

Koncept integriranog bolničkog informacijskog sustava

Galibedin Galijašević, dr. med.

ABA informatika, Zagreb

Kada se usporede strukturne karakteristike i pokazatelji učinkovitosti bolničkog sustava u Hrvatskoj s bolničkim sustavima europskih zemalja čija su relativna izdvajanja za zdravstvo približno ista kao naša, evidentno je zaostajanje našeg sustava s posljedičnim prostorom za racionalizaciju u iznosu od nekoliko stotina milijuna kuna godišnje. Jedna od strateških odrednica u sljedećem razdoblju re/organizacija je bolničkog sustava temeljena na recentnim svjetskim spoznajama o organizaciji i upravljanju bolnica, te na modernim informacijskim i komunikacijskim tehnologijama kao osnovnim preduvjetima učinkovitijeg i racionalnijeg planiranja i razvoja. Bolnički informacijski sustav mora biti suglasan recentnim svjetskim normama i prilagođen našim potrebama temeljen na već dokazanim hrvatskim rješenjima koja su već implementirana u nekim hrvatskim bolnicama

Bolnički je sustav, u organizacijskom pogledu te u pogledu upravljanja istim, najkompleksniji segment ukupnog zdravstvenog sustava i, naravno, kao takav čini najveću stavku u ukupnim izdvajanjima za zdravstvo. U ovogodišnjem proračunu predviđeno je izdvojiti 6,1 milijardu kuna za potrebe bolničkog sustava, što predstavlja 44% ukupnog proračuna za zdravstvo, odnosno proračunskog dijela koji se odnosi na financiranje Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje, koji iznosi 14 milijardi kuna. Također, pregledom domaćih statističkih pokazatelja kao i svjetske literature razvidno je da domaći i svjetski trendovi pokazuju brzi rast troškova bolničkih sustava, uglavnom zbog brzog rasta troškova medicinske tehnologije, cijene lijekova te neracionalno organiziranog sustava, što predstavlja sve veće opterećenje za ukupni nacionalni proizvod.^{1,2}

S druge strane, kada se usporede strukturne karakteristike i pokazatelji učinkovitosti našeg bolničkog sustava s bolničkim sustavima europskih zemalja čija su relativna izdvajanja za zdravstvo približno ista kao naša, evidentno je zaostajanje našeg sustava s posljedičnim prostorom za racionalizaciju u iznosu od nekoliko stotina milijuna kuna godišnje.³ Primjerice, prosječno trajanje bolničkog liječenja (prosjeck svih bolnica) u Hrvatskoj je 2001. godine bilo 11,80 dana, dok je u istoj godini prosječno trajanje bolničkog liječenja u Europskoj uniji bilo 9,75 dana, a prosjeck pet nordijskih zemalja 7,54 dana⁴ (TABLICA 1).

U Hrvatskoj postoji raskorak između potrebe da se zadrže dostignuti zdravstveni standardi i standardi zdravlja nacije (da se ne govori o potrebi daljnjeg razvoja) te vrlo visokih i stalno rastućih troškova bolničkog sustava koje je teško pratiti uz rast bruto nacionalnog proizvoda kakvog Hrvatska ima. Uz pretpostavku zadržavanja istog zdravstvenog standarda i standarda zdravlja nacije, nekoliko je mogućih putova koji jedan drugoga ne isključuju:

- Ubrzani rast gospodarstva i nacionalnog proizvoda s posljedičnim rastom apsolutnog iznosa izdvajanja za bolnički zdravstveni sustav, a uz zadržavanje iste stope izdvajanja iz bruto nacionalnog proizvoda

- Povećanje apsolutnog iznosa za bolnički zdravstveni sustav kroz povećanje stope izdvajanja iz bruto nacionalnog proizvoda, što je učinjeno i u ovogodišnjem proračunu. Naime, u 2002. godini je za potrebe bolničkog sustava izdvojeno 3,8 milijardi kuna, odnosno oko 3,4% bruto nacionalnog proizvoda, dok je za ovu godinu planirano izdvojiti više od 4% bruto nacionalnog proizvoda. Pitanje

Tablica 1. Usporedni pokazatelji izdvajanja za zdravstvo u RH i EU^{4,5,6}

Statistički pokazatelji	Hrvatska 2002. god.	Hrvatska 2003. god.	EU prosjek 2002. god.
Ukupna izdvajanja za zdravstvo*	10.242.874	12.192.156	-
Izdvajanja za primarnu ZZ*	2.295.707	2.423.774	-
Izdvajanja za lijekove na recept*	2.017.466	2.602.008	-
Izdvajanja za specijalističko-konzilijarnu ZZ*	1.663.751	2.375.031	-
Izdvajanja za bolničku ZZ*	3.831.459	4.282.775	-
Izdvajanja za ortopedsku i dr. pomagala*	372.540	444.419	-
Izdvajanja za ostalu ZZ*	61.951	64.154	-
Udio troškova lijekova na recept u ukupnim izdvajanjima za zdravstvo (%)	19,70	21,34	<15
Prosječno trajanje hospitalizacije (dana)	11,80	-	9,75

*(000 kn)

je samo koliko dugo je moguće povećavati stopu izdvajanja i koje proračunske pozicije trpe zbog ovog povećanja stope izdvajanja za bolničku zdravstvenu zaštitu^{5,6}

- Racionalizacija bolničkog zdravstvenog sustava
- Povećanje učinkovitosti bolničkog zdravstvenog sustava.

Dakle, jedna od strateških odrednica u sljedećem razdoblju treba biti re/organizacija bolničkog sustava temeljena na recentnim svjetskim spoznajama o organizaciji i upravljanju ovakvim sustavima, te na modernim informacijskim i komunikacijskim tehnologijama kao osnovnim preduvjetima, a s ciljem postizanja djelotvornije i kvalitetnije zdravstvene skrbi pacijenata, nadzora i smanjenja ukupnih troškova, te osiguranja podataka i informacija za stručne, znanstvene, administrativne, statističke i upravne potrebe, te potrebe učinkovitijeg i racionalnijeg planiranja i razvoja.

Definicija pojmova

Zbog lakšeg razumijevanja te stjecanja pregleda cjelokupnog projekta informatizacije zdravstvenog sustava Republike Hrvatske, na SLICI 1 prikazane su komponente Nacionalnog integriranog zdravstvenog sustava, njihova osnovna međusobna povezanost i funkcionalnost (SLIKA 1).

Model integriranog bolničkog informacijskog sustava – IBIS

Prilikom izrade modela Integriranog bolničkog informacijskog sustava – IBIS, kao i pri izradi projektne (i natječajne) organizacije, treba obratiti pozornost na nekoliko osnovnih postavki:

- Normativna usklađenost s ostalim komponentama Nacionalnog integriranog zdravstvenog informacijskog sustava – NIZIS¹⁰
- Višeslojnost arhitekture¹¹
- Modularnost.

Integrirani bolnički informacijski sustav koncipiran na modelu "katedrale" koji slijedi navedene postavke, s prikazom osnovnih komponenata i modula te ostvarivom vremenskom dinamikom implementacije prikazan je na slici 2.

Integrirani bolnički informacijski sustav se strukturno, u smislu korištenja središnje postavljene repozitorija i servisa zajedničkih za sve komponente Nacionalnog integriranog zdravstvenog informacijskog sustava – NIZIS, nastavlja na Središnji integracijski zdravstveni informacijski sustav – SIZIS. IBIS od SIZIS-a preuzima podatke sadržane u repozitoriju Registar resursa u zdravstvu (vidi poglavlje *Definicija pojmova*) i demografske podatke o pacijentima sadržane u repozitoriju Elektronički populacijski registar, preuzima i ažurira podatke sadržane u repozitoriju Elektroničkih zdravstvenih kartona te koristi informacijsko-komunikacijske servise SIZIS-a kojima se IBIS integrira u NIZIS. Ovo je praktično već postojeći sloj funkcionalnosti, pa model Integriranog bolničkog informacijskog sustava treba dalje graditi na ovim temeljima (na slici 2 označeno plavim).

IBIS nadalje treba slojevito izgrađivati tako da se najprije izgrade zajednički slojevi koji onda čine temelj za diferencijaciju u dvije komponente, kako to zahtijevaju bolnički poslovni procesi, pa struktura podrazumijeva sljedeće slojeve i sustave:¹¹

1. Sloj zajedničkih funkcionalnosti IBIS-a. Ovaj sloj predstavlja module zajedničke za oba sustava, Poslovnom i Medicinskom, čime se slijedi integracijska logika NIZIS-a i smanjuje redundancija sustava i podataka u sustavu. Svaki od modula ovog sloja bi trebao podrazumijevati odnosnu bazu podataka, pa bi cjelokupni "data-base" sustav ovog sloja činio zajednički podatkovni temelj za funkcionalnosti oba sustava, IBIS Poslovnog sustava te IBIS Medicinskog sustava (na slici 2 označeno crvenim).

• **Administracija pacijenata.** Modul ja zadužen za identifikaciju pacijenta, preuzimanje podataka iz Elektroničkog populacijskog registra, te njegovo povezivanje kao objekta sa svim procesima u kojima se u sustavu može pojaviti, a za potrebe daljnje obrade u Poslovnom i Medicinskom sustavu IBIS-a.

• **Ljudski i materijalni resursi bolnice.** Modul Ljudski i materijalni resursi bolnice evidentira i obrađuje sve podatke o resursima potrebne za knjigovodstvene i upravne funkcije te za ažuriranje središnjeg Registra resursa u zdravstvu.

• **Organizacija poslovanja – opći administrativni poslovi.** Modul Organizacija poslovanja – opći administrativni poslovi postavljen je izdvojeno iz IBIS Poslovnog sustava jer je osnovna organizacija sustava temelj za operativnu, svakodnevnu organizaciju oba sustava, Poslovnog i Medicinskog.

• **Materijalna opskrba pacijenata**

2. IBIS Poslovni sustav

• **Materijalno knjigovodstvo**

• **Financijsko knjigovodstvo**

• **Podrška upravljanju bolnicom.** Modul Podrška upravljanju bolnicom pruža osnovne pokazatelje poslovanja bolnice temeljene na financijskim i materijalnim knjigovodstvenim podacima.

• **Procesna podrška upravljanju bolnicom.** Modul Procesna podrška upravljanju bolnicom je viša razina "upravljačke" organizacije bolnice kao sustava, temeljena na praćenju ključnih pokazatelja (*Key Performance Indicators*) organiziranih poslovnih procesa.¹²

• **"Business Intelligence" sustav.** Business Intelligence modul je najsofisticiraniji sustav podrške upravljanju i poslovnom odlučivanju koji uključuje praćenje i analizu kako unutarnjih poslovnih procesa sustava, tako i poslovnih procesa okoline (vanjskog/ih sustava), praćenje velikog broja ključnih pokazatelja i kreiranje gotovih informacija ključnim subjektima prema zadanim algoritmima.¹²

3. IBIS Medicinski sustav

• **Podrška znanosti i nastavi.** Modul Podrška znanosti i nastavi treba na temeljnoj razini omogućiti pristup podacima, informacijama i znanju potrebnim za edukaciju i samoedukaciju te za znanstveni rad i organizaciju rada kliničkih ustanova. Podrazumijeva kontrolirani pristup lokalnim i središnjim bazama podataka te bazama znanja.

• **Osnovna medicinska opskrba pacijenta.** Modul Osnovna medicinska opskrba pacijenata podrazumijeva informatizaciju osnovnih procesa prijama, obrade i otpusta pacijenta do razine potrebne za elektronički vođeno knjigovodstvo (do razine fakturiranja) te opskrbe pacijenata propisima obveznom zdravstvenom i kliničkom dokumentacijom, odnosno potrebne za propisno izvješćivanje višim razinama sustava.

• **Specijalizirani medicinski sustavi.** Ovaj segment Integriranog bolničkog informacijskog sustava treba izgraditi kao niz modula koji pružaju informacijsku podršku pojedinim bolničkim/kliničkim specijalnostima (primjerice: kirurški bolnički segmenti, internistički segmenti, neurološki, laboratorijski itd.) prilagođeno specifičnostima zahtjeva. Na ovoj razini se u informacijski sustav uključuje veliki broj standardiziranih ulaznih podataka.⁷

• **Potpuna (informacijska) integracija bolnice (*Total Hospital Integration*).** Na prethodnoj razini se unos ulaznih podataka u sustav odvija voljom i radom čovjeka. Put kojim ide medicinska i informacijska tehnologija je potpuna informacijska integracija kada je transfer podataka potpuno automatiziran od mjesta nastanka podatka (medicinska oprema: biokemijski analizator, monitoring vitalnih funkcija, EKG, vaga itd.) do ulaska u informacijski sustav, neovisno o čovjeku.^{13,14}

• **Podrška kliničkom odlučivanju (*Clinical Decision Support*)**

Sofisticirani informacijski sustavi ekspertne podrške kliničkom odlučivanju razvijaju se intenzivno zadnjih godina kao podrška standardiziranom pristupu obradi i kvaliteti kliničke prosudbe te smanjenju učestalosti ljudske pogreške.¹³

Osnovne odrednice bolničkog informacijskog sustava

Preduvjet uspostave bolničkog informacijskog sustava je re/organizacija bolničkog sustava u suglasju s re/organizacijom ukupnog zdravstvenog sustava, a temeljem najšire prihvaćenog stručnog i općeg društvenog konsenzusa.^{15,16} Slijedom ovakvog stava, minimalne odrednice bolničkog informacijskog sustava bi trebale biti sljedeće:

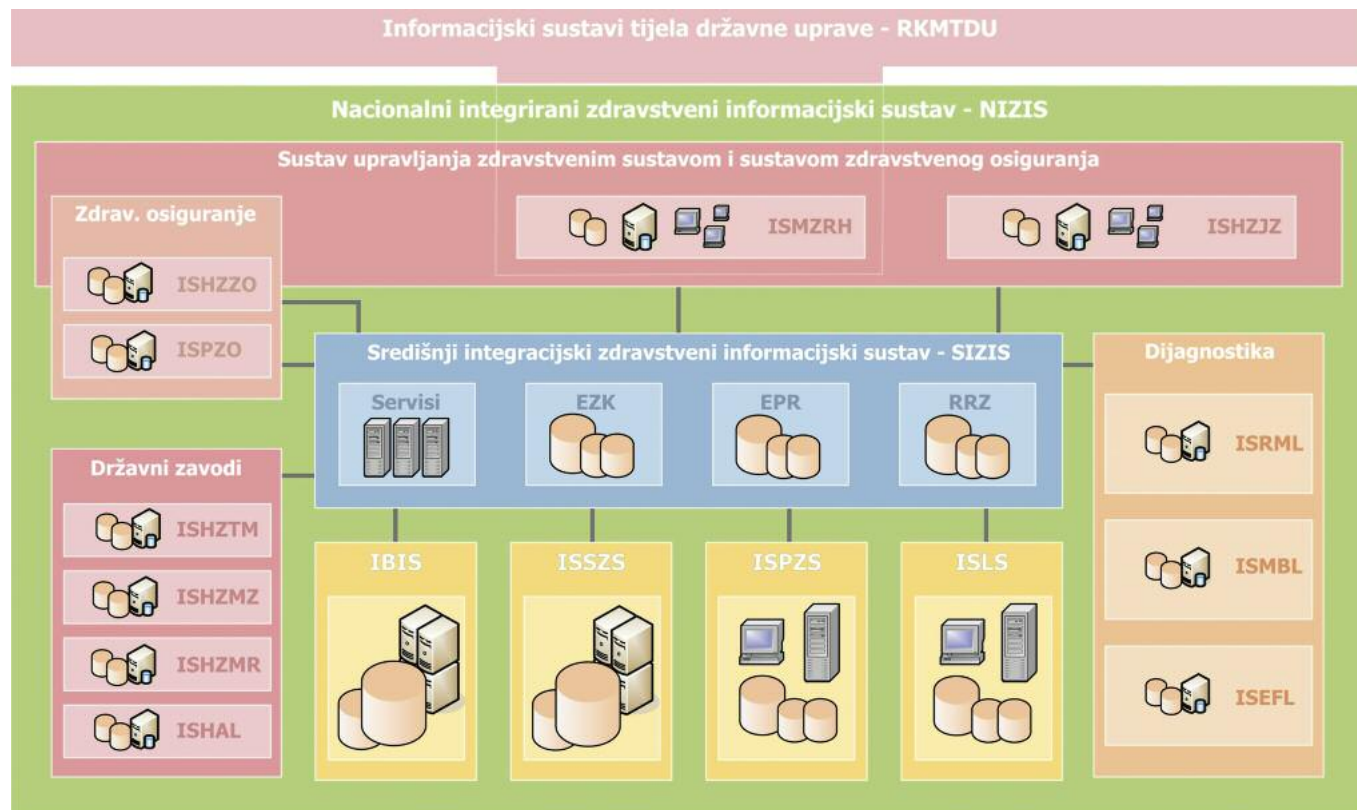
- Maksimalna sigurnost i povjerljivost podataka u svim segmentima sustava;^{7,17,18}
- Kontrolirani pristup zdravstvenih djelatnika potrebnim podacima iz elektroničkog zdravstvenog zapisa u svakom trenutku i na svakom mjestu;^{11,19,20}
- Doživotni elektronički zdravstveni zapis (elektronički zdravstveni karton);^{8,9,18,20,21}
- Kontrolirana komunikacija svih sudionika u poslovnim procesima;^{11,19}
- Potpuna integracija i interoperabilnost bolničkog informacijskog sustava s ostalim segmentima Nacionalnog integriranog zdravstvenog informacijskog sustava;^{7,10,11}
- Implementacija stručnih i industrijskih normi recentno prihvaćenih u EU i svijetu (podatkovne norme: MKB-10, LOINC (ili neka modifikacija "Plave knjige"), itd.; knjigovodstvene i poslovodstvene norme; HL7 komunikacijska norma; DICOM; ENV13606);^{10,19,21,22}
- Implementacija standardiziranih poslovnih procesa i elektroničkih dokumenata i poruka;^{11,12,18,23}
- Otvoren, modularan i skalabilan sustav;^{7,22}
- Implementacija infrastrukture za elektroničku edukaciju, implementaciju sustava telemedicine te transfer i pohranu multimedijskih podataka;^{7,20,23}
- Siguran i jednostavan pristup pacijenata informacijama o bolničkim ustanovama, njihovim uslugama, listama čeka, kao i o korištenju vlastitih podataka.

Strategijske odrednice uspostave bolničkog informacijskog sustava

Organizacija implementacije bolničkog informacijskog sustava, redoslijed pojedinih koraka te potrebni preduvjeti, kao i sredstva i resursi koji se pritom koriste od ključne su važnosti za konačni uspjeh projekta.

U stratezijskom smislu za uspješnu uspostavu bolničkog informacijskog sustava bitno je:

1. Definirati i prihvatiti "Projekt od posebnog državnog interesa",
2. Stvoriti legislativne preduvjete za uredno funkcioniranje sustava,
3. Planirati proračunska sredstva potrebna za uspostavu infor-



Slika 1. Nacionalni integrirani zdravstveni informacijski sustav.

ISMZRH – Informacijski sustav Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske; ISHZJZ – Informacijski sustav Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo; ISHZZO – Informacijski sustav Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje; ISPZO – Informacijski sustav privatnog zdravstvenog osiguranja; ISHZTM – Informacijski sustav Hrvatskog zavoda za transfuzijsku medicinu; ISHZMZ – Informacijski sustav Hrvatskog zavoda za mentalno zdravlje; ISHZMR – Informacijski sustav Hrvatskog zavoda za medicinu rada; ISHAL – Informacijski sustav Hrvatske agencije za lijekove; IBIS – Integrirani bolnički informacijski sustav; ISSZS – Informacijski sustav sekundarnog zdravstvenog sustava; ISPZS – Informacijski sustav primarnog zdravstvenog sustava; ISLS – Informacijski sustav ljekarničkog sustava; ISRML – Informacijski sustav radiološkog medicinskog laboratorija; ISMBL – Informacijski sustav medicinsko biokemijskog laboratorija; ISEFL – Informacijski sustav elektrofiziološkog laboratorija; EZK – Repozitorij Elektroničkih zdravstvenih kartona; EPR – Repozitorij Elektroničkog populacijskog registra; RRZ – Repozitorij Registar resursa u zdravstvu

NIZIS – Nacionalni integrirani zdravstveni informacijski sustav

Nacionalni integrirani zdravstveni informacijski sustav je infrastrukturno, informacijsko-komunikacijski, te funkcijski gledano potpuno novo okruženje u kojem bi se u dogledno vrijeme trebalo odvijati cjelokupno poslovanje zdravstvenog sustava i sustava zdravstvenog osiguranja. To je krovni sustav u koji su integrirani informacijski sustavi pojedinih cjelina i poslovnih sustava zdravstva i zdravstvenog osiguranja.⁷

SIZIS – Središnji integracijski zdravstveni informacijski sustav

Središnji integracijski zdravstveni informacijski sustav je zapravo ISPZZ – Informacijski sustav primarne zdravstvene zaštite koji je produkt javnog nadmetanja za informatizaciju primarne zdravstvene zaštite (tzv. G1 sustav) i već je ugovorena isporuka toga sustava. Kako ugovoreni ISPZZ svojom arhitekturom, softverskim i hardverskim komponentama te funkcionalnošću integrira ne samo domenu primarne zdravstvene zaštite, već cjelokupni informacijski promet NIZIS-a, za predložiti je da se ISPZZ preimenuje u SIZIS – Središnji integracijski zdravstveni informacijski sustav. SIZIS je jedan od najkompleksnijih dijelova Nacionalnog integriranog zdravstvenog sustava i uključuje implementaciju središnjeg repozitorija elektroničkih zapisa pacijenta (EZK – Elektronički zdravstveni karton), implementaciju repozitorija osobnih podataka korisnika zdravstvenog sustava (EPR – Elektronički populacijski registar), središnji repozitorij ljudskih i materijalnih resursa zdravstvenog sustava (RRZ – Registar resursa u zdravstvu) te implementaciju

web-servisa za potrebe ostalih komponenta Nacionalnog integriranog zdravstvenog informacijskog sustava – NIZIS. SIZIS također uključuje računalnu i komunikacijsku infrastrukturu kroz VPN (engl. *Virtual Private Network*) te upravljačke elemente za transfer podataka (engl. *Messaging system*) prema ostalim sudionicima sustava (sve zdravstvene ustanove, HZZO i privatni osiguravatelji, HZJZ i ostali državni zavodi, Ministarstvo zdravstva i ostala tijela državne uprave), sigurnosno praćenje, pohranjivanje aktivnosti, integraciju sustava i upravljanje povezanošću (upravljanje transakcijama, kontrola protoka poruka, podatkovni standardi), sigurnost sustava, sinkronizaciju s udaljenom pričuvnom lokacijom itd.⁷

IBIS – Integrirani bolnički informacijski sustav

Integrirani bolnički informacijski sustav je komponenta Nacionalnog integriranog zdravstvenog informacijskog sustava koji je zadužen za obradu poslovnih procesa u bolnici (procesa za potrebe upravljanja i procesa za potrebe medicinske skrbi pacijenata). Kroz Središnji integracijski zdravstveni informacijski sustav IBIS je integriran u ukupni informacijski promet NIZIS-a, odnosno povezan je sa svim ostalim sudionicima ukupnog zdravstvenog sustava s kojima razmjenjuje podatke i informacije.

EZK – Repozitorij Elektroničkih zdravstvenih kartona

Repozitorij Elektroničkih zdravstvenih kartona je relacijska baza podataka koncipirana i strukturirana prema europskoj normi TC251/ENV13606. Pohranjuje sve medicinske podatke o svim kontaktima sa zdravstvenim sustavom i bilježi sve promjene i svaki pristup podacima. Podaci u Elektroničkom zdravstvenom kartonu su "depersonalizirani", ne sadrže osobne podatke, već se medicinski podaci povezuju s osobnim podacima PKI tehnologijom, čime se čuva tajnost povjerljivih podataka.^{8,9}

EPR – Repozitorij Elektronički populacijski registar

Repozitorij Elektronički populacijski registar je hijerarhijska baza podataka koja sadrži osobne podatke i podatke o zdravstvenom osiguranju svih potencijalnih korisnika usluga zdravstvenog sustava.

RRZ – Repozitorij Registar resursa u zdravstvu

Repozitorij Registar resursa u zdravstvu je hijerarhijska baza podataka koja sadrži podatke o svim ljudskim i materijalnim resursima zdravstvenog sustava.

- macijskih sustava te povećati ukupna izdvajanja za održavanje i investicije u informatizaciju i informatičku opremu,
4. Napraviti projekt i projektnu organizaciju,
 5. Uspostaviti upravno tijelo koje će operativno koordinirati implementaciju bolničkog informacijskog sustava s implementacijom ostalih modula cjelovitog zdravstvenog informacijskog sustava (kroz Središnji ured Vlade "e-Hrvatska"),
 6. Dokumentirati i standardizirati poslovne procese u bolnici i bolničkom sustavu,^{7,12,24}
 7. Izgraditi i implementirati standardizirani sustav kontrole kvalitete zdravstvene usluge,^{18,25,26}
 8. Izgraditi osnovnu računalnu i komunikacijsku infrastrukturu,
 9. Implementacija IBIS-a:
 - a) Izgradnju bolničkog informacijskog sustava treba planirati iterativno (SLIKA 2),
 - b) Izgradnju bolničkog informacijskog sustava treba povjeriti konzorciju vodećih hrvatskih informatičkih korporacija,
 - c) Integracija Integriranog bolničkog informacijskog sustava sa SISIZ-om – Središnjim integracijskim zdravstvenim informacijskim sustavom,²²
 - d) Ugradnja ekspertnih sustava za podršku kliničkom promišljanju (*Clinical Decision Support*),
 - e) Dovršiti kliničke smjernice i postupnike te ih ugraditi u informacijski sustav,
 - f) Izgraditi sustav nadzora i održavanja bolničkog informacijskog sustava;
 10. Redovito informirati stručnu javnost o implementacijskim fazama projekta i organizirati edukaciju korisnika sustava.

Korist implementacije bolničkog informacijskog sustava

Koristi za upravnu strukturu sustava zdravstva. Integrirani bolnički informacijski sustav, kao komponenta NIZIS-a, Ministarstvu zdravstva i socijalne skrbi omogućava poslovne alate za analizu poslovanja cjelokupnog bolničkog sustava i pojedinih njegovih segmenata, te provođenje mjera sa sljedećim ciljevima:

- Poboljšanje zdravstvene usluge pacijentu i zdravlje nacije,
- Uvođenje planiranja, sustava procesne organizacije i sustava za upravljanje promjenama (*Change Management*) u sustav zdravstva,
- Mjere s ciljem poboljšanja upravljanja poslovnim procesima u bolničkom, odnosno zdravstvenom sustavu u cijelosti,
- Ograničenje rasta zdravstvenih troškova i uspostavljanje stabilnosti sustava,
- Reorganizacija sustava financiranja i plaćanja zdravstvenih usluga,
- Unapređenje učinkovitosti i kvalitete u sustavu pružanja zdravstvenih usluga.

Rezultat je u konačnici izgradnja kvalitetnijeg, racionalnijeg i učinkovitijeg sustava zdravstva i zdravstvenog osiguranja.

Za ilustraciju, niže je navedeno nekoliko konkretnih primjera novih funkcionalnosti koje se informatizacijom postižu:

- Obradom egzaktnih podataka o potrošnji lijekova i materijala omogućuje se uvid u stvarnu potrošnju i mjesta neprimjerene potrošnje, a informacijska tehnologija pruža alate za učinkovitu i brzu racionalizaciju potrošnje (implementacija ekspertnih sustava: HIC farmakoterapijske preporuke, *Drugs interaction* i sl.; kontrola dostatnosti terapije; "Cost-effectiveness" lista lijekova; sustav e-učenja itd.).

- Sustav omogućuje analizu iskoristivosti kapaciteta instalirane opreme u bolničkom sustavu, što pruža mogućnost racionalne organizacije bolničkog sustava te plansku nabavu sukladno realnim potrebama.

- Objektivni podaci o ukupnoj iskoristivosti ljudskih i materijalnih kapaciteta omogućuju racionalizaciju i balansiranje mreže zdravstvenih ustanova.

- Uporabom međunarodnih zdravstvenih i podatkovnih normi

te standardizacijom poslovnih procesa omogućuje se kategorizacija uspješnosti bolnica po zadanim aspektima uspješnosti liječenja kako unutar naše zemlje tako i u komparaciji s inozemstvom.

- Smanjuje se broj izgubljenih radnih dana zbog posjeta liječniku radi uvođenja elektroničke uputnice i elektroničke knjige narudžbi, čime i liste čekanja postaju potpuno transparentne.

- Povećava se sigurnost i zaštita privatnosti zdravstvenih podataka uvođenjem PKI tehnologije.

- Informatizacijom se pojednostavljuje čuvanje te zaštita od gubitka podataka, itd.

Koristi za upravnu strukturu bolnica. Upravne strukture bolnica informatizacijom svojeg poslovanja kroz IBIS dobivaju poslovne alate koji omogućuju analize poslovnih procesa po pojedinim poslovnim cjelinama temeljene na objektivnim i realnim pokazateljima, ocjenu kvalitete poslovanja bolnice i pojedinih poslovnih cjelina te elemente za pravovremeno i pravilno poslovno odlučivanje i razvoj.

Sljedećih nekoliko konkretnih primjera ilustrira samo neka područja u kojima se mogu postići znatne koristi informatizacijom bolničkih procesa:

- Registracijom svih podataka o pacijentu na mjestu nastajanja ubrzava se protok pacijenta kroz bolničke procese, čime se postiže ušteda na potrebnoj količini administrativnog rada (nepotrebno prepisivanje podataka za potrebe fakturiranja i drugih poslovnih procesa),

- Ukida se papirnata faktura prema HZZO-u i privatnim osigurateljima (ukidanje troškova tiskanja i skuplje obrade),

- Registracijom svih provedenih postupaka inzistira se na transparentnosti, čime se smanjuje mogućnost provođenja usluga koje se obavljaju, a ne registriraju sukladno propisima,

- Povezivanjem podataka o nabavljenim lijekovima i medicinskom materijalu, sa stvarnom potrošnjom u bolničkim odjelima, omogućuje se njihova optimalna nabava (smanjivanje zaliha, smanjivanje ulazne cijene, brži obrtaj kapitala),

- Jedinstvenim upravljanjem svim ljudskim potencijalima bolnice omogućuje se optimizacija kako nemedicinskog, tako i medicinskog osoblja, njihovog rasporeda u skladu s potrebama posla i njihovim kompetencijama,

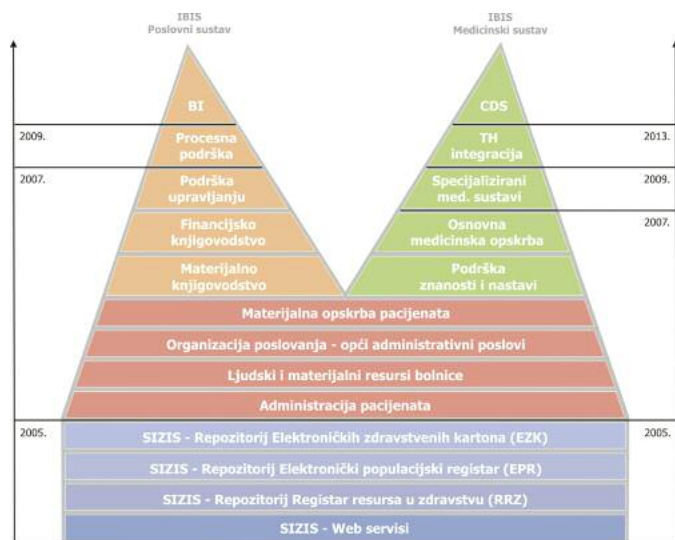
- Nadzorom i analizom iskoristivosti kapaciteta opreme omogućuje se racionalna i učinkovita re/organizacija poslovanja bolnice, te svrsishodna nabava opreme sukladno potrebama i realno procijenjenoj iskoristivosti, itd.

Koristi za zdravstvenu struku. Korisnička populacija, dakle ljudi koji će se svakodnevno koristiti IBIS-om, ali i šire, struka i strukovna zajednica dobivaju nove poslovne alate koji pružaju enormnu korist.

- **Ergonomičnost radnog okruženja.** Korisnicima Integriranog bolničkog informacijskog sustava trebaju se pružiti softverski alati koji na svojoj organizacijskoj i dizajnerskoj razini prate standarde ergonomičnosti (ISO 9241). S druge strane, organizacija radnog procesa, dostupnost podacima koje radni procesi zahtijevaju (podaci o pacijentima, bolestima i bolesnim stanjima, materijalima, opremi, organizaciji), zatim dostupnost informacijama (bazama znanja) koje olakšavaju kliničko (poslovno) promišljanje i odlučivanje, velika automatizacija obrade podataka, automatizacija sustava izvješćivanja... Sve to značajno olakšava i ubrzava rad zdravstvenog osoblja i radno okruženje čini neusporedivo ergonomičnijim i učinkovitijim nego je danas.

- **Dostupnost stručnih informacija i baza znanja.** Informacijskom infrastrukturom i njenom organizacijom korisnicima se nude sve stručne informacije koje su sustavno dostupne, no moguće je i lokalno, dakle u okviru jedne bolnice, ponuditi pristup specifičnim informacijama i bazama znanja koje su bitne za specifičnu djelatnost konkretnog bolničkog sustava. Sustav također nudi infrastrukturu za organizaciju sustava elektroničkog učenja (*e-learning*).

- **Automatizacija i standardizacija poslovnih procesa.** Pravilnom



Slika 2. Integrirani bolnički informacijski sustav koncipiran na modelu "katedrale" koji slijedi navedene postavke, s prikazom osnovnih komponenata i modula te ostvarenom vremenskom dinamikom implementacije

organizacijom poslovnih procesa te strukturne arhitekture Integriranog bolničkog informacijskog sustava postiže se visoki stupanj automatizacije, čime se omogućuje veliko ubrzanje poslovnih procesa (oslobodeno ljudske pogreške) i ostvaruje velika ušteda u korištenju ljudskih, vremenskih i materijalnih resursa.

Nadalje, implementacijom postupnika i kliničkih smjernica te ekspertnih softverskih sustava postiže se automatizacija i standardizacija kliničkog odlučivanja, što također povećava ergonomičnost rada, smanjuje mogućnost i težinu ljudske pogreške, povećava kvalitetu zdravstvene skrbi te racionalizira poslovanje.

- **Baza podatka za znanstvena istraživanja.** Nacionalni integrirani zdravstveni informacijski sustav pohranjuje golemu količinu strukturiranih medicinskih podataka (ali depersonaliziranih, čime se osigurava tajnost povjerljivih osobnih informacija) koje treba koristiti za retrospektivne znanstvene studije.

- **Komunikacijska povezanost.** Komunikacijska infrastruktura koju donosi IBIS omogućuje potpunu povezanost (kroz poslovnu informacijsku strukturu, ali i kroz e-mail sustav, a sutra i IP telefoniju) svih sudionika zdravstvenog sustava, što onda pruža razne nove mogućnosti:

- Sustav relicenciranja Hrvatske liječničke komore moguće je nadograditi u informacijski sustav
- Konzultacije (*Second opinion*) s drugim zdravstvenim stručnjacima trebale bi postati uobičajena i često korištena praksa
- Lakše upravljanje sustavom
- Organizacija stručnih skupova, anketa itd.

Koristi za sustav javnog zdravstva. Za sustav javnog zdravstva, odnosno za Hrvatski zavod za javno zdravstvo, osigurava se učinkovita podrška za praćenje zdravstvenog stanja na svim razinama, od lokalne razine do razine države, te utvrđivanje prioritarnih zdravstvenih potreba populacije u obuhvatu.

Integrirani bolnički informacijski sustav zaokružuje infrastrukturu za izradu planova i programa provođenja zdravstvene zaštite utemeljenih na informacijama o stvarnom stanju, na aktualnim informacijama i u realnom vremenu, a ne retrospektivno, s vremenskim odmakom kao danas. Istodobno je moguće provoditi evaluaciju efekata poduzetih aktivnosti (*Performance monitoring*) i jednostavnije je podržati preventivne aktivnosti uporabom jedinstvene infrastrukture na razini države.

Automatizacijom procesa prijavljivanja bolesti i stanja, te prikupljanja standardnih indikatora epidemiološkog i stanja zdravlja nacije, javno zdravstvo dobiva modernu i neusporedivo precizniju funkcionalnost praćenja, nadzora i planiranja aktivnosti u sustavu

zdravstva, bez nepotrebnog opterećenja s višestrukim ispunjavanjem, slanjem i unošenjem podataka s papirnatih obrazaca.

Koristi za sustav osiguravatelja zdravstvenog osiguranja. Poslovne jedinice sustava osiguravatelja osnovnog i privatnog zdravstvenog osiguranja iz Integriranog bolničkog informacijskog sustava, a kroz Središnji integracijski zdravstveni informacijski sustav, dobivaju sve relevantne podatke (o mjestu i vrsti kontakta s bolničkim sustavom, vrsti i količini usluge i materijala itd.) potrebne za obradu u lokalnim informacijskim sustavima svake poslovne jedinice sustava osiguravatelja zdravstvenog osiguranja. Naime, sustav omogućuje i jamči promptnu, ažurnu i transparentnu dostavu svih podataka potrebnih za obračun i isplatu stvarnih troškova liječenja i stvarno izvršenih usluga, čime se osiguravateljima pružaju svi elementi potrebni za statističku obradu, fakturiranje, analizu poslovanja i poslovnih procesa (detekciju mjesta neracionalnog troška), planiranje itd.

Također, informatizacijom cijelog sustava mijenja se sustav izvješćivanja prema HZZO-u i drugim osiguravateljima – prestaje potreba za papirnatim dnevnim i mjesečnim izvješćivanjem, čime se smanjuju troškovi i povećava točnost i vjerodostojnost.

Koristi za pacijenta. Prednosti informatičke podrške bolničkom zdravstvenom sustavu, po predloženom modelu, pacijenti će najviše osjetiti. Ovdje su ukratko nabrojane samo neke:

- Kvalitetnija, brža i komfornija zdravstvena usluga
- Jednakopravnost i jednakodostupnost zdravstvene skrbi
- Transparentnost sustava naručivanja
- Uvid u bitne elemente elektroničkog zdravstvenog kartona
- Viša razina zdravstvenog prosvjeđivanja
- Mogućnost uvida u kvalitetu rada zdravstvenih djelatnika, pojedinih timova i ustanova
- Mogućnost ocjene kvalitete zdravstvene usluge, itd.

Koristi za hrvatsko društvo u cjelini. Točni i precizni ulazni podaci o svim događajima i kontaktima s bolničkim sustavom, objedinjeni u Integrirani bolnički informacijski sustav, obradom daju ulazne informacije za analizu zdravstvenog stanja populacije te potreba iste populacije na razini sekundarne i tercijarne zdravstvene zaštite, za analizu resursa, strukture, organizacije i upravljanja bolničkim sustavom, što sve omogućava planiranje budućih zahvata na sustavu uz kvalitetne simulacije. Konačno, sve ovo omogućava izgradnju kvalitetnijeg, racionalnijeg i učinkovitijeg sustava zdravstva i zdravstvenog osiguranja, odnosno najvišu razinu zdravstvene skrbi za našu populaciju uz najniže troškove sustava.

Kvaliteta zdravstvene skrbi je svakako vrlo važan element u evaluaciji razvijenosti našeg društva i države u cjelini u svjetlu naše orijentacije pridruživanja Europskoj uniji, otvorenosti i turizmu usmjerenoj zemlji.

Zaključak

Bolnički sustav je kompleksan i skup sustav koga je neizbježno potrebno re/organizirati, racionalizirati i učiniti učinkovitijim, i to je jedini način kako smanjiti opterećenje nacionalnog proizvođača kroz povećanje udjela izdvajanja za zdravstvo te kako zadržati potrebnu razinu zdravstvene zaštite. U ovom stadiju razvoja hrvatskog društva, te stanja besparice u zdravstvu, Hrvatskoj ne trebaju napredna, ali preskupa i prekompleksna, svjetska rješenja za koja niti procesno niti financijski nismo spremni. Potrebno je izgraditi sustav suglasan recentnim svjetskim normama i prilagođen našim potrebama temeljen na već dokazanim hrvatskim rješenjima koja su već implementirana u nekim hrvatskim bolnicama, izgrađena na modularnom principu, svjetskim normama i koja u perspektivi mogu biti nadograđena i najsofisticiranijim modulima, sukladno potrebama i mogućnostima. Izgradnju bolničkog informacijskog sustava treba povjeriti konzorciju vodećih hrvatskih informatičkih korporacija koje su ga sposobne izgraditi te je potrebno pravilnim planiranjem i organizacijom pružiti prijeko potrebnu podršku projektu izgradnje bolničkog informacijskog sustava. **M**

LITERATURA

1. Državni proračun Republike Hrvatske za 2004. godinu, od 4. ožujka 2004.
2. Docteur E, Oxley H. Health-Care Systems: Lessons from the Reform Experience. OECD, Economics Department Working Paper No. 374.
3. Johnston D, Pan E, Middleton B. The Demonstrated Value of Healthcare IT. *Healthcare Informatics* 2003; 2:93-6.
4. World Health Organization, Regional Office Europe: Health For All Database.
5. Godišnje izvješće HZZO za 2002. godinu.
6. Izvješće o financijskom poslovanju Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje u razdoblju od I. do XII. 2003. godine.
7. Vegoda PR, ed. Integrating the Healthcare Enterprise. Chicago, IL: Healthcare Information and Management Systems Society, 2001; 20-5.
8. Barlow S, Johnson J, Steck J. The Economic Effect of Implementing an Electronic Medical Record in an Outpatient Clinical Setting. *Journal of Healthcare Information Management* 2004; 18:30-5.
9. Davis MW. Reaping the Benefits of Electronic Medical Record Systems. *Healthcare Financial Management* 1993; 46:60-6.
10. Cimino JJ, Clayton PD, Hripcsak G, Johnson SB. Knowledge-Based Approaches to the Maintenance of a Large Controlled Medical Terminology. *J Am Med Inform Assoc* 1994; 1:35-50.
11. Essex D. The Many Layers of Workflow Automation. *Healthcare Informatics* 2000; 17:121-30.
12. Hammer M., Champy J. Reengineering the Corporation Revised Edition: Manifesto for Business Revolution, 2001.
13. Kuperman G, Sittig DF, Shabot M, Teich J. Clinical Decision Support for Hospital and Critical Care. *Journal of the Health Information Management and Systems Society* 1999; 13:81-96.
14. Keiser JF, Howard BJ. Critical Pathways: Design, Implementation, and Evaluation. *Clinical Laboratory Management Review* 1998; 12:317-32.
15. Budin L, ur. Informacijska i komunikacijska tehnologija. Zagreb: Vlada Republike Hrvatske Ured za strategiju razvitka Republike Hrvatske, 2002.
16. Reforma zdravstva: Strategija i plan reforme sustava zdravstva i zdravstvenog osiguranja Republike Hrvatske. Zagreb: Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske, 2000.
17. Slakey DP, Nowfar S. Factors Affecting Patient – Physician Communication Via the Internet. *Healthcare Information Management* 2004; 18: 30-5.
18. Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine. Crossing the Quality Chasm. Washington, DC: National Academy Press, 2001.
19. Chan W, Centiu C, Morris JA, Kurtz M. Uniform Data Standards for Capturing Patient Medical Record Information at the Point of Care. *Journal of Healthcare Information Management* 2002; 14(3):85-95.
20. Carlon GC. The Electronic Medical Record and the Oath of Hippocrates. How the EMR Helps "Do No Harm." *Health Management Technology* 2000; 21:16.
21. Erstad TL. Analyzing Computer based Patient Records: A Review of Literature. *Journal of Healthcare Information Management* 2003; 17(4):51-7.
22. Kurtz M. Technology and Standards: HL7 Version 3.0: A Preview for CIOs, Managers, and Programmers. *Journal of Healthcare Information Management* 2002; 16.
23. Bates DW, Leape LL, Cullen DJ et al. Effect of Computerized Physician Order Entry and a Team Intervention on Prevention of Serious Medication Errors. *JAMA* 1998; 280:1311-3.
24. Alfirević, N. ERP informacijski sustavi i portali – od mjesta virtualnog susreta do virtualnog radnog mjesta i virtualne organizacije. *Suvremeno poduzetništvo*, br. 5, svibanj 2002.
25. Berwick DM, Godfrey AB, Roessner J. Curing Health Care: New Strategies for Quality Improvement. San Francisco: Jossey-Bass, 1990.
26. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, eds. To Err is Human: Building a Safer Health System. Institute of Medicine (IOM). Washington, DC: National Academy Press, 2000.