

## PROBLEMATIKA UVOĐENJA INTEGRIRANOG BOLNIČKOG INFORMACIJSKOG SUSTAVA U POSTOJEĆU BOLNIČKU ORGANIZACIJU — ISKUSTVO KLINIČKE BOLNICE »DUBRAVA« U ZAGREBU

MLADEN PETROVEČKI, DAVOR RAUNIĆ<sup>1</sup>, DUBRAVKO CEJ<sup>2</sup> i DINKA VUKOVIĆ<sup>2</sup>

Klinička bolnica »Dubrava«, Zagreb, <sup>1</sup>Grad d. o. o., Pula i <sup>2</sup>Ericsson Nikola Tesla d. d., Zagreb, Hrvatska

Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u području zdravstvene djelatnosti pridonosi učinkovitijem kreiranju, obradi i razmjeni općih, administrativnih i medicinskih podataka, a sve sa svrhom maksimalnog povećanja kvalitete zdravstvene zaštite. Uspostava temelja za razvoj integriranog bolničkog informacijskog sustava u Kliničkoj bolnici »Dubrava« započeta je u nekoliko faza implementacije. Svaka faza implementacije omogućuje produkcijski rad nekih dijelova, tj. poslovnih procesa rada u bolnici. Tako se objedinjuju i povezuju redom dijelovi bolnice koji, zahvaljujući uvedenom informacijskom sustavu, imaju mogućnost administriranja i obrade podataka, te uporabe čitavog niza postupaka za upravljanje radom kliničke bolnice, a sve uz uvažavanje najviših standarda zaštite podataka. U radu su opisane karakteristike implementacije predloženog informacijskog sustava.

**Ključne riječi:** baze podataka, organizacija i administriranje; bolnički informacijski sustav; evaluacijske studije, metodologija; integracija sustava; sustavni medicinski zapis, kompjuterizirani

**Adresa autora:** Prof. dr. Sc. Mladen Petrovečki  
Klinička bolnica »Dubrava«  
Avenija G. Šuška 6  
10000 Zagreb, Hrvatska  
E-pošta: mladen.petroveckii@kdb.hr

### UVOD

Izrazito razvijena organizacijska struktura bolnica, uza sve mogućnosti zdravstvene skrbi koje se u njima pružaju korisnicima, čine bolnice najsloženijim davateljima zdravstvenih usluga u sustavu zdravstvene zaštite. Bolnice redovito pokušavaju pratiti trendove u području informacijsko-komunikacijske tehnologije (ICT, od engl. Information and Communication Technology) i rješenja, te nastoje svoju djelatnost poboljšati i bolje organizirati (1, 2). U našoj su zemlji to uglavnom bila pronalaženja pojedinačnih rješenja, koja su (izolirano) rješavala pojedine aspekte i dijelove unutar velike bolničke strukture, ali najveći je dio rada bolnice i dalje ostao temeljen na papirnoj dokumentaciji, te prosljeđivanju papirnatih »radnih naloga« unutar i izvan ustanove.

Uvođenjem integriranih informacijskih sustava u zdravstvenu zaštitu postižu se posebno dobri rezultati, jer takvi sveobuhvatni sustavi omogućuju: (a) učinkovitiji način stvaranja medicinskih i nemedicinskih podataka, tj. učinkovitiju pretvorbu podataka u informacije, (b) bolji, učinkovitiji i svrsishodniji način razmjene informacija, te (c) uspješniji način komunikacije s pacijentima (1, 3, 4). Na taj način će se način bolnice, zahvaljujući mogućnostima koje pružaju nove tehnologije, osloboditi goleme količine papira i postupno krenuti u smjeru razvoja tzv. digitalnih bolnica, tj. ustanova u kojima će svi podaci biti pohranjeni u elektroničkom obliku i dostupni u svakom trenutku (1, 5).

U Kliničkoj bolnici »Dubrava« (KBD) u Zagrebu proces postavljanja modela integriranog bolničkog informacijskog sustava započeo je u svibnju 2003.

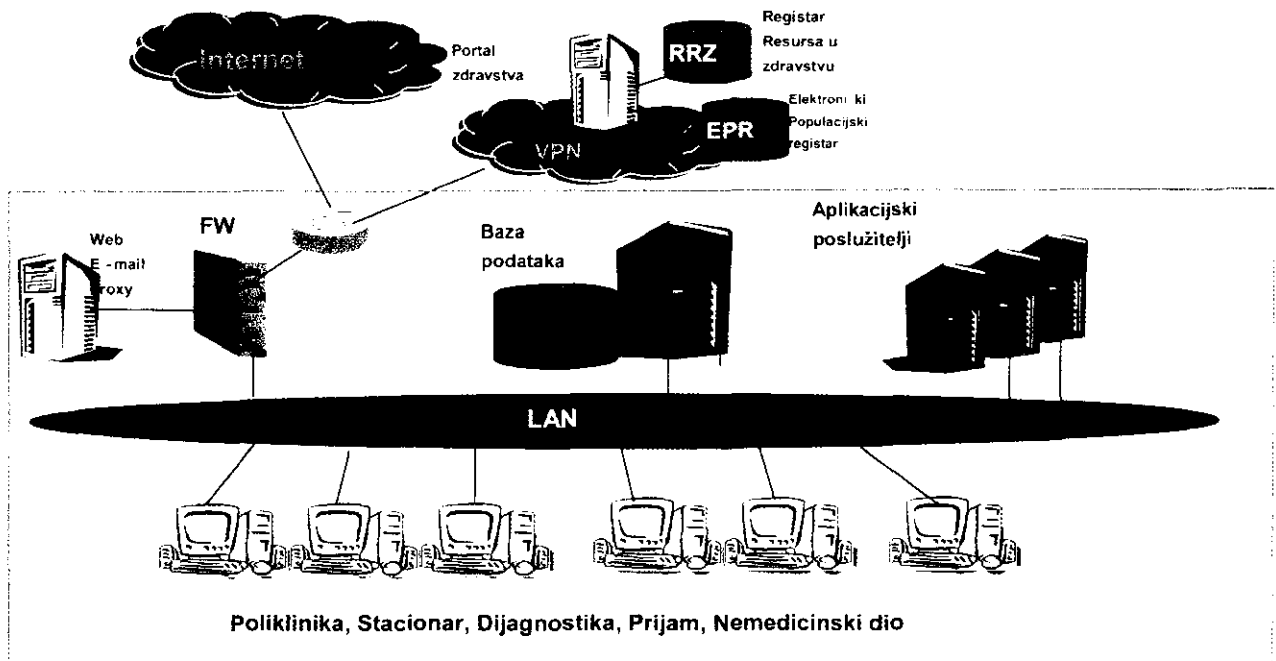
godine (6) pokusnim radom pokrenutim na osnovi tendera Ministarstva zdravstva RH, a temeljem rješenja koje je ponudio ETK savez (kompanija »Ericsson Nikola Tesla« iz Zagreba sa svojim partnerima). Cilj je ovoga rada pokazati kako je započela implementacija predloženog rješenja IBIS-a u KBD, te s kojim smo se pritom problemima susreli i kako ih rješavali.

### METODOLOGIJA — IMPLEMENTACIJA SUSTAVA

Cilj projekta uvođenja informacijskog sustava u KBD bio je cjelovito poboljšanje učinkovitosti rada kliničke bolnice, a napose kroz:

- transparentno praćenje poslovanja bolnice,
- brzo i učinkovito fakturiranje bolničkih računa, te
- držanje sveukupnih troškova pod nadzorom.

Uz navedeno, uvođenje informacijskog sustava već samo po sebi značajno podiže razinu kvalitete usluga, napose uvođenjem elektroničkog zapisa o pacijentu koji bi trebao uvođenjem medicinskih podataka prerasti u elektronički bolesnički zapis (EPR, od engl. Electronic Patient Record) za svakog pacijenta koji dolazi na liječenje (4, 7). Standardnom se EPR zapisu u integriranim sustavima pridružuju i ostali oblici bolnički generiranih zapisa i podataka (7), primjerice, slikovni zapis s radiološkog odjela ili strukturirani zapis kliničkolaboratorijskih pretraga, ali potonje je još uvijek u fazi testiranja (planira se uvođenje laboratorijskog informacijskog sustava (LIS) i povezivanje s bolničkim informacijskim sustavom (BIS) u cjelinu. Standardni protokoli poveziva-



Sl. 1. Arhitektura cjelovitog informacijskog sustava zdravstva i cjelina obuhvaćena bolničkim informacijskim sustavom u shemi kako je projekt zamislio projektni tim Ericsson Nikola Tesla (oznake kratica u slici: LAN — lokalna mreža, od engl. Local Area Network, FW — vatrozid, od engl. firewall, VPN — virtualna zaštićena mreža, od engl. Virtual Private Network)

nja, zapisa i organizacije manjih podsustava u potpunosti se pritom moraju poštivati (komunikacijska norma HL-7, XML dokumenti, DICOM standardi i sl.) (1).

Uspostava BIS-a u kliničkoj bolnici objedinjuje sve dijelove bolnice u jedan jedinstven sustav kojim se formaliziraju informacijski tokovi, te se tako u sljedećem koraku može uspostaviti daljnje povezivanje bolnica u jedinstveni informacijski sustav, tj. u cjelokupni informacijski sustav zdravstva (konkretno, RH), s osnovnim ciljem elektroničkog praćenja povijesti bolesti svakog pacijenta, ma gdje se u sustavu zdravstva u RH on pojavio. To će zdravstvenim djelatnicima omogućiti pristup do potrebnih medicinskih podataka u svakom trenutku i na svakom mjestu gdje je to potrebno, uz strogo poštivanje visokih standarda zaštite podataka. Nadalje, predloženi sustav omogućuje djelotvornu uporabu zdravstveno-informacijskog sustava, napose glede učinkovitog planiranja i obračunavanja zdravstvenih postupaka, te oblikovanje svih potrebnih izvješća i statističkih prikaza.

Za uspješnu implementaciju predloženog sustava (prijedlog od strane ETK kao ETK-IBIS, integrirani bolnički informacijski sustav (sl. 1) bilo je u KBD neophodno osigurati sljedeće preduvjete:

- uspostaviti računalnu komunikacijsku infrastrukturu (izvedba lokalne mreže i terminalne opreme, tj. sobnih računala i poslužitelje) u bolnici, sa svom potrebnom sustavnom programskom potporom (sl. 1);

- priskrbiti komunikacijske protokole i odobrenja svih proizvođača medicinskih uređaja koji se žele povezati izravno na IBIS (pravni i tehnički uvjeti povezivanja za, primjerice, aparat za rentgensko slikanje na radiološkoj dijagnostici, uređaja za denzitometrijska mjerenja na nuklearnoj dijagnostici ili višekanalnih automatskih analizatora na kliničkolaboratorijskoj dijagnostici — sve u postupku planiranja);
- definirati za svaku ustrojbenu jedinicu KBD (kliniku ili zavod, centar, odjel, laboratorij i odsjek) prioritete umrežavanja najfrekventnijih uređaja, tj. određivanje listu uređaja i redosljed povezivanja;
- za potrebe transfera već postojećih podataka, oblikovanih u nekom elektroničkom formatu prije uvođenja IBIS-a, dostaviti opise struktura baza podataka s popisom autora i/ili odgovornih osoba koje mogu omogućiti pristup zaštićenim podacima, te koje mogu odgovoriti na specifična pitanja glede transfera podataka iz jednoga u drugi oblik;
- definirati sve parametre (kada i kako, u detalje) stavljanja izvan uporabe (tzv. »umirovljenja«) svih prethodnih podatkovnih sustava, jasno, nakon potvrde o uspješnom transferu u novi sustav;
- definirati politiku sigurnosti u radu s IBIS-om;
- definirati relevantne podatke, ovlaštenja i zaduženja za održavanje IBIS-a; te
- oformiti radne skupine, tzv. »projektne timove« implementacije IBIS-a, sastavljene od djelatnika

KBD (zdravstveni i nezdravstveni djelatnici odgovarajućih razina odgovornosti i ovlaštenja, s mogućnošću odlučivanja ili prihvaćanja odluka, a u skladu s preporukama u literaturi) (8, 9).

S obzirom na brojnost i različitost već postojećih zapisa podataka u KBD (međusobno nepovezani »otoci«, bez izravne elektroničke komunikacije), znatna je pozornost obraćena sustavu migracije podataka iz starih sustava u novu cjelinu (v. kasnije).

## REZULTAT RADA

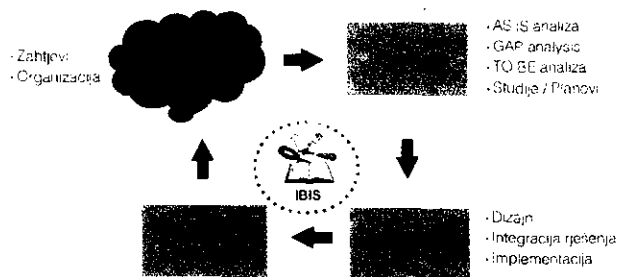
### Organizacija projekta

U skladu s opisanim preduvjetima, ponajprije su organizirani projektni timovi koji su pokrili cjelokupno poslovanje bolnice:

- Tim 1 — bolnički/klinički dio, koji pokriva osnovnu organizaciju rada u stacionarnoj, polikliničko-konzilijarnoj i dijagnostičkoj djelatnosti KBD; glede temeljnih podataka o poslovanju pokriva rad na fakturiranju bolničkih računa, a glede medicinskih podataka obuhvaća definiranje karakteristika elektroničkog zapisa pacijenta (EPR);
- Tim 2 — laboratoriji bolničke djelatnosti (središnji laboratorij KBD, koji objedinjuje biokemijsku, hematološku i imunološku djelatnost, te mikrobiološki laboratorij, citološki laboratorij i odjel za patologiju);
- Tim 3 — Obrada slikovnih zapisa (radiologija, patologija, dijagnostika i sl.);
- Tim 4 — Ljekarnička djelatnost, tj. bolnička ljekarna kao posebna vrst skladišta sa svim specifičnostima poslovanja u sklopu jedinstvenog BIS-a (10);
- Tim 5 — Kadrovska služba;
- Tim 6 — Planiranje i nabava (ERP, od engl. Enterprise Resource Planning, pokriva financije, nabava, skladišta, nadzor);
- Tim 7 — Sučelje i programska podrška (sučelje, izvršni programi, operativni sustavi, računalna infrastruktura);
- Tim 8 — Upravljanje projektom;
- Tim 9 — Integracija.

U voditeljstvo svakog od timova imenovane su dvije osobe, jedan djelatnik iz KBD i jedan djelatnik iz ETK. Plan provedbe implementacije bolničkog sustava podijeljen je u cijeli niz vezanih i sukcesivnih postupaka, koji su objedinjeni u četiri temeljne faze provedbe IBIS-a:

- pripremna faza — planiranje, priprema nabave i nabava računalne infrastrukture i programa, postavljanje opreme i instalacija programa, edukacija korisnika,
- testiranje sustava,
- produkcija, tj. rad sa stvarnim podacima, te
- uvođenje medicinskih podataka (u trenutku zaustavljanja projekta se u provedbi došlo do



Sl. 2. Osmišljanje rada u projektu — savjet, integracija i upravljanje s podrškom

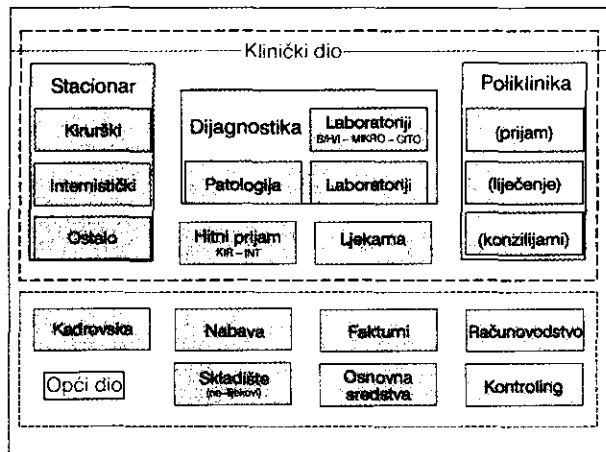
ove faze, pa uporaba medicinskih podataka nije ostvarena).

Svaki tim je, temeljem usvojenog koncepta rada (sl. 2), napravio prvo »snimanje« prilika i analizu stanja svog dijela bolničke organizacije koji mu je pripao. Temeljem takve djelatnosti pripremljen je prvi dokument, analiza zatečenog stanja u pojedinim djelatnostima bolnice (engl. tzv. *as-is* analiza), na temelju koje su učinjene analize razlika u odnosu stanja koje pružaju trenutne verzije ponuđenih aplikacija i zahtjeva pojedinih dijelova bolnice, te priprema analize o tome što je tek potrebno napraviti kako bi se zadovoljili zahtjevi i potrebe bolnice (tzv. *to-be* analiza).

Nakon obavljenih raščlambi stanja i priprema dimenzionirana je i projektirana potrebna računalna oprema, tj. značajke i osobine servera i klijenata. U toj je fazi trebalo definirati i sve djelatnike koji će biti uključeni u rad IBIS-a u samom početku produkcijske fazi implementacije (oko 280 djelatnika za rad na 120 radnih mjesta). Kako većina djelatnika KBD nije imala prigodu, osim sporadično, rabiti informacijske tehnologije u obradbi podataka [rezultat provedene ankete istraživanja Brumini i sur. prema predlošku Waughova istraživanja u području podologije (11, podaci u pripremi za objavljivanje)], bilo je neophodno prvo ih educirati o osnovama korištenja osobnih računala, što su vrlo uspješno obavili djelatnici informatičkog tima KBD. Svi su djelatnici gotovo beziznimno pokazali veliku zainteresiranost za informatizaciju, što preko pohađanja organiziranih tečajeva, a što preko samostalnog učenja (u prostorijama privremene informatičke učionice, smještene u sklopu biblioteke KBD).

Usporedno s edukacijom pripremljena je nabavka računala i ostale računalne opreme (pisari, miševi, čitači magnetskih kartica i barkod-čitači), računala su postavljena i instalirana je programska potpora (operativni sustav i program za IBIS, antivirusni programi i uredski paket *MS Office*).

BIS je u svojoj prvoj produkcijskoj fazi obuhvatio obradu administrativnih podataka o bolesnicima, a nije obuhvatio obradu medicinskih podataka o pacijentima i obradu općih podataka o djelatnicima bolnice (sl. 3). Na osnovi podataka o organizaciji bolnice i na osnovu provedenih analiza i zahtjeva oblikovan je sustav koji je bio u potpunosti usklađen s orga-



Sl. 3. Idejna shema organizacija i strukturiranja procesa u Kliničkoj bolnici »Dubrava« za potrebe implementacije informatičkog sustava (slika ne prikazuje stvarno stanje informatizacije u trenutku pisanja članka nego plan za njevo sveobuhvatno sprovođenje u kliničkoj bolnici)

nizacijom i potrebama KBD, a implementiran u nula sati 17. studenoga 2003. (tzv. »elektronički dan« ili »e-dan«), nakon čega je iz probne faze uporabe od dva tjedna u potpuni rad prebačen 1. prosinca 2003. Navedenog se dana u nula sati započelo s prijmom i otpustom pacijenata isključivo elektronički, i to na mjestu u KBD na kojem se pacijent i pojavio (poliklinika, dijagnostika, stacionarna djelatnost i hitna služba — puno administriranje bolesnika), bez uporabe papirnatih dokumenata koji su se do tog dana ispunjavali i dnevno prosljeđivali fakturnoj službi bolnice.

Trenutak implementacije obilježen je time što djelatnici bolnice administrativne podatke o korisnicima medicinskih usluga u KBD unose izravno u informacijski sustav, zajedno sa specifikacijom tih usluga koje su napravljene, pa se računi za naplatu mogu ispostaviti HZZO-u na vrijeme, tj. u razdoblju od pet dana nakon što je usluga izvršena. Time je došlo do značajne promjene u poslovnom procesu rada bolnice. Naime, uporabom BIS-a je svaka medicinska usluga evidentirana: (a) onog trenutka kad je učinjena i (b) na onom mjestu na kojem je učinjena, pa se račun može izraditi odmah nakon obavljanja usluge.

Usporedno s uvođenjem sustava praćenja administrativnih podataka u tzv. Kliničkom dijelu sheme informatizacije (sl. 3), započete su i instalacije drugih informatičkih podsustava u domeni bolničkog općeg dijela organizacije (sl. 3, donji dio). Tako je postavljen podsustav za cjelovito i prilagodljivo poslovno-računovodstveno rješenje, koji omogućuju postizanje najvišeg stupnja učinkovitosti na svim područjima rada bolnice kao ustanove. Podsustav bi trebao dati uvid u stvarno stanje poslovanja bolnice, te identificirati ključne problematične dijelove, ako se takvi pojavljuju. Ideja centralizacije i nadzora nabave i

utroška medicinskih i nemedicinskih materijala omogućuje držanje troškova pod striktnom kontrolom.

Predloženi podsustav za cjelovito upravljanje ljudskim potencijalima, s ugrađenim podsustavom nagrađivanja, osigurat će praćenje i evidentiranje svih djelatnika KBD, sa svim pripadajućim podacima u skladu s organizacijskom strukturom KBD.

U trenutku pisanja ovoga članka u pripremi je priključivanje jednog višekanalnog analizatora iz središnjeg bolničkog laboratorija na IBIS, te priključivanje bolničkog MRI i CT-a iz radiološke dijagnostike. Moderne tehnologije obrade slika omogućavaju kompletno prekrivanje rada radiološkog dijela informacijskim sustavom koji treba dovesti do tzv. radiologije bez filma (engl. *filmless radiology* (12)).

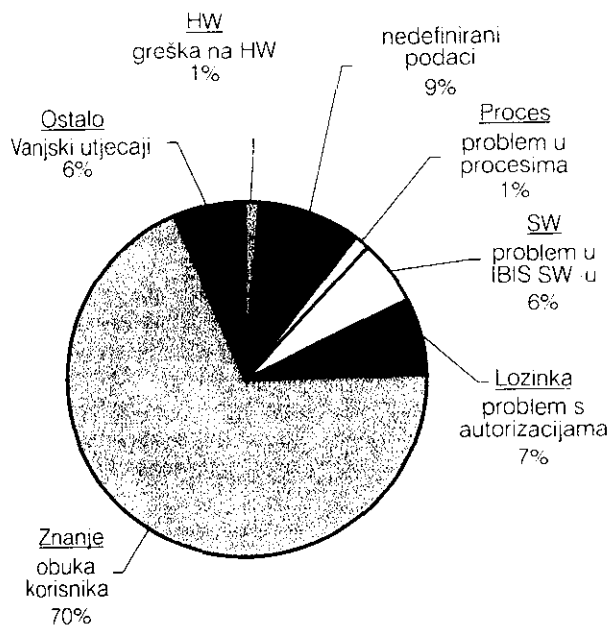
Osim IBIS-a, lokalna mreža omogućuje korisnicima i uporabu ostalih usluga iz domene suvremenih elektroničkih komunikacija (uporaba e-pošte, pristupa web-u, prijenosa datoteka na daljinu, i sl., što je omogućeno korištenjem veza, koje KBD ima kao pridružena članica CARNeta).

Važno je napomenuti da je uz produkcijski sustava IBIS-a stalno aktivan i usporedni, testni sustav, na kojem je moguće sve nove funkcionalnosti programa provjeriti u načinu rada prije nego ih se uvede u redoviti produkcijski rad. Uz to, testni se sustav izvrsno rabi u obuci novih korisnika, jer rabi stvarne bolničke podatke, pa polaznici odmah uče na onome s čime će i raditi svakodnevno.

*Upravljanje i podrška.* Zaštita podataka i rada u bolničkom informacijskom sustavu izuzetno je važna i zahtjeva posebnu pozornost tijekom pripreme i implementacije (2, 13). U IBIS-u za KBD implementirano je nekoliko razina zaštite:

- od pristupa u IBIS s javne mreže (Interneta) sustav je zaštićen standardnim vatrozidom (engl. *firewall*), te podjelom u tri podsustava (pristupni, uslužni i baze podataka) koji međusobno komuniciraju na unaprijed zadani autorizirani način, uz upotrebu određenog skupa IP adresa;
- mogućnost slučajne ili namjerne zlouporabe sustava od strane samih korisnika ograničena je definiranjem pojedinačnih korisničkih prava, tako da svaki korisnik, tek nakon autorizacije koja se evidentira (i pohranjuje), može pristupiti samo definiranom skupu usluga, virtualnih lokacija (odjela, dijagnostika i sl.) i pacijenata;
- medicinski podaci fizički su i logički odvojeni od administrativnih podataka, tako da pristup jednim ne omogućuje i pristup drugima.

Budući da je rad s informacijskim sustavom većini korisnika do trenutka uvođenja projekta bio velika nepoznanica, jednako kao i način administrativne obrade podataka o pacijentima i pruženim medicinskim uslugama, u KBD je s prvim danom implementacije ostvarena puna podrške korisnicima sustava, i to u razinama na sljedeći način:



Sl. 4. Kategorije problema prijavljenih u IBIS-u na helpdesku u razdoblju od 1. prosinca 2003. do 15. ožujka 2004.

- Prva razina podrške — središnji »helpdesk« KBD, s mogućnošću otklanjanja do 80% problema savjetima putem telefona. Organiziran je fizički unutar bolnice kao jedinstveno mjesto za 24-satni kontakt prema korisnicima IBIS-a i prva je točka kontakta za sve korisnike. Nakon zaprimanja zahtjeva i njihova evidentiranja, prva razina podrške odlučuje mogu li se problemi riješiti samostalno ili za rješavanje treba angažirati sljedeće razine. Rad u prvoj razini podrške započeo je (listopad 2003.) s petero djelatnika ETK, dok u trenutku zgotovljenja članka djeluje s dva djelatnika KBD koja rade uz potporu dva djelatnika ETK tijekom radnog vremena.
- Druga linija podrške — središnja služba. Preuzima teže probleme s prve razine i rješava 10–15% preostalih problema, a također brine o proaktivnom i preventivnom održavanju čitavog informacijskog sustava na svim razinama. Sustav zbrinjava izravnim pristupom putem mreže, a obavlja i zbrinjavanje servera i ostale središnje informatičke opreme.
- Treća linija podrške — dizajneri sustava i vanjski dobavljači komponenti, organizirani u skladu s uvjetima garancije tzv. SLA (engl. Service Level Agreement) ugovora, po kojima su obvezni otkloniti sve preostale pogreške u programskoj i sklopovskoj opremi koje se ne mogu razriješiti u prethodne dvije razine. Tu se rješavaju i problemi optimiziranja procesa, te usklađivanja s promjenama zakona, pravilnika i normi u zdravstvu.

Od početka rada sustava (puna produkcija, 1. prosinca 2004.) do prikupljanja podataka za potrebe ovoga prikaza (15. ožujka 2004.) evidentirano je ukupno 1.465 poziva prema službi pomoći, a mogu se grupirati u nekoliko kategorija, kao što je prikazano na sl. 4. Na slici je sasvim jasno uočljivo da je najveći broj problema u toj početnoj fazi implementacije vezan uz znanje korisnika, tj. poznavanje temeljnih informatičkih načela.

## RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u području zdravstvene djelatnosti pridonosi učinkovitijem stvaranju, obradi i razmjeni općih, administrativnih i medicinskih podataka, a sve sa svrhom maksimalnog povećanja kvalitete zdravstvene zaštite (14, 15). Uspostava sustava za cjelovito administrativno praćenje bolesnika, kao temeljnog dijela od strane ETK predloženog integriranog bolničkog informacijskog sustava u Kliničkoj bolnici »Dubrava«, ostvarena je u nekoliko faza implementacije, kako je to i uobičajeno tijekom uvođenja složenih informacijskih sustava u rad (16, 17). Pritom je zatečena organizacija rada i ustroja bolnice definirala način, brzinu i trajanje pojedinih implementacijskih faza. Tek cjelovitim uvođenjem sustava moći ćemo dobiti rezultate valjanima i znanstveno priznatim postupcima usporediti s podacima objavljenima o tome je li globalna informatizacija bolničkog sustava polučila uspjeh (3) ili neuspjeh (16). Pojedini autori smatraju da je upravo odabrani pristup bitan za uspješnu informatizaciju (5, 8), u kojem se zatečeno stanje organizacije i toka administrativnih i medicinskih podataka u detalje raščlanjuje i usklađuje (zapravo — usustavljuje, organizira) prije uvođenja informacijskog sustava, a potom se sustav adaptira brojnim specifičnostima ustanove, ali jednako tako postoje i suprotna razmišljanja. Bez obzira na to, precesi u KB »Dubrava« ukazuju da je za uspješnu implementaciju IBIS-a potrebno oblikovanje radnih (bolničkih) timova u kojima važnu ulogu imaju ne samo administrativni djelatnici, nego i liječnici, medicinske sestre, te napose medicinski informatičari, jer upravo oni znaju podatke bitne za implementaciju predloženog sustava postojećoj organizaciji (9).

Sljedeći je idejni korak postavljanje ostalih funkcionalnih dijelova sustava i njihovo povezivanje u jedinstvenu cjelinu, što vremenski kasni, jer je projekt privremeno stavljen u fazu mirovanja. Kako je informacijske sustave u produkciji nemoguće privremeno gasiti ili ih staviti u fazu mirovanja, KBD očekuje nastavak rada na izgradnji vlastita integriranog bolničkog informacijskog sustava.

## L I T E R A T U R A

1. Bernardini A, Alonzi M, Campioni P, Vecchioli A, Marano P. IHE: Integrating the healthcare enterprise, towards complete integration of healthcare information systems. *Rays* 2003; 28: 83–93.
2. Lurie JD, Merrens EJ, Lee J, Splaine ME. An approach to hospital quality improvement. *Med Clin North Am* 2002; 86: 825–45.
3. Magee HF. The Hospital Data Project: comparing hospital activity within Europe. *Eur J Public Health* 2003; 13(Suppl 3): 73–9.
4. Kuhn KA, Giuse DA. From hospital information systems to health information systems. Problems, challenges, perspectives. *Meth Inform Med* 2001; 40: 275–87.
5. Herbst K, Littlejohns P, Rawlinson J, Collinson M, Wyatt JC. Evaluating computerized health information systems: hardware, software and human ware: experiences from the Northern Province, South Africa. *J Public Health Med* 1999; 21: 305–10.
6. Odluka o načinu, vremenu i mjestu provođenja pokusnog rada za odabir Aplikativnog rješenja sa stavljanjem u funkciju integriranog bolničkog informacijskog sustava Republike Hrvatske. Dokument Povjerenstva za pripremu i provedbu postupka nabave sa stavljanjem u funkciju IBIS-a Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske od 26. ožujka 2003., kl. UP-I 001-01/02-01/0126, ur. br. 534-04-01/5-03-0005.
7. Monteiro E. Integrating health information systems: a critical appraisal. *Meth Inform Med* 2003; 42: 428–32.
8. Littlejohns P, Wyatt JC, Garvican L. Evaluating computerised health information systems: hard lessons still to be learnt. *BMJ* 2003; 326: 860–3.
9. Ladner J, Digbeu H, Marquis F, Guessan BB. Health professionals should be closely involved in the hospital information system implementation. *BMJ Rapid Responses to Article: »Littlejohns P *et al.* Evaluating computerised health information systems: hard lessons still to be learnt. *BMJ* 2003; 326: 860–3.«* Dostupno s: <http://www.bmj.com>.
10. Cheung NT, Fung KW, Wong KC i sur. Medical informatics — the state of the art in the Hospital Authority. *Int J Med Inform* 2001; 62: 113–9.
11. Waugh S. General attitudes towards computers among podiatrists (magistarski rad). Northampton (SAD): Nene-University College, 1999.
12. Bobis KG, Camoriano J. Managing technology in a physician-led organization. *J Healthcare Inform Management* 2003; 17: 24–31.
13. Gritzalis DA. Enhancing security and improving interoperability in healthcare information systems. *Med Inform* 1998; 23: 309–23.
14. Beuseuscart-Zephir MC, Menu H, Evrard F, Guerlinger S, Watbled L, Anceaux F. Multidimensional evaluation of a Clinical Information System for anaesthesiology: quality management, usability, and performances. *Studies in Health Technology & Informatics* 2003; 95: 649–54.
15. Kuperman GJ, Gibson RF. Computer physician order entry: benefits, costs, and issues. *Ann Int Med* 2003; 139: 31–9.
16. Jones MR. »Computers can land people on Mars, why can't they get them to work in a hospital?« Implementation of an Electronic Patient Record System in a UK Hospital. *Meth Inform Med* 2003; 42: 410–5.
17. Balka E. Getting the big picture: the macro-politics of information system development (and failure) in a Canadian hospital. *Meth Inform Med* 2003; 42: 324–30.

## S U M M A R Y

### IMPLEMENTATION OF INTEGRATED HOSPITAL INFORMATION SYSTEM IN THE EXISTING HOSPITAL ORGANIZATION — EXPERIENCE AT DUBRAVA UNIVERSITY HOSPITAL IN ZAGREB

M. PETROVEČKI, D. RAUNIĆ<sup>1</sup>, D. CEJ<sup>2</sup> and D. VUKOVIĆ<sup>2</sup>

*Dubrava University Hospital, Zagreb, <sup>1</sup>Grad d. o. o., Pula, and <sup>2</sup>Ericsson Nikola Tesla d. o. o., Zagreb, Croatia*

In the modern hospital information systems govern extremely important functions such as patient management, control of work flows, administration, etc., with a great variety of recommended standards used in functional integration of healthcare information systems. The main parts of the original idea of the integrated Hospital Information System have been implemented at Dubrava University Hospital in Zagreb through several phases, resulting in data production covering distinct areas of hospital administration. This paper describes the basic idea of information, organization problems and steps taken in the implementation. International standards in communication have been implemented in the system.

**Key words:** database management systems; organization and administration; evaluation studies; methods; hospital information system; medical records system; computerized; systems integration