

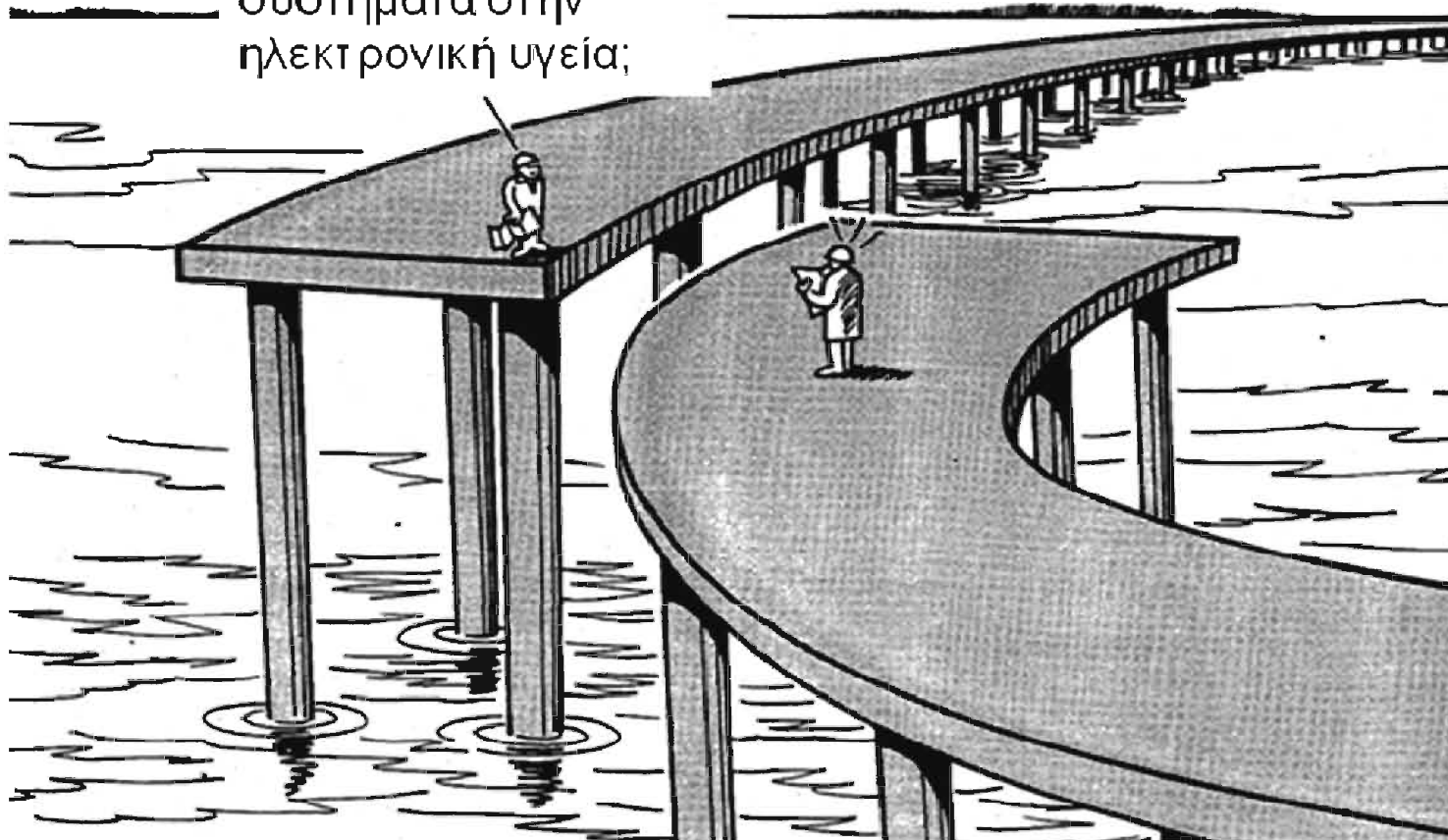
«Μηχανισμός Διαλειτουργικότητας
Εφαρμογής Ηλεκτρονικής Καταχώρησης και
Εκτέλεσης Συνταγών με Τρίτες Εφαρμογές»

Αντικείμενο

- Συνεκτική μελέτη - δημιουργία ενός ολοκληρωμένου περιβάλλοντος διαλειτουργικότητας (API, Web Services ή άλλο συναφές)
- Κάλυψη άμεσων αναγκών που αφορούν στην υφιστάμενη εφαρμογή με τα υφιστάμενα σενάρια χρήσης
- Το προτεινόμενο μοντέλο λειτουργίας θα πρέπει να είναι τεχνολογικά σύγχρονο
- Το προτεινόμενο μοντέλο θα πρέπει να ακολουθεί κατά το δυνατόν διεθνή και αναγνωρισμένα πρότυπα με διττό σκοπό:
 - τη δυνατότητα πιστοποίησης των διασυνδέσεων που θα απαιτηθούν σε δεύτερη φάση
 - τη δυνατότητα αξιοποίησης διεθνών αντίστοιχων πρακτικών.
- Συμβατότητα με τις λειτουργικές και τεχνικές προδιαγραφές του έργου epSOS
 - συμβατό και με την νέα κοινοτική οδηγία EK/24/2011 περί παροχής υπηρεσιών υγείας σε διασυνοριακό επίπεδο
- Συμβατότητα με τα διεθνή πρότυπα HL7 CDA R2
 - διεθνής εμπειρία
 - σενάρια χρήσης του φορέα ΙΗΕ.
- Λήφθηκαν υπόψη στο σχεδιασμό στο πλαίσιο του εφικτού οι νέες ανάγκες που προκύπτουν από την εφαρμογή του N4046/2012 και των λοιπών εφαρμοστικών νόμων (σε φάση σύνταξης κατά την υποβολή της μελέτης)

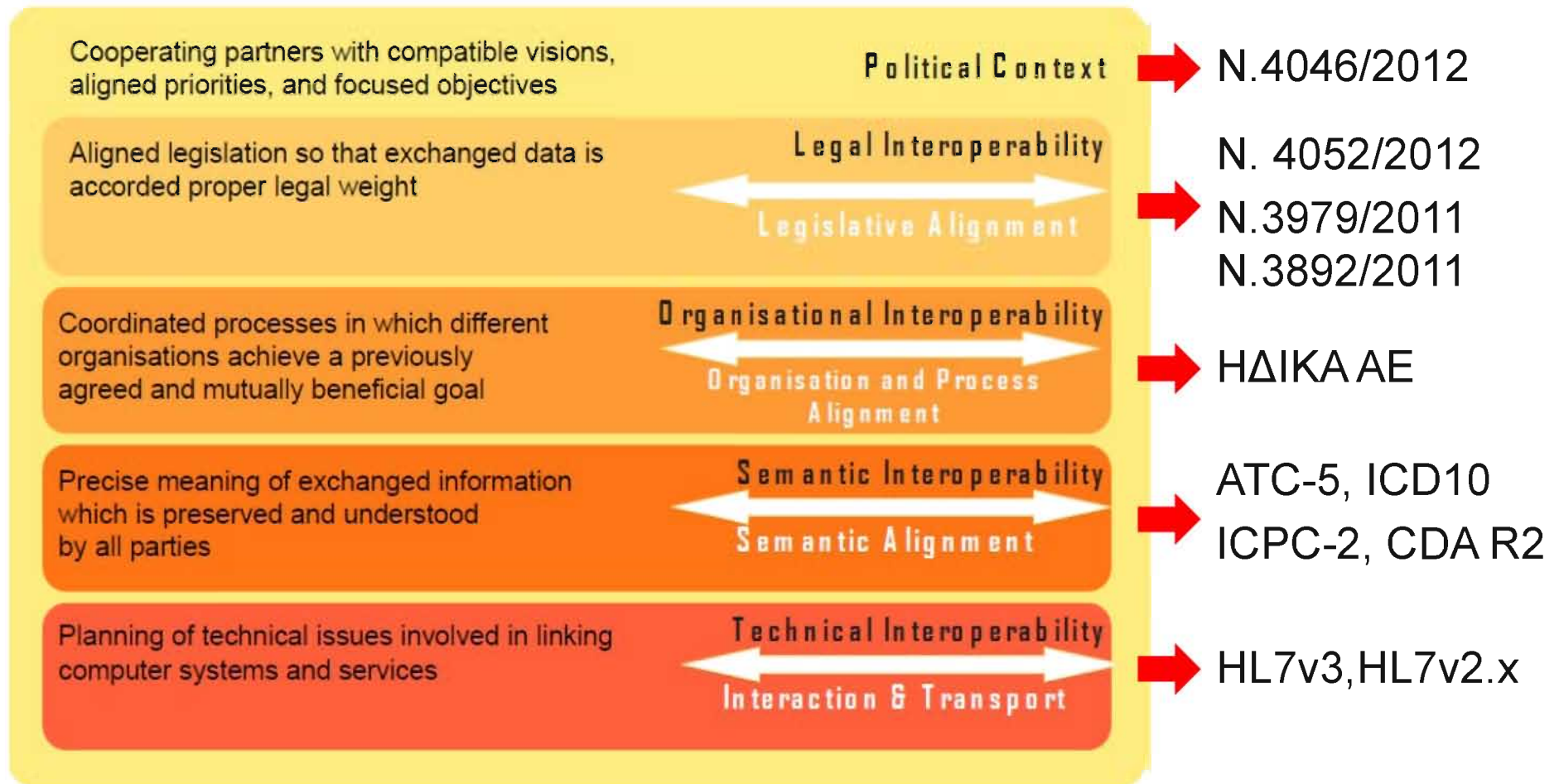
Το Πρόβλημα της διαλειτουργικότητας

Και εσείς φτιάχνετε
συστήματα στην
ηλεκτρονική υγεία;



©Fredrik Linden, epSOS PC

Η διαλειτουργικότητα δεν είναι μόνο ένα τεχνικό θέμα...



Πλαίσιο βασισμένο σε πρότυπα

- **epSOS specification D.3.9.1 & Annexes**
 - **IHE IT Infrastructures profiles document exchange (XUA, ATNA, κλπ).**
 - **IHE IT Infrastructures profiles security (XCA, XDM, XSD, κλπ).**
 - **IHE Pharmacy profiles (CMPD).**
 - **HL7 CDA R2 level 3 (epSOS extended CDA) & level 1 (embedded scanned pdf)**
-

Story Boarding HL7v3

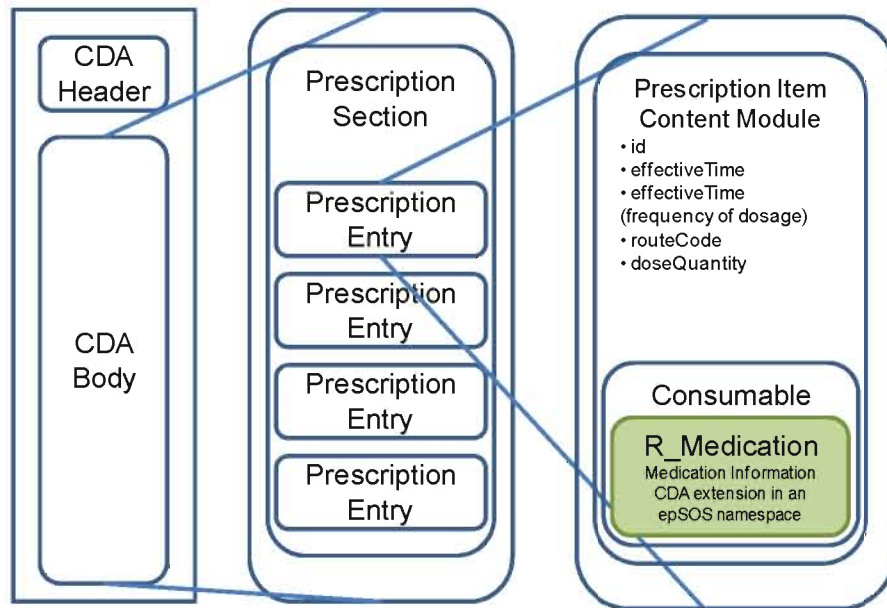
▼ Storyboards (Sorted by Title)

- Assessment prior to prescribing([DORX_ST000180UV](#))
- Community Prescribe & Dispense Basic([DORX_ST000020UV](#))
- Community Prescribe Basic([DORX_ST000010UV](#))
- Contraindication Checking([DORX_ST060020UV](#))
- ePrescribing Hub Sets Status to Complete([DORX_ST000070UV](#))
- FP prescribes narcotic to patient from FP's home([DORX_ST000080UV](#))
- Institutional Prescribe([DORX_ST000030UV](#))
- Institutional Prescribe, Prescriber Managed([DORX_ST000040UV](#))
- Institutional Prescribe With Counter Proposal([DORX_ST000060UV](#))
- Institutional Prescribe With Replacement([DORX_ST000050UV](#))
- Med change post discharge([DORX_ST000190UV](#))
- Methadone prescription; opioid contract applies([DORX_ST000090UV](#))
- Mid-wife prescribes meds to pregnant patient([DORX_ST000100UV](#))
- Other medication query([DORX_ST000200UV](#))
- Patient attends multiple physicians & pharmacies([DORX_ST000110UV](#))
- Patient Profile Queries([DORX_ST060010UV](#))
- Patient Requests Refill For Unauth'd Prescription([DORX_ST000210UV](#))
- Pharmacist Dispenses Partial FILL([DORX_ST020010UV](#))
- Pharmacist Prescribes and Dispenses ECP([DORX_ST000170UV](#))
- Pharmacist Requests Prescription Renewal([DORX_ST000120UV](#))
- Physician Prescribes Meds, Regular Rx Closed([DORX_ST000300UV](#))
- Prescription reassignment([DORX_ST000130UV](#))
- Prescription stop([DORX_ST000140UV](#))
- Record an other medication to the patient history([DORX_ST040010UV](#))
- Refusal To Fill([DORX_ST000150UV](#))
- Status Management Transactions([DORX_ST000160UV](#))

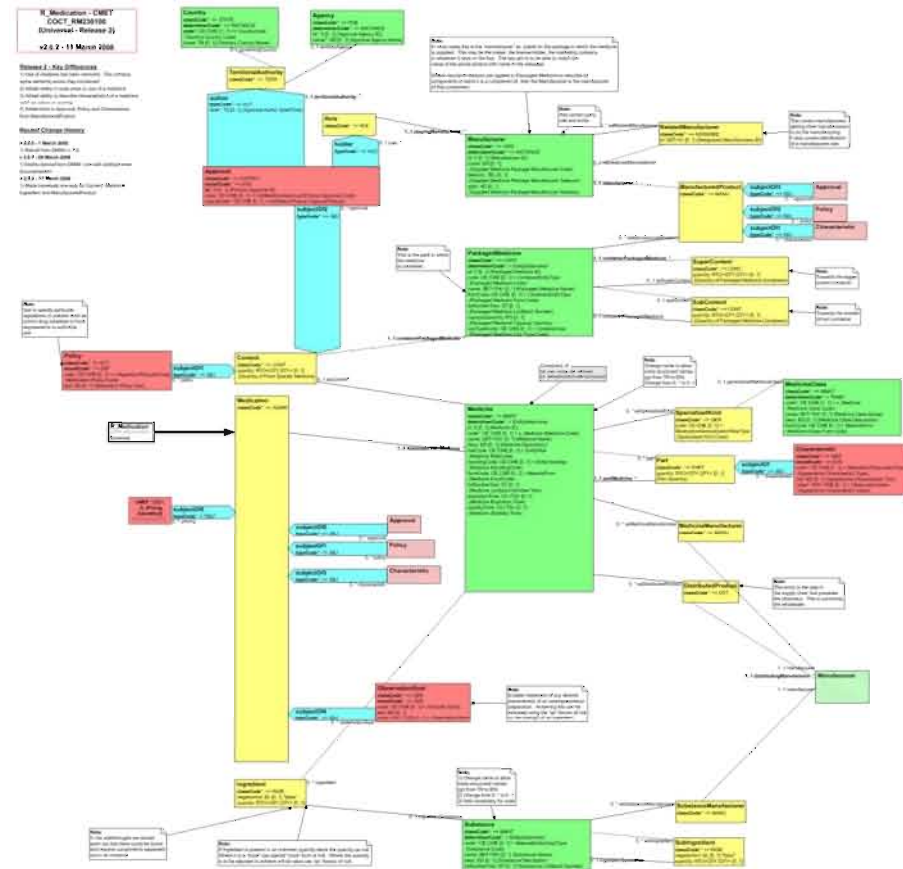
▼ Storyboards (Sorted by Structured Sort Name)

- Medication Dispense & Supply Partial Fill([DORX_ST020010UV](#))
- Medication Order After Hours([DORX_ST000300UV](#))
- Medication Order Auto-Complete([DORX_ST000070UV](#))
- Medication Order Community([DORX_ST000010UV](#))
- Medication Order Community Prescribe & Dispense Basic([DORX_ST000020UV](#))
- Medication Order Contraindication Checking([DORX_ST060020UV](#))
- Medication Order Institutional([DORX_ST000030UV](#))
- Medication Order Institutional Placer-managed([DORX_ST000040UV](#))
- Medication Order Institutional Replacement([DORX_ST000050UV](#))
- Medication Order Methadone Prescription([DORX_ST000090UV](#))
- Medication Order Mid-wife Prescription([DORX_ST000100UV](#))
- Medication Order Multiple Providers([DORX_ST000110UV](#))
- Medication Order Narcotic Prescription([DORX_ST000080UV](#))
- Medication Order Pharmacist Prescription([DORX_ST000170UV](#))
- Medication Order Refill Request([DORX_ST000120UV](#))
- Medication Order Refusal to Fill([DORX_ST000150UV](#))
- Medication Order Status Change([DORX_ST000160UV](#))
- Medication Order Stop Order([DORX_ST000140UV](#))
- Medication Order Transfer([DORX_ST000130UV](#))
- Medication Order Unauthorized Refill Request([DORX_ST000210UV](#))
- Medication Order With Refusal([DORX_ST000060UV](#))
- Medication Statement Assessment([DORX_ST000180UV](#))
- Medication Statement Hospital Discharge([DORX_ST000190UV](#))
- Medication Statement Record([DORX_ST040010UV](#))
- Patient-Related Medication Query Other Medication([DORX_ST000200UV](#))
- Patient-Related Medication Query Patient Profile([DORX_ST060010UV](#))

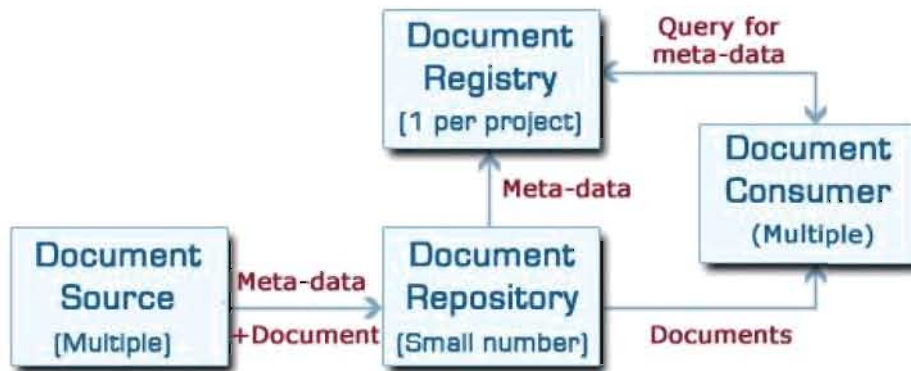
CDA Documents



common message element R_medication
(COCT_RM230100UV)
epSOS CDA specifications – Greek
extension



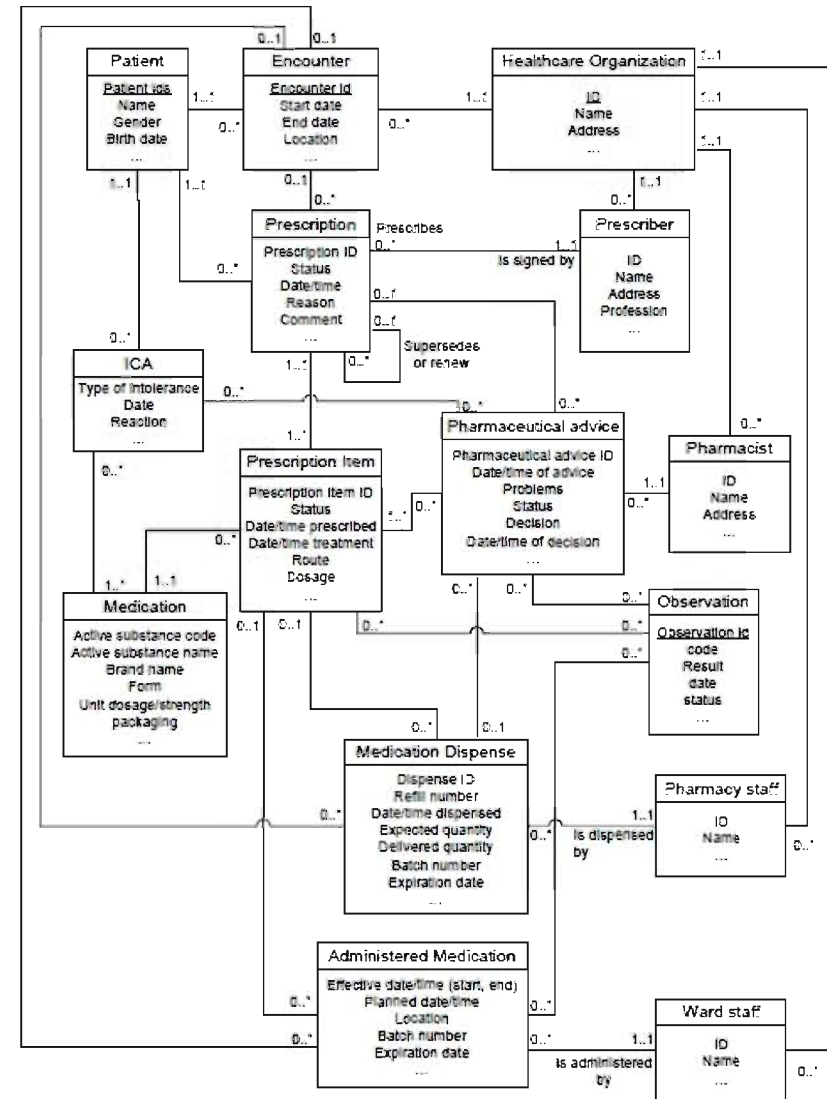
IHE Profiles



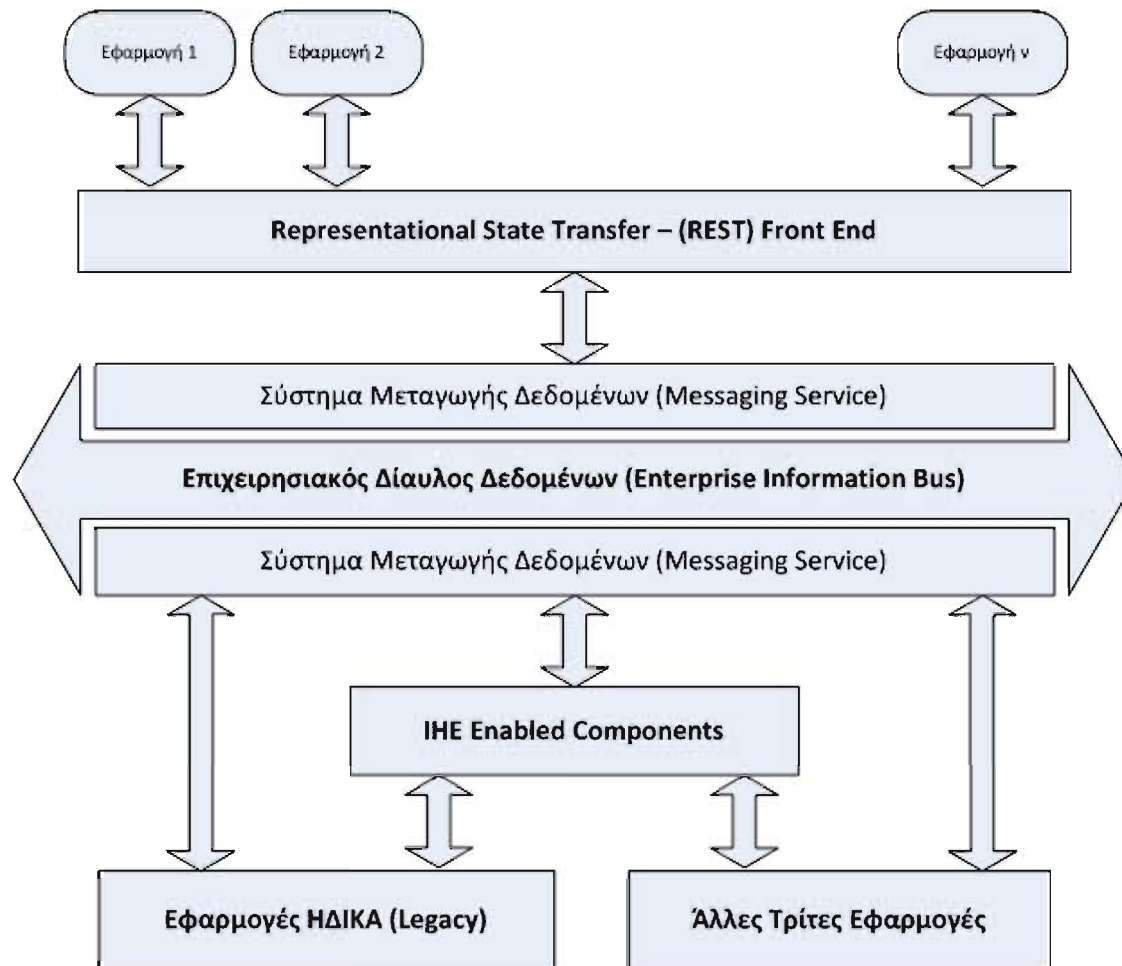
IHE ITI- Cross-Enterprise Document Sharing
&
IHE Pharmacy



Δυνατότητα Πιστοποίησης της
Διαλειτουργικότητας



Λογική Αρχιτεκτονική – Γενικές Αρχές



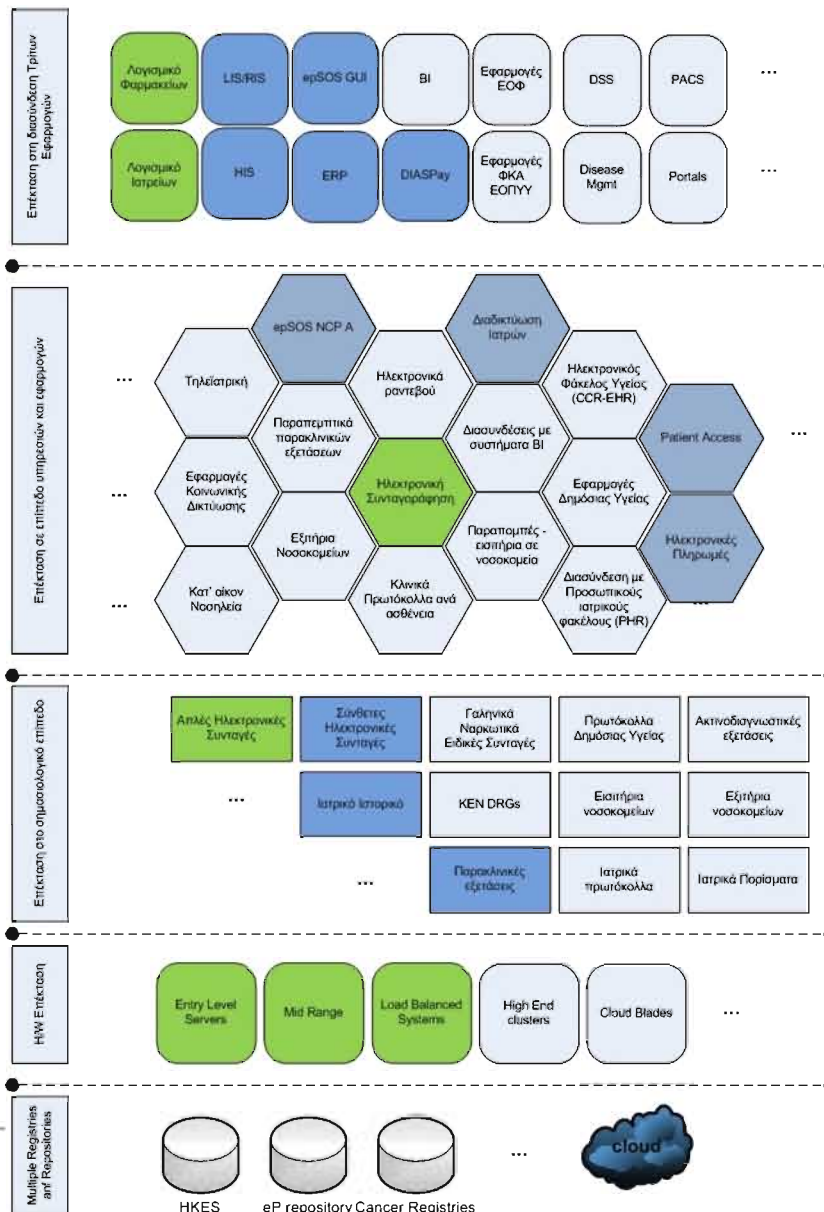
Το κεντρικό μέλημα της αρχιτεκτονικής μιας εφαρμογής είναι να διατηρήσει στον χρόνο και στην εξέλιξη των συστημάτων τις ακόλουθες βασικές ιδιότητες:

- ✓ Απόδοση και Αξιοπιστία
- ✓ Διαχειρισιμότητα και Επεκτασιμότητα
- ✓ Ασφάλεια

Λογική Αρχιτεκτονική – Γενικές Αρχές

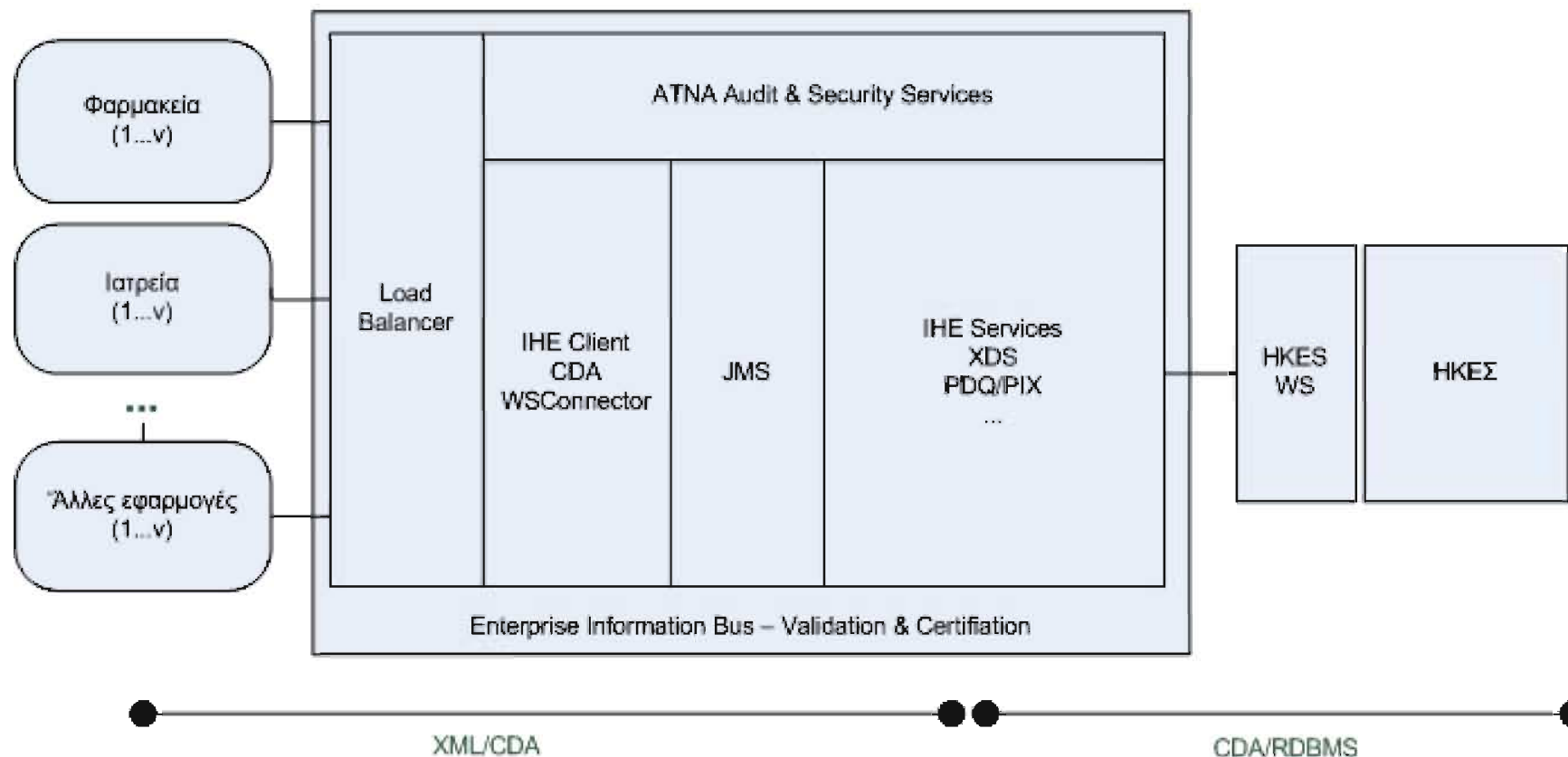
- **Κεντρικό στοιχείο της αρχιτεκτονικής είναι ο επιχειρησιακός δίαυλος δεδομένων όπου δρομολογούν μηνύματα δεδομένων όλες οι εφαρμογές**
 - **IHE components**
 - Έλεγχος ορθότητας και πληρότητας δεδομένων
 - Ασφάλεια δεδομένων (audit trail)
 - **Δυνατότητα ομαλής και σταδιακής ενσωμάτωσης του ήδη υπάρχοντος περιβάλλοντος εφαρμογών της ΗΔΙΚΑ**
 - **Αξιοποίηση των εξελίξεων της τεχνολογίας στον χώρο του cloud computing και του virtualization**
 - SaaS
 - IaaS (προμήθεια ή χρήση Υλικού με βάση τις ανάγκες)
 - Μείωση του ανεκμετάλλετου εξοπλισμού
 - **REST Αρχιτεκτονική**
-

Το μέλλον είναι μπροστά



Επιτρέπει με τον ίδιο σχηματισμό να εξυπηρετηθούν και άλλα σενάρια ηλεκτρονικής υγείας σε όλους του τομείς της υγείας, από τη πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας, στη νοσοκομειακή περίθαλψη, στα συστήματα επαγρύπνησης, στα συστήματα δημόσιας υγείας, κλπ.

Stateless Enterprise Information Bus



Το Enterprise information bus (EIB) έχει ως στόχο να διασφαλίζει τη ποιότητα της πληροφορίας χωρίς να παρεμβαίνει ούτε στη φυσική αρχιτεκτονική του ΗΚΕΣ (ή όποιας άλλης εφαρμογής στο μέλλον) αλλά ούτε και με τη δομή και το περιεχόμενο των τρίτων εφαρμογών.

Υποσυστήματα

- Το σύστημα προτείνεται να αποτελείται από τα ακόλουθα υποσυστήματα:
 - IHE Client, είναι το API που θα δοθεί στα φαρμακεία, ιατρούς ώστε να επικοινωνούν με την εφαρμογή ΗΚΕΣ
 - IHE Server, είναι υπεύθυνος για την προτυποποιημένη μετάδοση των ερωτημάτων κατά IHE
 - XDS component
 - PIX/PDQ component
 - ATNA component
 - Enterprise Service Bus, αναλαμβάνει την διαμεταγωγή / συνεργασία / δρομολόγηση των μηνυμάτων μεταξύ των εφαρμογών
 - JMS Server, αναλαμβάνει την τήρηση των μηνυμάτων / requests έως ότου εξυπηρετηθούν. Προσφέρει built in δυνατότητες load balancing
 - Load Balancer, αναλαμβάνει τον διαμοιρασμό του φόρτου σε άλλες μηχανές ώστε να έχουμε καλύτερη εξυπηρέτηση των αιτημάτων από τα φαρμακεία και ιατρούς.
-

Αναγκαιότητα

1. Αποτρέπει την **επίδραση του vendor lock in** ή το περιορίζει σε διαχειρίσιμο βαθμό
 2. Επιτρέπει την μετάβαση από την εφαρμογή του ΗΚΕΣ σε μια πιο σύνθετη δομή ΣΗΣ **χωρίς να χρειαστεί οι τρίτες εφαρμογές και κατασκευαστές να πιστοποιήσουν εκ νέου τα συστήματά τους** για τα σενάρια που ισχύουν, θα πρέπει απλώς να επεκτείνουν τη λειτουργικότητά τους για τα όποια νέα σενάρια απαιτηθούν
 3. Επιτρέπει τη **μετάβαση από την εφαρμογή ΗΚΕΣ σε μια πιο σύνθετη δομή ΣΗΣ** και την αντικατάσταση ή και παράλληλη λειτουργία της ΗΚΕΣ με νέες εφαρμογές ΗΣ άλλων κατασκευαστών
 4. Επιτρέπει τη **μετεξέλιξη με κλιμακωτό τρόπο** της εφαρμογής ΗΚΕΣ καθώς υφιστάμενες διασυνδέσεις δεν επηρεάζονται και νέες συνδέσεις και σενάρια χρήσης επεκτείνονται με οποιοδήποτε τρόπο επιλεγεί (γεωγραφικό, ανά νέα υπηρεσία, προσθήκη δεδομένων στο CDA, κλπ)
 5. Επιτρέπει τη **διασύνδεση με άλλα παρόμοια συστήματα υπάρχουν εντός και εκτός Ελλάδας** είτε αυτά αφορούν άλλα δίκτυα (πχ δίκτυα νοσοκομείων όπως το ΔΥ ΦΙΛΙΠΠΟΣ, ιδιωτικό δίκτυο ΥΓΕΙΑ, κ.α.) ή και άλλες χώρες (πχ διασύνδεση epSOS υποχρεωτικά από 25/10/2013, διασυνοριακά συστήματα με Κύπρο, Αλβανία, κλπ)
 6. Επιτρέπει την άμεση εφαρμογή και συμβατότητα με την νέα κοινοτική οδηγία 24/11/ΕΚ
 7. Επιτρέπει τη **διασύνδεση με τρίτα συστήματα πιστοποίησης χρηστών όπως το δίκτυο ΕΡΜΗΣ**, τη κάρτα πολίτη, συστήματα πιστοποίησης ψηφιακών πιστοποιητικών, μητρώα πολιτών.
 8. Επιτρέπει τον **ισομερισμό των χρηστών σε πολλές εφαρμογές με αποτέλεσμα να ελαφρυνθεί πάρα πολύ η κεντρική διαδικτυακή εφαρμογή**
-

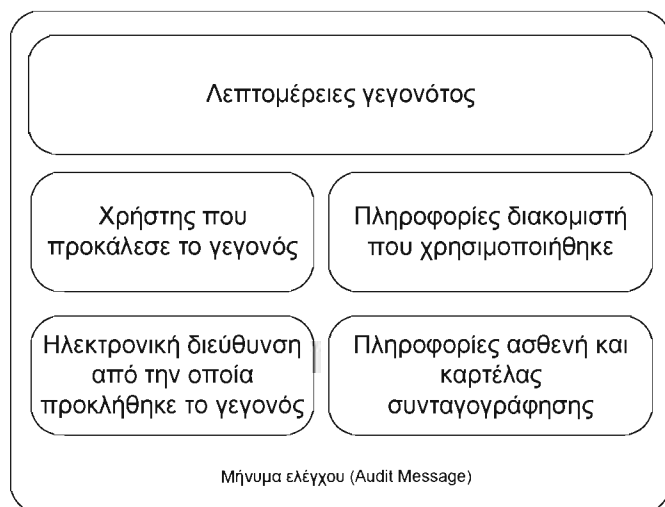
Κατάλογος WS με ΗΚΕΣ

- 1. Authentication
 - 2. ΑΜΚΑ Ασφαλισμένου κ Στοιχεία
 - 3. Αποστολή Συνταγής από Ιατρό
 - 4. Ακύρωση Συνταγής από Ιατρό
 - 5. Αναζήτηση Συνταγών
 - 6. Ανάκτηση Συνταγής
 - 7. Εκτέλεση Συνταγής
 - 8. Συγχρονισμός δεδομένων Φαρμάκων
 - 9. Συγχρονισμός δεδομένων Διαγνώσεων
-

API - Web Services προς φαρμακεία, ιατρούς

Ρόλος	Υπηρεσία	Signature μεθόδου
Ιατρός, Φαρμακείο	Ταυτοποίηση, πιστοποίηση χρηστών. Με αυτή την μέθοδο ο χρήστης ταυτοποιείται και έτσι μπορεί στη συνέχεια να εκτελέσει με ασφάλεια τις υπόλοιπες μεθόδους.	initUser(String username,String password) initUser(Certificate cert)
Ιατρός	Αποστολή συνταγής από Ιατρό προς ΗΚΕΣ. Επιστρέφεται στον ιατρό το barcode της συνταγής	submitDocument(String user, String xml)
Ιατρός	Λήψη δημογραφικών στοιχείων ασθενή	queryPatientInfo(String amka)
Ιατρός	Αποστολή Συμπληρωματικών Δεδομένων Ασφαλισμένου για επικαιροποίηση στοιχείων ασθενούς	submitPatientInfo()
Ιατρός	Ακύρωση Συνταγής από Ιατρό. Ο ιατρός στέλνει για ακύρωση μια συνταγή που έχει ήδη εκδώσει.	cancelDocument(String user, String prescriptionBarcode)
Φαρμακείο	Εκτέλεση συνταγής: Αποστολή συνταγής από φαρμακοποιό προς ΗΚΕΣ. Το σύστημα μπορεί να επιστρέψει σειρά λαθών που προκύπτουν από τον έλεγχο που γίνεται στο backoffice.	submitDocument(String user, String xml)
Φαρμακείο	Ανάκτηση συνταγής στο Φαρμακείο από ΗΚΕΣ. Ο φαρμακοποιός δίνει το barcode της συνταγής και το σύστημα του επιστρέφει την συνταγή σε format CDA. Το σύστημα θ έχει τη δυνατότητα να επιστρέφει την συνταγή και ως pdf (ειδικό xml tag μέσα στο CDA)	retrieveDocument(String user, String barcode)
Φαρμακείο	Αναζήτησης και Ανάκτησης Στοιχείων Συνταγών. Ο φαρμακοποιός εκτελεί αναζήτηση με συγκεκριμένα κριτήρια για τις καταχωρημένες / ενεργές συνταγές του ασθενή	searchDocuments(List criteria)
Ιατρός	Συγχρονισμός καταλόγου διαγνώσεων. Το σύστημα επιστρέφει μια λίστα με τις διαγνώσεις. Το λογισμικό του ιατρού είναι υπεύθυνο για τον συγχρονισμό των δεδομένων	syncDiagnoseis
Φαρμακείο	Συγχρονισμός καταλόγου Φαρμάκων. Το σύστημα επιστρέφει μια λίστα με τον κατάλογο φαρμάκων. Το λογισμικό του ιατρού είναι υπεύθυνο για τον συγχρονισμό των δεδομένων	syncMedicalData

ATNA Auditing



- Λεπτομέρειες γεγονότος – Τι έγινε; Ποια διαδικασία εκκινήθηκε; Ποια δικτυακή υπηρεσία χρησιμοποιήθηκε;
- Αναγνώριση συμμετέχοντα χρήστη – Από ποιόν προκλήθηκε το γεγονός, εκκινήθηκε η διαδικασία?
- Πληροφορίες διακομιστή – Ποιος διακομιστής χρησιμοποιήθηκε για να εξυπηρετήσει την αίτηση;
- Ηλεκτρονική διεύθυνση από την οποία αιτήθηκε η υπηρεσία – Καταγράφεται η ηλεκτρονική διεύθυνση (ip address) του χρήστη που αιτήθηκε την υπηρεσία
- Αναγνώριση ασθενή – Πληροφορίες για τον ασθενή στον οποίο αναφέρεται η κλήση της υπηρεσίας, καθώς και της καρτέλας του

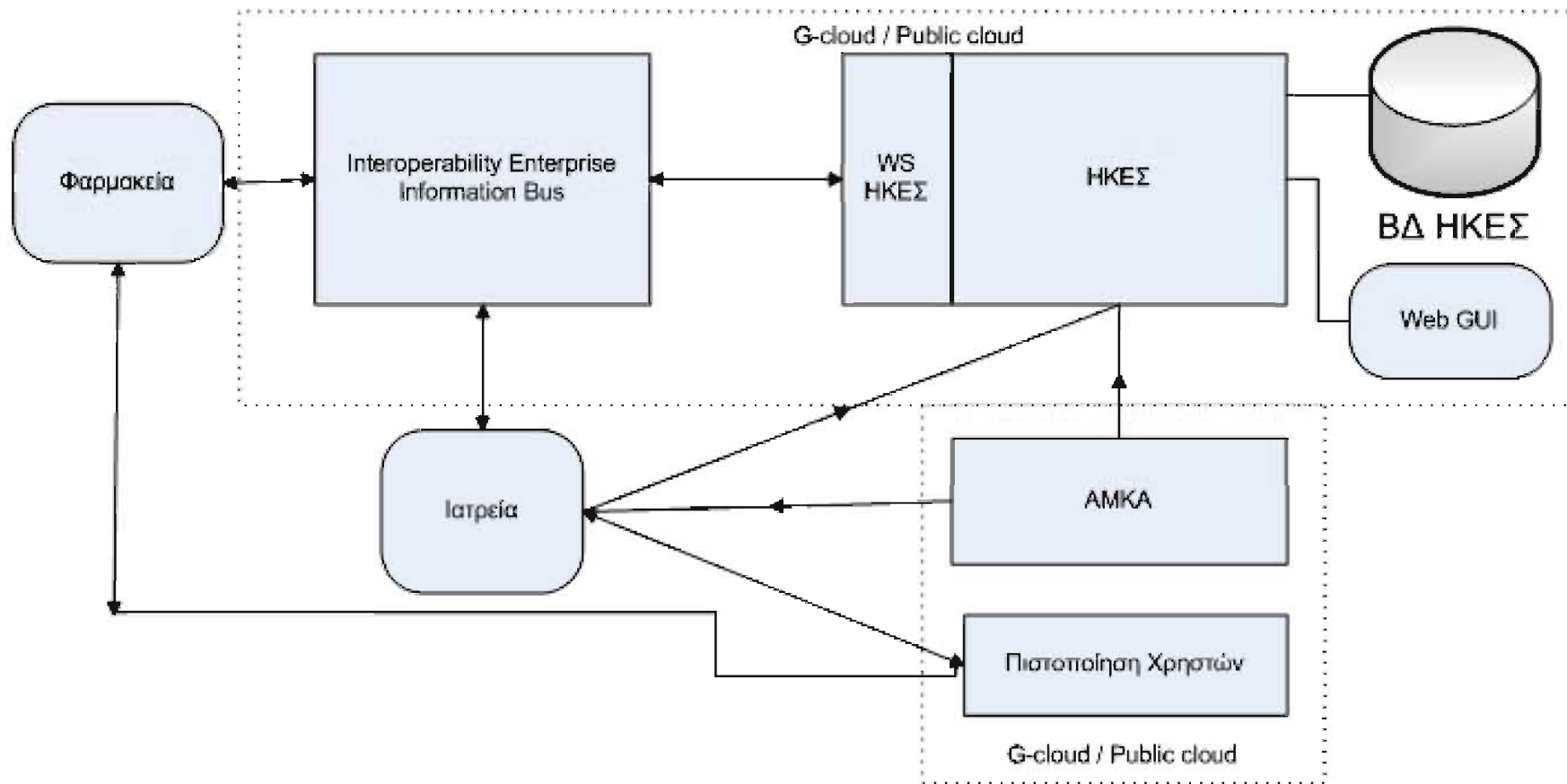
Οφέλη

- **Επεκτασιμότητα** τόσο σε φυσικό όσο και σε λογικό επίπεδο
 - **Συμβατότητα με διεθνή πρότυπα**
 - **Συμβατότητα με τις οδηγίες της E.E.**
 - **Επεκτασιμότητα στο επιχειρησιακό σκέλος με τη προσθήκη νέων σεναρίων χρήσης και νέων διασυνδέσεων** όποτε αυτό απαιτηθεί
 - **Δυνατότητα ρύθμισης της αγοράς ιατρικής πληροφορικής και πιστοποίηση των προϊόντων** που θα διασυνδέονται βάσει προτύπων
 - **Δυνατότητα πιστοποίησης μέσω διεθνών οργανισμών** όπως συμβαίνει διεθνώς μέσω των φορέων IHE, HL7, DICOM, EUROREC, και άλλων.
 - **Δημιουργία ενός πραγματικά ανοιχτού σε όλους δικτύου υγείας**
 - **Ισότιμη αντιμετώπιση όλων των εμπλεκομένων**
 - **Δυνατότητα για βελτιώσεις – προσθήκες στο σημασιολογικό επίπεδο χωρίς επίδραση στο τεχνολογικό επίπεδο**
 - **Μετάβαση από process based συστήματα που πρέπει να μεταβάλλονται κάθε φορά που αλλάζει η διαδικασία ή το περιεχόμενο της σε συστήματα information management** όπου όταν αλλάζουν οι διαδικασίες δεν επηρεάζονται τα συστήματα, απλώς επεκτείνονται οι διασυνδέσεις
-

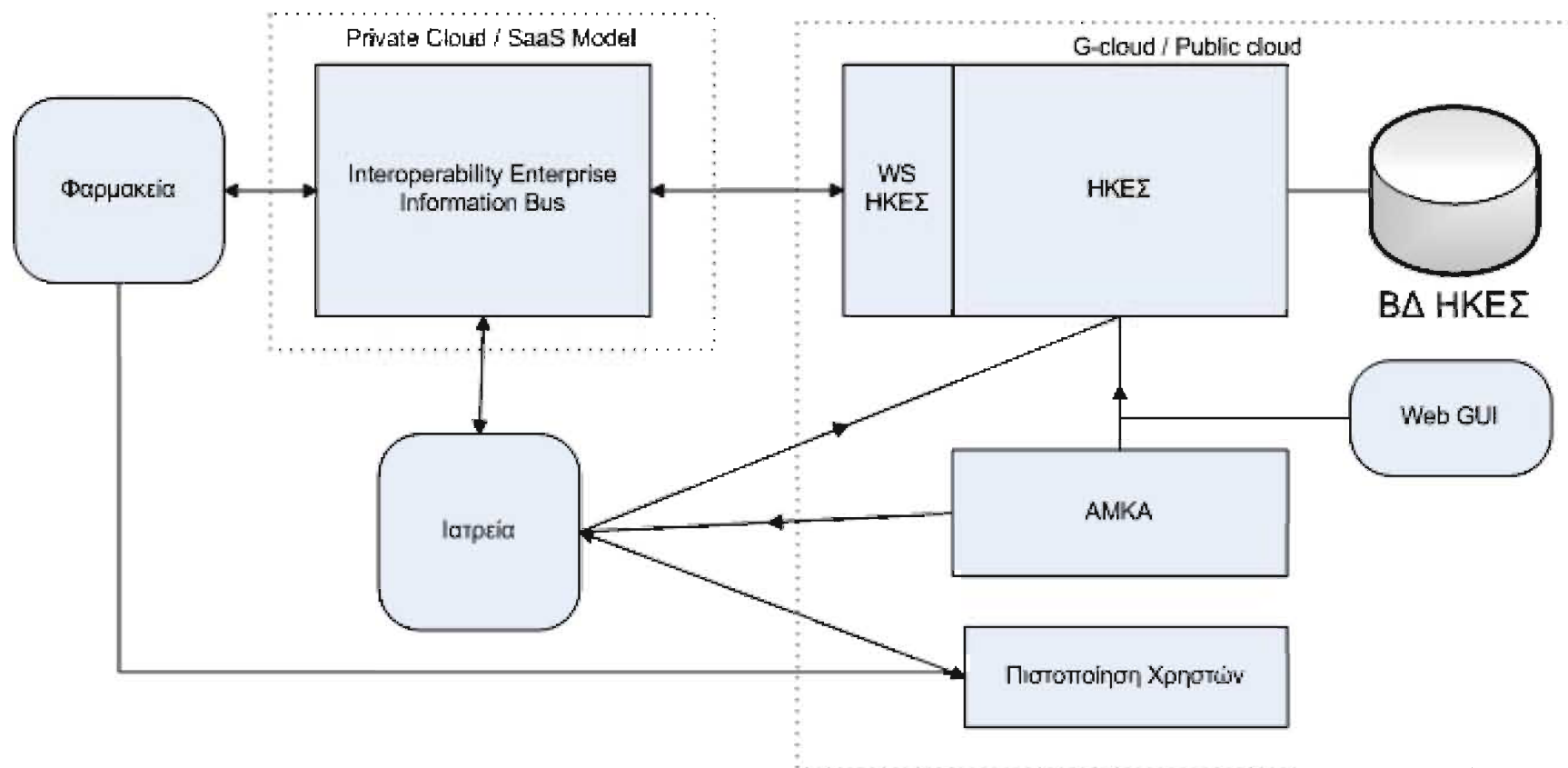
Οφέλη

- **Δυνατότητα συλλειτουργίας νέων και παλιών εφαρμογών**, μικρών και μεγάλων εγκαταστάσεων
 - **Δυνατότητα λειτουργίας στο cloud** είτε αυτό είναι αμιγώς G-cloud, public cloud, private cloud ή και hybrid cloud.
 - Δυνατότητες για **νέα μοντέλα κοστολόγησης** τόσο κατά την υλοποίηση όσο και κατά τη λειτουργία (transaction fees, pay as you go, κλπ)
 - **Δημοκρατική ανάπτυξη της αγοράς** και ενεργή συμμετοχή της στο ΣΗΣ ή σε άλλα παρόμοια δίκτυα υπηρεσιών υγείας.
 - **Βελτιώνει την ανταπόκριση της υφιστάμενης εφαρμογής ΗΚΕΣ** καθώς λιγότεροι χρήστες θα συνδέονται μέσω της διαδικτυακής εφαρμογής
 - **Βελτιώνει την αποδοχή των χρηστών** καθώς αποφεύγουν διπλο-καταχωρήσεις δεδομένων σε πολλές εφαρμογές
 - Βελτιώνει τη **αποδοχή των ιατρών χρηστών** καθώς μεγάλο μέρος της λειτουργικότητας κατά τη συνταγογράφηση θα γίνεται τοπικά άρα και πιο γρήγορα χωρίς απώλεια των δεδομένων εάν δεν υπάρχει δίκτυο
 - Επιτρέπει και την **Off line λειτουργία της ΗΣ** (store and forward)
 - Επιτρέπει στους **Φαρμακοποιούς να καταχωρούν και να αποστέλλουν μαζικά χειρόγραφες συνταγές που λαμβάνουν.**
-

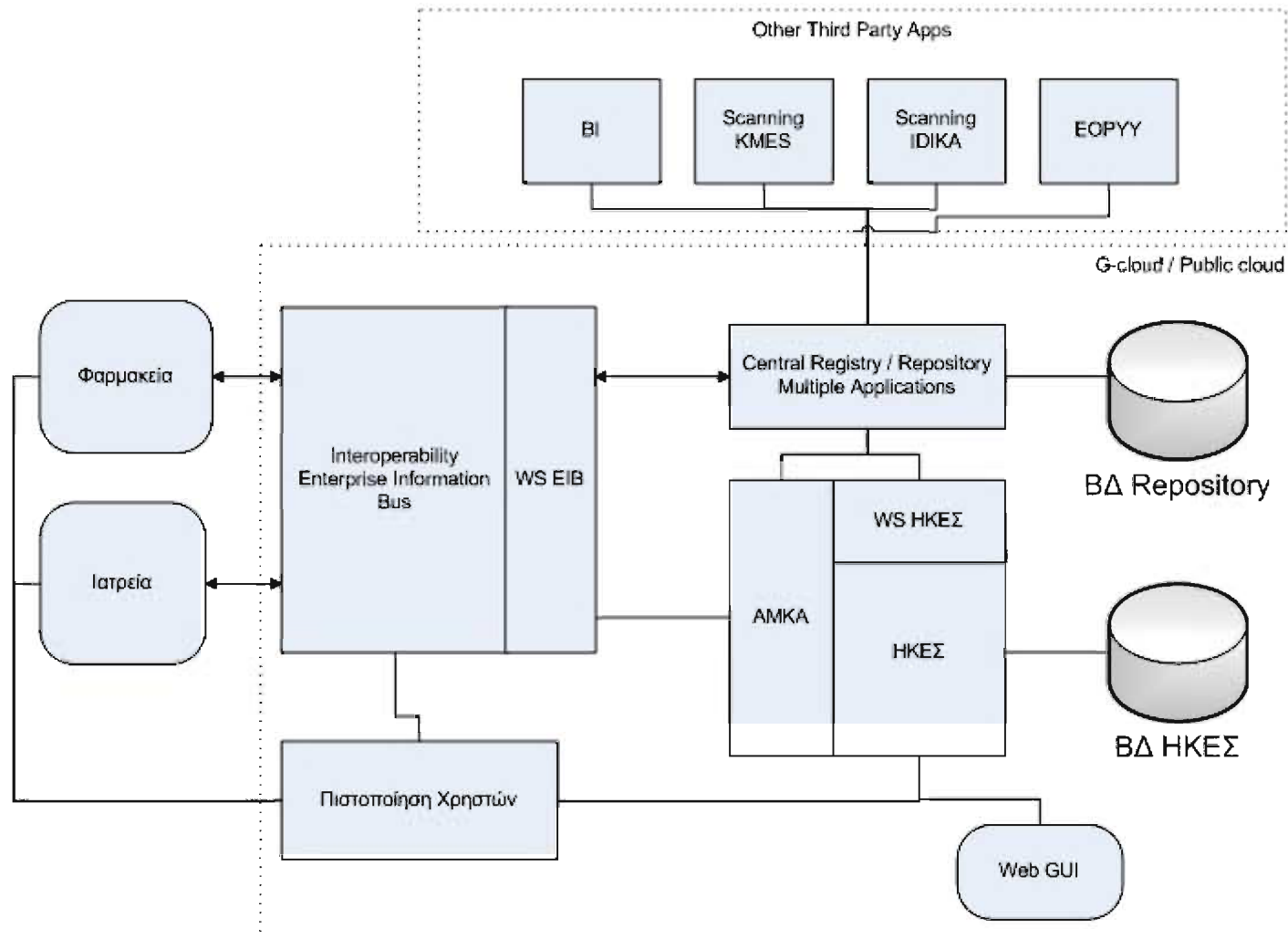
Κεντρική Εγκατάσταση στην ΗΔΙΚΑ διασυνδεδεμένο με την εφαρμογή ΗΚΕΣ (Central EIB)



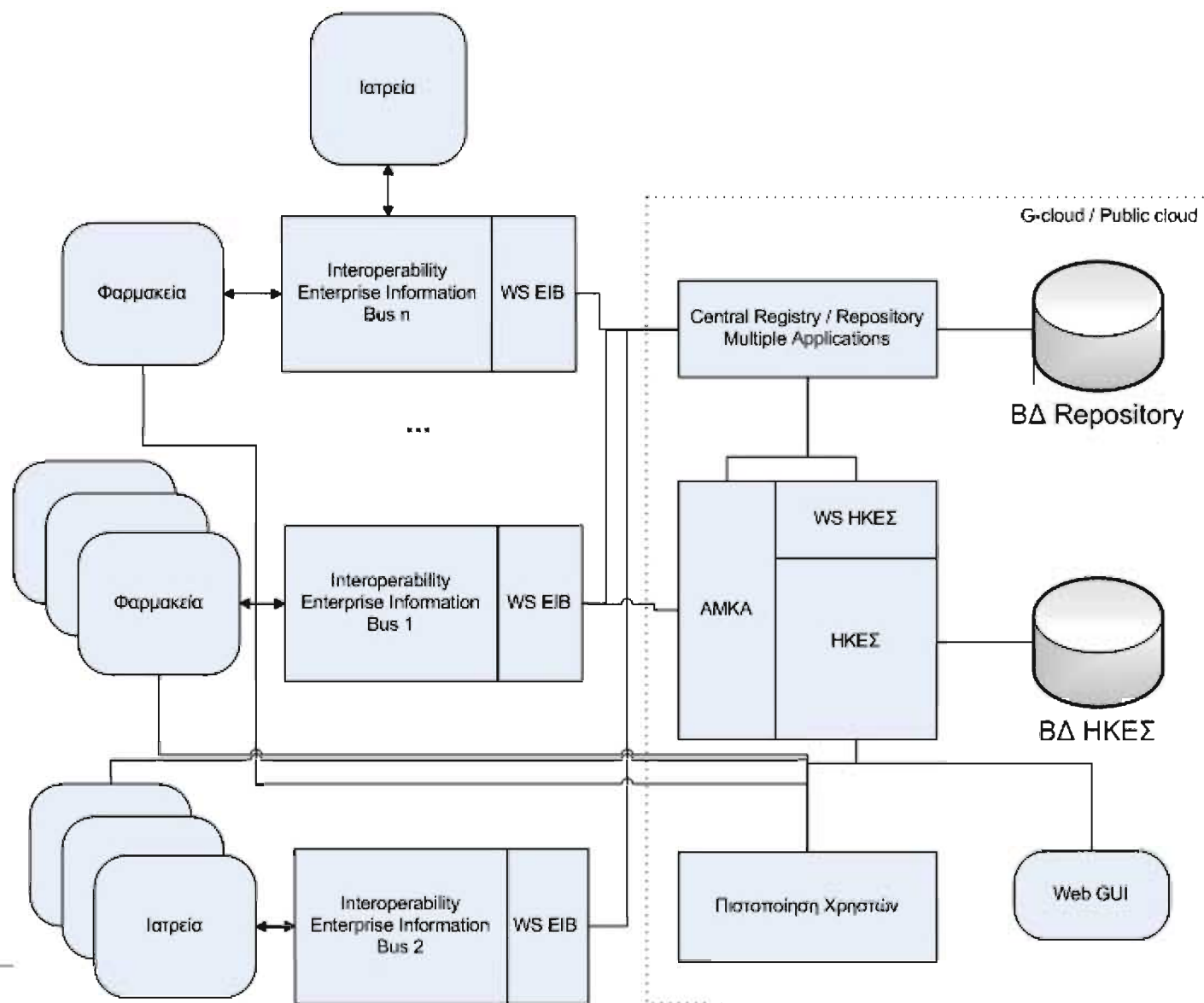
Λειτουργία Software as a Service (SaaS EIB)



Συνεργασία με Κεντρικό Data Repository (Independent EIB)



Κατανεμημένο μοντέλο λειτουργία (Federated EIB)



Επόμενα Βήματα για το Φαρμακείο



Βασικά συμπεράσματα

- **Βέλτιστη λύση η υλοποίηση του independent EIB που επιτρέπει τη δημιουργία multiple repositories**
 - **Ανοιχτή Αρχιτεκτονική βάσει διεθνών προτύπων**
 - Η βασική λειτουργικότητα στις τρίτες εφαρμογές (workflow)
 - Κεντρικά οι κανόνες και η πιστοποίηση των δεδομένων
 - Δημιουργία CDA XSD ως επέκταση του CDA/epSOS
 - **Διαδικασία πιστοποίησης λογισμικών**
 - Δυνατότητα λήψης & αποστολής CDA εγγράφων (XML)
 - Πιστοποίηση της ελάχιστης απαιτούμενης λειτουργικότητας των εφαρμογών
 - **Δυνατότητα online/offline επικοινωνίας με τη κεντρική εφαρμογή**
 - Δυνατότητα διαχείρισης των χειρόγραφων συνταγών
 - **Άνοιγμα στην Αγορά**
-