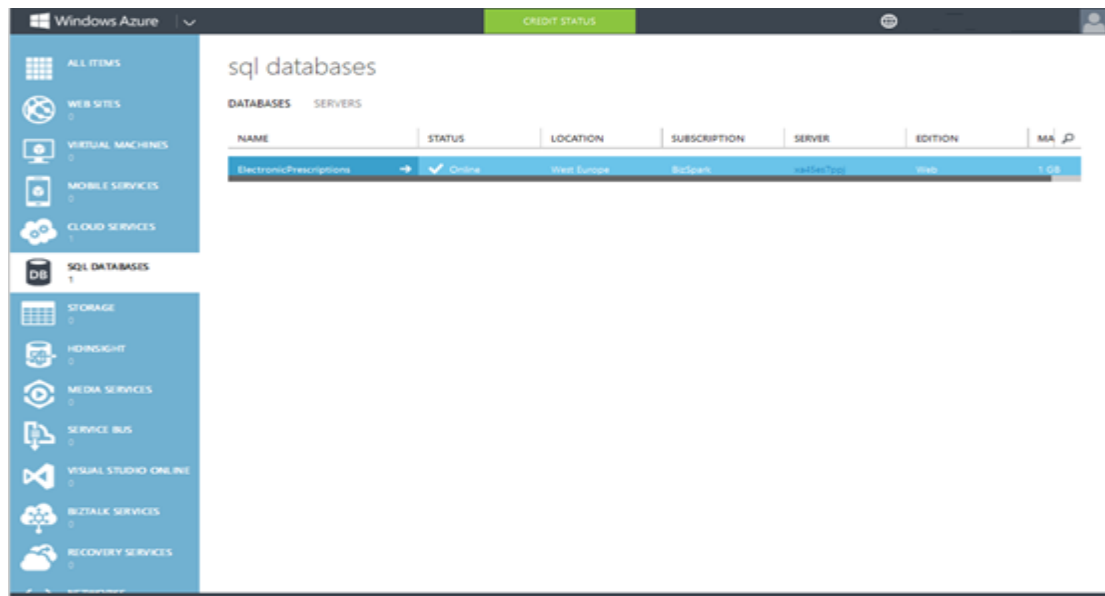
3. Write down server name

## 9.4 Windows Azure

### Οδηγίες εγκατάστασης της εφαρμογής στο Azure

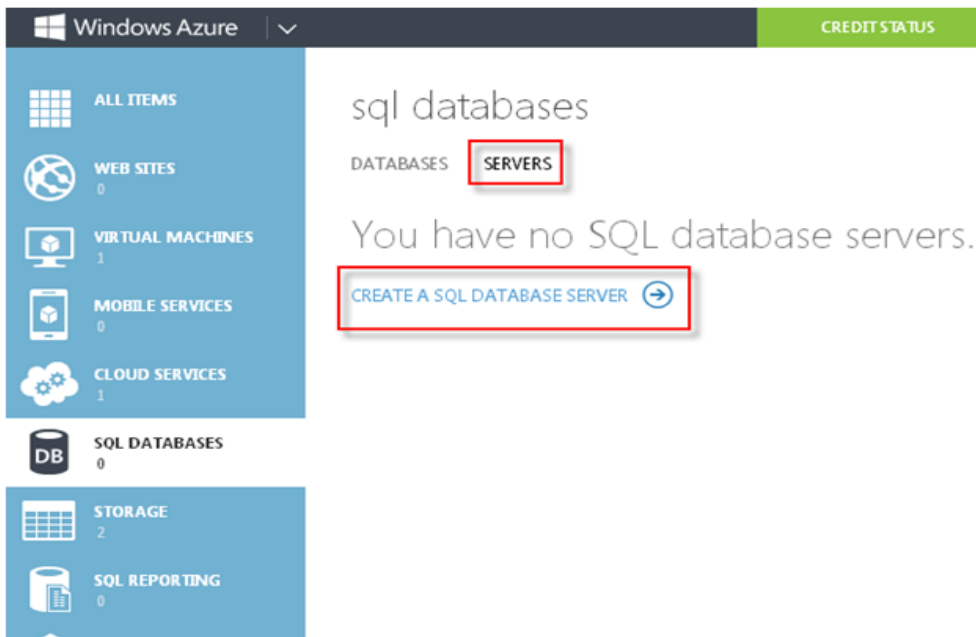
#### 1. Εγκατάσταση της Βάσης

Αφού κάνουμε login στο λογαριασμό μας στο Azure, επιλέγουμε την ενότητα SQL DATABASES

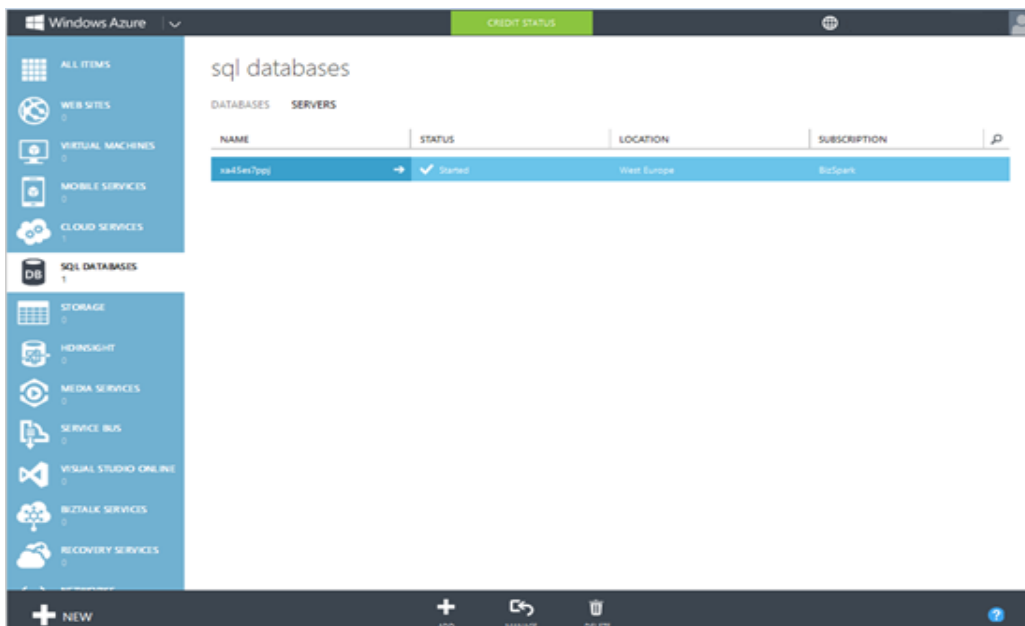


Εικόνα 70 SQL Databases

Στην στην οθόνη SQL DATABASES επιλέγουμε τη καρτέλα SERVERS

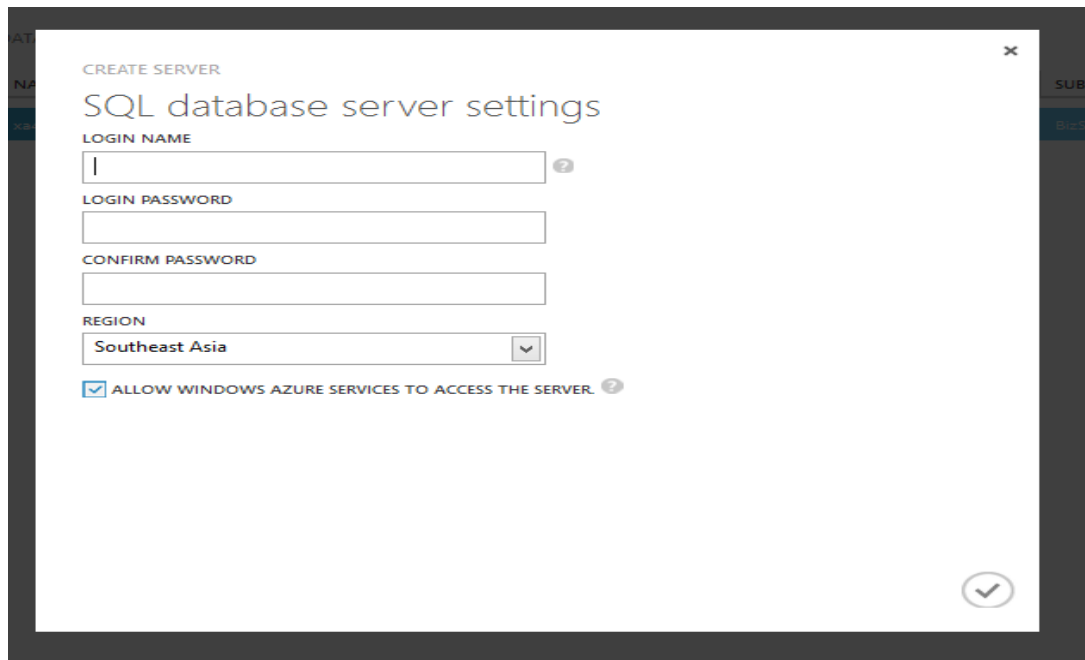


Εικόνα 71 Create DB



Εικόνα 72 Check DB Server

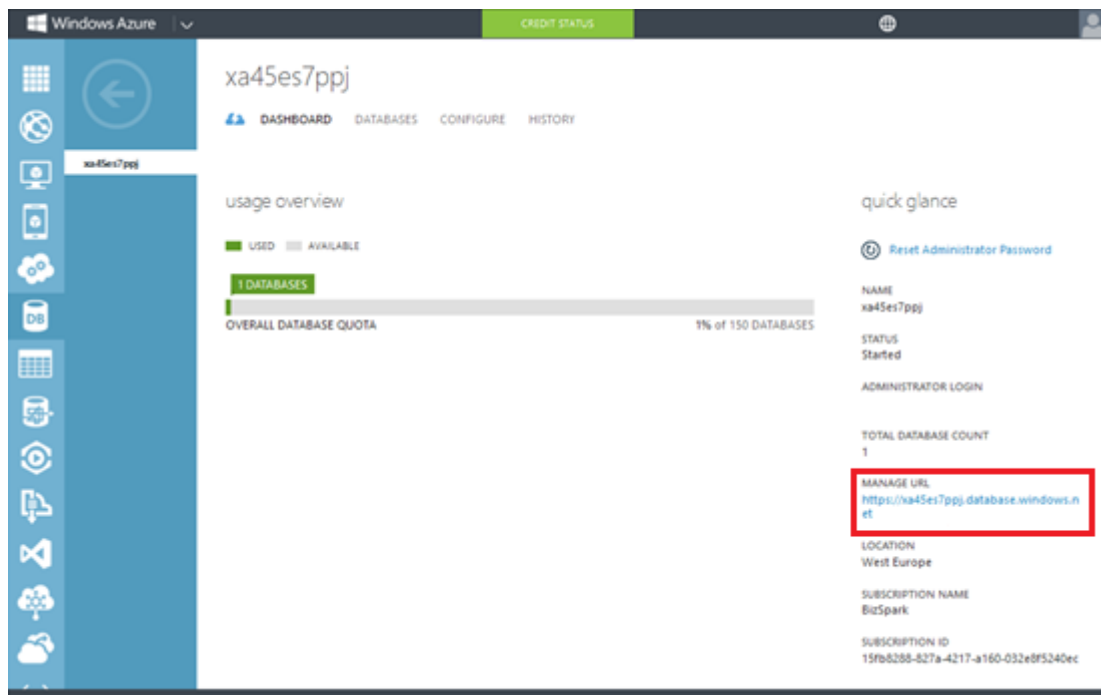
Στη συνέχεια επιλέγουμε CREATE A SQL DATABASE SERVER ή ADD από το κάτω μέρος της οθόνης αν έχουμε ειδη έναν SERVER.



Εικόνα 73 SQL DB Settings

Φτιάξτε ένα λογαριασμό με τα στοιχεία σας. Σημειώστε τα γιατί θα τα χρειαστείτε.

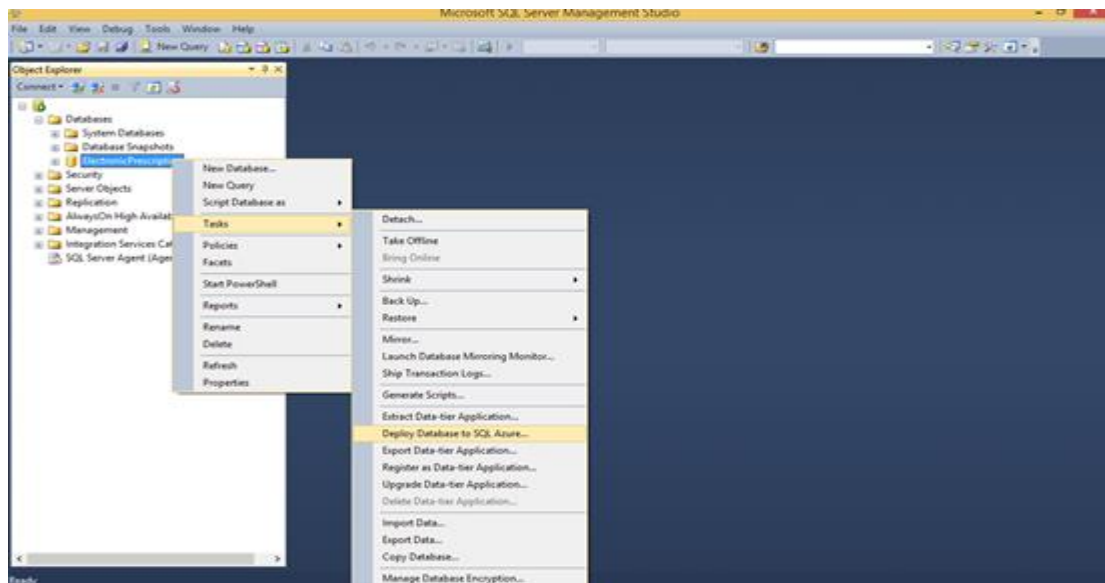
Αφού δημιουργηθεί ο Server επιλέξτε DASHBOARD



Εικόνα 74 Manage URL notification

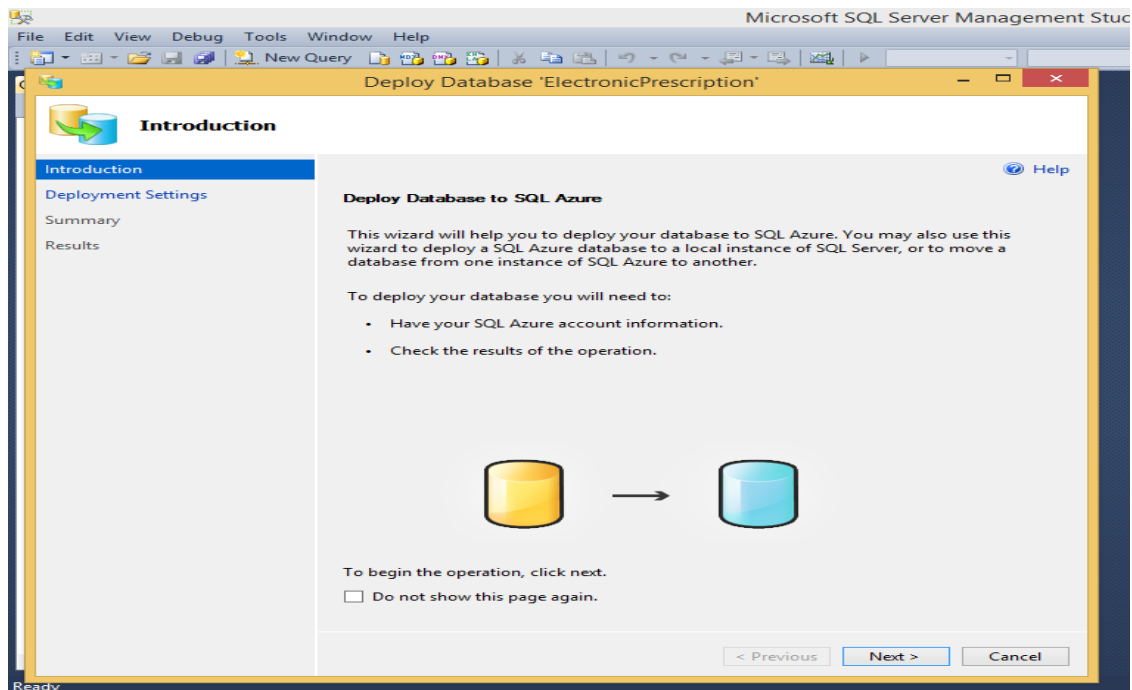
Σημειώστε το κομμάτι του MANAGE URL μετά το `https://`. Στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι `xa45es7ppj.database.windows.net`

Στη συνέχεια ανοίξτε το SQL Server Management Studio. Επιλέξτε τη βάση ElectronicPrescription. Πατήστε δεξί κλικ και επιλέξτε Tasks-> Deploy Database to SQL Azure...



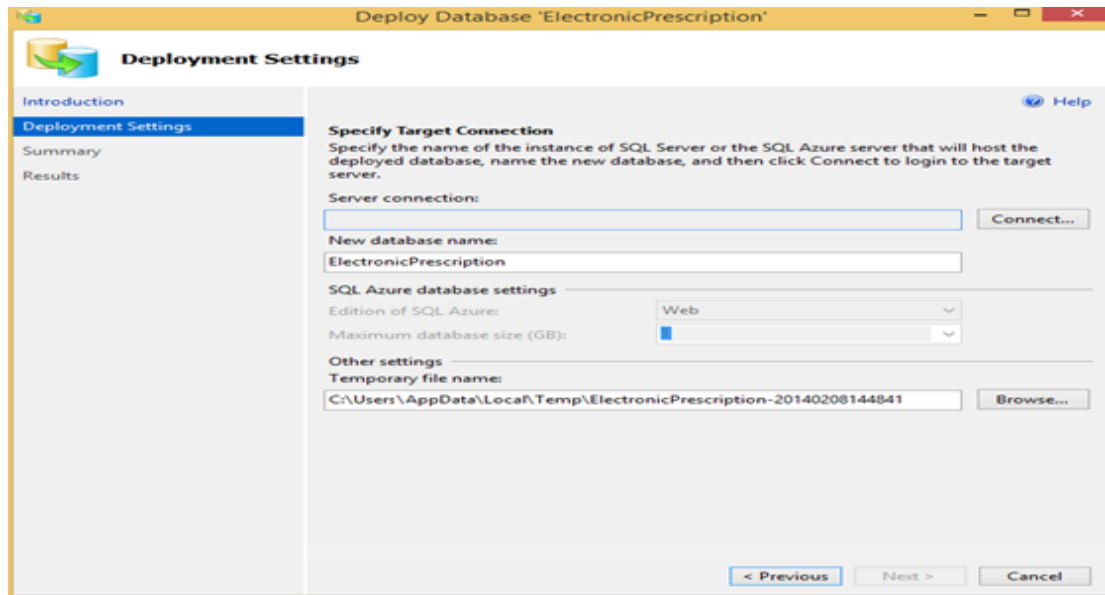
Εικόνα 75 Deploy DB to SQL Azure

Επιλέξτε Next



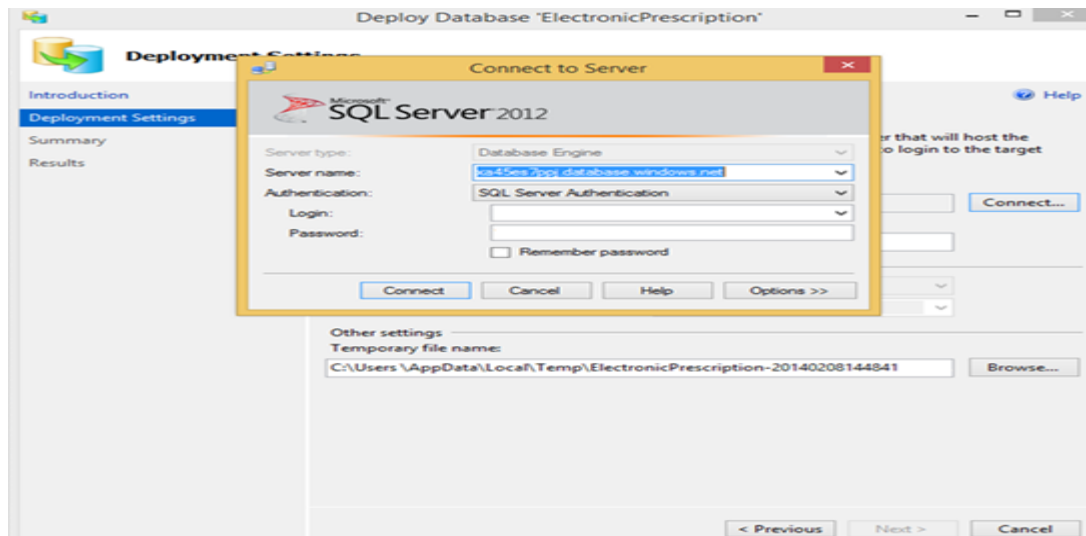
Εικόνα 76 Deployment Settings

Επιλέξτε Connect...



Εικόνα 77 Browse File

Στο πεδίο Server Name εισάγετε το όνομα που σημειώσατε παραπάνω δηλαδή σε αυτή τη περίπτωση xa45es7ppj.database.windows.net. Επίσης εισάγεται το όνομα χρήστη και το κωδικό που χρησιμοποιήσατε για να φτιάξετε τον Server στο Azure. Τέλος πατήστε Connect



Εικόνα 78 Finish Process

Πατήστε Next και τέλος Finish.

### Solving connection failure

Cannot connect to ul28omfuqb.database.windows.net.

Cannot open server 'ul28omfuqb' requested by the login. Client with IP address '85.74.84.233' is not allowed to access the server. To enable access, use the Windows Azure Management Portal or run `sp_set_firewall_rule` on the master database to create a firewall rule for this IP address or address range. It may take up to five minutes for this change to take effect.

Login failed for user 'FOIVOS'.

This session has been assigned a tracing ID of '02b2f9ad-dc12-4a77-8f5d-d179273b2769'. Provide this tracing ID to customer support when you need assistance. (.Net SqlClient Data Provider)

For help, click:

<http://go.microsoft.com/fwlink?ProdName=Microsoft%20SQL%20Server&EvtSrc=MSSQLServer&EvtID=40615&LinkId=20476>

**Server Name:** ul28omfuqb.database.windows.net

**Error Number:** 40615

**Severity:** 16

**State:** 1

**Line Number:** 65536

**Changes must take place in the next, Program Location:**

System.Data.SqlClient.SqlInternalConnection.OnError(SqlException exception, Boolean breakConnection, Action`1 wrapCloseInAction)

System.Data.SqlClient.TdsParser.ThrowExceptionAndWarning(TdsParserStateObject stateObj, Boolean callerHasConnectionLock, Boolean asyncClose)

System.Data.SqlClient.TdsParser.TryRun(RunBehavior runBehavior, SqlCommand cmdHandler, SqlDataReader dataStream, BulkCopySimpleResultSet bulkCopyHandler, TdsParserStateObject stateObj, Boolean& dataReady)

System.Data.SqlClient.TdsParser.Run(RunBehavior runBehavior, SqlCommand cmdHandler, SqlDataReader dataStream, BulkCopySimpleResultSet bulkCopyHandler, TdsParserStateObject stateObj)

System.Data.SqlClient.SqlInternalConnectionTds.CompleteLogin(Boolean enlistOK)

System.Data.SqlClient.SqlInternalConnectionTds.AttemptOneLogin(ServerInfo serverInfo, String newPassword, SecureString newSecurePassword, Boolean ignoreSniOpenTimeout, TimeoutTimer timeout, Boolean withFailover)

System.Data.SqlClient.SqlInternalConnectionTds.LoginNoFailover(ServerInfo serverInfo, String newPassword, SecureString newSecurePassword, Boolean redirectedUserInstance, SqlConnectionString connectionOptions, SqlCredential credential, TimeoutTimer timeout)

System.Data.SqlClient.SqlInternalConnectionTds.OpenLoginEnlist(TimeoutTimer timeout, SqlConnectionString connectionOptions, SqlCredential credential, String newPassword, SecureString newSecurePassword, Boolean redirectedUserInstance)



System.Data.SqlClient.SqlInternalConnectionTds..ctor(DbConnectionPoolIdentity identity, SqlConnectionString connectionOptions, SqlCredential credential, Object providerInfo, String newPassword, SecureString newSecurePassword, Boolean redirectedUserInstance, SqlConnectionString userConnectionOptions, SessionData reconnectSessionData)

System.Data.SqlClient.SqlConnectionFactory.CreateConnection(DbConnectionOptions options, DbConnectionPoolKey poolKey, Object poolGroupProviderInfo, DbConnectionPool pool, DbConnection owningConnection, DbConnectionOptions userOptions)

System.Data.ProviderBase.DbConnectionFactory.CreateNonPooledConnection(DbConnection owningConnection, DbConnectionPoolGroup poolGroup, DbConnectionOptions userOptions)

System.Data.ProviderBase.DbConnectionFactory.TryGetConnection(DbConnection owningConnection, TaskCompletionSource`1 retry, DbConnectionOptions userOptions, DbConnectionInternal oldConnection, DbConnectionInternal& connection)

σε System.Data.ProviderBase.DbConnectionInternal.TryOpenConnectionInternal(DbConnection outerConnection, DbConnectionFactory connectionFactory, TaskCompletionSource`1 retry, DbConnectionOptions userOptions)

System.Data.ProviderBase.DbConnectionClosed.TryOpenConnection(DbConnection outerConnection, DbConnectionFactory connectionFactory, TaskCompletionSource`1 retry, DbConnectionOptions userOptions)

System.Data.SqlClient.SqlConnection.TryOpenInner(TaskCompletionSource`1 retry)

System.Data.SqlClient.SqlConnection.TryOpen(TaskCompletionSource`1 retry)

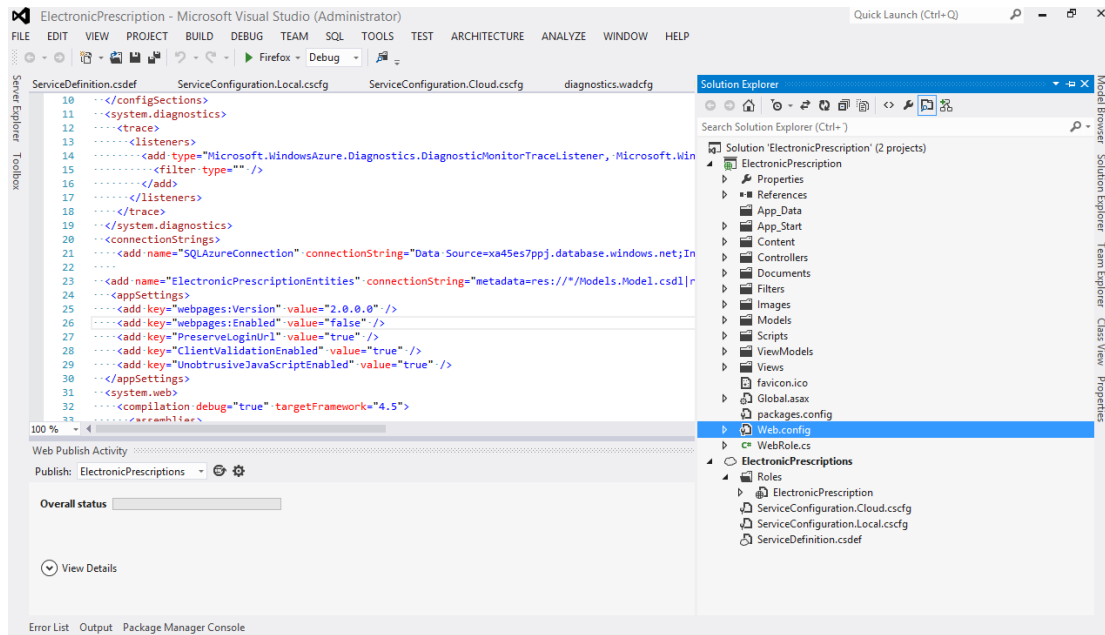
System.Data.SqlClient.SqlConnection.Open()

Microsoft.SqlServer.Management.Dac.DacWizard.WizardUtility.VerifyConnection(UIConnectionInfo ci, IServerType serverType)

Microsoft.SqlServer.Management.UI.ConnectionDlg.Connector.ConnectionThreadUser()

## **2. Εγκατάσταση της εφαρμογής**

Ανοίξτε το project στο Visual Studio. Επιλέξτε και ανοίξτε το αρχείο Web.config



Εικόνα 79 Web Config

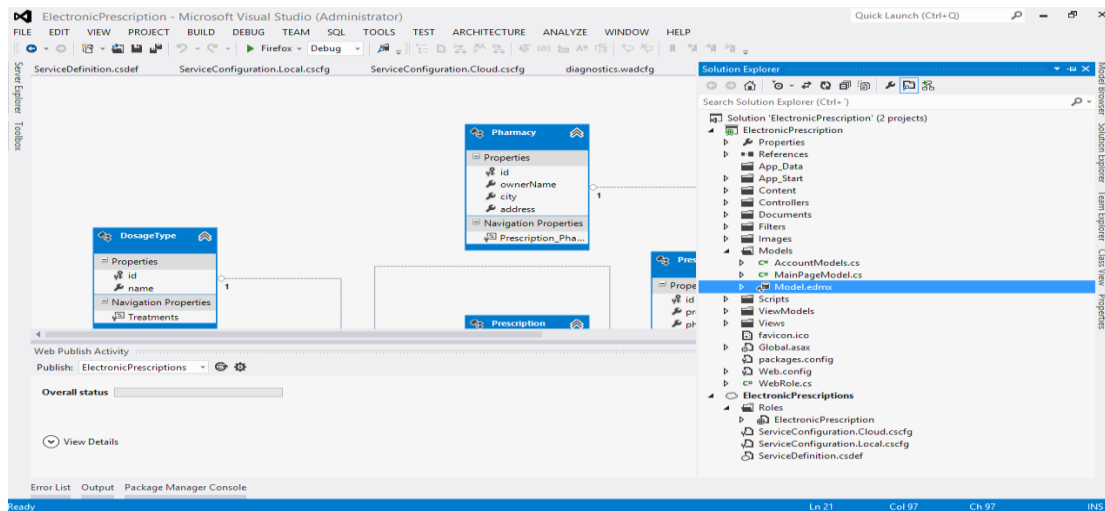
**Βρείτε το στοιχείο SQLAzureConnection και αλλάξτε τα κτηρινισμένα τμήματα σύμφωνα με τη περιγραφή και αποθηκεύστε το αρχείο**

```
<add name="SQLAzureConnection" connectionString="Data Source=<Το όνομα του Server πχ
xa45es7ppj.database.windows.net>;Initial Catalog=ElectronicPrescriptions;User ID=<Το όνομα χρήστη για
τη σύνδεση στον Server>@<Το πρώτο μέρος του ονόματος του Server πχ xa45es7ppj>;Password=<Το
κωδικό πρόσβασης στον Server>;Encrypt=true;Trusted_Connection=false;"
providerName="System.Data.SqlClient" />
```

**Στη συνέχεια ανοίξτε το αρχείο Model.edmx**

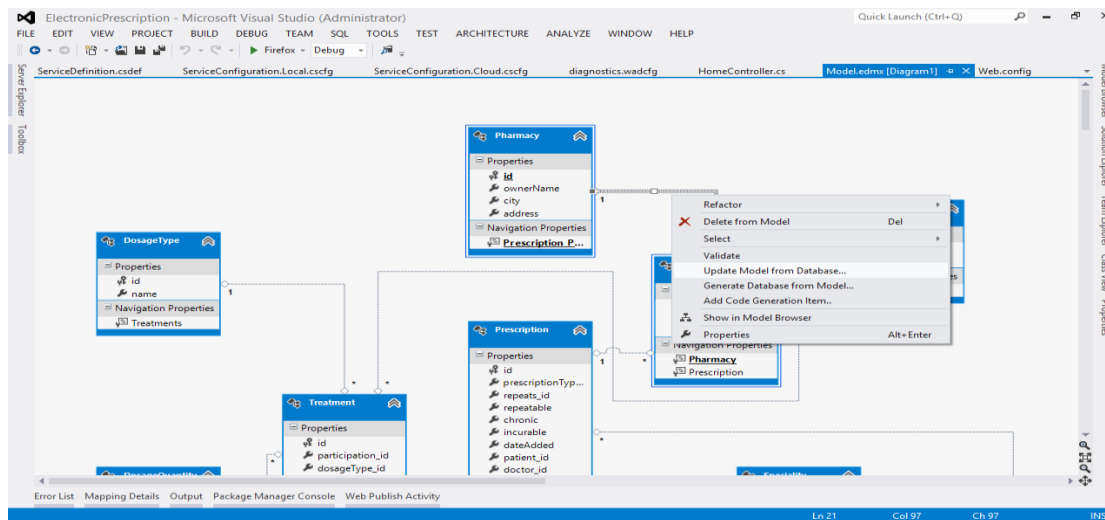
```
<add name="SQLAzureConnection" connectionString="Data
Source=hfe4gmw81z.database.windows.net;Initial Catalog=ElectronicPrescriptions;
User ID=foivos@hfe4gmw81z;Password=Fever45825243;Encrypt=true;Trusted_Connection=false;"
providerName="System.Data.SqlClient" />
```

```
<add name="ElectronicPrescriptionEntities"
connectionString="metadata=res://*/Models.Model.csdl|res://*/Models.Model.ssd|res://*/Models.Mod
el.msl;&#xA; provider=System.Data.SqlClient;provider connection string=&quot;data
source=FOIVOS-PC\SQLEXPRESS;initial catalog=ElectronicPrescription;&#xA; integrated
security=True;MultipleActiveResultSets=True;App=EntityFramework&quot;"
providerName="System.Data.EntityClient" />
```



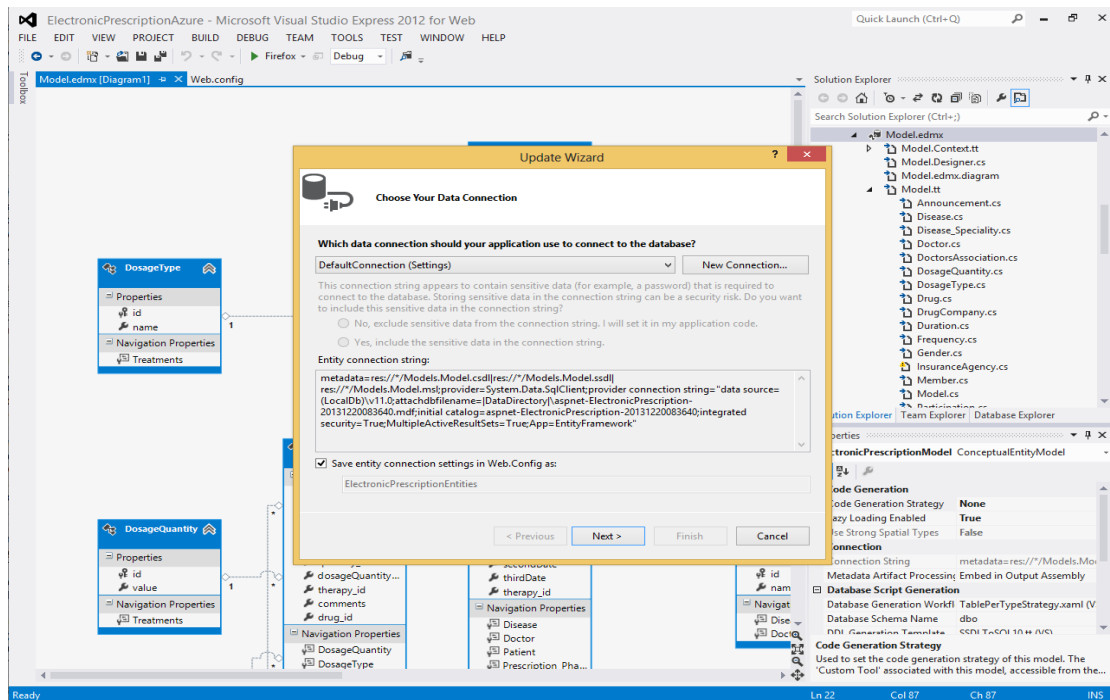
Εικόνα 80 Model.edmx

Κάντε δεξί κλικ μέσα στη περιοχή του γραφήματος και επιλέξτε Update Model from Database



Εικόνα 81 Update Model from Database

Επιλέξτε το SQLAzureConnection από το Dropdown, πατήστε Next και πατήστε Finish.



Εικόνα 82 Choose Data Connection and Proceed

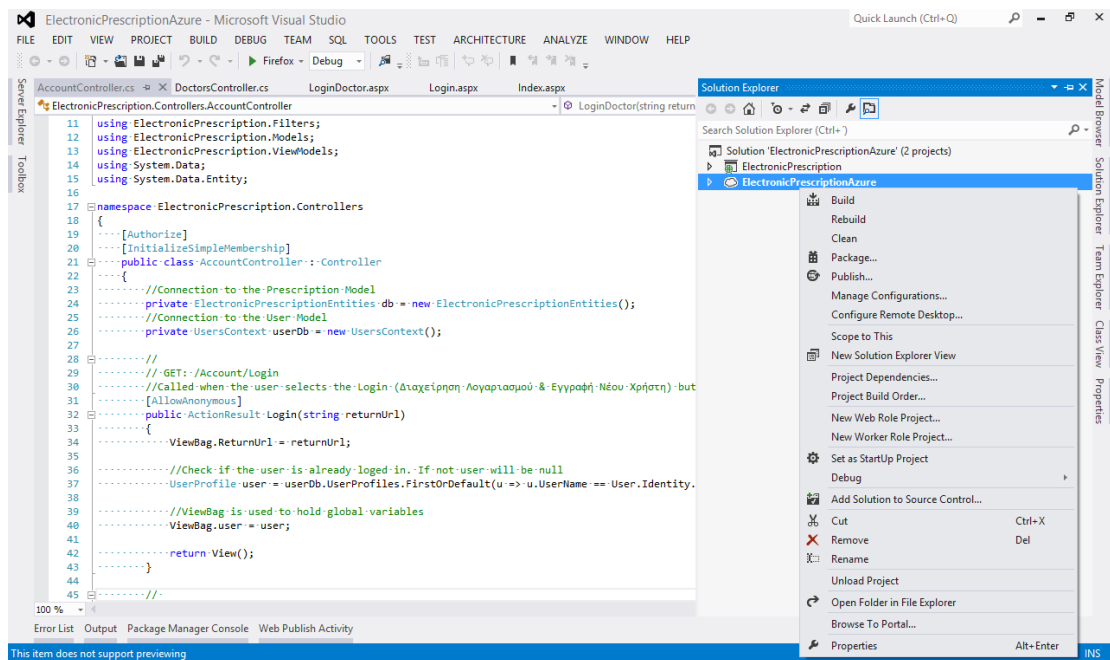
Αποθηκεύστε το αρχείο

κλείστε το Visual Studio.

Μεταφέρεται το φάκελο του Project στο root του σκληρού δίσκου C δηλαδή στο C:\.

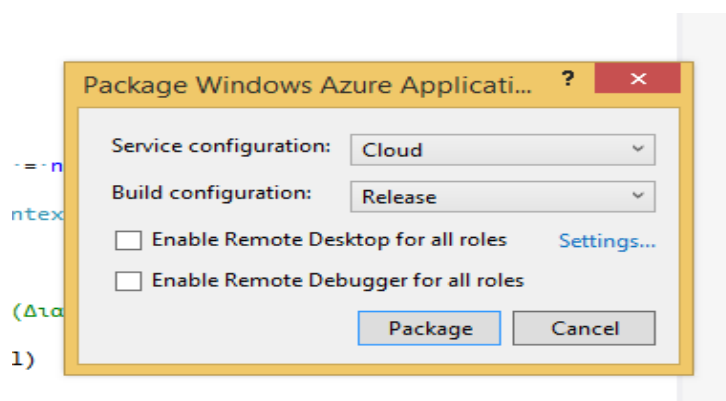
Ανοίξτε και πάλι το project στο Visual Studio από τη νέα του θέση.

Επιλέξτε το στοιχείο ElectronicPrescriptionAzure και πατήστε δεξί κλικ.



Εικόνα 83 Electronic Prescription Azure File

Επιλέξτε Package.



Εικόνα 84 Package Parameters

Επιλέξτε τα εξής

Service Configuration : Cloud

Build Configuration: Release

Και πατήστε Package.

Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία θα ανοίξει ένας φάκελος με τα εξής αρχεία

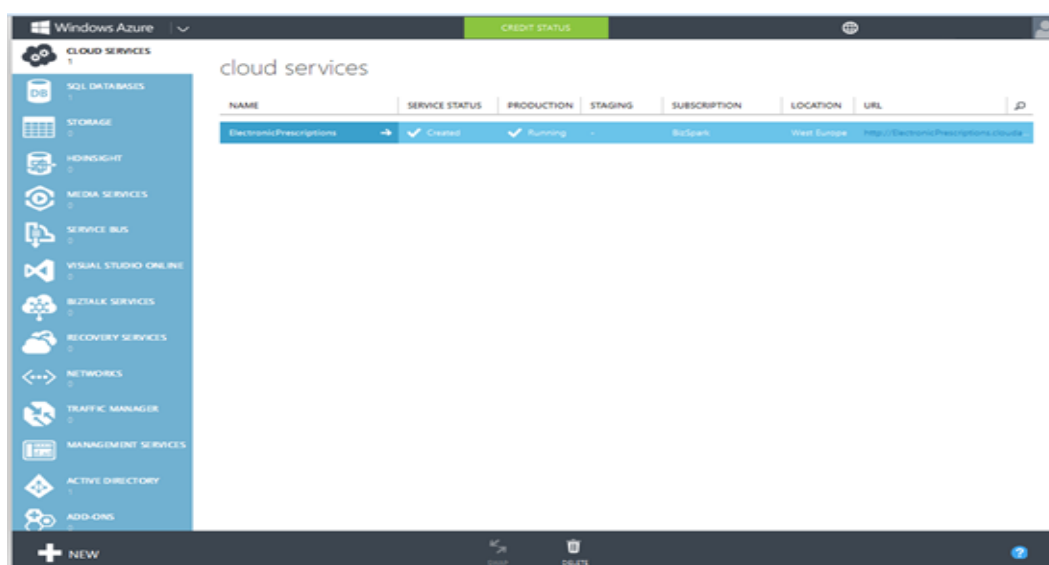
ElectronicPrescriptionAzure.cspkg

ServiceConfiguration.Cloud.cscfg

Μη το κλείσετε γιατί θα το χρειαστούμε.

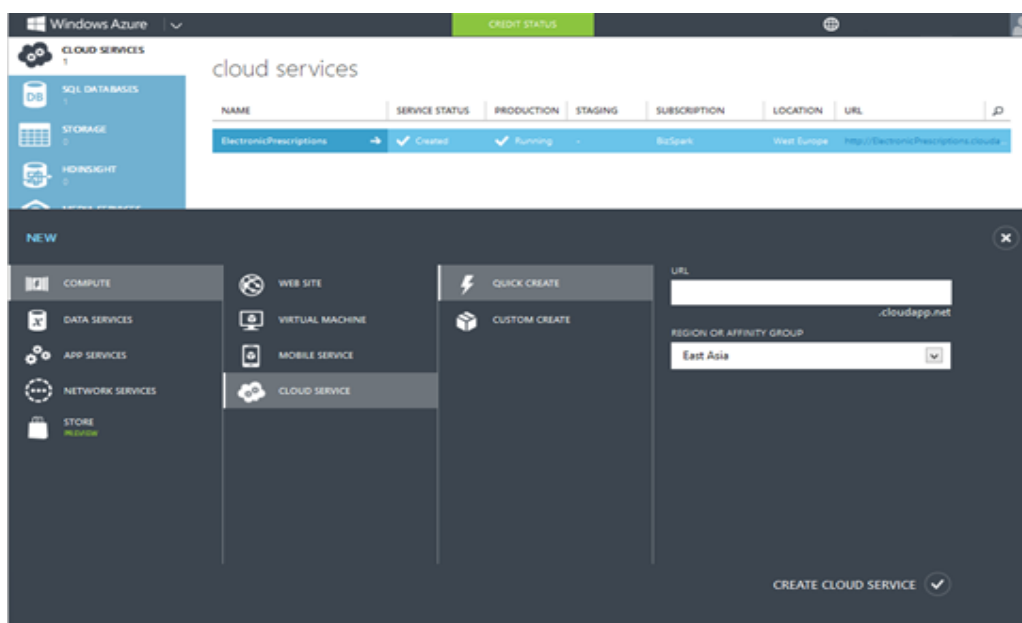
Επιστρέφουμε στη σελίδα του Azure.

Επιλέγετε την ενότητα Cloud Services



Εικόνα 85 Cloud Services

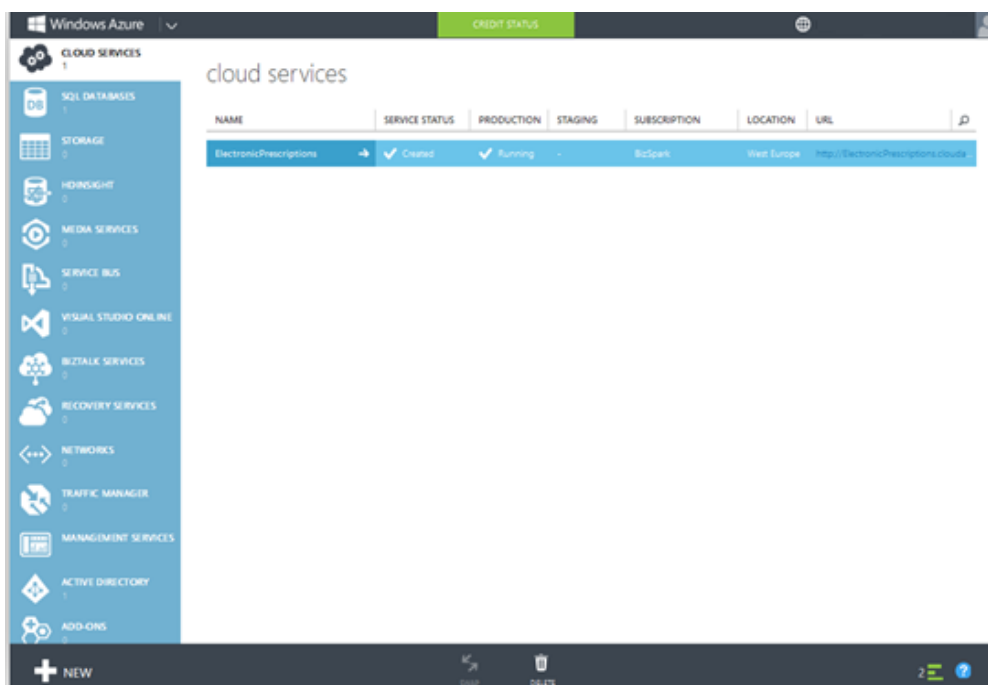
Πατήστε το NEW στο κάτω μέρος της οθόνης. Στη συνέχεια επιλέξτε QUICK CREATE.



Εικόνα 86 Create Cloud Services

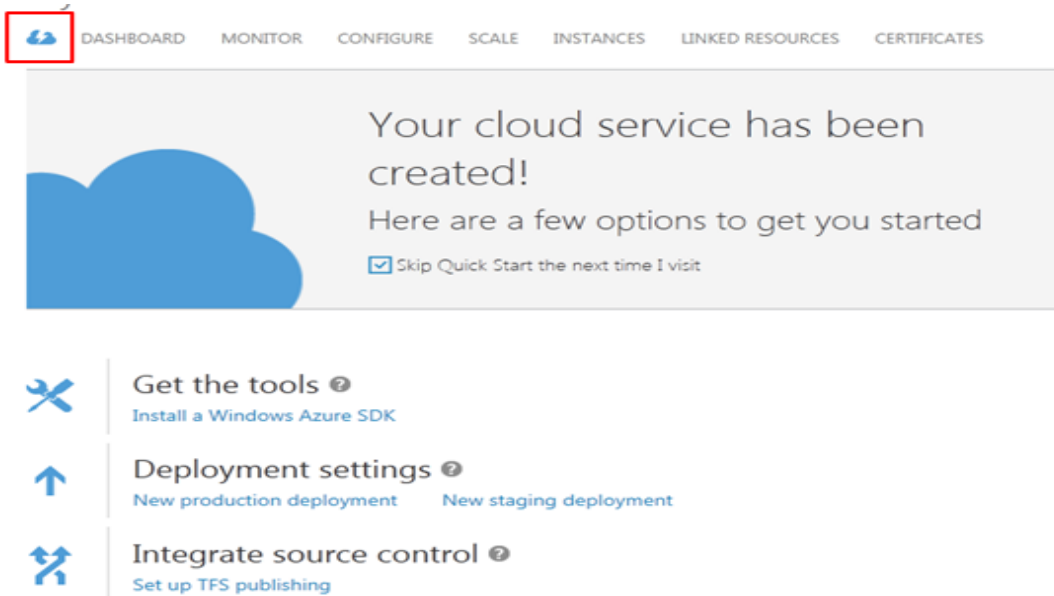
Σαν URL εισάγεται ένα όνομα της επιλογής σας π.χ. ElectronicPrescriptions. Τέλος πατήστε CREATE CLOUD SERVICE.

Συνέχεια κάντε κλικ πάνω στο Service που μόλις δημιουργήθηκε.



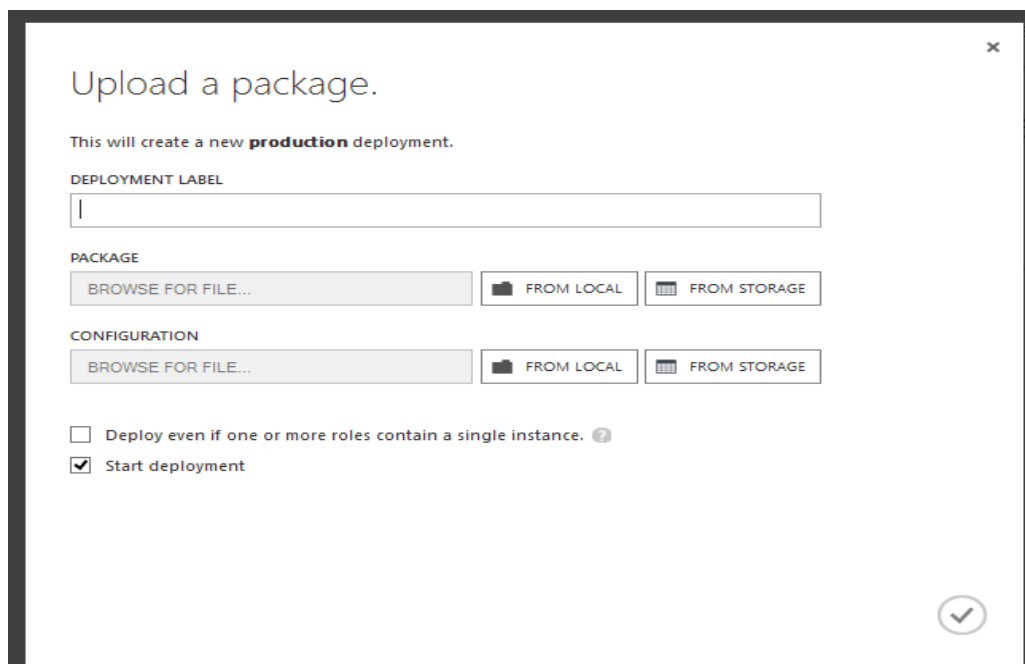
Εικόνα 87 Check Updated Dashboard

Επιλέξτε το σύμβολο με το συννεφάκι όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 88 Deploying Project

Επιλέξτε New production deployment



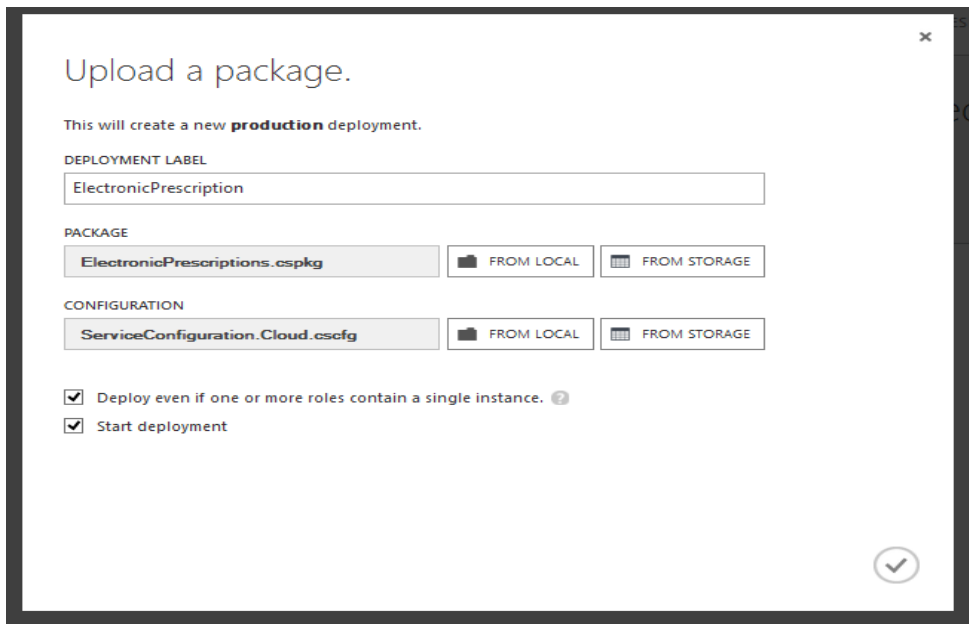
Εικόνα 89 Upload Package Parameters

Στο Deployment Label εισάγετε μια τιμή της αρεσκείας σας.

Στο αρχείο PACKAGE επιλέξτε το αρχείο ElectronicPrescriptions.cspkg

Στο αρχείο CONFIGURATION επιλέξτε το αρχείο ServiceConfiguration.Cloud.cscfg

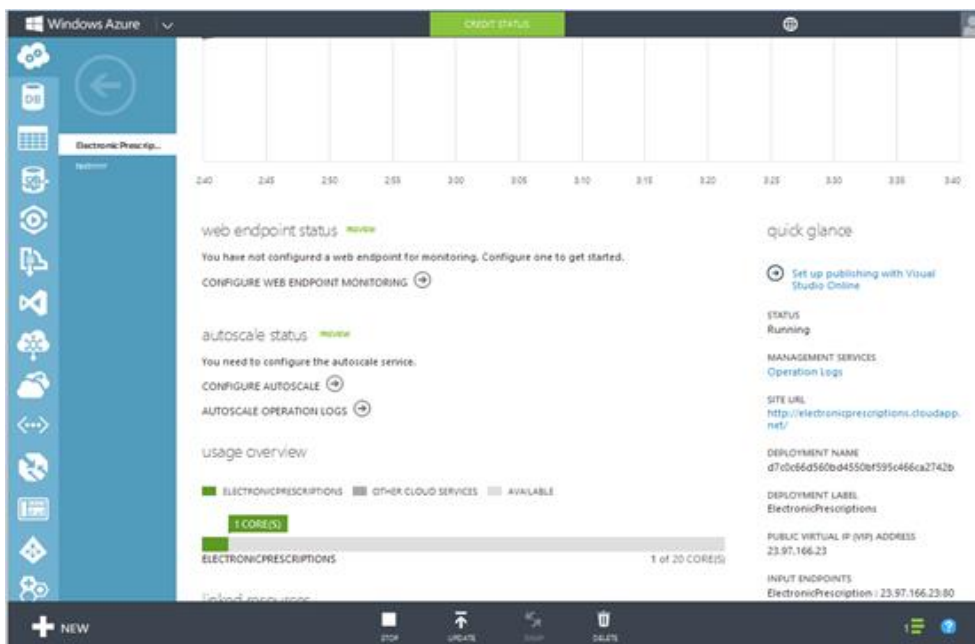
Τσεκάρτε τις δύο επιλογές Deploy even if one or more roles contain a single instance και Start deployment



Εικόνα 90 Finish Uploading Package

Τέλος πατήστε το check.

Μόλις τελειώσει η εγκατάσταση στην καρτέλα Dashboard. Δεξιά στη σελίδα αυτή θα βρείτε το SITE URL. Κάνοντας κλικ πάνω σε αυτό θα πλοηγηθείτε στην εφαρμογή.





## Βιβλιογραφία

### Πηγές από Βιβλία

- [1] **Pro ASP.NET MVC 4**, Adam Freeman, 2013
- [2] **Building Cloud Apps with Microsoft Azure**, Scott Guthrie, Mark Simms, Tom Dykstra, Rick Anderson, Mike Wasson, 2014
- [3] **An Overview of the Methodological Approach of Action Research**, Rory O'Brien, 2002
- [4] **Υπηρεσίες Παγκόσμιου Ιστού και Υπηρεσιοστρεφείς Αρχιτεκτονικές**, Μαρίνος Θεμιστοκλέους, 2010
- [5] **Σχεδιασμός Βάσεων Δεδομένων**, Γεώργιος Βασιλακόπουλος, 2009
- [6] **“UML Design of a system for coordinated care of mentally ill patients after discharge to home” in Computers and Simulation in Modern Science (Volume III)**, Ανδριάννα Πρέτζα, 2010
- [7] **An Approach to Participative Personal Health Record System Development**, Γεώργιος Βασιλακόπουλος, 2010
- [8] **Principles of Electronic Prescribing**, Shulman R., Singer M., 2008
- [9] **Your Cloud in Healthcare (Industry Brief White Paper)**, VMWare, 2015
- [10] **Reporting an experience on Design and Implementation of e-Health Systems on Azure Cloud**, Shilin Lu, Rajiu Ranjan & Peter Strazdins, 2013
- [11] **Large Scale Projects in e Health**, Bernd Blobel, Rolf Engelbrecht, Michael A. Shifrin, 2012
- [12] **Cloud Computing with the Windows Azure Platform**, Roger Jenniings, 2009
- [13] **Introducing the windows azure platform**, David Chappell, 2010
- [14] **Microsoft Azure SQL Database**, Leonard G. Lobel, Eric D. Boyd, 2014
- [15] **Windows Azure and ASP.NET MVC Migration**, Perkins, 2013
- [16] **Action Research Paperback**, Ernest T. Stringer, 2013

### Πηγές από Παγκόσμιο Ιστό

- [17] <http://azure.microsoft.com/en-us/documentation/articles/web-sites-dotnet-get-started/>
- [18] [http://el.wikipedia.org/wi\\_Συνταγογράφηση](http://el.wikipedia.org/wi_Συνταγογράφηση)
- [19] <http://medkinima.blogspot.gr/2013/02/blog-post.html>
- [20] <http://www.skai.gr/news/health/article/221659>
- [21] <http://exelixeis.gr/ylgeia/problimata-kai-pali-me-tin-ilektroniki-suntagografisi-epistoli-diamarturias>
- [22] [http://medispin.blogspot.gr/2011/11/blog-post\\_21.html](http://medispin.blogspot.gr/2011/11/blog-post_21.html)
- [23] <http://www.ibm.com/developerworks/cloud/library/cl-slastandards/>
- [24] <http://www.vmware.com/industry/healthcare>
- [25] <http://www.healthview.gr/περιεχόμενο/άρθρο/428/4-εκατομμύρια-ο-μέσος-όρος-των-συνταγών-που-εκτελούνται-κάθε-μήνα>