

# Evaluation of health information systems

Calin Georgiana  
Calmore Silvia  
Cherciu Lia  
Seria A, grupa 7

- Termenul Informatica medicala a aparut in a doua jumătate a anilor '70 și majoritatea surselor indica proveniența din limba franceză, din informatique medicale.
- Informatica medicala este definită ca studiul, crearea și implementarea structurilor și algoritmilor utili în îmbunătățirea transmiterii, înțelegerii și organizării informației din domeniul medical.
- La nivel internațional un for important care reunește în jurul său specialiști din domeniul medical și din cel al informaticii aplicate, atât din industrie cât și din mediul universitar este IMIA-International Medical Informatics Association, la nivel european, o mare parte din cercetătorii și universitarii activi din domeniu sunt membri EFMI (European Federation of Medical Informatics), iar în România în Societatea Română de Informatica Medicală.

- Cateva din temele de cercetare actuale in domeniul informaticii aplicate in servicii de sanatate:WAN pentru sistemele de sanatate,evaluarea rezultatelor si aprecierea gradului de multumire a pacientului,aplicatii in legatura cu Internet,accesul pacientilor la ghiduri de utilizare a datelor clinice,telemedicina,securitate,prelucrarea imaginilor.

- Obiectivul procesului medical îl constituie ajutorul dat indivizilor în menținerea unei stări bune de sănătate prin prevenire și tratament, iar structura și utilizarea datelor medicale sunt coordonate de această premiză. Înregistrările clinice sunt utile pentru organizarea datelor care apar în procesul medical.
- Înregistrările medicale sunt regasite fie sub denumirea de Fișă Electronică a Pacientului fie Fișă Computerizată a Pacientului.
- Înregistrările medicale apar inevitabil în procesul medical, ele fiind structurate în mod deosebit atunci când medicul utilizează abordarea “ipotetico-deductivă” în diagnoză și tratament.



- Un caz particular, complex, de utilizare si manipulare a inregistrarilor medicale il constituie spitalizarea unui pacient, insotita de fisa pacientului (internare, observatie, externare) care in format electronic furnizeaza multiple avantaje determinand scaderi de costuri pe termen lung si o crestere a calitatii serviciilor catre pacienti.

- Cateva probleme importante asociate cu utilizarea in practica a inregistrarilor medicale:colectarea si introducerea datelor,erorile asociate,echilibrul dintre accesibilitate si securitate.
- Neajunsurile inregistrarilor pe hartie pot fi depasite prin utilizarea inregistrarilor medicale pe calculator.
- Principalele proprietati ale unui sistem de inregistrare a datelor pe computer,peutru a fi de folos utilizatorilor directi sunt:imbunatatirea modului de acces la date si organizarea lor din punct de vedere administrativ si financiar,design modular care asigura securitate,rapoarte etc.

- Datele sunt considerate rezultat al observatiilor directea asupra pacientului.

Datele pot fi introduse sub forma unui text in limbaj natural sau pot fi coduri.

Vocabularul prin care se descriu datele este bine definit si contine un set finit alcatuit din anumiti termeni bine structurati.

O baza de date se defineste ca o colectie de date aflate intr-o anumita relatie, cu anumite elemente specifice pentru bazele de date pentru sistemul de sanatate.

- Conform ISO, un standard este un document, stabilit prin consens și aprobat de către un organism recunoscut, care furnizează, pentru o utilizare comună și repetată, reguli, protocoale și caracteristici pentru activități sau rezultatele lor, cu scopul atingerii gradului optim de ordine într-un context dat.
- Tendințele la nivelul Comunității Europene sunt legate de integrarea sistemelor medicale și asigurarea interoperabilității. Aceste probleme pot fi rezolvate doar dacă există și sunt utilizate standarde care să asigure că utilizarea mesajelor se face prin respectarea aceluși sintaxă și semantici de către toate locațiile care comunică.



Exista cateva categorii de standarde utilizate in informatica aplicata in serviciile de sanatate:standarde care descriu mesajele utilizate pentru schimbul de informatie dintre sistemele informatice din sanatate,standarde pentru valorile codurilor care reprezinta concepte medicale,standarde care descriu cunostintele medicale.

Exista 5 organizatii importante care dezvoltat standarde in domeniul medical:HL7,CEN/TC,ACR/NEMA(DICOM)

- HL7 este un standard utilizat pentru comunicare atat in domeniul clinic cat si in cel administrativ,HL7 include functii ca:verificarea securitatii,identificarea participantului si cel mai important,asigura structuri care permit schimbul de date.Metodologia HL7 foloseste elemente cheie UML.Se bazeaza pe evenimente si foloseste tehnologia XML.
- Un Standard European(SE) este un standard CEN rezultat al consensului membrilor si adoptat prin vot.Acest standard este mai puternic decat standardele nationale ale statelor din Comunitatea Europeana.Exista standarde sau prestandarde europene care reglementeaza:structura fisei computerizate a pacientului,vocabularul termenilor din IM.

Conceptul EDI asigura inlocuirea documentelor pe hartie cu mesaje electronice standard care sunt transmise de la un computer la altul, fara interventie manuala.

In legatura cu activitatea CEN, exista cateva standarde importante cum sunt EDIFACT, EUCLIDES, PT 007.

- DICOM este un standard pentru transferul imaginilor medicale si al informatiilor asociate acestora. Acesta este util pentru transferul imaginilor digitale independent de tipul echipamentului de pe care sunt preluate aceste imagini, faciliteaza dezvoltarea si raspandirea procedurilor de arhivare a imaginilor si a sistemelor de comunicare, PACS, permite crearea unor baze de date cu informatii despre diferite diagnostice, baze de date care pot fi interogate de un numar relativ mare de utilizatori aflati in diferite zone geografice.
- UMLS reprezinta un sistem care incearca sa unifice toate vocabularele existente in domeniul medical.



Clasificarea se refera la un sistem de ordonare a conceptelor medicale, iar codificarea la asocierea unor coduri potrivite anumitor concepte si la gruparea acestora in clase.

ICD este un sistem de terminologie medicala care contine coduri pentru termenii ce exprima diagnostice.

ICPC este un sistem de clasificare pentru conceptele legate de consultatie: motivul prezentarii pacientului la medic, diagnosticul sau problema si procedeele de ingrijire.

- SNOMED este un sistem de clasificare care permite codificarea diverselor aspecte ale unor boli.
- Sistemul Read a fost conceput in special pentru a fi utilizat de catre sistemele informatice clinice pentru inregistrarea datelor in FCP,avand o structurare pe capitole care acopera toate aspectele legate de serviciile medicale.
- Conceptul DRG a aparut in legatura cu alocarile de fonduri financiare si este asociat cu ICD.DRG se formeaza pe baza factorilor care influenteaza costul tratamentului si durata de specializare,si anume gravitatea bolii,complicatiile si tipul de tratament.O clasificare in continuare a DRG poarta numele de case mix.

- Sistemele informatice pentru asistarea serviciilor de ingrijire a sanatatii trebuie concepute astfel incat sa fie cat mai usor de invatat si utilizat de catre personalul medical si sa furnizeze suportul pentru o activitate eficienta care sa duca la o calitate mai buna a serviciilor oferite pacientului.
- Asistenta primara de sanatate este primul serviciu la care apeleaza un pacient atunci cand are o problema de sanatate.
- Sistemele informatice pentru un cabinet de medic de familie ofera urmatoarele facilitati: planificarea consultatiilor, supravegherea pacientului si accesul la rezultatele anterioare din istoricul pacientului, evidentierea factorilor de risc, suport decizional pentru diagnostic, liste cu medicamente si retete, educatia pacientilor, pune la dispozitie bibliografie, rezolva probleme de contabilitate si administratie.

O aplicatie complexa de cabinet de MF integreaza toate nevoile informationale existente la nivelul unui cabinet de MF: inregistrarea datelor despre pacient, date si informatii despre consultatii folosind sistemele de clasificare ICPC si ICD 10, generarea si tiparirea documentelor, generarea de rapoarte pentru diverse institutii etc.



- Sistemele informatice care sunt dezvoltate pentru cabinetele medicilor specialisti au in linii mari aceleasi caracteristici ca si cele pentru un cabinet de medic de familie, dar structurarea si prezentarea datelor este usor diferita, accentuand caracteristicile domeniului in care profeseaza medicul.
- Sistemele informatice pentru un cabinet de radiologie asista fluxul de lucru care intr-un astfel de cabinet este complex si include: administrarea bibliotecii de filme si a arhivei digitale de imagini, programarea procedurilor, inregistrarea pacientilor, realizarea examenarilor, parcurgerea si analiza imaginilor preluate in consultatii anterioare etc.

Un sistem informatic pentru laborator are rolul sau in fiecare din actiunile din cadrul laboratorului: cererea de efectuare a analizelor si raportul final, identificarea pacientilor si a probelor, prelucrarea datelor si memorarea inregistrarilor etc.

Sistemele informatice pentru statiile de urgenta sunt foarte importante pentru ca rezolva probleme de organizare a activitatii reducand mai ales timpul de interventie, caracteristica vitala in activitatea unui centru de ambulanta.

- Sistemele informatice pentru farmacii realizeaza activitati contabile si de inventar,implementeaza functii legate de transferul datelor catre casele de asigurari de sanatate,pentru deconturi,si cele mai sofisticate sunt legate la cabinetul MF/MS pentru schimb de informatii cu acestea.

- Un SIS este compus din SIC si SIA.
- SIC bine precizate au ca rezultat calitatea ridicata a serviciilor medicale pentru pacienti.
- SIC maresc posibilitatile furnizorilor de servicii de sanatate.
- SIA care folosesc abordarea clasica in asistenta trebuie sa asigure functiile specifice si documentarea in procesul de asistenta si sa furnizeze instrumentele pentru managementul si asigurarea serviciilor de asistenta.



Drumul critic/protocoalele folosite pentru SIA asigura un format multidisciplinar pentru planificarea si documentarea in servicii de sanatate.

Alte SIC cum sunt: SIT, SIL, SIR, SIF asigura medicului sau asistentelor suportul si instrumentele pentru a realiza servicii de sanatate mai bune catre pacienti.

SIA sprijina procesul de ingrijire a sanatatii pacientilor prin organizarea si controlul asupra informatiilor neclinice ale pacientului (date generale si despre asigurarea medicala).

- Si dau posibilitatea persoanelor de decizie sa examineze tendintele si sa ia decizii fiind informate bine si la zi in conditiile reformei curente.

- Alegerea si implementarea unui SI fac parte din ciclu de viata al unui SI.
- Cele patru etape ale ciclului de viata ale unui SI sunt:stabilirea cerintelor,alegerea sistemului,implementarea si intretinerea.
- Procesul de stabilire a cerintelor porneste in general atunci cand metodele curente de manipulare a informatiei nu mai dau rezultatele dorite.

Prima etapa in stabilirea cerintelor o constituie intelegerea modului in care e manipulata informatia in mod curent. Determinarea cerintelor SI trebuie sa tina cont de criterii tehnice, administrative, financiare legate de inregistrare, raportarea rezultatelor, fise medicale.

Solicitarea pentru informare e un scurt document (scrisoare) trimis furnizorului prin care se explica planurile institutiei de a cumpara si instala un SI. Scopul acesteia este obtinerea informatiilor esentiale despre furnizor si sistemele pe care le produce. Se elimina astfel toti furnizorii care nu corespund solicitarilor institutiei.



- Solicitarea pentru propunere e un document care se trimite furnizorilor, in care sunt descrise cerintele pe care trebuie sa le indeplineasca SI. Scopul sau este acela de a solicita de la mai multi furnizori propuneri in care sunt descrise caracteristicile sistemelor pe care le produc si asistenta tehnica pe care o asigura.
- Raspunsurile la solicitarea pentru propunere sunt multe si pot fi comparate mai usor daca se stabileste o ponderare si o strategie de punctare a fiecarui raspuns. Astfel, comitetul director va lua decizia cea mai buna si va cumpara SI cel mai potrivit cerintelor institutiei.

- Prin specificul activitatii lor,medicii de familie pot fi considerati manageri ai informatiilor de sanatate ale pacientilor lor,acestea constituind un izvor de informatii statistice care pot contribui hotarator la imbunatatirea serviciilor medicale,respectiv constituie surse importante pentru cercetare,ghiduri de practica si pentru activitatea didactica;o retea care uneste mai multe cabinete de medicina familiei constituie un mare beneficiu in acest sens.
- Principalele probleme care au trebuie rezolvate,din perspectiva dezvoltatorilor software al unei retele de medici de familie:bariera de comunicare interdisciplinara,cerinta ca sistemul sa poata fi operat de nespecialisti – de aici si cerinta de a realiza interfete cat mai intuitive,asigurarea redundantei pentru canalul de transfer al informatiilor din motive de flexibilizare a utilizarii(transfer direct,transfer prin browser INTERNET obisnuit,transfer prin e-mail).

Din derularea unui proiect complex se pot evidientia numeroase invataminte:este posibila realizarea unor proiecte mari si relativ ambitioase in mediul unui consortiu care include specialisti din medicina,din invatamantul superior,din industria IT;este necesara combinarea unor diverse scheme de finantare;o foarte puternica motivatie de a finaliza proiectul din partea intregii echipe este imperios necesara;membrii echipei de dezvoltare software trebuie sa posede excelente abilitati de comunicare-experienta didactica si de comunicare;formarea unui consortiu,chiar si informal,este o necesitate;solutiile tehnice trebuie sa fie potrivite pentru o dezvoltare rapida si de cost scazut,cu ciclu de dezvoltare incremental pentru componente si o abordare "meta-incrementala" pentru a introduce componente noi in sistem.



Se observa ca nu lipsesc nici solutiile tehnologice, nici ideile de dezvoltare a serviciilor informatice integrate in domeniul sanitar. Pe viitor, tot mai mult va trebui sa facem fata la probleme legate de: standardizarea in domeniul sistemelor informatice medicale: pentru formatele inregistrarilor electronice, pentru conectivitatea bazelor de date, pentru comunicare in sistemele medicale; proliferarea aplicatiilor mobile; adaptarea la noi tehnologii mai potrivite pentru interconectare (.NET, peer-to-peer adaptate).



- Sistemele informatice din sistemul sanitar trebuie sa asigure accesul rapid si corect la informatie doar utilizatorilor autorizati,garantand caracterul privat si confidentialitatea acesteia.
- Asigurarea confidentialitatii implica accesul la sisteme sau informatie doar pentru personalul autorizat.
- Caracterul privat al informatiei se reflecta in dreptul de a alege conditiile si masura in care informatia este folosita in comun de catre mai multe parti implicate in procesul medical.Caracterul privat se refera la libertatea individului de a nu fi deranjat sau controlat,personal sau relativ la informatia personala.

Integritatea informatiei se refera la faptul ca informatia este modificata doar de cel in drept sa o faca.

Securitatea informatiei reprezinta protectia impotriva amenintarilor la integritatea sa sau la divulgarea sa neadecvata.

Securitatea sistemelor informatice medicale implica atat protectia informatiilor din sistem cat si a sistemului in sine.

- Elemente de risc legate de securitatea sistemelor informatice pot fi: penetrarea sistemului, utilizarea neautorizata, virusi, viermi, programe distructive, sabotaj, dezastre.
- Mecanismele de securitate folosesc o combinatie de restrictii logice si fizice pentru a asigura un nivel de protectie mai mare decat este posibil doar cu una dintre ele: securitatea fizica, mijloace de autentificare (ID, parola), firewall, aplicatii de securitate si programe anti-virus.
- Instruirea personalului este un element cheie pentru asigurarea securitatii informatiei si a sistemului. Personalul trebuie sa fie informat asupra consecintelor accesului neautorizat si a informatiei incorect folosite, asupra protocoalelor de verificare si asupra masurilor curente de marire a responsabilitatii in ceea ce priveste securitatea.