

Elementi dobrog informatičkog sustava u zdravstvu i njegove ključne karakteristike

Dražen Pomper¹, Sara Pomper²

¹Odjel za zdravstvenu informatiku Opće bolnice Varaždin, Varaždin drazen.pomper@obv.hr

²Student druge godine Fakulteta organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu, Varaždin sara.pomper@foi.hr

1. Cilj razvoja programskog proizvoda IBIS WEB 2.0

U Odjelu za zdravstvenu informatiku Opće bolnice Varaždin razvijalo se programsko rješenje čijom upotrebom želimo poboljšati kvalitetu rada u poslovnom procesu zdravstvenog zbrinjavanja pacijenata. Radi se o integralnom bolničkom informacijskom sistemu (IBIS), koji se tehnički temelji na principima WEB tehnologije, a u čijoj se pozadini nalazi vrlo složena struktura baze podataka. Osnovna namjera je poboljšati zdravstvenu kvalitetu života u lokalnoj zajednici uvođenjem inventivno inovativnih rješenja iz područja informatičke tehnologije u poslovni proces zdravstvene zaštite. Radi se o programima koji se temelje na grafičkom sučelju, intuitivnoj logici upotrebe, gdje uvodimo maksimalno principe otvorenog koda u operativni rad. Program koriste svi odjeli naše kuće, s osnovnim ciljem da se poslovni podaci unose u sustav na samom mjestu nastanka, tako da su sa radnim stanicama pokrivena sva radilišta, i liječnička i sestrinska, te administrativni punktovi. Ta pokrivenost osigurava:

- da se podaci u sustav unose samo jednom, što znači da se optimizira administrativni posao u procesu liječenja,
- da su podaci i informacije odmah dostupni svim djelatnicima u procesu obrade pacijenata što uzrokuje prestanak prenošenje informacija putem papira ili telefona.

Glavna je intencija da zdravstveno osoblje racionalno i jednostavno koristi informatičku tehnologiju u procesu svog rada. Velika je prednost da se otpusna dokumentacija za pojedinu epizodu liječenja dobiva kao gotovo rješenje iz digitalne dokumentacije koja nastaje tijekom procesa liječenja. Osim što se na taj način pregled napravi kvalitetnije, ostaje u konačnosti više vremena za kvalitetnu obradu pojedinog medicinskog slučaja. Iznimno je važno da se u proces liječenja može uključiti zdravstveno osoblje koje nije fizički prisutno, tj. putem telemedicine. Uključenje ljudi koji kao konzultanti doprinose poboljšanju odluke o upotrebi određenog kvalitetnog medicinskog postupka iznimno je važno za kvalitetu konačnog ishoda liječenja. Elektronički zdravstveni zapis, obuhvaća termin koji ustvari znači da se svi podaci u procesu liječenja arhiviraju u medicinsku bazu podataka gdje se kao takvi pohranjuju i dostupni su na uvid kroz sva moguća protokolarna događanja u tekućoj epizodi ili u nekom od sljedećih procesa zdravstvenog zbrinjavanja. Nema više potrebe da pacijent donosi na pregled papirnatu dokumentaciju jer se sve nalazi arhivirano u digitalnom obliku. Krajnji je cilj bolnica bez papira. Program omogućuje primarnoj zdravstvenoj zaštiti da naručuje pacijente na prve preglede u konzilijarnu ili stacionarnu zdravstvenu zaštitu te da dobivaju u digitalnom obliku informacije o rezultatima liječenja koje onda jednostavno prebacuju u svoj vlastiti program. Na nacionalnom nivou Ministarstvo zdravstva radi na izgradnji repozitorija medicinskih podataka koji će tada integrirati u jednu globalno informatičku cjelinu sve nivoa zdravstvene zaštite. Sada na taj način dajemo odmah informacije u primarnu zdravstvenu zaštitu na uvid, a istovremeno smanjujemo operativno vrijeme upisa podataka u njihovo programsko rješenje. Našim pacijentima na našoj web stranici www.obv.hr dajemo informacije o listama čekanja, kao i

informacije o prvim slobodnim terminima koji su na raspolaganju za odabrane pretrage. Na taj način ne opterećuju zdravstveno osoblje da se mora baviti informacijama i protokolima servisne službe.

Projekt se kao tehnološko rješenje temelji na upotrebi moderne projektantsko programsko razvojne opreme, osmišljen je i realiziran s djelatnicima iz računskog centra Opće bolnice Varaždin. Medicinsko osoblje je intenzivno uključeno u operativni i kvalitativni razvoj projektnog zadatka, a i u sva buduća daljnja poboljšanja ovog programskog proizvoda kao procesni konzultanti. Razvoj programskog koda sastavni je dio operativnih radnji dnevnih poslova i kao takav tehnološki je vrlo prihvatljivo rješenje u domeni troškova, budući da je višestruko jeftiniji od postojećih rješenja na domaćem tržištu. Napravljen na vlastitom iskustvu i sa intencijom da se maksimalno prilagodi zahtjevima i potrebama zdravstvenog osoblja. Strateški ciljevi razvoja takvog informatičkog okruženja obuhvaćaju:

- Pristup zdravstvenih djelatnika podacima iz povijesti bolesti pacijenta na svakom mjestu gdje je to potrebno, uz poštovanje visokih standarda zaštite podataka (Integrirani i autorizirani pristup svim segmentima zdravstveno-informacijskog sustava)
- Praćenje medicinskih podataka o svakom pacijentu tijekom čitavog života elektroničkim putem
- Brz i jednostavan pristup javnosti informacijama putem on-line usluga i telemedicinom,
- Djelotvorna uporaba zdravstveno-informacijskog sustava za učinkovito planiranje, obračun, izvještavanje i statistiku
- Stvaranje više prostora i vremena za izvođenje kvalitetne zdravstvene zaštite.

2. Tehnološka platforma projekta – relacijska baza podataka

Svaki kvalitetan informatički programski proizvod i u zdravstvu temelji se na bazi podataka. Konfiguracija i postavljanje tabele i relacija među njima, te naknadna indeksna optimiranja osiguravaju brzu i pouzdanu manipulaciju podacima. To može biti samo posljedica dobre systemske analize poslovnog procesa tako da model baze podataka apsolutno detaljno i potpuno definira stvarni poslovni svijet. Transakcijski model podataka je osnova prikupljanja podataka iz dnevno operativnog rada, dok se za kvalitetno poslovno odlučivanje stvara integracija svih poslovnih rješenja u bolnici i kao takve čine osnovu za poslovno skladište podataka.

3. Upis podataka u bazu podataka samo jednom

Osnovni je kriterij da se podatak nalazi u bazi podataka samo jednom, da ne postoji nikada kopija ili kopije podatka unutar same baze podataka, jer to predstavlja moguću pojavu različitih verzija istog podatka, a i održavanje takvog sustava vrlo je otežano. Pitanje kontrolirane redundancije podataka zbog današnje fizičke tehnologije više nema smisla. Transakcijski modeli podataka danas zahtijevaju standardne normalne forme bez kontrolirane redundancije podataka. Takva kontrola i pohrana podataka osigurava eliminaciju nepotrebnog prijepisa podataka i automatsku uštedu vremena. Budući da su poslovni podaci u bazi podataka odmah po nastanku dostupni svim korisnicima sustava kroz odgovarajuće programske upite ubrzava se i vremenski smanjuje administrativni protok poslova te ostaje više vremena za kvalitetno obavljanje primarnih zadataka.

4. Preuzimanje podataka iz prethodnog poslovnog događaja

Upotreba elektroničkog radnog naloga omogućava preuzimanje svih podataka koji su nastali u procesima prije aktualnog događaja. Poslovni procesi u medicini koji su slijednog karaktera, a do sada su prolazili kroz komunikacijski kanal gdje se komunicira preko papirnatih dokumenata imali su za posljedicu konstantno ponavljanje prijepisa istih podataka. Baza podataka omogućava da se podaci preuzimaju u digitalnom obliku iz prethodnog događaja, i kao takvi su temelj za novu obradu. Normalna komunikacija uspostavljena na način da se jedna medicinska epizoda koja mora imati niz popratnih događaja vodi kao dnevnik vremenski slijednih događaja, a povezuje ju ista dijagnoza. Ako se podaci preuzimaju iz prethodnog događaja i koriste kao osnova za novu odluku sigurno je da se ubrzava proizvodni proces i vrijeme potrebno za prijepis istih podataka iskoristi za kvalitetniju obradu pacijenta. To se dešava na nivou administrativnog osoblja, narudžba, uputnica koja je u osnovi sredstvo plaćanja, te na nivou medicinske obrade slučaja, gdje se preuzimaju dijagnoze i tekst o medicinskom slučaju. Smatra se da je prvi pregled i kontrola jedna logička epizoda liječenja, bez obzira koliko vremenski ima odvojenih dolazaka u zdravstvenu ustanovu.

5. Promjena načina evidencije u poslovnom procesu

Kvalitetno grafičko sučelje, relacijski model podataka, dobro osmišljeni algoritmi za grupiranje poslovnih događaja, omogućuju da se potpuno promijeni tehnika evidentiranja podataka o poslovnim procesima u medicini. Kvalitetno praćenje i evidencije podataka o medicinskim događajima nužno je zbog arhive povijesti bolesti i kvalitetno obavljenog medicinskog dijela posla, ali i o obračunu zdravstvenih usluga. Tu smo kroz inovaciju koja mora biti i intuitivna uspjeli posao evidencije rada ostaviti primarnim djelatnicima, čime smo eliminirali nepotrebna prepisivanja i oslobodili određene radne resurse za obavljanje drugih poslova.

6. Arhiva podataka – osnova za poslovno odlučivanje

Zakonsko čuvanje zdravstvenih podataka predstavlja određeni vremenski period, bez obzira što dio podataka ima životno trajanje (a u fazi obrade statističkih analiza vjerojatno podaci nikada ne zastarijevaju jer se ponekad uspoređuju određena vremenska razdoblja). Danas se u okviru transakcijskog modela podataka (koji predstavlja akutno stanje poslovnih procesa u novijem vremenskom razdoblju zbog ogromne količine multimedijских podataka) nužno kreiraju arhivske baze podataka. Nad takvim skladištima podataka izdvojenim se procesima rade izvještaji za kvalitetno poslovno odlučivanje u zdravstvu.

7. Poslovno odlučivanje temeljeno na transakcijskom modelu

U transakcijskom modelu kvaliteta medicinskih podataka je definirana poslovnim procesima u kojima se kontinuirano prati stanje pacijenta. Dinamika tih pokazatelja u biti određuje tok liječenja. Terapija se bazira na analizi aktualnih podataka u kombinaciji sa strateškim informacijama o možebitnim kroničnim stanjima za pojedini medicinski slučaj. Tako prezentirani podaci iz baze podataka direktno pridonose visini kvalitete odluke u nastavku liječenja. Tendencija je tehniku testiranja reakcije na terapije smanjiti na samo jednu opciju.

8. Kvalitetan programski proizvod – web aplikacije

Modeliranje podataka je proces gdje se podaci iz realnog svijeta stavljaju u logičku strukturu. Baza podataka je fizičko skladište podataka koja svoju interpretaciju ima u obliku korisničkog sučelja kvalitetnog programskog proizvoda. Osim kvalitetnog programskog proizvoda u

implementaciji poslovnog sustava u zdravstvu nužno je mijenjati staru organizaciju rada kao i ponašanje ljudi iz procesa rada. Samo takva zajednička usklađenost svih elemenata može donijeti komparativne prednosti u radu. S obzirom na kompetitivnost koja je danas kriterij opstanka, inovativnost je smjer koji sigurno osigurava kvalitetu i razvoj društva. Transakcijski model koji puni bazu podataka i poslovno odlučivanje koje se temelji na analizi sadržaja baze podataka ovise o programskom proizvodu koji prikuplja podatke na jednostavan, intuitivan, kvalitetan i optimalan način. Danas je izgradnja web aplikacija omogućila da se svi elementi poslože u jedno optimalno okruženje te da korisnik upotrebom informatičke tehnologije kvalitetno obavlja svoj primarni posao.

9. Strukturni elementi na kojima se temelji logika deklaracije socijalne mreže unutar segmenta zdravstva

U poslovnom sustavu zdravstva postoji primarna zdravstvena zaštita (obiteljska medicina, ginekologija, stomatologija i sl.), na to se nadovezuje sekundarna zdravstvena zaštita (druge specijalističke ambulante) te stacionarna zdravstvena zaštita (akutne, kronične, specijalne bolnice). Tu postoje još i zavodi za javno zdravstvo, te ministarstva zdravstva i socijalne skrbi kao krovne institucije. Financijska kontrola rada sustava povjerena je državnom zdravstvenom osiguranju. U središtu zbivanja je pacijent, njegov medicinski slučaj koji za kvalitetnu obradu medicinskog područja, zahtijeva i kvalitetnu obradu podataka te razmjenu istih između svih subjekata u zdravstvu. Budući da su oni jedinstvena cjelina koja iste podatke obrađuje s različitih interesnih aspekata, jasno je da tu u pozadini mora biti standardizacija i centralizacija medicinskih podataka. Zbog toga je postavljena centralna baza podataka zdravstvenih informacija CEZIH gdje se slijevaju sve relevantne zdravstvene informacije, a koje nastaju na svim nivoima zdravstvene zaštite. Standardizacija se temelji na bazi podataka i elektroničkom zdravstvenom zapisu, strukturi koja omogućava komunikaciju i razmjenu podataka u segmentu zdravstva. Tako se može pratiti potpuna povijest bolesti, trenutna epizoda liječenja te sve dosadašnje epizode liječenja (kronična faza). Svi subjekti u nizu medicinske epizode prate u cijelosti tok aktualnog liječenja i imaju kolekciju podataka integriranih u jednu poslovnu cjelinu. Elektroničko naručivanje pacijenata na pregled direktno iz primarne zdravstvene zaštite ili iz općih bolnica u klinike vodi k cilju optimalnog korištenja potencijalno slobodnih zdravstvenih resursa.

Prva faza u projektu eHrvatska, domena eZdravstvo je informatičko povezivanje ljekarni i timova primarne zdravstvene zaštite, dakle radi se o modulu eRecept. U pripremi je modul eNaručivanje, dok modul eZdravstveniZapis je u fazi implementacije po strukturi HL7 integracije.

9.1 eZdravstvo

Cijela procedura ima za pretpostavku da su telekomunikacijska infrastruktura brza i propusna, te da su poslužitelji na raspolaganju svim korisnicima u procesu. U pozadini je web aplikacija i internetski protokoli koji su danas standard elektroničkog etera. Zdravstvena iskaznica s atributom „matični broj osiguranika“ je identifikacijski protokol na temelju kojeg se radi pretraživanje i uparivanje podataka. To u konačnosti je jedini način da se napravi integracija raznih informatičkih rješenja i sustava koji danas postoje u zdravstvu RH. Budući da se u centralni sustav kopiraju podaci iz pojedinih zdravstvenih poslovnih sustava, međusobno razmjenjujući podatke po određenim pravilima, stvara se centralni zajednički sustav.

9.2 eZdravstveniZapis

Osnovni logički segment projekta eZdravstvo čini arhitektura elektroničkog zdravstvenog zapisa. On se kreira po pravilima HL7 standarda. Treba omogućiti interoperabilnost poslovnih

sustava u zdravstvu na svjetskom nivou. Fizički je to centralizirani repozitorij za spremanje svih medicinskih zapisa nastalih na svim razinama zdravstvene zaštite. Cilj je da svi u realnom vremenu mogu doći do aktualnih i povijesnih podataka o svim epizodama svih pacijenata.

9.3 eRecept

Elektronički recept je proces kreiranja terapijske liste lijekova u procesu primarne zdravstvene zaštite za svakog pacijenta, te kreiranje elektroničkog zahtjeva na temelju kojeg će se fizički pacijentu izdati lijek u bilo kojoj apoteci. Zbog toga postoji na nacionalnom nivou repozitorij medicinskih podataka koji prikuplja naloge za propisane lijekove na temelju kojih apoteka izdaje lijek. Tako prestaje potreba za dolaskom pacijenta u ordinaciju obiteljske medicine samo zbog kontinuiteta izdavanja jednom određenih terapija, nema potrebe za ispis dokumenta na papir koji ima naziv „Recept“. Sada pacijent dolazi zbog podizanja lijekova samo u apoteku, dok se izbjegava dolazak u ordinaciju primarne zdravstvene zaštite. Smanjuje se pritisak na ordinaciju, i liječnika i sestru, više vremena za pacijente u ordinaciji, te su tehnološki troškovi potrošnje papira i ispisa na papir manji. Isto tako na drugoj strani, u apoteci, ubrzava se administrativni proces obrade izdavanja lijekova.

9.4 eNaručivanje

Elektroničko naručivanje je proces izrade elektroničke narudžbe za dodatnom zdravstvenom uslugom prema višem ili istom nivou zdravstvene zaštite. Primjerice, primarna zdravstvena zaštita može zatražiti dijagnostičku, konzilijarnu, ili stacionarnu uslugu od općih bolnica, specijalnih bolnica, klinika. Opće bolnice pak mogu izdati elektroničke narudžbe prema drugim subjektima u zdravstvu za postupke, koje one ne rade iz bilo kojeg razloga. Dakle na raspolaganju su liste čekanja koje ukazuju na popunjenost istih medicinskih kapaciteta u različitim zdravstvenim uslugama. To omogućava preusmjeravanje pacijenata unutar lokacijski prihvatljivih lokaliteta, da obave određenu zdravstvenu uslugu na najbrži mogući način. Preduvjet je da zdravstvene ustanove planiraju i otvaraju dnevne rasporede rada po svim mjestima liječenja. S programske strane, glavni upit je da se pacijentu vrlo brzo može ponuditi medicinska lokacija koja njemu najbrže može dati zdravstvenu uslugu. Budući da pacijenta naručuje zdravstveni radnik onemogućava se da pacijent istovremeno naručuje u više istih zdravstvenih ustanova za istu zdravstvenu uslugu. Tako su pacijenti zauzimali mjesto na raznim listama čekanja za istu stvar u različitim zdravstvenim ustanovama i onemogućavali drugima da prije budu naručeni na svoju, dakle istu pretragu. Poznato je da od ukupno dnevno naručenih pacijenata ne dođe 20%, a da nitko ne snosi nikakve sankcije za svoj nedolazak. Zauzimaju se medicinski kapaciteti i onemogućava brža i kvalitetnija zdravstvena zaštita. Budući da je jednom napravljena narudžba za zdravstvenom uslugom, sa svim potrebnim podacima, u elektroničkom obliku dostupna na odredišnom radilištu, neosporne su administrativne koristi koje proizlaze iz takve aktivnosti. Na prijemu nema više prijepisa inicijalnih podataka u informatički poslovni sustav. Zdravstveni djelatnici mogu u kontinuitetu liječenja iskoristiti jednom unesene podatke sa prethodnih radilišta. Posebno se to odnosi na sustav dijagnoza, te sustav osnovnih podataka o početku liječenja. Budući da se prenose prethodno prikupljeni podaci u novu radnu okolinu, brže se može pristupiti optimalnom procesu liječenja. Osim što se smanjuje potrebno tehnološko vrijeme za početak aktivnosti, ne trebaju se ponavljati stvari koje su nastale u jednom od prethodnih intervala liječenja. To znači da liječnik kod prijema u stacionarno liječenje već ima pripremljene podatke nastale u prostoru hitnog prijema, te samo nastavlja već prije započetu epizodu liječenja, uvažavajući podatke nastale u svim dijagnostičkim i konzilijarnim službama.

Naravno da baza podataka sama po sebi je organizirana kolekcija podataka. Bez kvalitetnog programa koji stoji ispred korisnika i kvalitetno obrađuje sadržaj baze podataka nemoguće je koristiti komparativne prednosti i ostvariti kompetitivne vrijednosti. Stabilnost i pouzdanost

baze podataka, jedna je posebna dimenzija. Pogled u bazu podataka u domeni medicine danas optimalno ostvarujemo preko logike web aplikacije. Na primjeru korisničkog aplikativnog rješenja IBIS moguće je ostvariti projekciju eZdravstvo na racionalan način. Dobro osmišljena logika entiteta i relacija u bazi podataka, uz adaptaciju organizacije rada, promjena ponašanja u poslovnim procesima, intuitivno, inovacijsko i inventivno programsko rješenje rezultira u konačnosti novom radnom okruženje koji ima karakteristike, racionalno, progresivno, kompetitivno. Kako to izgleda na primjeru IBIS-a, možemo pokazati na slijedećim pokazateljima.

10. Utjecaj logičkog dizajna baze podataka na kvalitetu rada u poslovnom sustavu

10.1 MKB

Danas se koriste dijagnoze pisane na latinskom jeziku u okviru medicinske dokumentacije, Ambulantna povijest bolesti, Odjelna povijest bolesti, Otpusno pismo, Otpusnica, te dodatna popratna medicinska dokumentacija. Prema HZZO podaci se razmjenjuju na nivou kodne oznake MKB, hrvatski naziv je nametnut sa pozicije medicinski odgovornog tijela RH. Budući da nazivi nisu adekvatno prihvaćeni, prvi je korak adaptacija zakonski određenog sustava u lokalnoj okolini po prihvatljivim karakteristikama. U entitetu Dijagnoza omogućena je detaljnija razrada MKB na nivou analitike, ali je zadržana pravna forma prema tijelima koje rade prihvata podataka s lokalnog nivoa (CEZIH), statistika (ZZJZRH). Ugrađen je dodatni atribut, naziv dijagnoze u izreci na latinskom jeziku. Pretraživanje registra dijagnoza u toku rada omogućen je pomoću ključne riječi naziva dijagnoze na hrvatskom ili latinskom jeziku. S time smo postigli da jednom upisana dijagnoza prenosi se iz prijemne dokumentacije i stavlja na raspolaganje svim sljedećim djelatnicima u toj epizodi liječenja. Samo se jednom dijagnoza upisuje u sustav, kasnije ju koristimo u medicinskoj razmjeni podataka kao i u procesu obračuna zdravstvenih usluga. To je primjer upisa podataka samo na jednom mjestu i polivalentna upotreba istog na svim medicinskim i administrativnim dokumentima.

10.2 Grupiranje poslova

U procesima zdravstvenih epizoda, pored medicinske dokumentacije obaveza je i vođenja podataka za obračun zdravstvenih usluga. To je analitička evidencija potrošnje zdravstvenih postupaka, lijekova i potrošnog materijala unutar svake epizode liječenja. Budući da pacijent dolazi po zdravstvenu njegu na temelju narudžbenice, zakonska je obveza medicinskih ustanove da obrazlože materijalne troškove vezane uz svaku epizodu liječenja. Naizgled je to apsolutno administrativni posao, no uvođenjem kvalitetnih entiteta i relacija unutar baze podataka uspješno se deskriptivnim atributima povezati medicinski i obračunski algoritmi tako da se jednom protokolom razvijaju svi elementi. Podaci nastaju unutar medicinskog opisa zadataka, a razvijaju se pomoću vezanih tabela u određene obračunske elemente. Kao ponuđeni standard određeni skup elementarnih podataka uvijek je moguće određenim ispravcima dovesti u aktualno stanje.

10.3 Usklađivanje strukture medicinske dokumentacije

Medicinska dokumentacija koja se vodi uz svaku epizodu liječenja propisana je zakonom i kao takva iziskuje puno truda medicinskog osoblja da bude potpuna, precizna, sadržajna, kvalitetna. Osnovni cilj je dokumentirati postojeće liječenje i pripremiti podatke za neka buduća liječenja. Medicinska dokumentacija kao takva sadrži često iste podatke koje koristi zdravstveno osoblje unutar jedne složene epizode liječenja. Zato smo sve dokumente strukturno podijelili u samostalne cjeline koje se zatim koriste u različitim dijelovima medicinske dokumentacije. Standardizacija određenih rutinskih poslova unutar medicinske obrade je moguća opcija, i zbog

toga se deklariraju pojedine matrice sadržaja koje onda se mogu adekvatnim ažuriranjem podataka maksimalno individualizirati.

10.4 Povezivanje medicinskih dokumenata u logičku cjelinu

Medicinski dokumenti koji nastaju u jednoj složenoj epizodi liječenja osim kontinuiteta, u konačnosti moraju dati jedna koncizan i precizan zaključni dokument. Osim što takvi dokumenti imaju svoj slijed nastajanja, u svakom trenutku se aktualni dokument naslanja na prethodno izdate dokumente. To ujedno znači da postoji zajednički nazivnik kao nit poveznica između tih dokumenata. Budući da se preuzima već napisani tekst i kao takav koristi se kao predložak, original ostaje nepromijenjen, dok nova verzija dokumenta smije dobiti posve nove sadržaje. Cijela ta integracija je osnova na kojoj se bazira logika „Elektroničkog zdravstvenog zapisa“. Prvenstveno razmjena podataka na internom kao i u eksternom okruženju. Osnova je takve koncepcije kreiranje i koncentracija svih podataka na jednom mjestu i pristup i upotreba iz tog centralnog mjesta.

10.5 Sustav naručivanja na zdravstvenu pretragu

Naručivanje na zdravstvenu pretragu su procesi koji postoje i unutar ustanove kao i procesi s komplementarnim ustanovama. Posljedica te aktivnosti kao početak digitalne razmjene podataka obuhvaća i mogućnost elektroničke razmjene medicinskih dokumenata. Uspostavljanje elektroničke ili digitalne komunikacije u sustavu naručivanja kao osnovni preduvjet je da treba unaprijed pripremiti točan i kvalitetan raspored rada po svim radilištima. U bolnicama je to iznimno složena procedura jer većina liječnika radi paralelno i u poliklinici, dijagnostici i stacionaru.

Prvo pitanje na koje se mora odgovoriti je da li je pametnije da liječnik čeka pacijenta ili pacijent liječnika. Zatim da li naručivanje u točno određeno vrijeme ima smisla, ako znamo da najstarija populacija danas dolazi najčešće odmah početkom radnog vremena radilišta bez obzira što su naručeni i imaju potvrdu u točno određeno vrijeme. S obzirom na vremensko trajanje prvih i kontrolnih pregleda nije ujednačeno, hitni i rutinski pregledi su drugačije konstitucije, na terenu rade iskusni liječnici i liječnici početnici, odmah se može naslutiti kakav je organizacijski problem optimalno otvoriti nove procese. No prednosti su neupitne, promijeniti organizaciju rada i ljude u dosadašnjem okruženju u konačnosti se sigurno isplati, te je zato te procese nemoguće danas više ignorirati ili zaustaviti. Samo naručivanje, budući da je u domeni kompetentnog zdravstvenog djelatnika nudi odmah sigurnost izvršenja narudžbe na pravu lokaciju, onemogućava da se narudžba proslijedi na fizički više različitih lokacija, pacijent ne treba sam odlaziti na medicinska radilišta da se naruči, znači ne troši novčane niti vremenske resurse, ne opterećuje svojim dolaskom zdravstveno osoblje.

Elektronički radni nalog za narudžbu kreiran na određenoj početnoj lokaciji kao takav vrlo se jednostavno preuzima u daljnju obradu na ciljnom radilištu. To osigurava bolju protočnost i protokolarnost administrativnih procesa kod prijema, više vremena ostaje za medicinsku analizu aktualne situacije. Elektronička narudžba postaje sastavni dio radne liste na medicinskom radilištu tako da nema prijepisa podataka u lokalni informatički sustav već se pripremljeni podaci preuzimaju u proces tekućeg poslovanja. Slijedom kretanja pacijenta u zdravstvenoj ustanovi i povezivanja prvog i kontrolnog posjeta u jednu logičku cjelinu dobivamo prostor za proces internog naručivanja. Na taj način kontrolirano punimo poslovne kapacitete radilišta, imamo uvid u strukturu rasporeda vremena za određene vremenske procese, mogu se kvalitetnije planirati upotreba zdravstvenih kapaciteta. Konačan cilj je smanjivanje listi čekanja, pružanje zdravstvene njege u što kraćem vremenu, utvrditi probleme u što ranijoj fazi te tako postići da napori liječenja rezultiraju optimalnim rješenjem.

Tehnički, u pozadini stoji baza podataka koja ima usklađene elemente između raznih davatelja zdravstvenih usluga. Ona je poveznica između fizički različitih lokacija koje obrađuju isti medicinski slučaj. Tehnologija koja to omogućava bazira se na protokolima povezivanja centralne baze podataka sa distribuiranim zdravstvenim djelatnicima.

10.6 Telemedicina

Telemedicina je naziv za područje koje povezuje medicinu i informatiku. Tehnički opis telemedicine je razmjena ili prijenos multimedijskog sadržaja preko komunikacijskog kanala između zdravstvenih djelatnika. Osnovni cilj je virtualno dovođenje usko profiliranih specijalista dijagnostike korisniku zdravstvene zaštite u zdravstvenu ustanovu u kojoj je trenutno pacijent fizički smješten. To znači da se svakom pacijentu osigurava najbolja konzultacija usko profiliranih specijalista o njegovom trenutnom problemu, a u najkraćem mogućem roku i bez potrebe za fizičkim premještajem pacijenta u drugu ustanovu. Najčešće to znači izvanredno brza dijagnostička reakcija u kompliciranim i kritičnim trenucima stanja pacijenta što rezultira pronalaženjem optimalnog rješenja u vrlo kratkom vremenu. Vrijeme je komponenta koja je iznimno važna kod donošenja medicinskih odluka, kao i ostvarivanje virtualne konzilijarne ekipe.

Putem telemedicine obavljaju je redovite konzultacije sa usko profiliranim specijalistima u klinikama na način da se medicinski nalazi (tekst, slika, film, zvuk), dakle multimedijski sadržaj, s medicinskih uređaja koji imaju izlaz dokumenata u DICOM standardu, telekomunikacijskom infrastrukturom prenosi u druge ustanove na obradu. Na taj način stvara se virtualni tim stručnjaka koji nisu fizički na jednom mjestu i donose važne i brze odluke o daljnjem zdravstvenom postupku kod pacijenta.

Razvojem informatičke tehnologije i komunikacijske infrastrukture omogućeno je povezivanje sa vrhunskim stručnjacima na raznim klinikama u zemlji i svijetu.

Tehničke komparativne prednosti upotrebe telemedicine:

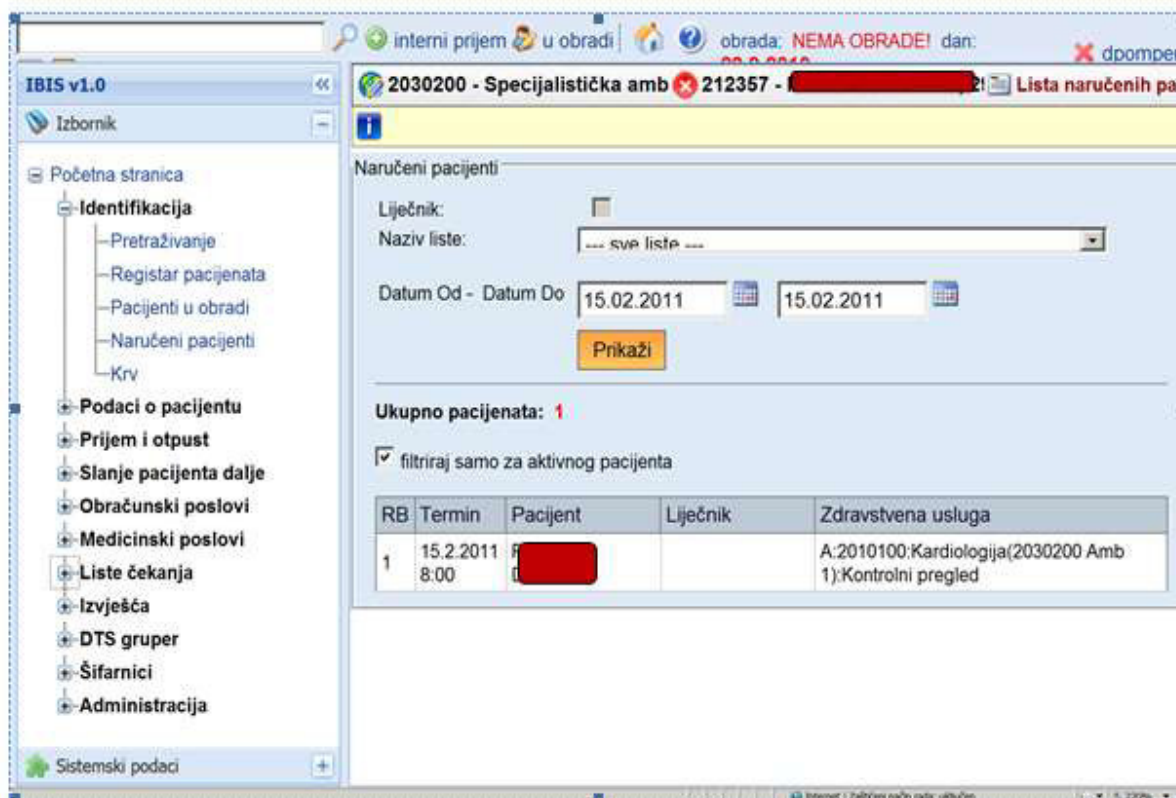
- Podaci se u sustav unose samo na mjestu gdje nastaje medicinski zahvat i pripadajuća odluka. Podaci ulaze u druge sustave prihvaćanjem već jednom napisanih medicinskih činjenica, a ne prepisivanjem.
- Podaci su dostupni odmah po nastanku svim relevantnim sudionicima lanca zdravstvene zaštite, temeljeni na HL7 komunikacijskom protokolu, što omogućava i neposrednu komunikaciju s obiteljskim liječnicima i liječnicima stranih državljana koji kod nas ljetuju.

11. Primjeri ergonomske komunikacije zdravstvenog osoblja s programskim proizvodom IBIS

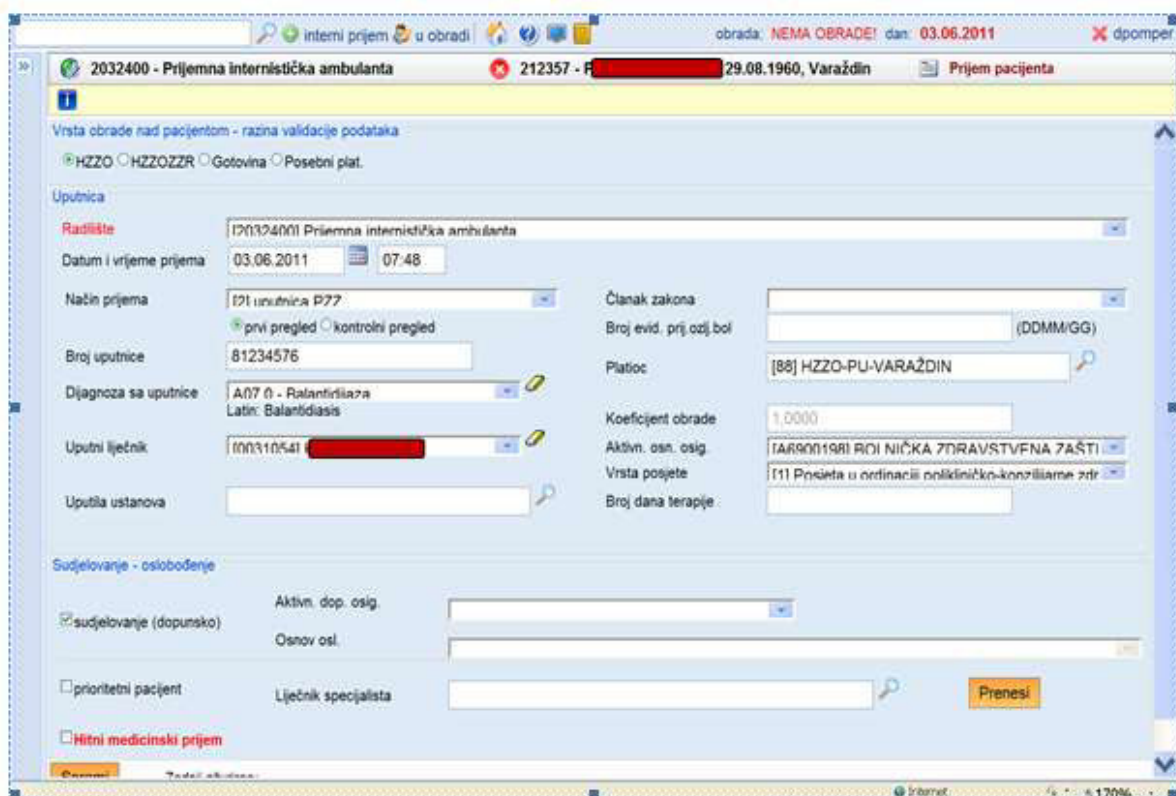
Rad na prijemu i obradi pacijenata u specijalističkim ambulancama prikazani su na slikama (1-4).

Komunikacija sa poslovnim modulima prikazana je na primjeru komunikacije sa biokemijskim i radiološkim protokolima. Slike 5-8.

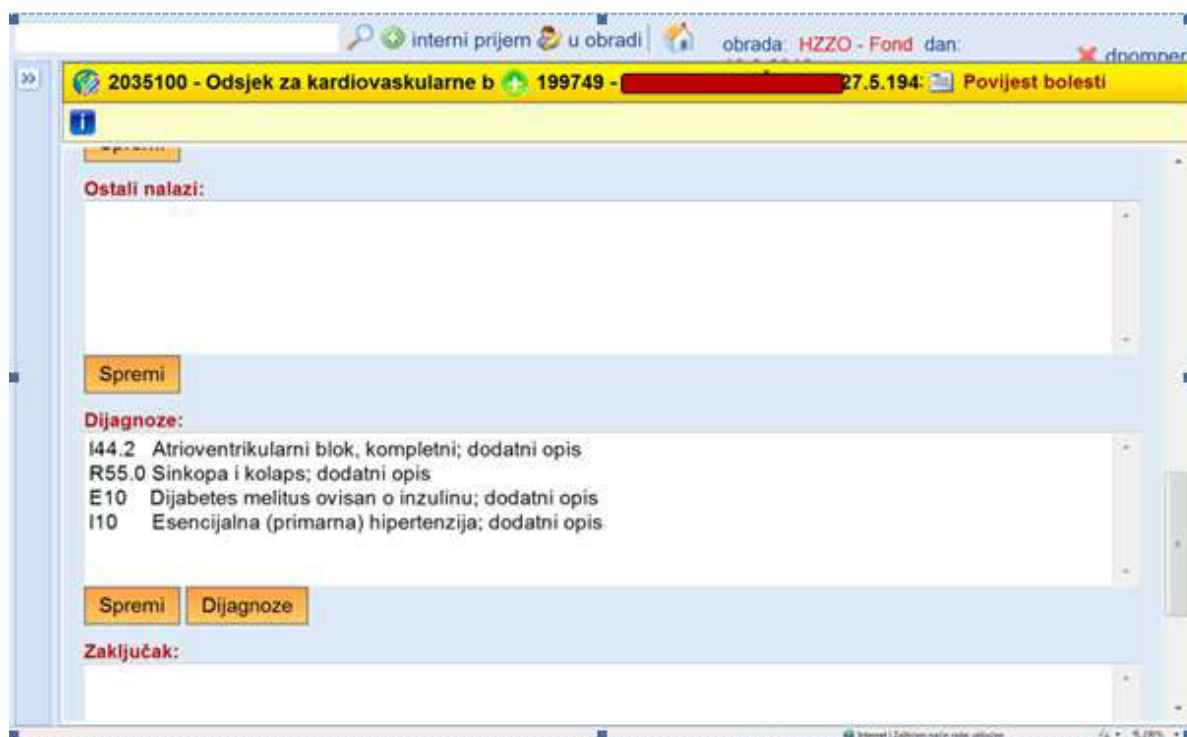
Normalizirani protokoli modela podataka u operacijskoj dvorani s aspekta kirurga operatera, anesteziologa, te tehničara u samoj operaciji. Svi mogu istovremeno upisivati podatke vezane uz svoje područje rada. Slike 9-11.



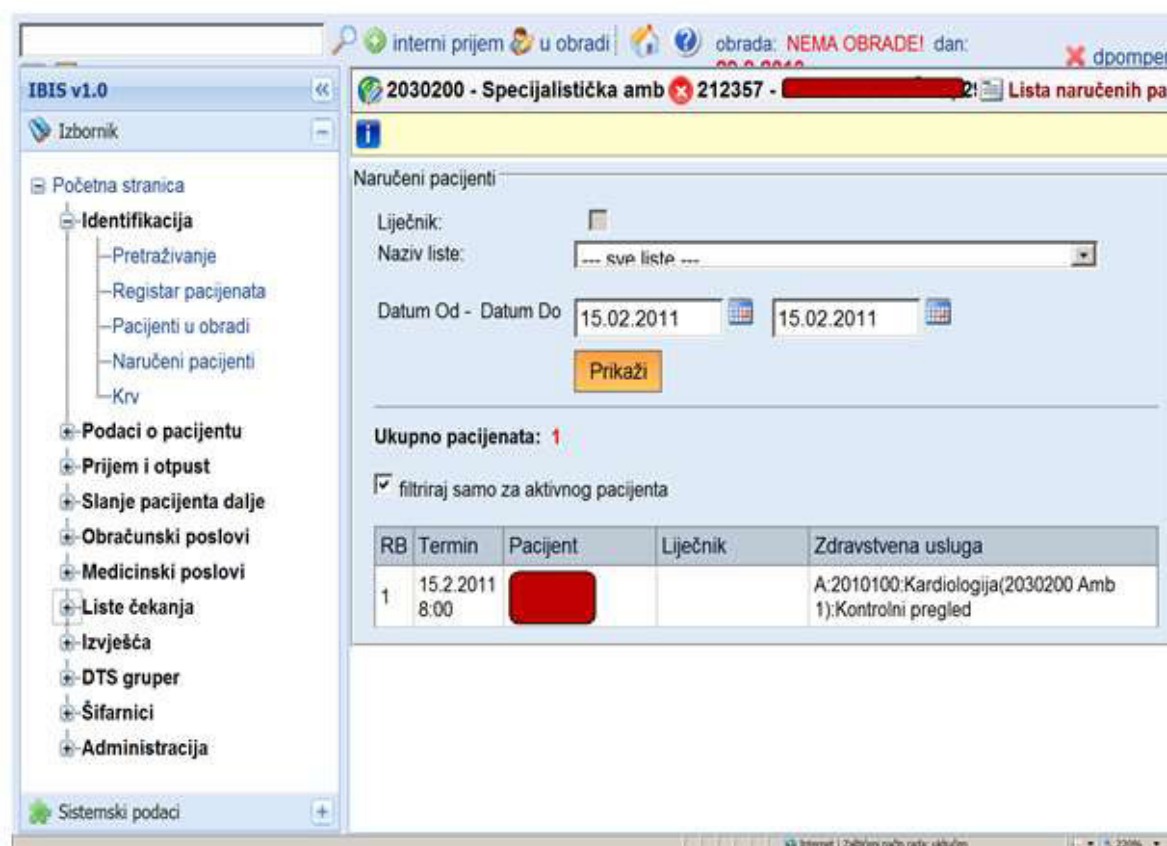
Slika 1. Preuzimanje pacijenta s liste čekanja – specijalistička ambulanta



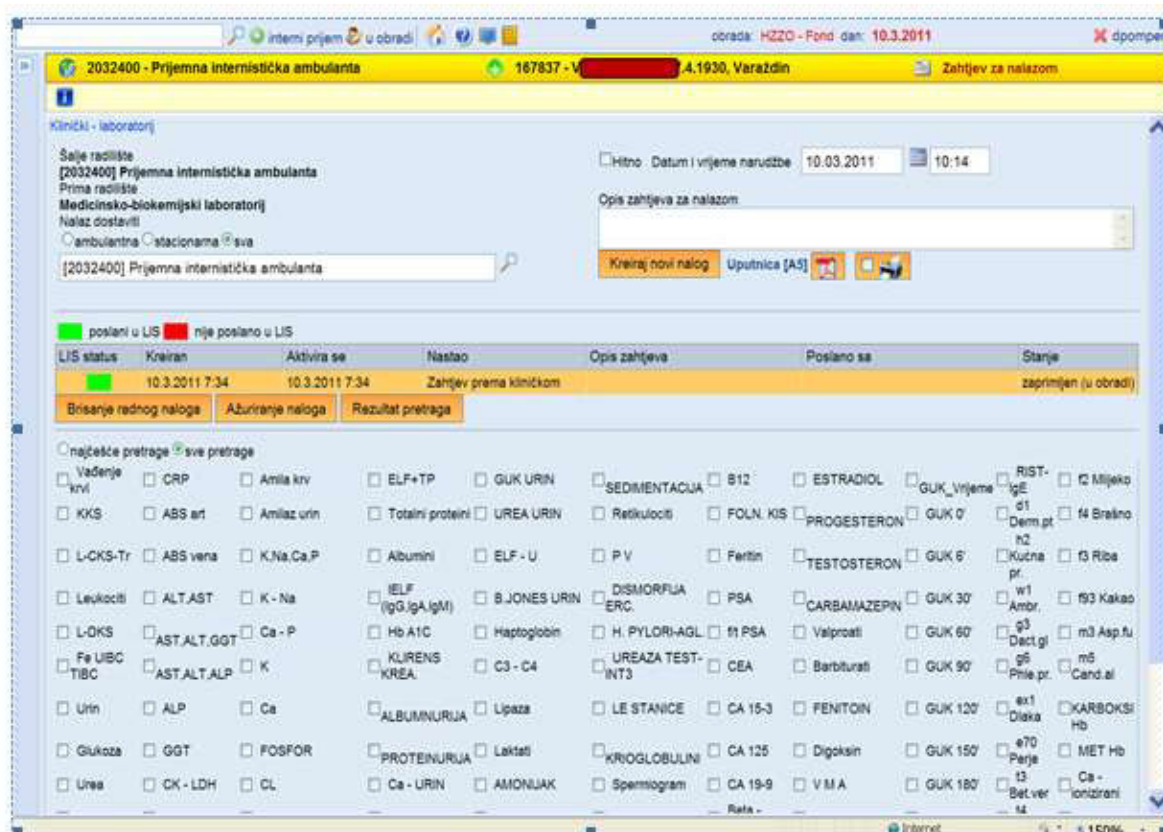
Slika 2. Prijam pacijenta u specijalističkoj ambulanti



Slika 3. Obrada pacijenta u specijalističkoj ambulanti



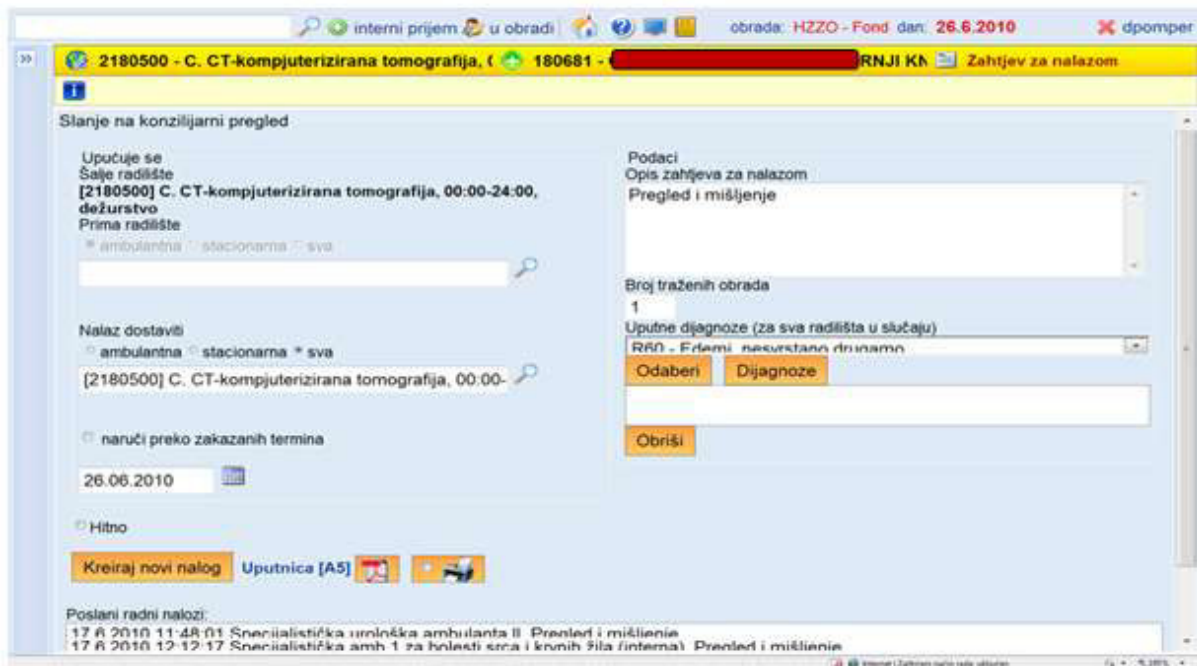
Slika 4. Izbornik funkcija dostupan liječniku u specijalističkoj ambulanti



Slika 5. Elektronički radni nalog prema biokemijskom laboratorija sa odjela ili ambulante



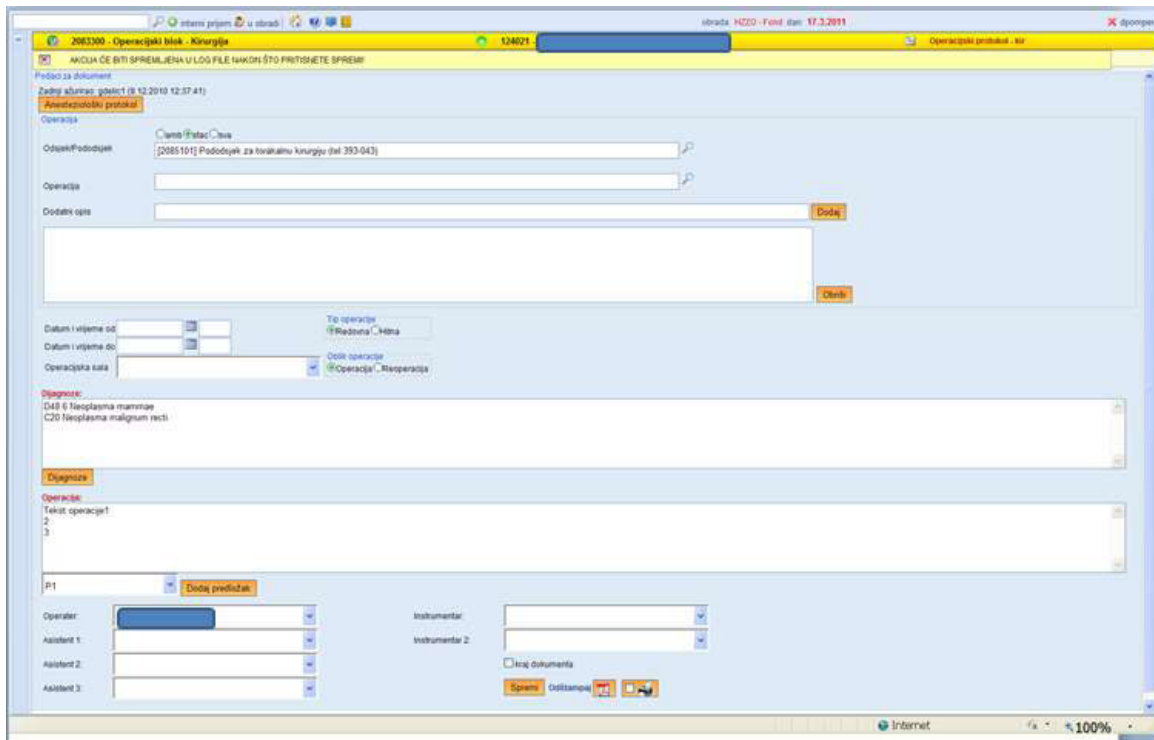
Slika 6. Nalazi pacijenta sa rezultatima biokemijskih pretraga



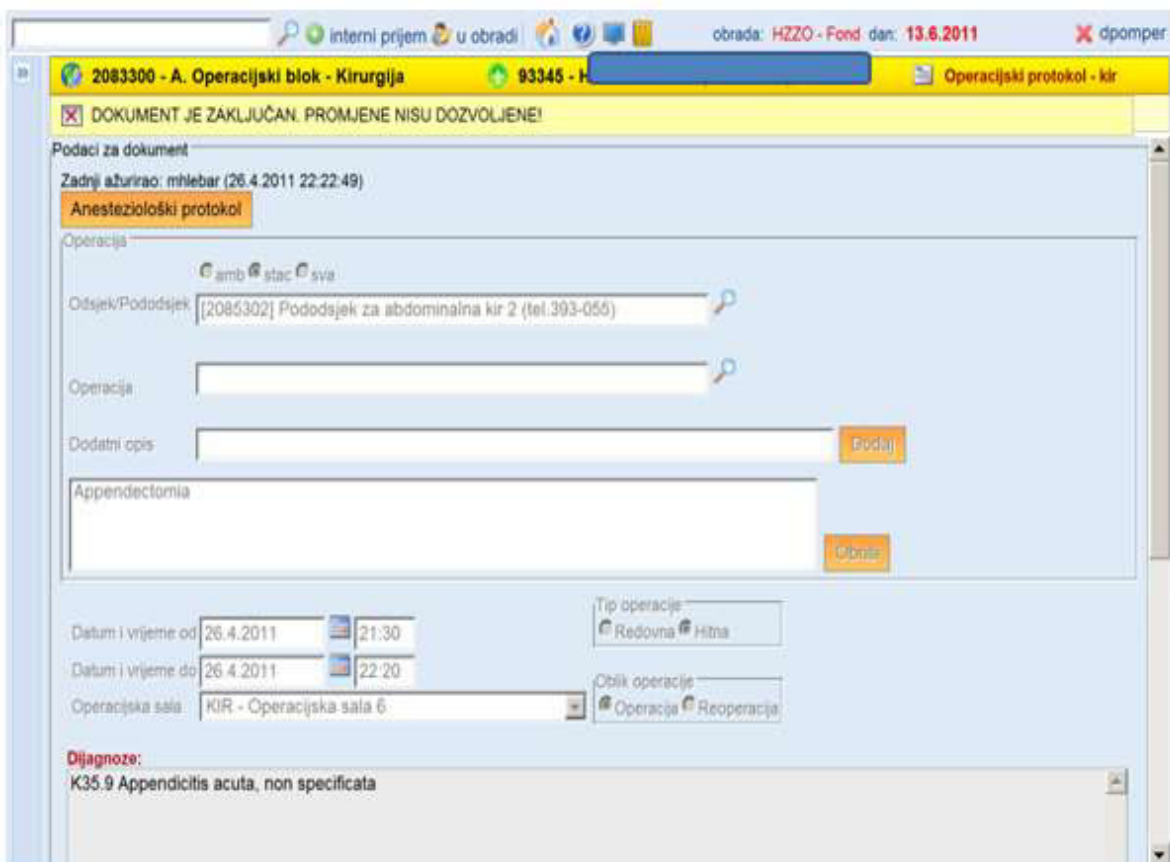
Slika 7. Elektronički radni nalog prema radiološkim obradama



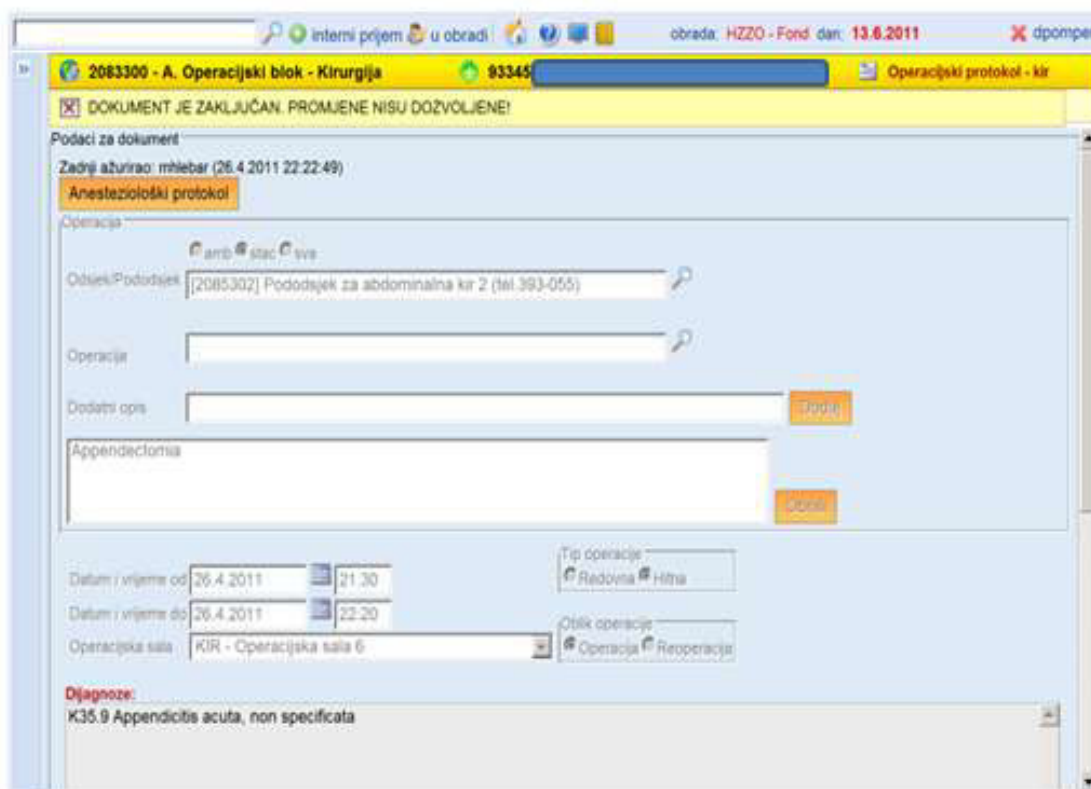
Slika 8. Pregled radiološkog nalaza putem web aplikacije integrirane u IBIS



Slika 9. Kirurški operacijski protokol



Slika 10. Anesteziološki operacijski protokol



Slika 11. Anesteziološki operacijski protokol – s aspekta rada tehničara

I sve ostale važne funkcije u bolnici su povezane i može im se pristupiti na prijateljski (engl. user friendly) način. Te funkcije, odnosno podsustavi su:

- Upravljanje kapacitetima operacijskih dvorana i medicinskog osoblja
- Bolnička apoteka - lijekovi i potrošni materijal
- LIS (Laboratorijski informacijski sistem)
- RIS (Radiološki informacijski sistem)
- PACS (Sustav za upravljanje digitalnim multimedijским sadržajem)
- Transfuzijska medicina
- Bolnička kuhinja
- Poslovni informatički sustav
- Kadrovska evidencija i Osobni dohoci (COP)
- Elektronički prihvati računa od dobavljača
- Poslovno odlučivanje BI.
- WEB servisi, HZZO osiguranici, akutna potrošnja lijekova po pacijentu.

Svaki modularni podsustav integriran je pomoću HL7 u osnovnu jezgru IBIS-a. Tako interoperabilni samostalni elementi ugrađeni u integralni informatički bolnički sustav čine snažno informatičko rješenje s osnovnim ciljem podizanje kvalitete i razvoj poslovnih procesa u zdravstvenim ustanovama.

Referencije

1. Vujnović R. SQL i relacijski model podataka. Zagreb: Znak 1995.
2. Oracle SQL user workshop. Student Guide, Zagreb: Unisys education, Infosistem 1988.
3. Dokumentacija za izravnu pogodbu u pregovaračkom postupku nabave. Zagreb: Ministarstvo zdravstva RH 2002.
4. Objektno programiranje. Microsoft C#. Visual Studio 2005. Microsoft WEB tutorial, 2005.
5. Pilone D, Miles R. Software Development. USA, CA: O'Reilly Media 2008.
6. Sciore E. Database design and implementation. New York: John Wiley & Sons, Inc. 2009.
7. Telerik UI for ASP.NET. Visual Studio 2013, On line tutorial. Dostupno na: <http://www.teleric.com>