



Harmoni

High-performance Archiving and Retrieval
of Medical On-Line Imaging

ΕΘΝΙΚΟ ΑΠΟΘΕΤΗΡΙΟ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ ΣΕ ΝΕΦΟ- ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



06-11-2018

Βύρων Γεωργαντόπουλος

Τμήμα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Εφαρμογών, ΕΔΕΤ Α.Ε.

Harmoni ... in a nutshell

- Το ΚΠΣ «HARMONI» παρέχει τη δυνατότητα:
 - λήψης απεικονιστικών εξετάσεων από συστήματα PACs/απεικονιστικές συσκευές (modalities) νοσοκομείων
 - την κρυπτογραφημένη εφεδρική αποθήκευση/αρχαιοθέτηση σε Κέντρο Δεδομένων της ΕΔΕΤ
 - τη διανομή/ανάκτηση των αποθηκευμένων απεικονιστικών δεδομένων στα τοπικά PACS ή διαγνωστικές μονάδες των Νοσοκομείων προέλευσης των εξετάσεων
 - με βάση το πρότυπο **DICOM**

Απαιτήσεις και περιορισμοί

- **Δεν αποτελεί** ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό
- **Δεν υποκαθιστά** τα συστήματα PACS των Νοσοκομείων
- Δεν επιφέρει καμία **μεταβολή ή επεξεργασία στα απεικονιστικά δεδομένα** που παράγονται στα νοσοκομεία
- Διασφαλίζει την νομοθετική υποχρέωση **διακράτησης** εξετάσεων για **τουλάχιστον 20 χρόνια**
- **Δεν επηρεάζει την εσωτερική λειτουργία** των τοπικών νοσοκομειακών συστημάτων

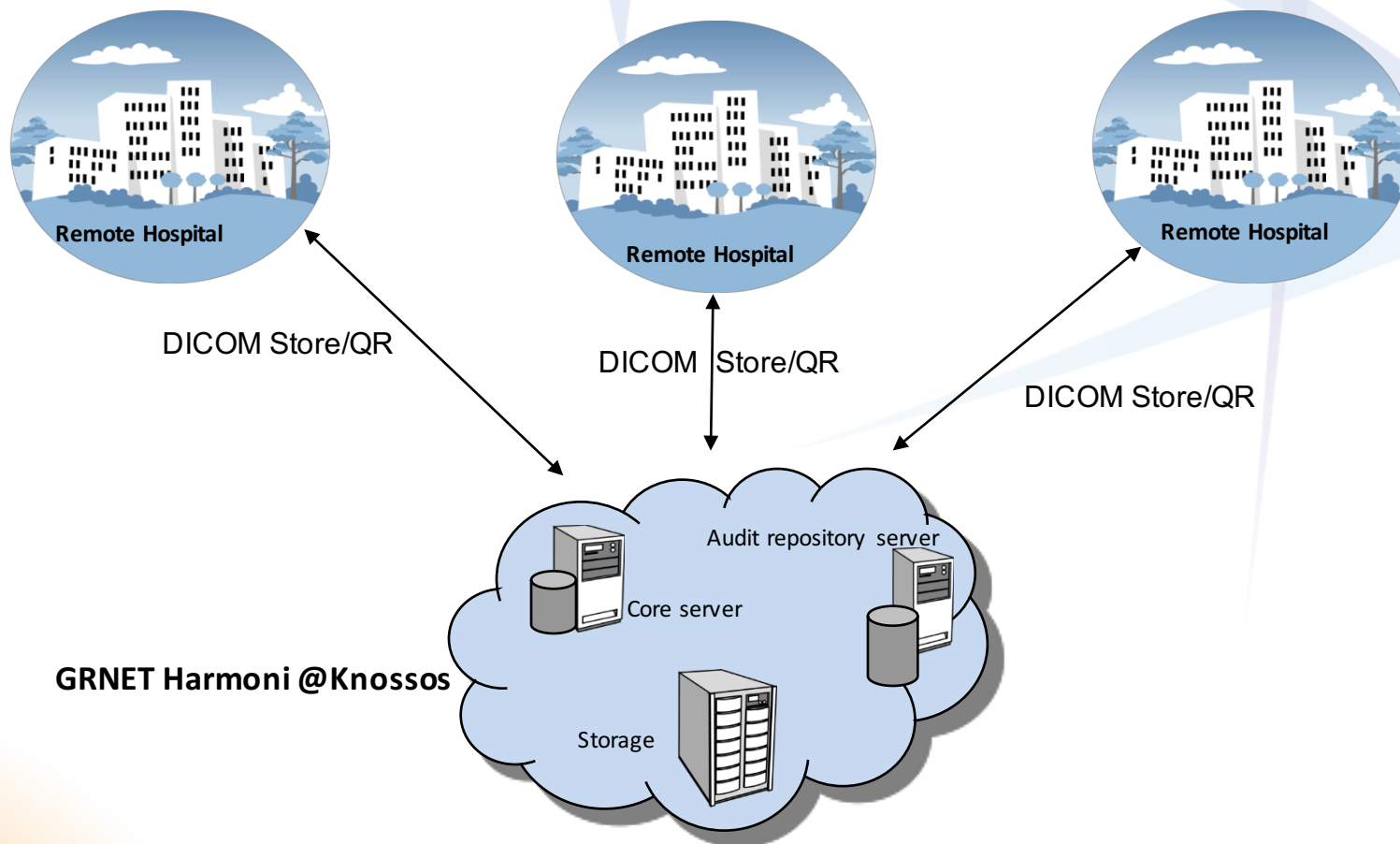
Προηγούμενη κατάσταση

- Τα απεικονιστικά δεδομένα των νοσοκομείων καταλαμβάνουν μεγάλο όγκο, ο οποίος αυξάνει ολοένα, από την αύξηση της χρήσης απεικονιστικών συσκευών εξέτασης
- Ανάγκη για συνεχή προμήθεια επιπλέον αποθηκευτικού εξοπλισμού διατήρησης των εξετάσεων και αύξηση της χρήσης films.
- Ανάγκη χρήσης πολυμέσων (cd/dvd) για τη φύλαξη των εξετάσεων.
- Πιθανή απώλεια δεδομένων σε νοσοκομεία που δε διαθέτουν λύσεις τοπικού PACS.
- «Παραγραφή» (διαγραφή) παλαιότερων δεδομένων
- Δέσμευση από τον εκάστοτε προμηθευτή/λογισμικό σε περίπτωση εξαγωγής ή μετάπτωσης των δεδομένων (Vendor lock-in)

Προσδοκώμενα οφέλη

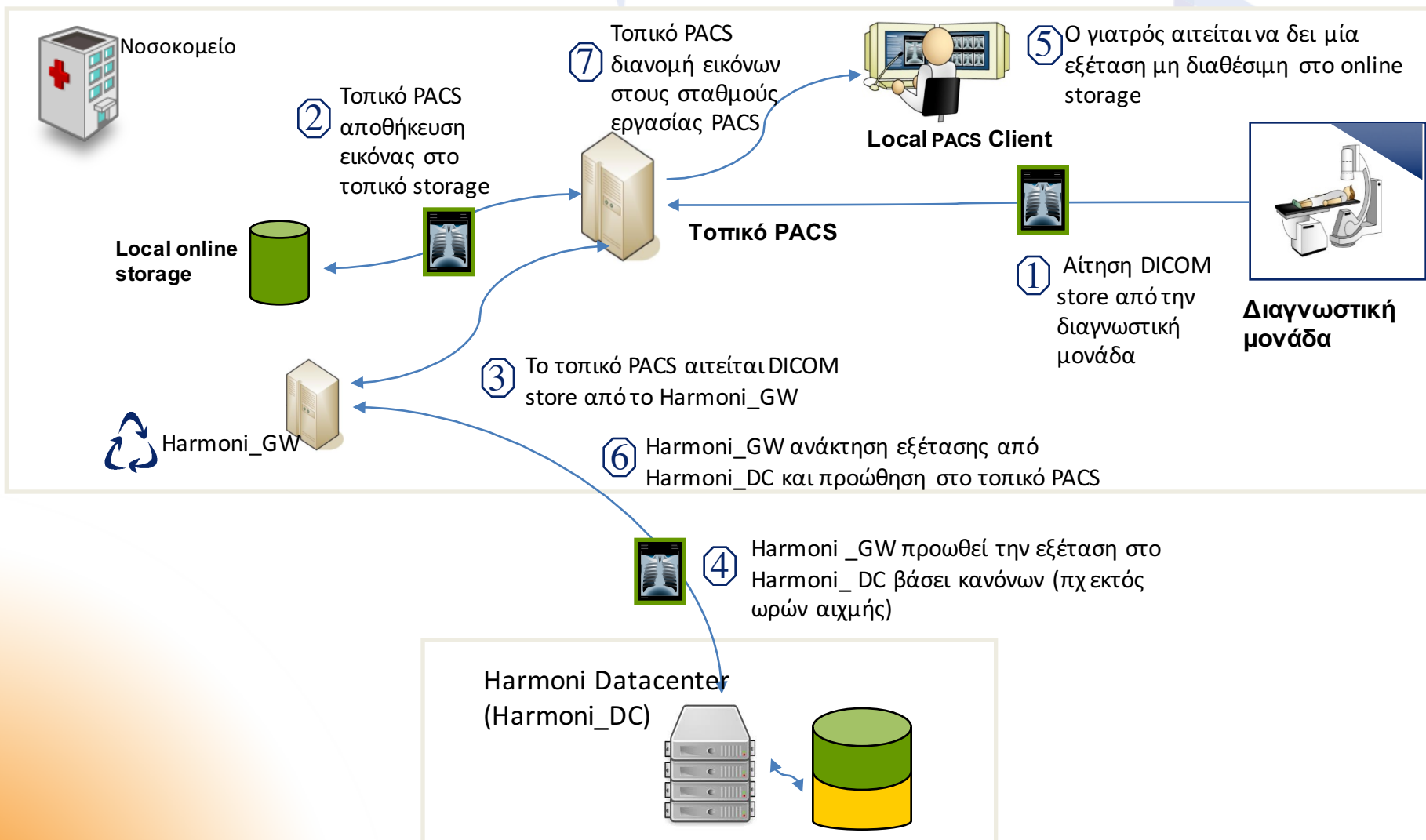
- Εφεδρική κεντρική αποθήκευση για τα απεικονιστικά δεδομένα
- Οικονομίες κλίμακας από την εξάλειψη της ανάγκης προμήθειας σκληρών δίσκων & άλλων συσκευών αποθήκευσης
- Ταχύτερη ανάκτηση και αξιοποίηση των παλαιότερων εξετάσεων
- Αρχαιοθήκη και ανάκτηση για νοσοκομεία χωρίς τοπικό PACS
- Αρχείο απεικονιστικών εξετάσεων σύμφωνα με τη διεθνή πρακτική
- Οικονομικό όφελος από τη χρήση τεχνολογίας ανοικτού λογισμικού
- Διασφαλισμένες αναβαθμίσεις λογισμικού, υποστήριξη μετάπτωσης δεδομένων, χωρίς επιπλέον χρεώσεις (VNA neutrality)

Harmoni: Bird's eye view



DICOM: το διεθνές πρότυπο για τις ιατρικές εικόνες και τις συσχετισμένες πληροφορίες. Διαχείριση, διανομή και προβολή ιατρικών εικόνων, διαλειτουργικότητα μεταξύ απεικονιστικών συστημάτων.

Harmoni: Ροές εργασίας



Σενάρια λειτουργίας

- Με Local PACS:
 - Η σύνδεση γίνεται με τον υπάρχοντα PACS Server, ο οποίος προωθεί και ανακαλεί με διάφανο τρόπο αυτόματα τις εικόνες
 - Η πρόσβαση στα απεικονιστικά δεδομένα θα εξακολουθεί να γίνεται αποκλειστικά μέσω του τοπικού συστήματος εξετάσεων
- Χωρίς Local PACS:
 - Η αποστολή των εξετάσεων γίνεται απευθείας από τις διαγνωστικές μονάδες (modalities),
- Επικοινωνία μέσω του πρότυπου DICOM, του defacto standard με το οποίο συμμορφώνονται όλα τα modalities & PACS

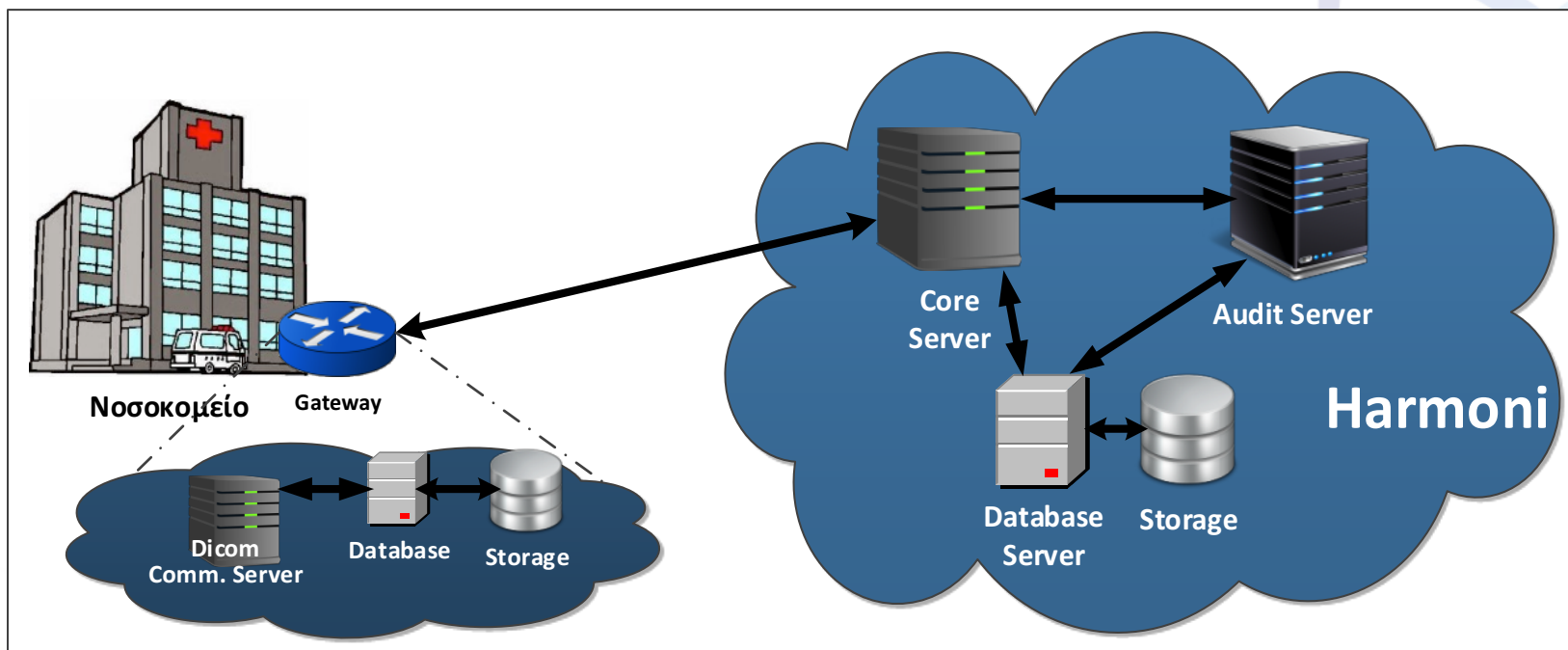
Ροές εργασίας - αρχειοθέτηση

- Οι εξετάσεις που εκτελούνται στις διαγνωστικές μονάδες που υποστηρίζουν DICOM store δρομολογούνται είτε εφόσον υπάρχει τοπικά εγκατεστημένο PACS μέσω αυτού, είτε απευθείας στο Gateway.
- Εκεί συγκεντρώνονται αντίγραφα των εξετάσεων του νοσοκομείου και αποστέλλονται με κανόνες δρομολόγησης και ασφάλειας προς το ΚΠΣ
- Η μετάδοση των εικόνων γίνεται κρυπτογραφημένα σύμφωνα με το πρότυπο DICOM (DICOM TLS).
- Μηχανισμοί διασφάλισης ταυτότητας με συνδυασμό χαρακτηριστικών: IP, Application Entity Title, Port, και MAC address.

Ροές εργασίας - ανάκτηση

- Οι αρχειοθετημένες εξετάσεις μπορούν να ανακτηθούν από αιτήματα (DICOM Query/Retrieve) που θα διατυπωθούν είτε από τις διαγνωστικές μονάδες είτε από τα τοπικά PACS.
- Τα αιτήματα εξυπηρετούνται αρχικά από το Gateway Server αν υπάρχει το αντίγραφο της εξέτασής διαθέσιμο εκεί ή από το Harmoni μέσω της διασύνδεσης μεταξύ Νοσοκομείου και Datacenter.
- Η ανάκτηση των εικόνων γίνεται κρυπτογραφημένα (DICOM TLS).

Τεχνική Αρχιτεκτονική



Τεχνική λύση

- Gateway Server ανάμεσα στα Νοσοκομεία και το ΚΠΣ
- Κατάλληλη παραμετροποίηση
- Αξιοποίηση του λογισμικού ανοικτού κώδικα της κοινότητας dcm4che(e) το οποίο υλοποιεί το πρότυπο DICOM και τον αντίστοιχο application server
- Προσαρμογή σε
 - 31 επιλέξιμα νοσοκομεία,
 - νεφο-υπολογιστικό περιβάλλον

Ασφάλεια και προστασία δεδομένων

- Κρυπτογραφημένη επικοινωνία end-to-end
- Firewalls
- Δεν υπάρχει πρόσβαση «τελικών» χρηστών (no ACL)
- Κάθε Νοσοκομειακή ΒΔ είναι απομονωμένη
- Audit server
- Άδεια (λειτουργίας και διατήρησης αρχείου) από ΑΠΔΠΧ
- Εγκύκλιος Υπ. Υγείας που υιοθετείται από τα Νοσοκομεία
- Disaster recovery μέσω συγχρονισμού δεδομένων σε 2 ΚΔ

Συμπεράσματα

- Λύση backup για την 20ετή διακράτηση απεικονιστικών δεδομένων.
 - 2,6 M αποθηκευμένες εξετάσεις
 - 123 TB απεικονιστικών δεδομένων
- Μείωση του OPEX των Νοσοκομείων
- Μείωση των ασκόπως επαναλαμβανόμενων εξετάσεων
- Αρχείο απεικονιστικών εξετάσεων σύμφωνα με την διεθνή πρακτική
- Καμία παρέμβαση στο υφιστάμενο workflow των νοσοκομείων
- Αξιοποίηση της υψηλής τεχνογνωσίας του ΕΔΕΤ για την διασφάλιση των δεδομένων και την απόδοση
- Διασύνδεση μέσω του δικτύου οπτικών ινών ΕΔΕΤ
- Κλιμάκωση χρησιμοποιώντας τεχνολογίες υπολογιστικού νέφους

Τοπίο και προοπτικές με το νέο έργο

- Εκτίμηση αύξησης απαιτήσεων σε όγκο για την επόμενη πενταετία: περίπου 400%/έτος.
- Ένταξη στο ευρύτερο οικοσύστημα υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας (ΗΦΥ, ΣΗΣ, Κεντρικό Αποθετήριο Εξετάσεων)
- Εξυπηρέτηση Μονάδων Υγείας και Εθνικών οργανισμών (Νοσοκομεία, ΕΟΠΥΥ)
- Επιστημονική έρευνα, ανάλυση θεραπειών ακριβείας, εκτίμηση τεχνολογιών υγείας (precision medicine, machine learning, HTA)
- Ενίσχυση περιβάλλοντος συνεργατικών δικτύων
- Δυνατότητα Υποστήριξης Κεντρικών Υπηρεσιών του Υπ. Υγείας (Διάθεση Υπολογιστικών Πόρων, Αποθετηρίων, Ενιαίων Προτύπων Ασφάλειας)



source: <http://blog.peekmed.com/>

Ευχαριστίες

- Σύνθετη υπηρεσία με αρκετούς εμπλεκόμενους
- Ευχαριστούμε όσους συνέβαλλαν στην υλοποίηση της υπηρεσίας:
 - Υπουργείο Υγείας
 - Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα
 - Τμήματα Πληροφορικής των νοσοκομείων
- Ευπρόσδεκτες ιδέες και προτάσεις

Ερωτήσεις?