



Τμήμα Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων
Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ (Το Μοντέλο Shortliffe-Greenes)

Β. Σπυρόπουλος

Τμήμα Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας



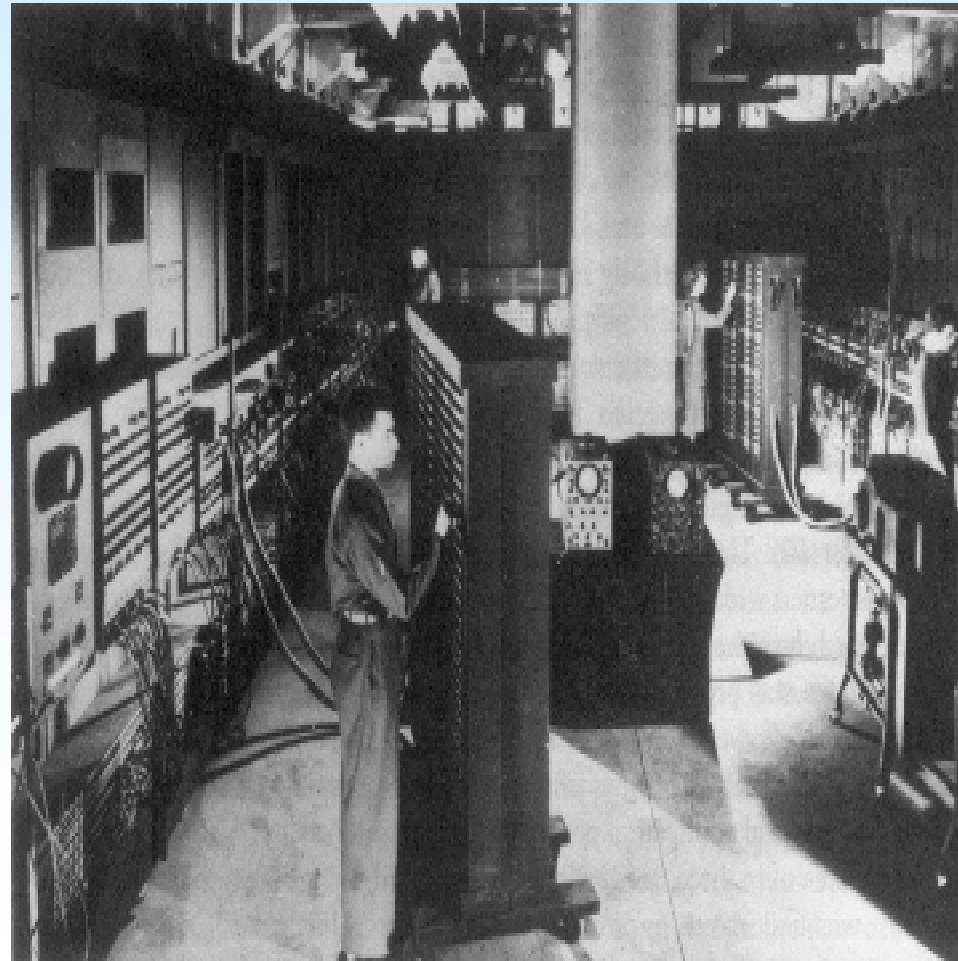
Ιστορική Αναδρομή

- Αφότου οι επιστήμονες ανέπτυξαν τους πρώτους ψηφιακούς υπολογιστές στη δεκαετία του '40, η κοινωνία θεώρησε ότι αυτές οι νέες μηχανές θα χρησίμευαν σύντομα, συνήθως ως συσκευές μνήμης, που βοηθούν τους υπολογισμούς και την ανάκτηση πληροφοριών.
- Μέσα στην επόμενη δεκαετία, οι εργαζόμενοι στον ιατρικό κλάδο είχαν αρχίσει να ενημερώνονται για τα δραματικά αποτελέσματα που θα είχε στην ιατρική πρακτική η νέα αυτή Τεχνολογία.
- Περισσότερο από πέντε δεκαετίες αργότερα ιστορίες σχετικά με τη «επανάσταση πληροφοριών» γεμίζουν τις εφημερίδες και τα περιοδικά, και τα σημερινά παιδιά χρησιμοποιούν τους υπολογιστές για τη μελέτη και την ψυχαγωγία.

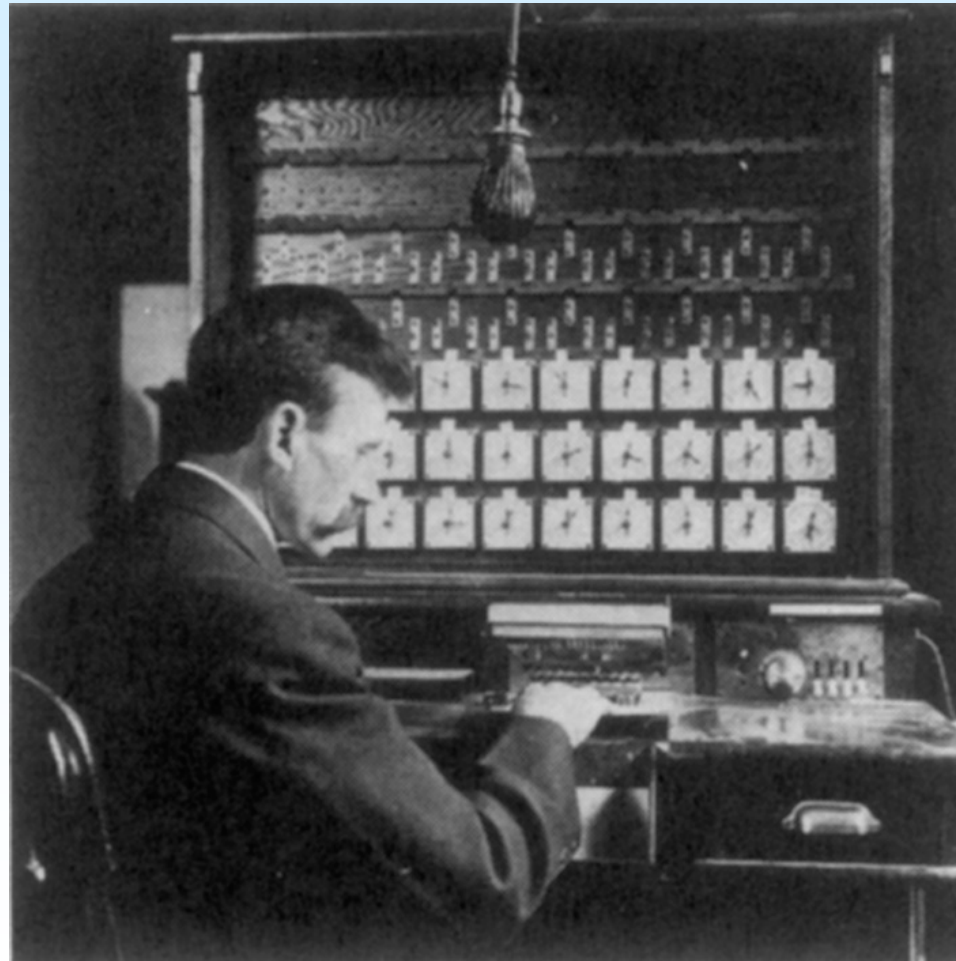


Τμήμα Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων
Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Ο ENIAC



Διατρητική συσκευή καρτών (Hollerith Tabulating Machine)





Η Πληροφορική στο χώρο της Υγείας

- Όμως, πολλοί επισημαίνουν ότι το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης καθυστερεί να εκμεταλλευτεί την τεχνολογία πληροφοριών και τις μοναδικές πρακτικές και στρατηγικές λειτουργίες της, ώστε να την ενσωματώσουν αποτελεσματικά στο περιβάλλον εργασίας.
- Εν τούτοις, οι τεράστιες τεχνολογικές πρόοδοι των τελευταίων δύο δεκαετιών όπως οι προσωπικοί υπολογιστές, οι προσωπικοί ψηφιακοί βοηθοί (PDA), οι νέες μέθοδοι και αλληλεπιδράσεις μέσω του Διαδικτύου κλπ. έχουν διευρύνει την χρήση των υπολογιστών από τον ιατρικό κλάδο και τους άλλους εργαζομένους στο χώρο της Υγείας.



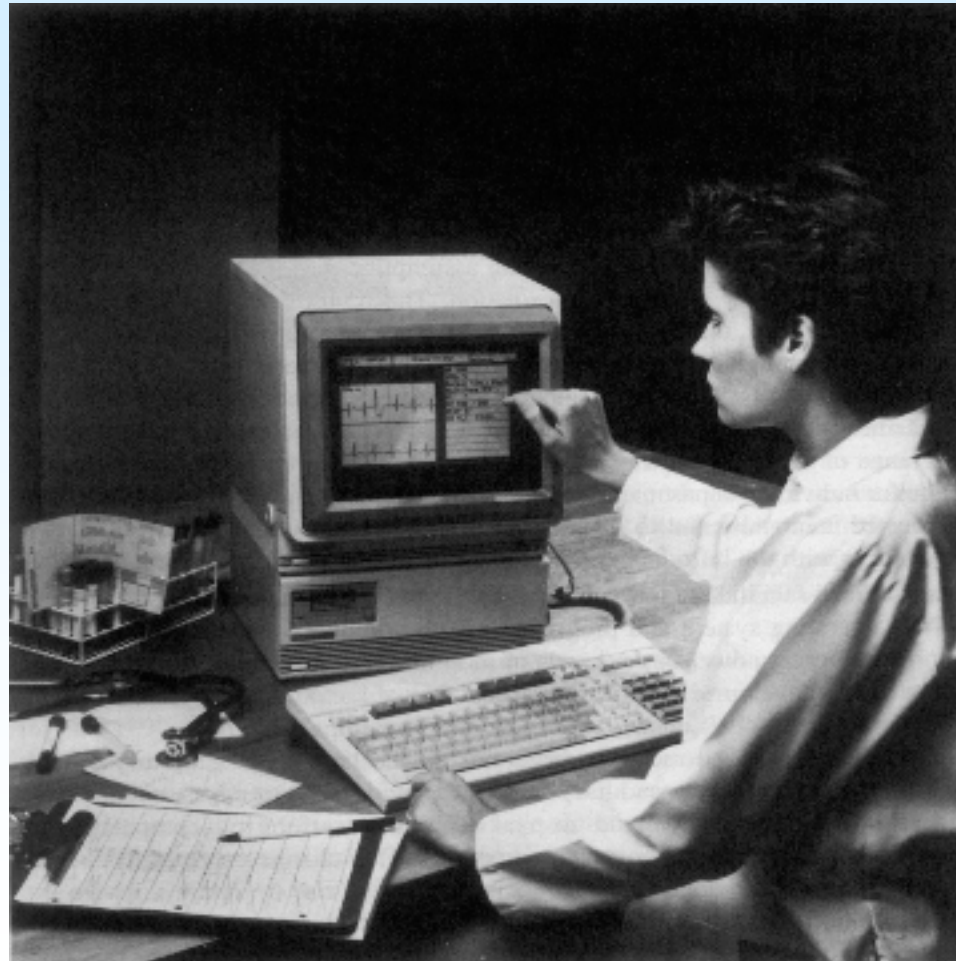
Οι νέες συνθήκες

- Ένας νέος κόσμος αναδύεται και ωθεί σε αλλαγές σχεδόν σε όλα τα διεθνή συστήματα υγειονομικής περίθαλψης.
- Ο προγραμματισμός στο περιβάλλον Υγειονομικής Περίθαλψης του εικοστού πρώτου αιώνα απαιτεί βαθύτερη κατανόηση του ρόλου της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας σε συνδυασμό με τις διαδικασίες λήψης Ιατρικής Απόφασης, σε κομβικά ζητήματα, όπως είναι το ζήτημα των Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας (EHRs).
- Οι Δημόσιες οργανώσεις Υγειονομικής Περίθαλψης διαπιστώνουν ότι δεν έχουν συστήματα που να επιτρέπουν τον στρατηγικό προγραμματισμό τους και την καλύτερη διαχείρισή τους, εντός του νέου ανταγωνιστικού περιβάλλοντος.



Τμήμα Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων
Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Εφαρμογή ενός Hewlett-Packard mini-computer στην Καρδιολογία

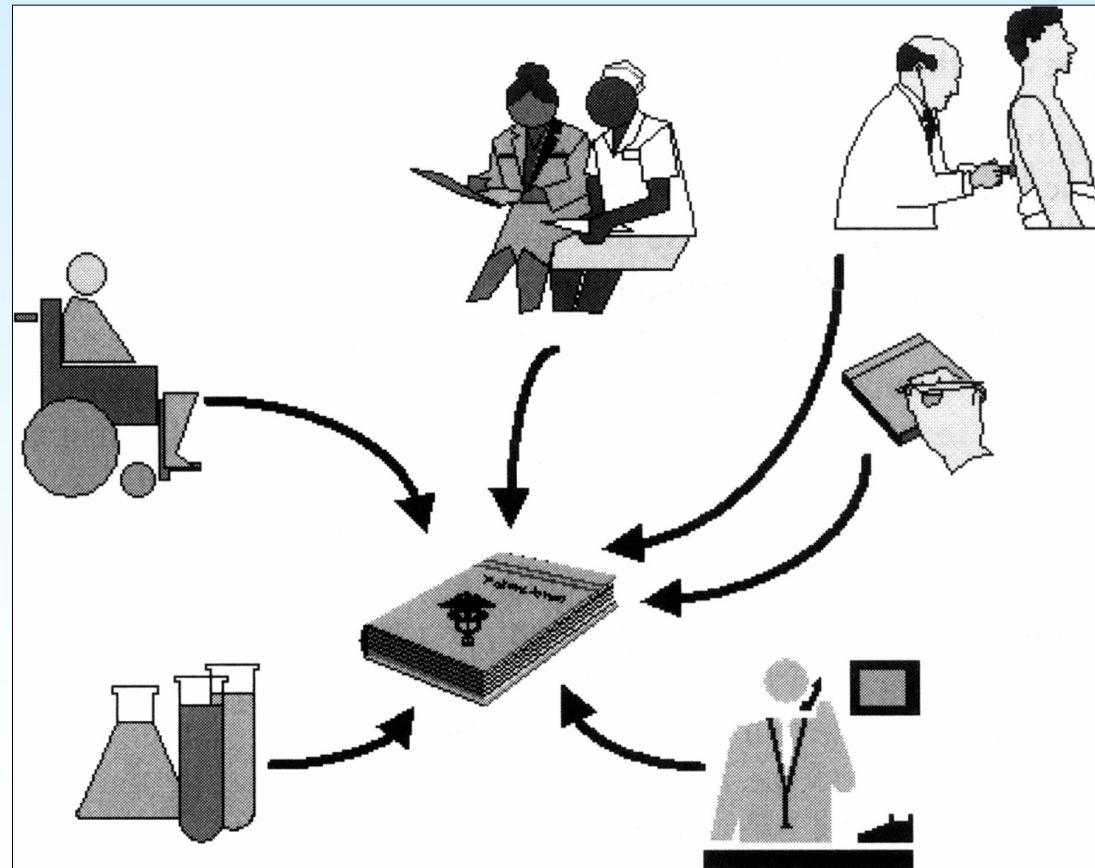




Η ανεπαρκής πρόσβαση στις κλινικές πληροφορίες

- Στο παρελθόν, τα Διοικητικά και Οικονομικά στοιχεία ήταν αρκετά για έναν τέτοιο προγραμματισμό, αλλά τα Κλινικά στοιχεία είναι τώρα επίσης αναπόδραστο μέρος μιας ανάλυσης για τον στρατηγικό προγραμματισμό.
- Οι ανεπάρκειες που συνδέονται με τη χρήση των σε χαρτί ιατρικών αρχείων έχουν γίνει περισσότερο σαφείς και ειδικά η ανεπαρκής πρόσβαση στις κλινικές πληροφορίες είναι ένα από τα κύρια εμπόδια αντιμετωπίζουν οι νοσοκομειακοί γιατροί στη προσπάθειά τους να αυξηθεί η ποιότητα και η αποδοτικότητα του Νοσοκομείου τους.

Η εισροή δεδομένων στο Ιατρικό Αρχείο



Η ανεπάρκεια του παραδοσιακού Ιατρικού Αρχείου

- Το ιατρικό αρχείο σε χαρτί είναι ανεπαρκές για την ικανοποίηση των αναγκών της σύγχρονης ιατρικής.
- Προέκυψε στο δέκατο ένατο αιώνα ως ιδιαίτερα εξατομικευμένο «σημειωματάριο εργαστηρίων» που οι νοσοκομειακοί γιατροί μπορούσαν να καταγράψουν τις παρατηρήσεις και τα σχέδιά τους, έτσι ώστε να μπορούν να ανακαλούν τις λεπτομέρειες τις σχετικές με κάθε ασθενή.
- Δεν προβλέπονταν το αρχείο να υποστηρίζει την επικοινωνία μεταξύ διαφόρων **παρόχων φροντίδας**, και υπήρχαν πολύ λίγα στοιχεία στις σελίδες του.
- Το αρχείο που ικανοποιούσε τις ανάγκες των νοσοκομειακών γιατρών έναν αιώνα πριν δεν μπορούσε να προσαρμοσθεί στις νέες απαιτήσεις της ιατρικής και γενικότερα της υγειονομικής περίθαλψης και έχει αλλάξει.
- Είναι πολύ συχνή για τους επαγγελματίες υγείας η δυσκολία στη λήψη των πληροφοριών, είτε για έναν συγκεκριμένο ασθενή, είτε για ένα ζήτημα σχετικό με την διαχείριση του περιστατικού του.



Τι είναι ένα αρχείο υγείας στο σύγχρονο κόσμο;

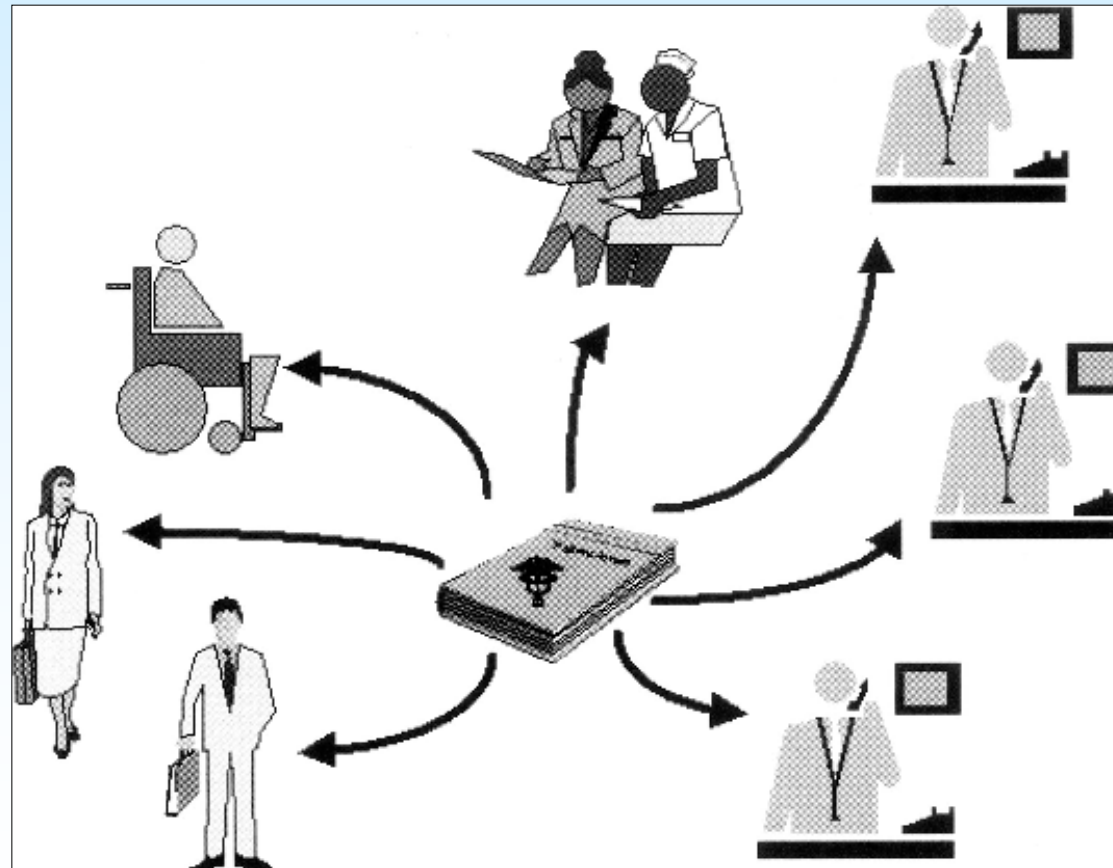
- Με τις αυξανόμενες πιέσεις για να ενισχυθεί η κλινική παραγωγικότητα, οι επαγγελματίες υγείας απαιτούν πιά αξιόπιστα συστήματα που να παρέχουν ευχερή, πρόσβαση στις πληροφορίες που χρειάζονται.
- Παρά την προφανή ανάγκη για ένα θεμελιακά νέο τρόπο αρχειοθέτησης, οι περισσότερες απόπειρες προσπαθούν απλώς την μεταφορά της παραδοσιακής δομής σε ένα χωρίς χαρτί, βασισμένο σε υπολογιστή κλινικό αρχείο.
- Συνεπώς το ερώτημα: «Τι είναι ένα αρχείο υγείας στο σύγχρονο κόσμο και ποια είναι τα διαθέσιμα προϊόντα και συστήματα που αντιστοιχούν στις σύγχρονες έννοιες και ανάγκες;» παραμένει ανοιχτό.
- Οι επιχειρήσεις προσφέρουν διάφορα προϊόντα ιατρικών αρχείων, όμως οι «συσκευασίες» σπάνια ικανοποιούν το πλήρες φάσμα αναγκών στις σύνθετες συνθήκες της σύγχρονης υγειονομικής περίθαλψής μας.



Οι πληροφορίες από το παραδοσιακό Ιατρικό Αρχείο

- Μόλις συλλεχθούν οι πληροφορίες στο παραδοσιακό ιατρικό έγγραφο αρχείο, μπορούν να παρασχεθούν σε μια ευρεία ποικιλία των δυνητικών χρηστών του διαγράμματος.
- Αυτοί οι χρήστες περιλαμβάνουν τους προσφέροντες ιατρικές υπηρεσίες, τους ασθενείς, αλλά και μια ευρεία ομάδα δευτερευόντων χρηστών, οι οποίοι ενδιαφέρονται για τις πληροφορίες του αρχείου, αλλά δεν εμπλέκονται στην άμεση φροντίδα του ασθενούς.
- Διάφορες ειδικότητες εμπλέκονται εμέσως στην φροντίδα του ασθενούς και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.
- Οι μηχανισμοί και οι πληροφορίες για τα ιατρικά αρχεία προκύπτουν από ένα σύνολο διαδικασιών που ποικίλλουν συχνά ουσιαστικά ανάμεσα σε διάφορους φορείς και συνθήκες παροχής φροντίδας.

Δεδομένα εξόδου από το Ιατρικό Αρχείο.



Η πολυπλοκότητα που συνδέεται με την αυτοματοποίηση των ιατρικών αρχείων

- Η πολυπλοκότητα που συνδέεται με την αυτοματοποίηση των ιατρικών αρχείων εκτιμάται καλύτερα, εάν αναλύσει κανείς τις διαδικασίες που συνδέονται με τη δημιουργία και τη χρήση τους.
- Παραδείγματος χάριν, από την πλευρά εισαγωγής των απαραίτητων δεδομένων, το ιατρικό αρχείο απαιτεί την ολοκλήρωση των διαδικασιών για τη συλλογή των δεδομένων αυτών και για την «**συγχώνευση**» πληροφοριών από διαφορετικές πηγές.
- Ενώ παραδοσιακά το περιεχόμενο του εγγράφου αρχείου είχε οργανωθεί χρονολογικά, δημιουργώντας ένα σοβαρό περιορισμό στην ανεύρεση ενός συγκεκριμένου τμήματος των πληροφοριών, για να είναι χρηστικό το σύγχρονο σύστημα αρχείων πρέπει να εξασφαλίζει εύκολη πρόσβαση στα αναγκαία στοιχεία, μεταξύ όλων των εν δυνάμει χρηστών του αρχείου, ακόμα και αυτών που δεν εμπλέκονται αμέσως στην φροντίδα του συγκεκριμένου ασθενούς, την συγκεκριμένη στιγμή.



Τι υποστηρίζουν οι Ολοκληρωμένοι Κλινικοί Τερματικοί Σταθμοί;

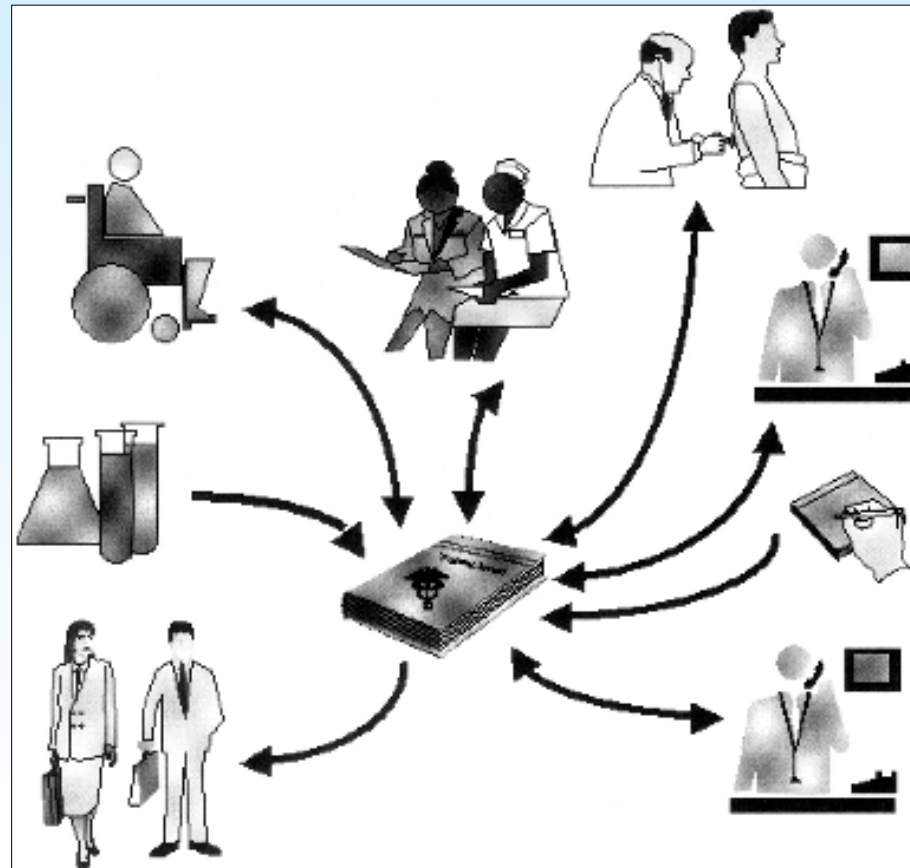
- Πρώτον, **τα κλινικά θέματα**, εκθέτοντας τα αποτελέσματα των δοκιμών, επιτρέποντας την άμεση τοποθέτηση των εντολών από τους νοσοκομειακούς γιατρούς, διευκολύνοντας την πρόσβαση στις ιατρικές εκθέσεις, τις εφαρμογές της τηλεϊατρικής ή την λήψη ιατρικής απόφασης.
- Δεύτερον, **τα διοικητικά και οικονομικά θέματα**, όπως ο εντοπισμός των ασθενών μέσα στο νοσοκομείο, η διαχείριση υλικών, υποστηρικτικές λειτουργίες προσωπικού, η διαχείριση της μισθοδοσίας, τον αυτοματισμό γραφείου που παρέχει την πρόσβαση στους υπολογισμούς με λογιστικό φύλλο (spreadsheet), τους επεξεργαστές κειμένου κλπ.
- Τρίτον, **την έρευνα μέσω της ανάλυσης των περιστατικών** που συνδέονται με τις διαφορές διεργασίες και διαδικασίες, την εξασφάλιση της ποιότητας των κλινικών δοκιμών για την εφαρμογή διάφορων πρωτοκόλλων, την πρόσβαση σε ψηφιακές βιβλιοθήκες για την βιβλιογραφική αναζήτηση, την πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων πληροφοριών φαρμάκων, και άλλα.



Ο εξελισσόμενος Κλινικός Τερματικός Σταθμός εστιάζεται στο Ηλεκτρονικό Ιατρικό Αρχείο

- Η βασική ιδέα, εντούτοις, του εξελισσόμενου κλινικού τερματικού σταθμού βρίσκεται εστιασμένη στο **Ηλεκτρονικό Ιατρικό Αρχείο** σε μια νέα δομή και μορφή:
 - ◆ *Ηλεκτρονικός.*
 - ◆ *Προσιτός.*
 - ◆ *Εμπιστευτικός και ασφαλής.*
 - ◆ *Αποδεκτός από τους νοσοκομειακούς γιατρούς και τους ασθενείς*
 - ◆ *Ενσωματωμένος με άλλους τύπους προσθέτων πληροφοριών.*
- Κατά συνέπεια, το βασισμένο σε υπολογιστή ιατρικό αρχείο πρέπει να αντιμετωπίζεται όχι ως αντικείμενο, ή προϊόν, αλλά μάλλον ως η δυναμική έκφραση σε κάποια χρονική στιγμή, ενός σύνολου διαγνωστικών και θεραπευτικών διαδικασιών, που μπορεί να πραγματοποιηθήκαν ή να εξελίσσονται, ακόμη και σε διαφορετικό κάθε φορά σημείο.

Οι περίπλοκες αμφίδρομες αλληλεπιδράσεις που πρέπει να εκπληρώνει το Ιατρικό Αρχείο





Το Ιατρικό Αρχείο και οι Κλινικές Δοκιμές

- Ένα σημαντικό πλεονέκτημα του ηλεκτρονικού αρχείου αποτελεί η υποστήριξη των κλινικών δοκιμών και πειραμάτων στα οποία τα στοιχεία από τις συγκεκριμένες αλληλεπιδράσεις σε ασθενείς συγκεντρώνονται και αναλύονται προκειμένου να αποκτηθεί γνώση για την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα νέων φαρμάκων ή άλλων θεραπειών ή και διαγνωστικών δοκιμών.
- Οι ερευνητές στην κλινική Ιατρική ιδιαίτερα στη χώρα μας, περιορίζονται σήμερα από τις χρονοβόρες σε μεγάλο βαθμό «χειρωνακτικές» μεθόδους για να συλλέγουν τα απαραίτητα στοιχεία για τις κλινικές δοκιμές.
- Η χρήση Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας (EHRs) προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα σε αυτούς που διεξάγουν την κλινική έρευνα, μια δραστηριότητα χρονοβόρα, εντατική, με σοβαρά ενδεχόμενα σφάλματος που συνδέονται με τα τυχαιοποιημένα ερευνητικά πρωτόκολλα.



Νέα εργαλεία λογισμικού για τα πρωτόκολλα κλινικών δοκιμών

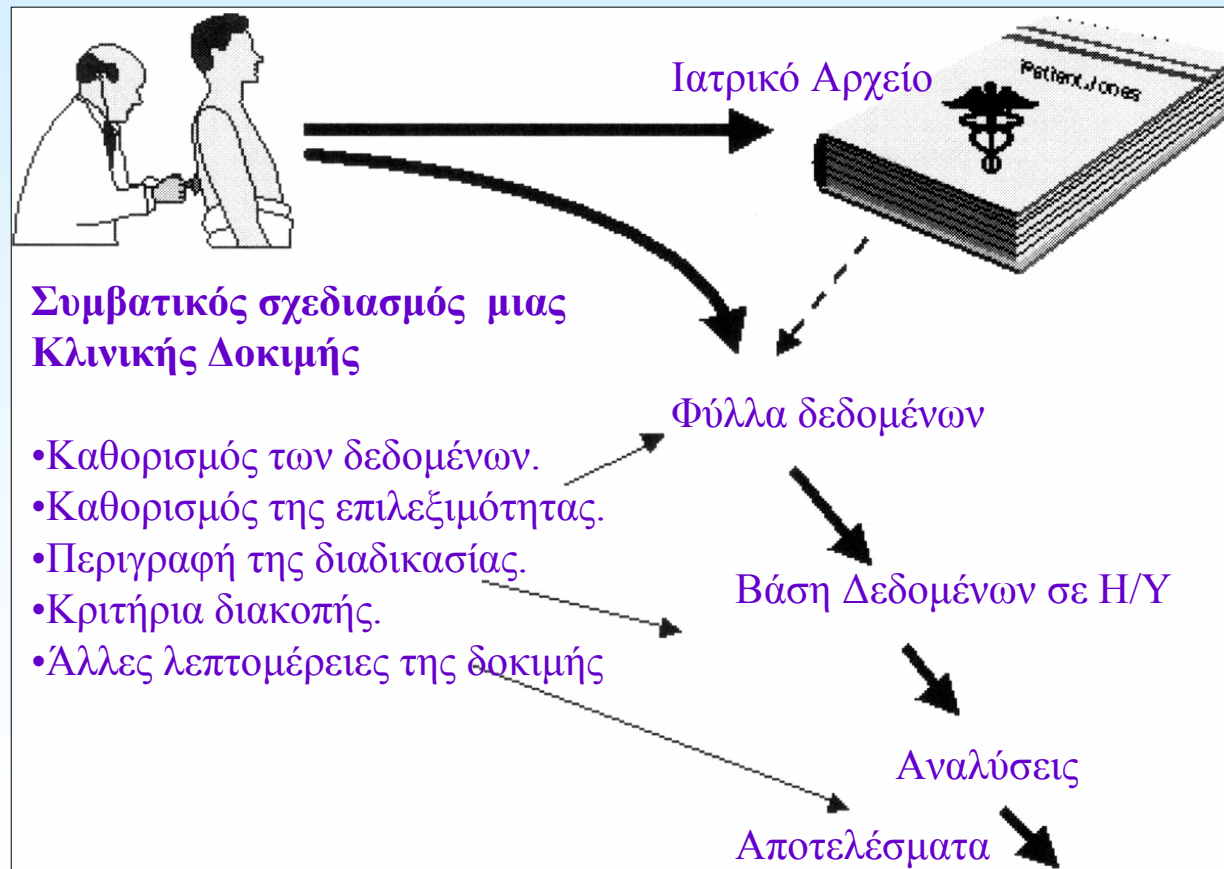
- Τα στοιχεία που απαιτούνται για μια μελέτη μπορούν να προκύψουν άμεσα από την χρήση Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας, συνδυάζοντας κατά συνέπεια, την συλλογή ερευνητικών δεδομένων με την τήρηση κλινικών αρχείων.
- Επίσης, το περιβάλλον Ηλεκτρονικών αρχείων μπορεί να εξασφαλίσει την συμμόρφωση με ένα ερευνητικό πρωτόκολλο, επισημαίνοντας σε έναν νοσοκομειακό γιατρό ότι ένας ασθενής είναι επιλέξιμος για μια κλινική μελέτη, αλλά και να διαχειρισθεί με συνέπεια τα διαθέσιμα στοιχεία για κάθε ασθενή. του πρωτοκόλλου μιας μελέτης.
- Βλέπουμε επίσης την ανάπτυξη των νέων εργαλείων λογισμικού για τα πρωτόκολλα κλινικών δοκιμών, που μπορούν να εξασφαλίσουν ότι τα κλινικά και άλλα δεδομένα των ασθενών που απαιτούνται για την συγκεκριμένη κλινική δοκιμή, θα είναι συμβατά με τον τοπικό υπολογιστικό σύστημα Ηλεκτρονικών Αρχείων.



Συμβατική συλλογή δεδομένων για τις κλινικές δοκιμές

- Αν και οι σύγχρονες κλινικές δοκιμές χρησιμοποιούν συνήθως τα συγκροτήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών για την αποθήκευση και την ανάλυση στοιχείων, η **συγκέντρωση των ερευνητικών στοιχείων γίνεται συχνά με το χέρι.**
- Οι γιατροί που φροντίζουν τους ασθενείς που εγγράφονται στις δοκιμές καλούνται συχνά **να συμπληρώσουν ειδικά δελτία** για την μεταγραφή των δεδομένων στις βάσεις των υπολογιστών.
- Εναλλακτικά, χρησιμοποιείται λογισμικό διαχείρισης δεδομένων για να αφαιρεθούν κάποια στοιχεία σχετικά με την ταυτότητα κλπ. του ασθενούς από το παραδοσιακό έγγραφο αρχείο.
- Οι δοκιμές έχουν ως σκοπό γενικά να καθορίσουν τα στοιχεία που απαιτούνται και τις μεθόδους για την ανάλυση, αλλά συχνά η διαδικασία συλλογής πρωτογενών στοιχείων εξακολουθεί να γίνεται χειρωνακτική μέθοδο στο σημείο κλινικής φροντίδας του ασθενούς.

Συμβατικός σχεδιασμός μιας Κλινικής Δοκιμής





Ο ρόλος των ηλεκτρονικών αρχείων υγείας (EHRs) στην υποστήριξη των κλινικών δοκιμών.

- Με την εισαγωγή των βασισμένων σε υπολογιστή συστημάτων αρχείων ασθενών, η συλλογή των ερευνητικών στοιχείων για τις κλινικές δοκιμές μπορεί να γίνει μέρος της διαδικασίας της φροντίδας των ασθενών.
- Τα ερευνητικά δεδομένα μπορούν να αναλυθούν άμεσα από το αποθετήριο κλινικών δεδομένων, ή μπορεί να δημιουργηθεί μια δευτερεύουσα ερευνητική βάση δεδομένων, με τη μεταφόρτωση των πληροφοριών από τα σε απευθείας σύνδεση (on-line) αρχεία ασθενών.
- Με αυτόν τον τρόπο, η δια χειρός διαδικασία αποβάλλεται εντελώς.
- Επιπλέον, η αλληλεπίδραση του ιατρού με το ιατρικό αρχείο, επιτρέπει την αμφίδρομη επικοινωνία, η οποία μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα της κλινικής δοκιμής.
- Οι ιατροί μπορούν να λάβουν υπόψη όταν οι ασθενείς τους είναι επιλέξιμοι για ένα πειραματικό πρωτόκολλο, και το σύστημα των ηλεκτρονικών υπολογιστών μπορεί επίσης να υπενθυμίσει στους νοσοκομειακούς γιατρούς τους κανόνες που καθορίζονται από το ερευνητικό πρωτόκολλο, αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο, την συμμόρφωση με το πειραματικό σχέδιο.

Ψηφιακός σχεδιασμός μιας Κλινικής Δοκιμής





Επανερχόμενα ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν

Υπάρχουν τουλάχιστον τέσσερα σημαντικά ζητήματα που έχουν περιορίσει τις προσπάθειές δημιουργίας των συστημάτων Ηλεκτρονικών Αρχείων:

- ◆ *Η ανάγκη για ευρύτητα, ει δυνατόν διεθνή, πρότυπα στον τομέα της κλινικής ορολογίας.*
- ◆ *Οι ανησυχίες σχετικά με την ιδιωτικότητα, την εμπιστευτικότητα, και την ασφάλεια των κλινικών και προσωπικών δεδομένων του ασθενούς.*
- ◆ *Οι προκλήσεις της εισαγωγής δεδομένων από τους κλινικούς γιατρούς.*
- ◆ *Οι δυσκολίες που συνδέονται με την ολοκλήρωση των συστημάτων Ηλεκτρονικών Αρχείων με άλλες πηγές πληροφοριών στη ρύθμιση υγειονομικής περίθαλψης.*

Η ενσωμάτωση των Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας με άλλες πηγές πληροφοριών

- Η εμπειρία έχει δείξει ότι οι κλινικοί γιατροί είναι «οριζόντιοι» χρήστες της τεχνολογίας πληροφοριών και τείνουν να αναζητούν την λειτουργικότητα σε μια ευρεία ποικιλία των συστημάτων και των πόρων, και όχι αποκλειστικά στα πλαίσια ενός λεπτομερώς καθορισμένου πακέτου λογισμικού.
- Κατά συνέπεια, η χρήση των υπολογιστών, και των Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας, θα επιτευχθεί ευκολότερα αν το υπολογιστικό περιβάλλον προσφέρει μια κρίσιμη μάζα λειτουργικότητας που καθιστά το σύστημα ομαλά ενσωματώσιμο, αλλά και ουσιαστικά χρήσιμο, για κάθε τύπο ασθενούς.

Οι προϋποθέσεις ενσωμάτωσης

- Με την εισαγωγή των δικτυωμένων συστημάτων στις οργανώσεις υγειονομικής περίθαλψής, δημιουργούνται οι προϋποθέσεις **ενσωμάτωσης μιας ευρείας ποικιλίας πόρων**, μέσω της ανάπτυξης των ενιαίων κλινικών τερματικών σταθμών.
- Σε ένα τέτοιο περιβάλλον, διαφορετικές:
 - ◆ *Κλινικές.*
 - ◆ *Οικονομικές.*
 - ◆ *Διοικητικές*

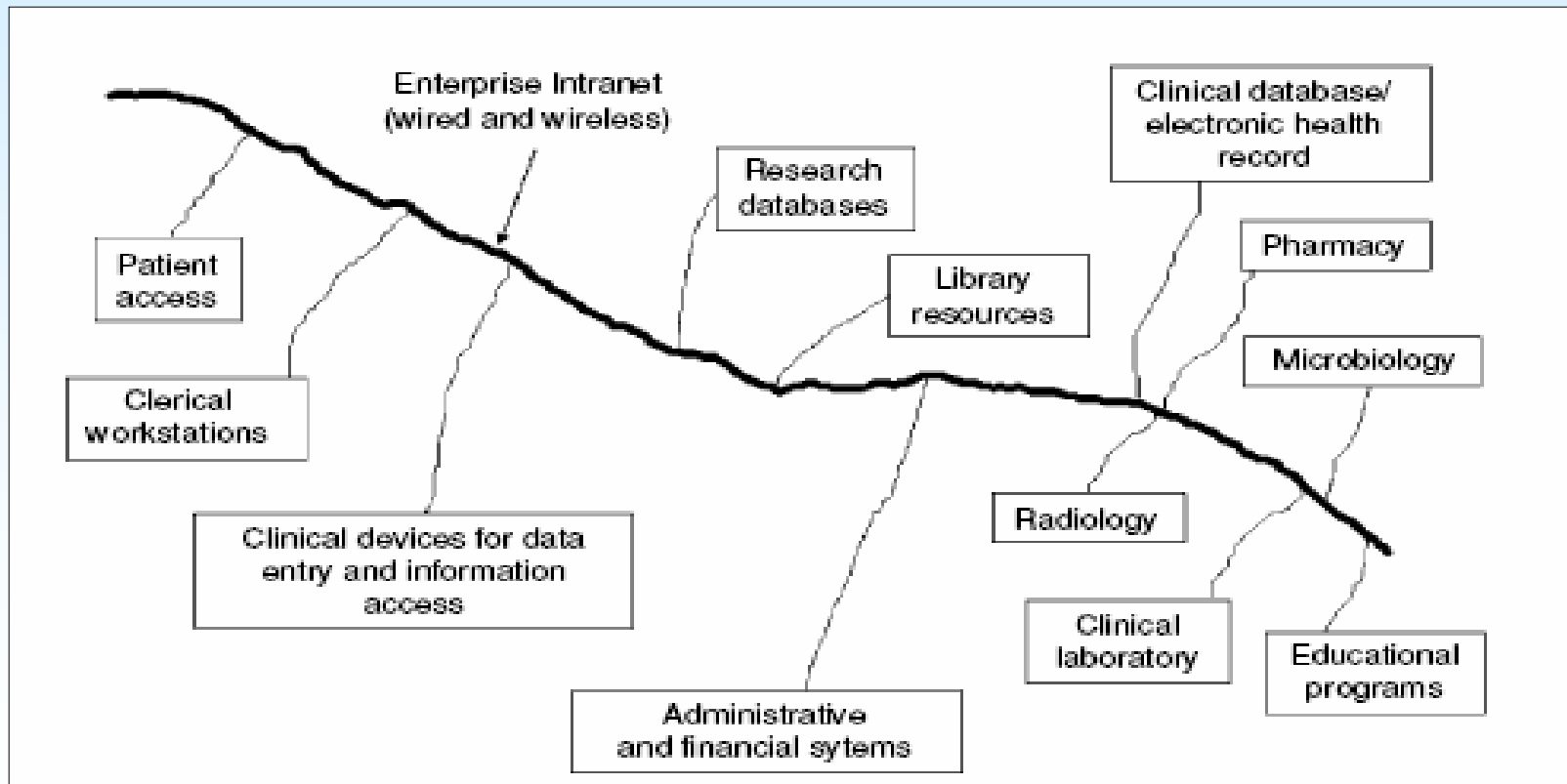
Βάσεις Δεδομένων, απαιτείται να προσεγγιστούν και να ενσωματωθούν, με τη χρησιμοποίηση των δικτύων για να τις συνδέσει μεταξύ τους, μαζί με ποικίλα πρότυπα για τη διανομή των στοιχείων μεταξύ τους.



Η αποθήκευση κλινικών στοιχείων

- Κατά συνέπεια, η αποθήκευση κλινικών στοιχείων, έχει αναπτυχθεί ως όλο και περισσότερο κοινή ιδέα.
- Αυτός ο όρος αναφέρεται σε έναν κεντρικό υπολογιστή που συγκεντρώνει και ενσωματώνει τα κλινικά στοιχεία από διαφορετικές πηγές, όπως :
 - ◆ Τα εργαστήρια Κλινικής Βιοχημείας και Μικροβιολογίας.
 - ◆ Το Τμήμα Ιατρικής Απεικόνισης (ή Ακτινολογίας).
 - ◆ Το Φαρμακείο.
- Αυτή η κλινική βάση δεδομένων παρέχει και μια ένδειξη για το προς ποια κατεύθυνση θα εξελιχθούν τα Ηλεκτρονικά Αρχεία Υγείας, καθώς όλο και περισσότερο τα κλινικά δεδομένα διατίθενται σε ηλεκτρονική μορφή και η ανάγκη για τα παραδοσιακά έγγραφα σε χαρτί συρρικνώνεται και εξαφανίζεται τελικά.

Δικτυώνοντας την οργάνωση





Η δημιουργία των Κλινικών Οδηγιών και Διαδρομών

- Ένα άλλο θέμα στον μεταβαλλόμενο κόσμο της υγειονομικής περίθαλψης είναι η αυξανόμενη επένδυση στη δημιουργία των Κλινικών Οδηγιών και Διαδρομών (**Clinical Guidelines & Pathways**), σε μια προσπάθεια να μειωθεί η μεταβλητότητα πρακτικής και να δημιουργηθεί συναίνεση στον τρόπο αντιμετώπισης των επαναλαμβανομένων διαχειριστικών προβλημάτων.
- Διάφορες κυβερνητικές και επαγγελματικές οργανώσεις, καθώς επίσης και μεμονωμένες ομάδες παρόχων υπηρεσιών υγείας, έχουν επενδύσει σοβαρά στην ανάπτυξη Κλινικών Οδηγιών, δίνοντας συχνά έμφαση στη χρησιμοποίηση της **σαφούς ένδειξης από τη Βιβλιογραφία**, παρά την άποψη του μεμονωμένου ειδικού, ως βάση για την ιατρική γνωμάτευση (**Evidence based Medicine**).



Λογισμικό υποστήριξης της Ιατρικής Απόφασης στα συστήματα ηλεκτρονικών Ιατρικών Αρχείων

- Παρά την επιτυχία στη δημιουργία τέτοιων, βασισμένων στις ενδείξεις οδηγιών, καθίσταται βαθμιαία σαφές, ότι χρειαζόμαστε καλύτερες μεθόδους για την λογική της διαδικασίας λήψης ιατρικής απόφασης, στο σημείο της παροχής ιατρικής φροντίδας.
- Οι οδηγίες που εμφανίζονται στις μονογραφίες ή σε άρθρα σε περιοδικά, τείνουν να μένουν στα ράφια, και να μην είναι διαθέσιμα, μολονότι η γνώση που περιέχουν θα μπορούσε να είναι πολύτιμη για τους επαγγελματίες της Υγείας.
- Εργαλεία βασισμένα σε υπολογιστή για τέτοιες Κλινικές Οδηγίες, που να τις ενσωματώνουν, σε «έξυπνα» Ηλεκτρονικά Αρχεία Ασθενών, θα αποτελέσουν πολύ πιθανά μέσα λογισμικού, τα οποία θα παρέχουν συμβουλές υψηλής ποιότητας, στο καθημερινό κλινικό πλαίσιο.
- Έτσι, πολλές οργανώσεις προσπαθούν αντίστοιχα να ενσωματώσουν εργαλεία λογισμικού υποστήριξης της Ιατρικής Απόφασης, στα δημιουργούμενα από αυτούς συστήματα ηλεκτρονικών Ιατρικών Αρχείων.



Η επανεξέταση ορισμένων «κοινότοπων» υποθέσεων

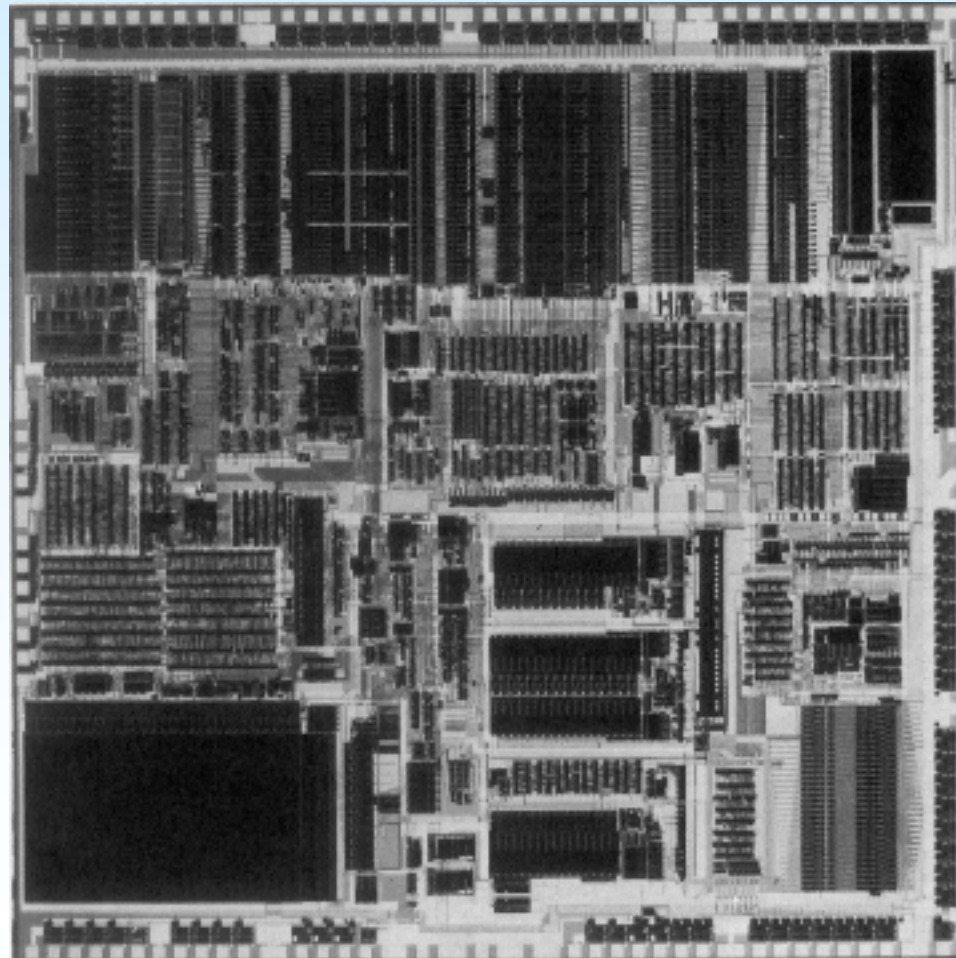
- Ένα από τα πρώτα βήματα για την ανάπτυξη λογισμικού είναι το να δημιουργηθεί μια ηλεκτρονική έκδοση ενός αντικειμένου ή μιας διαδικασίας από το φυσικό κόσμο.
- Κάποια γνωστή έννοια παρέχει την έμπνευση για ένα νέο προϊόν λογισμικού.
- Εντούτοις, μόλις αναπτυχθεί η πρώτη έκδοση του λογισμικού, η ανθρώπινη ευστροφία και δημιουργικότητα οδηγούν συχνά σε εξέλιξη του λογισμικού, αρκετά πέρα από αυτό που προβλέπονταν αρχικά.
- Ο υπολογιστής μπορεί έτσι να διευκολύνει την μετατόπιση του τρόπου σκέψης, για πολλές τέτοιες γνωστές ως και κοινότοπες έννοιες ή άλλες οντότητες του πραγματικού κόσμου.



Η μετατόπιση του τρόπου σκέψης στο παράδειγμα των σημερινών επεξεργαστών κειμένου

- Εξετάστε, παραδείγματος χάριν, την αξιοπρόσεκτη διαφορά μεταξύ των σημερινών επεξεργαστών κειμένου και της γραφομηχανής, η οποία υπήρξε η αρχική έμπνευση για την ανάπτυξή τους.
- Αν και οι πρώτοι επεξεργαστές κειμένου σχεδιάστηκαν ώστε να επιτρέπουν στους χρήστες να αποφεύγουν την επαναδακτυλογράφηση, κάθε φορά που προέκυπτε μια μικρή αλλαγή σε ένα έγγραφο, οι επεξεργαστές κειμένου σήμερα παρουσιάζουν ελάχιστη ομοιότητα με μια γραφομηχανή.
- Ομοίως, τα σημερινά προγράμματα υπολογισμών με λογιστικό φύλλο (spreadsheet) παρουσιάζουν μικρή ομοιότητα με τους πίνακες των αριθμών που δημιουργούσαμε κάποτε σε τετραγωνισμένο χαρτί, ή τέλος, οι Αυτόματες Ταμειακές Μηχανές (ATMs) και η διευκόλυνση των τραπεζικών εργασιών που παρέχουν παγκόσμια, με τους τρόπους εξυπηρέτησης των ταμειακών υπαλλήλων.

Ο μικροεπεξεργαστής αλλάζει το τοπίο στην Ιατρική



Διαφήμιση PC για εργαστηριακή χρήση στα τέλη της 10-ετίας του '70 (Texas Instruments)





Η μελλοντική μορφή του Ηλεκτρονικού Αρχείου Υγείας

- Είναι κατά συνέπεια λογικό να ρωτήσει κανείς τι μορφή θα πάρει το Ηλεκτρονικό Αρχείο Υγείας, όταν θα έχουν εφαρμοστεί αποτελεσματικά οι αναδυόμενες νέες τεχνολογίες και το αντίστοιχο Λογισμικό, στα συστήματα των ηλεκτρονικών υπολογιστών που θα τον φιλοξενούν.
- Είναι εντελώς απίθανο το βασισμένο σε υπολογιστή Αρχείο Υγείας σε μια δεκαετία από τώρα, να έχει κάποια ομοιότητα με τον **απαρχαιωμένο Έγγραφο Φάκελλο Ασθενούς**, που εξουσιάζει ακόμα το περιβάλλον Υγειονομικής Περίθαλψής.
- Ένας τρόπος να προβλεφθούν οι αλλαγές που είναι πιθανό να εμφανιστούν είναι να εξεταστούν **οι πιθανές επιπτώσεις της δικτύωσης εκτενών ζωνών και το Διαδίκτυο** στην εξέλιξη του Ηλεκτρονικού Αρχείου.



Επεκτείνοντας το Ηλεκτρονικό Αρχείο πέρα από το μεμονωμένο Νοσοκομείο

- Στην εξέταση των τρεχουσών τάσεων στην Τεχνολογία Πληροφοριών, που είναι πιθανό να καταστήσουν τις αλλαγές του Ηλεκτρονικού Αρχείου Υγείας αναπόφευκτες, θα ήταν δύσκολο να αρχίσει κανείς με οποιοδήποτε θέμα εκτός από το Διαδίκτυο.
- Το Διαδίκτυο άρχισε το 1968 ως δραστηριότητα έρευνας της *Advanced Research Projects Agency* (ARPA του Υπουργείου Άμυνας των ΗΠΑ).
- Αρχικά γνωστό ως *ARPAnet*, το δίκτυο άρχισε ως καινοτόμος μηχανισμός μικρού αριθμού κεντρικών υπολογιστών σχετικών με την Άμυνα, που εγκαταστάθηκαν σε κάποια Ακαδημαϊκά Ιδρύματα και στην Αμυντική Βιομηχανία, για να παρέχουν σ' αυτά, την εξ' αποστάσεως πρόσβαση στη υπολογιστική ισχύ των άλλων Ιδρυμάτων, σε άλλες γεωγραφικές θέσεις.



Η δημιουργία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

- Σύντομα προέκυψε η έννοια του **ηλεκτρονικού ταχυδρομείου** που έκτοτε απετέλεσε ένα σημαντικό συστατικό της κυκλοφορίας του δικτύου.
- Δεδομένου ότι η τεχνολογία ωρίμασε, αναγνωρίστηκε η αξία της για τις μη στρατιωτικές ερευνητικές δραστηριότητες αναγνωρίστηκε, και το 1973 είχε προστεθεί στο δίκτυο ο πρώτος σχετικός με την Ιατρική ερευνητικός υπολογιστής.
- Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '80, η τεχνολογία άρχισε να αναπτύσσεται και σε άλλα μέρη του κόσμου.
- Στην Ευρώπη πρωταγωνίστησε το CERN, ενώ το Εθνικό Ίδρυμα Επιστήμης (National Science Foundation) ανέλαβε την λειτουργία του βασικού δικτύου στις Ηνωμένες Πολιτείες, αποστρατικοποιώντας έτσι αυτό που είχε γίνει έως τότε γνωστό ως Διαδίκτυο.



Τα Νοσοκομεία συνδέονται με το Διαδίκτυο

- Τα πρώτα νοσοκομεία, συνήθως ακαδημαϊκά κέντρα, άρχισαν να συνδέονται με το Διαδίκτυο, και αποφασίστηκε να επιτραπεί η χρήση του στις εμπορικές επιχειρήσεις.
- Μέχρι τον Απρίλιο του 1995, το Διαδίκτυο στις Ηνωμένες Πολιτείες είχε γίνει μια πλήρως εμπορευματοποιημένη λειτουργία, εντελώς ανεξάρτητη από την Κυβέρνηση.
- Η εκρηκτική αύξηση του Διαδικτύου εμφανίστηκε στην δεκαετία του '90, όταν εισήχθη και διαδόθηκε το **World Wide Web**, που ήταν αρχικά σχεδιασμένο από το **CERN** και την παγκόσμια κοινότητα των Φυσικών, ως τρόπος χρήσης του Διαδικτύου, για να ανταλλάσσονται preprints με φωτογραφίες και διαγράμματα μεταξύ των ερευνητών.
- Ο Ιστός δεν απαιτεί καμία ειδική κατάρτιση από τον χρήστη και παρέχει έναν αποτελεσματικό μηχανισμό για την πρόσβαση στις πληροφορίες πολυμέσων, γεγονός που τον κατέστησε γρήγορα αξιοπρόσεκτο παγκόσμιο φαινόμενο, με τεράστιο κοινωνικό αντίκτυπο.



Οι νεώτερες εξελίξεις στο Διαδίκτυο και οι επιπτώσεις τους στην Ιατρική

- Οι πολίτες σε όλες τις χώρες του κόσμου, ως καταναλωτές, ως επιστήμονες, ως ενδιαφερόμενοι για πολιτικά ζητήματα κλπ. βρίσκουν νέες επιλογές για έγκαιρη και έγκυρη πληροφόρηση μέσω των υπολογιστών του γραφείου τους, με μια απλή σύνδεση με το Διαδίκτυο.
- Υπήρξε κατά συνέπεια μια σημαντική αναταραχή στη Βιομηχανία των Τηλεπικοινωνιών, με τις επιχειρήσεις που ήταν στους διαφόρους κλάδους και που διαπιστώνουν τώρα ότι οι δραστηριότητες και οι τεχνολογίες τους έχουν συγχωνευθεί.
- Η συγχώνευση τεχνολογιών όπως η καλωδιακή τηλεόραση, το τηλέφωνο, η δικτύωση, και οι δορυφορικές επικοινωνίες, οι γραμμές μεγάλης ταχύτητας στα σπίτια και τα γραφεία είναι ευρέως διαθέσιμες, η ασύρματη δικτύωση, και οι ανέξοδοι μηχανισμοί σύνδεσης με το Διαδίκτυο χωρίς την χρήση υπολογιστή, όπως π.χ. χρησιμοποιώντας τα κινητά τηλέφωνα αποτελούν πλέον κοινό τόπο.
- Ο αντίκτυπος σε όλα τα άτομα και ως εκ τούτου και στους ασθενείς και στην πρόσβασή τους στις πληροφορίες και στην παροχή υγειονομικής περίθαλψής είναι μεγάλος.
- Η Ιατρική δεν μπορεί πλέον να αγνοήσει αυτές τις αλλαγές.



Ένα πρότυπο της ολοκληρωμένης επιτήρησης της ασθένειας

- Για να υπογραμμισθεί ο ρόλος που θα μπορούσε να διαδραματίσει η γενικευμένη υποδομή δικτύωσης στην ενσωμάτωση των κλινικών στοιχείων και την ενίσχυση της παροχής περίθαλψης, θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένα μοντέλο που να προβλέπει το πώς θα μπορούσαν να επηρεαστούν η επιτήρηση, η πρόληψη, και η περίθαλψη των ασθενειών από τις πληροφορίες και την τεχνολογία επικοινωνιών στην επόμενη δεκαετία.
- Ας φανταστούμε ότι όλοι οι Οργανισμοί Παροχής Ιατρικής Φροντίδας, ανεξάρτητα από τον ειδικό τους ρόλο (Νοσοκομεία, Τμήματα έκτακτης ανάγκης, μικρά Ιατρεία, κοινοτικές Κλινικές, κ.λπ.) χρησιμοποιούν Ηλεκτρονικά Αρχεία Υγείας στις Ιατρική πρακτική τους και για την Φροντίδα του ασθενούς και για την παροχή συμβουλής στην πρόληψη ασθένειας.



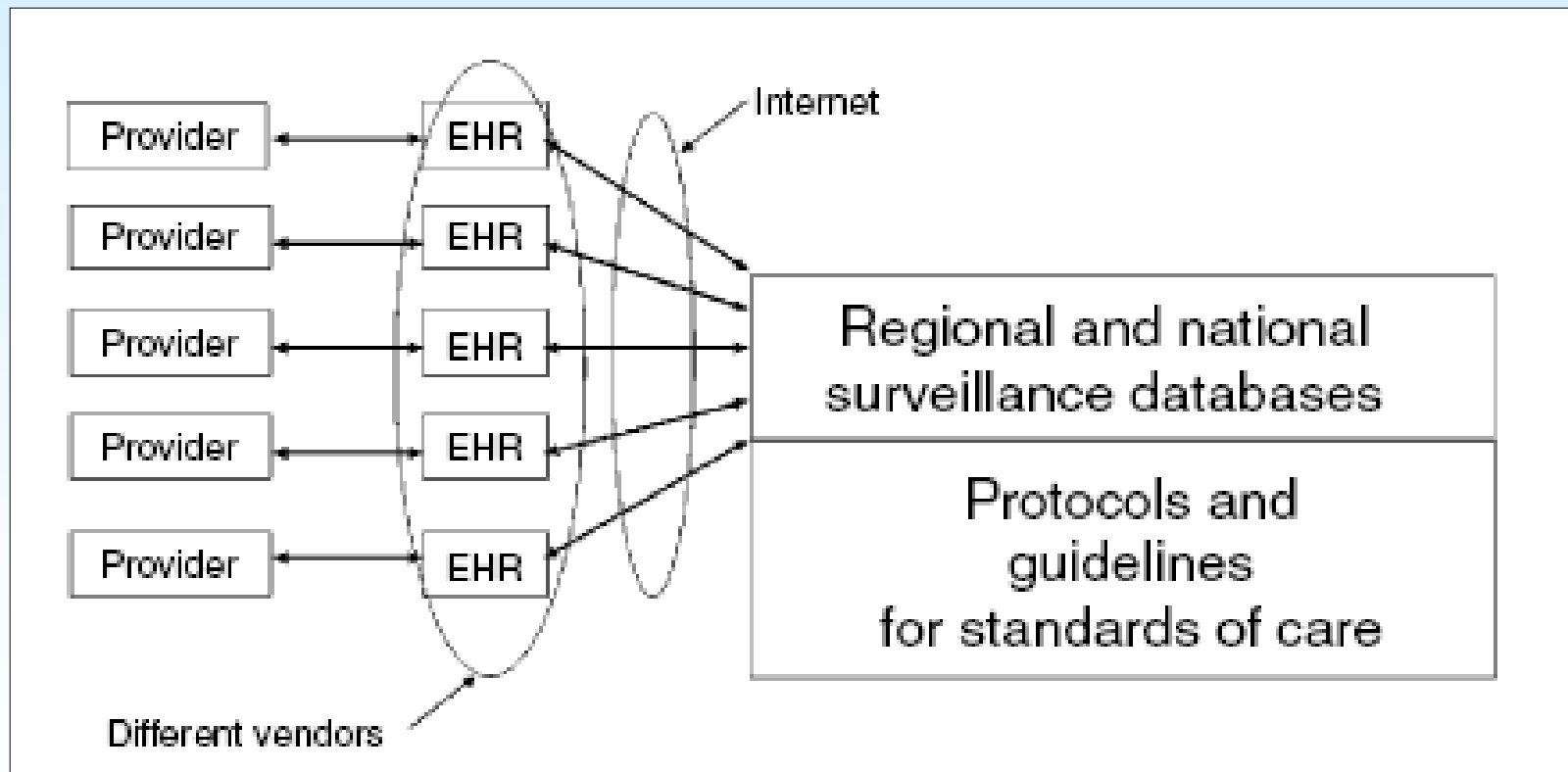
Περιφερειακές και Εθνικές Βάσεις Δεδομένων επιτήρησης, μέσω σύνδεσης με το Διαδίκτυο

- Ο πλήρης αντίκτυπος αυτής της χρήσης των ηλεκτρονικών μέσων θα εμφανιστεί όταν θα συγκεντρώνονται τα στοιχεία από όλα αυτά τα αρχεία σε περιφερειακές και εθνικές βάσεις δεδομένων επιτήρησης, που μεσολαβούν μέσω σύνδεσης με το Διαδίκτυο.
- Η πρόκληση, φυσικά, είναι να βρεθεί ένας τρόπος να ενσωματωθούν τα στοιχεία από διάφορες πηγές, δεδομένου ότι είναι αναπόφευκτο οι προμηθευτές και οι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη των συστημάτων να ανταγωνίζονται για να παρέχουν λειτουργικές αναβαθμίσεις που θα προσελκύσουν τους Επαγγελματίες Υγείας στο προϊόν τους δηλαδή τις διάφορες εκδοχές Λογισμικού Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας.

Ένα μελλοντικό μοντέλο επιτήρησης

- Ένα μελλοντικό **μοντέλο επιτήρησης**, είναι αυτό στο οποίο τα Κλινικά Δεδομένα θα συγκεντρώνονται στις περιφερειακές και εθνικές Βάσεις Δεδομένων, μέσω μιας διαδικασίας υποβολής τους διά του Διαδικτύου, με εξασφάλιση της μυστικότητας και της ασφάλειας των δεδομένων αυτών.
- Όταν οι πληροφορίες **συγκεντρώνονται αποτελεσματικά, ενοποιούνται, και αναλύονται**, υπάρχουν σημαντικές δυνατότητες **ανάδρασης** των αποτελεσμάτων με τους Επαγγελματίες Υγείας στα σημεία Φροντίδας, από τα οποία αρχικά προέρχονται τα πρωτογενή δεδομένα.

Σχηματικό μοντέλο επιτήρησης





Τα πρακτικά ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν

- Η ανάγκη να ενοποιηθούν και να ενσωματωθούν τα Κλινικά Δεδομένα από διαφορετικές πηγές και συστήματα, αναδεικνύει και τα πρακτικά ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν, ώστε να επιτευχθεί ο στόχος αυτός.
- Τα περισσότερα από τα πιθανά εμπόδια είναι λογιστικής, πολιτικής και οικονομικής παρά τεχνικής φύσης, όπως:
 - ◆ *Κρυπτογράφηση των στοιχείων.*
 - ◆ *Πρότυπα για τον ορισμό δεδομένων.*
 - ◆ *Έλεγχος ποιότητας και έλεγχος λάθους.*
 - ◆ *Ο ρόλος του κράτους.*

Κρυπτογράφηση των στοιχείων

- Η προστασία της μυστικότητας των δεδομένων επιβάλλει η μετάδοση κλινικών πληροφοριών μέσω του Διαδικτύου να πραγματοποιείται μόνον εφ' όσον τα στοιχεία **κρυπτογραφούνται**, με την καθιέρωση παράλληλα ενός μηχανισμού ταυτοποίησης και εξουσιοδότησης των διαπιστευμένων χρηστών, ώστε να τους επιτραπεί να αποκρυπτογραφήσουν πληροφορίες σχετικές με την επιτήρηση ασθενών, με κλινικές έρευνες και άλλες εφαρμογές.
- Σε Νομοθετικό επίπεδο, οι **κανόνες μυστικότητας και ασφάλειας** σε κάθε χώρα ή ομάδα χωρών καθορίζουν τους **πολιτικούς κανόνες** και τις **τεχνικές πρακτικές ασφάλειας** που πρέπει να είναι μέρος της κάθε προτεινόμενης ολοκληρωμένης λύσης.



Πρότυπα για τη μετάδοση δεδομένων και την πρόσβαση σε αυτά

- Για την διανομή των στοιχείων αυτών, πέρα από ένα συγκεκριμένο δίκτυο, απαιτείται η υιοθέτηση ενός σύνολου προτύπων για την ανάπτυξη Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας και των Κλινικών Βάσεων Δεδομένων.
- Τα de facto πρότυπα για μια τέτοια διανομή (Επίπεδο Υγείας 7, HL7), χρησιμοποιούνται ευρέως αλλά ακόμα δεν υιοθετούνται, εφαρμόζονται και χρησιμοποιούνται ομοιόμορφα.



Πρότυπα για τον ορισμό δεδομένων

- Ένα ομοιόμορφο για την ψηφιακή επικοινωνία πρότυπο, όπως το HL7, δεν εξασφαλίζει ότι **το περιεχόμενο** των μεταδιδόμενων μηνυμάτων ή αρχείων γενικότερα, θα γίνει **κατανοητό** ή θα **τυποποιηθεί**.
- Η **συγκέντρωση** και η **ολοκλήρωση** των **δεδομένων** απαιτούν τη θέσπιση **προτύπων** για την **κλινική ορολογία** και για **τα σχήματα** που χρησιμοποιούνται για **να αποθηκευτούν** οι **κλινικές πληροφορίες** στις **Βάσεις Δεδομένων**.



Έλεγχος ποιότητας και έλεγχος λάθους

- Οποιοδήποτε σύστημα για την συγκέντρωση, για την ανάλυση και την χρήση Κλινικών Δεδομένων από διαφορετικές πηγές, πρέπει να συμπληρωθεί από μια αυστηρή προσέγγιση στον **έλεγχο ποιότητας** και τον **έλεγχο λάθους**.
- Είναι σημαντικό οι χρήστες να έχουν εμπιστοσύνη στην **ακρίβεια και την πληρότητα** των στοιχείων που συλλέγονται σε τέτοιες Βάσεις Δεδομένων, επειδή μακροπρόθεσμα, κυρίως από τέτοιες πληροφορίες, εκπορεύονται συνήθως συγκεκριμένες **στατιστικές αναλύσεις, πολιτικές και οδηγίες**.



Ο ρόλος του κράτους

- Η υιοθέτηση του προτύπου περιφερειακών και εθνικών βάσεων δεδομένων επιτήρησης απαιτεί μηχανισμούς για την δημιουργία, την χρηματοδότηση και την συντήρησή τους.
- Για τον λόγο αυτό, θα πρέπει να διευκρινιστεί ο ρόλος του κράτους και τα αναδυόμενα συναφή πολιτικά ζητήματα.

Πρότυπα που πρέπει να ενσωματωθούν στα εμπορικά διαθέσιμα προϊόντα

- Με την καθιέρωση των βάσεων δεδομένων επιτήρησης, και ένα σύστημα της ολοκλήρωσης του Λογισμικού Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας και του Διαδικτύου, οι πληροφορίες μπορούν καταστούν διαθέσιμες και να υποστηρίξουν τη λήψη απόφασής στό σημείο παροχής φροντίδας.
- Αυτό προϋποθέτει **πρότυπα** που να επιτρέπουν σε τέτοιες πληροφορίες να **ενσωματωθούν** στα εμπορικά διαθέσιμα προϊόντα που χρησιμοποιούν οι νοσοκομειακοί γιατροί στην καθημερινή πρακτική τους.
- Αυτά μπορεί να είναι συστήματα **Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας (EHRs)** ή, όλο και συχνότερα, συστήματα **καταχώρησης εντολών** (order-entry systems) που αφορούν τις απαιτούμενες ενέργειες για τη θεραπεία ή την διαχείριση των ασθενών.
- Επιπλέον, οι βάσεις δεδομένων μπορούν να βοηθήσουν την δημιουργία **οδηγίων βασισμένων σε κλινικές ενδείξεις** (evidence-based guidelines), ή **κλινικών ερευνητικών πρωτοκόλλων**, που θα υιοθετούνται αναδραστικά από τους επαγγελματίες υγείας.



Πληροφορίες που θα υποστηρίξουν Ιατρικές Διαδικασίες

Κατά συνέπεια κάποιος μπορεί να προβλέψει την ημέρα που οι νοσοκομειακοί γιατροί, στό σημείο φροντίδας, θα εφοδιάζονται με ενσωματωμένες, μη-δογματικές, πληροφορίες που θα υποστηρίξουν τις διαδικασίες σχετικά με:

- ◆ *Τα συνιστώμενα βήματα για την προαγωγή της υγείας και την πρόληψη των ασθενειών.*
- ◆ *Την ανίχνευση συνδρόμων ή άλλων προβλημάτων υγείας, στην ευρύτερη κοινότητά τους.*
- ◆ *Τάσεις και σχήματα σπουδαιότητας στην Δημόσιας Υγείας.*
- ◆ *Κλινικές οδηγίες, που να προσαρμόζονται στον συγκεκριμένο ασθενή και όχι απλά έγγραφα Ιατρικών Κειμένων.*
- ◆ *Την δυνατότητα κατανεμημένης σε κοινοτικό επίπεδο κλινικής έρευνας, με την οποία οι ασθενείς επιλέγονται σε κλινικές δοκιμές, ενώ οι οδηγίες του αντίστοιχου πρωτοκόλλου είναι ήδη ενσωματωμένο στο σύστημα Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας των θεραπόντων γιατρών για να υποστηρίξουν την διαχείρισή τους.*



Εφαρμόζοντας μια εθνική υποδομή Πληροφοριών Υγείας

- Οι μεγάλες οργανώσεις Παροχής Υπηρεσιών Υγείας, συμπεριλαμβανομένων των Νοσοκομείων, των Κέντρων Υγείας, των Ιατρείων κλπ. χρησιμοποιούν συνήθως την τεχνολογία της δικτύωσης ως την φυσική υποδομή, πάνω στην οποία στηρίζονται οι βασισμένοι σε υπολογιστή δίαυλοι επικοινωνιών τους.
- Με τα εξειδικευμένα κατά Τμήμα συγκροτήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών (π.χ. Ακτινολογία, Κλινικά Εργαστήρια, Μικροβιολογία, Φαρμακείο κλπ.) που συνδέονται με ενδονοσοκομειακό δίκτυο, τα Ιδρύματα συλλέγουν και αποθηκεύουν τα δεδομένα σε ένα κεντρικό αποθετήριο Κλινικών στοιχείων.
- Με την πάροδο του χρόνου, καθώς αυτό το αποθετήριο εμπλουτίζεται, και τείνει να καταστεί πρακτικά ένα σύστημα Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας.

Η πρόσβαση στα στοιχεία των ασθενών

- Οι νοσοκομειακοί γιατροί έχουν πρόσβαση στα στοιχεία των ασθενών με ποικίλες μεθόδους, που εκτείνονται από τους **συνδεδεμένους τερματικούς σταθμούς** που εγκαθίστανται στα γραφεία ή τους σταθμούς φροντίδας των Κλινικών, μέχρι στις φορητές **ασύρματες συσκευές υπολογιστών**, όπως οι διαφόρων τύπων και μεγεθών προσωπικοί ψηφιακοί βοηθοί (PDAs).
- Το ίδιο δίκτυο χρησιμοποιείται από **διοικητικούς υπαλλήλους**, για να έχουν πρόσβαση σε **διαχειριστικές πληροφορίες**, και μερικές φορές οι ίδιοι οι ασθενείς καλούνται να **εισάγουν το ιστορικό τους**, να ενημερωθούν για τα **προσωπικά κλινικά δεδομένα** τους, μέσω αυτών των δικτύων και να έχουν πρόσβαση σε **ενημερωτικό και εκπαιδευτικό υλικό**.



Η πρόσβαση σε κλινικές βιβλιοθήκες και σε διοικητικά και οικονομικά συστήματα

- Τα στοιχεία αυτά, κατάλληλα επεξεργασμένα και ανωνυμοποιημένα, μπορούν να προστεθούν σε ερευνητικές βάσεις δεδομένων, και οι χρήστες του δικτύου να έχουν πρόσβαση σε κλινικές βιβλιοθήκες, ή σε διοικητικά και οικονομικά συστήματα.
- Η ολοκλήρωση τέτοιων πόρων μέσα σε μια οργάνωση, βασίζεται προφανώς σε ένα αξιόπιστο ενδοιδρυματικό δίκτυο.
- Η εγκατάσταση και η συντήρηση ενός τέτοιου προηγμένου δικτύου είναι μια από τις οικονομικές και οργανωτικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες οργανώσεις παροχής υπηρεσιών Υγείας.



Ο εξωτερικός ασθενής

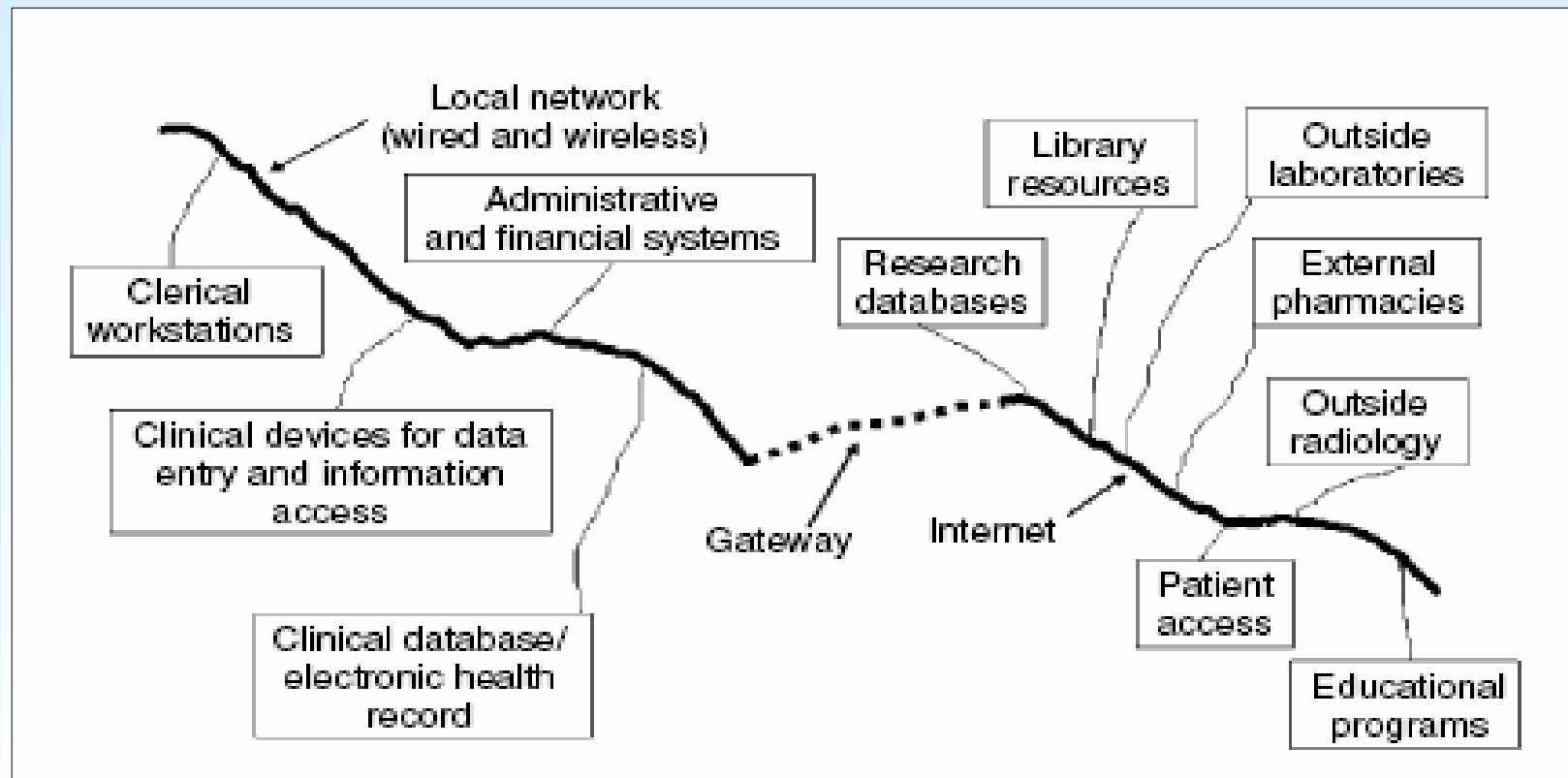
- Όσον αφορά τον εξωτερικό ασθενή, τα μικρά και μεγάλα δίκτυα αποτελούν πλέον κοινό τόπο και οι ιατροί και το άλλο προσωπικό μπορούν να έχουν διάφορους υπολογιστές δικτυωμένους μαζί και να μοιράζονται τα στοιχεία από ένα σύστημα Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας.
- Η χρησιμότητα του συστήματος εξαρτάται από την πρόσβαση από αυτά τα τοπικά δίκτυα στο Διαδίκτυο, επειδή σε αυτό όλο και περισσότερο έχουν πρόσβαση οι ασθενείς, τα φαρμακεία, τα κλινικά εργαστήρια κλπ. ώστε να ανταλλάσσουν πληροφορίες.
- Διάφορα συστήματα Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας παρέχουν τις εξειδικευμένες διεπαφές στον Ιστό, ώστε οι ασθενείς να μπορούν να έχουν πρόσβαση στον ιστότοπο του προσωπικού τους ιατρού, για να κλείσουν ραντεβού, να πληροφορηθούν τα των εργαστηριακά τους αποτελέσματα, τις συνταγές φαρμάκων κλπ.



Η μεταφορά στοιχείων μέσω του Διαδικτύου από τις Κλινικές Βάσεις Δεδομένων

- Ο μελλοντικός στόχος απαιτεί οι βάσεις δεδομένων επιτήρησης που πρέπει να χτιστούν, να εξαρτώνται από την μεταφορά στοιχείων, μέσω του Διαδικτύου, από τις Κλινικές Βάσεις Δεδομένων στις μεγάλες οργανώσεις και στα Ιατρεία εξωτερικών ασθενών.
- Επιπλέον, η ροή των πληροφοριών θα εξαρτάται από μια υποδομή που θα εξυπηρετεί την ολοκλήρωση στοιχείων υποστήριξης λήψης Ιατρικής Απόφασης με τα τοπικά Ιατρικά Αρχεία και τα συστήματα καταχώρησης εντολών (order-entry systems).
- Τα δίκτυα επικοινωνιών βρίσκονται όλο και περισσότερο στα Ιατρεία εξωτερικών ασθενών, συμπεριλαμβανομένων και των ατομικών ιατρείων, αλλά ένα μεγάλο μέρος της αξίας τους έγκειται στο ότι συνδέονται, μέσω του Διαδικτύου, με τις πηγές πληροφοριών, τις οργανώσεις, και τα άτομα πέρα από τα όριά τους.

Τα δίκτυα επικοινωνιών στα Ιατρεία Εξωτερικών Ασθενών



Η αυτοματοποιημένη συλλογή στοιχείων μέσω του Διαδικτύου

- Πρέπει να διεισδύσουμε σε αυτά τα κλινικά στοιχεία, που αποτελούν ένα «υποπροϊόν» της κλινικής φροντίδας του ασθενούς, εάν θέλουμε να δημιουργήσουμε τις κοινές βάσεις δεδομένων έρευνας και παρακολούθησης.
- Εάν η καταχώρηση αυτών των δεδομένων για λόγους έρευνας ή επιτήρησης απαιτεί ένα πρόσθετο βήμα, ή ειδική προσπάθεια από τους πολυάσχολους νοσοκομειακούς γιατρούς, η διαδικασία αυτή μάλλον θα αποτύχει, ανεξάρτητα από τις καλές προθέσεις των επαγγελματιών υγείας.
- Επιπλέον, αυτό το πρόσθετο βήμα δεν πρέπει να είναι απαραίτητο.
- Μπορούμε να αναπτύξουμε ενσωματωμένα συστήματα πάνω σε πρότυπα που θα επιτρέπουν την αυτοματοποιημένη συλλογή στοιχείων μέσω του Διαδικτύου, κατά τρόπο ασφαλή, υπεύθυνο και εμπιστευτικό.



Μια Εθνική υποδομή πληροφοριών υγείας

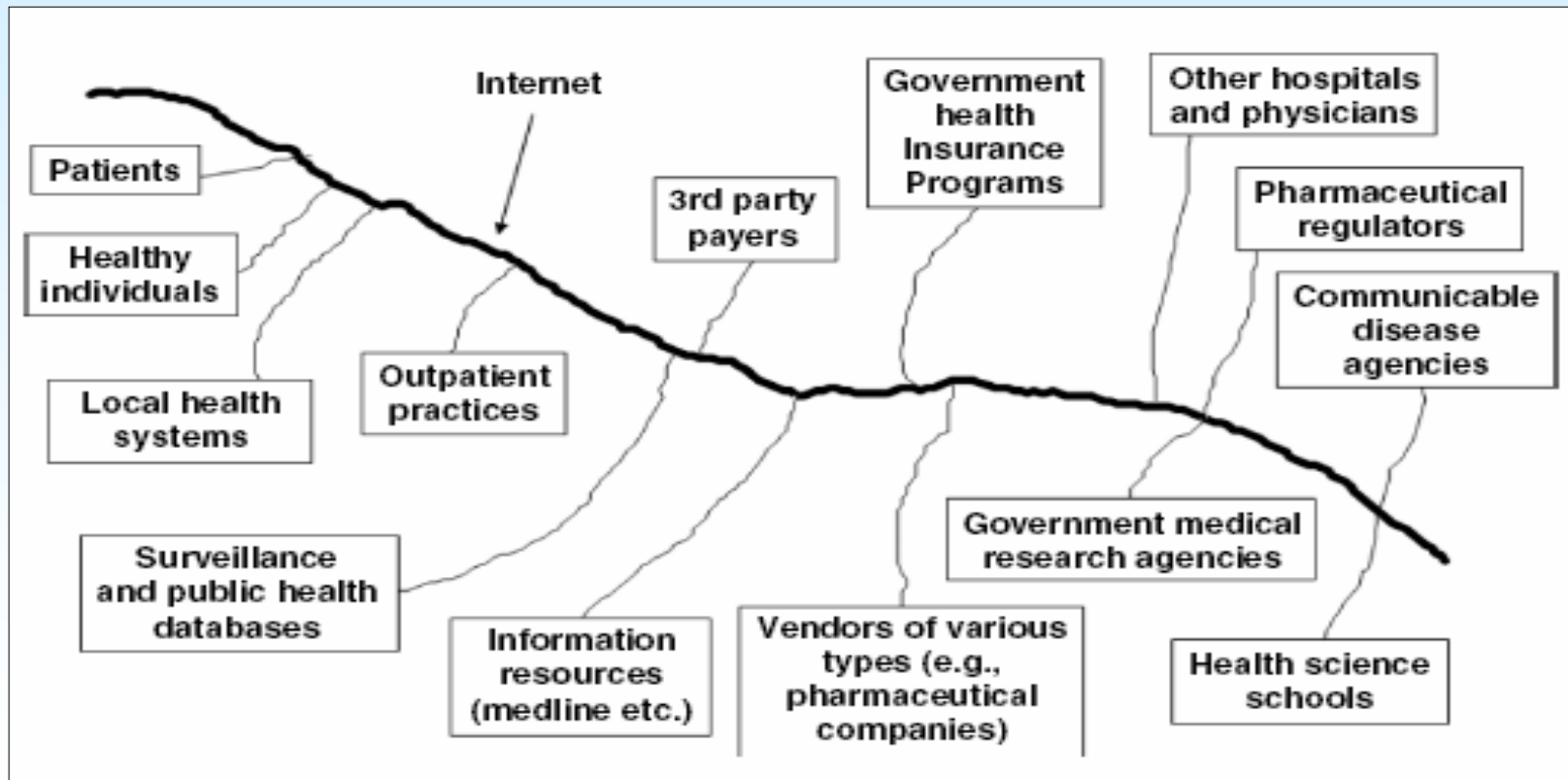
- Κατά συνέπεια το μέλλον εξαρτάται από τη δημιουργία μιας εθνικής υποδομής πληροφοριών υγείας, η οποία θα συνδέει όλα τα Ιατρεία και τους επαγγελματίες Υγείας στη χώρα, προσφέροντας τους πρόσβαση στις πληροφορίες, υποστήριξη απόφασης όταν είναι επιθυμητή, κανάλια επικοινωνίας με τους ασθενείς και τους συναδέλφους τους, ακόμη και υποστήριξη για τις επιχειρησιακές και οικονομικές διαδικασίες τους.
- Αυτό το ιδανικό πρότυπο θίγει έναν μεγάλο αριθμό των σοβαρών προβλημάτων που αντιμετωπίζει το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης, από την πρόληψη λάθους μέχρι τα μειωμένα διοικητικά έξοδα και την ενισχυμένη αποδοτικότητα της περίθαλψης.
- Το Εθνικό Σύστημα Υγείας και η Δημόσια Υγεία, συμπεριλαμβανομένης της επιτήρησης ασθενειών, θα είναι μόνο ένας από τους πολλούς φορείς που θα συμμετάσχουν και θα οφεληθούν από μια τέτοια μεταρρύθμιση.



Κινούμενοι πέρα από την συγκεκριμένη οργάνωση

- Η ενσωματωμένη αλληλοσυνδετικότητα όλων των κλινικών συστημάτων, στηριγμένη στην τεχνολογία δικτύωσης και τα πρότυπα για την ανταλλαγή στοιχείων και την προστασία της μυστικότητας, δημιουργεί μια εθνική υποδομή πληροφοριών υγείας, η οποία υποστηρίζει την κλινική περίθαλψη, την έρευνα, και τη δημόσια υγεία.
- Η «Επιχείρηση Διαδίκτυο» είναι η ολοκλήρωση του ενδοδικτύου μιας οργάνωσης με το πλήρες δυναμικό του παγκόσμιου Διαδικτύου.
- Οι Πάροχοι Υπηρεσιών Υγείας και οι ασθενείς θα έχουν ολοένα και περισσότερη πρόσβαση στο Διαδίκτυο, σε μια ευρεία ποικιλία πηγών πληροφοριών και λειτουργιών.

Οι Υπηρεσίες Υγείας και οι ασθενείς θα έχουν ολοένα και περισσότερη πρόσβαση στο Διαδίκτυο



Ο κύκλος της ροής πληροφοριών στην Κλινική Φροντίδα

- Οι περιγραφείσες έννοιες οδηγούν σε ένα σύνθετο πρότυπο της κυκλικής ροής πληροφοριών στο μέλλον, οπότε οι Επαγγελματίες Υγείας που φροντίζουν για τους ασθενείς, θα χρησιμοποιούν τα ολοκληρωμένα Ηλεκτρονικά Αρχεία Υγείας.
- Οι πληροφορίες από αυτά τα Αρχεία θα διαβιβαστούν αυτόματα στα Περιφερειακά και Εθνικά Αποθετήρια Κλινικών Δεδομένων καθώς επίσης και στις Ερευνητικές Βάσεις Δεδομένων, αν ένας ασθενής περιλαμβάνεται σε μια σε κλινική δοκιμή σε κοινοτικό επίπεδο.

Η ανάδραση Έρευνας και Κλινικής Φροντίδας

- Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αναπτυχθούν **πρότυπα για την πρόληψη και τη θεραπεία**, με σημαντική υποστήριξη από τη Βιοϊατρική Έρευνα.
- Οι ερευνητές μπορούν να ανακτήσουν πληροφορίες, είτε **άμεσα** από τα **Αρχεία Υγείας**, είτε από τα **συγκεντρωμένα Δεδομένα** στα περιφερειακά και εθνικά Αποθετήρια Κλινικών Δεδομένων.
- Τα υποδείγματα για την Αγωγή, θα **«μεταφραστούν»** στη συνέχεια σε Πρωτόκολλα, σε Οδηγίες, και σε Εκπαιδευτικά Υλικά.
- Αυτή η λειτουργία **νέας γνώσης** και υποστήριξης της Ιατρικής Απόφασης θα επιστρέφει στους **Νοσοκομειακούς Ιατρούς**, ώστε οι πληροφορίες να ενημερώνουν και να βελτιώνουν την **Ιατρική Πρακτική στό σημείο Φροντίδας**, όπου ενσωματώνεται αφανώς στα συστήματα Ηλεκτρονικών Αρχείων Υγείας και στα συστήματα καταχώρησης εντολών (order-entry systems).



Οι επιπτώσεις του Διαδικτύου στους ασθενείς

- Καθώς ο αριθμός των χρηστών του Διαδικτύου αυξάνεται, δεν αποτελεί έκπληξη το ότι **αυξανόμενοι αριθμοί ασθενών**, καθώς επίσης **και υγιή άτομα**, στρέφονται στο Διαδίκτυο και για πληροφορίες υγείας.
- Είναι σπάνιο να βρεθεί ιατρός που δεν έχει αντιμετωπίσει έναν ασθενή με μια ερώτηση, ή άλλες πληροφορίες από το Διαδίκτυο.
- Οι επιχειρήσεις που παρέχουν τις μηχανές αναζήτησης εντός του Διαδικτύου αναφέρουν ότι οι περιοχές σχετικές με Ιατρικά θέματα είναι μεταξύ των δημοφιλέστερων.

Η νέα σχέση Ιατρού - Ασθενούς

- Κατά συνέπεια, οι Ιατροί και οι άλλοι επαγγελματίες Υγείας, πρέπει να προετοιμαστούν να έρθουν αντιμέτωποι με τις πληροφορίες που ανακαλύπτουν οι ασθενείς στον Ιστό και τις φέρνουν μαζί τους, όταν επιδιώκουν παροχή φροντίδας από κλινικούς.
- Μερικές από τις πληροφορίες είναι πρόσφατες και άριστες και από την άποψη αυτή, οι Ιατροί μπορούν συχνά να μάθουν για καινοτομίες από τους ασθενείς τους.
- Θα πρέπει στο μέλλον να είναι όλο και περισσότερο ανοικτοί σε ερωτήσεις στα Ιατρεία τους, που θα αναδύονται από την αυξημένη πρόσβαση των ασθενών τους στις πληροφορίες του Διαδικτύου.



Το πρόβλημα της εγκυρότητας

- Αφ' ετέρου, ένα μεγάλο μέρος των **πληροφοριών υγείας** στον Ιστό **στερείται εγκυρότητας** και οι άνθρωποι που στερούνται ιατρικής κατάρτισης, είναι εύκολα δυνατόν να παραπλανηθούν από τέτοιες πληροφορίες.
- Επιπλέον, μερικές Ιστοσελίδες παρέχουν **εξατομικευμένες συμβουλές, συχνά έναντι αμοιβής**, που συνοδεύονται βέβαια με την ανησυχία για την ποιότητά τους και την δυνατότητα να δώσουν οι έγκυρες υποδείξεις βασισμένες στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ή σε μια αλληλεπίδραση βασισμένη στον Ιστό.



Η έννοια της Τηλεϊατρικής

- Οι νέες τεχνολογίες επικοινωνιών προσφέρουν στους νοσοκομειακούς ιατρούς δημιουργικούς τρόπους για να αλληλεπιδράσουν με τους ασθενείς τους και να τους παρέχουν υψηλότερη ποιοτική περίθαλψη.
- Πολλά χρόνια πριν, η Ιατρική υιοθέτησε το τηλέφωνο ως βασικό εργαλείο για την φροντίδα των ασθενών, και τώρα αυτό το είδος αλληλεπίδρασης με τους ασθενείς θεωρείται αυτονόητο.
- Εάν επεκτείνουμε το ακουστικό κανάλι, ώστε να περιλάβουμε την οπτική επαφή και την αίσθηση της όρασης, δίπλα στην ακοή, αναδύεται η έννοια της Τηλεϊατρικής.



Εμπόδια για την εξάπλωση της Τηλεϊατρική

- Πρέπει να ξεπεραστούν σημαντικά εμπόδια, κυρίως **νομικά και φορολογικά**, πριν καταστεί πιθανό να υιοθετηθεί η Τηλεϊατρική ευρέως για την **άμεση φροντίδα** των ασθενών.
- Εν τούτοις, υπάρχουν εξειδικευμένες περιπτώσεις, στις οποίες έχει ήδη παρουσιάσει επιτυχή και οικονομικώς αποδοτικά αποτελέσματα, όπως:
 - ◆ *Στην Διεθνής Ιατρική.*
 - ◆ *Στην Υπερπόντια Ναυτιλία.*
 - ◆ *Στην Τηλεακτινολογία.*
 - ◆ *Στην βασισμένη σε οπτική επαφή (video) φροντίδα των ασθενών σε φυλακές κλπ.*



Βραχυπρόθεσμες πρακτικές εφαρμογές

- Μια ενδεχομένως βραχυπρόθεσμη πρακτική εφαρμογή, είναι το να χρησιμοποιηθούν οι **Υπολογιστές και το Διαδίκτυο**, ως βάση για την επικοινωνία μεταξύ των **Ασθενών και των Παρόχων Υπηρεσιών Υγείας**.
- Ήδη υπάρχει ταχεία ανάπτυξη της χρήσης του **ηλεκτρονικού ταχυδρομείου** ως μηχανισμού ασύγχρονης απάντησης σε απλές ερωτήσεις ασθενών.
- Επίσης, υπάρχουν νέες επιχειρήσεις που συνεργάζονται με οργανώσεις Υγειονομικής Περίθαλψης, για να παρέχουν **Τεχνολογία και Λογισμικό βασισμένα στο Ιστό**, σε πραγματικό χρόνο, για τη διαχείριση ασθενειών.

Η ιδιωτική Ιστοσελίδα ως εικονικό Ιατρείο

- Οι ασθενείς συνδέονται περιοδικά σε μια ιδιωτική Ιστοσελίδα, παρέχουν τις πληροφορίες που συλλέγουν για τη εξέλιξη της χρόνιας πάθησής τους, όπως π.χ. τιμές της γλυκόζης του αίματος που καταγράφουν οι πάσχοντες από Διαβήτη, και λαμβάνουν αργότερα την ανάδραση από τον προσωπικό ιατρό τους.
- Έτσι, επιδιώκεται να κρατηθούν οι ασθενείς υγιείς στο σπίτι, μειώνοντας με αυτόν τον τρόπο, την ανάγκη για δυσάρεστες επισκέψεις, στο Τμήμα Εκτάκτων Περιστατικών.

Ο στρατηγικός στόχος

- Ο στρατηγικός στόχος της ολοκληρωμένης διαχείρισης πληροφοριών και τεχνολογίας, είναι να δημιουργηθεί ένας κύκλος ροής πληροφοριών, με το οποίο τα στοιχεία από τα Κατανεμημένα Ηλεκτρονικά Αρχεία Υγείας θα μεταφέρονται αυτόματα στα Εθνικά Αποθετήρια και στις Ερευνητικές Βάσεις Δεδομένων.
- Η προκύπτουσα νέα γνώση, μπορεί να ανατροφοδοτήσει στους Επαγγελματίες Υγείας στο Σημείο Φροντίδας, χρησιμοποιώντας ποικίλους μηχανισμούς υποστήριξης της Ιατρικής Απόφασης βασισμένα στους υπολογιστές.

Ο κύκλος ροής των πληροφοριών

