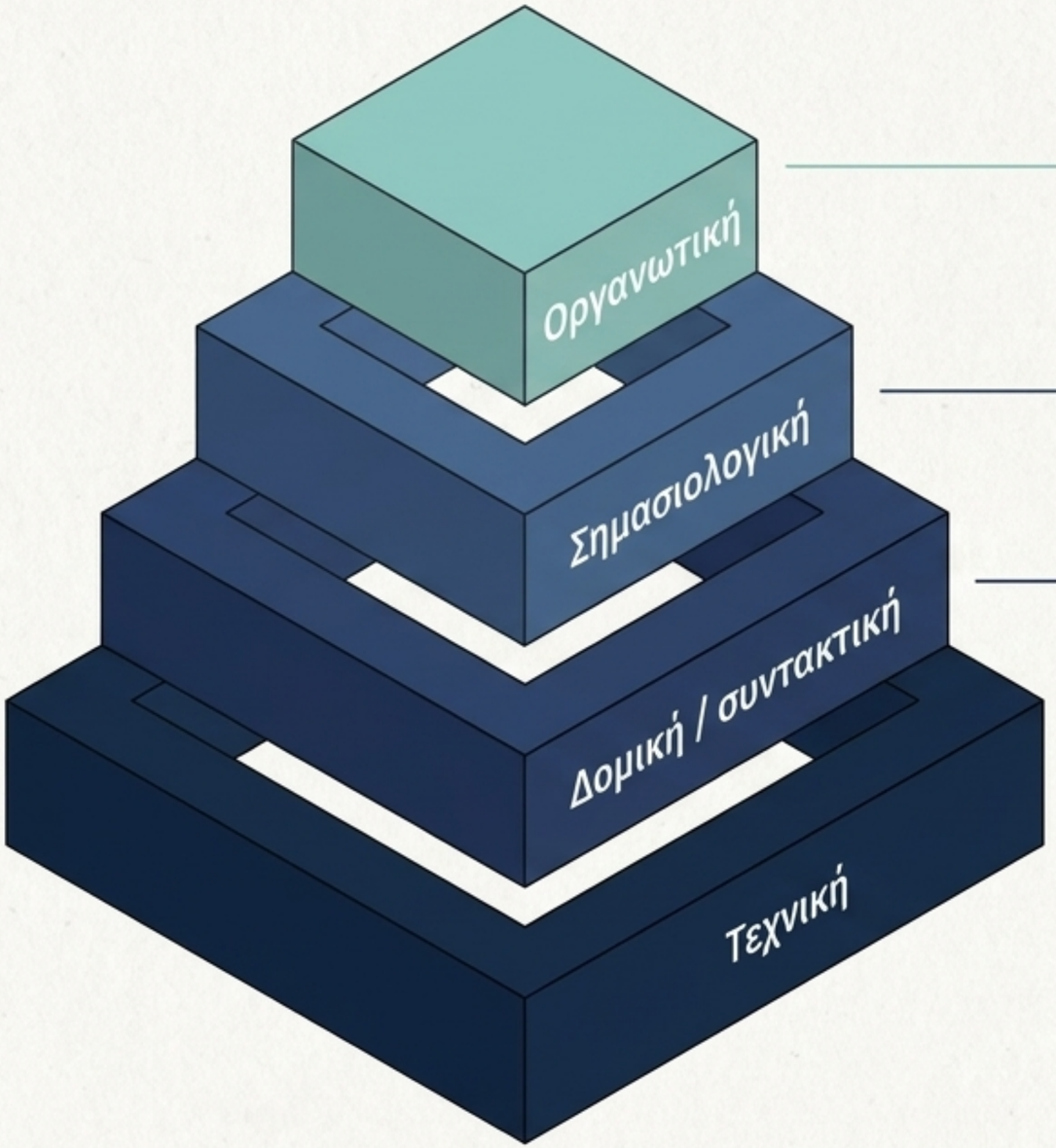
Η Διαλειτουργικότητα των Πληροφοριακών Συστημάτων Υγείας

Από τη θεωρία των προτύπων στην κλινική πράξη.

Χρίστος Ι. Γρηγοριάδης, M. Sc. Applied Informatics, Physics Degree

Gemini Notebook



Ποιος κάνει τι μετά την παραλαβή;

Καταλαβαίνουμε το ίδιο νόημα;

Διαβάζονται σωστά τα πεδία;

Μπορεί να φτάσει η πληροφορία;

Η σωστή πληροφορία πρέπει να φτάνει στο σωστό σημείο, να διατηρεί το νόημά της και να χρησιμοποιείται από όσους έχουν την κατάλληλη αρμοδιότητα.

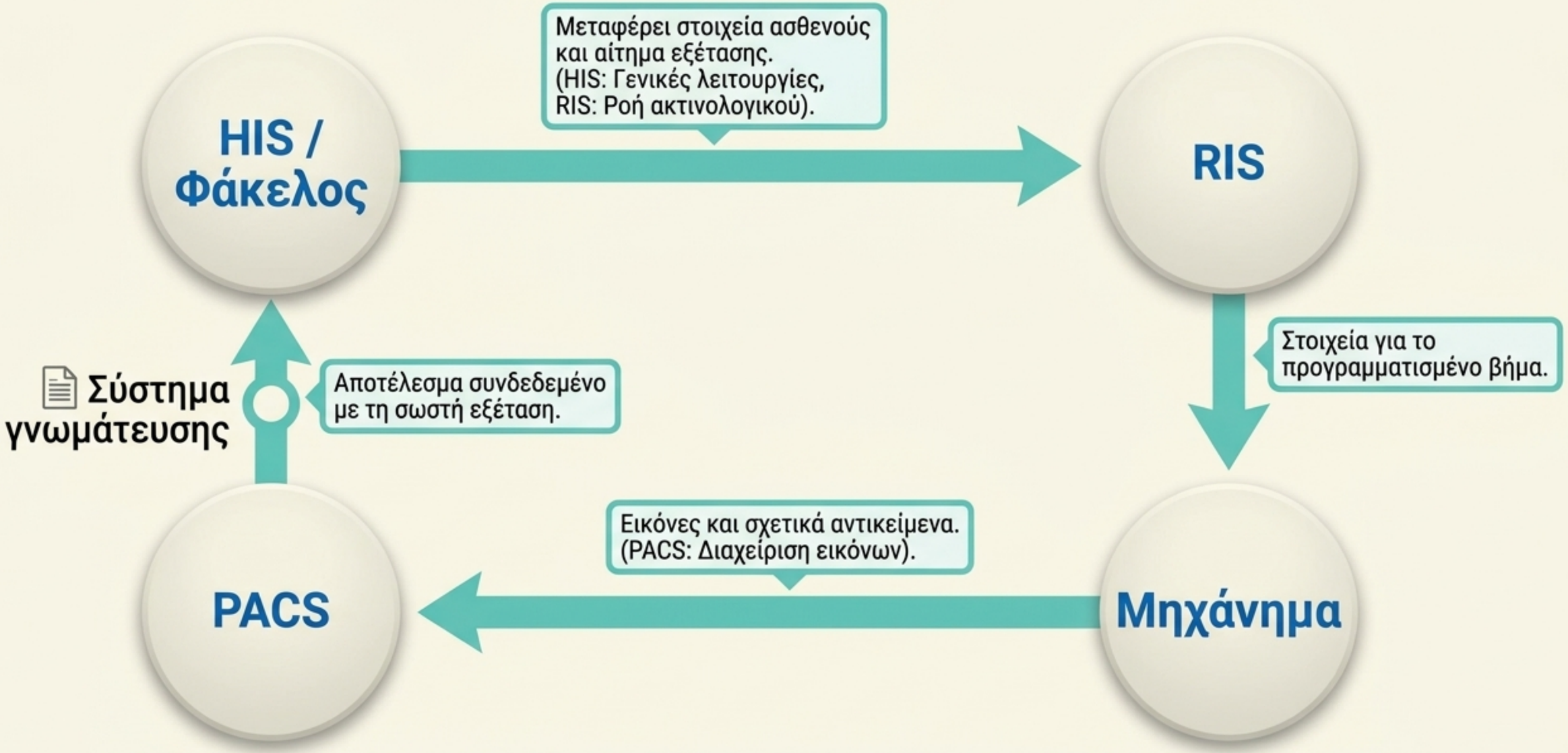
🔍 ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Μια γνωμάτευση φτάνει στον ηλεκτρονικό φάκελο, αλλά συνδέεται με λάθος ασθενή.

Ή το αποτέλεσμα έφτασε και διαβάζεται σωστά, αλλά κανείς δεν έχει αναλάβει να το αξιολογήσει.

Η σύνδεση δύο υπολογιστών είναι μόνο ένα μέρος της συνεργασίας.

Gemini Notebook



ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

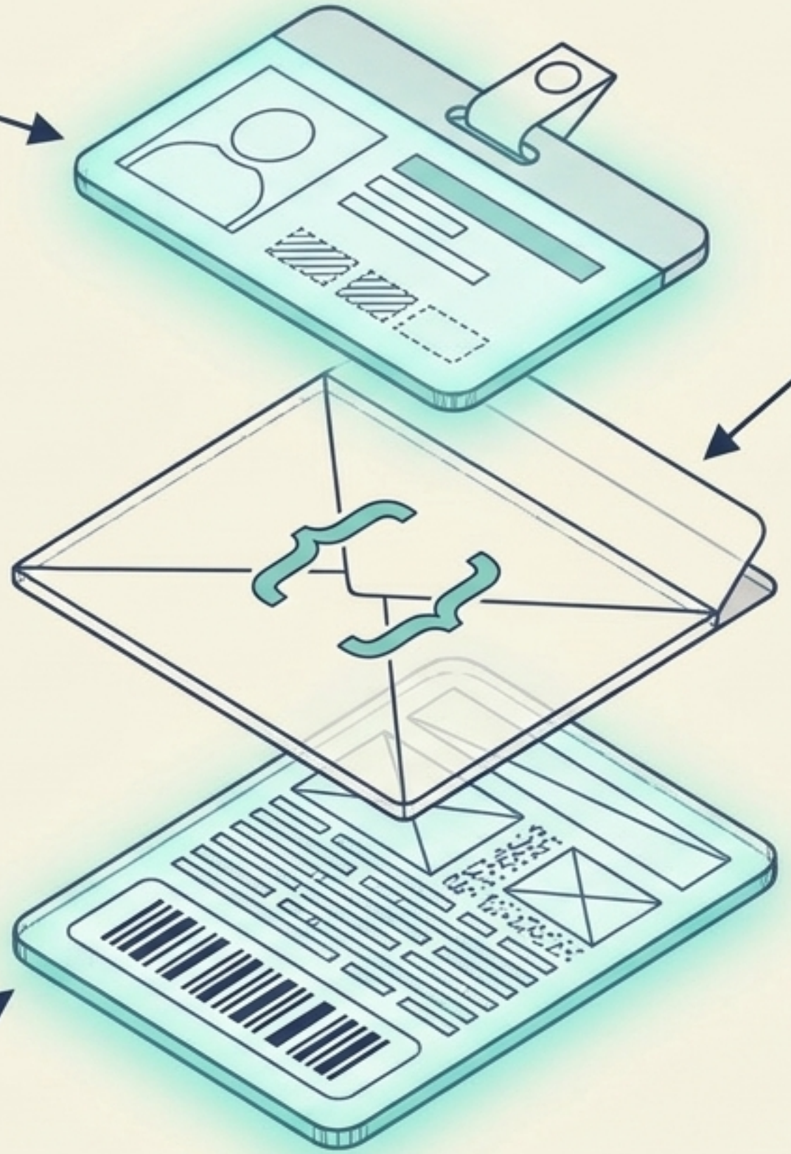
Το RIS δείχνει σωστά τον ασθενή, αλλά οι εικόνες έχουν μπει σε άλλη μελέτη στο PACS. Χρειάζεται έλεγχος της σύνδεσης μεταξύ τους, **όχι μόνο κάθε εφαρμογής χωριστά.**

Gemini Notebook

1. Τα Αναγνωριστικά
(Ο κωδικός & ο εκδότης)

Στο FHIR, το **id** εντοπίζει την εγγραφή στην υπηρεσία, ενώ το **identifier** αποδίδει τον κωδικό του προσώπου μαζί με το σύστημα έκδοσης.

Υπηρεσίες όπως το PIXm βοηθούν στην αντιστοίχιση.



2. Η Δομή
(Το φακελάκι)

Οι όροι **JSON** και **XML** περιγράφουν τρόπους γραφής δομημένων δεδομένων, σαν μια φόρμα.
Δεν εξασφαλίζουν το σωστό περιεχόμενο.

3. Το Κοινό Νόημα
(Η σημασιολογία)

Η χρήση κοινών καταλόγων κωδικοποίησης.

🔍 ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Δομή: Η ημερομηνία 03/04/2026 είναι 3 Απριλίου ή 4 Μαρτίου;

Νόημα: Ο κωδικός CT01 σε δύο φορείς μπορεί να σημαίνει διαφορετική εξέταση. Επίσης, 1,2 cm δεν είναι το ίδιο με 1,2 mm!

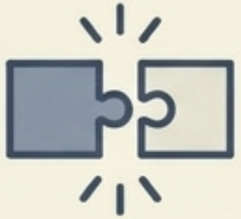
Gemini Notebook



HL7 v2

Ρόλος: Μηνύματα για γεγονότα και εργασίες.

Χρήση: Ενημερώσεις κατάστασης, αποστολή αποτελεσμάτων.



FHIR

Ρόλος: Κοινά οργανωμένα μοντέλα (πόροι).

Χρήση: Σχέδια για το πώς περιγράφονται αντικείμενα υγείας και τρόποι ανταλλαγής.



DICOM

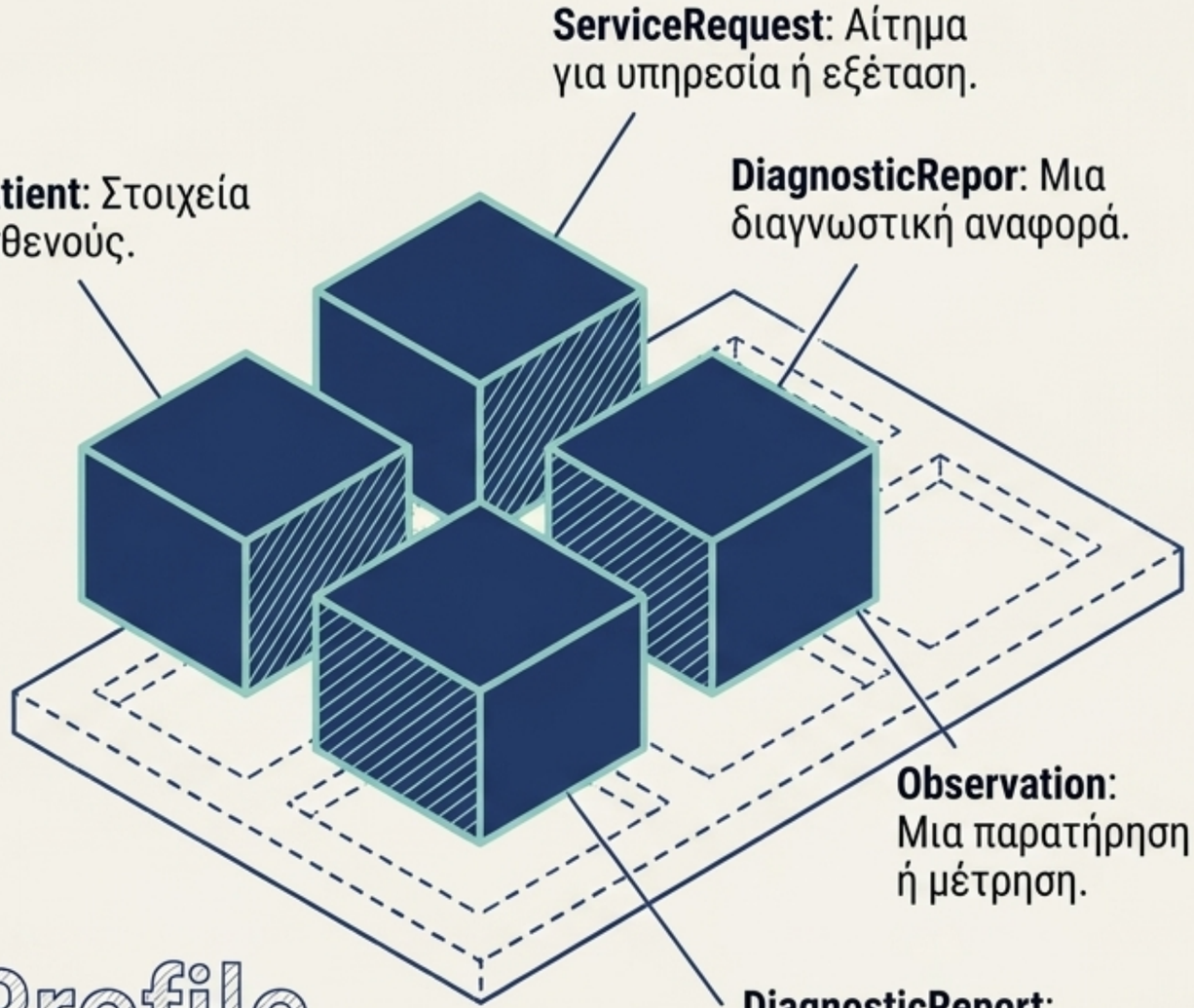
Ρόλος: Απεικονιστικά αντικείμενα.

Χρήση: Εικόνες άρρηκτα συνδεδεμένες με τα στοιχεία της μελέτης και τη γεωμετρία τους.

ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Η γραμματεία καταχωρίζει έναν ασθενή. Το σύστημα (HL7 v2) στέλνει άμεσα ενημέρωση στο ακτινολογικό τμήμα ώστε τα στοιχεία να είναι ήδη εκεί.

Gemini Notebook



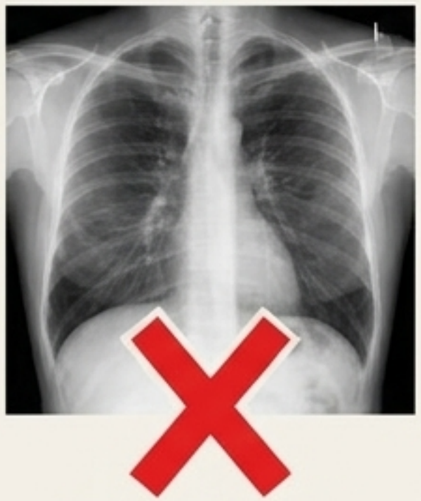
Ένα **προφίλ** FHIR εξειδικεύει τους κανόνες για συγκεκριμένη χρήση (π.χ. ποια στοιχεία πρέπει οπωσδήποτε να υπάρχουν).
Το FHIR δεν είναι **έτοιμο πρόγραμμα ηλεκτρονικού φακέλου**.

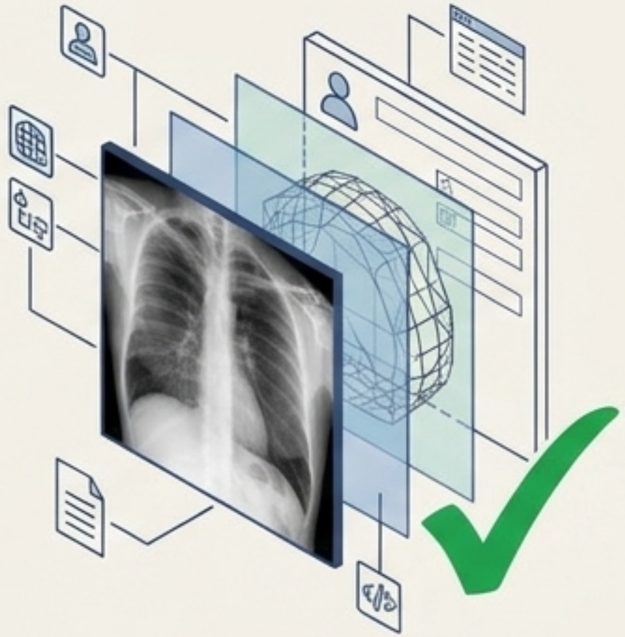
ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Δύο εφαρμογές υποστηρίζουν FHIR, αλλά η μία περιμένει ένα πεδίο που η άλλη δεν στέλνει. Χρειάζεται απόλυτη συμφωνία στα προφίλ και στις εκδόσεις.

Gemini Notebook

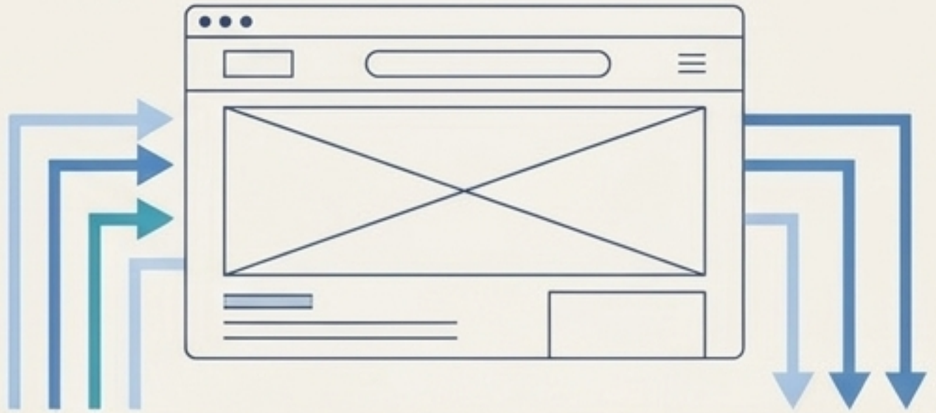
DICOM





Μια εικόνα πρέπει να συνοδεύεται από στοιχεία (σύνδεση με μελέτη, γεωμετρία). Η DICOM Conformance Statement δηλώνει τεχνικά ποιες λειτουργίες υποστηρίζει ένα προϊόν.

DICOMweb - Πρόσβαση μέσω ιστού



QIDO-RS: Αναζήτηση περιεχομένου.

WADO-RS: Ανάκτηση περιεχομένου.

STOW-RS: Αποθήκευση περιεχομένου.

ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ένα απλό JPEG μπορεί να δείχνει μια τομή αξονικής, αλλά δεν περιέχει τα κλινικά στοιχεία και τη γεωμετρία που χρειάζεται ο προβολές του γιατρού για διάγνωση.

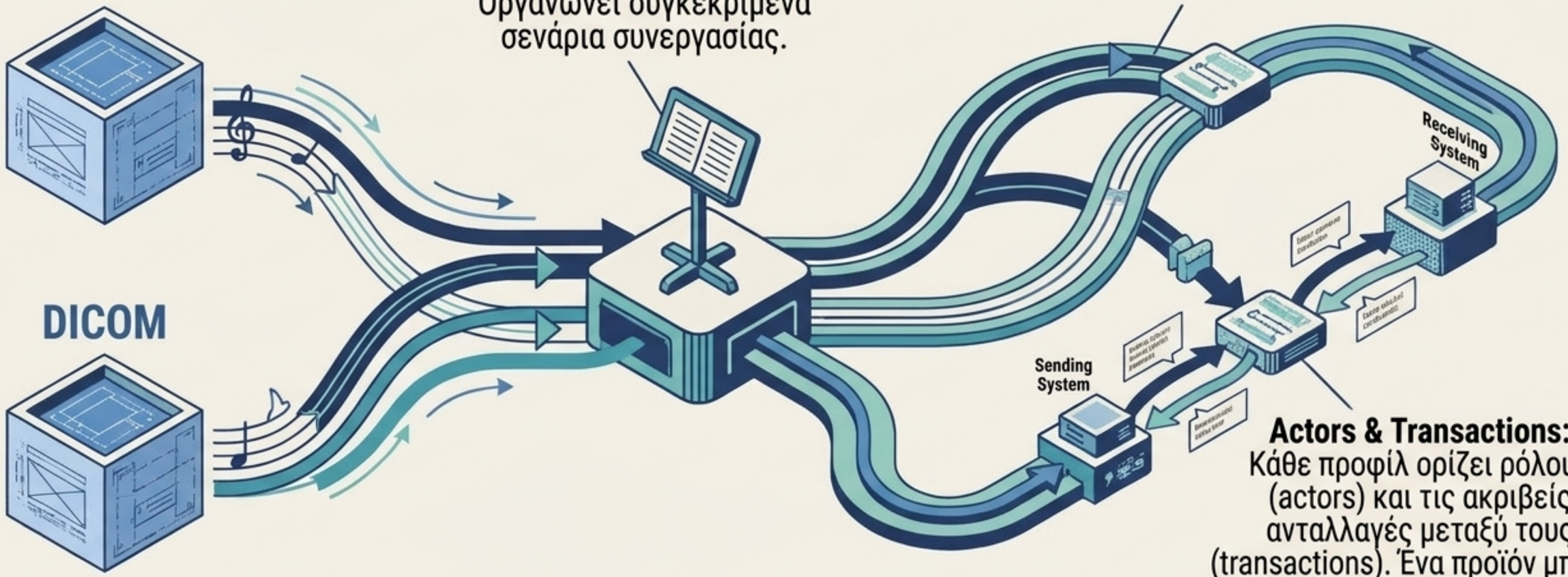
Gemini Notebook

HL7

DICOM

IHE (Integrating the Healthcare Enterprise): Οργανώνει συγκεκριμένα σενάρια συνεργασίας.

Προφίλ (Profiles): Τα σενάρια που αξιοποιούν τα πρότυπα



Actors & Transactions: Κάθε προφίλ ορίζει ρόλους (actors) και τις ακριβείς ανταλλαγές μεταξύ τους (transactions). Ένα προϊόν μπορεί να παρέχει πολλούς ρόλους.

ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ένα προφίλ IHE οργανώνει ακριβώς πώς θα φτάσει ένα αίτημα από το σύστημα προγραμματισμού στο μηχάνημα: ποιος στέλνει τι, πότε, και ποιος το παραλαμβάνει.

Gemini Notebook



Προέλευση (Provenance): Ποιος (ή ποια υπηρεσία) δημιούργησε και αναθεώρησε την πληροφορία.

Αίτημα → Προγραμματισμός → Λήψη → Διαθεσιμότητα εικόνων → Γνωμάτευση

Χρόνος & Πληρότητα: Ο χρόνος λήψης δεν είναι ο ίδιος με τον χρόνο παραλαβής. Ένα κενό πεδίο σημαίνει απλώς έλλειψη τιμής, όχι φυσιολογικό αποτέλεσμα.

ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

- **Λάθος 1:** Η λήψη τελείωσε, το σύστημα δείχνει 'Ολοκληρώθηκε', αλλά η γνωμάτευση δεν έχει γραφτεί ακόμα!
- **Λάθος 2 (Timezones):** 19:00 με μετατόπιση +03:00 είναι 16:00 UTC. Αν χαθεί η μετατόπιση, χάνεται η χρονική αλληλουχία.

Gemini Notebook

13. Ανταλλαγή εγγράφων: πώς βρίσκουμε τη σωστή γνωμάτευση;



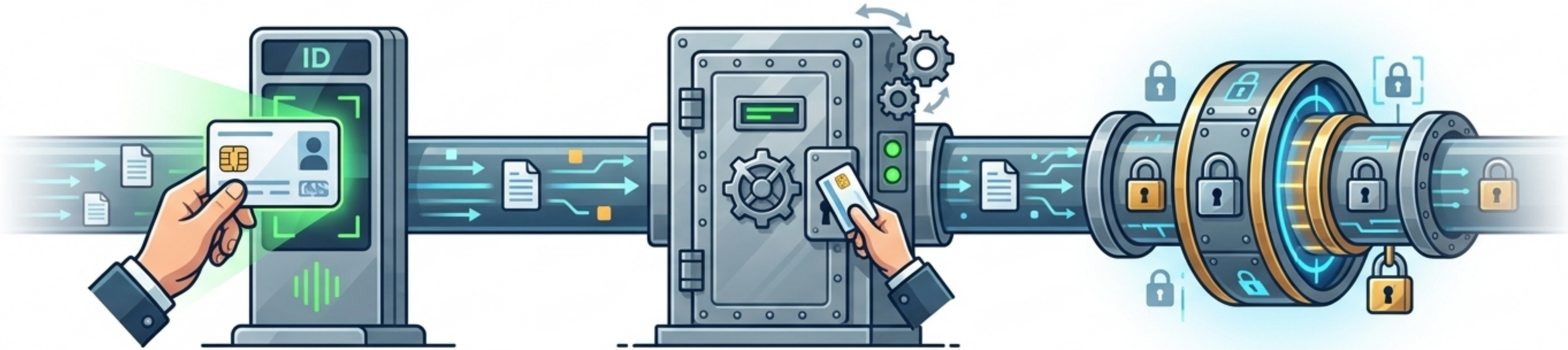
XDS.b: Διαμοιρασμός εγγράφων (γνωματεύσεις, εκθέσεις). Απαιτεί μεταδεδομένα.

XDS-I.b: Διαμοιρασμός απεικονιστικής πληροφορίας μεταξύ φορέων.

ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ο γιατρός βρίσκει τον τίτλο και τη γνωμάτευση μιας παλιάς αξονικής από άλλο νοσοκομείο. Όμως, για να κάνει πραγματική σύγκριση, χρειάζεται πρόσβαση και στις ίδιες τις εικόνες, όχι μόνο στο κείμενο.

Gemini Notebook



1. Αυθεντικοποίηση (Authentication):
Ποιος είναι ο χρήστης ή η υπηρεσία;
(Έλεγχος ταυτότητας).

2. Εξουσιοδότηση (Authorization):
Τι επιτρέπεται να δει ή να κάνει;
(Έλεγχος δικαιωμάτων).

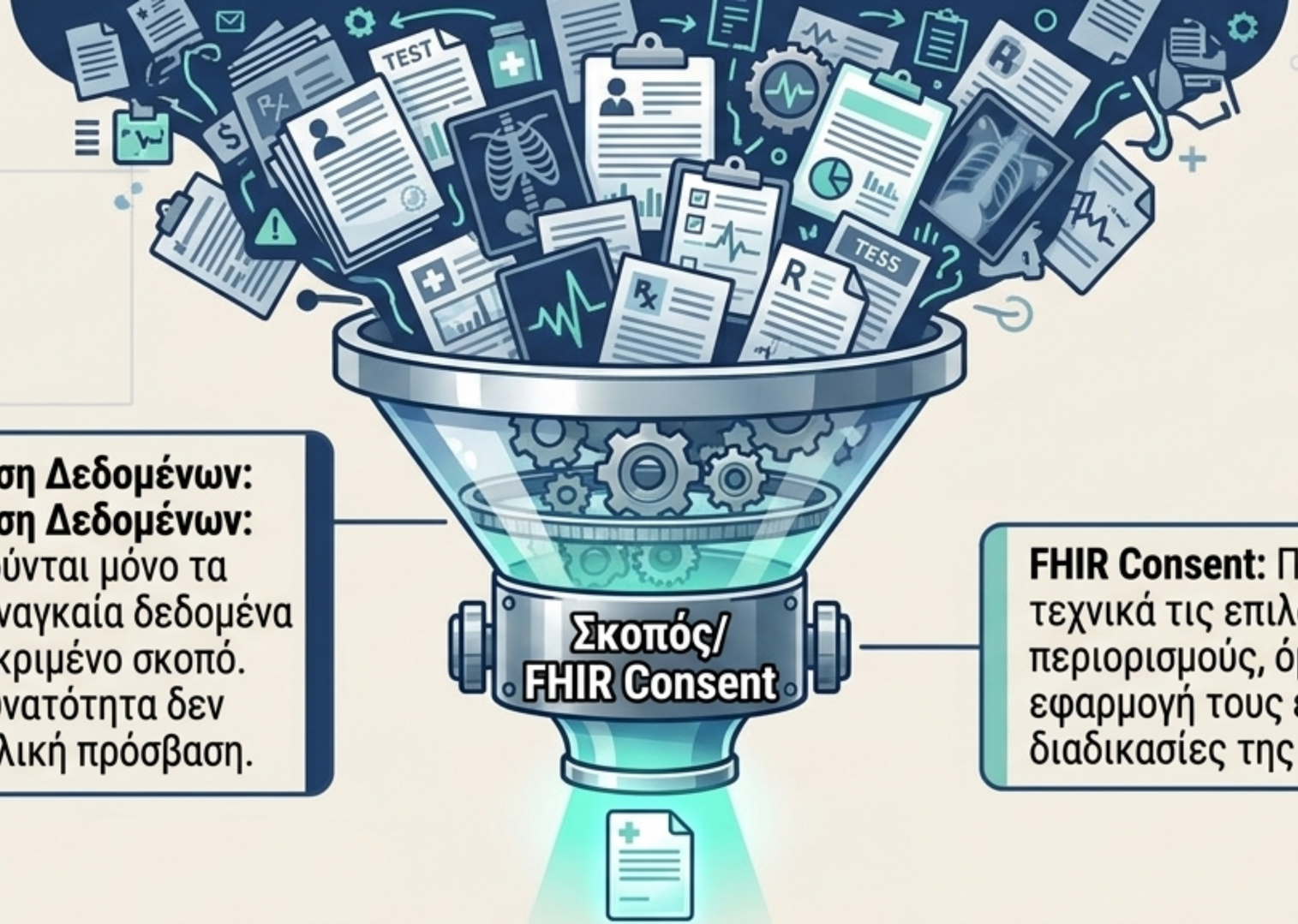
3. Κρυπτογράφηση (Encryption):
Πώς προστατεύεται το περιεχόμενο
κατά τη μεταφορά;

Σημείωση: Η χρήση FHIR/DICOM δεν ενεργοποιεί αυτόματα αυτά τα μέτρα. Απαιτούνται καταγραφές συμβάντων (logs) για έλεγχο.

ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Μια σύνδεση είναι άριστα κρυπτογραφημένη, αλλά ο χρήστης έχει περισσότερα δικαιώματα από όσα χρειάζεται. Το κανάλι προστατεύεται, όμως η πρόσβαση παραμένει λανθασμένα ρυθμισμένη.

Gemini Notebook



Ελαχιστοποίηση Δεδομένων:
Ελαχιστοποίηση Δεδομένων: Χρησιμοποιούνται μόνο τα κατάλληλα και αναγκαία δεδομένα για τον συγκεκριμένο σκοπό. Η τεχνική δυνατότητα δεν σημαίνει καθολική πρόσβαση.

FHIR Consent: Περιγράφει τεχνικά τις επιλογές και τους περιορισμούς, όμως η εφαρμογή τους εξαρτάται από τις διαδικασίες της μονάδας.

ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Για μια απλή παραπομπή απαιτείται ένα συγκεκριμένο, σχετικό αποτέλεσμα. Δεν συμπεραίνουμε αυτόματα ότι χρειάζεται (ή επιτρέπεται) να αποσταλεί ολόκληρο το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς.

Gemini Notebook

Τεχνικές Δηλώσεις έναντι Πραγματικών Δοκιμών





Τεχνικές Δηλώσεις & Validators: Το FHIR CapabilityStatement και η DICOM Conformance Statement δηλώνουν τι υποστηρίζεται στα χαρτιά. Τα εργαλεία ελέγχου (validators) εντοπίζουν λάθη δομής, αλλά αγνοούν την πραγματικότητα.

Πραγματικές Δοκιμές: Η πραγματική κλινική ροή απαιτεί έλεγχο σε εξαιρέσεις. Πρέπει να καλύπτουν ακυρώσεις, διορθώσεις, ελλείψεις και διακοπές λειτουργίας.

ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ένα **μήνυμα περνά τέλεια τον τεχνικό έλεγχο** (validator) επειδή η δομή του είναι άψογη, αλλά περιέχει τον κωδικό άλλου υπαρκτού ασθενούς.

Gemini Notebook

EHDS: Ο Ευρωπαϊκός Χώρος Δεδομένων Υγείας

Ένα ευρωπαϊκό πλαίσιο (σε σταδιακή εφαρμογή) για ασφαλή πρόσβαση και ανταλλαγή δεδομένων υγείας.

Track 1: Πρωτογενής χρήση – Αφορά αποκλειστικά την άμεση κλινική φροντίδα.

Track 2: Δευτερογενής χρήση – Αφορά έρευνα, με αυστηρές εγγυήσεις και διαδικασίες.

ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Η χρήση μιας προηγούμενης γνωμάτευσης για να σωθεί ένας ασθενής διαφέρει ριζικά από τη χρήση των ίδιων δεδομένων σε μια πανευρωπαϊκή ερευνητική μελέτη.
Οι διαδικασίες δεν είναι κοινές.

Gemini Notebook

20. Ένα ολοκληρωμένο παράδειγμα συνεργασίας: Από την αναζήτηση στη χρήση



1. Ταυτότητα:
Είναι το σωστό πρόσωπο στους δύο φορείς;
(PIXm, Identifier)

2. Μελέτη:
Είναι η σωστή εξέταση και προέλευση;
(XDS.b, Metadata)

3. Πρόσβαση:
Είναι η διαδρομή προστατευμένη;
(Αυθεντικοποίηση, Κρυπτογράφηση)

4. Περιεχόμενο:
Υπάρχουν και οι εικόνες;
(DICOM, XDS-I)

5. Χρήση:
Ερμηνεύεται σωστά;
(Σημασιολογία, HL7/FHIR)

Η ΒΑΣΙΚΗ ΙΔΕΑ

Διαλειτουργικότητα δεν είναι ένα απλό καλώδιο IT. Σημαίνει ότι η πληροφορία μεταφέρεται, διαβάζεται σωστά, διατηρεί το νόημά της, και προωθεί την κλινική ροή εργασίας με ασφάλεια.

Gemini Notebook