

Università degli Studi di Trieste

---

Corso di Laurea Magistrale in  
INGEGNERIA CLINICA

# LA CARTELLA CLINICA ELETTRONICA

Corso di Informatica Medica  
Docente Sara Renata Francesca MARCEGLIA



Dipartimento di Ingegneria e Architettura



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI TRIESTE



## SCOPI E PRESTAZIONI ATTESE

### OBIETTIVI DELLA CARTELLA CLINICA CARTACEA

- Taccuino
- Registro di osservazioni e piani terapeutici
- Facilitare la comunicazione tra i professionisti della sanità

### OBIETTIVI DELLA CARTELLA CLINICA INFORMATIZZATA

- Avere informazione corretta, tempestiva ed esaustiva
- Registrare i risultati dei test e accedere ai risultati
- Effettuare ordini (=prescrizioni)
- Tracciare il paziente all'interno dell'ospedale
- Gestire il materiale e i farmaci
- Gestire il rimborso dei costi
- Supportare trial clinici e ricerca
- Formazione
- Automazione dei processi
- Riutilizzo dei dati



# PRESTAZIONI ATTESE

## Integrare la cartella clinica informatizzata con altre risorse elettroniche

- Bisogno di archivi
- Bisogno di terminologie standard e standard di comunicazione

## Rendere la cartella informatizzata più utile di quella cartacea

- Modellazione dei processi
- Linee guida automatizzate
- Supporto alla decisione
- Integrazione con la conoscenza medica

## Estendere la cartella clinica al di là dell'istituzione

- Integrated care
- Personal health records

## Raggiungere i pazienti

- Qualità dell'informazione per i pazienti
- Telemedicina

## Integrare dati clinici e dati di ricerca

- Integrazione semantica
- Data mining

# I PROBLEMI PERMANENTI (1)

ESIGENZA	DESCRIZIONE	ESEMPIO
GRANULARITÀ	in base al reparto e quindi alle esigenze, ho bisogno che le informazioni siano più o meno dettagliate.	Per un adulto bastano gli anni. L'età in un reparto neonatale deve essere visualizzata in settimane, a volte includendo anche l'indicazione della durata della gravidanza.
STORICIZZAZIONE o SERIALITÀ	anche questo dato è troppo flessibile, potrebbe comportare migliaia di dati di dubbia utilità	misurarsi la frequenza cardiaca in ogni momento in generale non serve
ELENCHI STANDARD	visto che compilo per interrogare, l'interrogazione deve essere efficace e standard affinché tutti possano utilizzare in modo comodo. Per questo siamo obbligati a conoscere i dizionari di termini medici	<u>Cardiomiopatia</u> o miopatia cardiaca?
PREVISIONE ESAUSTIVA e VISUALIZZAZIONE EFFICACE	bisogna prevedere tutti i casi possibili in compatibilità con una visualizzazione comoda. Ho bisogno perciò di differenziare la modulistica di acquisizione da quella di visualizzazione; questo però mi comporta disagi (non posso contare sulla memoria visiva)	scelte possibili 10.000, dati effettivamente raccolti 50 => visualizzo solo i 50 dati presi

## I PROBLEMI PERMANENTI (2)

<b>CONTROLLO DI QUALITÀ</b>	La qualità è data dall'accuratezza del lavoro svolto e dalla precisione delle macchine possedute.	Controllo di <u>qualità</u> sul laboratorio di provenienza delle analisi
<b>AGGIORNAMENTO ESTREMI LIMITE</b>	nel tempo i valori di normalità possono essere variati, <u>cio'</u> comporta problemi di <u>storicizzazione</u> della attribuzione di giudizi di <u>normalità</u> o di patologia	Aggiornamento dei valori limite della <u>colesterolemia</u> (da 200 a 250)
<b>VARIABILITÀ CRONO-BIOLOGICA</b>	i valori su uno stesso paziente sono alterati se fatti in tempi differenti. Ho poi problemi di monitoraggio	Per i diabetici devo avere misurazioni a tempi differenti che devono essere tutte registrate





## LA CARTELLA CLINICA INFORMATIZZATA

- The electronic health record (EHR) can be defined as a **collection of all the health-related documents** that are created by different care providers, in a digital form →
  - planning tool
  - supporting the care process, including decision support
  - need of secure storage, exchange, and understanding also for different user profiles.
  - electronic “health” record is different from E“medical”R (persistent longitudinal and potentially multi-enterprise or multi-national record)



# UN PO' DI TERMINOLOGIA

- Computerized Medical Record (CMR)
  - Computerized Patient Record (CPR)
  - Electronic Medical Record (EMR)
  - Electronic Patient Record (EPR)
  - Electronic Health Record (EHR)
  - Personal Health Record (PHR)
- 
- Computerized → basato su computer, prima dell'avvento delle telecomunicazioni
  - Electronic → come "e-mail", introduce la connessione telematica (ICT)
  - Medical → legato al problema medico
  - Patient → legato al paziente, nella sua storia clinica
  - Health → introduce il concetto di "salute", non necessariamente mentre si è "pazienti"
  - Personal → il gestore dell'informazione è il paziente stesso



## EHR vs PHR

EHR	FEATURE	PHR
Single healthcare provider	Owner	Citizens
Clinical data and documents	Kind of information	Data, documents and information on health and wellness
Time during which the patient is hospitalized	Observation time	Life-long
Healthcare workers and patients	Addressee	The citizen + All the subjects taking care of the patient
Within hospital information system	Interoperability	Global
Only healthcare professionals	Accuracy of data	The citizen can upload data and documents
Within hospital intranet	Security	Citizen's PC and generic servers
All the healthcare workers of the provider	Accessibility	citizen



# DATI MEDICI E CONOSCENZA



## DATO

- Osservazione singola
- Rappresenta un sistema/fenomeno biologico
- Ha un valore



## CONOSCENZA

- Derivato dal dato dopo una analisi o una interpretazione
- È il risultato di studi formali, senso comune, assunzioni, euristica e modelli
- Può richiedere più di una osservazione



## MEDICAL DATA

- Dato medico= ciascuna **singola osservazione** relativa ad un paziente
- I dati medici sono essenziali per il **medical decision making**
- Aiutano a comprendere:
  - Il problema del paziente(diagnosi)
  - Se sono necessarie ulteriori informazioni
  - Quali azioni devono essere intraprese (decisioni)
- Ogni attività medico-clinica **produce, analizza o usa** dati
- Tutti i dati medici sono **registrati** o da un operatore o da un dispositivo
- I dati medici sono caratterizzati da **incertezza**



# GESTIONE DELL'INCERTEZZA

- Gestire l'incertezza è possibile aggiungendo informazione opportuna che sia collegata al dato stesso:
  - Valore del dato → contiene l'informazione grezza
  - Come è stato registrato (sistema di misura o di rilevazione)
  - In che condizione è stato registrato (condizione del paziente, condizione ambientale, etc)
  - Chi ha la responsabilità della raccolta
  - Chi ne è il proprietario (paziente)
  - Perché è stato registrato
  - Quali sono i parametri di interpretazione attuali (se esistono)



# INFORMATIZZAZIONE DEI DATI

- **Tipo di dato** che porta l'informazione →
  - Testuale o non testuale
  - Documento allegato
- **Strutturazione** dell'informazione →
  - Esistono dei campi predefiniti con un loro significato univoco (non ambiguo e interpretabile da un algoritmo)
  - L'informazione è un testo libero
- Utilizzo di un **linguaggio standard** →
  - I concetti che portano l'informazione sono codificati da un dizionario comune a tutti gli operatori (non ambiguo e interpretabile da un algoritmo)
  - Il linguaggio dipende dall'operatore
- Informazione legata ad un **referto** →
  - Alla cartella clinica viene allegato un referto di un esame richiesto
- Presenza di un **reperto** →
  - L'informazione del referto è complementata dal risultato dell'esame (es. immagine, segnale, dati di laboratorio)
  - Il reperto ha un proprio **tipo di dato**

# I DATI NELLE DIVERSE SEZIONI DELLA CARTELLA CLINICA



		Tipo di dato	Strutturato	Linguaggio standard	Reperto e tipo di dato	Referto
Anagrafica		Testo, biodati	Si			
Diagnosi di ingresso		Testo	Non solitamente	Possibile		
Diagnosi di dimissione		Testo	Non solitamente	Possibile		
Anamnesi	Familiare	Testo	Tabella			
	Fisiologica	Testo	Campi predefiniti			
	Patologica prossima	Testo	Campi predefiniti			
	Patologica remota	Testo	Campi predefiniti			
Esame obiettivo		Testo	Possibili campi predefiniti			Della visita
Esami di laboratorio		Doc inserito		Possibile	Lista dei valori	Dell' esami
Esami strumentali		Doc inserito		Possibile	Biodati Biosegnali Bioimmagini	Dell'esame
Richieste di indagini		Doc inserito	Si (ordine)	Possibile: Codici DRG		

# ESEMPIO



Hyperspace - FAMILY MEDICINE, VCC - CASEY BILLINGS

**Peterson, Cindy**  
28491, PersonalFamily

EPIC MEDICAL CENTER  
DOB: 12/22/1985

Status: None  
Last Stmt: 01/16/2012


Home Phone: 608-555-2344  
Work Phone: 608-555-4012

Insurance: 319.00  
Self-pay: 20.00

Guarantor Snapshot - 1 of 1 Account

Refresh Acct List Prev Acct Next Acct Find Contact History Demand Bill Add Activity Ntge Report

**Guarantor Overview**



**Peterson, Cindy**  
xxx-xx-7256  
Female  
DOB 12/22/1985 (26 yrs)  
7816 First Ave  
Apt 216  
Madison WI 53711

Home 608-555-2344      Next statement date 02/16/2012  
Work 608-555-4012      MyChart Guarantor uses MyChart.  
Mobile 608-555-2896      Receives paperless billing.

**Patients and Coverages**

Peterson, Cindy - Patient is the guarantor  
Epic Us Healthcare - Point Of Service      Effective from 1/1/2012

Phone	608-555-9000	Fax	608-555-9500
Group	Gold	Group #	1500
Subscriber	Peterson, Cindy	Subscriber #	12398987

**Visits (Last 3)**

Date	Physician	Insurance	Self-pay
01/16/2012	Anna Gold, M.D.	101.00	0.00
01/10/2012	Marty Seeger, M.D.	192.00	20.00
01/04/2012	Anna Gold, M.D.	26.00	0.00

**Statements (Last 5)**


Date	Invoice #	Charged	Outsid
01/16/2012	516841	20.00	20.00
07/13/2010	515693	108.00	0.00
06/21/2010	514279	108.00	0.00
02/23/2010	513689	108.00	0.00
09/13/2009	513305	54.00	0.00

**Payments (Last 5)**

Date	Description	Payment Type	Amount	Method
01/17/2012	Co-Payment	Self-pay	20.00	Credit Card
01/17/2012	Co-Payment	Self-pay	20.00	Credit Card
01/17/2012	Patient Payment	Self-pay	108.00	Check
02/03/2010	Co-Payment	Self-pay	10.00	Credit Card
09/14/2009	Patient Payment	Self-pay	54.00	Check

**Balances**

Insurance	319.00
Self-pay	20.00
<b>Acct bal</b>	<b>339.00</b>



**Workqueues**

Credit

**Enter a New Activity**

Activity:  Comment:  + Add Activity

CASEY BILLINGS CRM 5:06 PM

# ESEMPIO



The screenshot displays the wHospital interface within a browser window. The address bar shows 'whospitaltest'. The browser's address bar contains various search engines and services. The application's navigation bar includes tabs for 'Patient Das', 'SUA - CdS', 'OpenMRS', 'Carica un fil...', '12 selected...', 'Web of Scie...', 'InCites™', 'wHospital', '-Electronic...', and 'Admin'. The main header identifies the user as 'Informatica Medica...' and the patient as 'INFORMATICA MEDICA (1/1/2001)'. The patient's location is 'St. 0 Lt. 1'. The current department is 'C. Clinica', and the selected unit is 'Cardiologia Clinica - CAR1'. The main menu includes 'Inquadramento', 'Attività Giornaliere', 'Foglio Unico Terapia' (highlighted), 'Altre prescrizioni', 'Consulenze', 'Storia clinica', 'Movimentazione', and 'Risk Management'. The medication management interface shows a solution of 'WARFARIN 5 mg + WARFARIN SODICO 5 mg [OS SOLIDO, COMPRESSE]' with a strength of '7 mg'. The 'Dose' tab is active, showing 'OS SOLIDO' and 'Hour'. A 'Note' section is visible with the text 'Pressione ( 80 100 ] → 7 mg'. At the bottom, there are options to 'Sign all operations' or 'Sign single', and a status bar indicating 'Richieste consulenza amb' and 'Nessun doc. da firmare'.

# E IL FUTURO?



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI TRIESTE

## Goodbye enterprise EHRs; Hello person-centered data records

The future according to former National Coordinator for Health IT Dr. David Brailer

“I think for years we went as far as you could with health data model one, which is claims data,” Brailer said. “I think we’re rapidly running out of opportunities for health data model two, which is the electronic record – enterprise result-oriented and test-oriented stuff. Now I think **the next big model will be data on your life and what’s going on with you, your inputs, your lifestyle, your culture of health.** That data model which is now being built is going to be the next big leverage point of transformation.”

[http://www.mobihealthnews.com/content/goodbye-enterprise-ehrs-hello-person-centered-data-records?mkt\\_tok=eyJpIjoiTIRFMk16WTBaVGOM0WVRZNSIsInQiOiJtTmdSc2UrODFTRFwvWERzRWRjNVJKRkdjRVR1ZGozaGpaekJSVStpbzQwc1ZYazROTm1COTFPOEtDOXhIczhOSXIUV3dIZXhZZ1RwTkV3MjQ3XC9DTEx6aUd5Y3IKQzj4MnQ1NjJUT3Y1bDgxbXVCc2lydXBESHg0MkFtZ0VGdWV2In0%3D](http://www.mobihealthnews.com/content/goodbye-enterprise-ehrs-hello-person-centered-data-records?mkt_tok=eyJpIjoiTIRFMk16WTBaVGOM0WVRZNSIsInQiOiJtTmdSc2UrODFTRFwvWERzRWRjNVJKRkdjRVR1ZGozaGpaekJSVStpbzQwc1ZYazROTm1COTFPOEtDOXhIczhOSXIUV3dIZXhZZ1RwTkV3MjQ3XC9DTEx6aUd5Y3IKQzj4MnQ1NjJUT3Y1bDgxbXVCc2lydXBESHg0MkFtZ0VGdWV2In0%3D)



# E IL FUTURO?



The move Brailer is predicting is similar in some ways to personal health records — products like Google Health or Microsoft HealthVault which have been tried various times in the last 10 years. The record will be centered on the patient and will include lifestyle data from wearables and apps, various -omics (genomics, proteomics, microbiomics), and even new data sources that haven't yet been conceived. The difference is that success in person-centered records is going to require a stark departure from the enterprise world.

“Those platforms failed because they were trying to graft an overlay, a solution on top of an enterprise system,” Brailer said. “And the technical/legal/financial gravitational pull is away from the enterprises. They could not overcome the enormous resistance or other challenges that resulted in them struggling ... What I believe is that a redesign that will re-architect how the data is built around a person will be Google Health or Microsoft Health on steroids and will not be contingent on consumers being that interested. I think it'll drive consumer interest because they'll finally have something that is theirs. What I'm saying is an uphill battle, but it is the challenge of this decade.”