

## Componenti di un sistema CR



- Cassette
- Lettore CR
- Workstation
- Stampante



## Valutazione di un sistema CR

Si discute ancora sulla qualità dell'immagine digitale in certi settori diagnostici (mammografia) ove è richiesta un'altissima risoluzione spaziale, si discute sui costi del passaggio ad un reparto interamente digitale ma non si discute più sui vantaggi complessivi della RD né sul fatto che il futuro della radiologia sarà digitale.



## Gestione dell'immagine

	Radiologia Digitale	Radiologia Analogica
ACQUISIZIONE	Placchi a cassetta Dispositivi al Silicio IP Placchetti Pellicola	Pellicola
VISUALIZZAZIONE	Monitor Pellicola	Pellicola
ARCHIVIAZIONE	Pellicola Dispositivi magnetici Dischetti ottici	Pellicola
ELABORAZIONE	Modifiche quantitative Retroscattori	Non possibile
TRASMISSIONE	Linee telefoniche ISDN ATM Satellite	Non possibile

## Costi

La radiologia digitale è ancora oggi più costosa della radiologia film-based. Comunque il costo addizionale può risultare giustificato in considerazione della eccellente qualità d'immagine raggiungibile con minor dose in un gran numero di applicazioni diagnostiche, dal migliore flusso di lavoro, dal potenziale della teleradiologia e del consulto a distanza, dalla riduzione dello spazio di archivio e dai più brevi tempi di esecuzione dell'esame.

## Dose

Sono stati pubblicati molti studi che hanno comparato la dose e la qualità d'immagine della radiologia convenzionale e digitale. La conclusione che si può trarre è che la radiologia digitale è superiore a quella convenzionale, se si usano equivalenti parametri di dose, o che, con equivalente qualità d'immagine, la radiologia digitale richiede meno dose.

## Dose

**Increase in the number of examinations with digital ...**

**In several U.S. hospitals the number of examinations per in - patient day increased by 82% after a transition to film-less operation.**

**Outpatient utilization (i.e. the number of examinations per visit) increased by 21% compared with a net decrease of 19% nationally at film-based hospitals.**

Estes et al Radiology 2000 Apr;215(1):903-7.



## Tempi

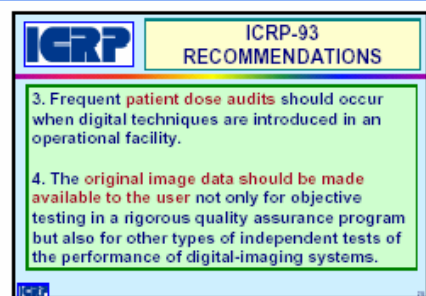
I tempi di esecuzione possono essere un poco o molto superiori alla media secondo come sia organizzato il lavoro. Se, come possibile, si dimette il paziente dalla diagnostica nel momento in cui si controlla sul monitor di preview l'ultima immagine i tempi sono sovrapponibili a quelli della corrispondente indagine analogica.

Se invece si dimette il paziente dopo aver raccolto le radiografie dalla laser printer i tempi si allungano di almeno un terzo. La necessità di dover inserire due volte i dati identificativi del paziente (per il RIS e per le Liste di lavoro delle apparecchiature digitali) quando non vi sia integrazione tra i due sistemi, rappresenta un secondo elemento che può influenzare negativamente la durata dell'esame.

## Modalità di lavoro

La RD, pur portando alla produzione di immagini simili, è diversa dalla RC, presuppone un diverso modo di fare radiologia e richiede al singolo cambiamenti comportamentali e culturali che sono complessi, difficili, lenti a completarsi nel tempo in contrasto con la rapidità dell'evoluzione tecnologica. Per questo è opportuno che l'installazione delle tecnologie digitali avvenga gradualmente: sia per motivi di adattamento organizzativo e culturale che per motivi di giustificazione economica.

## Modalità di lavoro

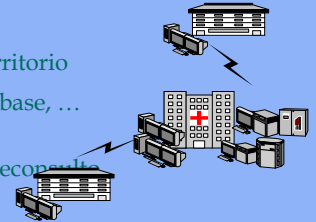


## Teleradiologia – Consulto a distanza - Didattica

- Distribuzione delle immagini ai reparti

- Distribuzione sul territorio medici di base, ...

- Teleradiologia - Teleconsulto



## P.A.C.S. Picture Archiving Computer System

### Sistema di Gestione di immagini digitali

E' un sistema studiato per la gestione completa dell'imaging radiologico in grado di:

- Acquisire
- Archiviare
- Visualizzare/Supportare la refertazione
- Trasmettere
- Stampare

immagini e informazioni di carattere diagnostico.

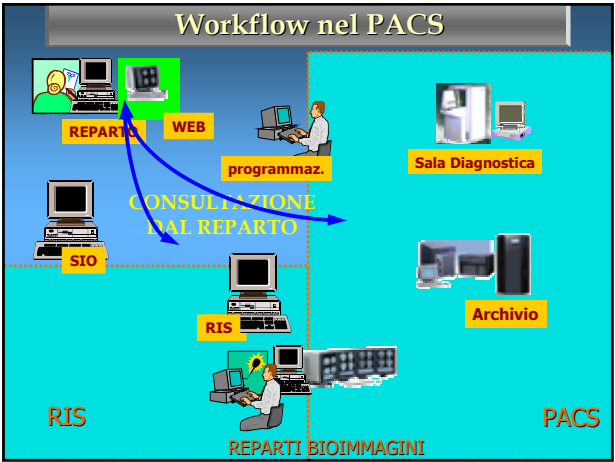
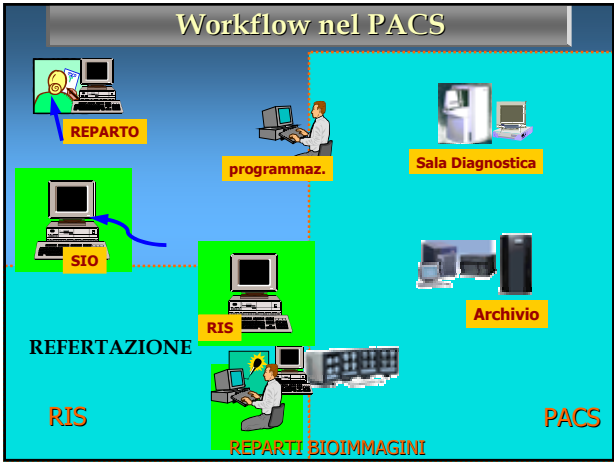
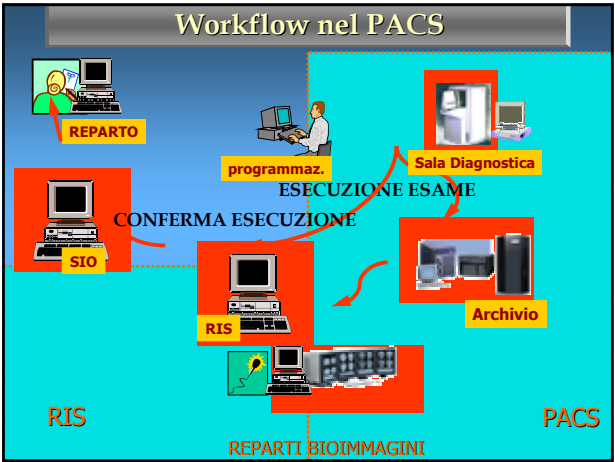
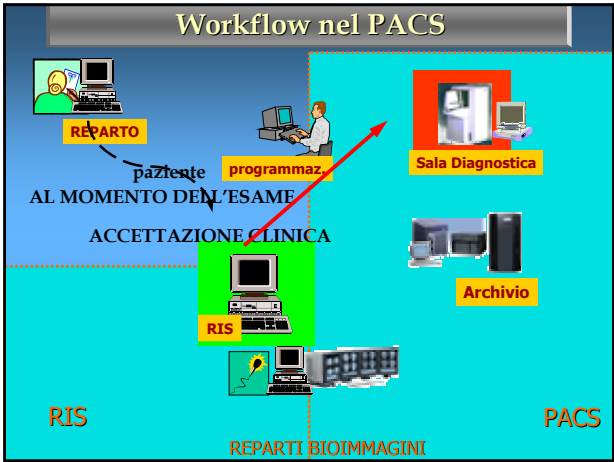
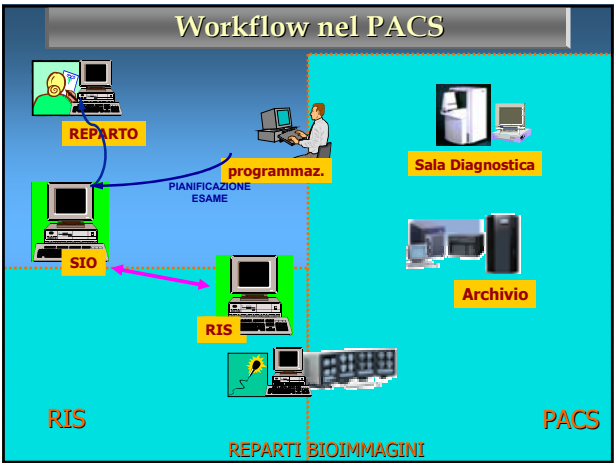
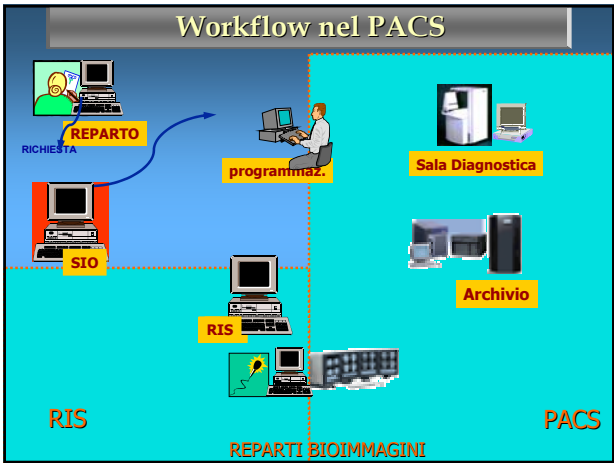
## Integrazione SIO/RIS/PACS

**SIO (Sistema Informativo Ospedaliero)**  
Prenotazioni/Programmazione  
Archivio anagrafico  
Fatturazione  
Elaborazione dati/Statistiche

**RIS (Radiology Information System)**  
Check-in paziente  
Liste di lavoro  
Produzione/Gestione referti  
Elaborazione dati/Statistiche

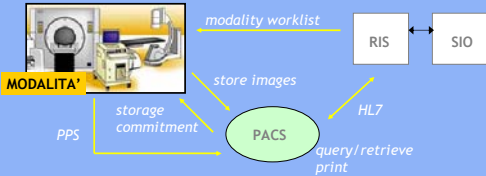
**PACS**  
Immagini  
Archivio  
Controllo qualità





# Standard

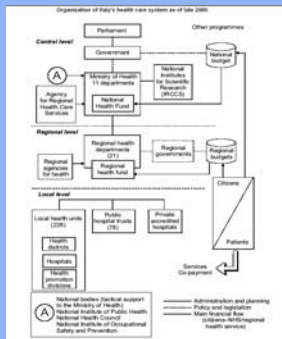
- PACS e modalità : DICOM
- sistemi informativi (RIS...) : HL7, altro (SQL, ASCII...)



## Il mercato italiano dell' Information and Communication technology

## Il Servizio Sanitario Nazionale - SSN

- Nel 1978, l'Italia ha stabilito il suo Servizio Sanitario Nazionale (SSN)
- Da allora, sono intervenuti cambiamenti significativi nell' SSN
- Il sistema è organizzato su tre livelli
  - nazionale
  - regionale
  - locale



## Il Servizio Sanitario Nazionale - SSN

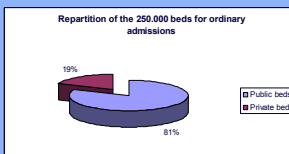
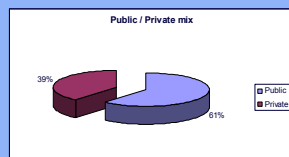
Sistemi di finanziamento

- La spesa complessiva (pubblica e privata) in sanità è ammontata nel 2002 a 101.876 milioni di euro, pari all'8% del Pil.
  - 2001: Italia 8,4% PIL, Stati Uniti 13,9% , Germania 10,7%, Francia 9,5%, Svezia con l' 8,7%, il Regno Unito con il 7,6% e la Spagna con il 7,5%.
- Spesa pubblica pari a 78.796 milioni di euro
  - ospedaliera (pubblica e convenzionata) pari a 39.291 milioni di euro
  - farmaceutica pubblica pari a 11.723 milioni di euro
  - assistenza medica pari a 7.416 milioni di euro
  - servizi amministrativi pari a 3.883 milioni di euro.
- Spesa privata pari a 23.080 milioni di euro (in aumento)
- Dal 1997, la tassazione regionale finanzia una quota crescente delle spese sanitarie.

Fonte: Federfarma – Ansa 2003

## Struttura, Organizzazione e Gestione degli ospedali: mix pubblico- privato

- Le cure ospedaliere sono prestate prevalentemente in strutture pubbliche (61%).
- Dei circa 250.000 letti disponibili per ricoveri ospedalieri ordinari, l' 81.5% del totale sono pubblici e il 18.5% sono privati, ma accreditati dall' SSN.



## Struttura, Organizzazione e Gestione degli ospedali: mix pubblico- privato

Categoria di Ospedali e ripartizione per categoria (2002)

Ospedali con un dipartimento di radiologia (2002)

- Ospedali pubblici 852 (61%)
  - IRCCS 16
  - ASL +/- 225
  - AO +/-120
- Ospedali privati 539 (39%)
  - IRCCS 16
  - Ospedali privati +/- 523

- Ospedali pubblici +/- 850
  - Tutti gli ospedali pubblici (IRCCS, ASL e AO) hanno un dipartimento di radiologia
- Ospedali privati +/- 200
  - IRCCS 16
  - Ospedali privati +/- 180

## Struttura, Organizzazione e Gestione degli ospedali: pagamento degli ospedali

- I costi per la fornitura di prestazioni ospedaliere hanno sempre rappresentato la quota maggiore della spesa sanitaria (49.8%).
- Negli anni, i meccanismi di rimborso sono stati modificati in un tentativo di limitare la spesa.
- Nel 1999 la riforma ha rafforzato il principio di un pagamento prospettivo, e non più retrospettivo, basato sui DRG.

## Il processo decisionale negli ospedali

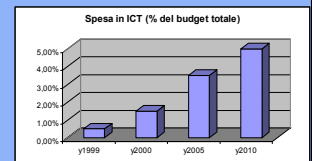
- L'autorità sanitaria regionale definisce il budget.
- Il Direttore Generale dell' ASL o AO definisce la strategia, il budget e le priorità, che includono l'ICT. In una ASL, il Direttore Generale decide per tutti gli ospedali su cui ha competenza.
- La maggior parte degli ospedali hanno un piano strategico per l'ICT (la tempistica e il rilievo dell'ICT sono molto variabili).
- Tuttavia, quando si decide un acquisto di ICT, spesso vengono applicate procedure Bottom-up.
- Le vendite di RIS/PACS sono influenzate dai fornitori di attrezzature diagnostiche.
- Il metodo più attrattivo di finanziamento è il leasing.

## Lo stato di diffusione dell' ICT nel sistema sanitario

- In confronto ad altri membri UE (Paesi del Nord Europa), lo stato infrastrutturale è sottosviluppato
- Tuttavia l'Italia si sta muovendo rapidamente verso un uso diffuso dell'ICT. Una questione che rimane aperta è come questo processo verrà gestito...
- C'è una crescente consapevolezza nei governi regionali, negli utenti e nei decision makers della rilevanza dell'ICT.
- Ci sono iniziative nazionali in corso
- Ci sono incentivi regionali di cofinanziamento a beneficio delle ASL per migliorare i loro piani di informatica sanitaria.

## La spesa in ICT degli ospedali e del Sistema Sanitario

- Spesa in ICT nel Servizio Sanitario nel 1999
  - 1.000 miliardi LIRE
  - 0,52 miliardi EURO
- Spesa in ICT. Passato e sviluppi correnti.



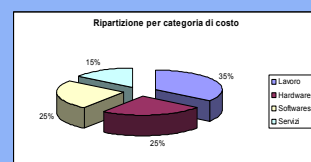
## La spesa in ICT degli ospedali e del Sistema Sanitario

- Molto bassa nel 1997, 98 e 99
- Nel 2002, si stima una spesa in ICT degli ospedali di 350-400 milioni di EURO
  - 60% per applicazioni amministrative, finanziarie e logistiche;
  - 40% per applicazioni cliniche
- Dall' 1 a massimo il 2% del budget complessivo degli ospedali
- Nel 2002, si stima un valore di RIS & PACS installato in ospedali attorno a 20-40 milioni di €

➔ Il mercato dell'ICT negli ospedali non è maturo, ma ancora in una fase crescente del suo ciclo vitale. Nel 2005, si stima che la spesa possa salire al 3% in media con una crescita del mercato annua del 25%.

## La spesa in ICT degli ospedali e del Sistema Sanitario

- Prevalenti i costi del lavoro nel 1997, 98 e 99
- Nel 2002, la ripartizione è stimata come segue:



➔ Secondo gli esperti, la parte dei servizi è destinata a crescere negli anni a venire ma questo trend ancora non si osserva a livello degli ospedali

## Hospital Information Systems - HIS

Stato dell'utenza - 2000 (1)

- Fino al 2000, il mercato ICT negli ospedali è stato dominato dall' influenza di due grandi compagnie italiane Olivetti e Finsiel.
- Gli sviluppi in nel mercato pubblico ospedaliero dell'ICT sono stati lenti.
- Industrie come IBM e Andersen Consulting hanno cercato di crearsi una loro posizione ma con scarso o nessun successo.
- SMS è entrata nel mercato nel 1993 e ci sono voluti 5 anni company per stabilire una posizione sul mercato significativa. Questo è stato fatto anche attraverso una politica di acquisizioni (DPI Informatica).
- La maggior parte del mercato è controllata da SME ([Society of Manufacturing Engineers](#)) o soluzioni home made. Il mercato è molto frammentato.

## Hospital Information Systems - HIS

Stato dell'utenza - 2000 (2)

- Mancanza di cultura e di infrastrutture per l'ICT.
  - ICT è stata principalmente adottata per scopi amministrativi e finanziari.
  - Gli ospedali hanno sviluppato una cultura del fai-da-te. Alcuni di questi vendono le proprie soluzioni ad altri ospedali.
  - La maggior parte degli opinion leaders medici non sono familiari con l'ICT, incluse le facoltà universitarie.
  - C'è un ritardo nelle infrastrutture di networking e telecomunicazioni.
- Mancanza di politica sulla telematica sanitaria
  - Gli health information systems nazionali/regionali sono concentrati sul controllo centrale e sul budget. Non c'è interesse per le soluzioni cliniche.



**L'Italia fronteggia un ritardo di 2-5 anni nell'informatica sanitaria rispetto ad altri paesi sviluppati (in media perché alcuni ospedali sono molto avanzati).**

## Radiology Information Systems - RIS

Stato dell'utenza - 2002 (1)

- I processi computerizzati, coperti dai RIS variano molto da un ospedale all'altro. Per tutti sono implementati la registrazione e l'accettazione, la refertazione, il controllo di gestione e statistico e la fatturazione.
- In tutti gli ospedali, la fatturazione è comunque gestita centralmente
- Nuove tecnologie come il PACS, il bar coding, la ricognizione vocale e la telemedicina sono raramente usate.

## Radiology Information Systems - RIS

Copertura del mercato - 2002

- Gli esperti stimano il livello di diffusione del RIS fra il 55% e il 60%.
- Gli esperti stimano che questo segmento del mercato sia condotto dai fornitori di apparecchiature più che da soluzioni locali.
- Gli esperti stimano che le soluzioni home made o similari contino per circa il 20-25% della base installata.
- Il resto della base installata (70-75%) è governata dai fornitori di apparecchiature.

## Radiology Information Systems - RIS

venditori

- I venditori, che gli ospedali giudicano come compagnie leader nel RIS sono: EBIT, Siemens, Kodak e AGFA
- Gli esperti considerano anche GE come un venditore leader.
- Il venditore di riferimento per la base installata è EBIT, che può contare su un installato di circa 200 sistemi. EBIT ha sviluppato forti legami con le associazioni nazionali dei radiologi.

## Radiology Information Systems - RIS

Trend osservabili

- La maggior parte degli ospedali considerano il RIS e il PACS come componenti strategiche per gli anni a venire. Il RIS è la maggiore preoccupazione a breve termine. Il PACS è piuttosto un trend emergente. Esiste comunque la preoccupazione di come finanziarli.
- Il segmento di mercato del RIS è sia un mercato di prima installazione che un mercato di sostituzione.
- La base installata conserva una elevata proporzione di soluzioni home made solution. Tuttavia, i piani di acquisizione sono piuttosto focalizzati sull'acquisto di pacchetti già collaudati.
- Quelli che ancora non sono equipaggiati e una proporzione di quelli equipaggiati stanno pianificando investimenti a breve termine.

## Radiology Information Systems - RIS

Trend osservabili (2)

- Molti ospedali stanno pensando di acquisire un nuovo RIS nel contesto dell'implementazione di un PACS. Spesso, entrambe le soluzioni vengono associate all'interno della stessa gara d'appalto.
- Gli esperti stimano un potenziale massimo di installazioni negli anni a venire di circa 120-130 per anno.

## Picture Archiving and Communication Systems - PACS

Stato dell'utenza

- La maggior parte degli ospedali non sono ancora dotati di un PACS
- I PACS sono considerati come un segmento del mercato emergente e a rapido incremento, ma ancora limitato come volume.
- Nel 1999, gli esperti hanno stimato la diffusione di PACS negli ospedali al 3% in Italia.
- Oggi, la stimano attorno al 10% - 15%.

## Picture Archiving and Communication Systems - PACS

venditori

- I fornitori di PACS sono compagnie di imaging medico.
- Le tre compagnie leader sono:
  - Siemens
  - Agfa
  - Kodak ma anche G.E.
- Anche se questo non è ancora confermato dagli ospedali (che indicano il leasing come il metodo più usato di finanziamento), gli esperti stimano che le compagnie dovranno superare il leasing con formule di full service (e.g. l'acquisto di film, etc. garantisce l'uso di applicazioni ICT).

## Picture Archiving and Communication Systems - PACS

Trend osservabili (1)

- I sistemi PACS sono considerati aventi una priorità moderata o elevata. Per gli ospedali che indicano una elevata priorità l'orizzonte temporale è di 1-3 anni.
- I progetti sono generalmente guidati dal Direttore Generale, dal Direttore Sanitario e dal Dipartimento di radiologia. Il responsabile ICT non sono sempre coinvolti, se non in fase applicativa, soprattutto nelle A.O.
- Il budget stimato per il PACS è attorno i 150.000-180.000€. Per quelli che stimano il costo totale del progetto, si va dai 250.000-300.000€.
- Per quelli che ne hanno pianificato l'introduzione il PACS è un problema di:
  - Rispetto di standard
  - Chiara definizione dei bisogni
  - Riorganizzazione e cambiamenti nella gestione.

## Picture Archiving and Communication Systems - PACS

Trend osservabili (2)

- Il segmento PACS del mercato sta crescendo perché l'Italia sta sostenendo processi di telemedicina, inclusa la tele radiologia. Una delle ragioni per incentivare i progetti di telemedicina sta nella prospettiva di taglio dei costi. La telemedicina è vista inoltre come una possibilità nelle regioni in cui l'accesso alle strutture ospedaliere è un problema.
- Nell'opinione degli esperti, la domanda crescente origina direttamente dai reparti di radiologia. Ma ci sono limitazioni come la scarsa conoscenza dei potenziali e il livello di consapevolezza del rapporto costi/benefici.

## Picture Archiving and Communication Systems - PACS

Trend osservabili (3)

- Nell'opinione degli ospedali, le due principali condizioni di successo sono la disponibilità delle infrastrutture richieste e l'interfaccia con l'HIS.
- Nell'opinione degli esperti, l'addestramento del personale medico e paramedico è un'altra chiave del successo.

## Electronic Patient Records - EPR

- Oggi anche se ci sono progetti nazionali in corso, non esiste un archivio centrale sanitario.
- Come conseguenza, la maggior parte degli ospedali ancora non investe in questa area che viene considerata come dispendiosa e di difficile implementazione.

## Barriere all'introduzione dell'ICT

- La decentralizzazione in corso del SSN è una preoccupazione chiave per gli attori interessati, poiché la maggior parte non ha una idea chiara di come ciò funzionerà e di che cosa significhi a livello delle varie regioni. Una preoccupazione comune è la probabile differenziazione a livello regionale delle politiche sanitarie.
- In Italia, le spese globali del SSN sono percepite come troppo elevate. L'impostazione è quindi quella di ridurre mantenendo la qualità dei servizi erogati. Anche se l'obiettivo è stato fissato non è chiaro come si persegua.

## Barriere all'introduzione dell'ICT

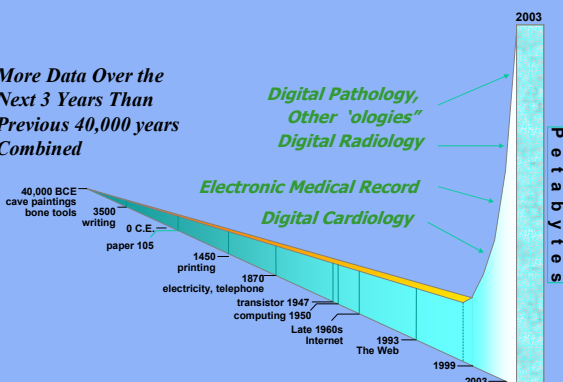
- E' probabile che il contributo individuale (spesa privata) sia destinato ad aumentare. Ma questo coinvolgerà maggiormente la compartecipazione alla spesa farmaceutica. E' verosimile che ci sia uno sviluppo del settore assicurativo privato ma questo richiederà un considerevole lasso di tempo.
- E' verosimile lo sviluppo di un aumentato mix pubblico/privato nella gestione della attività sanitarie.
- E' prevedibile la riduzione del numero degli ospedali, principalmente i più piccoli (ospedali con meno di 80 letti) con bassi indici di qualità. Tuttavia c'è una forte resistenza a questo cambiamento.

## Barriere all'introduzione dell'ICT

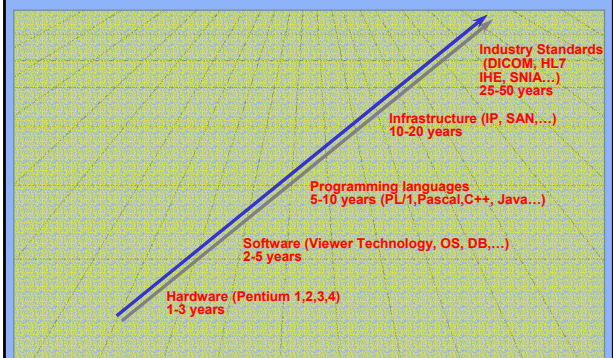
- Le infrastrutture tecniche negli ospedali non sono soddisfacenti e sono riconosciute come una forte barriera all'introduzione di ICT.
- Ci sono ostacoli di natura finanziaria all'implementazione delle ICT.
- Esiste la necessità di convincere il TOP management delle opportunità offerte dall'introduzione dell'ICT.
- Il livello di conoscenza dell'ICT da parte degli utenti è ancora troppo basso.
- Il lato dell'offerta è ancora troppo frammentato.

## The Healthcare Big Bang

*More Data Over the Next 3 Years Than Previous 40,000 years Combined*



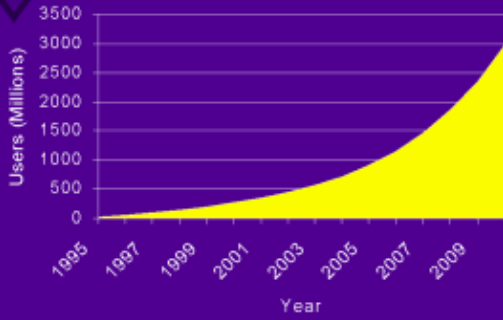
## Architecture Life Span







## Internet User Trends



Source: Nua Internet Surveys

*«A Doctor who knows only  
Medicine, does not know  
even Medicine»*

*Abel Salazar (1889-1946)*