

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ
DOMENIUL MEDICINĂ DENTARĂ

Bazele teoretice și practice ale unui sistem informatic național în
stomatologie

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:

PROF. UNIV. DR. PĂUNA MIHAELA

Student-doctorand:

MATEIAȘ CLAUDIA-GABRIELA

2019

CUPRINS

INTRODUCERE	5
PARTEA GENERALĂ	
CAPITOLUL 1. DEFINIȚIA, STRUCTURA, CONȚINUTUL, IMPACTUL ȘI SECURITATEA SISTEMELOR DE FIȘE ELECTRONICE.....	6
1.1. Definiții	6
1.2. Structura	6
1.3. Conținutul	6
1.4. Impactul fișelor medicale electronice	6
1.4.1. Impactul fișelor medicale electronice asupra calității informației	7
1.4.2. Impactul fișelor medicale electronice asupra calității sistemului	7
1.4.3. Impactul fișelor medicale electronice asupra utilizării informațiilor ...	7
1.4.4. Impactul fișelor medicale electronice asupra satisfacției utilizatorilor	8
1.4.5. Impactul fișelor medicale electronice asupra utilizatorului	8
1.4.6. Impactul fișelor medicale electronice asupra organizațiilor	8
1.5. Arhitectura securității sistemelor de fișe electronice	8
1.5.2. Tehnici de pseudoanonimitate	8
1.5.3. Criptarea datelor	9
1.5.4. Controlul accesului	9
1.5.5. Securitatea legată de resursele umane	9
CAPITOLUL 2. SISTEMELE INFORMATICE MEDICALE NAȚIONALE DIN EUROPA, IMPLEMENTARE ȘI BARIERE	10
2.1. Sistemul Informatic Medical din România	10
2.1.1 Dosarul electronic de sănătate	10
2.2. Sistemul Informatic Medical din Estonia	11
2.3. Sistemul Informatic Medical din Danemarca	11
2.4. Sistemul Informatic Medical din Franța	11
2.5. Sistemul Informatic Medical din Regatul Unit	12

2.6. Barierele în adoptarea sistemelor de fișe electronice medicale	12
2.6.1. Bariere legate de resurse umane	12
2.6.2. Bariere legate de resurse de hardware, software și rețele	13
2.6.3. Bariere legate de datele procesate	13
2.6.4. Bariere legate de procedurile implementate	13
PARTEA PERSONALĂ	
CAPITOLUL 3. DEZVOLTAREA SISTEMULUI DE FIȘE ELECTRONICE	14
3.1. Introducere	14
3.2. Materiale și metodă	14
3.2.2. Structura sistemului	14
3.2.3. Conținutul sistemului	17
3.2.4. Securitatea sistemului	19
3.2. Rezultate	20
3.3. Concluzii	20
CAPITOLUL 4. STUDIU STATISTIC PRIVIND AȘTEPTĂRILE ȘI PREOCUPĂRILE MEDICILOR STOMATOLOGI ÎN LEGĂTURĂ CU SISTEMELE DE FIȘE ELECTRONICE	
4.1. Introducere	21
4.2. Scopul studiului	21
4.3. Obiectivele studiului	21
4.4. Coordonatele studiului	22
4.5. Material	22
4.6. Metoda	22
4.7. Rezultate	22
4.8. Discuții	26
4.9 Concluzii	27
CAPITOL 5. STUDIU STATISTIC PRIVIND AȘTEPTĂRILE ȘI PREOCUPĂRILE PACIENTILOR ÎN LEGĂTURĂ CU SISTEMELE DE FIȘE ELECTRONICE	
	28

5.1. Introducere	28
5.2. Scopul studiului	28
5.3. Obiectivele studiului	28
5.4. Coordonatele studiului	28
5.5. Material	28
5.6. Metodă	29
5.7. Rezultate	29
5.8. Discuții	33
5.9. Concluzii	33
 CAPITOLUL 6. CONCLUZII	 35
6.1. Concluzii generale	35
6.2. Contribuții personale	35
 BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	 38

Nota: Acest rezumat conține tabele și imagini care respectă numerotarea și conținutul tezei de doctorat.

INTRODUCERE

Sistemele informatice sunt reprezentate în domeniul medical, în principal, de fișele medicale electronice, definite de către Organizația Internațională a Standardelor (ISO) ca fiind o colecție organizată de informații în formă digitală, stocată și transmisă în deplină siguranță și accesibilă oricărui utilizator autorizat.

Ipoteza de cercetare este reprezentată de ideea conform căreia un sistem informatic național utilizabil în stomatologie poate fi creat într-un mod simplu și cu resurse limitate, care să respecte cerințele legislative și funcționale impuse de comunitatea europeană și medicală. Cele două studii au ca ipoteză de cercetare că atât medicii cât și pacienții din România înțeleg avantajele pe care un astfel de sistem le oferă și că ar accepta implementarea lui deoarece posibilele beneficii sunt mai importante decât posibilele riscuri.

Obiectivele generale ale cercetării sunt crearea unui prototip de sistem informatic fiabil care să poată fi implementat național în domeniul stomatologiei și aprecierea părerilor medicilor și pacienților ce conduc la acceptarea acestui sistem.

Metodologia de dezvoltare a platformei s-a bazat pe scheme SQL pentru stocarea datelor în tabele SQL și manipularea datelor cu ajutorul funcțiilor SQL și procedurilor SQL. Platforma s-a bazat pe tehnologie open source (Linux CentOS 7, ORACLE XE 11g, ORACLE Application Express). Pentru aprecierea și analiza părerilor medicilor și pacienților s-a utilizat metoda chestionarului.

Direcțiile de cercetare din partea personală au constat în:

- dezvoltarea tehnică a prototipului sistemului informatic medical în linie cu monitorizarea și validarea practică a conceptelor teoretice descrise în partea generală și înregistrarea în baza de date a unui număr reprezentativ de pacienți pentru a simula capacitatea de funcționare a sistemului în cadrul unui cabinet sau clinică (Capitolul 3);
- Evaluarea punctului de vedere al medicilor cu privire la impactul perceput, eventuale probleme de etică și riscurile utilizării sistemelor de fișe electronice, prelucrarea statistică și cuantificarea datelor (Capitolul 4);
- Evaluarea părerilor pacienților referitor la utilizarea sistemelor informatice medicale pentru aprecia conștientizarea, așteptările și preocupările etice, precum și prelucrarea statistică și cuantificarea datelor (Capitolul 5).

PARTEA GENERALĂ

CAPITOLUL 1. DEFINIȚIA, STRUCTURA, CONȚINUTUL, IMPACTUL ȘI SECURITATEA SISTEMELOR DE FIȘE ELECTRONICE

1.1 Definiții

Un sistem informatic este un sistem capabil de colectarea, procesarea, stocarea, analiza și diseminarea informației pentru a satisface un anumit scop (Turban, 2013).

În medicină, domeniul informaticii este un sector științific care se ocupă de stocarea, recuperarea și utilizarea informației, de date și cunoștințe biomedicale pentru rezolvarea problemelor și luarea deciziilor.

1.2 Structura

Structura fișelor medicale electronice variază de la sistem la sistem, dar în principiu se pot face distincții între fișe orientate pe timp (datele sunt prezentate în ordine cronologică), orientate pe problemă (părțile nerelevante pentru acuza pacientului sunt ascunse) și orientate pe sursă (conținutul fișei este aranjat în concordanță cu metoda obținerii informației – note ale vizitelor, radiografii, buletine de analiză). Un alt aspect important care ține de structura fișelor medicale electronice este utilizarea codurilor și a textului liber. Fișele au rubrici unde medicii pot scrie detalii sau note în text liber, nestructurat și rubrici unde se găsesc date predeterminate (de obicei, însoțite de un cod) de unde utilizatorul alege răspunsul.

1.3 Conținutul

Fișele medicale electronice pot conține tot ceea ce este necesar pentru practica curentă, atât din spitale, cât și din cabinete individuale, dar de obicei, sunt orientate în funcție de utilizator, de scopul propus și de contextul de utilizare anticipat (Häyrynen, 2008). Următoarele componente sunt de obicei întâlnite: trimiterea, motivul prezentării (și simptomatologia), antecedente medicale, stil de viață, examenul fizic, diagnostice, teste de laborator, radiografii, proceduri, tratament, medicație și biletele de ieșire din spital (Häyrynen, 2008).

1.4 Impactul fișelor medicale electronice

Calitatea sistemului evaluează însuși sistemul de procesare al informației, iar atributele acestuia includ ușurința în utilizare, ușurința în învățare sau utilitatea sistemului. Calitatea informațiilor măsoară, atât rezultatele (output), cât și înregistrările (input) sistemului informatic; atributele includ în acest caz completitudinea, acuratețea, lizibilitatea (în sensul citirii de către un

utilizator sau alt sistem), fiabilitatea și formatul datelor. Utilizarea informațiilor măsoară consumul de către utilizatorii finali a rezultatelor unui sistem informatic, cu atribute care includ frecvența folosirii sistemului și numărul de interogări. Satisfacția utilizatorilor măsoară răspunsul utilizatorilor la utilizarea rezultatelor unui sistem informatic, iar atributele includ satisfacția generală și satisfacția decizională. Impactul individual măsoară efectul informațiilor asupra comportamentului utilizatorului și atributele includ o productivitate individuală îmbunătățită și o înțelegere a informațiilor. Impactul organizațional măsoară efectul informațiilor asupra performanței organizaționale, iar atributele sale includ rentabilitatea investiției și creșterea volumului muncii (Delone, 1992).

1.4.1. Impactul fișelor medicale electronice asupra calității informației

În cazul calității informației, cele mai importante atribute sunt completitudinea și acuratețea. Completitudinea este o măsură a prevalenței informației lipsă, iar în cazul utilizării sistemelor informatice acestea conduc spre o documentație mai completă a personalului medical (Kabir, 1998) și mai detaliată (Apkon, 2001). De asemenea, în comparație cu fișele pe hârtie, acuratețea datelor crește (Curl, 1994) și fiabilitatea lor rămâne aceeași (Stratmann, 1982).

1.4.2. Impactul fișelor medicale electronice asupra calității sistemului

Ușurința în utilizare înseamnă în acest context cantitatea de timp necesară pentru înregistrarea datelor în fișe. Cercetările evidențiază că fie nu există dovezi care să spună că sistemele ajută la economisirea timpului (Daly, 2002), fie că s-a consumat mai puțin timp cu documentația atunci când s-au utilizat sisteme de fișe electronice (Nilsson, 2000). În cazul timpului acordat de către medici pacienților în timpul vizitelor, dacă folosesc un sistem de fișe electronice, aceștia consumă cu până la 37,5% mai mult timp la prima consultație și la ședințele de control (Makoul, 2001). Ușurința de învățare și utilitatea sunt analizate, de asemenea, din perspectiva utilizatorului, sistemele fiind apreciate favorabil din aceste puncte de vedere și în comparație cu un sistem manual (Schumock, 1992, Nightingale, 2000).

1.4.3. Impactul fișelor medicale electronice asupra utilizării informațiilor

Un efect major al folosirii sistemelor de fișe medicale electronice este posibilitatea utilizării informațiilor din bazele de date în contexte secundare precum epidemiologie, telemedicină și crearea de sisteme de decizie. Astfel, fișele sunt interconectate în contextul unui sistem informatic pentru a crea un fond de informații mai cuprinzător, pentru a ajuta la partajarea fișelor între medici sau medici-pacienți și pentru a putea observa tendințele de tratament înregistrate în fișe.

1.4.4. Impactul fișelor medicale electronice asupra satisfacției utilizatorilor

În ceea ce privește impactul fișelor medicale electronice asupra satisfacției utilizatorilor, rezultatele literaturii sunt controversate, existând o acceptare a sistemelor la nivelul utilizatorilor în cazul în care rezultatele sunt direct vizibile și influențează într-un mod clar pozitiv procesul de acordare a îngrijirilor. Preocupările care determină o reacție negativă sunt: resursele necesare pentru instruire (training), răspunsul uneori lent la acțiunile utilizatorului și meniurile care îngreunează efectuarea sarcinilor de rutină.

1.4.5. Impactul fișelor medicale electronice asupra utilizatorului

Atributele impactului individual sunt: schimbarea modelelor de lucru clinice, modificarea obiceiurilor de documentare, eficacitatea deciziei sau modificarea politicilor pentru a permite pacienților să-și vadă propriile înregistrări. Utilizarea unui sistem informatic nu a avut niciun impact asupra vitezei de luare a deciziilor (Häyrinen, 2008). În mod surprinzător, utilizarea sistemului de informații a dat naștere la o întârziere crescută în furnizarea medicamentelor (Menke, 2001). Pacienții înșiși au crezut că au un rol foarte limitat în citirea rezumatelor fișelor medicale electronice (Ward, 2003).

1.4.6 Impactul fișelor medicale electronice asupra organizațiilor

Tehnologia are capacitatea de a îmbunătăți calitatea îngrijirii prin monitorizare clinică bazată pe analiza la scară largă și pe agregarea datelor. În acest sens, un sistem de fișe electronice a fost utilizat pentru a identifica reacțiile adverse ale medicamentelor, a examina cauza și a dezvolta programe care să le reducă frecvența (Evans, 1992). Sistemul informatic nu a afectat interacțiunea medic-pacient (Hammer, 1995) dar au fost raportate și unele efecte negative: medicii care folosesc sisteme de fișe electronice ignoră unele aspecte din comunicarea medic-pacient (Makoul, 2001). Nivelul de alfabetizare informatică pentru utilizatori a fost raportat că influențează interacțiunea medic-pacient (Patel, 2000).

1.5. Arhitectura securității sistemelor de fișe electronice

Securitatea sistemelor informatice medicale este definită ca prevenirea accesului și/sau alterării intenționate a datelor prezente în sistem, iar protecția este prevenirea accesului și/sau alterării accidentale.

1.5.1. Tehnici de pseudoanonimitate

Printre tehnicile de pseudoanonimizare se găsesc scheme care colectează toate datele fișei pacientului cu un hash de identificare a pacientului. Acest hash de identificare este un token care

este derivat din aplicarea unei funcții hash la caracterele identificatoare ale pacientului. O funcție hash asigură dificultatea calculării identității pacientului din token.

1.5.2. Criptarea datelor

Ca tehnici, se pot folosi atât chei simetrice, cât și cheile publice (Fernández-Alemán, 2013). Cheile simetrice sunt algoritmi pentru criptare care utilizează aceleași scheme pentru criptarea textului (plaintext) și pentru decriptarea lui (textul criptat este denumit ciphertext). Cheile publice sau criptarea asimetrică reprezintă orice sistem criptografic care utilizează perechi de chei: chei publice care pot fi difuzate pe scară largă și chei private care sunt cunoscute numai proprietarului.

1.5.3. Controlul accesului

Securitatea accesului la informația din sistemele de fișe medicale este împărțită în sistemele de autentificare și în protocoale de control al accesului. În ceea ce privește sistemele de autentificare, s-au distins două tipuri de sisteme: autentificarea utilizatorilor și autentificarea datelor. Numele de utilizator sau identitatea (ID) cu o parolă asociată au fost cele mai comune mecanisme de autentificare a utilizatorilor în sisteme (Allaert, 2004). Procesul utilizat pentru a asigura originea unei surse de date este autentificarea datelor și cea mai frecventă metodă de autentificare a datelor în sistemele de fișe electronice medicale actuale constă într-o schemă de semnătură digitală. Cel mai des folosit protocol de acces este de tip Role Based Access Control (RBAC) (Agrawal, 2007, Riedl, 2007, Daglish, 2009, Zhang, 2010, Jafari, 2010), care a devenit modelul de acces standard. RBAC este un mecanism de control al accesului definit în jurul rolurilor și privilegiilor. Utilizatorii cărora li s-au atribuit roluri au acces numai la numite date și au autorizații specifice limitate la acele roluri.

1.5.4. Securitatea legată de resursele umane

Se consideră că este necesară instruirea personalului medical și a pacienților în privința securității și a confidențialității sistemului, pentru a preveni expunerea datelor sensibile.

CAPITOLUL 2. SISTEMELE INFORMATICE MEDICALE NAȚIONALE DIN EUROPA, IMPLEMENTARE ȘI BARIERE

2.1 Sistemul Informatic Medical din România

CNAS gestionează Sistemul Informatic Unic Integrat (SIUI) care colectează informații despre peste 26000 de furnizori de servicii medicale care au contracte cu Casa Județeană de Asigurări de Sănătate (CJAS) și 21 de milioane de persoane asigurate (Vlădescu, 2016). Datele includ informații medicale privind pacienții, cum ar fi serviciile medicale primite, informații economice despre furnizori și despre administrarea CNAS (de exemplu, costurile de funcționare ale CJAS).

2.1.1 Dosarul electronic de sănătate

Dosarul electronic de sănătate este un modul al sistemului informatic unic integrat care se alcătuiește din înregistrările datelor medicale într-o platformă deschisă, atât către medici, cât și pentru pacienți, pentru a avea acces la: istoricul medical, alergii, imunizări, rezultatele testelor de laborator, etc. Medicii vor avea acces facil și rapid la informațiile relevante pentru decizia medicală, iar pacienții vor fi scutiți de colectarea anumitor fișe și pot deveni conștienți de managementul propriilor date prin întregirea și integrarea tuturor informațiilor

Din punct de vedere al structurii, impactului și securității, cele mai multe informații vin de pe site-urile CNAS, prezentările sistemului către public și ghidurile publicate pentru medici și pacienți. Documentația care să prezinte în detaliu sistemul, atât din punct de vedere software, cât și hardware, sau evaluările cercetătorilor este extrem de limitată.

Structura dosarului electronic de sănătate este orientată pe problemă, datele fiind organizate pe criteriul relevanței medicale; detaliile cu privire la oricare informație medicală sunt disponibile, inclusiv sursa de unde provin (Vlădescu, 2016). În ceea ce privește terminologiile utilizate în cadrul sistemului unic integrat, se folosesc codurile ICD-10, ATC, și DRG (Diagnosis Related Group). Conținutul dosarului electronic de sănătate este organizat în 5 secțiuni: sumar pentru situații de urgență, istoric medical, antecedente declarate de pacient, documente medicale, date personale. Prima secțiune este accesibilă oricărui medic la care se prezintă pacientul și conține informații care îl pot ajuta în cazul unei situații de urgență: alergii și intoleranțe, proteze sau alte dispozitive medicale, transplanturi, proceduri medicale relevante pentru urgențe, existența unei fistule arterio-venoase, boli cronice, boli hematologice/transmisibile relevante pentru urgențe,

tratamente curente, internări recente. Restul secțiunilor pot fi accesate de către pacient oricând, iar de către medic numai dacă are acordul pacientului; istoricul medical conține date completate de către medic în urma interpretării rezultatelor clinice și a investigațiilor, a diagnosticării și stabilirii recomandărilor personalizate, antecedentele pot fi completate de către pacient, iar documentele medicale cuprind fișe de observație, fișe de consultație, trimiteri, recomandări și rețete. În ceea ce privește impactul sistemului și dosarului nu putem da concluzii specifice din cauza lipsei studiilor științifice și evaluării sistemului. Nu s-au găsit cercetări care să prezinte felul în care SIUI a afectat calitatea informațiilor, calitatea sistemului, utilizarea informației, satisfacția utilizatorilor, impactul individual sau impactul organizațional.

2.2. Sistemul Informatic Medical din Estonia

Din punct de vedere al securității, Estonia pune multă valoare pe: (1) o autentificare sigură a tuturor utilizatorilor cu cartea de identitate sau ID-ul mobil, (2) semnarea digitală a tuturor documentelor medicale, (3) o responsabilitate maximă (transparență): toate acțiunile vor lăsa un traseu de audit intact (și imobil), (4) codificarea (șic) datelor cu caracter personal: separarea datelor cu caracter personal de datele medicale, (5) baza de date criptată care permite eliminarea riscului de confidențialitate de la administratorii tehnici, (6) monitorizarea tuturor acțiunilor împreună cu contramăsurile corespunzătoare (atât organizatorice cât și tehnice) (https://sam.lrv.lt/uploads/sam/documents/files/Veiklos_sritys/E.%20sveikata/priedas%20Nr_1_20171013_Estonian%20Health%20Information%20System%20overview.pdf).

2.3. Sistemul Informatic Medical din Danemarca

Danemarca nu are sistem informatic național, în schimb, există mai mulți furnizori de software de unde pot alege utilizatorii. Cheia este să se asigure că sistemele comunică și lucrează împreună; rețeaua daneză de date în domeniul sănătății (Medcom) acționează ca integrator de date pentru a asigura interoperabilitatea, facilitează transferul efectiv de date între mai multe programe ale serviciului de sănătate și permite fluxul rapid de informații sub forma unui schimb de date fiabil (Kierkegaard, 2013). Infrastructura națională permanentă, cu expertiză adecvată, este esențială pentru succesul strategiei naționale în domeniul esănătății.

2.4. Sistemul Informatic Medical din Franța

În 2004, dosarul medical de sănătate implementat în Franța (DMP - dossier médical personnel) care agregă informațiile medicale ale pacienților și serviciile medicale în ambulator și în spital a fost inițiat pe bază de voluntariat pentru a îmbunătăți calitatea îngrijirii. Implementarea

nu s-a desfășurat ușor din cauza problemelor legate de asigurarea tehnică a confidențialității și de acceptabilitatea pacienților (Chevreul, 2015), dar și din cauza lipsei susținerii politice, lipsa culturii de împărtășire a informației între medici, lipsa educației pacienților și cetățenilor și persistența dificultăților tehnice (Séroussi, 2016).

2.5. Sistemul Informatic Medical din Regatul Unit

În mai 2017 atacul WannaCry a afectat sistemul informatic NHS Digital și a dus la întreruperea unei treimi din trusturile spitalicești din Anglia. În plus, 603 cabinete de medicină primară și alte organizații NHS au fost infectate de WannaCry, incluzând 8% din cabinetele de medicină de familie (595 din 7,454). Atacul a vizat computerele care rulează sistemul de operare Microsoft Windows prin criptarea datelor și solicitarea plății de răscumpărare în Bitcoin. În urma acestui atac sau luat câteva măsuri: crearea și diseminarea planurilor de tratare a incidentelor la nivel național, regional și local, asigurarea că programul furnizorului sprijină securitatea cibernetică, eliminarea sau izolarea software-ului neacceptat în NHS - inclusiv Windows XP (până la 18 aprilie) și Windows 7 (ianuarie 2020) printre multe alte măsuri.

2.6. Barierele în adoptarea sistemelor de fișe electronice medicale

Deși avantajele unui sistem informatic medical sunt acceptate la scară largă, există bariere în implementarea lor, iar riscul de eșec este întodeauna prezent. Cunoașterea barierelor este importantă în dezvoltarea sistemelor, dar și în implementarea politicilor de funcționare la nivel organizațional.

2.6.1 Bariere legate de resurse umane

Rezultatele cercetărilor au recunoscut că atitudinea utilizatorilor, lipsa educației și formării și lipsa de conștientizare a fișelor medicale electronice sunt bariere primare în implementarea sistemelor electronice de înregistrări de sănătate (Gesulga, 2017). Sunt subliniate: abordarea percepțiilor medicului privind ușurința utilizării și utilitatea percepută a sistemului informatic, precum și normele profesionale și sociale, identitatea personală și eficacitatea calculatorului (Gagnon, 2016).

De asemenea, s-a remarcat că neînțelegerea utilizatorilor administrativi și clinici cu privire la beneficiile sistemului de fișe electronice va împiedica punerea în aplicare efectivă a acestuia (Kruse, 2015). Provocarea trecerii la un nou sistem poate fi asociată cu teama de schimbare și poate contribui la respingerea sistemului (Gesulga, 2017). Trebuie să se asigure și să se monitorizeze implicarea dezvoltatorilor, precum și a altor părți interesate care pot influența

implementarea sistemului ca proiect (Standing, 2015). Trebuie abordată competența părților interesate în domeniul Tehnologiei Informației și Comunicării pentru a obține aprecierea utilității, precum și valoarea sistemului de fișe electronice medicale.

2.6.2 Bariere legate de resurse de hardware, software și rețele

Lipsa facilităților și echipamentelor IT a fost frecvent marcată în literatura de specialitate ca un obstacol în implementarea sistemelor de fișe medicale electronice. În primul rând, ar trebui să fie disponibilă o infrastructură tehnică sau IT pentru funcționarea eficientă a sistemului (Wang, 2012). În al doilea rând, interoperabilitatea programelor a fost, de asemenea, văzută ca un detriment. În al treilea rând, software-ul este o provocare: acesta trebuie să satisfacă nevoile organizației și să fie ușor de utilizat. Software-ul dezvoltat fără înțelegerea solicitărilor părților interesate va anula încrederea sau va împiedica punerea în aplicare a sistemului (Goldstein, 2014). În plus, nevoia furnizării unei acoperiri adecvate a telecomunicațiilor, precum și a accesului la o viteză adecvată a internetului sunt obstacole în calea dezvoltării e-sănătății a țării (Gesulga, 2017).

2.6.3 Bariere legate de datele procesate

Barierile în ceea ce privește procesarea datelor decurg din asigurarea confidențialității datelor ca un factor descurajator în implementarea sistemului de fișe medicale electronice. Riscurile asociate cu încălcarea datelor sensibile trebuie gestionate.

2.6.3 Bariere legate de procedurile implementate

Literatura de specialitate a indicat rentabilitatea investițiilor, precum și lipsa suportului administrativ și politic în privința unor aspecte care ar putea împiedica implementarea sistemelor (Gesulga, 2017). Costurile asociate cu dobândirea infrastructurilor și a competențelor necesare au fost evidențiate. Implementarea cu succes a unui astfel de sistem va necesita sprijinul și angajamentul liderilor din multiple arii pentru îmbunătățirea calității (Tuot, 2015). Integrarea sistemelor de fișe medicale electronice în instituții va fi întâmpinată cu rezistență din cauza preocupării cu perturbarea fluxul de lucru actual al instalației (Bowens, 2010).

În concluzie, barierele în implementarea unui sistem de fișe electronice au legătură cu: costul inițial al implementării, suportul tehnic, preocupările tehnice, cheltuielile de întreținere/de dezvoltare continuă, rezistența la schimbarea obiceiurilor de muncă, pregătirea (training), insuficiențe de timp, probleme de confidențialitate, provocările fluxului de lucru, stimulentele financiare și pierderea productivității (Kruse, 2016). Pentru ca un sistem informatic, în special unul de anvergură mare, să aibă succes, toate aceste bariere trebuie avute în vedere.

CAPITOLUL 3. DEZVOLTAREA SISTEMULUI DE FIȘE ELECTRONICE

3.1. Introducere

Lucrarea de față prezintă realizarea unui sistem de fișe medicale electronice, creat cu ajutorul programelor de tip freeware (gratuite), care poate fi accesat prin internet și care nu necesită instalare. Sistemul este accesibil, ușor de utilizat, stabil și sigur. Sistemul constă în sub-aplicații, dezvoltate de autoarea tezei de doctorat, specifice pentru acest sistem și altele deja existente (sistemul de operare, server DNS, server HTTPS, etc).

3.2. Materiale și metodă

Pentru dezvoltarea acestui sistem s-a ținut în vedere structura hardware și software necesară care să ofere accesibilitate și stabilitate, conținutul să fie cât mai optimizat posibil și securitatea să fie robustă pentru a face față atacurilor externe și erorilor interne.

3.2.2 Structura sistemului

Structura hardware este reprezentată printr-o unitate UPS (uninterruptible power supply – sursă de alimentare neinteruptibilă), un server fizic, un router și platforma utilizatorului. Pe serverul fizic s-au instalat 3 mașini virtuale serverul de Firewall, serverul DMZ (demilitarized zone) și serverul de intranet.

Structura software este complexă și a presupus utilizarea unor tipuri de software deja existente și dezvoltarea unui soft specific pentru aplicație.

Pentru dezvoltarea aplicației s-a utilizat **software open source**:

- sistemul de operare instalat pe serverul principal este Linux CentOS 7
- baza de date folosită pentru a înregistra datele este ORACLE 11g XE (Express Edition)
- pentru dezvoltarea interfeței web a aplicației s-a utilizat ORACLE APEX (Application Express)
- pentru virtualizarea serverelor (DMZ, Firewall, Mail, și Backup) s-a utilizat Linux KVM
- sistemul de operare a fiecărui server virtualizat este Linux CentOS 7;
- pentru controlul traficului de date s-a utilizat firewall-ul Shorewall
- protocolul de comunicare utilizat pentru a stabili o conexiune securizată este de tip HTTP over SSL (hypertext transfer protocol, secure socket layer – știut și sub numele de HTTPS-Hypertext Transfer Protocol Secure)

Sistemul de servere este alcătuit din Serverul de Firewall, Serverul DMZ, Serverul de Intranet și Unitatea de Back-up. Serverul de Firewall este utilizat pentru filtrarea și rutarea datelor între rețeaua publică de Internet (WAN) și rețeaua privată (LAN). Serverul DMZ este o zonă neutră unde are loc transferul de date între zona publică de Internet (WAN) și zona privată (LAN). Pe serverul de Intranet sunt stocate datele pacienților; tot aici este și interfața web. Pe Unitatea de Back-up sunt copiate periodic datele serverelor și ale bazei de date.

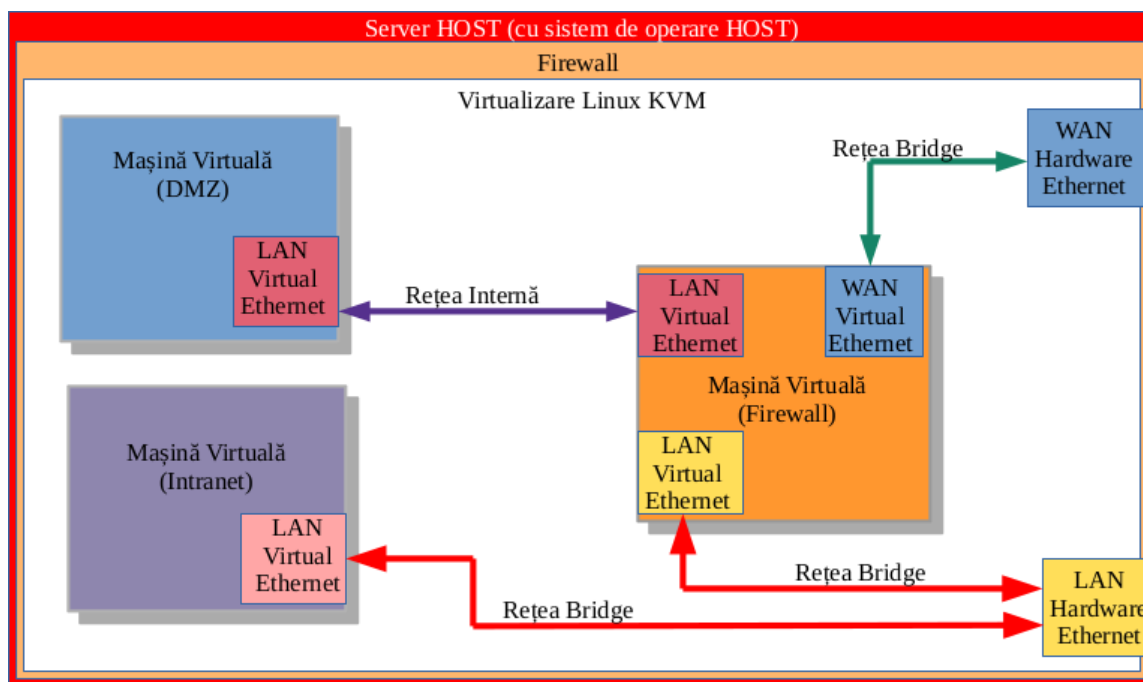


Fig 3.3. Schema rețelelor Bridge și interne și a mașinilor virtuale pe serverul HOST

Software-ul dezvoltat specific de către autoarea acestei lucrări pentru această lucrare este creat prin limbajul de programare PL/SQL utilizând baza de date ORACLE 11g XE și aplicația ORACLE APEX și a presupus:

- crearea schemelor, tabelor, procedurilor și funcțiilor specifice;
- crearea interfeței pentru utilizatori cu pagini web dinamice, interactive, cu filtre și rubrici pentru introducerea datelor;
- crearea schemei de securitate pentru înregistrarea și procesarea în siguranță a datelor.

Accesul utilizatorilor la informațiile stocate pe serverul de Intranet este efectuată printr-o cerere pe care o face utilizatorul prin intermediul browser-ului web. Cererea utilizatorului va trece prin rețeaua de internet, router, rețea WAN, Server de Firewall, serverul DMZ. Pe Serverul DMZ

este instalat serverul de nume DNS BIND ce răspunde în rețeaua de Internet cererii utilizatorului. Pe Serverul DMZ este instalat un server de web HTTPS (Apex Listener). Cererea utilizatorului este redirectionată către serverul web HTTPS.

Paginile web și datele utilizatorilor sunt în baza de date instalată pe Serverul de Intranet. Server-ul de web HTTPS (Apex Listener) instalat pe DMZ Server deschide o conexiune către baza de date pe traseul DMZ Server, Firewall Server, Server de Intranet, baza de date. Server-ul HTTPS accesează datele din baza de date instalată pe Serverul de Intranet. În final, server-ul web instalat pe DMZ Server prezintă utilizatorului paginile web cu informațiile cerute.

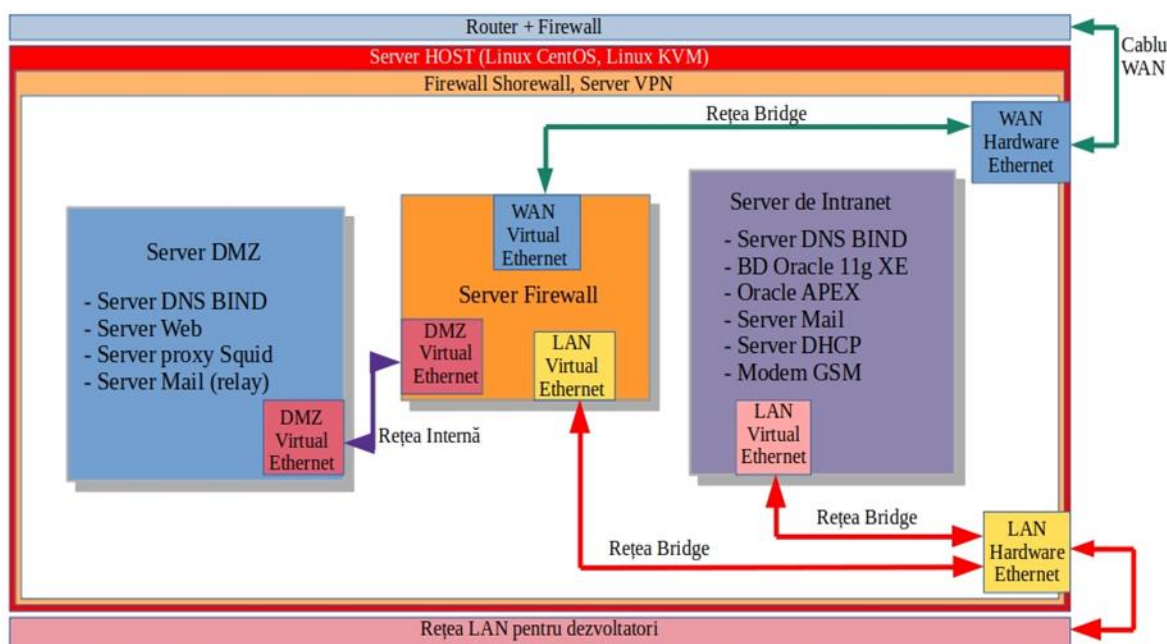


Fig 3.4. Structura serverelor virtuale

Datele transmise de către utilizatori ajung la baza de date Oracle XE instalată pe mașină virtuală Intranet Server pe ruta Cablu Internet, Router, Cablu WAN, WAN Hardware Ethernet, Rețea Bridge, WAN Virtual Ethernet, Server Firewall, DMZ Virtual Ethernet, Rețea internă, DMZ Virtual Ethernet, Server DMZ, DMZ Virtual Ethernet, Rețea internă, DMZ Virtual Ethernet, Server Firewall, LAN Virtual Ethernet, Rețea Bridge, LAN Hardware Ethernet, Rețea Bridge, LAN Virtual Ethernet și în final baza de date de pe serverul de Intranet. Mașina virtuală Server Intranet are o placă virtuală de rețea LAN Virtual Ethernet ce facilitează conexiunea cu rețeaua locală prin placa de rețea LAN Hardware Ethernet.

În cadrul structurii bazei de date s-a creat o serie de tabele: ACT, ANS, APN, ASM, CNF, CNT, GND, JOM, JO_ASM, JO_CNT, JO_MEDIA, JO_REP, MED, MEDIA, MEDIA_TYPE,

OPT, PHO, PHT, QUE, QUT, REP, SPZ, USR. Tabelele enumerate, ca orice tabele dintr-o schemă SQL, au constrângeri pe coloane. O constrângere SQL previne introducerea, modificarea și ștergerea datelor din tabelele SQL dacă anumite reguli logice nu sunt îndeplinite.

Ca exemplu pentru a explica felul în care funcționează baza de date, se va prezenta fluxul informației pentru a înregistra antecedentele patologice. Acesta are loc prin legarea tabelelor QUT, QUE, ANS și REP: la început se alege categoria (QUT), apoi întrebarea (QUE), răspunsul (ANS) și, la final, înregistrarea altor detalii sau tratamente (REP). Tabelul QUE are o coloană denumită „QUT_ID” (cu Foreign Key QUE_QUT_ID_R) care asigură legătura cu coloana „ID” a tabelului QUT. La rândul său, tabelul ANS are o coloană denumită „QUE_ID” (cu Foreign Key ANS_QUE_ID_R) care asigură legătura cu coloana „ID” a tabelului QUE.

ORACLE APEX a fost utilizat pentru crearea interfeței sistemului sub formă de pagini web. În paginile dezvoltate astfel se poate scrie cod PL/SQL, HTML, Java Script și CSS. ORACLE APEX a fost ales deoarece este un program gratuit care vine odată cu baza de date ORACLE XE, datorită versatilității în implementare și securității. Paginile web pot prezenta câmpuri pentru text liber, câmpuri tip listă, pot fi sub formă de grafice sau calendar unde se pot stabili programările. Atât paginile web, cât și tabelele sunt în număr scăzut deoarece s-a dorit ca schema sistemului să fie cât mai simplă, iar sistemul este un prototip care poate fi dezvoltat să cuprindă și alte module. Paginile web dezvoltate pe moment sunt în număr de 41 (40 + pagină de login).

3.2.3 Conținutul sistemului

Conținutul sistemului este structurat pe modelul unei fișe medicale standard și are câmpuri pentru date personale, antecedente heredo-colaterale/personale patologice, motivul prezentării, diagnostice, calendar de programări, istoric, examene clinice și câmpuri pentru atașarea de documente (rezultate analize, bilete de ieșire din spital, etc.).

După înregistrare, medicul are acces la fișa medicală a pacientului unde poate completa datele de contact, poate vedea doctorii atribuiți pacientului, programările pacientului, datele medicale, fișiere digitale și fișa de status dento-parodontal. Toate aceste rubrici pot fi completate la prima înregistrare sau ulterior; în cazul câmpului „doctor atribuit pacientului” medicul curant va fi automat completat, dar în cazul în care pacientul este în tratament la alți medici/specialiști aceștia pot fi adăugați.

Acasa \ Dosare \

Fisa Medicala

Elena Smith

▼ Date de Contact

Q ▼

Go

Actions ▼

Edit	CNP	Data Nasterii	Varsta	Sex	Localitate	Judet/ Sector	Strada si Nr	Telefon	Email
	1234354456	12-DEC-1995	23	Feminin	Bucuresti	Sector 4	Str Maria C nr 4	07865436800	Stuff@stuff.com

OMF

Claudia Gabriela Mateias

Log Out

Acasa \ Dosare \ Fisa Medicala Intrebare

Ordine : 9, Intrebare : Motivul prezentarii

Edit	Raspuns	Detalii	Tratament
	Limitarea deschiderii gurii	Deschiderea gurii este ~ 20 mm	

Ordine : 23, Intrebare : Diagnostic

Edit	Raspuns	Detalii	Tratament
	SCTID: 386207004 Durere miofasciala cu limitarea deschiderii gurii.	Pacienta nu raporteaza dureri acute, dar la palpare exista puncte mioalgice la mm. maseteri, temporali.	Gutiera mandibulara rigida.

Ordine : 170, Intrebare : Oboseala a mandibulei dupa masticatie

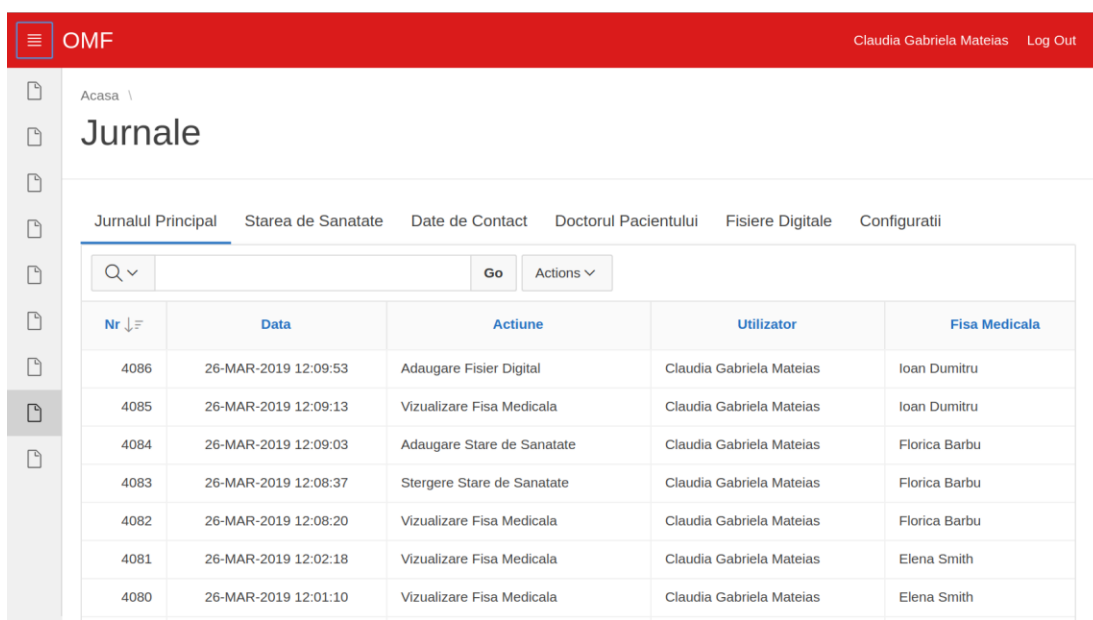
Edit	Raspuns	Detalii	Tratament
	Yes	Senzatie de oboseala dupa alimente tari, sau masticatie prelungita(quma de mestecat)	

În cazul pacienților, aceștia își pot accesa datele medicale oricând prin logarea în sistem cu ajutorul parolei și numelui de utilizator date de medic. Pacienții pot vedea datele de contact personale, doctorii la care urmează tratamente, programările, informațiile legate de starea de sănătate și fișierele digitale.

3.2.4 Securitatea sistemului

Din punct de vedere al proiectării hardware, un rol important îl are unitatea de alimentare neinteruptibilă (UPS) care protejează sistemul de căderile accidentale de tensiune sau de creșterile de tensiune peste limitele standard și asigură disponibilitatea în caz de întrerupere a curentului. Disponibilitatea sistemului este asigurată și de unitatea de back-up și de politicile implementate pentru back-up. Schema software are rol în securitate prin secționarea sistemului în trei servere și prin caracteristicile direcționării fluxului de informații. Software-ul este configurat în trei servere (Serverul de Firewall, Serverul DMZ și Serverul de Intranet) deși putea fi implementat pe un singur calculator server. Dispersia este necesară pentru asigurarea securității prin împărțirea rețelei în trei zone.

Securitatea sistemului este asigurată prin utilizarea de tehnici de pseudoanonimitate, criptarea datelor, asigurarea unui protocol de comunicare de tip (HTTPS), controlul accesului și prin procesul de audit. În ceea ce privește tehnicile de pseudoanonimitate, sistemul se bazează pe tehnici de criptare, redactare și de mascare a datelor (Data Masking). Criptarea datelor va asigura încă un nivel de securitate și va fi implementată în cazul parolelor și întregului volum de date (disk encryption). Parolele vor fi criptate folosind un hash criptografic cu cheie simetrică pentru a eficientiza accesul. Sistemul folosește protocol de acces de tip Role Based Acces Control (RBAC). Sistemul are proceduri de audit care înregistrează accesul la date, iar jurnalul de audit este vizibil pentru administrator, medic și pacient.



Nr ↓	Data	Actiune	Utilizator	Fisa Medicală
4086	26-MAR-2019 12:09:53	Adaugare Fisier Digital	Claudia Gabriela Mateias	Ioan Dumitru
4085	26-MAR-2019 12:09:13	Vizualizare Fisa Medicală	Claudia Gabriela Mateias	Ioan Dumitru
4084	26-MAR-2019 12:09:03	Adaugare Stare de Sanatate	Claudia Gabriela Mateias	Florica Barbu
4083	26-MAR-2019 12:08:37	Stergere Stare de Sanatate	Claudia Gabriela Mateias	Florica Barbu
4082	26-MAR-2019 12:08:20	Vizualizare Fisa Medicală	Claudia Gabriela Mateias	Florica Barbu
4081	26-MAR-2019 12:02:18	Vizualizare Fisa Medicală	Claudia Gabriela Mateias	Elena Smith
4080	26-MAR-2019 12:01:10	Vizualizare Fisa Medicală	Claudia Gabriela Mateias	Elena Smith

Fig 3.23. Jurnalul de audit

3.2. Rezultate

În cadrul sistemului s-au introdus 100 de pacienți (80 pacienți de test și 20 de pacienți reali) pentru a simula un mediu de lucru și pentru a testa la scară mică proprietățile și funcțiile sistemului. În urma testului, se poate observa că sistemul este funcțional.

Din punctul de vedere al pacienților, interfața este stabilă și accesibilă, pacienții pot vedea datele medicale proprii, auditul accesului și se pot loga oricând în siguranță la sistem. Interfața medicului este funcțională, medicul se poate loga la sistem în mod sigur, are acces numai la pacienții săi și, folosind motorul de căutare încorporat, poate găsi rapid fișele pacienților. Pacienții sunt ușor de înregistrat și ușor de găsit. Din perspectiva administratorului, sistemul este ușor de întreținut și de adaptat cerințelor utilizatorilor. Dezvoltarea sistemului s-a efectuat folosind un minim de resurse umane, hardware și software.

3.3. Concluzii

1. Sistemul este capabil de memorarea structurată a datelor medicale în vederea accesării rapide și în condiții de securitate de oriunde;
2. Conținutul sistemului este reprezentativ pentru o fișă medicală și cuprinde informațiile esențiale pentru facilitarea actului medical;
3. Sistemul are implementate coduri SNOMED și ICD care ajută la întocmirea statisticii;
4. Datele cuprinse în sistem sunt în siguranță datorită infrastructurii și politicilor de securitate implementate, toate conform legislației europene în vigoare;
5. Sistemul este creat într-un limbaj de programare comun pentru a permite și altor dezvoltatori să creeze alte module pentru a îmbunătăți continuu sistemul;
6. Pacienții au acces la propriile date și pot supraveghea accesul la fișa personală.

CAPITOLUL 4. STUDIU STATISTIC PRIVIND AȘTEPTĂRILE ȘI PREOCUPĂRILE MEDICILOR STOMATOLOGI ÎN LEGĂTURĂ CU SISTEMLILE DE FIȘE ELECTRONICE

4.1 Introducere

Una din bariere principale în adoptarea sistemelor informatice medicale este reprezentată de utilizatori (resursa umană), barieră menționată frecvent în literatura de specialitate: Kruse în 2017 a găsit-o în 94,73% din articolele analizate (Kruse, 2016). În aceeași ordine de idei, în 2016, Gagnon subliniază abordarea percepțiilor medicului privind ușurința utilizării și utilitatea percepută a sistemului, precum și normele profesionale și sociale, identitatea personală și eficacitatea medicului cu privire la computere (Gagnon, 2016). Provocarea trecerii la un nou sistem este asociată cu teama de schimbare și poate contribui la respingerea sistemului (Kruse, 2016). Medicii pot privi instituirea acestuia ca o potențială amenințare la adresa autonomiei profesionale. Acest lucru poate fi valabil mai ales în rândul medicilor din instituțiile mici (în special important pentru medicii stomatologi, practicieni în cabinete și clinici de mărime mică și medie), care apreciază libertatea și autonomia pe care le-o oferă practica (Ford 2009).

Ca precedent real, există exemplul sistemului informatic național din Franța a cărui implementare și utilizare a fost încetinită din cauza percepției negative a comunității medicale (Séroussi, 2016). Guvernul Francez a fost obligat în acest caz să apeleze la stimulente financiare pentru utilizatori și la programe de informare și educație. În cazul României, nu există studii de evaluare a percepției utilizatorilor din comunitatea medicală cu privire la Sistemul Informatic Unic Integrat, nici înaintea implementării acestuia, nici după.

4.2. Scopul studiului

Studiul de față a avut ca scop analiza percepției medicilor stomatologi cu privire la sistemele informatice de fișe medicale.

4.3. Obiectivele studiului

Obiectivele studiului au constat în:

- evaluarea impactului perceput de medici asupra calității sistemului, utilizării informațiilor, satisfacției utilizatorilor și asupra utilizatorului însuși și organizațiilor.
- evaluarea percepției importanței posibilelor riscuri și beneficii.

4.4. Coordonatele studiului

Tipul studiului: transversal, realizat pe baza răspunsurilor acordate de medici în urma completării unui chestionar special conceput;

Durata studiului: 1 an (an universitar 2017-2018);

Locația studiului: Cabinete și clinici din Municipiul București

4.5. Material

Cercetarea a fost realizată pe un lot de studiu de medici, format din 66 de subiecți cărora li s-a distribuit chestionarul tipărit, fără criterii de selecție. Autoarea a distribuit în persoană chestionarul.

4.6. Metodă

Activitatea de cercetare s-a realizat în conformitate cu legislația în vigoare, după obținerea acordului medicilor de a participa la studiu.

Subiecților li s-a solicitat să răspundă întrebărilor unui chestionar anonim, prezentat mai jos, alcătuit din 20 întrebări închise, cu răspuns unic și multiplu.

Chestionarul a fost structurat în două părți:

- prima parte viza o serie de date generale al lotului analizat (vârstă, sex, gradul medical, frecvența utilizării internetului/computerului, posibile programe folosite în cadrul practicii medicale și familiaritatea cu sistemele de fișe electronice;
- partea a doua a studiului cuprindea întrebări ce evaluau printr-o scară de la -3 la +3 impactul perceput de medici în ceea ce privește sistemele de fișe electronice.

4.7. Rezultate

Datele generale

1. Vârsta medicilor

În cadrul lotului de medici, subiecții de peste 40 de ani au reprezentat 27,3% (n= 18), iar cei cu vârsta de peste sau sub 40 de ani, 72,7% (n=48).

2. Sexul medicilor

Medicii de sex masculin au reprezentat 25,8% (n=17) dintre subiecți, iar cei de sex feminin 74,2% (n=49).

3. Gradul medical

În ceea ce privește gradul medical, 43,9% (n= 29) dintre subiecți au fost medici rezidenți, 12,1% (n= 8) medici dentiști, 36,4% (n=24) medici specialiști și 7,6% (n= 5) medici primari.

4. Frecvența utilizării internetului/computerului

Din punct de vedere al frecvenței utilizării internetului/computerului, majoritatea a răspuns zilnic (90,9 % = 58 de subiecți); niciun medic nu a răspuns „niciodată”.

5. Programe folosite în cadrul practicii medicale

În ceea ce privește utilizarea altor programe în cadrul practicii medicale, medicii au putut completa mai multe răspunsuri; din 182 de răspunsuri s-a putut determina că cei mai mulți subiecți folosesc serviciul de mail în procent de 32,5% (n=59), programul Whatsapp în procent de 30,2% (n=55), programul Messenger din cadrul Facebook în procent de 25,8% (n=47) și alte programe în procent de 11,5% (n=21).

6. Familiaritatea cu sistemele de fișe electronice

În cadrul lotului de medici, din punct de vedere al familiarității cu fișele electronice, cei mai mulți subiecți au răspuns că știu că există astfel de sisteme, dar nu folosesc unul (47%, n=31).

1. Întrebările 1 și 8 s-au adresat impactului perceput de către medici asupra satisfacției utilizatorilor.

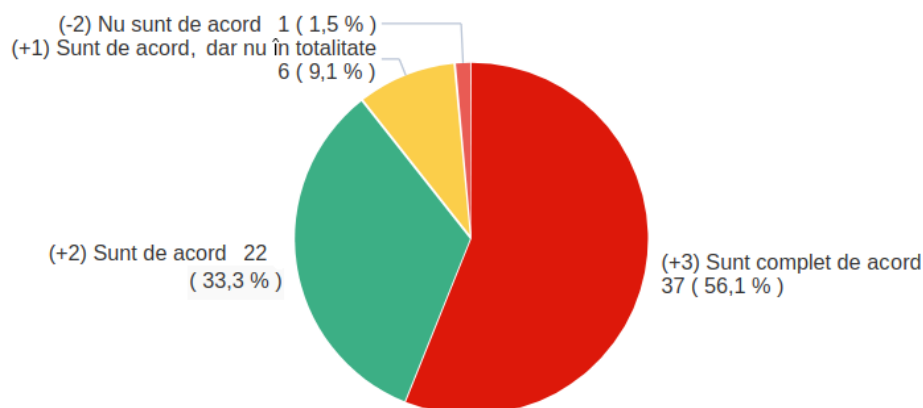


Fig 4.9. Distribuția răspunsurilor pentru întrebarea nr 1. „Mă va ajuta în luarea unor decizii medicale mai corecte și mai eficiente datorită accesului mai rapid și mai clar la toate informațiile pacienților”

2. Întrebările 2, 9 și 10 au evaluat impactului perceput de medici asupra utilizatorului (impactul individual).

Medicii au fost întrebați dacă apreciază că un sistem de fișe medicale îi va ajuta în luarea mai rapidă a deciziilor. Impactul a fost evaluat pozitiv de peste 90,9% (n=50) dintre subiecții chestionați, numai 3% (n=2) dintre subiecți răspunzând negativ.

Tabelul 4.III. Răspunsurile pentru întrebarea numărul 2

2) Mă va ajuta în luarea deciziilor mai rapid:	
Raspuns	Medici n (%)
(+3) Sunt complet de acord	34 (51,5 %)
(+2) Sunt de acord	19 (28,8 %)
(+1) Sunt de acord, dar nu în totalitate	7 (10,6 %)
(0) Nu sunt de acord, dar nici în dezacord	4 (6,1 %)
(-1) Nu sunt de acord, dar nu în totalitate	1 (1,5 %)
(-2) Nu sunt de acord	1 (1,5 %)

Din punct de vedere al managementului pacienților și îmbunătățirii ritmul de muncă, 53,1% (n=35) dintre medici au răspuns că sunt complet de acord că sistemele vor ajuta la managementul pacienților, iar în cazul îmbunătățirii ritmului de muncă, în procent de 47% (n=31) medicii au răspuns că sunt complet de acord, 28,8% (n=19) că sunt de acord și 18,2% (n=12) că sunt de acord, dar nu în totalitate. Numai 3 % (n=2) au răspuns că nu sunt de acord.

3. Medicii au fost chestionați în legătură cu impactul asupra calității sistemului prin întrebările: 3, 7, 11 și 13.

În cazul întrebării numărul 3, subiecții au evaluat în procent majoritar (97% n=64) că sistemele de fișe electronice ajută medicii să comunice cu alți medici (de alte specialități sau competențe), pacienți și tehnicieni.

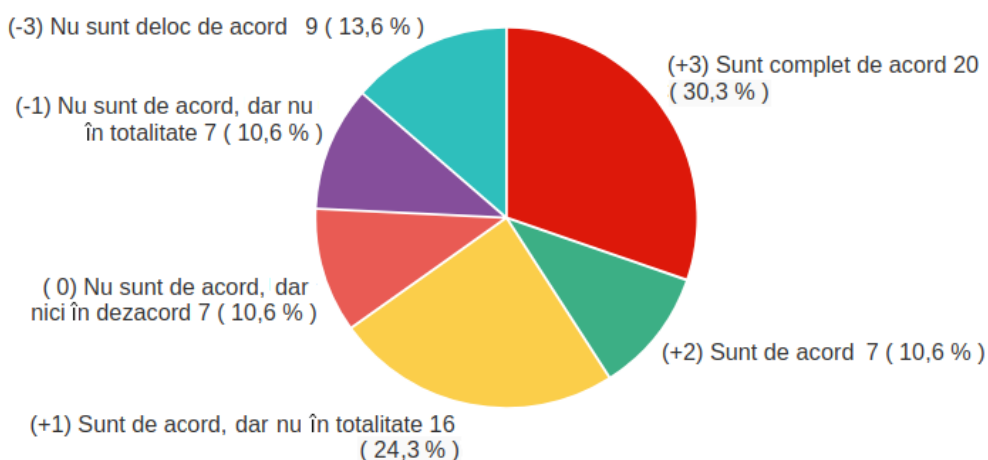


Fig 4.13. Distribuția răspunsurilor pentru întrebarea nr 7. „Va fi o problemă de timp zilnică din cauza utilizării și înscrierii datelor în fișe”

În cazul percepției securității datelor stocate pe sistem, răspunsurile sunt mai variate, majoritatea medicilor răspunzând că nu sunt îngrijorați cu un procent de 33,3% (n=22) pentru (-3) Nu sunt deloc de acord”. Următorul procent este alocat pentru un răspuns puternic pozitiv, mulți medici fiind complet de acord că securitatea este un aspect care îi îngrijorează (21,3%, n=14). În

procent de 12,1% (n=8) subiecții au răspuns că nu sunt de acord, dar nici în dezacord. În total, răspunsurile negative sunt în procent de 46,9% (n=31) și răspunsurile pozitive sunt în procent de 41% (n=27). Asocierea percepția securității – familiaritatea cu sistemele de fișe electronice este semnificativă statistic (Pearson $\chi^2=31,1548$, $p=0,027$).

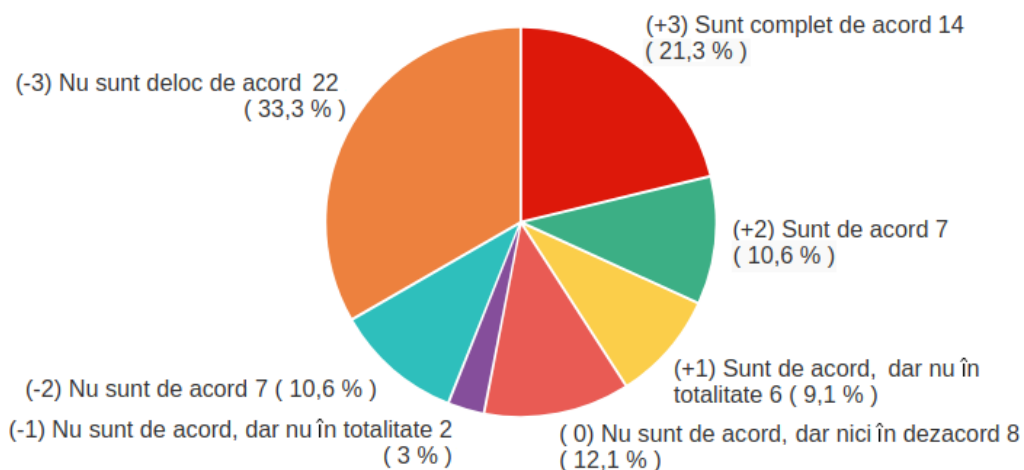


Fig 4.14. Distribuția răspunsurilor pentru întrebarea nr. 11. „Aș fi îngrijorat în legătură cu securitatea datelor stocate pe sistem”

Medicii au fost întrebați dacă apreciază că un sistem de fișe electronice îi va ajuta să aibă mai mult timp pentru pacienții lor, majoritatea răspunzând pozitiv, cu 43,9% (n=29) dintre aceștia fiind complet de acord.

4. Pentru a evalua impactului perceput de medici în cazul organizațiilor înseși s-au formulat întrebările 4, 5 și 12.

Tabelul 4.X. Răspunsurile pentru întrebarea numărul 4

4) Va îmbunătăți calitatea îngrijirilor medicale:	
Răspuns	Medici n (%)
(+3) Sunt complet de acord	34 (51,5 %)
(+2) Sunt de acord	16 (24,3 %)
(+1) Sunt de acord, dar nu în totalitate	7 (10,6 %)
(0) Nu sunt de acord, dar nici în dezacord	7 (10,6 %)
(-2) Nu sunt de acord	2 (3 %)

În cazul costurilor îngrijirilor medicale, 40,8 % (n=27) dintre subiecți au fost complet de acord că utilizarea sistemelor de fișe va reduce costurile, iar în ceea ce privește relația medic-pacient, medicii au evaluat pozitiv într-un procent considerabil (78,8%, n=52) că sistemul va îmbunătăți relația.

5. Pentru a evalua impactul perceput de medici în ceea ce privește utilizarea informațiilor din sistemele de fișe electronice s-a formulat întrebarea 6

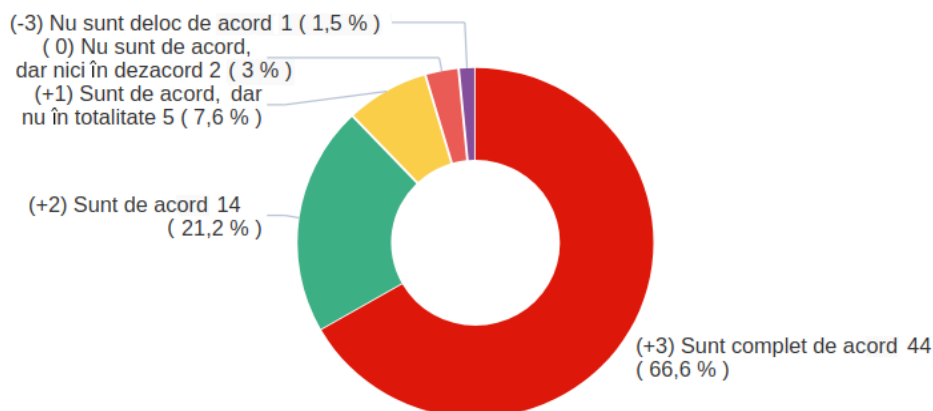


Fig 4.16. Distribuția răspunsurilor pentru întrebarea nr. 6. „Va ajuta epidemiologii în cercetare”

6. Nu în ultimul rând, medicii au fost chestionați în legătură cu importanța posibilelor beneficii sau riscuri.

Tabelul 4.XIV. Răspunsurile pentru întrebarea numărul 14

14) Ce este mai important în legătură cu sistemele de fișe electronice:	
Răspuns	Medici n (%)
Posibilele beneficii	51 (77,3 %)
Posibilele riscuri	15 (22,7 %)

4.8. Discuții

În cazul securității datelor stocate pe sistem, răspunsurile sunt divizate. 41% dintre medici sunt îngrijorați în legătură cu securitatea sistemelor, dar 46,9% nu consideră că sistemele de fișe electronice ar pune probleme de securitate. Rezultate asemănătoare se găsesc și în alte cercetări: Entzeridou et al. (2018) a întrebat medicii dacă sunt îngrijorați în legătură cu securitatea datelor stocate pe un sistem de fișe electronice și 53,1% dintre respondenți au răspuns că sunt îngrijorați, iar 30,8 nu sunt (16,1% nu sunt nici de acord nici în dezacord).

Jamoom et al. (2014) a întrebat medicii dacă sunt de acord cu întrebarea „Sistemul de fișe electronice va îmbunătăți confidențialitatea datelor”, iar 67% dintre cei care deja foloseau un sistem au fost de acord și 48% dintre cei care nu adoptaseră încă un sistem au fost de acord. Decalajul dintre părerile medicilor care folosesc un sistem și cei care nu folosesc poate fi explicat prin faptul că utilizatorii care folosesc deja un sistem sunt mai familiarizați și au o perspectivă mai pozitivă; medicii care nu au utilizat niciun sistem sunt mai puțin conștienți de politicile și

procedurile utilizate pentru a asigura confidențialitatea și securitatea informațiilor. În cazul de față, s-a descoperit o asociere semnificativă statistic între percepția securității datelor și familiaritatea cu sistemele de fișe electronice (Pearson $\chi^2=31,1548$, $p=0,027$) de unde putem înțelege: cu cât medicii sunt mai familiari cu sistemele și cu cât le folosesc mai mult, cu atât vor fi mai puțin îngrijorați de securitatea lor.

4.9. Concluzii

1. În ceea ce privește satisfacția utilizatorilor, medicii consideră că un sistem de fișe electronice îi va ajuta să ia decizii medicale mai corecte și mai eficiente datorită accesului mai rapid și mai clar la toate informațiile pacienților, dar sunt de părere că pregătirea pentru utilizarea unui astfel de sistem va fi o problemă de timp.

2. Din punct de vedere al impactului individual, medicii consideră că un sistem de fișe electronice este util și că îi va ajuta în luarea deciziilor mai rapid, le va reduce munca din punct de vedere al managementului pacienților și că va îmbunătăți ritmul de muncă.

3. În privința impactului asupra calității sistemului, medicii sunt încrezători că sistemul îi va ajuta să comunice mai bine cu alți utilizatori (medici, pacienți, tehnicieni) și că îi va ajuta să aibă mai mult timp pentru pacienții lor. În schimb, respondenții consideră că sistemul va impune probleme de timp din cauza utilizării și înscrierii datelor în fișe. Securitatea este un domeniu unde răspunsurile sunt divizate, dar, cu cât medicii sunt mai familiari cu sistemele de fișe electronice, cu atât vor fi mai puțin îngrijorați de securitatea datelor.

4. În cazul impactului perceput de medici asupra organizațiilor înseși, medicii au avut o perspectivă pozitivă și au considerat că sistemul de fișe electronice va îmbunătăți calitatea îngrijirilor medicale, va reduce costurile îngrijirilor medicale și va îmbunătăți relația medic-pacient.

5. În ceea ce privește impactul perceput de medici în cazul utilizării informațiilor din sistemele de fișe electronice, medicii consideră, în mod evident, că sistemul va ajuta epidemiologii în cercetare.

6. Marea majoritate a medicilor consideră că posibilele beneficii ale sistemelor de fișe electronice sunt mai importante decât posibilele riscuri.

CAPITOLUL 5. STUDIU STATISTIC PRIVIND AȘTEPTĂRILE ȘI PREOCUPĂRILE PACIENȚILOR ÎN LEGĂTURĂ CU SISTEMELE DE FIȘE ELECTRONICE

5.1 Introducere

Evaluarea percepțiilor pacientului privind utilizarea de sisteme de fișe electronice și evaluarea asociată a calității asistenței medicale este un prim pas în înțelegerea impactului sistemelor asupra experienței pacientului (Atienza, 2010). În plus, lipsa educației pacienților și cetățenilor poate fi un factor în eșecul implementării unui astfel de sistem (efect demonstrat în Franța) (Séroussi, 2016). Pacienții trebuie să aibă posibilitatea să fie implicați în procesarea propriilor date, iar lipsa implicării lor provoacă dificultăți prin exacerbarea părerilor negative deja prezente într-un climat politic sensibil în care un astfel de sistem, reglementat de guvern, ar putea presupune „supravegherea” cetățenilor, riscuri de încălcare a confidențialității datelor și degradarea relației medic-pacient (Séroussi, 2016).

5.2. Scopul studiului

Studiul de față a avut ca scop analiza percepției pacienților cu privire la sistemele informatice de fișe medicale.

5.3. Obiectivele studiului

Obiectivele studiului au constat în:

- evaluarea impactului perceput de către pacienți asupra calității sistemului, utilizării informațiilor, satisfacției utilizatorilor și asupra utilizatorului însuși și organizațiilor.
- evaluarea percepției importanței posibilelor riscuri și beneficii.

5.4. Coordonatele studiului

Tipul studiului: transversal, realizat pe baza răspunsurilor acordate de pacienți în urma completării unui chestionar special conceput;

Durata studiului: 1 an (an universitar 2017-2018);

Locația studiului: Cabinete și clinici din Municipiul București

5.5. Material

Cercetarea a fost realizată pe un lot de studiu de pacienți, format din 80 de subiecți carora li s-a distribuit chestionarul tipărit, fără criterii de selecție. Autoarea a distribuit în persoană chestionarul.

5.6. Metodă

Activitatea de cercetare s-a realizat în conformitate cu legislația în vigoare, după obținerea acordului pacienților de a participa la studiu. Subiecților li s-a solicitat să răspundă întrebărilor unui chestionar anonim, prezentat mai jos, alcătuit din 20 de întrebări închise, cu răspuns unic și multiplu.

Chestionarul a fost structurat în două părți:

- prima parte viza o serie de date generale al lotului analizat (vârstă, sex, educație, frecvența utilizării internetului/computerului, utilizarea unor programe de mesagerie pentru a comunica cu medicul și familiaritatea cu sistemele de fișe electronice;
- partea a doua a studiului cuprindea întrebări ce evaluau printr-o scară de la -3 la +3 impactul perceput de pacienți în ceea ce privește sistemele de fișe electronice.

5.7. Rezultate

Datele generale

1. Vârsta pacienților

În cadrul lotului de pacienți, subiecții de peste 40 de ani au reprezentat 27,5% (n= 22), iar cei cu vârsta de peste sau sub 40 de ani, 72,5% (n=58).

2. Sexul pacienților

Pacienții de sex masculin au reprezentat 60%% (n=48) dintre subiecți, iar cei de sex feminin 40% (n=32).

3. Educație

În funcție de nivelul de educație, 7,5% (n=6) dintre subiecți au absolvit Clasele I-VIII, 32,5% (n=26) Liceul, 37,5% (n=30) au studii universitare, 17,5% (n=14) au studii de Masterat și 5,0% (n=5) de Doctorat.

4. Frecvența utilizării internetului/computerului

Din punct de vedere al frecvenței utilizării internetului/computerului, majoritatea pacienților a răspuns „zilnic” (68,7%, n=55), restul subiecților au răspuns că în procent de 13,8% (n=11) „câteva ori/luna”, 10% (n=8) „câteva ori/săptămână” și 7,5% (n=6) „niciodată”.

5. Programe de mesagerie

În ceea ce privește programele de mesagerie utilizate de pacienți pentru a corespunda cu medicii lor, aceștia au putut alege multiple răspunsuri și din 107 de răspunsuri, 29,9% (n= 32)

dintre respondenți au spus că nu au folosit niciun program, 22,4% (n=24) au utilizat Whatsapp, 23,4% (n=25) Serviciul de mail. 18,7% Facebook (Messenger) și 5,6% (n=6) altele.

6. Familiaritatea cu sistemele de fișe electronice

În cazul familiarității cu sistemele de fișe electronice, pacienții au răspuns în procentul cel mai mare (36,2% n=29) că l-au văzut pe medicul lor folosind astfel de sisteme, dar ei nu și-au accesat niciodată datele/nu știu dacă pot să-și acceseze datele.

1. Întrebările 1 și 8 s-au adresat impactului perceput de către pacienți asupra satisfacției utilizatorilor.

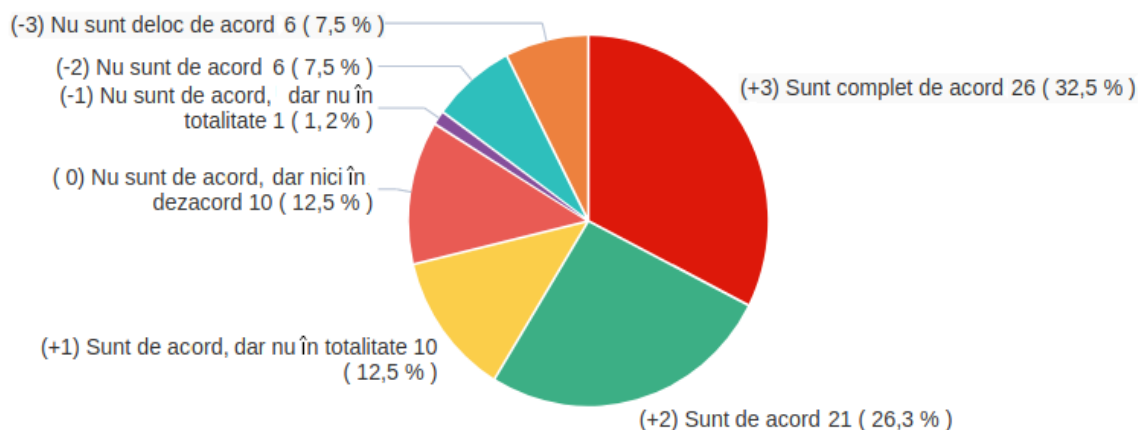


Fig 5.9. Distribuția răspunsurilor pentru întrebarea nr 1. „Va ajuta medicul în luarea unor decizii mai corecte și mai eficiente datorită accesului mai rapid și mai clar la toate informațiile pacienților”

În ceea ce privește întrebarea numărul 8, pacienții au dat răspunsuri mai nuanțate: sunt de acord, în diferite grade în procent de 46,3% (n= 37), nu sunt de acord, în diferite grade, în procent de 26,2% (n=21) și nu sunt nici de acord, dar nici în dezacord în procent de 27,5% (n=22).

2. Întrebările 2, 9 și 10 au evaluat impactul perceput de pacienți asupra medicului (impactul individual).

Tabelul 5.III. Răspunsurile pentru întrebarea numărul 2

2) Va ajuta medicul în luarea deciziilor mai rapid:	
Răspuns	Pacienți n (%)
(+3) Sunt complet de acord	24 (30 %)
(+2) Sunt de acord	23 (28,8 %)
(0) Nu sunt de acord, dar nici în dezacord	12 (15 %)
(+1) Sunt de acord, dar nu în totalitate	9 (11,2 %)
(-3) Nu sunt deloc de acord	6 (7,5 %)
(-2) Nu sunt de acord	5 (6,3 %)
(-1) Nu sunt de acord, dar nu în totalitate	1 (1,2 %)

Răspunsuri majoritar pozitive s-au înregistrat și în cazul întrebării numărul 9, 70% (n=56) dintre respondenți fiind de acord că sistemele de fișe electronice vor reduce munca medicului din punct de vedere al managementului pacienților, 30 % (n=24) răspunzând puternic pozitiv. Pacienții consideră, în majoritate (63,8% n=51), că sistemele de fișe electronice îmbunătățesc ritmul de muncă al medicului.

3. Pacienții au fost chestionați în legătură cu impactul asupra calității sistemului prin întrebările: 3, 7, 11 și 13.

În cazul întrebării numărul 3, respondenții au considerat în procent de 72,6% (n=58) că sistemele de fișe electronice vor ajuta medicul să comunice cu alți medici (de alte specialități sau competențe), cu tehnicienii și cu pacienții mai facil.

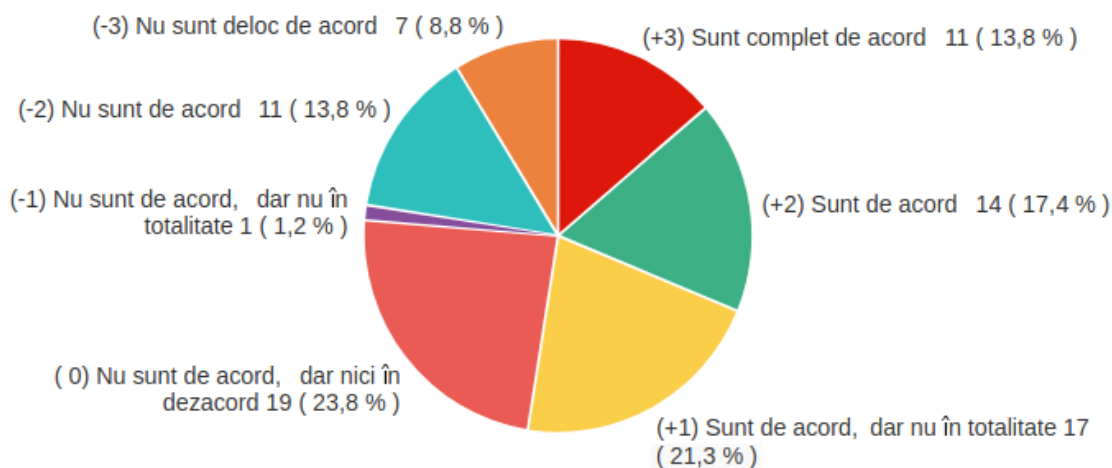


Fig 5.13. Distribuția răspunsurilor pentru întrebarea nr. 7. „Va fi o problemă de timp zilnică pentru medic din cauza utilizării și înscrierii datelor în fișe”

În cazul securității datelor pe sistem, pacienții au dat răspunsuri variate: 22,5% (n=18) au preferat să rămână neutri, același procent l-a avut și răspunsul puternic negativ, următorul procent (în ordinea frecvenței) fiind de 18,8 % (n=15) pentru răspunsul pozitiv (+2) Sunt de acord”. În total, pacienții se declară că nu sunt îngrijorați în legătură cu securitatea datelor pe sistem, în diferite grade, în procent de 33,7% (n=27) și că sunt îngrijorați, în diferite grade, în procent de 43,8% (n=35). Asocierea percepția securității – familiaritatea cu sistemele de fișe electronice nu este semnificativă statistic (Pearson $\chi^2=16,304$, $p=0,5713$).

Pacienții au fost întrebați dacă sistemele de fișe electronice vor ajuta medicul să aibă mai mult timp pentru pacienți și majoritatea a fost de acord, 55% (n=48) fiind răspunsuri pozitive.

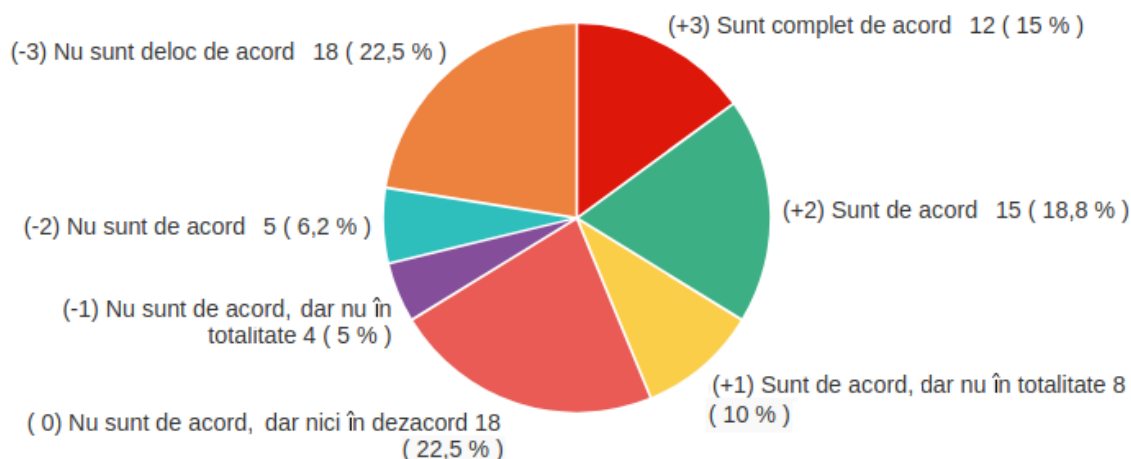


Fig 5.14. Distribuția răspunsurilor pentru întrebarea nr. 11. „Aș fi îngrijorat în legătură cu securitatea datelor mele stocate pe sistem”

4. Pentru a evalua impactul perceput de pacienți în cazul organizațiilor înseși s-au formulat întrebările 4, 5 și 12.

Tabelul 5.X. Răspunsurile pentru întrebarea numărul 4

4) Va îmbunătăți calitatea îngrijirilor medicale:	
Răspuns	Pacienți n (%)
(+2) Sunt de acord	22 (27,4 %)
(+3) Sunt complet de acord	20 (25 %)
(+1) Sunt de acord, dar nu în totalitate	13 (16,3 %)
(0) Nu sunt de acord, dar nici în dezacord	13 (16,3 %)
(-2) Nu sunt de acord	5 (6,3 %)
(-3) Nu sunt deloc de acord	5 (6,3 %)
(-1) Nu sunt de acord, dar nu în totalitate	2 (2,4 %)

Întrebați dacă un sistem de fișe electronice va reduce costurile îngrijirilor medicale, respondenții au ales în procent de 23,7% (n=19) răspunsul neutru, dar majoritatea a răspuns pozitiv (53,9% n=43). În cazul relației medic-pacient, respondenții au considerat în procent de 66,2% (n=53) că un sistem de fișe electronice ar îmbunătăți relația.

5. Pentru a evalua impactul perceput de pacienți în ceea ce privește utilizarea informațiilor din sistemele de fișe electronice s-a formulat întrebarea 6.

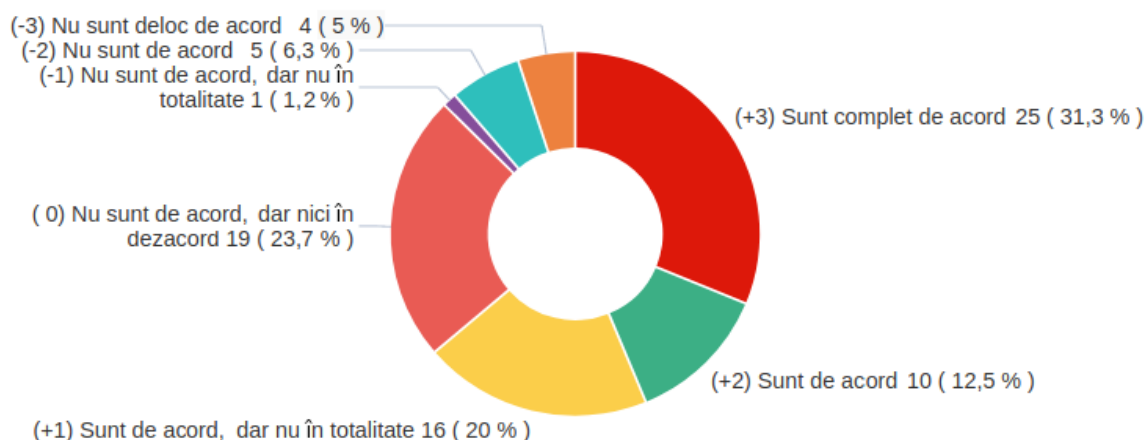


Fig 5.16. Distribuția răspunsurilor pentru întrebarea nr 6. „Va ajuta epidemiologii în cercetare”

6. La final, pacienții au fost chestionați în legătură cu importanța posibilelor beneficii sau riscuri, respondenții declarând în procent de 68,7% (n=55) că posibilele beneficii sunt mai importante decât posibilele riscuri (tabelul 5.XIV.).

Tabelul 5.XIV. Răspunsurile pentru întrebarea numărul 6

14) Ce este mai important în legătură cu sistemele de fișe electronice:	
Răspuns	Pacienți n (%)
Posibilele beneficii	55 (68,7 %)
Posibilele riscuri	25 (31,3 %)

5.8. Discuții

Privitor la securitate, 43,8% dintre pacienții chestionați au răspuns că sunt îngrijorați în legătură cu securitatea datelor pe sistem, rezultate concordante cu ale lui Entzeridou et al. (2018) care a găsit aceeași reacție în cazul a 48,8% dintre respondenți, dar în discordanță cu ale lui Zurovac et al. (2012) care a concluzionat că majoritatea pacienților are încredere în confidențialitatea sistemelor. Asocierea percepția securității – familiaritatea cu sistemele de fișe electronice nu este semnificativă statistic (Pearson $\chi^2=16,304$, $p=0,5713$).

5.9. Concluzii

1. Privind impactul perceput de către pacienți asupra satisfacției utilizatorilor, pacienții sunt de acord că sistemele de fișe electronice vor ajuta medicul în luarea unor decizii mai corecte și mai eficiente datorită accesului mai rapid și mai clar la toate informațiile pacienților, dar că timpul necesar pregătirii medicului pentru utilizarea sistemului va fi o problemă.

2. În ceea ce privește impactul perceput de pacienți asupra medicului (impactul individual), pacienții consideră că sistemele de fișe electronice ajută medicul să ia decizii mai rapid, vor reduce

munca medicului din punct de vedere al managementului pacienților și că îmbunătățesc ritmul de muncă al medicului.

3. În cazul impactului asupra calității sistemului, pacienții sunt de acord că sistemele de fișe electronice vor ajuta medicul să comunice cu alți medici (de alte specialități sau competențe), cu tehnicienii și cu pacienții mai facil. Pacienții consideră că sistemele vor ajuta medicul să aibă mai mult timp pentru pacienți. În schimb, în ceea ce privește timpul zilnic necesar utilizării și înscrierii datelor în fișe, pacienții sunt de părere că acest lucru va fi o problemă și sunt îngrijorați în legătură cu securitatea datelor în sistem.

4. Referitor la impactul perceput de pacienți în cazul organizațiilor înseși, pacienții consideră că sistemele de fișe electronice îmbunătățesc calitatea îngrijirilor medicale și relația medic-pacient și reduc costurile îngrijirilor medicale.

5. În cazul impactului perceput de pacienți în ceea ce privește utilizarea informațiilor din sistemele de fișe electronice, majoritatea consideră că un astfel de sistem va ajuta epidemiologii în cercetare.

6. Majoritatea pacienților consideră că posibilele beneficii în utilizarea sistemelor sunt mai importante decât posibilele riscuri.

CAPITOLUL 6. CONCLUZII

6.1. Concluzii generale

Teza de doctorat aduce contribuții în domeniul informaticii medicale prin dezvoltarea unui prototip de sistem informatic de tipul fișe medicale electronice pentru utilizare la scară largă. De asemenea, este evaluat punctul de vedere al medicilor și pacienților cu privire la impactul perceput, eventuale probleme și riscurile utilizării sistemelor de fișe electronice, aspect important pentru succesul unui astfel de sistem.

Concluziile generale sunt:

1. Crearea unui sistem de fișe electronice stabil, sigur și din resurse limitate este posibilă urmând legislația europeană și exemplul altor sisteme implementate național:

a. sistemul permite memorarea structurată a datelor medicale în vederea accesării rapide și în condiții de securitate de oriunde;

b. conținutul sistemului este reprezentativ pentru o fișă medicală și cuprinde informațiile esențiale pentru facilitarea actului medical, împreună cu implementarea codurilor SNOMED și ICD pentru statistică și cercetare;

c. datele cuprinse în sistem sunt în siguranță datorită infrastructurii și politicilor de securitate implementate, toate conform legislației europene în vigoare;

d. pacienții au acces la propriile date și pot supraveghea accesul la fișa personală.

2. Medicii sunt de părere că un sistem de fișe electronice îi va ajuta să ia decizii medicale mai corecte și mai eficiente datorită accesului mai rapid și mai clar la informații, le va reduce munca din punct de vedere al managementului pacienților și va îmbunătăți ritmul de muncă.

3. Medicii consideră că pregătirea pentru folosirea unui astfel de sistem și utilizarea și înscrierea datelor în fișe zilnic va fi o problemă de timp.

4. Cu cât medicii sunt mai familiarizați cu sistemele de fișe electronice cu atât sunt mai puțin îngrijorați de securitatea datelor.

5. Medicii și pacienții consideră că posibilele beneficii care vin cu utilizarea unui sistem de fișe electronice sunt mai importante decât posibilele riscuri.

6.2. Contribuții personale

Contribuțiile aplicative ale autoarei tezei de doctorat în funcție de obiectivele tezei de doctorat sunt:

1. Platforma software permite memorarea structurată a datelor medicale în vederea accesării rapide și în condiții de securitate de oriunde:
 - Înregistrarea datelor este efectuată într-o bază de date necomercială Oracle XE 11g într-o schemă SQL creată de autoarea tezei (Cap 3, pct 3.2.2)
 - Accesul sigur și rapid este configurat prin intermediul interfeței web securizate folosind Oracle APEX (Cap 3, pct. 3.2.2), iar schema de securitate a platformei software ce autentifică utilizatorii din rețeaua de internet a fost dezvoltată în baza de date Oracle XE folosind motorul de securitate al Oracle APEX și al bazei de date Oracle XE (Cap 3, pct. 3.2.4), schema accesului și securității au fost create de autoarea tezei.
 - dezvoltarea procedurilor PL/SQL pentru stocarea datelor și pentru crearea accesului de către autoarea tezei de doctorat (Cap 3, pct 3.2.2).
2. Platforma îndeplinește nevoia definirii informațiilor esențiale fișelor medicale, idee implementată în structura fișelor reprezentativă pentru o fișă medicală.
 - dezvoltarea interfeței web în Oracle APEX (forme, rapoarte, grafice, structura logică de parcurgere a paginilor web) de către autoarea tezei de doctorat (Cap 3, pct 3.2.2, 3.2.3).
3. Sistemul permite alegerea și implementarea de standarde, nomenclatoare, coduri și vocabulare, iar în acest caz s-a ales în principal implementarea codurilor SNOMED și ICD:
 - dezvoltarea procedurilor PL/SQL pentru stocarea informațiilor și adăugarea manuală de coduri de către autoarea tezei de doctorat (Cap 3, pct 3.2.3)
4. Platforma deține infrastructura și politicile de securitate necesare conform GDPR:
 - Siguranța sistemului este bazată pe locația unde este plasat serverul (locație privată cu acces la un UPS și unitate de back-up și recuperare) (Cap 3, pct 3.2.2).
 - Accesul la internet este securizat printr-un router echipat cu un firewall și prin protocolul de comunicare HTTPS, schemă creată de autoarea tezei de doctorat (Cap 3, pct 3.2.2).
 - Sistemul utilizează mașini virtuale, tehnici de pseudoanonimitate, tehnici de autentificare, tehnici de controlare a accesului prin atribuire de roluri, înregistrarea accesului la fișe și tehnologii de criptare, sistem dezvoltat de către autoarea tezei (Cap 3, pct 3.2.4).

- Schema de securitate a sistemului a fost dezvoltată de autorea tezei de doctorat în baza de date Oracle XE folosind motorul de securitate al Oracle APEX și al bazei de date Oracle XE (Cap 3, pct 3.2.4).
5. Sistemul trebuie să fie flexibil cu capacități de adaptare
- platforma software este cu tehnologie open source, într-un limbaj de programare comun, pentru a permite, în viitor, evoluția proiectului sub îndrumarea altor programatori. Software open source utilizat la dezvoltarea platformei software: Linux CentOS, Server DHCP, server DNS BIND, Oracle APEX, ORACLE XE, Server Web (HTTPS), server firewall Shorewall, Linux KVM, OpenVPN, server web Apache, server mail Postfix+Dovecot+Roundcube, server proxy Squid (Cap 3, pct 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4)
 - Limbajele de programare folosite la dezvoltarea platformei software sunt: Oracle PL/SQL, Bash, HTML, CSS și JavaScript.
6. Platforma permite implicarea pacienților în utilizarea fișelor medicale prin crearea accesului la propriile fișe și prin menținerea traseului de audit vizibil pentru pacienți:
- dezvoltarea interfeței web de către autoarea tezei de doctorat în Oracle APEX pentru a prezenta fișa pacienților (Cap 3, pct 3.2.3).
 - dezvoltarea de către autoare a procedurilor PL/SQL pentru salvarea traseului de audit (Cap pct 3.2.4).
7. Aprecierea punctului de vedere al medicilor în ceea ce privește posibilele beneficii și riscuri în relație cu utilizarea fișelor medicale electronice prin completarea de către medici voluntari a unui chestionar:
- Datele culese au fost îndosariate electronic, prelucrate și interpretate statistic cu ajutorul programului funcțiilor statistice încorporate în baza de date la un nivel de semnificație statistică $p < 0.05$, de către autoarea tezei de doctorat (Cap 4, pct 4.7. 4.8).
8. Evaluarea părerilor pacienților cu privire la posibilele beneficii și riscuri în relație cu utilizarea fișelor medicale electronice de către medici.
- Datele culese au fost îndosariate electronic, prelucrate și interpretate statistic cu ajutorul programului funcțiilor statistice încorporate în baza de date la un nivel de semnificație statistică $p < 0.05$ de către autoarea tezei (Cap 5, pct 4.7. 4.8).

Bibliografie Selectivă

- AGRAWAL R., JOHNSON C. 2007. Securing electronic health records without impeding the flow of information. *International Journal of Medical Informatics*, 76, 471–479.
- ALLAERT F., LE-TEUFF G., QUANTIN C., BARBER B. 2004. The legal knowledge of the electronic signature: a key for a secure direct access of patients to their computerised medical record. *International Journal of Medical Informatics*, 73, 239–242.
- APKON M., SINGHAVIRANON P. 2001. Impact of an electronic information system on physician workflow and data collection in the intensive care unit. *Intensive Care Medicine*, 27, 122–130.
- ATIENZA A.A., HESSE B.W., GUSTAFSON D.H., CROYLE R.T. 2010. E-health research and patient-centered care examining theory, methods, and application. *American Journal of Preventive Medicine*, 38, 85–88.
- BOWENS F.M., FRYE P.A., JONES W.A. 2010. Health information technology: integration of clinical workflow into meaningful use of electronic health records. *Perspectives in Health Information Management*, 7, 1-18.
- CHEVREUL K., BERG BRIGHAM K., DURAND-ZALESKI I, HERNÁNDEZ-QUEVEDO C. 2015. France: Health system review. *Health Systems in Transition*, 17, 1–218.
- CURL M., ROBINSON D. 1994. Hand-held computers in clinical audit: a comparison with established paper and pencil methods. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 7, 16–20.
- DAGLISH D., ARCHER N. 2009. Electronic personal health record systems: a brief review of privacy, security, and architectural issues. *2009 World Congress on Privacy, Security, Trust and the Management of e-Business*, 110–120.
- DALY J.M., BUCKWALTER K., MAAS M. 2002. Written and computerized care plans. Organizational processes and effect on patient outcomes. *Journal of Gerontological Nursing*, 28, 14–23.
- DELONE W.H., MCLEAN E.R. 1992. Information system success: the quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3, 60–95.
- ENTZERIDOU E., MARKOPOULOU E., MOLLAKI V. 2018. Public and physician's expectations and ethical concerns about electronic health record: Benefits outweigh risks

- except for information security. *International Journal of Medical Informatics*, 110, 98–107.
- EVANS R.S., PESTOTNIK S.L., CLASSEN D.C., BASS S.B., BURKE J.P. 1992. Prevention of adverse drug events through computerized surveillance. Proceeding. *Annual Symposium on Computer Applications in Medical Care*, 437-441.
- FERNÁNDEZ-ALEMÁN J.L., SEÑOR I.C., LOZOYA P.Á.O., TOVAL A. 2013. Security and privacy in electronic health records: a systematic literature review. *Journal of Biomedical Informatics*, 46, 541-562.
- FORD E.W., MENACHEMI N., PETERSON L.T., HUERTA T.R. 2009. Resistance is futile: but it is slowing the pace of EHR adoption nonetheless. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 16, 274-81.
- GAGNON MP, SIMONYAN D, GHANDOUR EK, GODIN G, LABRECQUE M, OUIMET M, ROUSSEAU M. 2016. Factors influencing electronic health record adoption by physicians: A multilevel analysis. *International Journal of Information Management*, 36, 258-270.
- GESULGA J.M., BERJAME A., MOQUIALA K.S., GALIDO A. 2017. Barriers to Electronic Health Record System Implementation and Information Systems Resources: A Structured Review. *Procedia Computer Science*, 124, 544-551.
- GOLDSTEIN D.H., PHELAN R., WILSON R., ROSS-WHITE A., VANDENKERKHOF E.G., PENNING J.P., JAEGER M. 2014. Brief review: Adoption of electronic medical records to enhance acute pain management. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien d'Anesthésie*, 61, 164-79.
- JAFARI M., SAFAVI-NAINI R., SAUNDERS C., SHEPPARD N.P. 2010. Using digital rights management for securing data in a medical research environment. *DRM '10 Proceedings of the tenth annual ACM workshop on Digital rights management*. 55–60.
- HAMMER J.S., STRAIN J.J., FRIEDBERG A., FULOP G. 1995. Operationalizing a bedside pen entry notebook clinical database system in consultation-liaison psychiatry. *General Hospital Psychiatry* 17, 165–172.
- HÄYRINEN K., SARANTO K., NYKÄNEN P. 2008. Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: A review of the research literature. *International Journal of Medical Informatics*, 77, 291-304.

https://sam.lrv.lt/uploads/sam/documents/files/Veiklos_sritys/E.%20sveikata/priedas%20Nr_1_20171013_Estonian%20Health%20Information%20System%20overview.pdf

- KABIR A., HANSON R., MELLIS C.M., VAN ASPEREN P.P. 1998. Is asthma documentation improved by computer-facilitated data entry?. *Journal of Quality in Clinical Practice*, 18, 187–193.
- KIERKEGAARD P. 2013. eHealth in Denmark: A Case Study. *Journal of Medical Systems*, 37, 9991.
- KRUSE C.S., MILESKE M., ALAYTSEV V., CAROL E., WILLIAMS A. 2015. Adoption factors associated with electronic health record among long-term care facilities: a systematic review. *BMJ Open*, 5, 1-9.
- KRUSE C.S., KRISTOF C., JONES B., MITCHELL E., MARTINEZ A. 2016. Barriers to Electronic Health Record Adoption: a Systematic Literature Review, *Journal of Medical Systems*, 40, 252.
- MAKOUL G., CURRY R.H., TANG P.C. 2001. The use of electronic medical records: communication patterns in outpatient encounters, *Journal of the American Medical Information Association: JAMIA*, 8, 610–615.
- MENKE J.A., BRONER C.W., CAMPBELL D.Y., MCKISSICK M.Y., EDWARDS-BECKETT J.A. 2001. Computerized clinical documentation system in the pediatric intensive care unit, *BMC Medical Informatics and Decision Making* 1, 3.
- NILSSON G., PETERSSON H., AHLFELDT H., STRENDER L.E. 2000. Evaluation of three Swedish ICD-10 primary care versions: reliability and ease of use in diagnostic coding. *Methods of Information in Medicine*, 39, 325–331.
- NIGHTINGALE P.G., ADU D., RICHARDS N.T., PETERS M. 2000. Implementation of rules based computerized bedside prescribing and administration: intervention study. *BMJ*, 320, 750–753.
- PATEL V.L., KUSHNIRUK A.W., YANG S., YALE J.F. 2000. Impact of a computer-based patient record system on data collection, knowledge organization, and reasoning, *Journal of the American Medical Information Association: JAMIA*, 7, 569–585.
- RIEDL B., GRASCHER V., NEUBAUER T. 2007. Applying a threshold scheme to the pseudonymization of health data. *13th Pacific Rim International Symposium on Dependable Computing (PRDC 2007)*, 397–400.

- SCHUMOCK G.T., HUTCHINSON R.A., BILEK B.A. 1992. Comparison of two systems for documenting pharmacist interventions in patient care. *American Journal of Hospital Pharmacy*, 49, 2211–2214.
- SÉROUSSI B., BOUAUD J. 2016. Adoption of a Nationwide Shared Medical Record in France: Lessons Learnt after 5 Years of Deployment. *AMIA 2016 Annual Symposium*, 1100–1109.
- STANDING C., CRIPPS H. 2015. Critical Success Factors in the Implementation of Electronic Health Records: A Two Case Comparison. *Systems Research Behavioral Science*, 32, 75–85.
- STRATMANN W.C., GOLDBERG A.S., HAUGH L.D. 1982. The utility for audit of manual and computerized problem-oriented medical record systems. *Health Services Research*, 17, 5–26.
- TUOT D.S., LEEDS K., MURPHY E.J., SARKAR U., LYLES C.R., MEKONNEN T., CHEN A.H. 2015. Facilitators and barriers to implementing electronic referral and/or consultation systems: a qualitative study of 16 health organizations. *BMC Health Services Research*, 15, 568–77.
- TURBAN E., VOLONINO L., WOOD GR. 2013. *Information technology for management: Advancing sustainable, profitable business growth (Editia a 9-a)*. Wiley, Hoboken.
- VLĂDESCU C., SCÎNTEE S.G., OLSAVSZKY V., HERNÁNDEZ-QUEVEDO C., SAGAN A. 2016. Romania: Health system review. *Health Systems in Transition*, 18, 1–170.
- WANG T., BIEDERMANN S. 2012. Adoption and utilization of electronic health record systems by long-term care facilities in Texas. *Perspectives in Health Information Management*, 9, 1–14.
- WARD L., INNES M. 2003. Electronic medical summaries in general practice—considering the patient's contribution. *British Journal of General Practice*, 53, 293–297.
- ZHANG R., LIU L. 2010. Security models and requirements for healthcare application clouds. *2010 IEEE 3rd International Conference on Cloud Computing*, 268–75.
- ZUROVAC J., DALE S., KOVAC M. 2012. Perceptions of Electronic Health Records and Their Effect on the Quality of Care: Results from a Survey of Patients in Four States, *Mathematica Policy Research*, 13, 1–17