

MEDICINSKA INFORMATIKA
2009

Zbornik radova

9. simpozija

Hrvatskog društva za medicinsku informatiku

Osijek, 8.–9. svibnja 2009.

Urednici: Mladen Petrovečki
Ksenija Baždarić
Vanja Pupovac

Izdavači: Hrvatsko društvo za medicinsku informatiku
Rockefellerova 4, Zagreb
Medicinska naklada d.o.o.
Cankarova 13, Zagreb

Naslovnica: Andrea Knapić
Lidija Bilić-Zulle

Pokrovitelji:

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa

Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek

Medijski pokrovitelj:

infoTrend.hr

Sponzori:

Konikom d.o.o., Osijek

Medicinska naklada d.o.o., Zagreb

Mehanotehna d.o.o., Osijek

Polimedika d.o.o., Zagreb

Programski odbor:

Mladen Petrovečki, predsjednik

Lidija Bilić Zulle

Jadranka Božikov

Gordana Brumini

Đuro Deželić

Inge Heim

Vesna Ilakovac

Davor Ivanković

Josipa Kern

Mirjana Kujundžić-Tiljak

Ozren Polašek

Zdenko Sonicki

Ranko Stevanović

Marija Strnad

Stanko Tonković

Melita Valentić-Peruzović

Silvije Vuletić

Organizacijski odbor:

Vesna Ilakovac, predsjednica

Dario Galić

Mira Hercigonja-Szekeres

Krešimir Šolić

Umjesto predgovora

Svaki od naših zbornika radova obično započinjemo predgovorom u kojemu predsjednici programskog i organizacijskog odbora navode značajke i posebnosti bijenalnog simpozija Hrvatskoga društva za medicinsku informatiku te zbivanja koja uključuje. Ovoga puta riječ je o devetome simpoziju u nizu koji traje dva dana, 8. – 9. svibnja, a održava se na Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinskom fakultetu Osijek.

Posebnost je ovogodišnjeg okupljanja uistinu važno naglasiti, i to iz barem triju razloga. Prvo, Hrvatsko društvo za medicinsku informatiku obilježava dvadesetu godinu postojanja i neprekinuta rada, o čemu uz ostalo svjedoči i dvadeset sedam cjelovitih prikaza i sažetaka radova otisnutih u ovome zborniku, radova koji će redom biti usmeno prikazani tijekom radnoga dijela simpozija. Drugo, ove je kalendarske godine u izdanju Medicinske naklade objavljen zajednički udžbenik "Medicinska informatika" svih četiriju Medicinskih fakulteta hrvatskih sveučilišta, čije će se službeno predstavljanje održati u okviru simpozija. I treće, a jednako važno, ako ne i najvažnije, simpozij se prvi puta u cijelosti događa "u Osijeku, srcu Slavonije", kako u tekstu pozivnoga predavanja ističe prof. dr. Gjuro Deželić, počasni predsjednik Hrvatskoga društva za medicinsku informatiku.

A upravo je to i razlogom što ne pišemo klasični predgovor jer je sve ostalo što bismo u svezi s posebnošću simpozija trebali reći već napisano u navedenome tekstu naslovljenomu "Hrvatsko društvo za medicinsku informatiku 1989.–2009., povodom 20. obljetnice" (str. 3-12). Stoga vas, uz zahvalu svim sudionicima simpozija "Medicinska informatika 2009", autorima i recenzentima radova te pokroviteljima i sponzorima Simpozija, upućujemo na tekst pozivnoga predavanja i želimo ugodno druženje u Osijeku.

U Osijeku/Zagrebu, 30. travnja 2009.

Vesna Ilakovac
Mladen Petrovečki

Sadržaj

Pozivno predavanje

- Hrvatsko društvo za medicinsku informatiku 1989.–2009.,
povodom 20. obljetnice 3
Gjuro DEŽELIĆ

Informacijski sustavi u zdravstvu

- Uspostava i razvoj integralnoga zdravstvenog informacijskog
sustava na razini županija 15
Ranko STEVANOVIĆ, Ivan PRISTAŠ
- Full integrated hospital information system – WEB 2.0 23
Dražen POMPER, Goran DELIĆ, Davor ŠOŠTARIĆ
- Praćenje bolničkih infekcija u informacijskom sustavu Opće
bolnice Dubrovnik 31
*Samira KNEŽEVIĆ, Branko KNEŽEVIĆ, Marija KALOGJERA,
Đorđe MILIĆ*
- Sustav za praćenje potrošnje gotovih lijekova 39
Žaklina ŠUPICA, Viola MACOLIĆ ŠARINIĆ, Siniša TOMIĆ
- Strateško planiranje laboratorijskog informacijskog sustav 48
*Vesna ŠRENGER, Mirjana FUČEK, Krešimir MAJDENIĆ,
Krešimir KULEŠ, Nikola PAVIĆ, Dunja ROGIĆ, Jadranka
SERTIĆ*
- Uvođenje sustava za automatiziranu predanalitiku u medicinsko-
biokemijske laboratorije 58
*Mirjana FUČEK, Vesna ŠRENGER, Krešimir MAJDENIĆ,
Krešimir KULEŠ, Marin DAJNOVIĆ, Jadranka SERTIĆ*

Sestrinska dokumentacija u informacijskom sustavu Opće bolnice Dubrovnik <i>Andro VLAHUŠIĆ, Branko KNEŽEVIĆ, Suzana MILEKOVIĆ, Marija KALOGJERA, Niko CAR, Kate ŠUTALO, Suzana KAMBER, Antonija KREČAK, Đorđe MILIĆ</i>	66
Prikazati informatički sustav i programsku podršku Kliničke bolnice Osijek <i>Kristina KRALIK, Robert ZORINIĆ</i>	74
Simulacija profitabilnosti specijalističkog medicinsko-biokemijskog laboratorija <i>Vikica BULJANOVIĆ, Hrvoje PATAJAC, Mladen PETROVEČKI</i>	75
Informacijske mogućnosti bolničkog informacijskog sustava u sestrijskom radu <i>Vanja RADUNKOVIĆ</i>	78
Edukacija, norme i medicinsko odlučivanje	
Elektronička povijest bolesti i privatnost pacijenta <i>Ozren PESTIĆ, Morana IVANČEVIĆ</i>	81
Upotreba MeSH-a za definiranje pacijentovih zdravstvenih problema i traženje adekvatnih informacija na internetu <i>Ozren PESTIĆ</i>	88
Koji medicinskoinformatički sadržaji zanimaju studente završne godine studija medicine? <i>Josipa KERN, Kristina FIŠTER, Ozren POLAŠEK, Slavica SOVIĆ, Jadranka BOŽIKOV</i>	92
Informirani pristanak za gastrointestinalnu endoskopiju u Hrvatskoj <i>Marko PETROVEČKI, Duško KARDUM, Sanja PLEŠKO, Marko BANIĆ</i>	101
Pronalaženje relevantnih gena među genima u genskom chip-u pomoću sustava strojnog učenja zasnovanog na fuzzy skupovima <i>Zoran LUKAČIĆ</i>	102

Diferencijacija shizofrenije metodom Occamovog reza <i>Željko MAJDANČIĆ</i>	103
Vrednovanje nastavnog plana i sustava ocjenjivanja studenata izrađenog po kriterijima Bolonjskog procesa <i>Vanja PUPOVAC, Lidija BILIĆ-ZULE, Mladen PETROVEČKI</i>	104
Kadrovi zdravstvenih ustanova u djelatnosti medicinske informatike <i>Marijan ERCEG, Mario TROŠELJ</i>	106
Suvremene tehnologije u medicini i zdravstvu	
Mogućnosti primjene sustava upravljanja sadržajem u zdravstvu Republike Hrvatske <i>Maja LAMZA-MARONIĆ, Jerko GLAVAŠ, Damir ŠEBO</i>	111
Informatički izazovi u Nacionalnom programu intervencijske kardiologije: iskustva iz Bjelovarsko-bilogorske županije <i>Mario IVANUŠA, Milan LJUBOTINA</i>	119
Društveno umrežavanje kao sredstvo medicinske izobrazbe <i>Maja DEBELJAK, Martina ČALUŠIĆ, Zdenko SONICKI</i>	130
ACTION Grid – međunarodna suradnja u području grida i biomedicinske informatike između Europske unije, Latinske Amerike, Zapadnog Balkana i Sjeverne Afrike <i>Josipa KERN, Kristina FIŠTER, Ozren POLAŠEK, Mladen PETROVEČKI, Ranko STEVANOVIĆ, Silvije VULETIĆ</i>	136
Pohrana i prijenos radioloških slika <i>Maja KARIĆ, Gordana BRUMINI</i>	139
Jednokanalna analiza elektrokardiograma metodom karakterističnih točaka <i>Dario GALIĆ</i>	140
Primjeri teleradiološke prakse u Hrvatskoj <i>Goran GOGIĆ, Ivan DRNASIN</i>	141

Promicanje zdravlja putem Interneta	142
<i>Marijan ERCEG, Andreja BARIŠIN, Tatjana NEMETH-BLAŽIĆ, Tomislav BENJAK, Marijan KATALENIĆ, Marina KUZMAN, Vlasta DEČKOVIĆ-VUKRES, Verica KRALJ, Nataša ANTOLJAK, Mario HEMEN</i>	
Računalna programska potpora za pretraživanje i usporedbu tekstova – projektno pilot-istraživanje	144
<i>Ksenija BAŽDARIĆ, Lidija BILIĆ-ZULLE, Mladen PETROVEČKI</i>	
Indeks autora	147
Zahvala recenzentima	

Pozivno predavanje

Hrvatsko društvo za medicinsku informatiku 1989.–2009., povodom 20. obljetnice

Gjuro Deželić

počasni predsjednik Hrvatskog društva za medicinsku informatiku

Prošlo je već dvadeset godina otkako je 16. veljače 1989. osnovano Hrvatsko društvo za medicinsku informatiku (HDMI). Dogodilo se to na osnivačkoj skupštini održanoj u prostorijama Škole narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu¹. Osnutak HDMI bio je kruna naših decenijskih nastojanja da u Hrvatskoj, kao i drugdje u razvijenoj Europi, osnujemo udruhu koja će omogućiti stručnjacima različitog profila, koji se bave medicinskom informatikom, društveno okupljanje i suradnju u zemlji te međunarodno povezivanje u europsku i svjetsku asocijaciju za medicinsku informatiku. U času kad naše društvo obilježava dva decenija svojeg postojanja, dobro je podsjetiti se od kuda smo krenuli i do kuda smo danas stigli. Budući da sam već imao čast o tome govoriti u dva navrata, prilikom obilježavanja 10. i 15. obljetnice HDMI, i o tome napisao opsežnije članke², ponovit ću ovom prilikom skraćene dijelove tih izlaganja, ali i dodati neka novija zapažanja. O mnogim ljudima zaslužnim za prvih dvadeset godina HDMI i ostalim nekim detaljima koji su značajni za njegov razvoj, u ovako kratkom članku na žalost nema dovoljno prostora, pa upućujem čitatelje na obilje podataka u citiranim člancima, i to osobito u „Kronici HDMI, 1989.-2004.“. U ovom ću se tekstu zadržati na najvažnijim događajima i činjenicama, bez pretenzija na cjelovitost, kako to i priliči mojem sadašnjem statusu u HDMI.

Još krajem sedamdesetih godina prošlog stoljeća, dok je Hrvatska još bila u sastavu bivše jugoslavenske federacije, na znanstvenim i stručnim skupovima počelo se govoriti o potrebi za organiziranjem društva za medicinsku informatiku. Takva strukovna udruga trebala je olakšati djelovanje naših medicinskih informatičara u zemlji i njihove nastupe u inozemstvu. U ono je doba u Jugoslaviji većina medicinskih informatičara i srodnih stručnjaka bila u Hrvatskoj, a kako smo u Zagrebu još početkom sedamdesetih godina prvi počeli s medicinsko informatičkom edukacijom, imalo je to odjeka i u drugim republikama. Nakon što su u svijetu tada već bila osnovana međunarodna

¹ Prvotni naziv društva bio je „Društvo za medicinsku informatiku Hrvatske“; današnje ime društvo je dobilo 1991.

² Gj. Deželić, Hrvatsko društvo za medicinsku informatiku 1989.–1999. – Deset godina poslije, *Bilten. HDMI* 11 (2001) 2-12, i Gj. Deželić, Kronika Hrvatskog društva za medicinsku informatiku, 1989.–2004., *Bilten HDMI* 13 (2004) 3-14.

udruženja medicinskih informatičara – regionalna Europska federacija za medicinsku informatiku EFMI (osnovana 1977.) i svjetsko Internacionalno udruženje za medicinsku informatiku IMIA (osnovano 1979.), to je zbog potreba međunarodne suradnje značajan cilj naših stručnjaka bilo učlanjivanje u te međunarodne organizacije. U njih se, dakako, neko društvo moglo učlaniti samo prema kriterijima za učlanjivanje u Svjetsku zdravstvenu organizaciju (SZO), tj. samo kao predstavnik cijele zemlje članice SZO. U ono je vrijeme to moglo biti samo društvo kojemu je bio priznat jugoslavenski karakter. Kako za nas u Hrvatskoj, kao i za kolege u Sloveniji, nikako nije dolazilo u obzir stvaranje neke unitarne jugoslavenske tvorevine, htjeli smo osnivati naša republička društva koja bi se tada mogla povezati u jugoslavenski savez društava za medicinsku informatiku u svrhu učlanjivanja u EFMI i IMIA. U drugim dijelovima Jugoslavije, osim u Sloveniji, još uvijek nije bilo dosta stručnjaka za organiziranje u obliku samostalnih društava za medicinsku informatiku. Zato je na savjetovanju „Društveni sistem informiranja Jugoslavije '79“, održanom u listopadu 1979. u Zagrebu osnovan inicijativni odbor za pokretanje raznih pitanja na području medicinske informatike, uključujući i pitanje udruživanja medicinskih informatičara. Imao sam prilike za potrebe tog inicijativnog odbora izraditi krajem 1979. dokument pod naslovom „Naučno-stručno udruživanje na području zdravstvene informatike – Dosadašnji razvoj u svijetu i prijedlozi za udruživanje u nas“. U tom je dokumentu, nakon završne redakcije, zapisano:

„S obzirom na danas već ustaljenu praksu u našoj zemlji u naučno-stručnom udruživanju kao i na znatnu neravnomjernost u broju stručnjaka u pojedinim republikama i pokrajinama, bilo bi od koristi da se u SFRJ osnuje Savez za zdravstvenu informatiku Jugoslavije u koji bi se učlanjivala republičko-pokrajinska društva ili odgovarajuće grupe, ali i pojedinci iz onih republika i pokrajina u kojima još ne postoje uvjeti za formiranje odgovarajućeg društva. Učlanjivanje pojedinih društava ili sekcija moglo bi biti vrlo fleksibilno, tj. ta društva mogu biti samostalna, ali i vezana i na druga srodna udruženja ili saveze, ako to žele. Da bi se osnovao Savez, potrebno je održati pripremni sastanak na kojem će prisustvovati predstavnici republika i pokrajina i na kojem bi se dogovorilo održavanje osnivačke skupštine, razmotrile teze za statut i izabrao privremeni izvršni odbor Saveza. Na istom sastanku predstavnici pojedinih republika i pokrajina dali bi i kratak pregled zdravstveno-informatičkih aktivnosti u svojim sredinama.

Ipak, u ono doba, društveno organiziranje medicinskih informatičara nije se moglo tako brzo ostvariti. Premda je krajem sedamdesetih godina u tadašnjoj Jugoslaviji već bilo stotinjak stručnjaka koji su se više ili manje neovisno i nepovezano bavili medicinsko-informatičkom problematikom, nije to bilo dovoljno da se osnuju prije navedena društva ili sekcije. Pa i mi u Hrvatskoj još smo morali počekati da se društveno organiziramo.

Međunarodni kontakti hrvatskih medicinskih informatičara započeli su već prvom kongresu *Medical Informatics Europe* (MIE) u Cambridge 1978., na kojem sam imao prilike kontaktirati s tada vodećim ljudima u EFMI. Oni su nam omogućili neslužbeno sudjelovanje (u svojstvu neslužbenog promatrača), na sjednicama Savjeta EFMI slijedeći decenij, želeći na taj način i svojoj federaciji pomoći da dođe do novog nacionalnog predstavnika jedne od europskih zemalja.

U Hrvatskoj je prvo udruživanje medicinskih informatičara ostvareno nakon vrlo uspjele Tribine Zbora liječnika Hrvatske (ZLH) pod naslovom „Zdravstveni informacijski sistem i zdravstveno-informatička djelatnost u razvoju suvremene medicine i zdravstva“ održane 27. travnja 1983. Tada je osnovana Sekcija za medicinsku informatiku ZLH (predsjednica: Marija Strnad), koju možemo smatrati pretečom HDMI. Članovi te sekcije mogli su biti stručnjaci različitog profila, kako liječnici, tako i drugi fakultetski obrazovani ljudi, pa su se tako u njoj okupili praktično svi hrvatski medicinski informatičari. Već prigodom osnivanja ove sekcije bilo je zaključeno da će se, kad to prilike dopuste, prići osnivanju samostalnog društva za medicinsku informatiku po uzoru na takva društva u svijetu, jer bi to olakšalo učlanjivanje u EFMI i IMIA.

Novi poticaj okupljanju na području medicinske informatike u Hrvatskoj bilo je u kasno proljeće 1987. osnivanje Odbora za zdravstvenu informatiku u tadašnjem Udruženju organizacija udruženog rada zdravstva Hrvatske u Zagrebu (predsjednik: Gjuro Deželić). Iako je taj Odbor formiran od članova predstavnika zdravstvenih i drugih organizacija koje se aktivno bave zdravstvenom informatikom, pa je prema tome bio sastavljen na delegatskom principu, članom Odbora mogli su postati i pojedinci koji su se afirmirali na tom području. Započevši djelatnost na pojedinim područjima zdravstvene zaštite odbor je osnovao posebne radne grupe za primarnu zdravstvenu zaštitu, bolničku zaštitu i ljekarničku djelatnost, a posebna mu je briga bila organizirati svake godine u Zagrebu, u okviru velesajamskih izložbi „Medicina i tehnika“, savjetovanja o informatici u zdravstvu, koja su sve više počela okupljati stručnjake iz cijele bivše Jugoslavije. Zbog toga je Odboru povjeren mandat predstavljanja jugoslavenskih medicinskih informatičara u EFMI, dok ne bude osnovano udruženje na federativnoj razini. Predsjednik Odbora započeo je tako od 1987. predstavljati tadašnju Jugoslaviju u Savjetu EFMI sa statusom službenog promatrača.

Kad se u jesen 1987., u vrijeme održavanja Kongresa MIE'87 u Rimu sastala grupa sudionika Kongresa iz Jugoslavije (Gj. Deželić iz Hrvatske, F. Košir i M. Premik iz Slovenije te D. Blagojević i R. Vukašinović iz Srbije), dogovoreno je pokretanje akcije za jugoslavensko udruživanje na području medicinske informatike s ciljem da se uspostavi bolja suradnja unutar zemlje te da se

regulira učlanjivanje Jugoslavije u EFMI i IMIA. Dogovoreno je da se ta akcija započne na bilo kojem od budućih stručnih sastanaka iz medicinske informatike u zemlji.

To se dogodilo već na 3. Savjetovanju o informatici u zdravstvu u Zagrebu. Nakon svršetka savjetovanja, 26. svibnja 1988. održan je sastanak predstavnika sekcija/odbora za medicinsku informatiku iz cijele Jugoslavije s ciljem da se pripremi udruživanje u Savez društava za medicinsku informatiku u SFRJ. Na temelju dogovora postignutog na tom sastanku u jesen 1988. održan je sastanak predstavnika iz Bosne i Hercegovine, Hrvatske, Makedonije, Slovenije, Srbije i Vojvodine na kojem je dogovoreno da se u pojedinim federalnim jedinicama stimulira osnivanje samostalnih društava za medicinsku informatiku, odnosno sekcija ili drugih grupa za medicinsku informatiku, zavisno od toga koji oblik organiziranja najbolje konvenira nekoj od jedinica.

U Hrvatskoj se pristupilo osnivanju posebnog društva za medicinsku informatiku, jer se prepoznalo da interesi već tada u Hrvatskoj aktivnih stotinjak medicinskih informatičara ne mogu biti potpuno zadovoljeni u jednoj od sekcija Zbora liječnika ili u delegatski ustrojenom Odboru za zdravstvenu informatiku. Osnovan je Inicijativni odbor za osnivanje našeg Društva. Članovi su mu bili istaknuti medicinski informatičari iz cijele Hrvatske (predsjedavajući: Gjuro Deželić, tajnica: Višnja Lovrek). Do kraja 1988. ozbiljno se radilo na potrebnim stručnim i administrativnim predradnjama, od kojih je najvažnija bila izrada prijedloga statuta budućeg društva, te dobivanje potpore tadašnjeg Republičkog sekretarijata za zdravstvenu i socijalnu zaštitu, već spomenutog Odbora za informatiku u zdravstvu i Zbora liječnika Hrvatske. Sve navedene instance dale su potporu, a na Osnivačkoj skupštini održanoj 16. veljače 1989. u Školi narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ Društvo je utemeljeno (predsjednik Gjuro Deželić, tajnica Višnja Lovrek, blagajnica Josipa Kern).

Početak djelovanja HDMI bio je koncentriran na organiziranje vlastitih društvenih aktivnosti, na organiziranju savjetovanja o informatici u zdravstvu i farmaciji u Hrvatskoj, te na osnivanje Saveza društava za medicinsku informatiku Jugoslavije (SDMIJ). Započeto je i s međunarodnom suradnjom, u kojoj treba osobito spomenuti suradnju u regiji Alpe-Jadran. Tako je 4. Savjetovanje o informatici u zdravstvu u Zagrebu (svibanj 1989.) već imalo međunarodno sudjelovanje stručnjaka iz tog kruga zemalja (Austrija, Italija, Njemačka). Članovi našeg društva sudjelovali su na domaćim i međunarodnim skupovima s pozvanim predavanjima, većim brojem referata, te kao članovi programskih odbora i recenzenti. Samo je društvo sudjelovalo i u organizaciji 5. i 6. Savjetovanja o informatici u zdravstvu u Zagrebu (svibanj 1990. i 1991.), te 4. Savjetovanja o informatici u farmaciji u Zagrebu (1991.). Nastavila se i suradnja u regiji Alpe-Jadran.

Što se tiče stvaranja SDMIJ treba napomenuti da su u to vrijeme osnovana društva za medicinsku informatiku još i u Bosni i Hercegovini te u Sloveniji, dok je u Srbiji osnovana Sekcija za medicinsku informatiku u okviru Srpskog lekarskog društva. Te su četiri udruge osnovale u Osijeku krajem 1989. SDMIJ, te odlučila da njegovo sjedište bude u Zagrebu (predsjednik: Gjuro Deželić). Nakon provedene registracije u tadašnjim saveznom organima vlasti, bilo je moguće konačno početkom veljače 1990. podnijeti službeni zahtjev za primanje SDMIJ u EFMI i IMIA. U vrijeme kongresa MIE u Glasgowu 1990. to je i prihvaćeno na službenim sastancima Savjeta EFMI i Godišnje skupštine IMIA. Predsjednik SDMIJ postao je i članom Savjeta EFMI i stalnim predstavnikom u IMIA.

Kako je u to vrijeme već započeo raspad Jugoslavije, to se odrazilo i na početak rada SDMIJ. Taj je savez još uspio održati 1. Kongres SDMIJ u Beogradu od 6. do 8. prosinca 1990. Na Skupštini SDMIJ, održanoj tijekom tog prvog kongresa, planirano je održavanje 2. Kongresa SDMIJ u rujnu 1992. na Bledu (Slovenija), podnesene su kandidature za svjetski Kongres MEDINFO 1998. u Zagrebu i europski Kongres MIE iza 1996. u Beogradu, a planiran je i jedan od radnih sastanaka EFMI (*EFMI Workshop*) u Dubrovniku u drugoj polovici devedesetih godina. Politički potresi u Jugoslaviji već su započeli i uskoro su doveli do raspada Jugoslavije, pa tako i SDMIJ, koji je raspušten u jesen 1991. O tome su odmah obaviještene EFMI i IMIA. Umjesto Kongresa SDMIJ na Bledu Slovensko društvo za medicinsku informatiku održalo je svoj prvi nacionalni kongres 1992. HDMI je pokušalo dobiti kandidaturu za MEDINFO 1998., te je imalo u tome potporu ministarstava zdravstva te znanosti, tehnologije i informatike RH i Grada Zagreba, kao i simpatije IMIA, ali je zbog rata u Hrvatskoj 1991. moralo od te kandidature odustati. Isto tako nije bilo moguće u to vrijeme, zbog opsade Dubrovnika, planirati *EFMI Workshop* u Dubrovniku.

Za članove HDMI ratno doba doneslo je velike poteškoće. Društvo je zapravo još bilo u fazi razvoja, a nastupilo je doba kad je trebalo sve snage usmjeriti na obranu Domovine i na traženje potpore od kolega u inozemstvu. HDMI i njegovi članovi u tome su se vrlo angažirali, pa je malo snaga i vremena ostajalo za njegove normalne aktivnosti.

U međuvremenu HDMI je bilo u intenzivnom kontaktu s EFMI i IMIA tražeći učlanjenje kao predstavnik medicinskih informatičara samostalne i suverene Hrvatske. Ipak, trebalo je čekati međunarodno priznanje Republike Hrvatske, što se dogodilo 15. siječnja 1992. Već 20. siječnja upućeni su zahtjevi HDMI za učlanjenje EFMI i IMIA, a oba su udruženja prihvatila naše članstvo tijekom 1992. na svojim prvim formalnim sastancima (službeni predstavnik HDMI u tim udruženjima: Gjuro Deželić).

Prva skupština HDMI nakon završetka rata, održana u svibnju 1992., zaključila je da se započne s organiziranjem nacionalnih simpozija medicinske informatike sa znanstvenim sadržajem. Izabran je Izvršni odbor HDMI u kojem je predsjednik bio Gjuro Deželić, potpredsjednik Branko Golec, tajnica Višnja Lovrek i blagajnica Mira Hercigonja-Szekeres. Skupština je također zatražila da se započne s izdavanjem društvenog glasila „Bilten HDMI“ (prva glavna urednica: Josipa Kern). Odlučeno je, nadalje, da se 1993. organizira prvi simpozij HDMI „Medicinska informatika 93“, kao i da se simpoziji HDMI organiziraju svake dvije godine. Bila je to jedna od najvažnijih odluka mladoga društva, i HDMI je to uspio održati do današnjega dana.

Uz svoj prvi simpozij HDMI je uveo važnu, i također do danas održanu praksu, da na dan njegova početka izda i zbornik radova, koji je kao periodička publikacija, kao i Bilten HDMI, registriran u ISSN uredu za Hrvatsku u Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu (uz više kolega koji su zaslužni za oblikovanje i uređivanje zbornika, ističu se kao konstanta imena urednica Josipe Kern i Mire Hercigonja-Szekeres). HDMI je dosad održao osam simpozija, a ovaj, kojim obilježavamo 20. obljetnicu HDMI, deveti je po redu. Svi su održani pod nazivom „Medicinska informatika – *Medical Informatics*“, uz naznaku godine, pod pokroviteljstvom Ministarstva zdravstva RH, Ministarstva znanosti i tehnologije RH i Akademije medicinskih znanosti Hrvatske.

Podsjetimo se dosad održanih simpozija HDMI „Medicinska informatika – *Medical Informatics*“ kako slijedi: 1. i 2. simpozij održani su u Zagrebu (1993. i 1995.), 3. simpozij u Splitu (1997.) s telekonferencijom u Zagrebu organiziranoj od strane Hrvatske akademske računalne mreže CARNet, 4. simpozij kao prava videokonferencija organizirana uz suradnju s CARNetom u Osijeku, Rijeci, Splitu i Zagrebu (1999.), 5. simpozij u Puli (2001.) održan uz međunarodnu konferenciju MEDICON 2001, 6. simpozij u Zagrebu (2003.), 7. simpozij u Rijeci (2005.), 8. simpozij na Brijunima (2007.) održan uz Specijalnu konferenciju EFMI „Medicinska informatika u proširenoj Europi“. Treba naglasiti da su na simpozijima HDMI uz domaće sudionike sudjelovali i inozemni stručnjaci, osobito iz susjednih zemalja, te da se u zborniku radova, osim na hrvatskom jeziku, objavljuju i radovi na engleskom jeziku.

Članstvo HDMI od svojeg osnutka bilo je prilično po broju i iznosilo je iznad 100 članova, što je i po europskim standardima dobar pokazatelj za društva iz zemalja veličine kao što je Hrvatska.

Kako je tijekom 1993. predsjednik HDMI Gjuro Deželić bio angažiran u hrvatskoj diplomaciji, to ga je u mnogim izvršnim aktivnostima zamjenjivao potpredsjednik HDMI. Do kraja 1996. bio je to Branko Golec, koji stekao velike zasluge za rad i razvoj HDMI. On je te godine promijenio svoj profesionalni angažman i prešao na poslove izvan medicinske informatike, pa je

tada zamolio na izornoj Skupštini HDMI krajem 1996. da ga se više ne bira u Izvršni odbor. Također je tajnica Višnja Lovrek, koja je neprekidno od osnutka HDMI bila na toj dužnosti, zamolila da se zbog sve većeg opterećenja u profesionalnom radu više ne kandidira. Tada je, uz ponovni izbor predsjednika Gjura Deželića, za potpredsjednicu izabrana Josipa Kern, za tajnicu Mira Hercigonja-Szekeres, a za blagajnicu Inge Heim. Potpredsjednica Kern je također zamjenjivala Deželića u izvršnim aktivnostima do kraja njegova diplomatskog mandata (2000.), a zbog istih razloga još je 1994. postala predstavnik HDMI u IMIA i EFMI.

HDMI je u javnost izlazio svojim simpozijским zbornicima i Biltenom koji je izlazio kao polugodišnja periodična publikacija (glavni urednik od 1997.: Silvije Vuletić), a tijekom cijelog dvadesetogodišnjeg razdoblja održavaju se i povremena stručna predavanja. Poseban izdavački pothvat HDMI bilo je 1997. izdavanje udžbenika „Medicinska informatika“ autora Gjura Deželića (uz suradnju Josipe Kern u 7. poglavlju knjige)³.

U analima HDMI zabilježeno je svečano obilježavanje 10 godina rada HDMI. 15. svibnja 2000. u Zagrebu. Na proslavu su bili pozvani svi članovi Inicijativnog odbora za osnivanje Društva za medicinsku informatiku Hrvatske, članovi njegova prvog predsjedništva, te tvrtke koje su bile istaknuti sponzori dotadašnjih simpozija. Predsjednik Organizacijskog odbora proslave bila je prva tajnica HDMI Višnja Lovrek. Prigodno izlaganje održao je predsjednik HDMI Gjuro Deželić s naslovom „Hrvatsko društvo za medicinsku informatiku 1989. – 1999. – Deset godina poslije“, a još su govorili na aktualne teme: Josipa Kern, „Hrvatsko društvo za medicinsku informatiku u međunarodnim udrugama medicinske informatike“, te Mladen Petrovečki, „Digitalna medicinska znanost“.

Posebnu pažnju HDMI je poklonio izdavanju dokumenata koji sadržavaju smjernice i preporuke u području medicinske informatike. Prvi takav dokument bila su „Načela i smjernice zaštite osobnih podataka“ (2000.) koji je izradila Radna grupa za zaštitu podataka HDMI (autori: Mladen Markota i Josipa Kern). Kako je te godine otvoren internetski portal HDMI (prva urednica mrežnih stranica: Jadranka Božikov), to je ovaj dokument postao dostupan putem interneta. Slijedio je prijevod preporuka IMIA o edukaciji iz zdravstvene i medicinske informatike (2001.)⁴. Dokument je tiskan kao redoviti broj Biltena HDMI, a stavljen je i na mrežne stranice. Još jedan prijevod dokumenta IMIA

³ Bilo je to 4. dopunjeno izdanje udžbenika autora Gjura Deželića, koji je udžbenik prvi puta objavljen 1986. u nakladi Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu s naslovom „Zdravstvena informatika“.

⁴ *Preporuke Međunarodne asocijacije za medicinsku informatiku o edukaciji iz zdravstvene i medicinske informatike*, tekst uredili i preveli Đuro Deželić, Inge Heim, Mira Hercigonja-Szekeres, Josipa Kern, Mladen Petrovečki, Tomislav Plasaj, Marija Strnad, Bilten HDMI, Godište 11, Posebno izdanje, 2001, 1-28.

stavljene na mrežne stranice Društva. Bio je to „Etički kodeks medicinskih i zdravstvenih informatičara – profesionalaca u medicinskoj i zdravstvenoj informatici (uredile i prevele Inge Heim i Josipa Kern).

U izdavačkoj djelatnosti HDMI vrijedno je zabilježiti suradnju s časopisima „*Medix*“ i „*Acta Medica Croatica*“. Tako je u „*Medixu*“ (God. X., broj 54/55, listopad 2004.) Mladen Petrovečki bio gost urednik sveska s temom „Informacijski sustavi u zdravstvu“, a u „*Acta Medica Croatica*“ (Vol. 59, broj 3, 2005.) su Josipa Kern i Marija Strnad uredile poseban broj posvećen medicinskoj informatici pod nazivom „Informatizacija hrvatskog zdravstva“.

Krajem prošlog stoljeća, HDMI je počelo s promocijom jedne od značajnih tema suvremene medicinske informatike – normizacije u medicinskoj informatici, važne u procesu informatizacije zdravstva. Na 4. simpoziju HDMI „Medicinska informatika 1999“ održana su pozvana predavanja o toj tematici, a nakon toga je HDMI potaknuo osnivanje tehničkog odbora za normizaciju u medicinskoj informatici, koji je osnovan 2000. pod oznakom TO215 pri Državnom zavodu za normizaciju i mjeriteljstvo RH, sa zadatkom praćenje rada međunarodnih normizacijskih tijela CEN/TC251 i ISO/TC215. Uz predsjednicu TO215 Josipu Kern gotovo svi članovi odbora su članovi HDMI.

U okviru nastojanja HDMI u području normizacije u medicinskoj informatici uspostavljena je krajem 2000. plodna suradnja s Hrvatskim društvom za medicinsku i biološku tehniku (HDMBT), koja se nastavlja do današnjih dana. Na prijedlog tog društva HDMI je prihvatilo suorganiziranje cjelodnevne radionice "*The International Standard Health Level 7 – a Pathway to Better Healthcare*" o okviru europske turneje istaknutih stručnjaka za HL7 normu iz SAD, Njemačke i Australije ("*HL7 Roadshow*"). Ta je radionica održana u Zagrebu 23. travnja 2001., a bio je to uvod u kasnije osnivanje Podružnice HL7 Hrvatska na zajednički prijedlog HDMI i HDMBT 14. svibnja 2001. Podružnica HL7 Hrvatska, danas Udruga HL7 Hrvatska, osnovana je 11. listopada 2001. (predsjednik: Gjuro Deželić [do 2008.], dopredsjednik: Stanko Tonković [predsjednik od 2008.], te je učlanjena 2002. u međunarodnu mrežu HL7, kojoj je sjedište u SAD. HL7 Hrvatska od osnivanja je privremeno djelovala kao posebno tijelo s vlastitom financijskom stavkom u okviru HDMI, ali se kasnije osamostalila kao neovisna udruga, a zajedno s HDMBT djeluje kao suradno društvo HDMI.

U primjere suradnje sa drugim organizacijama spada i cjelodnevno savjetovanje "Procjena učinkovitosti uporabe suvremenih tehnologija u zdravstvu i zdravstvenoj zaštiti (*Health Technology Assessment*)" održano 27. studenog 2002., kojemu je HDMI bio suorganizator zajedno s Ministarstvom zdravstva RH, Europskim uredom SZO u Kopenhagenu, Školom narodnog zdravlja "Andrija Štampar" u Zagrebu, Fakultetom elektrotehnike i računarstva u Zagrebu i HDMBT.

Krajem 2003., na redovitoj Godišnjoj skupštini HDMI, još jednom je došlo do promjene glavnog urednika Biltena HDMI. Na molbu urednika Silvija Vuletića da ga se razriješi te dužnosti i njegova prijedloga za novu urednicu Biltena izabrana je Kristina Fišter.

U prosincu 2004. na izbornoj Godišnjoj skupštini HDMI, kao predsjednik HDMI od njegova utemeljenja, zamolio sam da me se više ne kandidira za novi mandat, pa je, na moj prijedlog, kao nova predsjednica HDMI izabrana dotadašnja dopredsjednica te predstavica HDMI u IMIA i EFMI Josipa Kern. Na njen prijedlog, a temeljem zaključka Izvršnog odbora HDMI, skupština me je visoko počastila izborom za počasnog predsjednika HDMI.

HDMI je tijekom svih tih godina značajnu pažnju posvećivalo medicinskoj informatici i kao struci i kao specijalnosti, kao i edukaciji medicinskih informatičara. O tome je na 6. simpoziju HDMI „Medicinska informatika 2003“ održana posebna rasprava, a nakon nje su 2005. Josipa Kern i Marijan Erceg izradili plan edukacije uobličivši ga kao program i plan subspecijalizacije „Medicinska informatika“⁵. Još jednom je o tome 2007. pisao Marijan Erceg obnavljajući prijedlog HDMI i predlažući ponovno uvođenje navedene subspecijalizacije⁶.

Značajnu međunarodnu afirmaciju HDMI je postiglo kada mu je EFMI povjerila organiziranje specijalne konferencije (EFMI *Special Topic Conference*). Ta je vrlo uspješna EFMI STC održana na Brijunima od 30. svibnja do 1. lipnja 2007. pod nazivom „Medicinska informatika u proširenoj Europi“. Na konferenciji je bilo više od sto sudionika iz više europskih zemalja. Pokrovitelji su joj bili Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi RH, Ministarstvo znanosti, školstva i športa RH, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci. Posebni zbornik te konferencije objavljen je u tiskanom i digitalnom (CD) obliku⁷, te sadrži 2 pozvana predavanja i 28 radova prikazanih na konferenciji.

Godišnja skupština HDMI, održana početkom prosinca 2008. donijela je promjenu na čelu društva. Za predsjednika HDMI je na prijedlog Josipe Kern izabran Mladen Petrovečki, a uz njega i Izvršni odbor HDMI, koji se konstituirao u sastavu: dopredsjednica Vesna Ilakovac, tajnik Željko Majdančić, blagajnica Lidija Bilić-Zulle, te Josipa Kern, Mira Hercigonja Szekeres i

⁵ O toj raspravi te i planu, te općenito o problemima medicinske informatike kao struke i specijalnosti vidi članak: Josipa Kern, Medicinska informatika kao struka i specijalnost, *Bilten HDMI* 14 (2005) 3-10.

⁶ Marijan Erceg, Prijedlog uvođenja subspecijalizacije iz Medicinske informatike (Medical informatics subspecialisation), *Hrvatski časopis za javno zdravstvo* Vol. 3, broj 11 (2007)

⁷ *Medical Informatics in Enlarged Europe, Proceedings of the European Federation for Medical Informatics, Special Topic Conference 2007*, May 30 – June 1, 2007, Brijuni, Croatia. Edited by: John S. Bryden, Simon de Lusignan, Bernd Blobel and Mladen Petrovečki, Akademische Verlagsgesellschaft Aka GmbH, Berlin, 2007.

Marijan Erceg kao članovi. Dotadašnja predsjednica HDMI Josipa Kern i dalje ostaje predstavnicu HDMI u IMIA i EFMI. Zbog nemogućnosti obnašanja dužnosti novoizabranog predsjednika, na Izvanrednoj skupštini HDMI u travnju 2009. za predsjednicu HDMI izabrana je Vesna Ilakovac, a na ispražnjeno mjesto u Izvršnom odboru izabran je Dražen Pomper. Izvršni se odbor rekonstituirao tako da je dužnost dopredsjednika preuzeo Marijan Erceg, a blagajnice Mira Hercigonja-Szekeres. Dužnost tajnika i dalje ima Željko Majdančić. Bez obzira na promjene, novi se Izvršni odbor od početka svojega rada posvetio pripremama organiziranja 9. simpozija HDMI „Medicinska informatika 2009“ u Osijeku (predsjednik Programskog odbora: Mladen Petrovečki, predsjednica Organizacijskog odbora: Vesna Ilakovac). Za HDMI je održavanje simpozija u Osijeku zaokruživanje posebnih intencija da se njegovi simpoziji održavaju naizmjenično u svim hrvatskim medicinskim centrima, a osobito u onima u kojima postoje medicinski fakulteti. Premda je Osijek 1999. sudjelovao u organiziranju dijela simpozija koji je tada održan u obliku videokonferencije, organiziranjem cjelovitoga 9. simpozija zatvara se krug u kojem su svi hrvatski medicinski sveučilišni centri bili domaćini naših medicinsko-informatičkih simpozija.

Predstojeći 9. simpozij HDMI u Osijeku, osim uobičajenih tema iz medicinske informatike koje su karakterizirale dosadašnje simpozije, ima i poseban događaj – predstavljanje novog udžbenika „Medicinska informatika“ objavljenog početkom 2009. u izdanju Medicinske naklade u Zagrebu, a uredili su ga Josipa Kern i Mladen Petrovečki. Djelo je to 42 autora – nastavnika i suradnika sva četiri medicinska fakulteta u Hrvatskoj, te stručnjaka, nastavnika i znanstvenika drugih fakulteta, zdravstvenih ustanova, zavoda i gospodarskih subjekata u Republici Hrvatskoj, među kojima su mnogi članovi HDMI. Odlukom sveučilišnih senata u kojima djeluju naša četiri medicinska fakulteta ta je knjiga dobila pravo korištenja naziva „sveučilišni udžbenik“. To je bez sumnje jedan od važnih povijesnih trenutaka hrvatske medicinske informatike, koja tim udžbenikom/priručnikom, stvorenim od naših domaćih stručnjaka, staje uz bok još uvijek ne suviše velikom broju zemalja u kojima su objavljena takva medicinsko-informatička djela.

Dočekali smo konačno dan kad ćemo po prvi puta održati naš simpozij u Osijeku, srcu Slavonije, a još ćemo se, osim upoznavanja s novim dostignućima naših medicinskih informatičara koja će nam oni prikazati u svojim referatima, upoznati i s našim novim medicinsko-informatičkim udžbenikom/priručnikom. Treba li nam nešto ljepše za obilježavanje 20. obljetnice Hrvatskog društva za medicinsku informatiku?

Informacijski sustavi u zdravstvu

Uspostava i razvoj integralnoga zdravstvenog informacijskog sustava na razini županija

Ranko STEVANOVIĆ¹, Ivan PRISTAŠ²

¹ *Odjel za primarnu zdravstvenu zaštitu, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Hrvatska*

² *Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Hrvatska*

Sažetak. Informacijski sustavi ključni su za učinkovito poslovanje u zdravstvenom sustavu iz više razloga: potrebe za transformiranjem zdravstvenih podataka u informacije važne za donošenje ključnih odluka i mjera, sustavnog praćenja troškova uz utvrđivanja potencijala racionalizacije potrošnje bez smanjenja razine zdravstvene zaštite, povećanja transparentnosti sustava i prilagođavanja EU standardima. Integrirani zdravstveni informacijski sustav na razini županija treba imati dvije grupe funkcionalnosti: omogućiti uvid u generiranja zdravstvene potrošnje uz automatiziranje procesa izrade konsolidiranoga zdravstvenog proračuna strana uključenih u zdravstvenom sustavu, te omogućiti kvalitetniju zdravstvenu zaštitu. Zbog strateške važnosti informatizacije za reformu i provedbu plana zdravstvene zaštite, preporuča se model testiran u pokusnom radu Hrvatskog zdravstvenog informacijskog sustava.

Ključne riječi: Zdravstveni informacijski sustav, županija, integralan

1. Uvod

Uspostava i razvoj zdravstvenog informacijskog sustava trebao bi biti jedan od strateških projekata za provedbu u lokalnim zajednicama u slijedeće dvije godine. Najnovijim zakonskim promjenama odgovornost županije za provođenje zdravstvene zaštite postaje znatno veća. Županije trebaju osnovati Savjete za zdravlje koji će upravljati provođenjem zdravstvene zaštite na lokalnom području, dodjeljivati koncesije za rad timova primarne zdravstvene zaštite (PZZ), izrađivati i financirati provedbu lokalnih programa, sudjelovati u dodjeli prostora domova zdravlja u zakup timovima PZZ, održavati i opremiti domove zdravlja, bolnice i druge ustanove u vlasništvu županije iz sredstava prikupljenih za koncesije, najma prostora i drugih namjenskih sredstava.

Teško je razvijati, provoditi i pratiti bilo kakvu strategiju bez brzih, pouzdanih i sveobuhvatnih informacija. Također, nije realno očekivati da će zdravstveni sustav na razini županija sačuvati, «uštedjeti» dovoljno novaca da se «informatizacija sama dogodi». Upravo je u svijetu obratno, informatizacija se postavlja u sustav kao alat za zarađivanje novaca i provodi se s ciljem da potpuno kontrolira i racionalizira potrošnju, da štedi novce, mnogo više nego što je sama cijena informacijskog sustava.

U zemljama Europske unije najmanje 3-4% zdravstvenog proračuna troši se na informatizaciju, dok se u SAD se taj udio kreće od 5-6%. Upravo je udio

investiranja u informacijske sustave izravno proporcionalan financijskoj uspješnosti sustava (primjerice, banke i osiguravajući sustavi troše 8-10% ukupnog proračuna na informatizaciju poslovnih procesa).

Svjesni smo da razvoj zdravstvenog informacijskog sustava podrazumijeva dodatno ulaganje u poslovnu infrastrukturu. Međutim, bez njega nije moguće postavljati elemente nove organizacije (nova poslovna pravila), niti postaviti temelj preustroja (reforme, redizajna) – prema modernim konceptima [1,2]. Obzirom da je, *de facto*, zdravstvena ili javnozdravstvena ustanova tehnološki sustav, onda se dobrim upravljanjem procesima postiže optimalno korištenje resursa, dolazi se do točne definicije posla, definicije procesa, definicije upravljanja – odlučivanja i ukupno dobrog upravljanja poslovnim resursima. U tom slučaju informacije (“obrađeni” podaci) postaju poslovni resurs [3,4]. Informacijsko komunikacijski sustav u isto vrijeme jamči veću sigurnost za podatke o pacijentima i standardizaciju dobre prakse za najčešće akutne i kronične masovne bolesti [5,6]. On treba dati osnovni sadržaj za uspostavu učinkovito upravljanje:

- **BI** (*Business Intelligence*), odnosno korištenje točnih i sveobuhvatnih podataka i informacija potrebnih za upravljanje financijama u zdravstvu,
- **PHI** (*Public Health Intelligence*), odnosno korištenje točnih i sveobuhvatnih podataka i informacija potrebnih za upravljanje sustavom javnog zdravstva,
- **HCI** (*Health Care Intelligence*), korištenje smjernica, naputaka i alata potrebnih doktorima i osiguranicima za provođenje kvalitetne standardizirane skrbi, brže postavljanje dijagnoze i pružanje dobre racionalne terapije za liječenje bolesti,
- **MI** (*Management Intelligence*) odnosno korištenje točnih i sveobuhvatnih podataka i informacija potrebnih lokalnoj upravi i samoupravi, zdravstvenim menadžerima i donositeljima odluka za dobro vođenje i upravljanje sustavom,
- **KI** (*Knowledge Intelligence*) – širenje i korištenje potrebnog znanje koje pridonosi racionalnijoj potrošnji, poboljšanju ishoda liječenja pacijenata, ubrzavanju dijagnostike, poboljšavanju ukupne skrbi o građanima, i
- **EI** (*Equity Intelligence*) – jednakost, omogućavanje korištenja istih uvjeta i kvalitete za sve koji se nalaze na istoj zdravstvenoj, osiguravateljskoj (i tržišnoj) poziciji

U Hrvatskoj je projekt informatizacije zdravstvenog sustava definiran po fazama prema prioritetima (s mjerljivim ciljevima) i proveden u razdoblju od 2001-2003. godine. Pedesetak neovisnih eksperata iz dvadesetak hrvatskih tvrtki za manje od dvije godine razvilo je koncept i rješenje koje je po mnogočemu jedinstveno u svijetu. Početkom 2004. godine, 6 mjeseci nakon što je Ministarstvo zdravstva RH izabralo informacijsko rješenje za primarnu zdravstvenu zaštitu, *European Public Health Alliance* (EPHA) (<http://www.eph.org>, <http://www.eph.org/a/1211>) objavljuje dokument “*e-Health – making healthcare better for European citizens: An action plan for a*

European e-Health Area” (Text with EEA relevance) COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES Brussels, 2004-04-30 COM (2004) 356 (cjelovit dokument nalazi se na stranici http://www.epha.org/IMG/pdf/e-health_action_plan.pdf). Iz tog dokumenta jasno se vidi da će zemlje Europske Unije tek 2007. godine početi implementirati rješenje, do kojeg je, de facto Hrvatska došla 2003. godine. Obzirom da u Europskoj uniji navedeni projekt još uvijek nije otpočeo, pred nama je još uvijek dio razdoblja u kojem bismo mogli postati članom Europske unije na pitanjima *e-Health* puno prije formalnog ulaska, i imati u rukama potencijalni hrvatski izvozni proizvod za EU i druge zemlje.

2. Isplativost

Informatizacija nema za primarni cilj uštedu, već racionalizaciju potrošnje u zdravstvu. Procjena je da se najmanje 20-30% novaca utrošenih u zdravstvu može racionalnije iskoristiti. Radi se o iznosu od 5 i više milijardi kuna godišnje na razini države i o stotinama milijuna kuna na razini županija. Informatizacija treba dati potrebne podatke i pokazatelje za ovu racionalizaciju. Procjena je da se samo s osnova neracionalno propisanih lijekova i neracionalnog upućivanja na dijagnostičke i specijalističko-konzilijarne preglede, cijela investicija za informacijski sustav primarne zdravstvene zaštite može isplatiti za manje od dvije godine. Upravo je informacijski sustav primarne zdravstvene zaštite mjesto najučinkovitije kontrole potrošnje (prije ulaska osiguranika u zdravstveni sustav). Težište kontrole treba postaviti u bolnice ili dijagnostička i terapijska radilišta, jer sustav danas ne omogućava promptnu kontrolu i intervenciju nego obično samo konstatira neracionalnu potrošnju koja se dogodila u protekloj godini.

3. Ciljevi, poboljšanja

Velika pomoć koju izdašno nudi informatizacija odnosi se na brzo pronalaženje dokumenata i osiguranika [7,8], zamjenu ručnog upisivanja i tipkanje na strojevima za pisanje, ispisivanje recepata, uputnica, računa, individualnih obrazaca i izvješća. Najvažniji podaci o učinkovitosti rada tima, potrebni za financijsku i oni o zdravlju naroda, kao i oni o kvaliteti rada, potrebni za javnozdravstvenu analizu, nisu danas dostupni bez dodatne evidencije, ručnog pronalaženja ili posebnih istraživanja, i to najčešće s kašnjenjem od najmanju godinu dana. Informacijski sustav treba omogućiti uvid u podatke i informacije u realnom vremenu i promptne intervencije unutar sustava.

Vrlo su važni ciljevi i postizanje ostalih koristi i pogodnosti, poboljšanje ukupne skrbi za bolesnike i osiguranike, povećanje brzine u dijagnosticiranju i točnosti u određivanju terapije korištenjem elektroničkih dijagnostičkih i

terapijskih smjernica. Sustav treba omogućiti bolje iskorištavanje kapaciteta, smanjivanje vremena čekanja, skraćivanje vremena provedenog u zdravstvenim ustanovama, osiguranje jednakosti u dobivanju brze i kvalitetne skrbi za sve osiguranike.

Dostava laboratorijskih i drugih nalaza (EKG, RTG snimke itd.) u elektroničkom obliku, u realnom vremenu odabranom liječniku obiteljske medicine ili specijalisti konzultantu vrlo je važna i korisna mogućnost koju će ovaj sustav pružiti. Do sada pacijenti nisu podizali dio nalaza, nalaze su gubili ili ih bolesnici nisu imali kod sebe onda kada su im trebali, dio nalaza nije bio čitljiv ili je bio oštećen kroz vrijeme. Očekivani rezultat projekta je da se za 3-5 godina postigne da se svi nalazi automatski spremaju u elektronsku «košuljicu/karton» osiguranika i da ovlaštenim doktorima i pacijentu budu uvijek dostupni.

A. Što dobiva županija?

- Standardizirano i točno će se dobiti informacije o sadržaju rada i učinkovitosti timova i sustava kroz jedinstveni *Performance monitoring* sustav,
- Izvješćivanje - statistika, prijavljivanje u javnozdravstvene registre (obvezna prijavljivanja cijepljenja, zaraznih bolesti, malignoma, psihotika, invalida itd.) provodit će se automatski, interaktivno i proaktivno. Obuhvat prijavljivanja biti će praktički potpun a značajno se može utjecati i na pouzdanost i kvalitetu podataka (centralna logička kontrola),
- Mogućnost provođenja koordiniranih i zajedničkih preventivnih i kurativnih intervencija,
- Zajamčena tajnost i sigurnost osobnih podataka i podataka o zdravlju i bolesti, VPN, PKI, kriptiranje, smart kartice, odvojeni autentifikacijski i podatkovni serveri i repozitoriji podataka, mogućnost da se u nezgodama i katastrofama cijeli sustav sa svim podacima i informacijama «digne» za 24-48 sati,
- Sustav ranog uzbunjivanja kod izvanrednih zdravstvenih i medicinskih događaja. Sustav istodobnog i sigurnog izvješćivanja svih timova i ustanova.

B. Što dobivaju liječnici, timovi, zdravstvene ustanove?

- Pružanje brže, točnije i komfornije dijagnostike za pacijente u skrbi, bolje i mjerljive, dokazive «najbolje moguće prakse». Omogućavanje doktorima da raspolažu s onim znanjem koje im je potrebno za dobru praksu. E-edukacija, E-relicenciranje kod HLK također su mogući u ovakvom sustavu,
- Korištenje elektronskih standardiziranih smjernica u dijagnostici i terapiji (kliničke smjernice, laboratorijske i druge dijagnostičke smjernice, farmaceutske smjernice itd),
- Pružanje učinkovitije, korisnije po pacijenta, manje škodljive i jeftinije terapije (prije svega medikamentne),

- Povezanost s drugim sudionicima u procesu liječenja i prevencije bolesti (*on-line* povezanost s HMP, SKZZ, laboratorijima, ljekarnama, bolnicama), regulirano i sigurno korištenje svih podataka o zdravlju i bolesti osiguranika u skrbi, *on-line* konzultacije s umreženim ekspertima, e-konzultacije (očitanja EKG, Rtg. snimaka i sl.) na daljinu sa specijalistima,
- Integraciju svih podataka o osiguranju, zdravlju i bolesti osiguranika iz svih sustava osiguranja i zdravstva,
- Otvaranje vlastitih web-stranica, uspostava web-marketinga koji za kratko vrijeme povećava zaradu i profit,
- Izravno uključivanje u gradske, županijske, državne i međunarodne znanstvene, stručne, javnozdravstvene projekte i poslove,
- Uštede vremena i novaca za administriranje, poštanske i druge troškove.

C. Što dobiva građanin, osiguranik, bolesnik?

- Jednakost mogućnosti, algoritmi i uporabu algoritama i smjernica (mjerljivih i standardiziranih) u dijagnostici i liječenju koji jamče jednak (kvalitetan) pristup za sve, standardizirano i mjerljivo korištenje dijagnostičkih i terapijskih smjernica,
- Ordinacije (grupne prakse), bolnice i zdravstvene ustanove otvorenih vrata, transparentne liste čekanja, samonaručivanje,
- Kontinuitet, neporecivost, prenosivost i sigurno spremanje podataka o skrbi za osiguranika,
- Mogućnost dvosmjernog (višesmjernog) komuniciranja doktora (mjerljivog i standardiziranog), građanina-bolesnika-osiguranika i drugih sudionika u zdravstvenom sustavu,
- E-obavješćivanje, e-aktivno pozivanje, izravno i istodobno slanje poruka i
- Zajamčenu tajnost i sigurnost osobnih podataka i podataka o zdravlju i bolesti

D. Što dobivaju financijski planeri i analitičari?

- Standardizaciju podataka, upis koji ne ovisi o želji, ambicijama, interesima doktora, timova i ustanova. Uvođenjem podatkovnih standarda sustav će brinuti da se standardizirano, neporecivo i neponovljivo, bilježe sve transakcije koje se želi i/ili treba pratiti. Potrebno ih je samo specificirati i odrediti šifre i one će biti automatski bilježene. Također, za odabrane pokazatelje moći će se provoditi «*on line*» praćenje na svim razinama, od razine tima, preko grupne prakse i ustanove, do razine županija i države. Financijski planeri i analitičari i doktori prestaju misliti na prikupljanje i primarnu obradu podataka, o tome će brinuti sustav sa standardiziranim aplikativnim rješenjima, a sva njihova energija bit će usmjerena

na provođenje poslovnih i stručnih aktivnosti. *Performance monitoring* sustav će točno mjeriti učinkovitost i ishode, obuhvat i sadržaje rada timova,

- Racionalizacija – sustav će ove godine potrošiti blizu 25 milijardi. kuna (3 milijuna Eura). Samo racionalizacijom u potrošnji lijekova (preko 3 mrd. kuna), dijagnostičkim te u specijalističko konzilijarnoj zdravstvenoj zaštiti, za jednu godinu se može uštedjeti godišnja potreba novaca za cijeli projekt informatizacije (cca. 120 milijuna kuna).

4. Podatkovne norme

U implementaciji aplikativnih rješenja i centralnog sustava treba se pridržavati EU i drugih tehnoloških normi kako bi ovaj sustav od početka bio otvoren i izgrađen za Hrvatsku kao članicu Europske Unije. Sustav treba podržavati međunarodne i EU podatkovne norme, npr, HL7 verziju 3, ICPC-2, CEN TC 251 i druge.

5. Standardi sustava i aplikativnih rješenja

- Jedan zajednički sustav, mogućnost da svi koji imaju potrebu na reguliran način koriste podatke i informacije iz njega.
- Internet infrastruktura (omogućavanje «*paperless*» poslovanja)
- XML / HL-7 norma
- Standardi sigurnosti sustava (smart kartica liječnika, digitalni potpis, šifriranje podataka, vatrozid, odvajanje arhiva zdravstvenih od osobnih podataka, repozitoriji podataka, PKI – eng. *Public Key Infrastructure* itd., sustavna anti-virusna zaštita itd.)
- Označavanje kliničkih i drugih dokumenata koji prometuju u sustavu zdravstva pomoću crtičnog koda (eng. *Barcode*)
- Jedinствен elektronički zdravstveni karton
- Globalna registracija i baza podataka osiguranika
- Globalna baza podataka o šifranicima (MKB-10, ICPC-2, LOINC – eng. *Logical Observation Identifier Names and Codes*, Lista lijekova, Klasifikacija medicinskih postupaka, Klasifikacija ortopedskih pomagala itd., upisni slogovi itd.)
- Pristup vanjskim bazama podataka
- Integracija podataka iz drugih informacijskih sustava zdravstva u zdravstvenom informacijskom sustavu, izravno povezivanje s HZZO, HZJZ i Ministarstvom zdravstva i socijalne skrbi RH
- e-recepti, e-uputnice, e-poslovanje itd.

6. Zaključci

1. Informacijski sustav strateška je komponenta reforme zdravstva i ima za cilj podizanje kvalitete i racionalizaciju potrošnje u zdravstvenoj zaštiti.
2. Današnja tehnologija omogućava i potiče cjelovita centralizirana rješenja s lokalnim korištenjem podataka i informacija na pravilima reguliran način.
3. U uspostavi i razvoju Integralnog nacionalnoj informacijskog zdravstvenog sustava RH potrebno je omogućiti da županije, županijski uredi za zdravstvo, Savjeti za zdravlje županija, mogu izravno koristiti podatke iz središnjeg sustava za potreba planiranja, evaluacije i projektiranja zdravstvenih aktivnosti.
4. Uz povezivanje sa središnjim zdravstvenim informacijskim sustavom RH, u županijama bi se odmah trebali razvijati integralni zdravstveni informacijski sustavi (specifični moduli) za razine županija u kojima bi se prikupljali svi podaci i informacije relevantni za donošenje odluka na razini županija,
5. Uspostavom i razvojem Integralnih zdravstvenih informacijskog sustava na razini županija stvorili bi se neophodni preduvjeti za provođenje zakonskih obveza (rad županijskih Savjeta za zdravlje koji će upravljati provođenjem zdravstvene zaštite na lokalnom području, dodjelom koncesija za rad timova primarne zdravstvene zaštite (PZZ), za izradu, financiranje i provedbu lokalnih programa, sudjelovanje u dodjeli prostora domova zdravlja u zakup timovima PZZ, održavanje i opremu domova zdravlja i bolnica u vlasništvu županija iz sredstava prikupljenih za koncesije, pa sve do reguliranja najma prostora i drugih potreba.
6. Ulaganje u zdravstveni informacijski sustav nema dobre alternative i predstavlja stratešku investiciju, isplativu kod djelatnosti primarne zdravstvene zaštite u dvije godine od početka funkcioniranja.
7. U Hrvatskoj je projekt informatizacije zdravstvenog sustava definiran (s mjerljivim ciljevima) po fazama, prema prioritetima i proveden sve do faze implementacije.
8. Potrebno je korištenje novih koncepata i nastavak upravljanja projektom dokazanom metodologijom koja osigurava uspješnost projekta (investicije)
9. Informacijski zdravstveni sustav daje mogućnost da liječnici i medicinske sestre pređu na nov, olakšani način rada, uz više vremena za pacijente i bolje poslovanje.
10. Informacijski zdravstveni sustav omogućava dostup do podataka svima ovlaštenima koji ih trebaju te proaktivno korištenje znanja, normi, smjernica, procedura i algoritama. On omogućava izravnu IT komunikaciju "ma gdje bili" s bolnicama, specijalistima, kućnom njegom, patronažom, dijagnostikom, kao i sva naknadna povezivanja u procesu liječenja

11. Sustav omogućava korištenje dijagnostičkih i terapijskih smjernica, jamči jednakost u pristupu pacijentima, i omogućava dostupnost potrebnog znanja na ekran doktora.
12. Sustav omogućava povezivanje u interesne grupe za posebna istraživanja, poslovna ili problemska povezivanja i umrežavanja (mreža ordinacija otvorenih vrata).
13. Neophodno je u najbrže moguće vrijeme dovršiti projekt Informatizacije zdravstvenog sustava koji je otpočeo još u ranim devedesetim s informatizacijom poslovanja HZZO. Ordinacije i zdravstvene ustanove treba sustavno opremiti računalima i licenciranim aplikativnim rješenjima i povezati ih u jedinstven zdravstveni informacijski sustav.
14. Županijski uredi za zdravstvo trebaju biti povezani s ovim sustavom i razvijati integralne zdravstvene informacijske sustave (specifične module) za razine županija, dijelom koristeći podatke iz središnjeg sustava RH, a dijelom iz vlastitog.

Literatura

- [1] R. Stevanović, Informacijski programi za ordinacije obiteljske medicine, Med Fam Croat. Vol 9 pp. 30-33, 2002.
- [2] R. Stevanović, Prikupljanje i primarna obrada zdravstvenih podataka, povezanost informacijskih sustava i kvalitete medicinskih podataka. Ministarstvo zdravstva RH, pp. 100-109, 2003
- [3] R. Stevanović, A. Stanić, Aktivnosti na izgradnji i uspostavi zdravstvenog informacijskog sustava RH, e-biz 2003 Opatija, pp. 1-11, 2003.)
- [4] N. Krčmar, R. Stevanović, L. Kovačić, M. Merzel, Reforma doma zdravlja, obiteljske medicine i zdravstvene zaštite u zajednici, VIII Kongres obiteljske medicine, pp. 219-227, 2001.
- [5] R. Stevanović, M. Erceg, Prijedlog nacionalnog informacijskog i komunikacijskog sustava za potrebe preventivne medicine, 1. Hrvatski kongres preventivne medicine i unaprjeđenja zdravlja s međunarodnim sudjelovanjem, p. 308, 2003.
- [6] R. Stevanović, Ž. Vuk, I. Gluhak, I. Informacijska tehnologija zdravstvenog sustava u liječenju i sprečavanju spolno prenosivih bolesti, 5. simpozijum o spolno prenosivim bolestima s međunarodnim sudjelovanjem, p. 3, 2003.
- [7] S. Varga, R. Stevanović, Uspostava informacijskih sustava u zdravstvu - što dobiva preventiva, 1. Hrvatski kongres preventivne medicine i unaprjeđenja zdravlja s međunarodnim sudjelovanjem, p. 295, 2003. (in Croatian), p. 295, 2003.
- [8] R. Stevanović, Informacijska tehnologija u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, 1. Hrvatski kongres telemedicine s međunarodnim sudjelovanjem, pp. 86-87, 2002.

Full integrated hospital information system – WEB 2.0

Dražen POMPER, Goran DELIĆ, Davor ŠOŠTARIĆ
Opća bolnica Varaždin, Varaždin, Republika Hrvatska

Abstract. Computer centre of General hospital in Varaždin, developed global solution in field of health production. That mean, we have a computer program which we covered immediately all request of Ministry of health and leader insurance company on state level for all they requests. That solution support all production process in hospital which is very complex and can have a mark mission critical on whole procedure of handling live patient. This program lied's to term hospital without paper, connection between all tree levels of health protection, primary, secondary and tertiary. Intension is that primary care directly ordered on waiting list patients to hospital treatment, and that they soon as possible get back the important information of medical care electronically to their work place. Electronic patient record is in the middle of that computer story.

Key words: Full integrated hospital information system, WEB 2.0 solution, vertical integrated process in health, electronic patient record

1. Introduction

On the way of partial program solution based on different operations system, on different programming languages, on different data base structures, and information that are not possible to get in common form, it was a normal situation to try finally development enough satisfactory program that cover all layers of consumers in hospital environment. Without modern development tools, rapid new vision with philosophy of web technology, support of national information centre, management of hospital who knew that all daily problems without excellent computer centre strategy today is not possible to solve, we started to realize story from crises to vision, made a product who can support modern medical production environment.

2. Methods

For development such kind of WEB application we use Microsoft tools, ASP.NET 3.5. As a WEB server we use IIS v6.0 and operating system MS Windows Server 2003 Standard Edition SP2. On programming level tools that you can find are: Microsoft Visual WEB Developer 2008 Express Edition (free), Microsoft Visual C # 2008 Express Editions (free), .NET Framework 3.5, My Generation 1.3 – ORM tool. For user interface we use Ext JS 2.0: a cross-browser JavaScript library for building rich Internet application. The main

RDBMS is MS SQL Server 2005 and Management Studio Express (free) – tools for development tables, views, storage procedures and other objects that you can find in data bases [1].

3. Technical environment

Medical-financial module consists of 257 tables, 61 main tables, and 196 tables with secondary keys. Logical model is on basis on my old strategy supported on Ervin 3.0, tools from Project manager from Microsoft, Visio, data base administration tools from Microsoft Management studio [2].

On client side we use in generally Linux Ubuntu operating system and Mozilla Firefox as program to access the application. We have a few clients with Windows XP SP3 operating system supported by IE or Mozilla F. and that is the only software on client side that you need to start the work on application. As Remote desktop connection we use Cisco VPN interface for access to application from location outside from our hospital.

The whole thing works on basis of 6 servers IBM x3650 Intel Xeon Quad Core E5320 1.86 GHz, 4 GB RAM, RAID HDD, HP workstations,(for now 340 pieces), 19“-22“ HP LCD monitors, HP printers Laser Jet various series, 1006, 1015, 2420 (for now 140 pieces), optical 1Gb connection between buildings, HP switches with range two and three layers. We have a network with some parts of cat 5e, UTP 6, FTP 6. That is shortly briefed hardware platform.

For security on the client side we use Nod32 antivirus software, and on server platform we have ASA 5500 Strong Encryption License and ISA Server Std Ed 2006 English.

4. WWW presentation

On our web site www.obv.hr, we have on line presentation of waiting list, every patient can check when he can be ordered on coming in hospital if he will be put his request today, regarding of the specific medical case.. That is very important sequence in project National list of waiting, because we can properly use our capacity, have an order in daily work, don't waste a time on the irrelevant mental cases. Waiting lists are smaller. The primary care can order first visit to hospital directly over the Internet, and can get result of work of physician in hospital after when finished the work on patient, no paper is necessary. That is very important in emergency medical cases, when report from diagnostic tools outcome directly to the web server, email, or fax to the ordination of primary care. All important information or guidelines for our users, news about application our customers can find here.

5. Application configuration

We integrated in IBIS some modules that cover specific topics in our environment. We have radiological information system, PACS, Laboratorial information system; accounting information system, even old softer on DBU or Progress database system. WEB pages as OBV CMS are designed as outsourcing work that we support with new material.

The main topics of project should cover all requests from modern way of business in medical environment:

- Following history of illness of every patient during whole live electronically
- Access all workers in medicine to the important information of patient all over the places where that will be necessary, including high security standards
- Integration and authorization and autentification access to all parts health information system
- Very quick and simple access provide to public with web on-line services and telemedicine
- Using of health-information system for planning, accounting, reporting and statistics
- First coming on emergency point, and then redirection to another location within network
- Automatically send results to the persons who ordered the treatment [3].

Security serves based on rules of authorization and autentification on the level of operating system and application level to. For every record we know the source, all the changes are remark, operation “delete” don’t exists, all data are available over the intranet and internet in the rules of roles which decides who can see the content available of her function. That is one part of application that cares that users of applications can see only the information which they need for their daily work.

6. Structure of application IHIS

Home page

- Identification of patient
 - Research of registry
 - Registration of patient
 - Patients in progress
- Accept and release
 - Accept with official document of health insurance
 - Emergency accept
 - Special subject
 - Cash payment
 - New case
 - Rewrite the data
 - Release the patient
- Send the patient to another location as consultation
 - Internal send document
 - On external treatment
 - On diagnostics
 - On stationary treatment
 - Status of patient state
- Medical observations
 - Documents
 - History of illness
 - Another treatment
 - letter for release
 - Closing letter
 - Reports and diagnosis
 - Reports of diagnostics
 - Diagnosis, main, input, output, reason for death
 - Document that follow the patient on department
 - Visit
 - Therapeutic list
 - Decubitus
 - Translation the position of patient
 - Assessment of pain
 - Nurse evidence
 - Free text about patient
- Accounting and billing
- Waiting list
- Reports for management
- Administration of application
- User of application

7. Logical view of patient handling

- Identification of patient
- Evidential of medical request
- Writing text, diagnosis, DRG elements
- Sending patient on another location, diagnostics or stationary hospitality
- Financial position, billing
- First coming on emergency point, and then redirection to another location within network,
- Automatically send results to the persons who ordered the treatment
- Closing the medical case

8. Benefits and conclusion

After closing the most part of old Novell/DOS/Character application, including new network services the most benefit is that relevant information can use immediately everybody in medical cycles of patient movement.

Specification of comparative advantages:

- Only one time is information's entered in common system
- No repeating processing of input data, integrated controlling data with external WEB services, like controlling data directly from medical insurance
- Information are responsible immediately to whole system
- Statistically analyze work of physician,
- Analyze the MKB, DRG cases; we can get very important rules for declaration of medical guidelines
- Sending result over Internet to the National medical data base medical system we support general integration of medical information's on state level

9. Complexity of logical design structure

Organization structure in Hospital has a very complex high definition status. That mean, we can find inside organization many different department, accounting, storage of different material: food, drugs, technical parts, production process which is handling with live subject that request full multimedia record selection, human resource with high level of intelligence.

Other ways there are very large numbers of technical equipment, very large numbers of employers with different rights of access to information system and on the end, always is possibility that can happened, the error in transaction with result that our subject of care will be ended in fridge of pathology. This scenario

is theoretically and practically possible so we have to do everything to protect our subject in information transaction cycle.

The main logical design of application is based on really cycle of patient handling in one statistically case. In centre is patient, usually live person, who is coming to the point where he can get all necessary quality of medical care. It looks very simple, but subject can in one staying in hospital visit unlimited number of places, specialist of many sorts, diagnostics places, even staying in hospital bed a few days. All that should be covered by local information, that on the end of treatment have to result of complex release letter.

When we created logical design we structured one visit in hospital in many sub relation that every single move of patient is covered with special kind of information relevant for that place. Everything is based on sending and receiving the patient during work orders, so data are only registered ones in the beginning of treatment, that all others only accepted the case with basic data on specific location. On this way we have full scalability, expanding on new request, and patient can be simultaneous handled on the different places.

Whole process begins with orders to treatment, which I would like to call the entry point in information system. For first visit that ordered primary care directly to the waiting list, our specialist for controlling visit and stationary treatment, and we have central unit for ordering for emergency cases.

The data entered on this way is basic information about medical case that we accepted for normal procedure when the patient will really show on the door of physician in hospital. After that is intension to show that all requested task when they will be ended, all information is immediately responded on the places that ordered, without paper.

So we included in whole system radiology part, where complex 3D presentation is normal output with DICOM standard, laboratory test results that are coming in form of HL7 interface directly to our record, ordinary text that come from physician conclusion on the end. All that information is responsible immediately on the end of handling cycle also to the persons who ordered the transaction.

Controlling function, statistically analyze, state government procedure that we have to cover are the normal standard output. To make logical and data structure such a complex really model I use my experience in project architecture supported on knowledge of whole process and with tools that I can organize logical mode.

The tools inside the development tools are quite enough. I have to say that very well defined basic data model is not difficult if you have clearly situation in which direction you will be grown, so that you can include all future request in your model without drastically reorganization [4].

10. Acknowledgments

Behind the development of this project is not so a nice story. Thanks to my younger daughter Sara that I did not lose my mind.

References

- [1] Velimir Srića: Uvod u sistemski inženjering, Zagreb, Informator 1993.
- [2] Mario Radovan: Projektiranje informacijskih sistema, Zagreb, Informator 1998.
- [3] MZRH: IBIS RH-tender, 2002
- [4] Slavko Tkalac: Relacijski model podataka, FOI Varaždin 1991.

The screenshot displays a web-based medical information system interface. At the top, it shows the patient's details: Radilište: [2095100] Odjel za urološke bolesti, Pacijent: [2061461] Dražen Pomper, 29.8.1960, Varaždin, and the date of the order: 22.2.2009. The interface is divided into several sections:

- Poruka:** A yellow banner at the top states "Podaci su uspješno spremjeni u bazu".
- Vrsta obrade:** Radio buttons for "HZZO", "HZZOZZR", "Gotovina", and "Posebni platioc".
- Uputnica:** A section containing various fields for patient information, including "Radiilište" (set to [2095100] Odjel za urološke bolesti), "Način prijema" (set to [2] uputnica PZZ), "Broj uputnice" (023451111), "Dijagnoza sa uputnice" (R92 - Abnormalni nalazi kod dijagnostik), and "Uputila ustanova" (OPĆA BOLNICA VARAŽDIN).
- Sudjelovanje - oslobođenje:** A section for insurance and payment details, including "Aktivnost dopunskog osigur." (set to [A6900737] ZDRAVSTVENA ZAŠTITA DZO) and "Osnov oslobođenja".
- Dodatni podaci:** A section for additional patient information, including "Liječnik specijalista" (set to [0139602] ŠTAJCAR DAMIR) and "Iječenje vlastitom voljom" (checked).

Figure 1. Acceptance of order for medical treatment

Radilište: [2180500] CT-kompuiterizirana tomografija Pacijent: dpomper
 poslani pacijenti u obradi vrsta obrade: NEMA OBRADE! za dan: 22.2.2009 odjava

IBIS v1.0

Izbornik

- Početna stranica
- Identifikacija
- Prijem i otpust
- Slanje pacijenta dalje
- Medicinski poslovi
- Obradinski poslovi
- Liste čekanja
 - Termini
 - Naruđbe
 - Likano naruđbi
 - Prvi slobodni termini
 - Formiranje datoteke
- Izvešća
- DTS gruper
- Šifarnici
- Administracija

Lista

amb stac sva

[2180500] CT-kompuiterizirana tomografija

Vrsta zdravstvene usluge: CT-snimanje

Zakazivanje pregleda za pacijenta

Detalji o naruđbi

Datum: 11.6.2009 - Četvrtak

Pacijent: [Registar pacijenata]

Termin: [Oslobodi termin] [Obriši termin] [Ispis]

Naručen dana: [34496] ct toraksa s intravenskim kontrastom

Postupak: [34496] ct toraksa s intravenskim kontrastom

Liječnik: [Prebaci u termin] [Ažuriraj]

Komentar: [Prebaci u termin] [Ažuriraj]

ide u transfer naruđba realizirana

Termini za odabrani datum

Termin	Pacijent	Liječnik

realizirane naruđbe obrisani pacijenti iz termina

Pregled termina za pacijenta [Odšampaj potvrdu]

Termini

Mjesec: Godina: 01 2009

Vrijeme: [Dodaj novi termin] slobodni termini svi termini popunjeni vikend i blagdani

Svibanj 2009						
Pon	Uto	Sri	Čet	Pet	Sub	Ned
			1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Lipanj 2009						
Pon	Uto	Sri	Čet	Pet	Sub	Ned
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Srpanj 2009						
Pon	Uto	Sri	Čet	Pet	Sub	Ned
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Sistemski podaci

Figure 2. Order for medical treatment

Praćenje bolničkih infekcija u informacijskom sustavu Opće bolnice Dubrovnik

Samira KNEŽEVIĆ, Branko KNEŽEVIĆ, Marija KALOGJERA, Đorđe MILIĆ

Opća bolnica Dubrovnik, Dr. Roka Mišetića 2, 20000 Dubrovnik

Sažetak. Informacijski sustav Opće bolnice Dubrovnik prikuplja i pohranjuje različite podatke o pacijentima još od 2002. godine. Svaki od modula koji se tijekom godina uvodio u upotrebu doprinio je sustavu i količinom i raznovrsnošću podataka. U početku je upravljanje podacima od strane korisnika bilo vrlo jednostavno (mali broj različitih podataka), dok je vremenom postajalo sve teže pronaći traženi podatak. Primjerice, više nije dovoljno omogućiti korisniku sustava jednostavan pristup nalazima pacijenta, već je potrebno selektivno izvući informacije iz nalaza u ovisnosti o razlogu traženja podataka. Informacijski sustav bolnice nastoji se razvijati upravo u tom smjeru, pa je slijedeći spomenute smjernice nastao informacijski modul za praćenje bolničkih infekcija.

Ključne riječi. Antibioqram, antibiotik, bolnička infekcija, Bolnički Informacijski Sustav (BIS), mikrobiološki uzročnik, rizično pomagalo, sestrinska dokumentacija

Abstract. Information system of General Hospital Dubrovnik collects and stores various patient data from 2002 year. Each of the modules that are initiated over the years contributed to the use of the system and the amount and diversity of data. In the beginning, data manipulation by the users was very simple (small number of different data), while over the time became increasingly difficult to find the required information. For example, it is no longer enough serve users with patient's results, but is necessary to selectively extract information from results based on the reason of data. Hospital information system is trying to develop in that direction, so following such guidelines developed information module for monitoring hospital infections.

1. Uvod

Kod pojave sumnje na infekciju liječnik mora pregledati cijelu medicinsku dokumentaciju pacijenta. Najprije treba pregledati povijest bolesti, zatim mikrobiološke nalaze (izolirane uzročnike i pripadajuće antibiogram), zatim iz „šume“ laboratorijskih nalaza pronaći vrijednosti pretraga koje opisuju upalne procese i promatrati ih kroz vrijeme. Nakon toga iz niza specijalističkih i dijagnostičkih nalaza treba izdvojiti radiološke, a iz radioloških samo one koje se tiču ​​suspektne infekcije i u tom tekstualnom nalazu pronaći ili ne patološke indikacije [1]. Zatim treba pregledati temperaturnu listu (temperaturu, tlakove, puls, davanu terapiju), operacijske protokole, te rizične parametre iz sestrinske dokumentacije (medicinska pomagala kao što su kateteri, drenovi, respiratori, sonde itd.) [2,3]. Imajući na raspolaganju sve ove podatke u digitalnom obliku

potrebno ih je staviti u vremensku ovisnost kako bi se eventualno dijagnosticirana infekcija proglasila bolničkom [4]. Pri odabiru antimikrobne terapije moguće se koristiti i vlastitim statističkim podacima iz mikrobiološkog modula koji u postotcima određuju djelotvornost odabranog lijeka na izoliranog uzročnika, a nakon toga iz edukacijskog modula provjeriti svojstva, indikacije, kontraindikacije, nuspojave i doziranje istog lijeka [5].

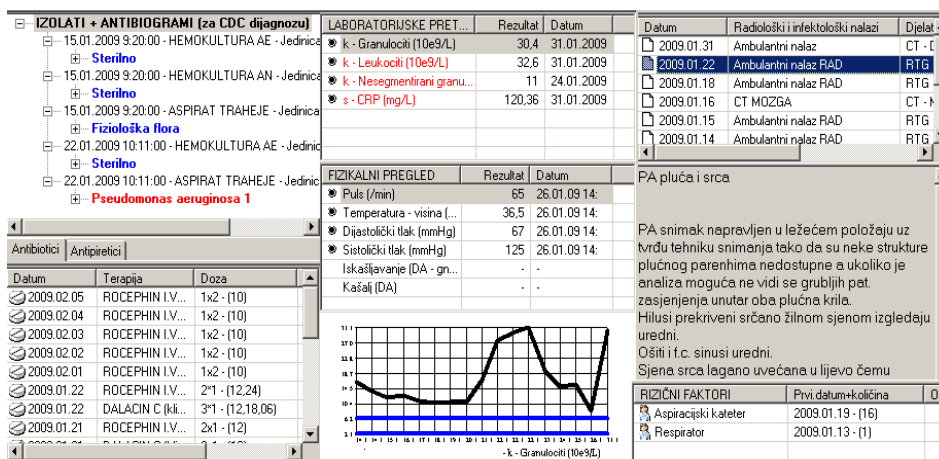
Sve ove podatke prikuplja informacijski modul za praćenje bolničkih infekcija i stavlja ih na jedno mjesto, na raspolaganje liječnicima. Osim selektivnog prikupljanja podataka, opisani modul iz svih hospitalizacija izdvaja one pacijente koji prema unaprijed definiranim kriterijima vjerojatno imaju infekciju [4].

2. Kriteriji za prikaz pacijenata suspektnih na bolničke infekcije

Osim uobičajenog prikaza pacijenata koji trenutno leže na odabranom odjelu, ili koji imaju dijagnosticiranu bolničku infekciju odabranog dana ili mjeseca, programski modul za praćenje bolničkih infekcija omogućuje prikaz onih pacijenata koji prema različitim kriterijima vjerojatno imaju infekciju [4]. Svi ovi kriteriji pohranjeni su u bazi podataka i preko konfiguracijskog dijela programa moguće ih je modificirati ili proširiti. Tako je moguće izdvojiti samo one pacijente koji tijekom hospitalizacije imaju izoliranog rizičnog uzročnika bolničke infekcije [6]. Moguće je, također, prikazati pacijente koji su operirani, a nakon operacije imaju pozitivan mikrobiološki nalaz na kirurškoj rani [4]. Pacijenti kojima je primjenjivano barem jedno od rizičnih pomagala (kateter, dren, respirator), a nakon toga imaju izoliranu bakteriju u odgovarajućem mikrobiološkom uzorku, također su rizični na infekcije. Relacije između spomenutih rizičnih pomagala i mikrobioloških uzoraka su konfigurabilne i pohranjene su u tablicama baze podataka [2,4].

3. Prikaz podataka o pacijentima sa dijagnosticiranom ili suspektom bolničkom infekcijom

Koji će medicinski podatci biti prikazani uz pacijenta ovisi o tome da li pacijent ima dijagnosticiranu bolničku infekciju ili postoji samo sumnja na infekciju. Različiti podatci će biti prikazani i za različite infekcije. Bolnička infekcija definira se prema CDC (*Centers for Disease Control*) kriterijima dijagnoze infekcija. Neke od tih infekcija su: klinički definirana pneumonija, sepsa, infekcija mokraćnog sustava, meningitis, endokarditis, infekcija kože, kirurških rana, opekline, dekubitusa itd. [7].



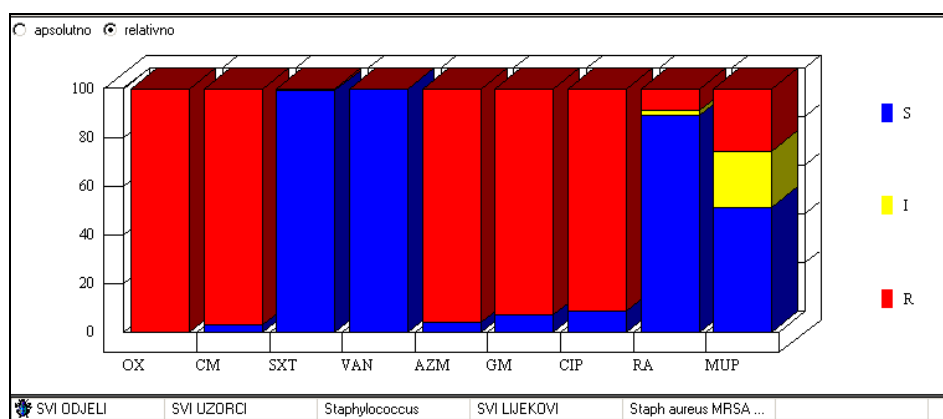
Slika 1. Prikaz podataka pacijenta sa dijagnosticiranom pneumonijom

- Program za praćenje bolničkih infekcija prikuplja podatke iz različitih informacijskih modula bolničkog informacijskog sustava (BIS) i prikazuje ih na jednom središnjem mjestu (slika 1). Spomenuti informacijski moduli su:
 - mikrobiološki modul (MBO)
 - biokemijsko-hematološki modul (BIO)
 - modul za sestrinsku dokumentaciju (SDK)
 - bolnički modul (hospitalizacije, povijesti bolesti, operacijski protokoli, terapijske liste)
 - poliklinički modul (specijalistički i dijagnostički nalazi)
 - edukacijski modul (podaci o lijekovima)

4. Mikrobiološki nalazi

Jedan od ključnih podataka koji ukazuje na postojanje infekcije je pozitivan mikrobiološki nalaz. Ukoliko se samo sumnja na infekciju program će prikazati sve mikrobiološke nalaze (neovisno o uzetom uzorku). U trenutku kada se proglasi bolnička infekcija bit će prikazani samo oni nalazi (izolirani uzročnici i antibiogrami) iz uzoraka koji su usko povezani sa proglašenom infekcijom [4]. Konačno, iz programski izdvojenih podataka liječnik određuje jednog ili više uzročnika koji su utjecali na nastajanje bolničke infekcije [4]. Veze između infekcija i mikrobioloških uzoraka pohranjene su u bazi podataka i moguće ih je modificirati kroz program. To znači da ovlašteni korisnik programa sam upravlja prikazom podataka, odnosno, određuje iz kojih će uzoraka biti prikazani nalazi (uzročnici) za proglašenu bolničku infekciju [4].

U programu za praćenje bolničkih infekcija ugrađena je i statistika iz mikrobiološkog modula (slika br.2). Za odabranog izoliranog uzročnika i određeno vremensko razdoblje moguće je prikazati graf na čijoj apscisi su antibiotici, a na ordinati osjetljivost odabranog uzročnika na antibiotik u relativnom iznosu (S = osjetljiv, I = umjereno osjetljiv, R = rezistentan). Tako, npr, iz grafa možemo “očitati” da je MRSA bakterija (na nivou cijele bolnice) u proteklih godinu dana u 52% slučajeva bila osjetljiva (S) na antibiotik mupirocin (MUP), u 23% slučajeva je bila umjereno osjetljiva (I), dok je u 25% slučajeva spomenuta bakterija bila rezistentna na promatrani antibiotik. Osjetljivost uzročnika je moguće prikazati i u apsolutnom iznosu, a osim vremenskog razdoblja kao ulazni parametar grafa moguće je odabrati i određeni odjel, mikrobiološki uzorak (npr. urin) ili skupinu uzoraka.



Slika 2. Djelotvornost antibiotika na MRSA bakteriju

5. Laboratorijske pretrage (biokemija i hematologija)

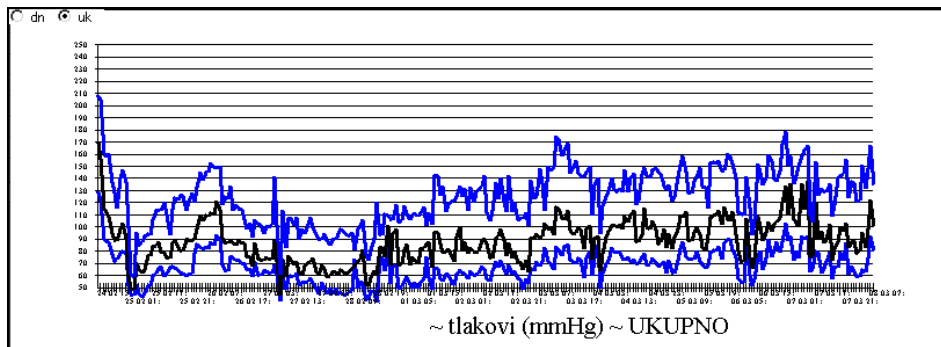
Slijedeća skupina podataka koji su bitni za dijagnosticiranje bolničke infekcije su vrijednosti laboratorijskih pretraga. Iz nalaza program izdvaja samo one laboratorijske pretrage koje ukazuju na postojanje upalnih procesa, a to su ukupan broj leukocita, postotak granulocita, broj nesegmentiranih granulocita, vrijednost C reaktivnog proteina (CRP) [9]. Konfiguracijski dio programa pohranjuje ove pretrage u bazu podataka i veže ih za bilo koju proglašenu infekciju. To znači da će program prikazati vrijednosti pohranjenih pretraga za pacijente kod kojih se sumnja na infekciju ili kod kojih već postoji dijagnosticirana bolnička infekcije. Neke bolničke infekcije zahtijevaju dodatne laboratorijske pretrage za analizu. Primjerice, kod urinarne infekcije potrebno je prikazati vrijednosti pretraga iz kompletne analize mokraće, dok kod drugih infekcija to nije potrebno [4]. Stoga program omogućuje pohranu veza između

infekcije i laboratorijskih pretraga, čime je korisniku programa omogućeno da sam upravlja pretragama koje će biti prikazane uz različite infekcije.

Klikom miša na pojedinu pretragu prikazat će se vremenski dijagram vrijednosti pretrage uz prikaz granica referentnog područja (graf na slici 1). Usporedba vremena izolacije mikrobiološkog uzročnika sa vremenom porasta vrijednosti upalnih parametara (vidi gore) iz laboratorijskih nalaza može definirati vrijeme nastanka infekcije.

6. Podatci iz sestrinske dokumentacije

Mikrobiološka izolacija uzročnika je potreban, ali ne i dovoljan uvjet za dijagnosticiranje infekcije. U nekim slučajevima postojanje uzročnika u nekom uzorku znak je kolonizacije (prisustvo replicirajućih mikroorganizama uz izostanak simptoma infekcije) [8], dok je za dijagnosticiranje infekcije potrebno naći potvrdu liječničkim pregledom, te vrijednostima laboratorijskih nalaza i parametrima iz temperature liste. Svi podatci sa temperature liste pacijenta zapisuju se kroz program za sestrinsku dokumentaciju (SDK), a prikazuju se istovremeno i u programu za praćenje bolničkih infekcija[4].



Slika 3. Vremenski dijagram tlakova pacijenta hospitaliziranog u Jedinici intenzivnog liječenja

Spomenuti parametri su: tjelesna temperatura, vrijednosti krvnog tlaka, pulsa itd. [9]. Konfiguracijski dio programa, (jednako kao kod laboratorijskih pretraga) pohranjuje parametre temperature liste u ovisnosti ili neovisno o dijagnosticiranoj bolničkoj infekciji. Tako program “zna” koje će podatke sa temperature liste prikazati kod sumnje na infekciju, a koje kod postojanja određene bolničke infekcije [4,9].

Na slici br. 3 prikazan je vremenski dijagram tlakova hospitaliziranog pacijenta, a jednako tako je moguće na ordinati grafa prikazati temperaturu, puls ili neki drugi parametar. Ako dovedemo u vremensku ovisnost vrijednosti

ovih parametara sa vrijednostima laboratorijskih pretraga, te sve zajedno usporedimo sa vremenom uzimanja mikrobiološkog uzorka kod kojeg je izoliran uzročnik, moguće je odrediti vrijeme nastanka infekcije.

Nakon što su prema CDC kriterijima ispunjeni svi uvjeti za proglašenje infekcije potrebno je “dokazati” da je dijagnosticirana infekcija nastala u bolnici [7,4]. Jedan od čimbenika koji to potvrđuju su podatci koji su proizvedeni u programu za sestrinsku dokumentaciju. To su rizična pomagala (različiti kateteri, drenovi, respiratori, sonde), te nastanak različitih rana (dekubitus, kirurške rane, ulkus) za vrijeme hospitalizacije [4]. Stavljanje u vremenski odnos datum postavljanja nekog pomagala ili vrijeme nastanka rane sa vremenom dijagnosticiranja infekcije, može označiti infekciju kao bolničku. Koja će rizična pomagala program prikazati ovisi o vrsti infekcije koja je dijagnosticirana. Ako je dijagnosticirana urinarna infekcija, bit će prikazan samo urinarni kateter kao rizični čimbenik, dok će kod pneumonije npr. biti prikazani respirator i aspiracijski kateter. Relacije između vrste infekcije i rizičnih pomagala pohranjene su u bazi podataka i moguće ih je mijenjati kroz program [4, 9].

7. Ostali podatci iz bolničkog informacijskog sustava

Ishodišni podatak koji koristi i na koji se vezuje program za praćenje bolničkih pacijenata je hospitalizacija pacijenta sa svojim parametrima. Tu spadaju datum prijema, datum otpusta, vodeća dijagnoza, te eventualni premještaji. Razlika u danima između datuma nastanka infekcije i datuma prijema pacijenta u Odjel je značajan podatak koji se statistički obrađuje u analitičkom dijelu programa [4].

Slijedeći podatak iz bolničkog informacijskog sustava koji je bitan za nastanak bolničke infekcije je operacijski protokol. Posebno se analiziraju operirani pacijenti sa izoliranim uzročnikom na kirurškoj rani [10]. Moguće je, također, analizom utvrditi koje je osoblje (operateri, instrumentarke, anesteziolozi i anesteziološki tehničari) najčešće sudjelovalo u operacijama nakon kojih se pojavila infekcija na kirurškom mjestu. Analizira se i vremenska razlika u danima od datuma izvršenja operacije do datuma nastanka infekcije [4].

U bolničkom informacijskom sustavu postoji modul za evidenciju terapije koja je ordinirana pacijentu tijekom hospitalizacije. Program za praćenje bolničkih infekcija, iz ukupne terapijske liste izdvaja samo antibiotike i antipiretike i prikazuje ih u za to predviđenom dijelu programa. Posebno su označeni rezervni antibiotici i antibiotici za perioperativnu profilaksu. Svaki ordinirani antibiotik moguće je pronaći sa odgovarajućim antibiogramom mikrobiološkog nalaza pacijenta i opravdati ili ne njegovu uporabu.

Antibiogram definira da li je izolirani uzročnik dobro osjetljiv, srednjeosjetljiv (intermedijalno) ili rezistentan na testirane antibiotike [9].

Kod promatranja temperature kao parametra infekcije u obzir treba uzeti i primjenu antipiretika (lijekovi za snižavanje tjelesne temperature) a podatci o njihovoj primjeni također se nalaze u programu sestrinske dokumentacije [5,9].

Iz edukacijskih informacijskih modula program za praćenje bolničkih infekcija za svaki ordinirani lijek iz terapijske liste može prikazati: svojstva, indikacije, doziranje, kontraindikacije, važne napomene, interakcije, nuspojave, te podatke o predoziranju i uporabi kod trudnoće i dojenja [4].

Radiološki i infektološki konzilijarni nalazi, također, su raspoloživi kroz opisani program i za njihov pregled nije potrebno "odlaziti" u neki drugi informacijski modul.

8. Zaključak

Preduvjet za uporabu programa za praćenje bolničkih infekcija je postojanje svih potrebnih podataka u informacijskom sustavu bolnice. Uobičajeno su ti podatci "raspršeni" po različitim programima (modulima) unutar sustava, a nerijetko i kod različitih proizvođača programske potpore. Informacijski sustav Opće bolnice Dubrovnik sastoji se od komponenti koje (osim krajnjim korisnicima) osiguravaju dostupnost podataka i ostalim modulima u sustavu. Program za praćenje bolničkih infekcija razvio se na tom principu, odnosno, on prikuplja informacije iz različitih programa na jedno središnje mjesto, čime se njihova vrijednost višestruko uvećava.

Slijedeći korak u razvoju programa je integracija postojećih "baza znanja". Naime, smjernice za kontrolu infekcije propisane od strane CDC-a (*Centers for Disease Control*) [7] moguće je matematički opisati preko logičkih operatora, pri čemu će varijable iz smjernica biti stvarni parametri bolničkog informacijskog sustava (temperatura, vrijednost pretrage, izolacija uzročnika, pozitivan nalaz, itd.).

Literatura

- [1] A.M. Emmerson, G.A.Y Ayliffe, Surveillance of Nosocomial Infections. *Clinical Infectious Disease* 2 (1996) 159-301.
- [2] Infection control Nurses Association. Guidelines for preventing intravascular catheter-related infection. Infection Control Nurses Association, Bathgate, 2001.
- [3] J. Sedor. G. Mulholland, Hospital-acquired urinary tract infection associated with the indwelling catheter, *Urologic Clinic of North America* 26 (1999) 821-825.
- [4] N.N. Damani. Manual of Infection Control Procedures 2nd Edition, GM, London, San Francisco 2003

- [5] B. Vrhovac i sur., Farmakoterapijski priručnik, 5. izdanje, Medicinska naklada., Zagreb, 2007.
- [6] J.D. Siegel, E. Rhinehart, M. Jackson, L. Chiarello, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, Management of Multidrug-Resistant Organisms in Healthcare Settings, Premier NC 2006.
- [7] CDC guidelines for infection control. Dostupno na URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp> (Pristupljeno: 23. travnja 2009.)
- [8] R.N. Master, Mycobacteriology, In: H.D. Isenberg (ed), Clinical microbiology procedures handbook, American Society for Microbiology, Washington, 1992.
- [9] D. Mandell, Bennett's, Principles and Practice of Infectious Diseases, Churchill Livingstone Harcourt Brace, Philadelphia/London, 2000.
- [10] Kučišec-Tepeš N, Rana, dekontaminacija rane, ciljani uzroci za mikrobiološku obradu, Sestrinski glasnik, (2001)11-19

Sustav za praćenje potrošnje gotovih lijekova

Žaklina ŠUPICA, Viola MACOLIĆ ŠARINIĆ, Siniša TOMIĆ
Agencija za lijekove i medicinske proizvode, Zagreb, Hrvatska

Sažetak. Zdravstvo i zdravstvena zaštita danas zauzimaju važno mjesto u velikom broju država svijeta koje vode pozitivnu socijalnu politiku. Hrvatska u ovom području nije iznimka. Važan dio zdravstvene zaštite je i *potrošnja gotovih lijekova* i jedan je od osnovnih elemenata na kojem se gradi racionalna primjena lijekova neke zemlje (1). Agencija za lijekove i medicinske proizvode (u daljnjem tekstu Agencija) je odgovorna za taj segment u hrvatskom zdravstvenom sustavu temeljem Zakona o lijekovima (Narodne novine, br. 71/07) i pripadajućeg Pravilnika o vrsti podataka te načinu izrade izvješća o prometu gotovih lijekova (Narodne novine, br. 29/05.). Agencija je u svrhu jednostavnije te profesionalne obrade podataka projektirala i implementirala sustav za praćenje potrošnje gotovih lijekova za svoje potrebe. Sustav uvodi standard za prijavitelje potrošnje gotovih lijekova u Hrvatskoj, a Agenciji omogućava profesionalno praćenje potrošnje svih gotovih lijekova na nacionalnoj razini. U radu su opisani moduli koji čine sustav uz opis osnovnih funkcionalnosti. Novi sustav omogućio je izuzetan napredak u procesu izrade godišnjeg izvješća o potrošnji gotovih lijekova. Prijavitelji mogu birati između dva načina prijave koji su standardizirani, a Agencija ima mogućnost brzo i točno pretraživati podatke, kombinirati različite parametre pri postavljanju pojedinačnih upita te unaprijediti prepoznavanje novih trendova u uporabi lijekova.

Ključne riječi: gotov lijek, potrošnja gotovih lijekova, šifarnik gotovih lijekova

Abstract. Today health and health care play a big role in many of the countries managing positive social policy. In this area Croatia is no exception. Important part of health care is drug consumption and this is one of the basic elements for the creation of rational medicines usage (1). Agency for Medicinal Products and Medical Devices (the Agency) is responsible for that segment of the health care system based on the Medicinal Products Act (Official Gazette No. 71/07) and related Ordinance on type of data and drug consumption reporting (Official Gazette, No. 29/05). In order to make easy and professional data processing the Agency has designed and implemented a system for monitoring the drug consumption for its own needs. The system introduces a standard for the applicant for drug consumption in Croatia and for the Agency provides professional monitoring of consumption of drugs at the national level. This paper describes modules that make up the system with a description of basic functionality. The new system has enabled remarkable progress in the process of making the annual report on the consumption of drugs. Applicant can choose between two ways of application, which are standardized, and the Agency has the possibility for quick and accurate search of data, for combination of different parameters when entering the individual queries and for better identification of new trends in use of medicinal products.

Keywords medicinal product, drug consumption, drug basic data

1. Uvod

Osnovu za praćenje potrošnje gotovih lijekova čini zakonodavstvo koja prati ovo područje. Republika Hrvatska je prvo Zakonom o lijekovima i medicinskim proizvodima iz 2003. godine, a sada važećim Zakonom o lijekovima iz 2007. godine (Narodne novine, 71/07 i 45/09) definirala gotov lijek kao lijek koji je industrijski proizveden s nakanom stavljanja u promet i postavila temelje za praćenje potrošnje gotovih lijekova te odredila da je Agencija za lijekove i medicinske proizvode (Agencija) odgovorna za taj dio u našem zdravstvenom sustavu. Zakonom se definira da Agencija prati potrošnju i racionalnu uporabu gotovih lijekova te predlaže ministru nadležnom za zdravstvo mjere nadzora nad potrošnjom gotovih lijekova i na temelju prikupljenih i obrađenih podataka predlaže mjere iz područja racionalne primjene gotovih lijekova. Pravilnik o vrsti podataka te načinu izrade izvješća o prometu gotovih lijekova (Narodne novine, 29/05) detaljnije određuje da su podatke o prometu gotovih lijekova za proteklu kalendarsku godinu Agenciji dužni jednom godišnje slati ljekarne, bolničke ljekarne i veledrogerije.

Agencija uvođenjem ovog sustava po prvi puta omogućuje uvid u ukupnu potrošnju gotovih lijekova u Republici Hrvatskoj što znači da su obuhvaćeni i oni gotovi lijekovi koje pacijenti sami plaćaju, a ne samo oni koje plaća Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje (u daljnjem tekstu: HZZO) [2, 3].

2. Općenito o sustavu

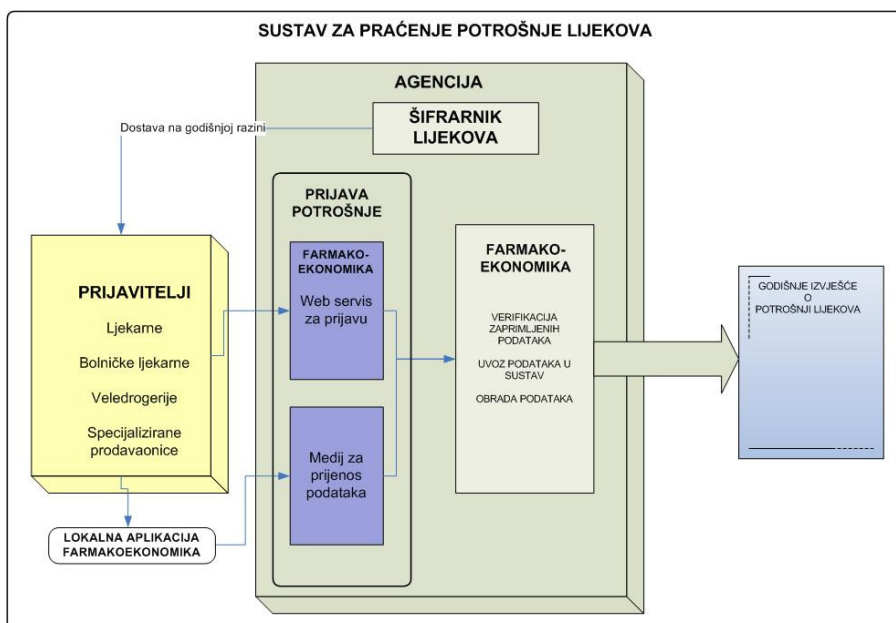
Način prijave potrošnje gotovih lijekova od prijavitelja (ljekarne, bolničke ljekarne, veledrogerije i specijalizirane prodavaonice) prije ovog sustava bio je nestandardiziran. Agencija je definirala samo zadane obvezne podatke o gotovom lijeku te format datoteke koje je mogla zaprimati, no ni ta djelomično definirana pravila nisu se poštivala. Prijavitelji su iz vlastitih računalnih programa izvozili podatke s nazivom gotovog lijeka i prodanim količinama te ih dostavljali u Agenciju. Zaprimljene datoteke sadržavale su naziv istog gotovog lijeka u različitom formatu, razlikovali su se i tipovi polja koja su sadržavale unesene prodane količine, a bilo je slučajeva da i obvezna polja nisu bila popunjena. Tadašnji način prijave potrošnje gotovih lijekova nije imao jedinstvenog popisa gotovih lijekova pa je Agencija ručno obrađivala zaprimljene podatke prije nego li su bili spremni za daljnju analizu i pripremu izvješća o prometu gotovih lijekova za određenu kalendarsku godinu. Izradu izvješća o prometu gotovih lijekova dodatno je otežavalo nepostojanje jedinstvenog informatičkog rješenja na strani Agencije.

Iz navedenih razloga Agencija je postavila cilj da se praćenje potrošnje gotovih lijekova u Hrvatskoj dovede na visoku razinu profesionalnosti i to na

način da se standardizira prijava podataka od strane prijavitelja, da se ubrza postupak ovjeravanja prijavljenih podataka, unosa i obrade zaprimljenih podataka u Agenciji te da se omogući širok spektar pojedinačnih upita i automatizira izrada gotovog izvješća o potrošnji gotovih lijekova u određenoj kalendarskoj godini.

U svibnju 2007. godine unutar Agencije je pokrenut projekt izrade sustava za praćenje potrošnje gotovih lijekova koji će omogućiti postizanje ciljeva: praćenje potrošnje svih gotovih lijekova na nacionalnoj razini, uočavanje trendova u uporabi gotovih lijekova i alokaciji sredstava te njihovo unaprjeđenje te usporedba potrošnje gotovih lijekova s ostalim zemljama. Projektiranje i izrada sustava trajali su godinu dana, nakon čega je uslijedilo dvomjesečno testiranje te je sustav u produkciji od kolovoza 2008. godine.

Sustav za praćenje potrošnje gotovih lijekova organiziran je u tri glavna modula. Prvi modul je šifarnik lijekova koji se sastoji od popisa gotovih lijekova koji su registrirani u Hrvatskoj. Drugi modul je modul za prijavitelje koji je dostupan u dvije varijante zbog informatičke organizacije prijavitelja. Treći modul je Farmakoekonomika tj. sustav za ovjeravanje, uvoz i obradu prijavljenih podataka iz kojeg se generira godišnje izvješće o potrošnji gotovih lijekova. Slika 1 prikazuje shemu sustava kroz koju je vidljiva osnovna funkcionalnost sustava. Agencija na godišnjoj razini izrađuje šifarnik lijekova i dostavlja, točnije, čini ga dostupnim na svojim web stranicama, prijaviteljima. Korištenjem aktualnog šifarnika prijavitelji unose podatke o potrošnji te ih dostavljaju Agenciji do definiranog roka. Agencija vrši ovjeravanje zaprimljenih podataka, uvozi podatke u sustav te ih obrađuje. Obrađeni podaci služe za kreiranje godišnjeg izvješća o potrošnji gotovih lijekova.



Slika 1. Shema sustava za praćenje potrošnje gotovih lijekova Agencije za lijekove i medicinske proizvode

3. Šifrnariik gotovih lijekova

Šifrnariik gotovih lijekova čini popis gotovih lijekova s odobrenjem za stavljanje gotovog lijeka u promet u Republici Hrvatskoj, te popis gotovih lijekova koji su se nalazili u prometu u protekloj godini, a koji nemaju odobrenje već su se nalazili u prometu temeljem interventnog uvoza ili su izdani na pojedinačni recept na ime određenog pacijenta. Jedinostvena šifra gotovog lijeka jednoznačno identificira gotov lijek te se jednom dodijeljena šifra gotovog lijeka ne mijenja. Uvođenjem šifrnariika u potpunosti je otklonjen problem ranijih prijava, a to je upisivanje različitih naziva jednog te istog gotovog lijeka te izostavljanja, za Agenciju, nužnih podataka.

Šifrnariik sadrži sljedeće podatke za gotov lijek: jedinstvenu šifru gotovog lijeka, skraćeni naziv gotovog lijeka, farmaceutski oblik, sastav gotovog lijeka, veličinu pakovanja, međunarodni nezaštićeni naziv lijeka (INN), šifru prema Anatomsko-terapijsko-kemijskoj (ATK) klasifikaciji lijekova Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) koja je važeća za godinu na koju se podaci odnose, dnevno definiranu dozu (u daljnjem tekstu: DDD) Svjetske zdravstvene organizacije koja je važeća za godinu na koju se podaci odnose (4), način izdavanja (na recept u ljekarni, bez recepta u ljekarni, bez recepta izvan ljekarni u specijaliziranim prodavaonicama za promet na malo lijekovima i medicinskim proizvodima), podatak da li gotov lijek ima ili nema odobrenje za stavljanje u

promet u Republici Hrvatskoj, grupa gotovog lijeka (na primjer: izvorni, istovrsni i dr.), proizvođača gotovog lijeka, nositelja odobrenja za stavljanje u promet gotovog lijeka i datum upisa u šifrnarnik.

Šifrnarnik gotovih lijekova Agencija kreira početkom jedne tekuće kalendarske godine, a koji prijavitelji koriste za prijavu potrošnje gotovih lijekova za prethodnu kalendarsku godinu. Primjerice, za prijavu potrošnje gotovih lijekova u 2008. godini, prijavitelji koriste novi šifrnarnik gotovih lijekova koji sadrži popis lijekova zaključno s 31. prosincem 2008. godine, a koji je Agencija kreirala u veljači 2009. godine.

Šifrnarnik gotovih lijekova ima mogućnost dodavanja novog oblika već upisanog gotovog lijeka od strane prijavitelja, ukoliko gotov lijek nije u popisu, ali postoji u prodaji. Primjerice, ukoliko u šifrnarniku gotovih lijekova nema gotovog lijeka (npr. Amlopin, 20 x 10 mg tablete, Lek Zagreb d.o.o.), a prijavitelj ga ima u prodaji, prijavitelj ima mogućnost dodati novi oblik gotovog lijeka čiji je naziv upisan u šifrnarnik gotovih lijekova. Novo uneseni oblici gotovih lijekova odvojeni su od postojećih kako bi se podaci upisani naknadno (prilikom prijave potrošnje) ovjerali od strane odgovorne osobe u Agenciji. Samo ovjeraleni gotovi lijekovi ulaze u šifrnarnik gotovih lijekova koji će se rabiti slijedeće kalendarske godine. Omogućavanjem upisa novih oblika gotovog lijeka od strane prijavitelja, Agencija je omogućila da se šifrnarnik gotovih lijekova nadopunjuje svake tekuće kalendarske godine.

4. Prijava potrošnje gotovih lijekova

Izvjeshće o prometu gotovih lijekova pravnih i fizičkih osoba koje obavljaju promet na malo gotovim lijekovima treba sadržavati sljedeće podatke: šifru podnositelja izvješća o prometu gotovih lijekova, naziv podnositelja izvješća o prometu gotovih lijekova, kalendarsku godinu za koju se dostavlja izvješće o prometu gotovih lijekova, izvor podataka, šifru oblika lijeka uz pripadajuće podatke o gotovom lijeku (naziv gotovog lijeka, ATK klasifikacija, veličina pakovanja, doza, mjerna jedinica i farmaceutski oblik), datum izrade izvješća o prometu gotovih lijekova, broj prodanih pakovanja gotovog lijeka odnosno broj prodanih komada pojedinog farmaceutskog oblika gotovog lijeka, broj prodanih pakovanja izdanih na teret HZZO-a, broj prodanih pakovanja koja nisu izdana na teret HZZO-a, veleprodajna cijena u kunama za pakovanje gotovog lijeka koja je važeća na kraju kalendarske godine za koju se dostavlja izvješće ili ukupan godišnji iznos u kunama prema veleprodajnim cijenama.

Navedene podatke unosi ovlaštena osoba pravne ili fizičke osobe koja obavlja promet na veliko ili promet na malo gotovim lijekovima. Da bi mogli uvoziti podatke automatski, računalni programi prijavitelja moraju biti usklađeni sa šifrnarnikom Agencije.

Prijaviteljima je omogućena prijava potrošnje gotovih lijekova na dva načina, ovisno o njihovoj mogućnosti pristupu internetu. Ukoliko prijavitelj nema pristup internetu, Agencija je kreirala računalni program koji se instalira lokalno na računalo prijavitelja, a koji omogućava prijavitelju da popuni tražene podatke.

Nakon unosa traženih podataka, prijavitelj pomoću računalnog programa ovjerava unesene podatke te ujedno generira datoteku koja se šalje u Agenciju. Generirana datoteka s podacima o potrošnji pohranjuje se na medij u jednu komprimiranu (zip) datoteku u kojoj se nalaze sve datoteke s podacima. Datoteka na mediju ima predefimirani naziv SSSSSSSS-GGGG.zip gdje je SSSSSSSS šifra prijavitelja pod kojom je prijavitelj registriran kod Agencije, a GGGG godina za koju se radi prijava potrošnje.

Uz svaki medij prijavitelja mora biti i popratni dopis s opisom sadržaja medija koji se kreira putem računalnog programa tijekom kreiranja datoteke za slanje u Agenciju. Stoga, jedan komplet čine popratni dopis i medij na kojem je datoteka prijave potrošnje. U dopisu se nalaze sljedeći podaci: oznaka medija SSSSSSSS-GGGG, naziv prijavitelja koji šalje potrošnju, datum kreiranja medija, ukupni broj slogova prijave potrošnje te ukupni broj slogova neovjerenih oblika gotovih lijekova, dakle oblika gotovih lijekova koji nisu bili u šifrniku pa ih je prijavitelj naknadno upisao kako bi prijavio njihovu potrošnju.

Tekstualni podaci u svakom retku upisani su bez vodećih i završnih razmaka, brojevi podaci su upisani bez vodećih nula osim ako podatak predstavlja šifru ili izričito nije naveden. Tip podataka u redovima datoteke određen je specifikacijom:

N_x – maksimalno x puta broj (0–9),

N_x.y – decimalni broj s x znakova prije i y znakova poslije decimalne točke,

S_x – maksimalno x puta slovo ili broj (A–Ž i 0–9).

Drugi način prijave jest omogućen putem web servisa. Svaki prijavitelj registriran pri Agenciji koji odabere ovaj način prijave dobiva svoj korisnički račun. Upisivanjem korisničkog imena i zaporke prijavljuje se u sustav te uvozi podatke o potrošnji iz vlastitih računalnih programa ili upisuju tražene podatke ručno. Potvrđivanjem završetka unosa potrošnje od strane prijavitelja podaci su u realnom vremenu vidljivi u modulu Farmakoekonomika. Podaci mogu odmah ući u obradu, a prijavitelj dobiva oznaku unutar sustava da je izvršio prijavu za određenu kalendarsku godinu.

Tablica 1. Neki od slogova datoteke za uvoz potrošnje gotovih lijekova

RBR	NAZIV	OPIS	TIP
1.	s_lio	šifra oblika lijeka	N5
2.	naziv	naziv lijeka	S64
3.	br_pak	broj u pakiranju	N5
4.	doza	doza	N5.3
5.	s_mj	šifra jedinice mjere	N4
6.	mj_ozn	oznaka jedinice mjere	S4
7.	s_obl	šifra oblika	N4
8.	obl_ozn	oznaka oblika	S8

Agencija svakako potiče prijavu potrošnje gotovih lijekova putem web servisa jer je proces jednostavniji za prijavitelje, a Agenciji omogućava pregled podataka u realnom vremenu.

5. Praćenje potrošnje gotovih lijekova

Podaci zaprimljeni na nekom od medija trebaju se uvesti u računalni program Farmakoekonomika, dok podaci zaprimljeni putem web servisa jesu u sustavu odmah po završetku postupka.

Izvješće Agencije o potrošnji gotovih lijekova u Republici Hrvatskoj za pojedinu kalendarsku godinu sastoji se od prikaza iskazanog brojem definiranih dnevnih doza na 1000 stanovnika na dan (DDD/1000/dan) i ukupnim iznosom u kunama prema veleprodajnim cijenama za svaki gotov lijek po internacionalnom nezaštićenom imenu (INN) koji uključuje:

- prikaz ukupne potrošnja gotovih lijekova u određenoj godini prema DDD/1000 stanovnika/dan po glavnim skupinama ATK klasifikacije,
- prikaz ukupne potrošnje gotovih lijekova u kunama, u određenoj godini prikazana po glavnim skupinama ATK klasifikacije,
- prikaz potrošnje gotovih lijekova u određenoj godini, po terapijskim skupinama ATK klasifikacije prema DDD/1000 stanovnika/dan,
- prikaz potrošnje u kunama u određenoj godini po terapijskim skupinama ATK klasifikacije,
- popis 30 najkorištenijih gotovih lijekova po DDD/1000/dan u određenoj godini,
- popis 30 najprodavanijih gotovih lijekova po potrošnji u kunama, u određenoj godini,
- listu prvih 30 gotovih lijekova po DDD/1000/dan, na RECEPT u određenoj godini,
- listu prvih 30 gotovih lijekova po potrošnji u kunama, na RECEPT u određenoj godini,

- listu prvih 30 gotovih lijekova po DDD/1000/dan, izdanih BEZ RECEPTA* u određenoj godini,
- listu prvih 30 gotovih lijekova po potrošnji u kunama, izdanih BEZ RECEPTA* u određenoj godini,
- listu prvih 30 gotovih lijekova po DDD/1000/dan u BOLNICAMA u određenoj godini,
- listu prvih 30 gotovih lijekova po potrošnji u kunama, u BOLNICAMA, u određenoj godini,
- prikaz potrošnje gotovih lijekova u DDD/1000/dan po županijama u određenoj godini,
- prikaz potrošnje gotovih lijekova u kunama, po županijama, u određenoj godini.

Za izračun broja DDD/1000/dan koristi se DDD utvrđene za godinu na koju se izvješće odnosi. Tamo gdje ne postoji podatak Svjetske zdravstvene organizacije za DDD bilo za lijek ili skupinu ATK klasifikacije lijekova navodi se samo potrošnja u kunama. DDD nije ispravna doza gotovog lijeka već jedinična mjera koja omogućava praćenje i usporedbu potrošnje.

6. Zaključak

Projektiranjem i implementacijom novog sustava za praćenje potrošnje gotovih lijekova Agencija je, prije svega, standardizirala način izrade izvješća za prijavitelje. Automatiziranim unosom podataka je mogućnost ljudske pogreške svedena na minimum, povećana je kvaliteta podataka, a zaprimljeni podaci su potpuni i također standardizirani što omogućava bržu, jednostavniju i potpuniju obradu.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NAZIV LIJEKA	INN NAZIV	BR. KUT	VPC	IZNOS	NA HZZO	NE HZZO	VRS. LU		
Astax	Simvastatin	15,00	57,11	856,71	15,00	0,00	G		
Protecta	Simvastatin	4,00	107,10	429,40	4,00	0,00	G		
Satax	Simvastatin	32,00	71,40	6.568,30	91,00	1,00	G		
Simcard	Simvastatin	8,00	43,61	348,88	8,00	0,00	G		
Simvastatin Lek	Simvastatin	2,00	54,64	109,28	2,00	0,00	G		
Simvax	Simvastatin	64,00	52,00	3.328,00	64,00	0,00	G		
Slatex	Simvastatin	15,00	45,90	687,00	15,00	0,00	G		
Vasilip	Simvastatin	1,00	71,40	71,40	1,00	0,00	G		
Lipex	Simvastatin	39,00	51,00	1.989,00	39,00	0,00	O		

Slika 2. Prozor za definiranje uvjeta analize potrošnje gotovih lijekova

Svaka zemlja koja želi razvijati racionalnu uporabu lijekova ima razvijen sustav praćenja potrošnje gotovih lijekova, te se ovime pridružujemo razvijenim zemljama zapada kao što su Velika Britanija, Norveška, Nizozemska, Danska,

Švedska, Njemačka i Francuska koje su vodeće na ovom području Europi, a uz SAD i Australiju i u svijetu.

Agencija za lijekove i medicinske proizvode
Ksaverska cesta 4
Zagreb

Ekstrapolacija - obrađenih 9 od 15

POTROŠNJA PO GLAVNOJ ATK SKUPINI ZA 2007. god.
DDD/1000/Dan

Županija: Ličko-sebijska
Vrsta izvora podataka: Ljekarna, Bolnička ljekarna

RBR	ATK	Nazivi glavnih ATK skupina	DDD/1000/Dan
1	C	PRIPRAVCI KOJI DJELUJU NA KARDIOVASKULARNI SUSTAV	347,33205777
2	B	PRIPRAVCI KOJI DJELUJU NA KRV I KRVOTVORNE ORGANE	266,61068024
3	A	LJEKOVICI S UČINKOM NA PROBAVNI SUSTAV I MIJENU TVARI	129,64220891
4	N	PRIPRAVCI KOJI DJELUJU NA ŽIVČANI SUSTAV	118,55802476
5	M	PRIPRAVCI KOJI DJELUJU NA KOŠTANO-MIŠIĆNI SUSTAV	64,36809671
6	R	PRIPRAVCI KOJI DJELUJU NA RESPIRATORNI SUSTAV	46,64966187
7	J	PRIPRAVCI ZA LJEČENJE SUSTAVNIH INFEKCIJA	21,58926033
8	G	PRIPRAVCI KOJI DJELUJU NA UROGENITALNI SUSTAV I SPOLNI HORMONI	17,68708201
9	H	SUSTAVNI HORMONSKI PRIPRAVCI, IZUZEV SPOLNIH HORMONA	16,99102083
10	S	PRIPRAVCI KOJI DJELUJU NA OSJETILA	6,27310410
11	L	PRIPRAVCI ZA LJEČENJE ZLOČUDNIH BOLESTI I IMUNOMODULATORI	2,42268209
12	P	PRIPRAVCI ZA LJEČENJE INFEKCIJA IZAZVANIH PARAZITIMA	0,43533268
13	D	PRIPRAVCI KOJI DJELUJU NA KOŽU - DERMATICI	0,29658963
14	V	RAZLIČITO	0,00793357

Slika 3. Primjer izvješća potrošnje

Literatura

- [1] Introduction to drug utilization research / WHO International Working Group for Drug Statistics Methodology, WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, WHO, Geneva, 2003.
- [2] Einarsson TR, Bergman U, Wiholm BE. Principles and Practice of Pharmacoepidemiology, u Speight TM, Holford NH, urednici. Avery's Drug Treatment. Place, Adis International, 1999, pp.371-392.
- [3] Kongpatanakul S, Strom BL. Pharmacoepidemiology and Drug Evaluation, u van Bortel CJ, Santoso B, Edwards IR, urednici. Drug Benefits and Risks. IOS Press, Washington DC, 2008, pp. 27-36.
- [4] The ATC/DDD system – International language for drug utilization research, WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, WHO, Oslo, 2008.

Strateško planiranje laboratorijskog informacijskog sustava

Vesna ŠRENGER¹, Mirjana FUČEK¹, Krešimir MAJDENIĆ², Krešimir KULEŠ², Nikola PAVIĆ³, Dunja ROGIĆ¹ i Jadranka SERTIĆ¹

¹*Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku Kliničkoga bolničkog centra i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Kišpatičeva 12, Zagreb*

²*Labnet, Poštanska 36, 31221 Josipovac*

³*student Zdravstvenog veleučilišta u Zagrebu, Mlinarska cesta 38, Zagreb*

E-pošta: vsrenger@kbc-zagreb.hr

Sažetak. U radu su primijenjeni temeljni principi strateškog planiranja u poboljšanju razvoja laboratorijskog informacijskog sustava za predanalitičku i poslijeanalitičku fazu laboratorijskog rada. Planiranje primjene automatizacije i cijevne pošte u predanalitičkoj fazi skraćuje optimirano vrijeme od upisa zahtjeva za izradom pretraga do primanja nalaza na odjelima ili ambulantama (*engl. turnaround time, TAT*) za približno 50%. Jednogodišnjim strateškim planom instaliranje aplikacije «Client» BioNET laboratorijskog informacijskog sustava za pregled i/ili ispis nalaza na kliničkim odjelima i ambulantama osiguralo bi liječnicima uvid u nalaze u realnom vremenu. Poboljšanje učinkovitosti, djelotvornosti i kvalitete u upravljanju laboratorijskim informacijama uvelike pridonosilo bi ostvarenju vizije, misije i ciljeva postavljenih primjenom strateškog menadžmenta.

Ključne riječi: laboratorijski informacijski sustav, strateški menadžment, strateško planiranje, predanalitičke i poslijeanalitičke faze laboratorijskog rada

1. Uvod

Razvoj novih biomedicinskih i informacijskih tehnologija te zahtjevi za povećanjem učinkovitosti, djelotvornosti i kvalitete laboratorijskog sustava nužno nameću potrebu informatizacije laboratorijske dijagnostike primjenom laboratorijskog informacijskog sustava (LIS) integriranog u bolnički informacijski sustav (BIS) i zdravstveni informacijski sustav (ZIS), odnosno stvaranje mreže e-laboratorija [1-3]. Glavne značajke primjene LIS-a su potpuna automatizacija u izradi laboratorijskih pretraga i brza razmjena informacija. Danas je automatizacija ovladala u kliničkom laboratoriju i potpuno izmijenila organizaciju i radni proces. Automatizacijom u kliničkom laboratoriju uspješno se rješavaju operacije kao što je izrada analiza, izračunavanje i izdavanje nalaza, dok se dostava i priprema uzoraka za analizu još u većinu naših laboratorija uglavnom rade ručno, iako neki automatski uređaji djelomično rješavaju i ove faze laboratorijskog rada.

Prema strateškom menadžmentu tri su glavna usmjerenja u kojima se organizacija kreće: vizija, misija i ciljevi organizacije. Vizija daje sliku budućeg

stanja organizacije – sliku moguće i poželjne budućnosti koja je realna i vjerodostojna. Misija je razlog zbog kojeg organizacija postoji. Iskaz misije opisuje što je organizacija sada, a iskaz vizije opisuje što organizacija želi postati. Ciljevi su konačni rezultati planiranih aktivnosti. Oni iskazuju što organizacija treba ostvariti, u kom opsegu i kada to treba ostvariti. Ostvarenjem ciljeva organizacija ostvaruje svoju misiju [4]. Strateško planiranje je sustavan proces kroz koji organizacija postavlja prioritete ili usmjerenja koji su ključni za misiju organizacije. Proces je strateški jer uključuje izbor kako se prilagoditi promjenljivim uvjetima okoline, kako rasporediti resurse, kako pozicionirati organizaciju i izbjeći poteškoće te kako odrediti akcije i pristupe kojim se jača svaki operativni i funkcionalni dio organizacije.

Nakon razvijanja adekvatnih i temeljnih odredbi razvoja, preporuča se izraditi jednogodišnji plan. To može biti poboljšanje vremena izrade hitnih pretraga ili poboljšanje brzine i učinkovitosti izdavanja nalaza što je od velike važnosti kod liječenja i terapijskih postupaka. Preporuka mnogih laboratorijskih znanstvenika je da laboratoriji danas moraju koristiti informacijsku tehnologiju (IT) u svrhu bržeg obavljanja posla i uklanjanja izvora pogrešaka u laboratorijskom radu te da za laboratorije koji još nemaju informacijski sustav od presudne je važnosti odrediti vremenski rok za njegovu nabavu i primjenu [5].

Kod ocijene učinkovitosti laboratorija prvo treba odrediti prosječno vrijeme između uzimanja uzorka i dobivanja rezultata pretraga (engl. *turnaround time*, *TAT*), što se uvijek može i provjeriti za svaku pojedinu skupinu pretraga. Ako postoji zastoje, treba provjeriti svaku fazu procesa kako bi se utvrdilo gdje nastaje zastoje te uklonio problem. Najčešće kašnjenje može nastati zbog nepravovremene dostave uzoraka u laboratorij. Nerijetko upravo ovaj dio predanalitičke faze čini najveći dio ukupnog TAT- a za hitne pretrage [6].

U Kliničkom zavodu za laboratorijsku dijagnostiku Kliničkoga bolničkog centra (KBC) Zagreb u primjeni je LIS BioNET, tvrtke LabNet koji omogućava praćenje svih radnih procesa u laboratoriju i postizanje kvalitetne laboratorijske dijagnostike. Kako naš klinički centar još nema uveden cjeloviti BIS, ali postoje više zasebnih informacijskih sustava, kao npr. za evidenciju i obračun medicinskih usluga AS100, tvrtke Rathman d.o.o., potom Medavis, tvrtke Medavis d.o.o. za centralno naručivanje iz projekta „e-naručivanje“ «Nacionalne liste čekanja» i drugi, stoga se i javlja potreba za nadogradnjom LIS-a kako bi se omogućilo liječnicima brži i kvalitetniji pristup laboratorijskim nalazima.

Strateško planiranje razvoja LIS-a obično se temelji na zahtjevima korisnika usluga i menadžmenta uprave bolnice u skladu s razvojem tehnologija i zakonskih propisa te potrebom povezivanja različitih bolničkih informacijskih sustava. Za strateško planiranje daljnjeg razvoja, tj. dogradnju LIS-a mora se

napraviti postojeća snimka stanja sustava kako se ne bi dogradnjom sustava narušio postojeći proces rada. Proces strateškog planiranja je dugotrajan i složen proces pri čemu ne predstavlja garanciju da će klinički laboratorij ostvariti željene ciljeve.

2. Cilj rada

Cilj ovoga rada je prikazati strateško planiranje razvoja LIS-a u poboljšanju predanalitičke i poslijeanalitičke faze obrade uzoraka u Kliničkom zavodu za laboratorijsku dijagnostiku KBC Zagreb te obrazložiti isplativost i ocijeniti korist u povećanju kvalitete, učinkovitosti i djelotvornosti izrade i dostave laboratorijskih nalaza korisnicima usluga. Strateški plan temeljio bi se na nadogradnji postojećeg LIS-a i to primjenom:

- automatskih uređaja za predanalitičku obradu za razvrstavanje i alikvotiranje bioloških uzoraka i cijevne pošte za dostavu uzoraka u laboratorij, a koji moraju biti ekonomski isplativi i jednostavni za rukovanje medicinskom osoblju
- udaljenih mrežnih pisara i/ili „*Client*“ aplikacije, tj. modula BioNET sustava LIS-a za dostavu nalaza liječnicima na odjelima ili ambulancama u realnom vremenu i tako omogućiti učinkovitu te pouzdanu specijalističku obradu i adekvatnu terapiju korisnika zdravstvenih usluga.

3. Materijali i metode

U ovom radu strateško planiranje odnosi se na nadogradnju postojećeg informacijskog sustava BioNet u Kliničkom zavodu za laboratorijsku dijagnostiku KBC Zagreb, a koji je u primjeni za redovni laboratorij od 2006. godine.

Laboratorijski aplikacijski sustav BioNET jedinstvena je cjelina u kojoj se obavljaju sljedeće aktivnosti:

- upis zahtjeva za pretragama i zapremanje uzoraka
- identifikacija uzoraka crtičnim kodom (barkod naljepnice)
- izrada radnih naloga i radnih lista
- ručni i automatski unos rezultata u bazu podataka, verifikacija i validacija nalaza
- izrada i dostava nalaza korisnicima, pohrana nalaza, izrada izvješća obavljenoga rada te stvaranje kopija baze podataka

BioNET je naziv za niz aplikacijskih rješenja. Središnji dio čini centralno računalo s bazom podataka tzv. «BioNET server». Pristup bazi podataka imaju autorizirani korisnici preko radnih stanica i automatski analizatori koji su serijski spojeni multiportnim komunikacijskim karticama sa serverom. Baza podataka temelji se na svjetski poznatoj i priznatoj SQL *Sybase Adaptive Server* RDBMS relacijskoj bazi. Za korisnike pristup bazi je omogućen aplikacijskim modulom BioNET AP2, koji se instalira na računalo korisnika. Laboratorijski uređaji s bazom podataka komuniciraju putem posebnog aplikacijskog modula BioNET *Device Server*, koji se brine za pravovremenu i pravilnu razmjenu podataka između autoanalizatora i baze podataka u svrhu dvosmjerne direktne komunikacije. Za razmjenu podataka s drugim IS-om koristi se modul BioNET HL7, za automatsko arhiviranje podataka služi modul BioNET *Backup*, dok za upravljanje bazom podataka postoji modul *Data Entry*.

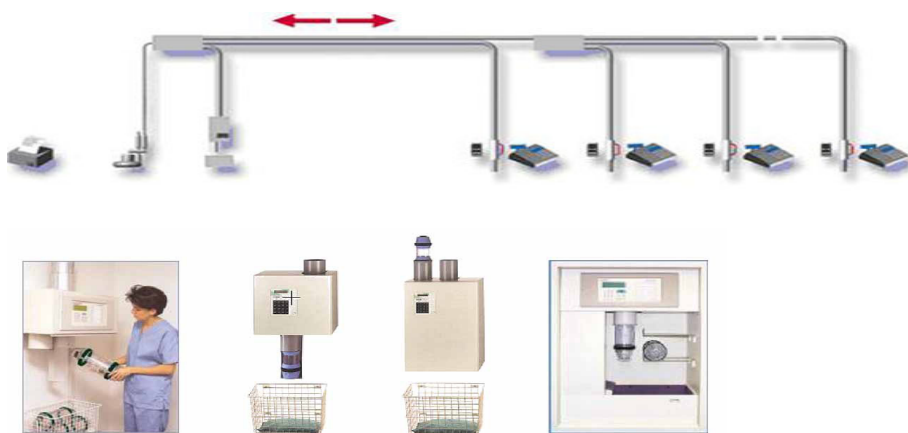
Za uvođenje LIS-a u radni proces kliničkog laboratorija obično je potrebno najmanje dvije godine. Međutim, kada se LIS jednom uključi u radni proces on postaje dio laboratorijske rutine te njegov opstanak, rast i razvoj nije moguć bez prilagođavanja promjenljivim zahtjevima i potrebama okoline. U tom procesu postoje dva pristupa: pasivna i aktivna prilagodba. Za razvoj BioNET LIS-a naše strateško planiranje temelji se na aktivnoj prilagodbi, odnosno na prikupljanju novih informacija, prognoziranju, predviđanju kao i kritičkoj evaluaciji.

Predanalitička faza obrade uzoraka u većini laboratorija predstavlja mukotrpan, zamorni i dugotrajan proces, koji se obavlja većinom ručno. Vrijeme zaprimanja zahtjeva za izradom analiza i uzimanja krvi bolesnika do primitka uzorka po raznim radilištima laboratorija ovisi o broju uzoraka i potrebi alikvotiranja te iznosi najčešće 60-80 minuta. Prema vlastitim istraživanjima, u ovoj fazi obrade od ukupnog broja pogrešaka javlja se i najveći broj pogrešaka i to 46-68%. Primjena automatskih uređaja za izvođenje velikog dijela ručnih radnji u predanalitičkoj fazi obrade uzoraka osigurava automatsko sortiranje, alikvotiranje i spremanje uzoraka, a prema potrebi mogu se skidati i poklopci s epruveta i centrifugirati, pa i transportirati uzorak do analizatora. U LIS-u se i ti uređaji povezuju s bazom podataka, poput ostalih laboratorijski uređaja, radi dobivanja informacija o uzorcima i pretragama dok aplikacijska podrška samog uređaja osigurava daljnju raspodjelu i sortiranje uzoraka.

Strateško planiranje poboljšanja predanalitičke faze rada može uključiti i naručivanje zahtjeva za izradom analiza na odjelima i ambulantama bolnice. Ručno ispunjavanje internih uputnica za laboratorijske pretrage može se zamijeniti modulom BioNET sustava za upis podataka, tzv. „*Client*“ aplikacijom, a koja bi se instalirala na računalima bolničkih odjela i ambulanata. Primjenom „*Client*“ aplikacije podatci bi se unosili samo jedanput

i to na mjestu gdje nastaju od strane stručne osobe, a time bi bila zajamčena ažurnost i točnost podataka.

Primjenom sustava cijevne pošte (slika 1) dostava uzoraka s odjela i ambulanata u laboratorij znatno bi se ubrzala, a broj osoba koje vrše dostavu i koje u 24 sata neprestano donose uzorke u laboratorij, također bi se znatno smanjio. Cijevna pošta je sustav pneumatskih prijenosnih kapsula provedenih kroz mrežu cijevi s ciljem što bržeg i sigurnijeg prijenosa uzoraka biološkog materijala, lijekova, dokumenata i ostalo.



Slika 1. Shematski prikaz dvosmjernog sustava cijevne pošte za bolnice

Poslijeanalitički čimbenici su vezani uz ispis laboratorijskih nalaza i njihovu dostavu korisnicima. Računalski ispis laboratorijskih nalaza znatno su smanjili broj poslijeanalitičkih pogrešaka u laboratorijskom radu. Nalazi se mogu tiskati u samom laboratoriju ili se podatci mogu slati u centralnu bolničku bazu medicinskih podataka (medicinski zapis), kako bi svaki korisnik mogao kog sebe tiskati svoje laboratorijske nalaze ili ih pregledavati na svom računalu. Kod prvog načina izdavanja nalaza laboratorij mora imati organiziranu dostavu nalaza korisnicima, tj. mora postojati kurirska, odnosno dostavna služba. Nedostaci su takva izdavanja nalaza višestruki, a glavni izvori pogrešaka su u gubljenju nalaza ili pogrešne dostave.

Drugi način izdavanja nalaza omogućuje brži protok informacija korisniku te mu pruža mogućnost da sam tiska ili pregledava nalaze na svom računalu. Međutim, drugi način izdavanja nalaza uvjetovan je postojanjem BIS-a. U našem slučaju, kada bolnica još nema uveden BIS, modulom za izradu i dostavu nalaza BioNET sustava, tzv. „*Client*“ aplikacijom, koja bi se instalirala na računalima korisnika, korisnici bi mogli izravno pregledavati svoje nalaze. Kod onih korisnika koji ne bi imali instaliranu „*Client*“ aplikaciju nalazi bi se mogli ispisivati na njihovim mrežnim pisačima direktno iz laboratorija. Projekt „*Client*“ aplikacije ili

udaljenih pisaa uveliko moe poboljšati učinkovitost i djelotvornost poslije-analitičke faze rada kliničkog laboratorija.

Za prognozu i predviđanje povećanja učinkovitosti izrade laboratorijskih nalaza, a prema postavljenim ciljevima, poslužili smo se određivanjem medijana vremenskih intervala za sljedeće laboratorijske aktivnosti: ispisivanje zahtjeva za laboratorijske testove i uzimanja uzoraka na odjelu, potom dostave uzoraka u laboratorij, upis zahtjeva u laboratorijsko računalo, stavljanje barkod naljepnice na uzorke, centrifugiranje, alikvotiranje i transport uzoraka do analizatora, te na kraju, dostava nalaza na odjele ili ambulante. Većinu rezultata vremenskih intervala odredili smo iz vlastitih izvora dok za dostavu uzoraka cijevnom poštom koristili smo rezultate iz eksternih izvora [7,8].

4. Rezultati

Strateški plan nadogradnje LIS-a u Kliničkom zavodu za laboratorijsku dijagnostiku KBC-a Zagreb obuhvaća dvije faze:

- poboljšanje predanalitičke faze rada – uvođenje automatizacije i „*Client*“ aplikacije za naručivanje pretraga
- poboljšanje poslijeanalitičke faze rada – uvođenje „*Client*“ aplikacije za pregled nalaza i/ili ispis nalaza na udaljenim mrežnim pisaa.

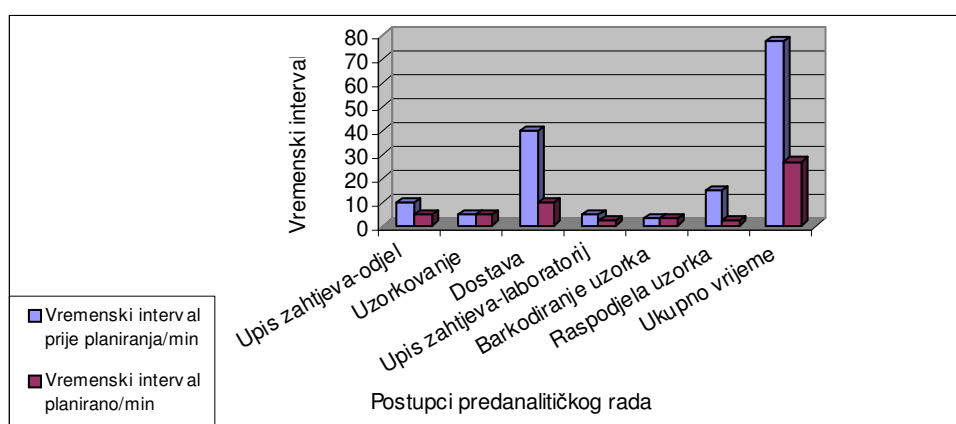
Planirano je da se na većinu kliničkih odjela i ambulanata instalira „*Client*“ aplikacija za naručivanje laboratorijskih pretraga u periodu od jedne do dvije godine ovisno o financijskim sredstvima bolnice. Jednostavnim upisom traženih pretraga te automatskim ispisom naljepnica s kritičnim kodom predviđa se znatno poboljšanje predanalitička faza. Na nekoliko odjela bolnice već su instalirane pilot „*Client*“ aplikacije kako bi se provjerio njihov rad te prilagodio zahtjevima korisnika.

Za period od jedne do tri godine planira se i uvođenje cijevne pošte za povezivanje bolničkih odijela sa središnjim bolničkim laboratorijem. Uporaba tog sustava uvelike bi smanjila vrijeme potrebno da se uzorak dopremi s odjela ili ambulanata u laboratorij. To je osobito značajno za hitne pretrage kod kojih je vrijeme od zahtjeva do nalaza kritičan faktor, a koji određuje organizacijsku formu laboratorija.



Slika 2. Automatski uređaj Olympus OLA 2500

Primjena uređaja za automatsko razvrstavanje i alikvotiranje bioloških uzoraka Olympus OLA 2500 prikazan na slici 2, nakon faze evaluacije i provjere ispravnosti rada, implementirana je u sustav prema strateškom planu.

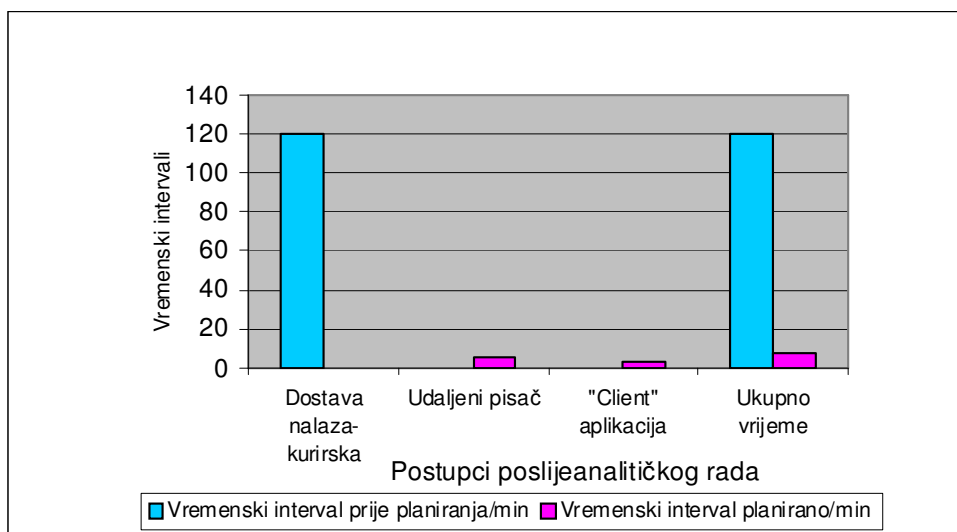


Slika 3. Grafički prikaz procjene poboljšanja predanalitičke faze

Na slici 3 prikazana je vremenska procjena poboljšanja predanalitičke faze rada prema strateškom planiraju, gdje rezultati ukupnog vremena od 27/78 (35%) pokazuju da se ono može smanjiti za 1 sat.

Ispis laboratorijskih nalaza na odjelima i ambulantom planira se primjenom „Client“ aplikacije za pregledavanje laboratorijskih nalaza i/ili ispisom nalaza na mrežnim pisačima. Planirano je da se na sve kliničke odjele i ambulante instalira „Client“ aplikacija za pregledavanje laboratorijskih nalaza u periodu od jedne do dvije godine ovisno o financijskim sredstvima bolnice. Ispis nalaza na udaljenim mrežnim pisačima planiran je u periodu od šest mjeseci. U proteklom razdoblju u sustav je uvedeno 55 pisača raspoređenih po odjelima i ambulantom klinika. Na slici 4 prikazana je vremenska procjena poboljšanja poslijeanalitičke faze rada prema postavljenom strateškom planu. Prije planiranja kurirska dostava nalaza provodila se svaka dva sata. Rezultati

predviđenog ukupnog vremena od 8/120 (6,7%) pokazuju da se vrijeme dostave može smanji na minimum.



Slika 4. Grafički prikaz procjene poboljšanja poslijeanalitičke faze

5. Rasprava

Suvremeni LIS BioNET u redovni laboratorij se uvodi već par godina zbog velikog broja raznovrsnih laboratorijskih pretraga i različitih laboratorijskih strukturnih jedinica. Godišnje se u našem kliničkom zavodu obradi približno 5 milijuna različitih pretraga, a od toga najviše iz područja hitne i opće medicinsko-biokemijske dijagnostike (60%). Ostale se pretrage odnose na visokodiferentne pretrage od kojih se većina ne rade na automatiziranim uređajima.

Za potrebe hitne službe uveden je ispis nalaza iz laboratorija na udaljene pisaače hitnih i intenzivnih bolničkih jedinica još s prvim počecima informatizacije laboratorija. Međutim, primjenom suvremenog LIS-a te zbog znatne udaljenosti laboratorija od bolničkih odjela, interes kliničkih odjela i ambulanata za ovakav način dobivanja nalaza naglo je porastao. Također, sve se više nameće i potreba za što bržom i jednostavnijom dostavom uzoraka od bolesnika do laboratorija. Nerijetko upravo ovaj dio predanalitičke faze čini najveći dio ukupnog vremena od prijema uzorka do izdavanja nalaza. Rješenje postoji u automatiziranim sustavima dostave biološkog materijala (cijevna pošta) te njegove automatizirane raspodjele unutar laboratorija. Poznati proizvođači laboratorijski uređaja nude na tržištu i automatizirane sustave za raspodjelu uzoraka, kao npr. Lab-Interlink, Roche Modular PreAnalytics, Bayer

Advia Work cell, Beckman-culter Power Processor i mnogi drugi [9]. Cijevni pneumatski sustav se može i naknadno ugraditi unutar ili izvan zidova bolnice jer se lako integrira. Kako je optimirano vrijeme ključni čimbenik u praćenju učinkovitosti laboratorijskog rada, predviđeno poboljšanje predanalitičke faze može znatno smanjiti njegovo vrijeme. Za njegovo praćenje u laboratoriju se obično uzima vrijeme od prijema uzorka pa do izdavanja nalaz. Za liječnike to je obično vrijeme od pisanja zahtjeva i uzimanja uzorka na odjelu pa do dobivanja nalaza (10). Ako TAT-u, koji prema dogovoru u našem laboratoriju sada iznosi 2 sata, oduzmemo vrijeme pisanja zahtjeva na odjelu (10 min), upis u laboratoriju (5 min) i raspodjelu uzoraka (15 min), a dodamo mu za isto planirana vremena, smanjili bi ga za približno pola sata. Međutim, ako računamo TAT prema zahtjevima liječnika, onda bi ga smanjili za 2 sata i 40 minuta, tj. 310/147 (48%).

Strateškim planom poboljšanja LIS-a uz primjenu cijevne pošte za dostavu uzoraka od odjela i ambulanata klinika, ispisa nalaza na udaljenim mrežnim pisačima ili uz pomoć «*Client*» aplikacije te automatskog sustava za raspodjelu i centrifugiranje uzoraka predviđa se skraćenje vremena predanalitičke faze za 66%, a poslijeanalitičke faze za približno 95%.

Već dio radnog vremena osoblje laboratorija troši na upis zahtjeva u LIS. Potrebno je najmanje osmero ljudi da u periodu od 8 do 13 sati radi na upisu podataka iz zahtjeva za izradom analiza i barkodiranju uzoraka. Upisom zahtjeva na odjelu ili ambulanti uz primjenu «*Client*» aplikacije potrebno je prema predviđanju oko 3 minute za jednog bolesnika. Ako bi se preraspodijelio upis zahtjeva za izradom pretraga na odjele, znatno bi se ubrzao rad u kliničkom laboratoriju te smanjio broj osoblja kod predanalitičke faze rada. U tom slučaju postavljeni ciljevi poboljšanja predanalitičke faze bili bi ostvareni. Kurirskom dostavom nalazi se šalju na odjele svakih 2 sata, međutim, kada bi se nalazi dostavljali direktno elektroničkim putem, korisnik bi imao uvid u nalaze skoro odmah po završetku analize [11].

6. Zaključak

Provođenjem i ostvarenjem strateškog plana predviđa se drastično poboljšanje predanalitičke i poslijeanalitičke faze laboratorijskog rada.

Strateško planiranje nadogradnje LIS-a zahtjeva značajna financijska ulaganja, međutim, dugoročno gledano ona su isplativa. Već sama činjenica da se laboratorijsko osoblje oslobađa mukotrpnoga predanalitičkog rada i preusmjera na radna mjesta vezana za izradu analiza svakako bi povećala kvalitetu laboratorijskih usluga te smanjila predanalitičke pogreške.

Dostava nalaza korisnicima u realnom vremenu zasigurno bi bila odlično prihvaćena od strane krajnjih korisnika zbog ažurnog dobivanja nalaza bez osobnog dolaska/odlaska u laboratorij.

Primjena automatiziranih sustava, poput Olympus-ove OLA2500 ili nekih drugih, udruženih s cijevnom poštom za dopremu uzoraka predstavlja veliki doprinos učinkovitosti, djelatvornosti i kvaliteti laboratorijske dijagnostike.

Literatura

- [1] D. Rogić, K. Majdenić, K. Kuleš, V. Šrenger, J. Sertić, Uvođenje laboratorijskog informacijskog sustava u Hitnom laboratoriju KBC Zagreb, *Med. Inform.* 7 (2005) 122-125.
- [2] V. Šrenger, A. Stavljenić-Rukavina, D. Čvorišćec, V. Brkljačić, D. Rogić, LJ. Juričić, Razvoj laboratorijskog informacijskog sustava – norme kvalitete, *Acta Med Croatica* 59 (2005) 233-239.
- [3] S. Varga, R. Stevanović, M. Mauher, Uspostava i razvoj zdravstvenog informacijskog sustava Republike Hrvatske, *Acta Med Croatica* 59 (2005) 191-199.
- [4] M. Buble et al. Strateški menadžment, Sinergija, Zagreb, 2005: 2-110.
- [5] J.M.B. Hicks, Strateško planiranje: neodgodiva potreba kliničkog laboratorija, U: J. Sertić, i suradnici, Klinička kemija i molekularna dijagnostika, Medicinska naklada, Zagreb, 2008: 1-5.
- [6] P.G. Manor, Turnaround times in the laboratory: a review of the literature. *Clin Lab Sci.* 12 (1999) 85–89.
- [7] Swisslog pneumatic tube systems, Dostupno na: www.swisslog.com/index/hcs-index/hcs-systems/hcs-pts.
- [8] Kratz, R.O. Salem E.M. Van Cott, Effects of a pneumatic tube system on routine and novel hematology and coagulation parameters in healthy volunteers, *Arch Pathol Lab Med* 131 (2007) 293-296.
- [9] R. Keelen, B. Johnson, Evaluation of an open, cost-effective laboratory automation system, Dostupno na: http://www.olympusamerica.com/dsg_section/product.asp?product=1006
- [10] S.J. Steindel, P.J. Howanitz, Physician satisfaction and emergency department laboratory test turnaround time, *Am J Clin Pathol* 126 (2006) 215-220.
- [11] S.R. Middleton, Developing an automation concept that is right for your laboratory, *Clin Chem* 46 (2000) 757-763.

Uvođenje sustava za automatiziranu predanalitiku u medicinsko-biokemijske laboratorije

Mirjana FUČEK¹, Vesna ŠRENGER¹, Krešimir MAJDENIĆ², Krešimir KULEŠ², Marin DAJNOVIĆ³, Jadranka SERTIĆ¹

¹*Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku Kliničkog bolničkog centra i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Kišpatićeva 12, Zagreb*

²*Labnet, Poštanska 36, 31221 Josipovac*

³*Olympus Diagnostica, Avenija Većeslava Holjevca 40, Zagreb*

Sažetak. Informatizacija i automatizacija predanalitičke faze u radu laboratorija nužan je korak da bi se smanjio postotak pogrešaka i povećala učinkovitost i kvaliteta laboratorijskih usluga. Uvođenjem sustava za automatiziranu predanalitiku uz obaveznu podršku LIS-a, povećana je učinkovitost i djelotvornost ukupnog laboratorijskog rada te smanjen postotak pogrešaka u predanalitičkoj fazi.

Ključne riječi: laboratorijski informacijski sustav, automatizirani predanalitički sustav Olympus OLA 2500, program Sorting Drive 3.0

1. Uvod

Medicinsko-laboratorijska dijagnostička djelatnost zastupljena je u svim dijelovima zdravstvenog sustava i to od primarne zdravstvene zaštite do bolničke i kliničke djelatnosti, a laboratorijske usluge imaju ključnu ulogu u zdravstvenoj skrbi. Značajan napredak analitičkih tehnika, laboratorijskih uređaja, informacijskih tehnologija i automatizacije omogućio je postizanje visokog stupnja analitičke kvalitete i smanjio postotak analitičkih pogrešaka. Danas se najveći dio laboratorijskih pogrešaka povezuje sa predanalitičkom fazom (čak 75%) što ukazuje na ozbiljnu potrebu informatizacije i automatizacije te faze u radu laboratorija kako bi smanjili postotak pogrešaka, a povećali učinkovitost i kvalitetu laboratorijskih usluga [1]. Integracija automatizacije i upravljanja informacijama vrlo je važna da bi se osigurala što finija kontrola predanalitičkih postupaka. To je omogućeno uvođenjem sustava za automatiziranu predanalitiku osmišljenih za upravljanje distribucijom, alikvotiranjem i arhiviranjem uzoraka čiji rad ne bi mogao biti moguć bez pravilne identifikacije uzoraka i dobro razvijenog laboratorijskog informacijskog sustava (LIS).

Glavne značajke primjene LIS-a su potpuna automatizacija u svim fazama izrade laboratorijskih pretraga i brza razmjena informacija. Pod automati-

zacijom u ovoj djelatnosti podrazumijevamo spajanje elektroničkih računala s uređajima za predanalitičku i analitičku obradu uzorka [2].

Postupak u LIS-u je sljedeći: podatci iz zahtjeva za izradom pretraga (uputnica) unose se u računalo, a s pohranom u laboratorijsku bazu podataka pridružuje im se identifikacijski broj, koji se potom tiska na naljepnice s crtičnim kodom (barkodom) zapisom koji uzorak povezuje s relevantnim podacima o bolesniku, kao i zahtjevom za laboratorijsku obradu. Korištenjem crtičnog koda za označavanje uzoraka mogućnost zamjene uzoraka u laboratoriju je svedena na minimum.

Barkodirani uzorci stavljaju se na uređaj za automatizirano razvrstavanje i alikvotiranje bioloških uzoraka Olympus OLA 2500 gdje se prema zahtjevima iz LIS-a odvija raspodjela i alikvotiranje primarnih uzoraka na definirana radilišta za pojedine analizatore.

Nakon što laboratorijski analizator preuzme uzorak te očita njegov laboratorijski identifikacijski broj, koji mu omogućava pristup podacima u laboratorijskoj bazi, preuzima se radni nalog, tj. popis pretraga koje se analiziraju. Kada je završena analiza danog uzorka, rezultati se direktno iz uređaja pohranjuju u bazu podataka, a potom se procjenjuju na radnoj stanici u laboratoriju. Samo procijenjeni podatci, odnosno validirani mogu se tiskati na laboratorijskom ili na odjelnom udaljenom pisaču ili ih liječnik može direktno pregledati na odijelu ili u ambulanti preko instaliranog aplikacijskog klijentskog modula LIS-a na svom računalu.

Po završetku analitičkog procesa pomoću programa Sorting Drive 3.0 uređaja Olympus OLA 2500 omogućen je pregled svih upisanih uzoraka prema definiranom radilištu i prema zahtjevima upućenim preko LIS-a. Također, program Sorting Drive 3.0 daje sve informacije o uzorku – o radilištu na kojem se nalazi, o broju primarnih i alikvotiranih uzoraka, vrsti uzoraka te o tome jesu li ispunjeni svi zahtjevi primljeni iz LIS-a.

2. Cilj rada

Cilj rada je ustvrditi na koji način je je automatiziran prijem materijala u Kliničkom zavodu za laboratorijsku dijagnostiku KBC Zagreb uz programsku potporu laboratorijskog aplikacijskog sustava BioNET, te je li na taj način postignut djelotvorniji prijem i raspodjela materijala i smanjen udio predanalitičkih pogrešaka u izradi laboratorijskih nalaza.

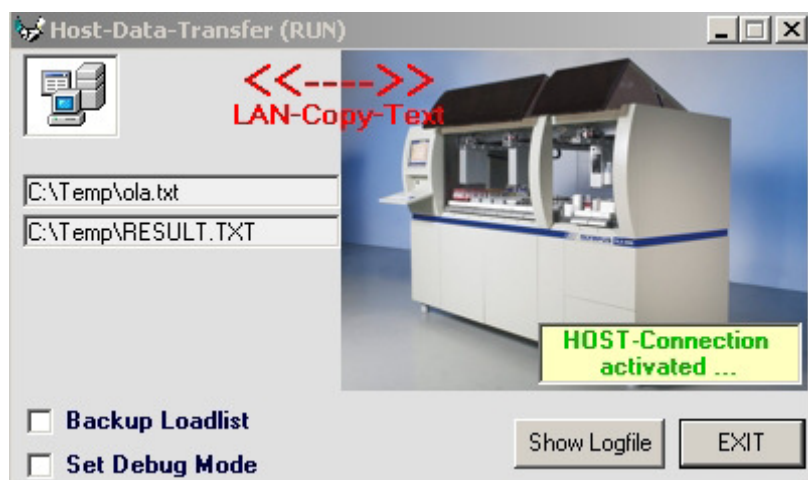
3. Materijali i metode

3.1. „Ručno“ razvrstavanje i alikvotiranje bioloških uzoraka

„Ručna“ predanalitička faza obrade uzoraka predstavlja mukotrpan, zamorni i dugotrajan proces, a obuhvaća identifikaciju zaprimljenih uzoraka ručno ispisanim naljepnicama, alikvotiranje uzoraka iz primarnih epruveta i ispis naljepnica za različite alikvotne epruvete (ovisno o vrsti analizatora na kojem se izvodi analiza) od strane laboratorijskog osoblja i ručnu raspodjelu uzoraka po radilištima. Vrijeme zaprimanja uputnice i uzimanja krvi bolesnika do primitka uzorka po raznim radilištima laboratorija ovisi o broju uzoraka i potrebi alikvotiranja i iznosi najčešće 60-90 minuta. Takav način predanalitičke obrade uzoraka uzrok je najvećeg broja pogrešaka koji iznosi čak 75%, a odnosi se na unos netočnih podataka o bolesniku iz zahtjeva (uputnice) u LIS ili direktno na laboratorijski analizator, potom na uzorkovanje, netočnost pri alikvotiranju, netočnost pri raspodjeli te probleme pri centrifugiranju [1].

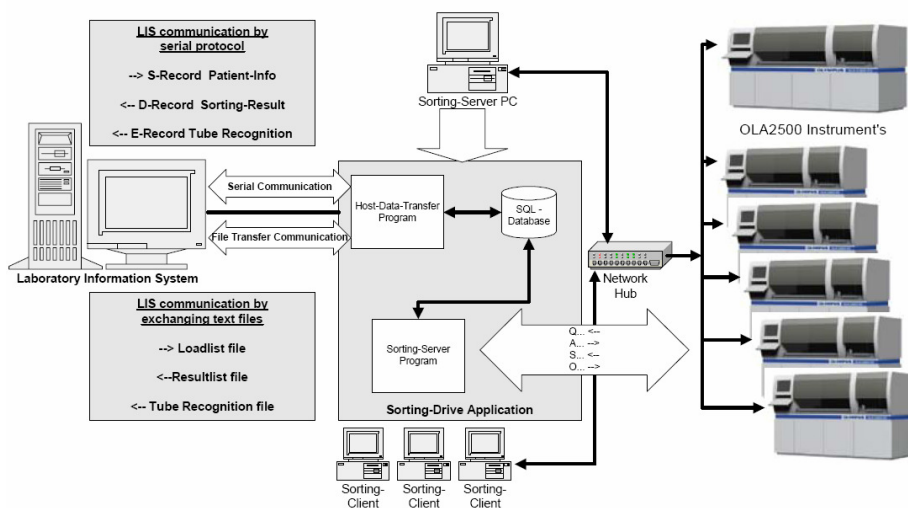
3.2. Automatizirano razvrstavanje i alikvotiranje bioloških uzoraka primjenom uređaja Olympus OLA 2500

Uređaj Olympus OLA 2500 je potpuno automatiziran sustav za distribuciju i alikvotiranje uzoraka dizajniran za najzahtjevnija okruženja gdje količina posla može doseći ogromne razmjere. Može obraditi 300 epruveta istovremeno, odnosno 700 uzoraka na sat, a iz jednog uzorka može napraviti i do sedam alikvota. Rad uređaja Olympus OLA 2500 uključuje tri glavne funkcionalne cjeline: pregled (skeniranje) uz otvaranje epruveta, sortiranje i alikvotiranje uzoraka. Prva robotizirana ruka preuzima uzorke, prilikom čega se svaka epruveta skenira i identificira, a ugrađena elektronička kamera analizira svaku primarnu epruvetu prema veličini, izgledu i boji čepa. Epruvete se zatim postavljaju na rotirajuću transportnu traku koja ih vodi do sistema za odčepljivanje nakon čega dolaze na rotirajuću transportnu traku gdje ih druga robotizirana ruka prenosi na stalke za pojedina radilišta ili do robotizirane ruke tri koja alikvotira pojedine uzorke u pripremljene sekundarne epruvete sa naljepnicama. Uređaj Olympus OLA 2500 identificira vrstu uzorka prema podacima sadržanim na naljepnici sa crtičnim kodom, a ako to zahtjev nalaže generira novu naljepnicu za alikvotnu epruvetu. Sustav je kontroliran i upravljan softverom baziranim na Microsoft Windows 2000TM sa vrlo jednostavnim grafičkim sučeljem [4].



3.3. Primjena programa Sorting Drive 3.0

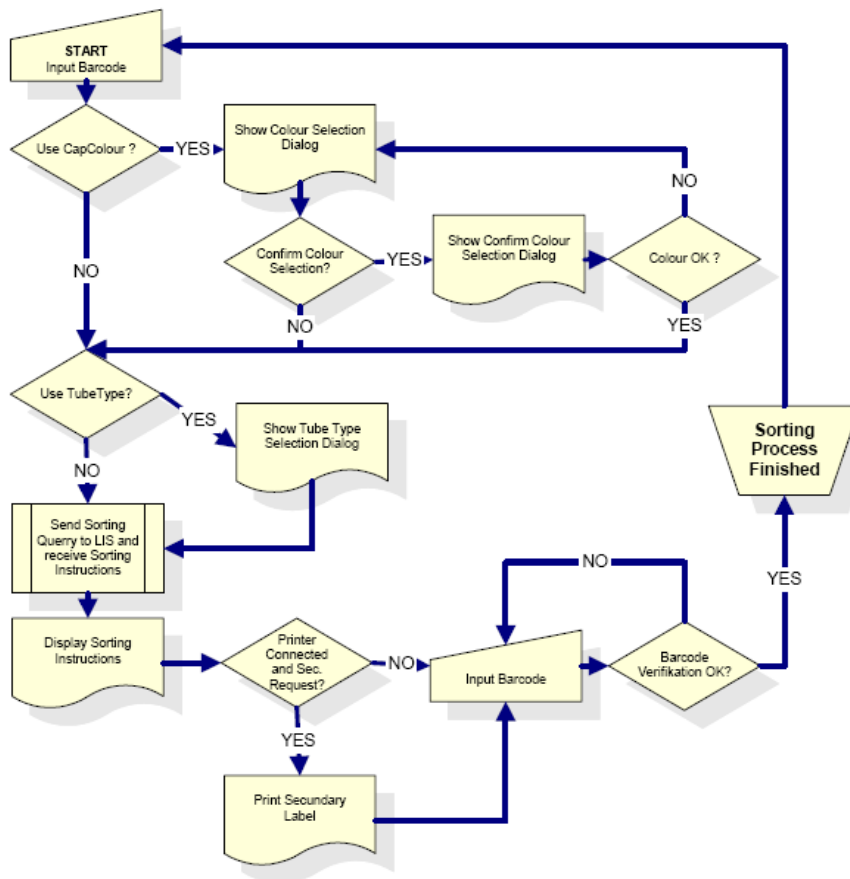
Sorting Drive 3.0 aplikacija je podjeljena u četiri odvojena programska modula: Sorting-Server, Host-Data-Transfer program, Microsoft SQL-Database Server i Sorting-Client program. Sorting-Client program se može instalirati na bilo koji PC koji je umrežen, povezan je sa Sorting Serverom i može kontrolirati proces i sa udaljenog pristupa, dok Sorting-Server, Host-Data-Transfer program i Microsoft SQL-Database Server moraju biti na istom PC-u. Glavna zadaća Sorting-Server-a je povezati različite zahtjeve za razvrstavanjem, analizirati zahtjeve iz LIS-a za svakog pacijenta, izračunati i odrediti odredišta i komunicirati sa OLA 2500 software-om. Sorting-Server obrađuje Sorting-Client zahtjeve i vraća rezultate natrag u bazu. Također, on omogućuje ručno kreiranje zahtjeva iz Host-Data-Transfer programa ako postoji takav zahtjev. Host-Data-Transfer program ostvaruje vezu sa LIS-om, a prijenos podataka odvija se serijski ili izmjenom ASCII tekstualnih podataka preko mreže. Sorting drive ne radi u „query“ modu na način da od LIS-a traži podatke, već LIS šalje zahtjeve prema Sorting Drive-u odmah nakon unosa podataka u LIS. Microsoft SQL-Database-Server je mjesto pohrane svih podataka i informacija o pacijentu dobivenih iz LIS-a, ali i podataka o uzorku npr. radilištu na koje je uzorak distribuiran, broju primarnih i alikvotiranih uzoraka, poziciji na arhivnom stalku koji se opet vraćaju natrag u LIS. Sorting-Client je korisničko sučelje za pretraživanje dnevne rutine, a sastoji se od nekoliko funkcionalnih cjelina – pretraživanje trenutne lokacije uzorka i svih zahtjeva dobivenih iz LIS-a te pregled zahtjeva koji još nisu procesuirani i ručno sortiranje uzoraka [3].



3.4. Programska podrška laboratorijskog aplikacijskog sustava BioNET

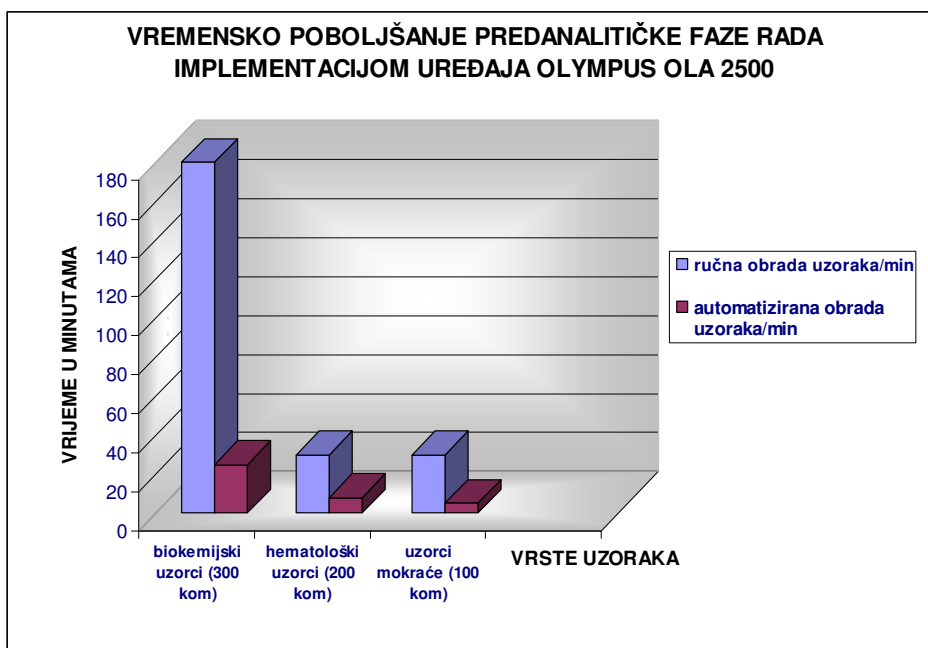
BioNet se oslanja na Microsoft Windows operativni sustav i na SQL Sybase Inc. Anywhere bazu podataka. Jedinствена je cjelina u kojoj se obavljaju sljedeće aktivnosti: Upis zahtjeva za pretragama i zapremanje uzoraka

- Identifikacija uzoraka crtičnim kodom (barkod naljepnice)
- Izrada radnih naloga i radnih lista, prijenos zahtjeva do sustava za automatiziranu predanalitiku OLA 2500 i Sorting Drive programa serverom preko komunikacijske kartice i norme RS232.
- Ručni i automatski unos rezultata u bazu podataka, verifikacija i validacija rezultata
- Izrada i dostava nalaza korisnicima, pohrana nalaza, te izrada izvješća obavljenoga rada

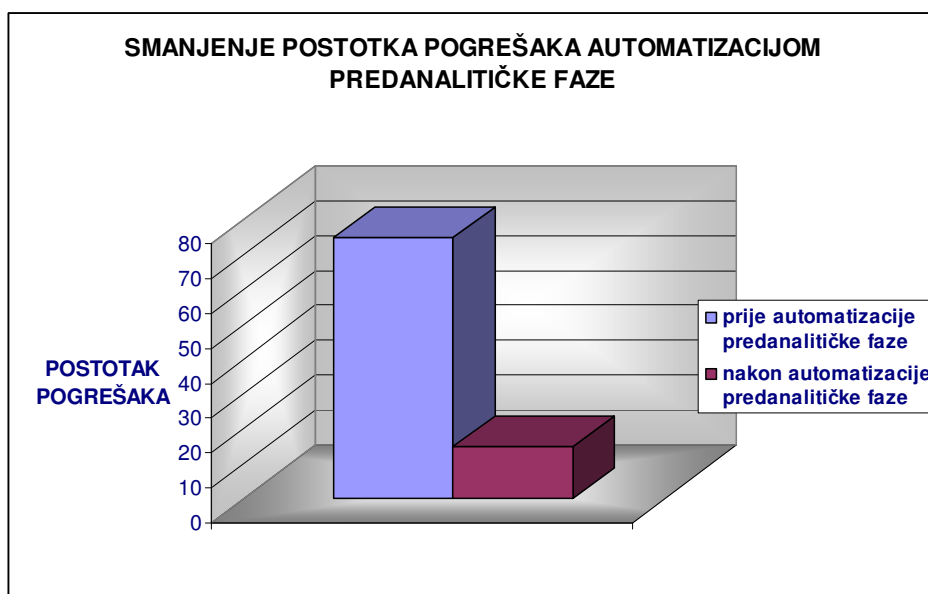


4. Rezultati

Prijem materijala u Kliničkom zavodu za laboratorijsku dijagnostiku KBC Zagreb automatiziran je primjenom uređaja za automatsko razvrstavanje i alikvotiranje bioloških uzoraka Olympus OLA 2500 uz programsku potporu laboratorijskog aplikacijskog sustava BioNET. Poboljšanje predanalitičke faze ispitano je na ukupno 600 uzoraka – 300 biokemijskih, 200 hematoloških i 100 uzoraka mokraće. Implementacija navedenog sustava opravdala je sva očekivanja i uz postojeću automatizaciju izrade laboratorijskih pretraga povećala učinkovitost i djelotvornost ukupnog laboratorijskog rada za 84% (sl. 1), te na taj način i smanjila postotak pogrešaka u predanalitičkoj fazi na 15% (sl. 2). Program Sorting Drive 3.0 sa svim svojim gore navedenim karakteristikama pokazao se izuzetno učinkovit.



Slika 1. Grafički prikaz vremenskog poboljšanja predanalitičke faze



Slika 2. Grafički prikaz smanjenja postotka pogrešaka u predanalitičkoj fazi

6. Zaključak

Integracija automatizacije i upravljanja informacijama vrlo je važna da bi se osigurala što bolja kontrola predanalitičkih, analitičkih i poslijeanalitičkih postupaka. Automatizacija obuhvaća procjenu uzorka na početku procesa, optimirano usmjeravanje i raspoređivanje, točna i pouzdana mjerenja te smanjenje pogrešaka kojima su uzrok ljudski činitelji zbog ponavljanih i manualnih postupaka. Uvođenjem automatizirane predanalitike i kontroliranog upravljanja informacijama preko laboratorijskog informacijskog sustava značajno su poboljšane sve faze laboratorijskog rada, povećana je kvaliteta laboratorijskih usluga te smanjen postotak predanalitičkih pogrešaka.

Literatura:

- [1] P. Bonini, M. Plebani, F. Ceriotti, F. Rubboli, Errors in laboratory medicine. ClinChem 48 (2002) 691-698.
- [2] W.S. Park, S.V.Yi, S.A. Kim, Association between the implementation of a laboratory information system and the revenue of a general hospital. Arch Pathol Lab Med 129 (2005) 766-771.
- [3] User Guide Laboratory Automation System Sorting-Drive 3.0, Document Revision No.: 000108.2005, Olympus Diagnostica Lab Automation GmbH.
- [4] User's Guide System Specifications OLA2500 Series III Laboratory Automation System, Olympus Diagnostica Lab Automation GmbH.

Sestrinska dokumentacija u informacijskom sustavu Opće bolnice Dubrovnik

Andro VLAHUŠIĆ, Branko KNEŽEVIĆ, Suzana MILEKOVIĆ, Marija KALOGJERA, Niko CAR, Kate ŠUTALO, Suzana KAMBER, Antonija KREČAK, Đorđe MILIĆ

Opća bolnica Dubrovnik, Dr. Roka Mišetića 2, 20000 Dubrovnik

Sažetak. Informacijski sustav Opće bolnice Dubrovnik (OBD) nastavlja svoju nadogradnju. Novoizrađeni modul pod imenom SDK zapisuje, izračunava, planira, analizira i evaluira podatke vezane uz sestrinsku dokumentaciju. Podaci proizvedeni na ovaj način, zajedno sa liječničkom dokumentacijom tvore jedinstveni elektronski karton pacijenta. Zajednički pristup omogućuje kvalitetniju skrb o bolesniku, štedi vrijeme medicinskih sestara, te smanjuje mogućnost pogreške.

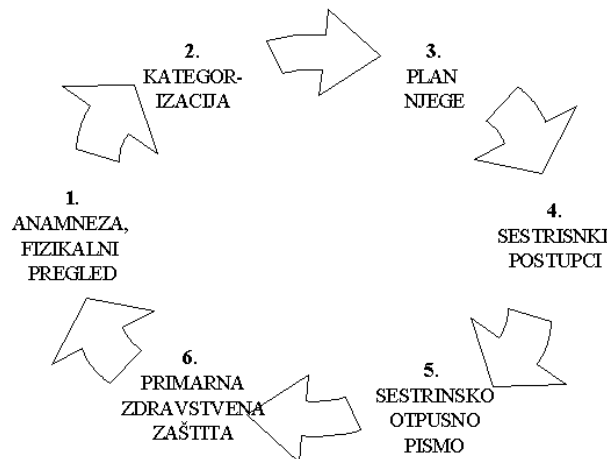
Ključne riječi: Anamneza, Bolnički Informacijski Sustav (BIS), fizikalni pregled, laboratorijski modul, ocjenske ljestvice, sestrinska dokumentacija

Abstract. Information system of General Hospital Dubrovnik continues to upgrade. New module named SDK (in Croatian stands for nurse documentation) writes, calculates plans, analyzes, and evaluates data related with nurse documentation. Data, which are given by this way, together with doctor's documentation, creates unique electronic chart for the patient. This together approach provides better care for the patient, saves time of the nurses, and reduces possibility of errors.

1. Uvod

17. srpnja 2003. godine Hrvatski sabor donosi Zakon o sestinstvu^[1]. Tim zakonom se pod dužnosti medicinskih sestara smatra i vođenje sestrinske dokumentacije kojom se evidentiraju svi provedeni postupci tijekom 24 sata. Sadržaj i obrazac sestrinske liste^[3] na prijedlog Hrvatske komore medicinskih sestara propisuje ministar nadležan za zdravstvo. Poštivajući spomenuti Zakon i strukovne preporuke^{[9][13]} izrađen je informacijski modul SDK (kratica od Sestrinska DoKumentacija).

2. Princip rada SDK programa



Slika 1. Blok-shema principa rada modula za sestrinsku dokumentaciju (SDK program)

Evidencija sestrinske dokumentacije započinje unosom anamnestičkih podataka, te podataka o fizikalnom pregledu pacijenta. Kako se veliki broj sestrinskih dijagnoza^[6] izražava u funkciji prethodno spomenutih anamnestičkih podataka, tako program unosom tih podataka izračunava i pohranjuje sestrinske dijagnoze^[6]. Veze anamneza-dijagnoza pohranjuju se u bazu podataka kroz konfiguracijski dio programa i pozivaju se po potrebi. Lista uspostavljenih sestrinskih dijagnoza za odabranog pacijenta prikazana je na slici 2.

Anamnestički podaci i podaci o fizikalnom pregledu pacijenta, osim za izračun dijagnoza, koriste se za izradu ocjenskih ljestvica^{[2][3]} (scoring systems). Program uzima posljednju povijesnu vrijednost pojedinih podataka i izračunava vrijednost ocjenske ljestvice izraženu u bodovima. Određeni broj bodova znači i pripadnost određenoj kategoriji ljestvice.

Skupina dijagnoza	Vrijeme	Dijagnoza	Medicinska sestra
Σ Sve dijagnoze	2009.03.27 13:53	Mučnina	JIL - Zrinka Bošković
PERCEPCIJA I ODRŽAVANJE ZDRAVLJA	2009.03.27 13:44	Inkontinencija urina (stres, totalna, refleksna,...	JIL - Zrinka Bošković
PREHRANA - METABOLIZAM	2009.03.27 13:44	Poremećaj eliminacije urina	JIL - Zrinka Bošković
ELIMINACIJA	2009.03.27 13:44	Inkontinencija stolice	JIL - Zrinka Bošković
AKTIVNOSTI	2009.03.27 13:43	Visok rizik za aspiraciju	JIL - Zrinka Bošković
SPAVANJE - ODMOR	2009.03.27 13:43	Poremećaj prehrane - manjkav unos hrane	JIL - Zrinka Bošković
KOGNITIVNO PERCEPTIVNE FUNKCIJE	2009.03.27 13:42	Smanjena mogućnost obavljanja nužde	JIL - Zrinka Bošković
SAMOPERCEPCIJA	2009.03.27 13:42	Smanjena pokretljivost	JIL - Zrinka Bošković
SEKSUALNA AKTIVNOST I REPRDDU...	2009.03.27 13:42	Visok rizik za opstipaciju	JIL - Zrinka Bošković
ULOGA I ODNOSI S DRUGIMA	2009.03.27 13:42	Opstipacija	JIL - Zrinka Bošković
SUČELJAVANJE I TOLERANCIJA NA S...	2009.03.27 13:42	Visok rizik za oštećenje tkiva	JIL - Zrinka Bošković
VRIJEDNOSTI I STAVOVI	2009.03.27 13:42	Smanjena mogućnost odijevanja/dotjerivanja	JIL - Zrinka Bošković
BMI	2009.03.27 13:41	Smanjena mogućnost održavanja osobne hig...	JIL - Zrinka Bošković

Slika 2. Sestrinske dijagnoze za odabranog pacijenta (isječak iz SDK programa)

U SDK programu koriste se slijedeće ljestvice ili skale: Braden skala[3], Morseova ljestvica[3], Kategorizacija pacijenta[2] (obzirom na nivo njege [4,7]), Glasgow Coma Score [3], Trauma score [3], Trijažne kategorije [12], te SAPS II [11], SOFA [11] i APACHE II [11] u Jedinici intenzivnog liječenja.

Pripadnost određenoj kategoriji ocjenske ljestvice ili skale povlači za sobom i različite planove njege [4,7]. Tako npr. ako se izračunom bodova u Braden ljestvici (koja procjenjuje rizik nastanka dekubitusa) pacijentu dodijeli kategorija “Visok rizik nastanka dekubitusa”, tada program poziva plan njege koji uključuje postupke i satnicu njihovog izvršenja. Planirani postupci u ovom slučaju su: okretanje na bok, okretanje na leđa i prsa, sjedenje, ustajanje, te opće kondicijske vježbe [3].

Medicinska sestra u njezi uobičajeno izvršava i evidentira postupke prema utvrđenom planu, međutim u program se evidentiraju i postupci koji su izvršeni izvan plana.

Slijedeći od zadataka programa SDK je evidentiranje specifičnih medicinskih događaja. Tu spadaju: dekubitus, bolnička infekcija, incident (pad, opekotina itd.), te postavljanje rizičnih medicinskih pomagala (centralni venski kateter, IV kanila, urinarni i dijalizni kateter, aspirator, nazogastrična sonda, aspirator, itd.), zatim davanje terapije i slično [3].

Po otpustu pacijenta iz bolnice program kreira sestrinsko otpusno pismo koje sadrži učinjene postupke i postavljene dijagnoze, ali i plan njege namjenjen djelatnicima primarne zdravstvene zaštite [3].

3. Anamneza i fizikalni pregled

Unos podataka u sestrinsku listu (anamnestički i podaci iz fizikalnog pregleda) obavlja se već u Hitnom bolničkom prijemu. Svaki od mjerenih podataka ima svoj historijat pri čemu se zapisuje vrijednost podatka, vrijeme njegovog nastanka, te djelatnik koji je podatak zapisao (slika 3.). Pacijent nakon opservacije u bolničkom prijemu, prema odluci liječnika, može biti otpušten kući ili hospitaliziran, pa se prema tome elektonski karton može zatvoriti ili prenijeti u stacionarni odjel.

Anamnestički podaci koji se pohranjuju vezani su za alergije, procjenu samostalnosti, fizičke aktivnosti, prehranu (dijeta, oralna ili parenteralna prehrana, sonda, stoma), apetit, žvakanje i gutanje^[3]. Evidentiraju se podaci o svijesti, boli, eliminaciji stolice i mokraće, slušnim ili pomagalima za vid, te zubna proteza [3]. Nesanica i hodanje u snu, pušenje, konzumiranje alkohola i droge, samopercepcija i doživljavanje hospitalizacije [3] mogu biti vrlo značajni podaci tijekom hospitalizacije pacijenta.

Anamnestički podatak	-	Broj	Napomena	Odjel - djelatnik	Unos
⊕ Puls	/min	120	-	JIL - Amela Dilberović	19.04.2009 09:46 - D
⊕ Temperatura - visina	°C	36,7	-	JIL - Amela Dilberović	19.04.2009 09:46 - D
⊕ Temperatura - lokacija mjerenja	Aksilarno	-	-	JIL - Zrinka Bošković	27.03.2009 13:45 - B
○ Temperatura - simptomi	-	-	-	-	-
⊕ Sistolički tlak	mmHg	132	-	JIL - Amela Dilberović	19.04.2009 09:46 - D
⊕ MAP	mmHg	92	-	JIL - Amela Dilberović	19.04.2009 09:46 - D
⊕ Dijastolički tlak	mmHg	75	-	JIL - Amela Dilberović	19.04.2009 09:46 - D
⊕ Težina	kg (g za novorođenče)	130	-	JIL - Valerija Matijaš	27.03.2009 06:17 - M
⊕ Visina	cm	190	-	JIL - Valerija Matijaš	27.03.2009 06:18 - M
⊕ BMI	kg / (cm/100) ²	36,01	izračunato iz (kg) i (cm)	JIL - Valerija Matijaš	27.03.2009 06:18 - M
⊕ Disanje - frekvencija	/min	14			
○ Mokrenje (količina)	-	-	⊕ 2009.04.19 10:00	/min	120 JIL - Amela Dilberović
○ Disanje - tipovi	-	-	○ 2009.04.19 09:00	/min	110 JIL - Ana Dragičević
⊕ Disanje - pomagala	Respirator	-	○ 2009.04.19 08:00	/min	91 JIL - Ana Šuljak
○ Respiracijski pokreti (Trauma score)	-	-	○ 2009.04.19 07:00	/min	92 JIL - Ana Šuljak
⊕ Kapilarno punjenje (Trauma score)	Normalno	-	○ 2009.04.19 06:00	/min	111 JIL - Ana Šuljak
⊕ Koža - promjene	oštećenje tkiva	-	○ 2009.04.19 05:00	/min	79 JIL - Ana Šuljak
⊕ Koža - boja	crvena	-	○ 2009.04.19 04:00	/min	78 JIL - Čede Marić
⊕ Koža - toplina	topla	-	○ 2009.04.19 03:00	/min	93 JIL - Čede Marić
⊕ Koža - vlažnost	suha	-	○ 2009.04.19 02:00	/min	90 JIL - Čede Marić
○ Terapija prije hospitalizacije	-	-	○ 2009.04.19 01:00	/min	89 JIL - Čede Marić

Slika 3. Podatci ažurirani pri fizikalnom pregledu odabranog pacijenta (isječak iz SDK programa)

Pri fizikalnom pregledu zapisuju se slijedeći podatci: temperatura, tlakovi, disanje (frekvencija, tip, pomagalo), koža (boja, toplina, vlažnost), iskašljaj i sl. [3]. Učestalost unosa ovih podataka ovisi o stupnju medicinske skrbi nad pacijetom. Tako se npr. u Jedinici intenzivnog liječenja vrijednosti temperature, tlakova i frekvencije disanja unose svakih sat vremena, dok su na drugim odjelima učestalosti mjerenja značajno manja (slika 3).

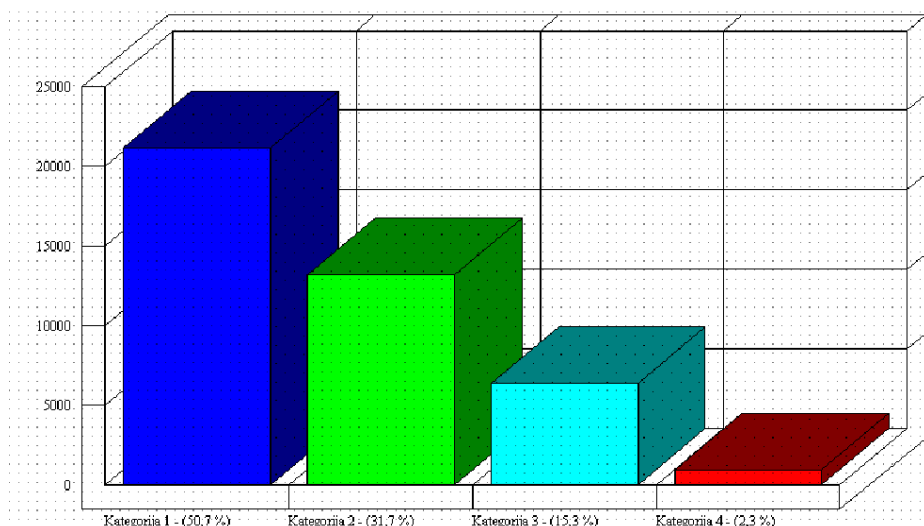
4. Ocjenjske ljestvice i kategorizacija pacijenta

Ocjenjske ljestvice izračunavaju se na osnovu podataka upisanih kroz anamnezu i fizikalni pregled. Primjerice, kod Morseove ljestvice (procjena rizika za pad) postoji 6 postavljenih pitanja [3]. Na svako pitanje postoji dva ili više odgovora. Svaki od odgovora postoji kao anamnestički podatak ili kao podatak iz fizikalnog pregleda (odlomak 3.), tako da se odabirom podatka pri fizikalnom pregledu ili prilikom uzimanja anamneze ujedno i odgovara na pitanja iz ocjenjskih ljestvica. Svaki odgovor nosi sa sobom određeni broj bodova [3]. Zbrojem svih bodova dobije se rezultat koji se može smjestiti u određenu kategoriju. Kod Morseove ljestvice rezultat od 1 do 24 znači „Nizak rizik za pad“, rezultat 25-44 znači „Visok rizik za pad“, dok rezultati od 45-125 znače „Vrlo visok rizik za pad“.

Na isti način izračunavaju se i ostale ocjenjske ljestvice. Posebna je ljestvica „Kategorizacija pacijenta“ koja definira nivo zdravstvene skrbi [2]. Pri izračunu ove ljestvice koriste se i druge ranije izračunate ljestvice (Braden i Morse), a postoji odnos između izračunatih bodova i vremena trajanja medicinske skrbi

tijekom 24 sata [2]. Drugim riječima, osim što se zbrajanjem bodova definira kategorija obzirom na nivo zdravstvene skrbi, može se relacijski procjeniti i vrijeme koje medicinske sestre utroše tijekom jednog dana da bi realizirale izračunatu kategoriju zdravstvene skrbi [10].

Na ordinati slike br 4. prikazan je broj mjerenja za izračun kategorije skrbi pacijenta. Obzirom da program dopušta samo jedno mjerenje za jednog hospitaliziranog pacijenta tijekom jednog dana, to znači da ordinata ujedno predstavlja i broj bolesničkih dana za odabrano vremensko razdoblje. Program omogućuje da se kao ulazni parametar grafa može postaviti odjel, skupina odjela iste djelatnosti ili cijela bolnica.



Slika 4. Raspodjela kategorija skrbi pacijenata u Općoj bolnici Dubrovnik u određenom vremenskom razdoblju (isječak iz SDK programa)

Struktura ocjenskih ljestvica pohranjena je u tablicama baze podataka, uključujući i relacije sa anamnestičkim podacima. Konfiguracijski dio programa omogućuje unos nove ljestvice i njezine strukture (pitanja, odgovori, bodovanje, kategorizacija, vremenski normativi), ali i pohranu svih tehničkih podataka koji su potrebni da bi odgovor iz ocjenske ljestvice povezali sa podatkom iz anamneze. To znači da dodavanjem nove ljestvice nije potrebno mijenjati programski kod da bi novoupisanu ljestvicu povezali sa određenim podacima iz anamneze, fizikalnog pregleda ili nekog drugog modula bolničkog informacijskog sustava. Primjerice, ljestvica SAPS II koristi za svoj izračun vrijednost natrija (mmol/l) [11]. U konfiguraciji ocjenske ljestvice pohranit ćemo „informacijski put“ do posljednje vrijednosti natrija za odabranog pacijenta iz Laboratorijskog informacijskog sustava (LIS) koji je integrirani dio BIS-a.

5. Plan njege, sestrinski postupci, događaji

Pripadnost određenoj kategoriji ocjenskih ljestvica definira i određeni plan njege koji treba obaviti^[5]. Posljedica toga su planirani sestrinski postupci. Relacije kategorija-plan-postupci su konfigurabilne i pohranjene u bazi podataka. Neplanirani sestrinski postupci posljedica su nekog incidenta (pad, opekotina i sl.), ali i u tim slučajevima postoji unaprijed definiran postupnik [2, 8].

Σ	CVK	Urinarni kateter	Dijalizni kateter	Kanila	Aspiracijski kateter	Nazogastrična sonda	Dren	Terapija kisikom	Stome	Respirator
Postavljanje	Pomagalo	Vađenje				Vrijeme postavljanja	19.03.2009 15:05			
2009.03.20 07:45	Aspiracijski kateter	-				Mjesto postavljanja	JIL			
2009.03.20 07:25	Aspiracijski kateter	-				Krvna žila	v.jugularis interna			
2009.03.20 07:10	Aspiracijski kateter	-				Uvjeti postavljanja	Planirano			
2009.03.19 17:11	Funkcije	2009.03.19 17:44				Anestezija	Lokalna			
2009.03.19 15:39	Nazogastrična sonda	-				Opaska				
2009.03.19 15:05	CVK	2009.03.28 17:27				Pokrivka postavljena	DA			
2009.03.19 14:44	Kanila	2009.03.20 15:39				Pokrivka uredna	DA			
2009.03.19 14:32	Terapija kisikom	2009.03.22 17:26				Datum na setu za infuziju	DA			
2009.03.19 14:31	Aspiracijski kateter	-				Njega zabilježena	DA			
2009.03.19 14:31	Aspiracijski kateter	-				Manipulacije zabilježene	nije upisano			
2009.03.19 14:31	Aspiracijski kateter	-				Medicinska sestra 1	Ivana Selak			
2009.03.19 14:30	Kanila	2009.03.20 10:11				Medicinska sestra 2	Čede Marić			
Datum	Izolat	Uzorak				Liječnik	Marija Doršner			
2009.03.26	Enterobacter spp	HEMOKULTURA AE				Unos podataka	19.03.2009 15:05 - Marić Čede			
2009.03.17	Staph epidermidis MSS...	HEMOKULTURA AE				Vrijeme vađenja	28.03.2009 17:27			
						Razlog vađenja	Ispao			
						Opaska				
Hospitalizacija	Odjel	MaticnBR				Medicinska sestra 1				
19.03.2009 - 22.03.2009	Anestezija i intenzivna	20090029621				Medicinska sestra 2				
22.03.2009 - 07.04.2009	Infektologija	20090029622				Liječnik	Ante Crnčević			
						Unos podataka	28.03.2009 17:27 - Dimnić Paola			

Slika 5. Evidencija rizičnih pomagala (kateteri, kanile, sonde, stome, drenovi) za odabranog pacijenta (isječak iz SDK programa)

Opisani incidenti evidentiraju se u programu zajedno sa ostalim događajima navedenim u odlomku 2. Svaki događaj sadrži vrijeme nastanka ili vrijeme postavljanja (kod pomagala), te podatak o medicinskoj sestri i/ili liječniku koji su događaj detektirali ili sudjelovali u njemu (slika 5). Ukoliko se radi o pomagalu (kateteri i sl.) potrebno je zapisati i vrijeme njegova uklanjanja, te djelatnike koji su u tome sudjelovali (slika 5). Osim zajedničkih podataka, događaji imaju i svoje specifičnosti koje također treba zapisati. Tako npr. kod dekubitusa zapisujemo klasifikaciju, opis rane, eksudaciju i lokalitet, kod centralnog venskog katetera vrstu krvne žile i uvjete postavljanja (slika 5) [8].

Sastavni dio BIS-a je mikrobiološki modul. Uz pomoć ovog informacijskog modula zapisuju se izolirane bakterije i njihovi antibiogrami za uzete uzorke pacijenata. Kako su svi moduli međusobno integrirani, tako će uz događaj „Postavljenje-vađenje centralnog venskog katetera“ uvijek biti prikazane izolirane bakterije na uzorku „Hemokultura“ (slika 5). Relacije između rizičnih pomagala i mikrobioloških uzoraka su pohranjene u bazi podataka i moguće ih je modificirati.

6. Sestrinsko otpusno pismo

Svaki hospitalizirani pacijent dobiva pri otpustu iz bolnice liječničko otpusno pismo. Uvođenjem sestrinske dokumentacije u bolnički informacijski sustav postoji mogućnost izrade sestrinskog otpusnog pisma selektivnim preuzimanjem upisanih podataka. Ovaj dokument obuhvaća evidentirane postupke zdravstvene njege [4], sestrinske dijagnoze pri otpustu, te preporuke za djelatnike Primarne zdravstvene zaštite (zdravstvena njega u kući, patronažna sestra, obiteljski liječnik) [2].

7. Zaključak

Informacijski modul SDK je integrirani dio bolničkog informacijskog sustava, pri čemu moduli međusobno razmjenjuju podatke. Prikazom vezanih informacija iz više informacijskih modula na jednom mjestu, te iste informacije višestruko dobivaju na vrijednosti. Primjerice, odabir terapije (antibiotika) pri liječenju dekubitusa bit će znatno olakšan ako liječnik ima na raspolaganju podatke iz sestrinske dokumentacije (klasifikacija, opis, eksudacija i lokalitet dekubitusa, temperatura pacijenta), zatim vrijednosti iz laboratorijskog modula CRP, leukocita, granulocita, ALT i kreatinin, te podatke iz mikrobiološkog modula o izoliranoj bakteriji u uzorku obrisak dekubitusa, te pripadajući antibiogram.

Gledajući izolirano sestrinska dokumentacija označava pristup u otkrivanju i rješavanju pacijentovih problema iz područja zdravstvene njege. Kao što je prethodno opisano ovaj pristup odvija se kroz utvrđivanje potreba ili procjena (sestrinska anamneza i dijagnoza), planiranje, provedbu i evaluaciju.

Literatura

- [1] Hrvatski sabor, Narodne novine, Zakon o sestrinstvu (2003), 01-081-03-2666/2
- [2] Hrvatska komora medicinskih sestara, Razvrstavanje pacijenata u kategorije ovisno o potrebama za zdravstvenom njegom, <http://www.hkms.info/new/categories/Dokumenti/Standardi-sestrinske-prakse/> (Zagreb, srpanj, 2006)

- [3] Hrvatska komora medicinskih sestara, Sestrinska lista, <http://www.hkms.info/new/categories/Dokumenti/Standardi-sestrinske-prakse/> (objavljeno 05.08.2008)
- [4] Henderson, V. Osnovna načela zdravstvene njege (Basic principles for health care), HUSE i HUMS, Zagreb, 1994.
- [5] Fučkar, G. Proces zdravstvene njege, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1992.
- [6] Fučkar, G. Uvod u sestrinske dijagnoze, HUSE, Zagreb, 1996.
- [7] Čukljek, S. Osnove zdravstvene njege, Zdravstveno veleučilište, Zagreb, 2005.
- [8] ICNP- BETA 2 - Međunarodna klasifikacija sestrinske prakse (International classification for nurse practice), 2003.
- [9] Planinc, N., Pikec, M., Slavec, S. Software solution for recording patients care category, Proceedings of the 5th ACENDIO conference, Bled, 7-9 April 2005., Verlag Hans Huber, Bern, 2005.
- [10] Hanson, R.L. Management systems for nursing service staffing, Aspen Publications, Rockville, 1983.
- [11] SFAR Société Française d'Anesthésie et de Réanimation, <http://www.sfar.org/t/spip.php?article60>
- [12] Hrvatski časopis za javno zdravstvo, Reforma zdravstva u Koprivničko-Križevačkoj županiji,
- [13] <http://www.hcz.hr/clanak.php?id=12759> (objavljeno 07.01.2006)
- [14] Trškan Pavčić, B., Predstavitev dejavnosti na področju informatike in raziskovalne dejavnosti v zdravstveni negi, Zdravstvena nega se predstavlja: dan odprtih vrat zdravstvene nege Kliničnega centra, Ljubljana, 2003 (ISBN 961-6442-05-8)

Informatički sustav Kliničke bolnice Osijek

Kristina KRALIK, Robert ZORINIĆ

Klinička bolnica Osijek, Osijek, Hrvatska

Sažetak. Prikazati informatički sustav i programsku podršku Kliničke bolnice Osijek.

Informatički sustav Kliničke bolnice Osijek sadrži 700 umreženih računala. Informatička infrastruktura uključuje aktivnu i pasivnu mrežu koja spaja sve zgrade optičkim kablovima na poslužitelje (datotečni poslužitelj, Internet poslužitelj, poslužitelj baze podataka, antivirusni poslužitelj, mail poslužitelj). Programska podrška Kliničke bolnice Osijek sastavljena je od aplikacija kojih je veći dio izrađen u Odjelu za informatiku, Službe za ekonomske poslove, Kliničke bolnice Osijek: PK (program evidentiranja svih matičnih podataka o pacijentima, fakturiranja, sa svim potrebnim izvješćima prema HZZO-u, MZSS i HZJZ, naručivanje pacijenata), BIS (program koji obuhvaća skladišno poslovanje, knjigovodstvo i financije), Kadrovska evidencija zaposlenika, Evidentiranje i obračun putnih naloga, Ambulanti listovi i nalazi (Odjel za radiologiju i Zavod za gastroenterologiju) a dio su programski paketi načinjeni od strane vanjskih proizvođača programske podrške: Obračun plaća, sitnog inventara i osnovnih sredstava, BIONET (veza Odjela za kliničku laboratorijsku dijagnostiku s ostalim klinikama i odjelima). Odlukom Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi od listopada 2008. godine, ustrojila se početkom godine bolnička jedinica za centralno naručivanje pacijenata.

Programska podrška, kakva je sada, primarno podržava funkcije bolničkog poslovanja, a u planu je proširenje s modulima koji bi pratili administrativno-zdravstvene podatke o pacijentu, poslove liječnika (pregled terapija, rezultati pretraga, elektronička povijest bolesti i dr.) te medicinske njege (sestrinska anamneza, provođenje terapije, kategorizacija pacijenata, Glasgow skala, plan zdravstvene njege i dr.).

Ključne riječi: bolnički informatički sustav

Simulacija profitabilnosti specijalističkog medicinsko-biokemijskog laboratorija

Vikica BULJANOVIĆ¹, Hrvoje PATAJAC², Mladen PETROVEČKI³

¹ *Opća županijska bolnica, Našice, Hrvatska*

² *Adris grupa d.d, Rovinj, Hrvatska*

³ *Katedra za medicinsku informatiku, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Hrvatska, i Klinička bolnica Dubrava, Zagreb, Hrvatska*

Sažetak. Osim točnosti i pouzdanosti laboratorijskih analiza jedan od važnih ciljeva u laboratoriju postaje i profitabilno poslovanje. Cilj ovog rada je pokazati razinu profitabilnosti laboratorija za 2007. godinu i profitabilnost istog razdoblja nakon simulirane automatizacije. Simulacije se danas sve češće rabe kao način eksperimentiranja zdravstvenim modelima. Nakon financijskog izvješća napravljenog funkcionalnom metodom računa dobiti i gubitka, a koje pokazuje razinu profitabilnosti specijalističkog medicinsko-biokemijskog laboratorija Opće bolnice u Našicama moguće je vidjeti posljedice i tražiti rješenje. Tako je slijedeći cilj ovoga rada pokazati promjenu prihoda ili troškova da bi se postigla ista razina profitabilnosti kao prije uvođenja automatizacije koja je u ovom trenutku financijski zahtjevnija za promatrani laboratorij u kojem je u 2007. godini obavljeno 276.666 različitih analiza.

Napravljena je funkcionalna metoda računa dobiti i gubitka navedenog laboratorija za 2007. godinu. Krajnji rezultat je operativna dobit koja govori kolika je ostvarena zarada i koja nam služi kao model za uspoređivanje rezultata. Operativna dobit prikazuje uspješnost poslovanja unutar metode računa dobiti i gubitka. Račun dobiti i gubitka je ekonomska metoda, pokazuje razinu aktivnosti poduzeća u određenom vremenskom razdoblju, jedna je od tri temeljna financijska izvješća, a osnovni elementi tog izvještaja su: prihodi, rashodi te njihova razlika kao dobitak ili gubitak. Prihodi predstavljaju ostvarenu naknadu za obavljene analize, a troškovi predstavljaju potrebne resurse u stvaranju prihoda kojem pripadaju i koji se odnose na određeno obračunsko razdoblje. Ista metoda je primijenjena i za prikaz poslovanja uvođenjem automatizacije u svim fazama rada za većinu pretraga u laboratoriju, operativna dobit (zarada) govori o uspješnosti poslovanja u promijenjenim uvjetima.

Rezultat na kraju izračuna za 2007. godinu pokazuje operativnu dobit 12% (oko 720.000 kn). Znači da je laboratorij poslovao pozitivno i kada se podmire svi troškovi poslovanja ostaje dobit (zarada) od 12% od ukupne sume prihoda. Operativna dobit se može izražavati u postotku ili apsolutnoj vrijednosti. Nakon promijenjenih uvjeta rada, poboljšanih uvođenjem automatizacije, ali i povećanim troškovima operativna dobit je nula. Taj rezultat pokazuje da laboratorij nema nikakve dobiti, ali ne stvara ni gubitak. Sada posluje nepovoljnije u odnosu na prijašnje stanje. Uvođenjem automatizacije povećava se točnost i preciznost u radu, potreban je manji broj radnih sati, ali to ima svoju cijenu koja je i vidljiva ovakvim prikazom rezultata. Automatizacija bi za ovakav opseg pretraga bila preskupa, odnosno ovakav način rada primjenjivao bi se u laboratorijima većeg kapaciteta od opisanog. Opisani laboratorij je u 2007. godini napravio 276.666 analiza, zapošljava 18 djelatnika od kojih su dva specijalista medicinske biokemije. Simulacijom mogućih realnih smanjenja troškova smanjenjem broja radnih sati za dva djelatnika laboratorija, operativna dobit se ostvaruje i iznosi 5%, što je još uvijek manje od početne vrijednosti od 12%. Jednaka dobit kao prije automatizacije ostvaruje se

tek nakon smanjena radnih sati koje pokriva pet djelatnika laboratorija. Puno je bolji rezultat ako se povećava dobit povećavanjem prihoda. Povećavanjem prihoda za 20% uz novonastale troškove ostvaruje se jednaka dobit kao prije automatizacije. Prihodi se mogu povećati tako da se napravi ukupno 20% više svih pretraga ili da se napravi 100% više samo najskupljih pretraga, njih 20-ak. Ako bi se radilo više od toga, dobit bi iznosila i više. Ta mogućnost uz automatizaciju postoji jer ona povećava kapacitet analiza, ostaje samo upitna potreba povećanog kapaciteta u promatranom laboratoriju.

Specijalistički medicinsko-biokemijski laboratorij je u ovom modelu i ovako zadanim uvjetima ostvario dobit, zaradu. Poboljšanim uvjetima rada odnosno simulacijom automatizacije, čiji su kapaciteti preveliki za promatrani laboratorij, dobiti nema ali ni gubitka. Uz mogućnost automatizacije treba smanjiti troškove za 5 djelatnika ili povećati prihod za 20%. Najbolji se rezultati simulacije dobiju povećanjem prihoda tako da se poveća obujam svih pretraga za 20% ili samo najskupljih za 100%.

Ključne riječi: automatizacija, model, prihodi, profitabilnost, simulacija

Profitability simulation in medical biochemistry laboratory setting; Profitability calculation before and after simulated automation of a medical biochemistry laboratory

Abstract. In addition to the accuracy and reliability of laboratory analysis, one of the important aspects of laboratory work is its profitability. The aim of the study was to determine the annual profitability (in the year 2007) of a medical biochemistry laboratory before and after simulated automation. Simulations are increasingly used in analyses of health care models. A financial report, prepared by using a functional method of calculating gain and loss, shows the level of profitability of the specialist medical biochemistry laboratory in General Hospital, Nasice and may reveal possible problems that need to be solved. Thus, another aim of this study was to show that by making changes in revenue and expenses, the same level of profitability could be achieved without automation, which is at the moment financially demanding to implement in the studied laboratory, in which 276.666 different analysis were made in 2007.

Using the functional method, we calculated gain and loss for the hospital-based medical biochemistry laboratory in 2007. The end result was operating profit, which tells us what profit was made and which served as a model for comparing results. Operating profit showed how successfully the laboratory operated within the method of calculation of gain and loss. The calculation of gain and loss is an economical method which shows the level of the firm activity in the particular period, is one of the basic financial reports, and the basic elements of this report are: revenue, expenses and their difference as gain and loss. Revenue is the income from the analyses performed and expenses are the resources used to create income in a particular accounting period.

The same functional method of calculating gain and loss was used to assess the operating performance after automation of most laboratory analyses; operating profit under automated conditions is shown.

The results showed that the operating profit in 2007 was 12% (approximately 720,000 kn). The laboratory operated with profit and after all expenses had been paid, there was a profit (gain) of 12% of the total revenue. Operating profit can be expressed in percentage or absolute value. After simulating laboratory automation, which improved working conditions, but also increased expenses, the operating profit was zero. This result showed that the laboratory made no profit, but there was no loss either, i.e., it operated less favorably than before automation. Although

automation increases accuracy and precision and reduces hours of work required, it comes at a price that becomes visible only after such an analysis of results. Automation of the laboratory with the present volume of analyses would be too expensive, i.e., automation would be more appropriate for laboratories handling large volume of work than the one described above. In 2007 the described laboratory made 276666 analyses, it employs 18 employees of which two are specialists of medical biochemistry. The simulation of possible real cost reduction obtained by reducing the hours of work by two laboratory staff members produced the operating profit of 5%, which was still lower than the initial 12%. The same profit as before automation was obtained only after reducing the hours of work by five laboratory staff members. The result was more favorable when profit was increased through increasing revenue. Increase in revenue by 20%, despite new expenses, produced the same profit as that before automation. The revenue could be increased if 20% more of the analyses in general or 100% more of the most expensive analyses (around 20 of them) were performed. If even more analyses would be performed, the profit would be more. Automation can make this possible, because it increases the volume of analyses. The only question that remains is whether there is a need for larger volume of work in the studied laboratory.

In the model used in our study, the described laboratory made profit under given conditions. Simulation of automation, which is appropriate for larger laboratories than the one studied, produced no profit, but no loss either. If automation is implemented, expenses must be reduced by 5 staff members or revenue increased by 20%. The best simulation results were obtained increasing the revenue by 20% through increasing the volume of all analyses or only those that were most expensive by 100%.

Key words: automatization; model; revenue; profitability; simulation

Informacijske mogućnosti bolničkog informacijskog sustava u sestrinskom radu

Vanja Radunković

Odjel za oftalmologiju, Klinička bolnica Osijek, Osijek, Hrvatska

Sažetak. Cilj rada bio je utvrditi je li postojeći informacijski sustav Kliničke bolnice Osijek (IS KBO) odgovarajući za provođenje procesa zdravstvene njege u svakodnevnom radu medicinskih sestara.

Uz temeljne relacijske tablice IS KBO, za potrebe ovog rada sačinjene su relacijske tablice prema atributima koji su uključeni u Sestrinsku listu i nastavni materijal korišten u nastavi Procesu zdravstvene njege na stručnom Studiju Sestrinstva Medicinskog fakulteta Osijek. Kao metoda rada korištena je identifikacija istovrsnih atributa na promatranim relacijama.

Najznačajniji dio, kada govorimo o napretku u sestrinstvu je sestrinska dokumentacija. Korištenje informacijskog sustava unaprjeđuje sestrinsku struku i poboljšava kvalitetu pružanja zdravstvene njege. Podatci koji se prikupljaju u IS KBO nisu dostatni za procjenu pacijentova stanja, sastavljanje anamneze kao ni postavljanje sestrinske dijagnoze. To nam nameće zaključak kako IS KBO nije prilagođen za rad medicinskih sestara kao ni provođenje procesa zdravstvene njege.

Nema mnogo dodirnih točaka između IS KBO i Sestrinske liste odnosno nastavnog materijala. Ono što je zajedničko Sestrinskoj listi, odnosno nastavnom materijalu i IS KBO su atributi koji su uglavnom demografski. Kao takvi ne pružaju mogućnost za sastavljanje sestrinske anamneze, kao ni izradu plana zdravstvene njege. Neki atributi koji su zajednički i nalaze se na Sestrinskoj listi i IS KBO, imaju različito značenje, tako da oni u IS KBO ne mogu ispuniti svrhu i koristiti se za provođenje procesa zdravstvene njege. Niti jedan obrazac zdravstvenog funkcioniranja (prema M. Gordon) nije moguće konstruirati iz postojećih atributa IS KBO.

Ključne riječi: informacijski sustav, sestrinska lista

Edukacija, medicinsko odlučivanje i norme

Elektronička povijest bolesti i privatnost pacijenta

Ozren PESTIĆ, Morana IVANČEVIĆ

Opća bolnica Zadar, Hrvatska

Sažetak. Informatizacijom zdravstva, inauguriran je koncept elektroničke povijesti bolesti (daljnjem tekstu EPB), strukturiranog skupa podataka o simptomima, bolestima i liječenju pacijenta tijekom njegovog života. U ovome radu, govorit ću o EPB u užem smislu, tj. EPB generiranu u bolničkom sustavu.

Držanje svih zdravstvenih podataka o pacijentu u digitalnom obliku, otvara mnoga pitanja i rasprave o sigurnosti i privatnosti pacijenta. Želio bih se ovdje usredotočiti na jedan aspekt privatnosti koji nije dovoljno normativno reguliran u našem zdravstvu, a to je pravo pacijenta da odlučuje koje će informacije podijeliti sa svojim liječnicima i medicinskim sestrama. Kako organizirati informacijski sustav tako da se uvažavaju potrebe i odluke pacijenta, a s druge strane omogućiti uvid zdravstvenim djelatnicima u povijest bolesti na način da stvore što cjelovitiju sliku o zdravstvenom stanju pacijenta. Podaci o duševnim bolestima, o spolno prenosivim bolestima, usvojenoj djeci, zlostavljanoj djeci, mogu potpadati pod kategoriju zaštićenih informacija. Danas je u svijetu uvaženo pravilo da pacijent(skrbnik) na to ima pravo, a da zdravstveni djelatnik ima pravo znati samo ono što je potrebno (need-to-know).

Koji su potrebni normativni preduvjeti, a koji organizacijski unutar zdravstvenih ustanova, treba tek odrediti. Ovdje ću dijelom navesti kakvi su mehanizmi korišteni u zaštiti privatnosti pacijenta u informacijskom sustavu Opće bolnice Zadar.

Ključne riječi: Elektronička povijest bolesti, povjerljivost, privatnost

Abstract. The concept Electronic Patient Record (EPR) was inaugurated by the process on health system informatization, EPR being defined as a structured collection of data about symptoms, diseases and treatments the patient gets during his life time. This paper is devoted to EPR that are developed in hospital system, so the term is used in a more narrow sense. Producing and keeping all health information about patient in a digital format opens a discussion on different aspects of patient information security and privacy.

In this paper we would like to discuss one of the aspects of privacy that is not legally regulated in our healthcare system, that is the right of a patient to decide which information about his health could be shared with physicians and nurses. How the information system should be organized, so that on the one hand it could respect the decisions and rights of the patient, and on the other make it possible for the health care professionals to have access to patient record in a way, that they can get a complete picture about the health condition of the patient? Information about mental health, sexually transmitted diseases, adopted children, or child abuse could be under a category of protected data. Generally in the world today there is a consensus that the patient has a right to access this information about himself, while a health professional has a right to access it only on a need-to-know basis. It is still to make the decisions about the necessary legal terms and conditions, and also organizational changes in the health care organizations that would provide support for patient information privacy. This paper presents the mechanisms that are used to protect patient privacy in the hospital information system of the Zadar General Hospital.

1. Uvod

Uvođenjem elektroničke povijesti bolesti kao strukturiranog i sveobuhvatnog repozitorija zdravstvenih podataka o pacijentu, javlja se i potreba za novim metodama i tehnikama zaštite podataka, kao i zaštite privatnosti pacijenta. Naime, ako bismo pošli od pretpostavke da kreiranje EPB započinje s rođenjem, značilo bi da ćemo za neko vrijeme imati na 'jednom mjestu' u bolničkom sustavu, sve bitne zdravstvene podatke o pacijentu: od čega je sve bolovao, koje je terapijske postupke imao, koja je njegova lista zdravstvenih problema itd. Naravno, tako nešto je nemoguće zamisliti u papirnoj povijesti bolesti (ako izuzmemo karton liječnika obiteljske medicine).

Na dizajnerima integriranih informacijskih sustava (kako s informatičke strane tako i s zdravstveno-konzultantske), velika je odgovornost u zaštiti podataka općenito, a posebno u smislu privatnosti pacijenta.

U ovome radu će se prikazati neki principi koje smo koristili kod dizajna informacijskog sustava u Općoj bolnici Zadar.

2. Definicije pojmova

Budući da se često govori o terminima s različitim značenjem i razumijevanjem, najprije nekoliko definicija kako bismo znali na što se u članku misli.

Zdravstveni osobni podatak je svaki podatak o pacijentu koji se prikuplja u svrhu njegovog liječenja, zdravstvene statistike i naplate njegovog liječenja.

- **Zakonski propisi** su oni zakoni koji određuju posebne uvjete za zaštitu i razmjenu podataka
- **Zdravstveni djelatnik** je osoba ovlaštena za obavljanje zdravstvene djelatnosti.
- **Odredljiva osoba** je osoba koju možemo identificirati na temelju nekih osobnih podataka. U protivnom govorimo o neodredljivoj osobi.
- **Povjerljivost** određuje kako će se zdravstveni podaci čuvati i obrađivati u okviru organizacije koja je podatke prikupila i ako će se koristiti izvan te organizacije, dobivanje suglasnosti pacijenta za takvo korištenje.
- **Privatnost** je pravo pacijenta da određuje opseg dostupnih informacija o sebi. Ono uključuje pitanja legitimnosti i legalnosti da Bolnica prikuplja takve podatke i postavljanje ravnoteže između pacijentovog prava na kontrolu prikupljanja podataka i potrebe zdravstvenih djelatnika za podacima na kojima će temeljiti svoje postupke u liječenju i dijagnostici.

- **Elektronička povijesti bolesti** je skup podataka o liječenju i dijagnostici od trenutka uvođenja EPB do smrti pacijenta. U ovom radu govoriti ćemo o EPB u užem smislu, tj. o podacima prikupljenim u okviru bolničkog informacijskog sustava.
- **Zatvorena EPB** predstavlja povijest bolesti pacijenta koji u danom trenutku nije bolnički pacijent niti je u bilo kakvom ambulantnom i dijagnostičkom postupku.
- **Otvorena posjeta** je ona koja još nije završena.

3. Kontrola pristupa

Iako postoji dosta stručne literature o ovom problemu, rasprava o privatnosti pacijenta nije završena i očekuju se prilozi takvoj diskusiji koji će napraviti jedan okvir za rad u ovom području. Jedan od primjera nacionalne politike u zaštiti prava pacijenata je Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) [1], donesen 1996. godine u SAD.

Koja se osnovna načela mogu naći u presjeku radova o ovoj problematici.

1. Pravo pacijenta na informaciju o tome koji se podaci prikupljaju i u koje svrhe
2. Pravo pacijenta na uvid u arhivu svih pristupa njegovoj EPB
3. Pravo pacijenta na ispravke pogrešaka u njegovoj EPB
4. Pravo na zadržavanje određenih podataka
5. Pri prijenosu informacija koristiti isključivo mehanizme kriptografske zaštite
6. Za statistička istraživanja koristiti algoritme za skrivanje identiteta pacijenta
7. Uvid u EPB imaju samo zdravstveni djelatnici koji sudjeluju u liječenju pacijenta
8. Svaki pristup EPB mora se registrirati s imenom i datumom pristupa
9. Posjetama pacijenta kreiraju se liste pristupa, koje određuju koji zdravstveni djelatnici mogu pristupati EPB.

I radna grupa za zaštitu podataka unutar Hrvatskog društva za medicinsku informatiku (HDMI) izradila je dokument u kojem su navedena neka načela u zaštiti podataka [2]. Taj dokument dobro definira načela i predstavlja dragocjen izvor informacija na ovu temu. Sličan dokument, koji se vrlo često citira je *Security in Clinical Information Systems* [3], kojeg je napisao R. Anderson, za potrebe British Medical Association (BMA). Često se navodi 9 principa sigurnosti navedenih u tom radu.

Prva tri principa odnose se na kontrolu pristupa, koja nas ovdje najviše zanima. Međutim, u tom dokumentu, kao i u mnogim drugim dokumentima,

nema razrađene metodologije kako definirati i primijeniti kontrolu pristupa u svjetlu privatnosti pacijenta, definirane kao gore. Često se u raspravama koriste scenariji koji opisuju o kakvim se slučajevima i problemima radi. Jedan od autora koji se za Britansko zdravstvo (National Health Service) bavio problemom privatnosti je i Antony Griew [4]. Evo jednog scenarija koji otvara pitanja o kojima i mi ovdje govorimo:

Pacijent N.N. često posjećuje svog liječnika zbog propisivanja Metadona. Liječnik uočava promjene zbog dugotrajnog uzimanja preparata kao što su usporeni puls i niži tlak. Pacijent negira da preparat uzima češće nego što je propisano. Liječnik preporuča posjetu kardiologu, na što pacijent pristaje ali pod uvjetom da se ne spominje njegova terapija Metadonom. (Pretpostavimo da je na uputnici liječnik naznačio da ima podataka koje pacijent ne želi dijeliti s drugim zdravstvenim djelatnicima).

Pacijent posjećuje kardiologa koji primjećuje da nedostaju neki anamnestički podaci.

Dileme i pitanja:

- bi li kardiolog uopće trebao nastaviti s pregledom i prijedlogom za terapiju i pretrage, ako pacijent odbija podijeliti sve bitne podatke s kardiologom? Možda bi propisivanjem terapije mogao ugroziti pacijentov život.
- je li pacijent svjestan kakve posljedice može imati njegovo inzistiranje na njegovoj privatnosti?
- ako jest, bi li trebao potpisati neki dokument u kojem tu odgovornost prihvaća?
- bi li trebalo dopustiti kardiologu da zaobiđe pravo pacijenta na privatnost?
- tko bi o tome trebao biti obaviješten?
- kada bi se radilo o nekoj zaraznoj bolesti koja može ugroziti zdravstvene djelatnike, kakvo je pravo pacijenta, a kakvo zdravstvenih djelatnika?

Svjesni ovih problema, pokušali smo u dizajnu informacijskog sustava u Općoj bolnici Zadar definirati pravila u pristupu EPB-i.

- svaki korisnik se mora prijaviti na sustav;
- svaki korisnik ima pridruženu ulogu koja određuje njegova prava u okviru informacijskog sustava. Sestra ne može napisati nalaz liječnika, administratori ne mogu pregledavati nalaze itd;
- sestre, liječnici i administratori koji rade na određenom odjelu mogu pristupiti podacima samo za one pacijente koji su na tom odjelu;
- ako je pacijentova posjeta aktivna, liječnik ima pravo pristupiti EPB, s tim da se za one posjete označene zastavicom 'privatnost', ne može vidjeti dijagnoza i ne može se pročitati nalaz/otpusno pismo. Dakle,

liječnik može vidjeti da je pacijent posjećivao psihijatra ali ne vidi zbog koje dijagnoze, niti može pročitati nalaz. Ako liječnik smatra da bi u takvim posjetama moglo biti nešto što može utjecati na liječenje pacijenta, može nazvati liječnika koji liječi tog pacijenta;

- ukoliko je posjeta zatvorena (zaključena), liječnik takvoj posjeti može pristupiti samo ako je pacijent koristio usluge odjela na kojem taj liječnik radi. Za ostale posjete naprosto će vidjeti koje je posjete pacijent imao;
- sve posjete psihijatru obilježene su zastavicom privatnost, prema Zakonu o pravima duševnih bolesnika;
- svaki pristup EPB bilježi se i zna se tko je i kada pristupio EPB;
- ukoliko liječnik radi istraživanje o pacijentima koji su posjećivali odjel na kojem on radi, može doći do svih bitnih podataka. Međutim, ukoliko želi raditi istraživanja koja nisu anonimizirana, za sve pacijente Bolnice, tada mora za to tražiti odobrenje Ravnateljstva ili Etičkog povjerenstva;
- primjenom sigurnosnih pravila na nivou baze, ne dopušta se pristup nalazima i otpusnom pismu, niti administratorima baze;
- nalazi/otpusna pisma se ne brišu već se čuvaju sve kopije izmjena.

Da bi se ovaj sustav potpuno primjenio u smislu zaštite privatnosti i prava pacijenta da određuje koje informacije žele podijeliti s ostalim liječnicima, trebalo bi donijeti pravilnik na nivou države, tako da bi se ista pravila primjenjivala u svim bolnicama.

Tehnički smo spremni, zakonodavno nismo, da riješimo pitanje tko ima pravo uvida u zapise o testovima i terapiji za spolno prenosive bolesti, korištenje droga, nekih podataka o genetski nasljednim bolestima, nekim ginekološkim postupcima itd.

Trebalo bi potaknuti Etičko povjerenstvo RH da ponudi rješenje za ovakve probleme. U dosadašnjim razgovorima s zdravstvenim djelatnicima, uočili smo da postoje 2 skupine s dva oprečna stava. Jedni smatraju da svaki zdravstveni djelatnik u svakom trenutku može imati pristup zdravstvenim podacima (osim zakonom propisanih ograničenja), dok druga skupina smatra da se moraju uvesti pravila i ograničiti dostupnost EPB.

U Općoj bolnici Zadar, napravljen je nacrt pravilnika o zaštiti privatnosti, međutim na kraju nije nikada službeno donesen jer je takav pravilnik nemoguće primijeniti izvan pravne i normativne regulacije na nivou države. Uzmu li se u obzir preporuke EU [5], svakako bi trebalo ići putem zaštite privatnosti u onom opsegu koliko to jedno suvremeno demokratsko društvo dopušta. Stalno praćenje tog problema i prilagodba zdravstvenih informacijskih sustava kako bi se udovoljilo novim standardima, traži brza, ali kvalitetna rješenja.

4. Statistička i znanstvena istraživanja

Zdravstvene statistike trebale bi biti anonimizirane. Ukoliko su potrebni podaci o pacijentu, trebalo bi tražiti suglasnost pacijenta za objavljivanje takvih informacija.

Primjer našeg slanja statističkih listića HZZJ, putem CD-a ili elektroničke pošte, a da datoteke nisu digitalno potpisane, jedan je od loših primjera kako se osjetljive informacije mogu pojaviti tamo gdje ne bi smjele.

Trebalo bi također razmisliti i o tome da se podaci o liječenju pacijenta koji se šalju HZZO-u drugačije strukturiraju. Ljudima koji obavljaju poslove kontrole nije bitno kako se netko zove, već samo koji postupci su primjenjeni za određene dijagnoze. Sada se šalju podaci (istina digitalno potpisani) sa svim dijagnozama i terapijama u HZZO-ov sustav a da nisu stvorene pretpostavke za provođenje politike privatnosti.

5. Zakonske obveze za narušavanje privatnosti

Ne treba posebno napominjati, a ta materija je već definirana nekim zakonskim aktima, da postoje zakonske osnove za narušavanje principa privatnosti. U ovoj diskusiji ne misli se na takve slučajeve.

6. Zaključak

Poštivanje privatnosti pacijenta, jedno je od osnovnih načela u odnosu pacijent-zdravstveni djelatnik. Narušavanje tog načela može izazvati nepovjerenje pacijenta prema zdravstvenim djelatnicima i prema sustavu zdravstva uopće. Informacijski sustavi moraju biti tako dizajnirani da pomire pravo pacijenta na određivanje opsega privatnosti i prava zdravstvenih djelatnika da učine najbolje u liječenju pacijenta. Treba potaknuti rad Ministarstva zdravstva, Etičkog povjerenstva, raznih Komora da stvore okvir u kojem bi se na jasan način mogla definirati prava i obveze pacijenta i zdravstvene ustanove.

Literatura

- [1] Summary of HIPAA privacy rule. Dostupno na URL: <http://www.hhs.gov/ocr/hipaa/>. Pristupljeno: 19.04.2009.
- [2] Načela i smjernice zaštite osobnih podataka, dokument Hrvatskog društva za medicinsku informatiku, 2000. Dostupno na URL: http://www.hdmi.hr/slike/datoteke_2/x1107012957841016.pdf. Pristupljeno: 19.04.2009.
- [3] Security in Clinical Information Systems, R. Anderson 1996. Dostupno na URL: <http://www.cl.cam.ac.uk/~rja14/#Med>. Pristupljeno: 19.04.2009.
- [4] Griew, Anthony. A Compendium of Scenarios for Security, Birmingham, 2000. Dostupno na URL: <http://www.chi.swan.ac.uk/Web/publications/phss/download/security.pdf>. Pristupljeno: 19.04.2009.
- [5] EU directive 95/46/EC. On the protection of Individuals with regard to the processing of Personal data. Dostupno na URL: http://ec.europa.eu/justice_home/fsj/privacy/docs/95-46-ce/dir1995-46_part1_en.pdf. Pristupljeno: 19.04.2009.

Upotreba MeSH-a za definiranje pacijentovih zdravstvenih problema i traženje adekvatnih informacija na internetu

Ozren PESTIĆ

Opća bolnica Zadar, Hrvatska

Sažetak. Jedan od izazova u korištenju elektroničke povijesti bolesti jest određivanje bolesnikove liste zdravstvenih problema, korištenjem određenog tezaurusa medicinskih izraza. Pretraživanje medicinskih mrežnih stranica, naročito vezanih za literaturu i objavljene članke, najučinkovitije je korištenjem *MeSH* tezaurusa.

Predmet ovoga rada jest definiranje okvira u kojem bi se liječniku omogućilo da koristi hrvatsku inačicu *MeSH*-a za određivanje liste zdravstvenih problema, a da se preslikavanjem liste medicinskih problema s hrvatske inačice na englesku (ili neku drugu dostupnu verziju *MeSH*-a) inačicu, omogući liječniku pretraživanje Web-a za točno određene pacijentove zdravstvene probleme. Drugim riječima, moglo bi se pretraživati medicinske mrežne stranice za pacijenta prema njegovoj listi problema, i vidjeti koje informacije postoje za skup pacijentovih zdravstvenih problema.

Nužni preduvjeti za to su prijevod MeSH-a na hrvatski jezik, kao i stvaranje grupe ljudi ili institucije koja bi to kasnije održavala i doradivala. Takav projekt mogao bi koristiti iskustva drugih zemalja koja su prijevod već napravila.

Ključne riječi. internet, MeSH, pretraživanje medicinskih informacija

Abstract. One of the challenges in the utilization of Electronic Patient Record (EPR) is the need for using the defined list of patient health problems, which is possible with the help of a standardized thesaurus of medical expressions. On the other hand, the search of web pages, especially for retrieving articles and other publications, is more efficient with the usage MeSH thesaurus.

The aim of this paper is to define the frame which would make it possible for Croatian physicians to use the Croatian version of MeSH, and that would also make it possible to search web pages for finding information for the particular patient problem by mapping the list of Croatian terms to the list of English terms (or any other available MeSH version). In other words, this approach could provide physician with a tool to search the web for a particular patient list of health problems and retrieve information that exists for the set of his health problems.

The necessary conditions for this is the MeSH translation into Croatian as well as establishing of a group of specialists or an organization that would continue to maintain and develop it in the future. This project could be definitely based on the experiences of other countries which already have their national versions of MeSH.

Keywords: internet, MeSH, information retrieval

1. Uvod

U Općoj bolnici Zadar u upotrebi je integrirani informacijski sustav od 2006. godine. Jedan od ciljeva, koji su postavljeni u projektu sustava, je i elektronička povijest bolesti, sveobuhvatni skup zdravstvenih podataka o pacijentu.

Korisnici informacijskog sustava, liječnici i sestre, ukazuju na složenost strukture podataka, količinu podataka i često nemogućnost da se na jasan, cjelovit i standardizirani način prikaže lista pacijentovih zdravstvenih problema. Pod pacijentovim zdravstvenim problemom podrazumijevamo stanje, sindrom, dijagnozu.

Nadalje, korištenje interneta na radnom mjestu, daje mogućnost traženja bitnih informacija u trenutku donošenja odluka o liječenju pacijenta.

Cilj ovog rada jest predložiti metodologiju definiranja standardnog rječnika za listu pacijentovih problema i pokazati kako se ta lista pacijentovih problema može efikasno koristiti u pretraživanju zdravstvenih informacija preko interneta.

2. Metoda

Danas najzastupljeniji tezaurus medicinskih pojmova je *Medical Subject Headings (MeSH)* [1] održavan od strane *National Library of Medicine (SAD)*. Tezaurus sadrži oko 32000 pojmova strukturiranih kao hijerarhijsko stablo. Koristi se za indeksiranje medicinske literature u većini svjestikih medicinskih baza podataka i časopisa. Uvjet efikasnog pretraživanja medicinske literature jest poznavanje izraza korištenih u *MeSH*-u.

Jedna od prepreka za efikasno korištenje *MeSH*-a je svakako jezična prepreka. Većina korisnika dobro vlada medicinskim pojmovima na svom materinjem jeziku, pa su neke zemlje, shvativši važnost standardizacije medicinske terminologije, pokrenule projekte prevođenja tezaurusa na nacionalne jezike [2].

Postojanje tezaurusa medicinskih pojmova kao standardnog rječnika na nacionalnom jeziku, daje puno mogućnosti za efikasnije pretraživanje medicinskih sadržaja na Internetu, kao i mogućnost da se sadržaji elektroničke povijesti bolesti tretiraju kao specifičan izvor medicinskih informacija koji se može pretraživati na isti način.

3. Iskustva

Uvidjevši potrebu za efikasnim pretraživanjem medicinskih informacija putem interneta, u aplikaciji koja se koristi u Općoj bolnici u Zadru, napravljen

je modul koji omogućava korisniku odabir pojmova za pretraživanje koristeći *MeSH* (engleska verzija). Tako odabrani pojmovi prosljeđuju se tražilici *Google*, koja će pretražiti navedene pojmove samo na izabranim mrežnim stranicama. Te mrežne stranice dio su postavki same aplikacije. Ocjene korisnika u korištenju rečenog modula, istaknula su 2 problema: postojanje velikog broja pojmova (problem efikasnog pronalaženja traženog pojma) i nepoznavanje izraza na engleskom jeziku.

To je razvojni tim navelo na razmišljanje da bi se isti modul mogao efikasnije koristiti, ako bi se korisnicima ponudio tezaurus na hrvatskom jeziku. Pojmovi definirani od strane korisnika na hrvatskom jeziku bi se mogli preslikati na odgovarajuće pojmove engleskog tezaurusa i na taj način dobiti isti rezultat.

Ako se prihvati ideja o elektroničkoj povijesti bolesti kao izvoru vrlo važnih medicinskih informacija, tada se metodologija predloženog načina pretraživanja medicinskih sadržaja, može protegnuti i na elektroničku povijest bolesti. Bitan preduvjet za to jest mogućnost liječnika da definira i održava pacijentovu listu medicinskih problema, koristeći dobro definirani tezaurus medicinskih pojmova, a to bi bio hrvatski prijevod *MeSH*-a.

Postoji nekoliko projekata u svijetu koji rade na ovako formuliranom problemu.[3,4]

Treba istaknuti da danas prevladava mišljenje da elektronička povijest bolesti predstavlja izvor podataka bitnih za istraživanja u zdravstvu i donošenje strateških odluka o zdravstvenoj politici. Upravo zato, ideja o definiranju hrvatskog tezaurusa medicinskih pojmova, dobiva potvrdu i svoj smisao.

4. Moguća rješenja

Iskustva drugih zemalja u prevođenju *MeSH*-a, pokazuju različite metodologije.

Od pojedinaca prevoditelja do timova organiziranih u grupe. Inicijatori prevođenja negdje su bile središnje medicinske knjižnice, a negdje grupe prevoditelja okupljenih oko liječnika entuzijasta. U svakom slučaju *National Library of Medicine* daje metodološku i programsku podršku nacionalnim inicijativama. Organizacijski aspekt dobro je opisan u literaturi [5].

Zbog velikog broja pojmova, koji često zadiru u vrlo uske specijalnosti, vrijeme potrebno za prijevod varira od 3-5 godina. Autor ima iskustvo u ovakvom prevođenju (na današnji dan prevedeno je 25% pojmova).

Da bi se taj period smanjio mogao bi se organizirati *Wiki* projekt i pozvati sve zainteresirane da daju prijedloge o mogućim prijevodima pojedinih

pojmovi. Uređivački odbor bi mogao izraditi konačan prijedlog i dati ga na raspravu. Takav projekt mora predvidjeti i godišnje izmjene i dopune tezaurusa.

5. Zaključak

Prevođenje MeSH-a na hrvatski jezik, može osigurati uvjete za efikasnije pretraživanje medicinskih sadržaja, kako na Internetu, tako i u elektroničkoj povijesti bolesti, ukoliko se za listu pacijentovih zdravstvenih problema budu koristili standardni pojmovi iz prevedenog tezaurusa. To daje mogućnost korištenja svih međunarodnih standarda kod pretraživanja medicinskih sadržaja.

Literatura

- [1] <http://www.nlm.nih.gov/mesh/> Pristupljeno: 16.04.2009.
- [2] L. Maixnerová et al., The tezaaurus Medical Subject Headings – Czech Translation in the MTMS. In: The 14th annual conference of INFORUM Proceedings. Dostupno na URL: <http://www.inforum.cz/archiv/inforum2008/en/proceedings/28/> Pristupljeno: 16.04.2009.
- [3] J. Cimino, Use, Usability, Usefulness, and Impact of an Infobutton Manager. In : AMIA 2006 Symposium Proceedings, p. 151. Dostupno na URL: <http://www.dbmi.columbia.edu/cimino/> Pristupljeno: 16.04.2009.
- [4] V. Janetzki, M. Allen, J. Cimino, Using Natural Language Processing to Link from Medical text to On-Line Information Resources. In: Medinfo 2004. Dostupno na URL: <http://www.dbmi.columbia.edu/cimino/> Pristupljeno: 16.04.2009.
- [5] Nelson, Stuart J. et al. The MeSH Translation Maintenance System: Structure, Interface Design, and Implementation. In: Fieschi, M. et al., editors. Proceedings of the 11th World Congress on Medical Informatics; 2004 Sep 7-11; San Francisco, CA. Amsterdam: IOS Press; 2004. pp. 67-69.

Koji medicinskoinformatički sadržaji zanimaju studente završne godine studija medicine?

Josipa KERN, Kristina FIŠTER, Ozren POLAŠEK, Slavica SOVIĆ, Jadranka BOŽIKOV

Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar" Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Sažetak. Očekivano je da će studenti lakše i s više volje savladavati gradivo ako im se ono učini atraktivnim, ako je ono što bliže njihovu viđenju vlastitih budućih profesionalnih potreba, te što bliže ostalim sadržajima koje upravo uče tijekom studija. S ciljem približavanja sadržaja predmeta Medicinska informatika na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu ovim očekivanjima, istražili smo koje medicinskoinformatičke teme studenti završne godine studija ocjenjuju kao najzanimljivije. Od 12 ponuđenih tema, studenti su kao najzanimljivije izdvojili telemedicinu na jadranskim otocima, informatizaciju obiteljske medicine i klasifikaciju prilagođenu potrebama primarne zdravstvene zaštite, nakon čega slijedi niz tema vezanih uz sustave potpore liječnikovu radu. Primjerenim izborom tema na završnom seminaru, tema koje studenti smatraju zanimljivima, može se dodatno motivirati studente da sudjeluju u raspravi o medicinskoinformatičkoj potpori svom budućem radu i, potencijalno, da kao gotovi liječnici aktivno preuzmu ulogu u izgradnji i unapređivanju informacijskog okoliša u kojemu će profesionalno djelovati.

Ključne riječi: medicinska informatika, edukacija, studenti medicine

Abstract. Students are more likely to be more involved in the medical informatics learning process if it is comprised of the subjects that are attractive and closer to their perception of the future needs, and other subjects that they learn. Therefore, the aim of this study was to investigate which medical informatics subjects students find the most interesting. Among the 12 seminar subjects, students indicated telemedicine in the Adriatic islands, general practice computerisation and primary practice classification scheme, followed by the various decision support systems as the most interesting ones. If the students are offered appropriate subjects for their final seminar, they might attain more motivation to be engaged in the medical informatics in their professional work. This might also contribute to the notion that after graduation, these physicians will take an active role in the creation and improvement of the information surrounding in which they will work.

Keywords: medical informatics, education, medical students

1. Uvod

Poznata je činjenica da medicinska informatika zahtijeva suradnju različitih struka i područja. U prvom redu tu su medicinske, informacijske i tehničke znanosti. Od studenta medicine odnosno budućeg liječnika ne može se očekivati da bude inženjer ili knjižničar, no s obzirom na to da je veliki dio

liječničkoga posla vezan uz podatke i informacije neophodno je da svaki liječnik bude svjestan potrebe da podaci i informacije budu kvalitetni, točni i zaštićeni, ali i dostupni kada i kome je to potrebno i dozvoljeno. Stoga je cilj nastave iz medicinske informatike osposobiti studenta, budućeg liječnika, za sustavni pristup organizaciji, komunikaciji i obradi podataka, informacijama i znanju u medicini i zdravstvu, te ga upoznati sa suvremenim dostignućima u području informacijskih i komunikacijskih tehnologija kako bi ih mogao primjereno, odgovorno i kritički koristiti i primjenjivati. Nadalje, studente treba učiniti svjesnima postojanja i potrebe razvijanja normi, klasifikacija i etičkih načela pri primjeni informacijske i komunikacijske tehnologije u medicini i zdravstvu, naučiti ih prepoznati informacijske tokove u zdravstvenoj praksi, te potrebu i mogućnosti evaluacije informatičkih rješenja i komunikacije sa stručnjacima informatičarima pri izgradnji i unapređenju zdravstvenih informacijskih sustava [1,2]. Konačno, studente treba osposobiti za razumijevanje važnosti informacija za odlučivanje u medicini i zdravstvu. Svrha nastave medicinske informatike je da studenti usvoje znanja i vještine potrebne za:

- sudjelovanje u informatizaciji zdravstva
- provođenje evaluacije vlastita rada temeljene na podacima i informacijama koje liječnici sami prikupljaju i obrađuju
- prikazivanje i predstavljanje rezultata stručnog i istraživačkog rada primjenom informatičke tehnologije
- učenje (napose trajno medicinsko usavršavanje) uporabom interneta.

Činjenica je da će studenti lakše i s više volje savladavati gradivo ako im se ono učini atraktivnim, ako je ono što bliže njihovu viđenju vlastitih budućih profesionalnih potreba, što bliže ostalim sadržajima koje upravo uče tijekom studija i potencijalno njihovim strahovima od prvog samostalnog susreta s bolesnikom koji, s pravom, očekuje stručnu medicinsku pomoć.

Cilj je ovoga rada istražiti koje su medicinskoinformatičke teme najzanimljivije studentima završne godine medicine, kako bi se medicinsko-informatički nastavni sadržaji što više približili studentu – budućem liječniku, te kroz te teme obradili ostali nastavni sadržaji.

2. Ispitanici i metode

Ispitanici u ovom istraživanju bili su studenti šeste godine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj godini 2008/2009 koji su, nakon završene nastave pristupili ispitu (n=150). Istraživanje smo provodili anketnim upitnikom koji se je temeljio na temama iz 12 znanstvenih odnosno stručnih radova objavljenih u medicinskoinformatičkim odnosno medicinskim publika-

cijama. Radi se o publikacijama koje su studenti trebali pročitati i prikazati na seminarima koji su sastavni dio nastave iz predmeta Medicinska informatika. Radovi su grupirani u pet područja: Telemedicinske aplikacije, Informatizacija primarne zdravstvene zaštite, Uporaba informacijskih i komunikacijskih tehnologija u usporedbi prema konvencionalnom pristupu informacijama, Uloga informacijskih i komunikacijskih tehnologija u medicinskom odlučivanju, te Ostalo. Studenti u pravilu biraju temu koju žele prezentirati. U anketi se tražilo da studenti rangiraju tri njima najzanimljivije teme te da im pridijele rangove 1, 2 ili 3.

Telemedicinske aplikacije:

Margan A, Rustemović N, Lončarić S. Virtualna poliklinika – konzilijarna zdravstvena služba za ruralna područja i otoke. AMC 2005; 59(3): 169-178.

Berghouta RM, Eminovic N, de Keizer NF, Birnieb E. Evaluation of general practitioner's time investment during a store-and-forward teledermatology consultation. Int.J.Med.Inform. 2007; 76(Suplement 3):S384-S391.

Informatizacija primarne zdravstvene zaštite:

Bergman-Marković B, Katić M, Kern J. Computerisation of general practice in the Republic of Croatia: the experience gained in general practice use. U: Bryden JS, de Lusignan S, Blobel B, Petrovečki M, editors. Medical informatics in enlarged Europe. Proceedings of the European Federation for Medical Informatics. Special Topic Conference 2007. Brijuni, 2007. Berlin: Akademische Verlagsgesellschaft Aka GmbH; 2007. Str. 37-42.

Katić M, Soldo D, Ožvačić Z, Blažeković-Milaković S, Vrcić-Keglević M, Bergman-Marković B, Tiljak H, Lazić Đ, Cerovečki Nekić V, Petriček G. Informational systems and electronic health record in primary health care. U: Bryden JS, de Lusignan S, Blobel B, Petrovečki M, editors. Medical informatics in enlarged Europe. Proceedings of the European Federation for Medical Informatics. Special Topic Conference 2007. Brijuni, 2007. Berlin: Akademische Verlagsgesellschaft Aka GmbH; 2007. Str. 31-6.

Stevanović R, Tiljak H, Stanić A, Varga S, Not T, Jovanović A. ICPC-2 – Međunarodna klasifikacija primarne zdravstvene zaštite i njena primjena u zdravstvu Hrvatske. AMC 2005; 59(3): 267-271.

Uporaba informacijskih i komunikacijskih tehnologija u usporedbi prema konvencionalnom pristupu informacijama:

Kongsved SM, Sidemann Basnov M, Holm-Christensen K, Hjollund NH. Response rate and completeness of questionnaires: a randomized study of

internet versus paper-and-pencil versions. *J Med Internet Res* 2007 (Sep 30); 9(3):e25.

Castrén J, Niemi M, Virjo I. Use of email for patient communication in student health care: a cross-sectional study. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2005; 5: 2. Published online 2005 January 27.

Uloga informacijskih i komunikacijskih tehnologija u medicinskom odlučivanju:

Ramnarayan P, Roberts GC, Coren M, Nanduri V, Tomlinson A, Taylor PM, Wyatt JC, Britto JF. Assessment of the potential impact of a reminder system on the reduction of diagnostic errors: a quasi-experimental study..*BMC Med Inform Decis Mak.* 2006; 6: 22. Published online 2006 April 28.

Kevin A Clauson, Wallace A Marsh, Hyla H Polen, Matthew J Seamon and Blanca I Ortiz. Clinical decision support tools: analysis of online drug information databases. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2007, 7:7. Published online 2007 March 8.

Ramnarayan P, Winrow A, Coren M, Nanduri V, Buchdahl R, Jacobs B, Fisher H, Taylor PM, Wyatt JC, Britto J. Diagnostic omission errors in acute paediatric practice: impact of a reminder system on decision-making. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2006, 6:37. Published online 2006 November 6.

Ostalo:

Poljičanin T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. CroDiab NET – registar osoba sa šećernom bolešću. *AMC* 2005; 59(3): 185-189.

Diero L, Rotich JK, Bii J, Mamlin BW, Einterz RM, Kalamai IZ, Tierney WM. A computer-based medical record system and personal digital assistants to assess and follow patients with respiratory tract infections visiting a rural Kenyan health centre. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2006; 6: 21. Published online 2006 April 10. 6: 21.

3. Rezultati

Rezultati rangiranja medicinskoinformatičkih radova prema zanimljivosti teme koju obrađuju pokazuju da je najbolje rangiran rad o telemedicini na jadranskim otocima (tablica 1). Dvije trećine studenata ocijenilo je taj rad najzanimljivijim od svih ponuđenih, a dodatnih 18% studenata ocijenilo ga je drugim po zanimljivosti. Drugo i treće mjesto zauzimaju radovi koji govore o uporabi informacijske i komunikacijske tehnologiju u namjeri izbjegavanja medicinskih pogrešaka (45% odnosno 37% studenata stavlja ih na prvo mjesto po zanimljivosti). Četvrto mjesto pripada informacijama o lijekovima, tzv. „online“ bazama podataka (33% studenata dodjeljuje im prvo mjesto). Peti rang

zauzima rad o iskustvima jednog liječnika obiteljske medicine pri izboru softvera za svoju ordinaciju (30% studenata stavlja ga na prvo mjesto). Najmanje zanimljivima studenti su ocijenili radove koji se bave klasifikacijama i upotrebom osobnog digitalnog pomoćnika (engl. personal digital assistant). Oba je rada na prvo mjesto stavilo 17% studenata.

Uzme li se u obzir prva dva ranga, poredak radova se donekle mijenja. i dalje vodi rad o telemedicini na jadranskim otocima (84%), drugo mjesto pripada radu koji navodi kriterije kojima treba udovoljiti softver da bi bio prikladan za liječnika u ordinaciji obiteljske medicine (76%), ali rad koji se bavi klasifikacijama u medicini dolazi na treće mjesto (75%). Visoka mjesta i dalje zadržavaju radovi o informacijskim i komunikacijskim tehnologijama kao pomoći da se izbjegnu medicinske pogreške i rad o bazama podataka o lijekovima (70%, 73% i 72%). Najniži rangovi dodijeljeni su radu koji opisuje uporabu osobnog digitalnog pomoćnika (50%) i elektroničkoj komunikaciji liječnika i bolesnika (48%).

Tablica 1. Rezultati rangiranja medicinskoinformatičkih radova – dva najviša ranga (sortirano po „1.-2. mjesto“)

Rang prvog mjesta	Rad	1. mjesto (%)	2. mjesto (%)	1.-2. mjesto (%)
1	Virtualna poliklinika – konzilijarna zdravstvena služba za ruralna područja i otoke. AMC 2005	66	18	84
8	Informational systems and electronic health record in primary health care. Proceedings of the European Federation for Medical Informatics 2007.	21	55	76
11-12	ICPC-2 – Međunarodna klasifikacija primarne zdravstvene zaštite i njena primjena u zdravstvu Hrvatske. AMC 2005	17	58	75
2	Diagnostic omission errors in acute paediatric practice: impact of a reminder system on decision-making. <i>BMC Medical Informatics and Decision Making</i> 2006	45	28	73
4	Clinical decision support tools: analysis of online drug information databases. <i>BMC Medical Informatics and Decision Making</i> 2007	33	39	72
3	Assessment of the potential impact of a reminder system on the reduction of diagnostic errors: a quasi-experimental study.. <i>BMC Med Inform Decis Mak.</i> 2006	37	33	70

Rang prvog mjesta	Rad	1. mjesto (%)	2. mjesto (%)	1.-2. mjesto (%)
9	Evaluation of general practitioner's time investment during a store-and-forward teledermatology consultation. <i>Int.J.Med.Inform.</i> 2007	20	48	68
5	Computerisation of general practice in the Republic of Croatia: the experience gained in general practice use. Proceedings of the European Federation for Medical Informatics 2007.	30	37	67
10	CroDiab NET – registar osoba sa šećernom bolesti. AMC 2005	19	35	54
6	Response rate and completeness of questionnaires: a randomized study of internet versus paper-and-pencil versions. <i>J Med Internet Res</i> 2007	24	29	53
11-12	A computer-based medical record system and personal digital assistants to assess and follow patients with respiratory tract infections visiting a rural Kenyan health centre. <i>BMC Med Inform Decis Mak.</i> 2006	17	33	50
7	Use of email for patient communication in student health care: a cross-sectional study. <i>BMC Med Inform Decis Mak.</i> 2005	22	26	48

4. Rasprava

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da su studentima najzanimljivija bila istraživanja vezana uz telemedicinu i informatizaciju obiteljske medicine. Studenti završne godine medicine imaju veliko teorijsko znanje iz medicine. To znanje oni žele upotpuniti znanjem o tehnologijama koje će im olakšati budući rad i donošenje odluka o tijeku liječenja pacijenta. Izbor tema također pokazuje svjesnost o razini odgovornosti koja ih čeka u budućem radu te dobro prepoznavanje eventualnih mogućnosti nastajanja pogreške u radu i mogućnosti ispravne i pravovremene upotrebe medicinskoinformatičkih dostignuća u postizanju što kvalitetnijeg nivoa rada.

Možda je teško objasniti zašto se je telemedicina pokazala najzanimljivijim sadržajem i zašto zauzima vodeće mjesto u interesu studenta medicine šeste godine. Potencijalni razlog tom interesu može biti jezik (hrvatski) na kome je rad pisan (dok je većina ostalih tema objavljena na engleskom jeziku). Ovakav motiv bi se moglo potvrditi niskim rangom drugog rada o telemedicini koji je u

popisu radova predloženih za seminar. Međutim i rad o registru dijabetičkih bolesnika je pisan hrvatskim jezikom a nije visoko rangiran. Stoga se može reći da je virtualna poliklinika na hrvatskim otocima tema koja reflektira stvarni interes studenata za opisanu problematiku. Mogući razlozi su i u tome što se radi o temi o kojoj studenti nisu učili u dosadašnjem školovanju a upotpunjuje dosad stečena znanja. Telemedicinska tehnologija omogućava pravovremenu pomoć u donošenju ispravne odluke o daljnjem liječenju pacijenta, pomoć liječnicima koji rade u okruženju koje ne pruža visoku razinu mogućnosti za dijagnostičku obradu pacijenta. Liječnici su ranije unatoč tome odluke o daljem liječenju morali donositi sami. Tema je atraktivna i prati svjetske trendove u medicini i medicinskoj tehnologiji te je zanimljivo što je kao takva dostupna na i hrvatskim otocima.

Drugu razinu interesa prepoznajemo u radu koji opisuje kriterije liječnika obiteljske medicine koje treba poštivati pri izgradnji ili izboru informacijskog sustava na lokalnoj razini, dakle u liječničkoj ordinaciji, te klasifikacija koja je namijenjena toj struci. Liječnička je ordinacija, očekivano, prvo mjesto gdje će se naći mladi liječnik pa je razumljivo da ga zanima što struka kaže o informacijskim potrebama liječnika u ordinaciji, o načinu prikazivanja podataka (ICPC klasifikacija) koji izvještavaju o problemu (razlozi dolaska i dijagnoze) i o radu (što je napravljeno). Zanimljivo je da, iako je malo studenata rangiralo klasifikaciju u primarnoj zdravstvenoj zaštiti na prvo mjesto po zanimljivosti (17%) te je ta tema podijelila posljednje mjesto po tom kriteriju, velik broj studenata (58%) rangiralo je tu temu kao drugu najzanimljiviju. Stoga, po zbirnom kriteriju 1.-2. mjesto, ta tema dolazi na visoko treće mjesto po zanimljivosti. Može se reći da, visoko rangirajući problem klasifikacije u medicini/zdravstvu, studenti završne godine studija shvaćaju važnost informacija o radu liječnika i zdravstvenim problemima pacijenata što može biti podloga za evaluaciju vlastitog rada.

Treću skupinu radova čine oni radovi koji se bave problematikom potpore liječniku u njegovu radu. Razni literaturni izvori izvještavaju o medicinskim pogreškama, posebno u području farmakoterapije [3] [4]. Studenti koji su pred završetkom studija postaju svjesni odgovornosti koja ih čeka. Nedovoljne informacije o lijekovima kojima trenutno raspolažu potiču ih na razmišljanje o potencijalnoj konstantnoj pomoći pri propisivanju lijekova. Kako “u kompliciranim kliničkim uvjetima svaka će pomoć biti dobrodošla”, studenti uviđaju da bi primjena informacijske i komunikacijske tehnologije mogla biti od koristi. Stoga su radovi iz sfere informacija o lijekovima u različitim bazama podataka te sustava potpore odlučivanju o lijekovima i mogućnosti izbjegavanja liječničkih pogrešaka u žarištu njihova interesa.

Sama tehnologija (komuniciranje liječnika i bolesnika putem e-pošte, anketiranje putem e-anketa i digitalni pomoćnik pri pristupanju medicinskoj

dokumentaciji) te primjena te tehnologije na situacije koje su prilično udaljene od primarnih interesa studenta koji upravo završava studij (registri bolesnika) nalaze se na najnižoj razini interesa studenata. Ovaj rezultat teško je jasno objasniti, a na njega gotovo sigurno utječe čitav niz potencijalnih čimbenika, koji vjerojatno uključuju osobne stavove i želje, obrazovne norme i pravila kojima su studenti bili izloženi kao i situaciju u kojoj se nalaze. Interes studenata završne godine medicine je usmjeren na komunikaciju sa stručnim osobljem kao u primjeru telemedicine, donošenje ispravne odluke o primjeni lijekova, olakšavanje rada izborom ispravne aplikacije za rad u ordinaciji i spečavanje eventualnih pogrešaka jer su to prioriteti za rad budućeg liječnika. Komunikacija s pacijentima u ovom trenutku razvoja profesionalne karijere je na drugom mjestu ne kao manje zanimljiva tema nego tema s manjim prioritetom. Veliki interes za telemedicinu mogao bi se možda objasniti i studentskom percepcijom koristi ove teme, na način da su oni bili najzadovoljniji temom koja može biti korištena u svakodnevnom radu ili za koju vide izravnu korist. Stoga se kao jedna od preporuka ovog rada može predložiti provedba usmjeravanja seminarskih tema, na način da one obuhvate studentima zanimljive teme, jer bi se tako mogao postići povoljan učinak učenja i bolji ishodi učenja na Medicinskom fakultetu u Zagrebu.

Tijekom seminara studenti su prikazivali pojedine radove i raspravljali o njima vezujući ih za opću medicinskoinformatičku problematiku poput elektroničkog oblika medicinske dokumentacije, dohvatljivosti medicinskih podataka, njihovoj zaštiti od potencijalne zlouporabe i uništenja, dostupnosti zdravstvene zaštite u svjetlu suvremenih tehnologija, potrebnoj informatičkoj infrastrukturi i konačno o pravoj svrsi primjene informacijskih tehnologija u medicini i zdravstvu, a to je potpora rutinskom i istraživačkom radu liječnika.

5. Zaključak

Iz navedenog se daje zaključiti da se primjerenim izborom tema na završnom seminaru, tema koje studenti smatraju zanimljivima, može dodatno motivirati studente da sudjeluju u raspravi o medicinskoinformatičkoj potpori svom budućem radu i, potencijalno, da kao gotovi liječnici aktivno preuzmu ulogu u izgradnji i unapređivanju informacijskog okoliša u kojemu će profesionalno djelovati.

Literatura

- [1] J. Kern, Health and medical informatics in Croatia, *Health Information and Library Journal* 4 (2008) 302-308.
- [2] Medicinska informatika – nastavni plan predmeta. Dostupno na URL: <http://www.mef.hr/druga.php?grupa=030102000000> (Pristupljeno: 23. travanj 2009.)
- [3] M.L. Andersen, J. Søndergaard, J. Hallas, A. Pedersen, A. Hellebek, Serious medication order errors at hospitals, *Ugeskr Laeger* 171(11) (2009) 891-895.
- [4] B.K. Weiner, J. Venarske, M. Yu, K. Mathis, Towards the reduction of medication errors in orthopedics and spinal surgery: outcomes using a pharmacist-led approach, *Spine* 1 (2008) 104-107.

Informirani pristanak za gastrointestinalnu endoskopiju u Hrvatskoj

Marko PETROVEČKI, Duško KARDUM, Sanja PLEŠKO, Marko BANIĆ
Klinička bolnica Dubrava i Klinička bolnica za infektivne bolesti, Zagreb, Hrvatska

Sažetak. Informiran pristanak je nužan kod svakog invazivnog pregleda. Informacije koje bolesnik treba dobiti i način na koji od njega dobivamo pristanak za endoskopsku dijagnostiku razlikuju se ne samo unutar države već i između bolnica. Željeli smo preko ankete skupiti iskustva hrvatskih endoskopičara o stanju u njihovoj ustanovi.

Tijekom simpozija Hrvatskog društva gastroenterologa 2004. godine podjelili smo ankete endoskopičarima. Anketu su sačinjavala tri djela. Prvi dio su podaci o samom ispitaniku (dob, iskustvo, bolnica iz koje dolazi). Drugi dio ankete sastoji se o vrsti i kvaliteti podataka koji se prezentiraju bolesniku, a treći dio ispituje mišljenje endoskopičara o mogućnostima poboljšavanja informiranog pristanka.

Od 96 upitnika koji su dati na ispunjavanje vraćeno je njih manje od pola (52). Udio muških endoskopičara veći je nego ženskih i iznosi dvije trećine ispitanika (34). Samo tri endoskopičara mlađe je od 30 godina. Najviše endoskopičara ima iskustvo unutar gastroenterologije dulje od 11 godina (38) kao i više od 11 godina iskustva u samoj endoskopiji (33). Samo 13 endoskopičara navodi da je za vrijeme diplomskog i poslijediplomskog studija učilo o medicinskoj etici, njih više od polovice (30) o etici je učilo na kongresima ili preko literature i interneta, a njih devetero nije imalo edukaciju iz medicinske etike. Pismeni informirani pristanak zahtijevaju ustanove u kojima radi 28, dok šest ispitanika navodi da njihove ustanove ne zahtijevaju informirani pristanak. U većini slučajeva (37) informaciju bolesniku daje sam endoskopičar. Mali broj ispitanika redovito daje informacije o mogućim komplikacijama zahvata (17) i smrtnosti kod zahvata (6). Svi ispitanici smatraju da bi se u samu pretragu trebalo uračunati vrijeme potrebno za samo informiranje pacijenta, a većina (51) se slaže s time da bi se informiranje pacijenata, kao i mogućnost odabira alternativne pretrage trebale pacijentima iznijeti 24 sata prije zahvata.

Situacija u Hrvatskoj je nepovoljna, postoje velike razlike kod dobivanja informiranog pristanka. Problem je mali broj ispitanika koji o medicinskoj etici uče za vrijeme studija, te su kod početka rada u struci primorani sami učiti o medicinskoj etici preko kongresa, radova i interneta. Informirani pristanak treba gledati kao sastavni dio pretrage, treba biti cjelovit i na razumljiv način prenesen bolesniku. Uz informirani pristanak svakog bolesnika treba upoznati i s alternativnim metodama.

Ključne riječi: Informirani pristanak, endoskopija, etika

Pronalaženje relevantnih gena među genima u genskom chip-u pomoću sustava strojnog učenja zasnovanog na fuzzy skupovima

Zoran LUKAČIĆ

Centar za rehabilitaciju srčanih i bubrežnih bolesnika, Radenci, Slovenija

Sažetak. Genski chip-ovi omogućuju mjerenje stupnja aktivnosti više tisuća gena odjednom. Stupanj aktivnosti odnosno ekspresije pojedinih gena može se bitno razlikovati između zdravih i bolesnih stanica, kao što je to slučaj između stanica tumora i stanica zdravog organa. Usporedbom ekspresija gena zdravih i tumorskih stanica pruža se mogućnost traženja gena koji bi mogli utjecati na pojavu bolesti. Koji bi geni mogli biti relevantni pri nastanku 14 različitih vrsti tumora, ispitivano je pomoću sustava strojnog učenja zasnovanog na fuzzy skupovima. Radom se želi pokazati postupak i rezultati obrade za nekoliko primjera tumora.

Svakom od 218 uzoraka tumorskog tkiva izmjereno je genskim chip-om stupanj ekspresije svakog od njegovih 16063 gena. Jednako je tako svakom od 90 uzoraka zdravog tkiva izmjereno stupanj ekspresije 16063 gena. Prikupljeni podaci (dostupni na <http://www.broad.mit.edu/cgi-bin/cancer/datasets.cgi>) su obrađeni sustavom strojnog učenja.

Rezultati obrade pokazuju da bi u detekciji tumora važnu ulogu mogli imati ne samo geni s povećanom ekspresijom, već i geni kojih je ekspresija odsutna.

Mjerenjem aktivnosti više tisuća gena odjednom pomoću genskog chip-a dobiva se ogromno podataka. Ti podaci, poput nalaza laboratorijskih pretraga, predstavljaju rezultate mjerenja i sami po sebi ne daju odgovore o važnosti pojedinih gena. Tek se analizom može dobiti uvid u to. Obzirom na enormne količine podataka, analize su moguće jedino upotrebom računala. Presudnu ulogu u tome imaju sustavi za inteligentnu obradu podataka, poput sustava strojnog učenja.

Ključne riječi: Microarray Data Mining, ekspresija gena, tumori

Diferencijacija shizofrenije metodom Occamovog reza

Željko MAJDANČIĆ

Psijatrijska bolnica Vrapče, Zagreb, Hrvatska

Sažetak. Ovim radom željelo se istražiti postoje li ikakve pravilnosti i/ili neprepoznati odnosi, osim u definiranoj simptomatologiji, među pojedinim dijagnostičkim kategorijama shizofrenije prema MKB-10 kroz 46 specifičnih varijabli čije su vrijednosti prikupljane za svakog od 35 pacijenata u svakoj dijagnostičkoj kategoriji. Traženje navedenih pravilnosti i/ili neprepoznatih odnosa učinilo se pomoću računalnog sustava realiziranog na postavci Occamovog reza kroz primjenu induktivnog učenja logičkom minimizacijom (Inductive Learning by Logic Minimization - ILLM), koji je razvijen na Institutu R. Bošković u Zagrebu.

Svaka dijagnostička kategorija shizofrenije prema MKB-10 podvrgnuta je zasebno navedenoj analizi i generiranju eventualnih pravilnosti, te su za svaku dobivena tri pravila s različitim stupnjevima korisnosti i pouzdanosti s atributima iz kojih se stvaraju pravila za donošenje zaključaka. Osnovna namjena primjene navedenog sustava bila je indukcija znanja na osnovu dobivenih pravila isključivanjem 'kompliciranih pravila' i davanjem prednosti 'jednostavnijim pravilima' u stvaranju klasifikacijskih obrazaca.

Princip Occamovog reza zasniva se na tvrdnji da ukoliko imamo dva ili više objašnjenja za neku pojavu, treba napraviti 'oštar rez' između najjednostavnijeg i svih ostalih objašnjenja i odbaciti ona koje nepotrebno 'kompliciraju' donošenje zaključaka.

Računalni sustav analize podataka realiziran na postavkama induktivnog učenja logičkom minimizacijom omogućuje stvaranje pravila tj. rezultata među varijablama s određenim stupnjem korisnosti i određenim stupnjem pouzdanosti s ciljem otkrivanja neprepoznatih i/ili neočekivanih odnosa među podacima. U radu se prikazuju izvedena pravila za dijagnostičke kategorije F20.0, F20.1, F20.2, F20.3, F20.5, F20.6, F20.8 i F20.9 s interpretacijom koja omogućuju dobivanje boljeg uvida u značenje pojedinih varijabli u svakoj dijagnostičkoj kategoriji. Generirana su ukupno 24 pravila s atributima i njihovim vrijednostima za svaku dijagnostičku kategoriju shizofrenije među 12880 vrijednosti varijabli. Uočeno je tako da: 1. Paranoidna shizofrenija ima naglašeniju genetsku ulogu u nastanku. 2. Paranoidna shizofrenija i Katatona shizofrenija klasifikacijom računalnim inteligentnim sustavom su međusobno slične u jednostavnosti klasifikacije (odgovara MKB).

Ovim postupkom konstruirani su klasifikacijski modeli unutar svake dijagnostičke kategorije u obliku pravila koja predstavljaju neprepoznate odnose među varijablama i indiciraju na etiološku različitost pojedinih dijagnostičkih kategorija shizofrenije. Stvaranjem pravila među varijablama "računalnim inteligentnim sustavom", omogućeno je njihovo povezivanje i analiziranje koje omogućuje stvaranje argumentiranih pretpostavki za etiološku različitost pojedinih kategorija shizofrenije.

Ključne riječi: Shizofrenija, Occamov rez, računalno učenje

Vrednovanje nastavnog plana i sustava ocjenjivanja studenata izrađenog po kriterijima Bolonjskog procesa

Vanja PUPOVAC¹, Lidija BILIĆ-ZULLE^{1,2}, Mladen PETROVEČKI^{1,3}

¹ *Katedra za medicinsku informatiku Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, Hrvatska*

² *Zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinički bolnički centar Rijeka, Hrvatska*

³ *Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb, Hrvatska*

Sažetak. Ciljevi: (1) Istražiti primjenu nastavnog izvedbenog program i sustava ocjenjivanja studenata tijekom nastave izrađenog po kriterijima Bolonjskog procesa sukladno Pravilniku o studiju Sveučilišta u Rijeci. (2) Ispitati zadovoljstvo studenata prve godine studija Organiziranje, planiranje i upravljanje u zdravstvu sa sadržajem i organizacijom kolegija Medicinska informatika te sustavom vrednovanja rada studenata. Rezultati istraživanja primijenit će se u nastavi medicinske informatike slijedeće akademske godine (2009./2010.) na studente svih studija Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci s ciljem poboljšanja kvalitete nastave i prilagođavanja nastave studentima.

U istraživanju su sudjelovali studenati preddiplomskog sveučilišnog studija Organizacija, planiranje i upravljanje u zdravstvu tijekom ak. g. 2008./2009. (N=28, 23 žene, dob 19 (18-20) i 2007./2008. (N=22, 20 žena, dob 19 (18-33)). Podatci su prikupljeni s pomoću anonimnog upitnika s pitanjima o demografskim značajkama, uporabi računala i interneta, zadovoljstvu organizacijom i sadržajem nastave iz Medicinske informatike i biostatistike. Upitnik je ispunilo 27 od 28 studenata 2008./2009. i 17 od 22 studenta 2007./2008. akademske godine. Svi studenti pohađali su nastavu prema izvedbenom programu sukladnom Bolonjskom procesu, a samo je skupina 2008./2009. i vrednovana sukladno novom sustavu. Mišljenja studenata o kvaliteti bolonjskog sustava obrazovanja prikupljena su s pomoću SWOT (od engl. *Strengths Weaknesses Opportunities Threats*) obrasca u 2008./2009. ak. g. podijeljenog u četiri dijela, dva za unutarnje čimbenike (prednosti i nedostaci) i dva za vanjske (mogućnosti i opasnosti).

Prema upitniku, razlike u demografskim značajkama između dvije studentske skupine nema. Svi studenti rekli su da se koriste računalom, internetom i e-poštom. Ocjena organizacije nastave iz dijela kolegija medicinska informatika statistički se ne razlikuje među dvije studentske skupine ($4,3 \pm 0,8$ za 2007./08. vs. $4,2 \pm 0,8$ za 2008./09.; $P=0,755$) kao niti ocjena organizacije nastave iz dijela kolegija biostatistika ($4,2 \pm 0,8$ za 2007./08. vs. $4,2 \pm 0,8$ za 2008./09.; $P=0,835$). Zadovoljstvo sadržajem nastave iz medicinske informatike ($4,0 \pm 0,9$ za 2007./08. vs. $4,0 \pm 0,8$ za 2008./09.; $P=0,926$) i iz biostatistike ($4,3 \pm 0,7$ za 2007./08. vs. $4,1 \pm 0,8$ za 2008./09.; $P=0,417$) statistički se ne razlikuje u dvije studentske skupine. Statistička razlika u ocjeni organizacije nastave između dijela kolegija medicinska informatika i biostatistika za 2008./09. nije pronađena ($P=0,537$), kao niti u zadovoljstvu sadržajem nastave ($P=0,591$). Studenti 2008./09. akademske godine ocjenjivali su zadovoljstvo sustavom vrednovanja za medicinsku informatiku ($3,6 \pm 1,1$) i za biostatistiku ($3,8 \pm 1,0$) te korisnost seminarskog rada u malim skupinama do pet studenata ($4,2 \pm 1,1$). Studenti skupine 2007./08. imaju značajno višu

($P=0,002$) ukupnu ocjenu kolegija nakon prvog izlaska na ispit ($3,5\pm 0,7$) od studenta iz skupine 2008./09. ($2,7\pm 0,8$). SWOT obrazac ispunilo je 20 studenata skupine iz 2007./2008. Najčešće nabrojene prednosti su: kontinuirano provjeravanje i vrjednovanje studenata na vježbama i seminarima, kontinuirani rad i praćenje nastave te dobra komunikacija s nastavnicima i ostalim studentima tijekom nastave. Najčešći nedostaci su: premalo vremena za usvajanje složenijih informacija (kratko trajanje nastave), loša informiranost nastavnika i studenata o Bolonjskom procesu, slaba organizacija i rascjepkanost nastave tijekom cijelog dana što ne ostavlja dovoljno vremena za kvalitetno učenje. Nabrojani vanjski čimbenici podudarni su mogućnostima koje nudi bolonjski sustav poput mobilnosti studenata, mogućnost usvajanja velikog dijela gradiva na vježbama i seminarima, osnivanje studentskih udruga za dodatno usavršavanje i interdisciplinarnost studija razdvajanjem na dvije razine (preddiplomski i diplomski), dok su najčešće opasnosti slijedeće: loše infrastruktura koja ne prati promjene u obrazovanju, nedostatna komunikacija s voditeljima studija i mentorima, nemogućnost opravdanog izostanka s nastave te prebrzi ritam i prekratko trajanje turnusne nastave.

Rezultati upitnika upućuju na zadovoljstvo studenata organizacijom i sadržajem nastave, ali u slobodnom izražavanju stava (SWOT) istaknuti su nedostaci. Složenost sustava i loša obaviještenost i studenata i nastavnika, neprimjerena programska računalna potpora opterećuju nastavu administracijom, a smanjuje kvalitetu njezina sadržaja. Studenti vrednovani na način potpuno prilagođen bolonjskom sustavu ostvarili su značajno niže ocjene od studenata koji su vrednovani tradicionalnim sustavom.

Ključne riječi: Bolonjski proces, ocjenjivanje, edukacija, medicinska informatika, biostatistika

Kadrovi zdravstvenih ustanova u djelatnosti medicinske informatike

Marijan ERCEG, Mario TROŠELJ

Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb, Hrvatska

Sažetak. Utvrditi osobitosti kadrova zaposlenih u djelatnosti medicinske informatike u bolnicama i zavodima za javno zdravstvo Hrvatske te korištenje usluga vanjskih suradnika u pojedinim poslovnim procesima.

Putem redovitih komunikacijskih kanala Registra zdravstvenih djelatnika Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, na kadrovske službe bolnica i zavoda za javno zdravstvo (dalje ZZJZ) upućen je strukturirani upitnik o kadrovima zaposlenima u djelatnosti medicinske informatike. Pitanja iz prvog dijela upitnika odnosila su se na dobnu i spolnu raspodjelu zaposlenika te njihovu stručnu spremu. Za djelatnike visoke stručne spreme tražio se podatak o završenom fakultetu. Drugi dio upitnika odnosio se na korištenje vanjskih suradnika u pojedinim poslovnim procesima. Istraživanje je provedeno tijekom ožujka 2009. godine.

Ispunjene upitnike dostavilo je 53 (56%), od ukupno 93 zdravstvene ustanove (10 kliničkih bolnica, 18 općih i 18 specijalnih bolnica te 7 ZZJZ). Vlastite informatičke kadrove ima 39 (74%) ispitivanih ustanova, a preostali koriste usluge vanjskih suradnika. Zdravstvene ustanove navode ukupno 127 djelatnika na poslovima medicinske informatike (90 muškaraca i 37 žena). Najviše zaposlenika, njih 51 (40%) je u dobi 45+ godina, u dobi 25-34 36 (28%), 35-44 godine 36 (28%), a svega 4 (3%) u dobi 18-24 godine. Najviše djelatnika, njih 52 (41%) je srednje stručne spreme, 25 (20%) ih ima višu stručnu spremu, dok ih visoku stručnu spremu ima 49 (39%). Udio više stručne spreme veći je u općim (19%) i specijalnim bolnicama (35%) te ZZJZ (25%) u odnosu na kliničke bolnice (16%). Od djelatnika s visokom stručnom spremom, 23 (47%) ih je onih s elektrotehničkim fakultetom, 11 (22%) je onih s ekonomskim dok na ostale fakultete otpada njih 15 (31%). U ispitivanim ustanovama u djelatnosti medicinske informatike nije naveden niti jedan liječnik. Zdravstvene ustanove koriste vanjske suradnike (samostalno ili u suradnji s vlastitim djelatnicima) u poslovnim aktivnostima razvoj IS u 24 (59%) slučajeva, u postupcima održavanja IT opreme u 23 (29%), u razvoju i održavanju mreža u 21 (49%) slučajeva. U poslovima održavanja operacijskih sustava vanjske suradnike koristi njih 21 (47%), za potrebe održavanja opće programske podrške njih 20 (45%), za održavanje specijalne programske podrške njih 33 (80%), za upravljanje e-mail serverima njih 20 (52%) dok za upravljanje bazama podataka vanjske suradnike koristi njih 30 (71%). U postupcima zaštite podataka vanjske suradnike koristi 18 (42%) ustanova, za back-up podataka njih 17 (38%) te za obradu podataka njih 15 (39%).

Vlastite kadrove u djelatnosti medicinske informatike ima 39 (74%) ustanove od 53 koje su odgovorile na upit. Većinom su to stručnjaci visoke i više stručne spreme, među kojima je najviše onih s elektrotehničkim i ekonomskim fakultetom.

Kod buduće izrade standarda i normativa u djelatnosti medicinske informatike valja voditi računa o visokom udjelu vanjskih suradnika u pojedinim poslovnim procesima i njihovom optimalnom korištenju.

Ključne riječi: djelatnici medicinska informatika

Manpower of health institution in the domain of medical information technology

Abstract. To determine the characteristics of the personnel employed in the domain of medical information technology in hospitals and public health institutes and the use of the services of external associates in various work projects.

A questionnaire on personnel employed in the domain of medical information technology has been sent to hospitals' and public health institutes' personnel departments via regular communication channels of National Health Workers' Registry. The first part of the questionnaire contained questions about the age and sex of the employees and their education. The highly qualified educated employees had to provide title of their specialised area. The second part of the questionnaire was about the use of external associates in various work projects. The research was done during March 2009

Filled questionnaires were delivered by 53 (56%) out of 93 medical institutions (10 clinical hospitals, 18 general and 18 specialized hospitals and 7 public health Institutes). 39 (74%) of those institutions have their own information technology personnel and the rest of them use the services of external associates. Medical institutions provide a number of 127 employees working in the sector of medical information technology (90 men and 37 women). Most employees, 51 (40%) are in the age group 45+, 36 (28%) in the group 25-34, 36 (28%) in the group 35-44 and just 4 (3%) are aged 18-24. Most of the employees, 52 (41%) have a high school level education, 25 (20%) have a bachelor degree and 49 (39%) have a masters degree. There are more personal with bachelor degree in general (19%), specialized hospitals (35%) and public health institutes (25%) than in clinical hospitals. 23 (47%) of them are Faculty of electrical engineering and computing graduates and 11 (22%) are graduates of the Faculty of Economy and 15 (31%) are graduates from other faculties. The institutions in question did not mention one employed medical doctor working in medical information technology departments. Medical institutions use external associates (independently or in co-operation with their employees) in 24 (59%) cases of IS development, 23 (29%) in procedures of IT equipment maintenance and 21 (49%) cases of network development and maintenance. 21 (49%) use services of external associates for operation systems maintenance, 20 (45%) for general software support, 33 (80%) for specialized software support, 20 (52%) for e-mail server administration, 30(71%) for database administration. In the process of information security 18 (42%) use external associates, 17 (38%) use them for data back-up and 15 (39%) for data processing.

39 (74%) out of 53 institutions that replied to our questionnaire have their own personnel in the medical IT department. These are mostly experts with bachelor or masters degree, most of them from the Faculty of electrical engineering and computing and the Faculty of Economy. In future standard development in the medical IT sector, vast number of external associates in various projects and the optimal use of their services should be taken into account.

Key words: manpower medical informatics

Suvremene tehnologije u medicini i zdravstvu

Mogućnosti primjene sustava upravljanja sadržajem u zdravstvu Republike Hrvatske

Maja LAMZA-MARONIĆ¹, Jerko GLAVAŠ², Damir ŠEBO³

^{1,2} *Ekonomski fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku*

³ *Medicinski fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku*

Sažetak. Cilj rada je ukazati na mogućnosti koje pružaju moderni produkti informacijsko-komunikacijskih tehnologija u zdravstvu Republike Hrvatske. Oni su danas i uvjet kontinuiranog napredovanja u svim područjima poslovanja. Suvremena dinamika poslovanja, sve kraći rokovi i povećana očekivanja korisnika vidljivi su znaci da su potrebna inteligentna rješenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija.

Projekt upravljanja sadržajem novo je područje primjene ICT tehnologija u suvremenom poslovanju. Podatak kao osnovni element informatičke obrade nije više dostatan objekt manipulacije, jer prema istraživanjima podaci obuhvaćaju svega 20% kritičnih informacija poslovanja. Za vrijednosti sustava upravljanja sadržajem potrebno je obuhvatiti i obraditi složene cjeline, dokumente odnosno sadržaje. Zato tvrtke traže načine za kontrolu ciklusa informacija i uvođenje upravljanja sadržajem što čini korak naprijed u konzistentnom upravljanju svim korporativnim informacijama – strukturiranima i nestrukturiranima. Povećanje produktivnosti, smanjenje troškova i olakšanje distribucije temelj su vrijednosti sustava za upravljanje sadržajem.

Ključne riječi: upravljanje sadržajem, zdravstvo, poslovanje, ICT

Abstract. This paper aims to emphasize the possibilities offered by modern ICT products in Croatian health care system. They are today a precondition for continued advancement in all areas of operations. Modern business conditions, ever shorter deadlines, and growing expectations of users indicate that a company needs intelligent solutions of information and communication technologies.

Content management project is a new area of ICT application in modern business operations. Data as a basic unit of computer processing is no longer sufficient as a manipulation object since data account for only 20% of critical information for operation. For content management system it is necessary to encompass and process complex units or documents, i.e. content. This is why companies look for ways to control the information cycle; in this respect, the introduction of content management is a step forward in consistent management of all corporate information – both structured and unstructured.

Increasing productivity, cost reduction and smoother distribution are the basic values of content management system.

Key words: content management, health system, operations, ICT

1. Uvod

Poslovna je svakodnevica stalni pritisak za povećanjem učinkovitosti. Dinamika poslovanja, povećana očekivanja korisnika, sve kraći rokovi i nago-milane neriješene obveze, vidljivi su simptomi tvrtke kojoj su potrebna inteligentna rješenja informacijskih tehnologija.

Sve faze poslovnog ciklusa organizacije, bez obzira na njezinu veličinu ili područje djelatnosti prate dokumenti. Dokumenti u poslovnu organizaciju najčešće stižu iz okoline – eksterni dokumenti ili nastaju unutar poslovne organizacije, u internim procesima. Mogu također nastati i kao rezultat poslovnih transakcija u poslovnom sustavu. Svi dokumenti u poslovnoj organizaciji predstavljaju važan poslovni resurs, a time i izazov u optimiranju poslovnih procesa i komunikaciji s okolinom – korisnicima, kupcima i partnerima.

1.1. Pojmovna razgraničenja - informacija, podatak, dokument

Poslovna sadašnjost temelji se na informacijama. Obradena informacija čini podatak, koji se pohranjuje na za to predviđeni medij i čini često jezgru poslovanja – dokument.

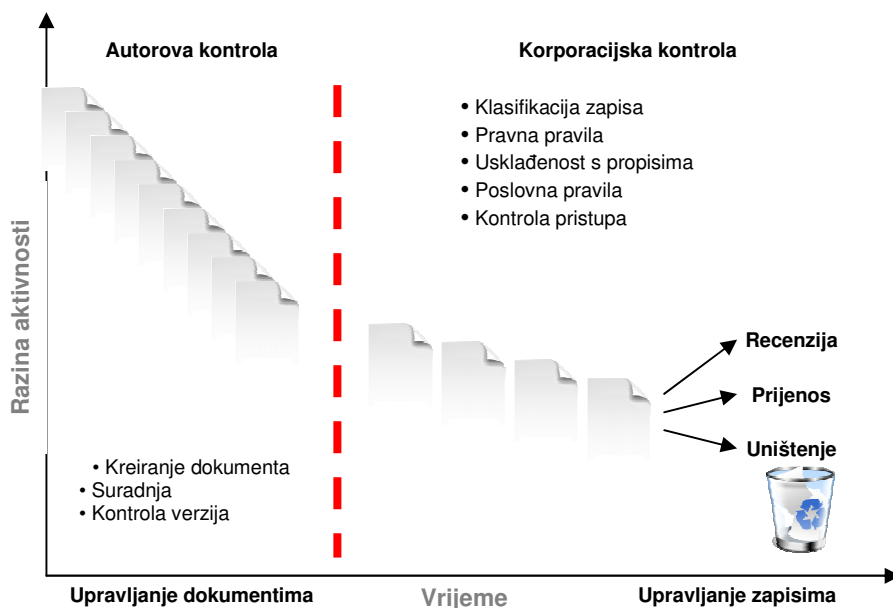
Informacija je rezultat obrade, manipulacije i organiziranja podataka na način koji dodaje znanje primatelju. Drugim riječima, to je kontekst u kojem su podaci uzeti.

Mnogi ljudi govore o informacijskom dobu kao uvodu za doba znanja ili društvo znanja, informacijskom društvu, informacijskoj tehnologiji pa iako su informatika, znanost o informaciji i računarstvo često u središtu pozornosti, riječ "informacija" je često korištena bez obraćanja odgovarajuće pažnje na različita značenja koja je poprimila.

Budući da se podatak i informacija nerijetko koriste kao sinonimi, važno je napraviti distinkciju između njih. Naime, definicija informacije glasi da su to podaci stavljeni u kontekst značenja, dok je podatak izvan konteksta. Drugim riječima, podatak je beskoristan sve dok ne prenosi neku informaciju.

Podatak je činjenica predočena u formaliziranom obliku, npr. kao broj, riječ ili slika. Podatak je znakovni prikaz činjenica, pojmova i instrukcija na formalizirani način, pogodan za komuniciranje, interpretaciju i obradu uz pomoć ljudi ili strojeva.

Podatak je u osnovi poruka koja se može i ne mora iskoristiti. Ako postoji i najmanja vjerojatnost da će se poruka jednoznačno i točno iskoristiti, te predstavlja neoborivu činjenicu, tada predstavlja informaciju.



Sika 1. Životni ciklus informacija

Dokumenti svih veličina i vrsta čine jezgru većine poslovanja. Dokument sadrži informacije. Pojam dokument često se odnosi na stvarni pisani ili snimani proizvod i namijenjen je komunikaciji ili pohranjivanju kolekcije podataka. Dokumenti su često fokus i interes administracije. Riječ se također upotrebljava kao glagol „dokumentirati“ opisujući proces stvaranja dokumenta. U svojoj najjednostavnijoj formi dokumenti su kontejneri za informacije ili sadržaj. Sadržaj se nalazi u varijacijama formi, korespondencija, ugovora, tablica, web stranica, upitnika, grafika, slika, zvučnih zapisa, video zapisa i sl.

Dokumenti se trebaju moći skenirati, priložiti, integrirati, generirati, faksirati i elektronički distribuirati. Dokumenti mogu biti ulazni i izlazni. Ulazni su oni koji se kreiraju izvan vlastite organizacije te se najčešće skeniraju i kao takvi postaju dijelom procesa, dok izlazni nastaju u samoj organizaciji, što pak omogućuje standardizaciju i automatsku integraciju s informacijama u vlastitom informacijskom sustavu.

1.2. Baze podataka i informacijski sustav u zdravstvu

Zdravstveni sustav u Hrvatskoj kroz sve reforme provedene nakon 1990. godine pokušava sačuvati snažnu socijalnu komponentu, ali i postojeći model organizacije medicinske skrbi. Istovremeno, ukupni troškovi sustava rastu i dosežu više od 9% bruto nacionalnog proizvoda Republike Hrvatske. Ovakvi odnosi u sustavu trajno pronose potrebu promjene; međutim u stvarnosti ostavljaju malo "manevarskog" prostora za uspješno planiranje.

Razvoj informatike, kako općenito tako i u zdravstvenom sustavu, počiva na tehnologiji. Razvojem informacijsko-komunikacijske tehnologije mogućnost učinkovitog rješavanja problema seli se iz područja pouzdanosti i učinkovitosti tehnologije u područje upravljanja (menadžmenta) i optimiranja sustava gdje se profilira potreba za korištenjem sustava upravljanja sadržajima (CM), te kreiranja baze podataka.

Koncepcija baze podataka polazi sa stajališta stvaranja jedinstvenog skupa podataka tako da između tih podataka postoje određeni odnosi. Jedan te isti skup podataka služi većem broju aplikacija odnosno korisnika. Prema tome, baze podataka mogu se definirati kao skup povezanih podataka, odnosno baza podataka je organizirana i uređena cjelina međusobno povezanih podataka spremljenih bez nepotrebne redundancije (zalihosti) ili ponavljanja [1].

Baza podataka je organizirana zbirka podataka. Termin je izvorno nastao unutar računalne industrije, a njegovo se značenje proširilo popularnom uporabom toliko da Europska direktiva za baze podataka (koja za baze podataka donosi prava za intelektualno vlasništvo) uključuje i ne elektroničke zbirke podataka unutar svoje definicije.

Jedna od mogućih definicija baze podataka glasi da je to zbirka zapisa pohranjenih u računalu na sustavni način, takav da joj se računalni program može obratiti prilikom odgovaranja na problem. Svaki se zapis za bolji pristup i razvrstavanje obično prepoznaje kao skup elemenata (činjenica) podataka. Predmeti vraćeni u odgovoru na upitnike postaju informacije koje se mogu koristiti za stvaranje odluka koje bi inače mogle biti mnogo teže ili nemoguće donijeti. Računalni program korišten za upravljanje i ispitivanje baze podataka nazvan je sustav za upravljanje bazom podataka (SUBP). Svojstva i dizajn baze podataka uključeni su u proučavanje informatičke znanosti.

U svrhu uspješne primjene marketinga organizacija mora poznavati svoje ciljno tržište sastavljeno od individualnih, potencijalnih i suspektnih kupaca, sa svim potrebama tog tržišta. Baza podataka se izgrađuje i održava na razini kompanije u svrhu ostvarenja ciljeva marketinga. Pomoću baze podataka održavaju se odnosi s kupcima, prodaju im se proizvodi ili usluge, ali isto tako se pomoću njih može utjecati na proizvodnju i kvalitetu.

Mnogi profesionalci će smatrati da zbirka podataka stvara bazu podataka jedino ako ima određena svojstva: primjerice, ako se podacima upravlja kako bi osigurali svoj integritet i kvalitetu, ako omogućuje zajednički pristup nekoj zajednici korisnika, ako ima shemu, ili ako podržava upitni jezik. Ipak dogovorena definicija ovih svojstava ne postoji.

Baze podataka se koriste u mnogim aplikacijama, protežući se na čitav opseg računalnog softvera. Baze podataka su poželjna metoda spremanja podataka za velike višekorisničke aplikacije gdje je potrebna koordinacija između mnogih

korisnika. Čak ih individualni korisnici smatraju pouzdanima, iako se mnogi e-mail klijent programi i osobni organizatori temelje na standardnoj tehnologiji baza podataka.

2. Upravljanje sadržajem

Razlozi primjene upravljanja sadržajem (CM) su razni a neki od njih su slijedeći: papir zauzima mnogo mjesta, 85% dokumenata je nestrukturirano, 22% godišnji rast papirnatih dokumentacije, 5 tjedana u godini zaposlenik traga za informacijama, 7,5% papirnatih dokumenata se smatra izgubljenim, nije moguć konkurentan pristup dokumentu, spor pristup arhivskim podacima, usluga prema korisnicima je spora i neučinkovita, sigurnost i privatnost podataka je teško provodi i mnogi drugi.

Problemi upravljanja dokumentacijom s kojima se danas susreću gotovo svi poslovni subjekti su prikupljanje, pretraživanje, obrada, pohranjivanje i dostava korisnicima velike količine različitih informacija, zatim baratanje velikom količinom nestrukturiranih podataka i praćenje tijeka dokumenata u organizaciji. Sve veći problem današnjice predstavljaju gomilanje dokumentacije u arhivu, brzina pristupa do dokumenata, otežan rad s dokumentima na svim razinama unutar organizacije što stvara visoke troškove.

2.1. Upravljanje dokumentima

U prošlosti, upravljanje dokumentima unutar poslovanja svodilo se na papire i sustave za popunjavanje papirnatih formi. Da se zadovolji organizacija, odnosno kategoriziranje i ponovno pristupanje tako nastalim dokumentima, zahtijevalo je značajan manualni napor. Periodično, dokumenti bi se arhivirali sustavima arhive, najčešće kako bi se zadovoljili zakonski okviri čuvanja, što bi dodatno otežalo postupak lociranja i dohvata arhiviranih dokumenata.

Današnja poslovanja prepoznaju neefikasnost prethodno navedenih metoda upravljanja dokumentima, naročito kada su suočeni s neuspješnim pokušajima proširenja postojećih metoda na širi kontekst novonastalih sadržaja. Evolucija tehnologije je omogućila računalima horizontalno proširivanje, u sve sfere poslovanja, ali i vertikalno, u velike, srednje i male organizacije, što je u svim cjelinama rezultiralo većom produktivnosti. Dokumenti i formati drugih sadržaja se danas jednostavno generiraju korištenjem sveprisutnih uredskih aplikacija. Također se povećala dostupnost poslovnih aplikacija koje pružaju automatsko kreiranje i popunjavanje formi, upitnika, generiranje izvještaja i sličnih dokumenata.

Mogućnosti transformacije papirnatih dokumenata u elektronički: papirnatih dokumenti se pri ulazu u sustav skeniranjem ili fotografiranjem (slika,

mikrofilm i sl.) pretvaraju u elektronički zapis (digitaliziraju), te je svaka daljnja manipulacija takvim dokumentima potpuno istovjetna kao s izvorno elektroničkim dokumentima kao što su npr. Word, Excel ili e-mail dokumenti. Odlaganjem izvornog papirnato dokumenta u arhivu u cilju zadovoljavanja zakonskih obveza o čuvanju izvornih dokumenata u ovom je trenutku još nužnost i to jedino zbog nedostatka svih propisa o digitalnom arhiviranju, međutim u operativne svrhe dalje se koristi isključivo elektronička verzija dokumenta.

2.2. Projekt upravljanja sadržajem

Projekt upravljanja sadržajem novo je područje primjene informacijskih tehnologija u suvremenom poslovanju. Podatak kao osnovni element informatičke obrade bez obzira je li riječ o zapisu iz baze podataka, slici ili nečem trećem, nije više dostatan objekt manipulacije. Podaci obuhvaćaju svega 20% kritičnih informacija poslovanja. Za kompletno upravljanje sadržajem potrebno je obuhvatiti i obraditi složene cjeline: dokumente (*document*) odnosno sadržaje (*content*). Zaposlenici u SAD-u 25% svog vremena potroše na traženje zapisa i informacija [2].

Rastući problem nekontroliranog i nestrukturiranog sadržaja je široko prepoznatljiv. Istraživanja pokazuju da je 80% ukupnih svjetskih podataka nestrukturirano: papirnati dokumenti, izvješća, video i audio sadržaji, fotografije, faksimili, korespondencija i dr.

Tvrtke i organizacije traže načine za kontrolu ciklusa informacija. Uvođenje upravljanja sadržajem u bazu čini upravljanje sadržajem dostupno gdje je potrebno i korak naprijed u konzistentnom upravljanju svim korporativnim informacijama – strukturiranima i nestrukturiranima.

2.3. Generiranje sadržaja

Dokumenti intenzivno prate sve faze poslovnog ciklusa organizacije, bez obzira na njezinu veličinu ili područje djelatnosti. Bilo da su u organizaciju stigli iz okoline, bilo da su nastali u internim procesima ili kao rezultat poslovnih transakcija u poslovnom sustavu, svi dokumenti u organizaciji predstavljaju važan poslovni resurs i izazov u optimiranju poslovnih procesa i komunikaciji s okolinom – korisnicima, kupcima, partnerima, državom.

Organizacije standardno generiraju dokumente koje isporučuju okolini – korisnicima, kupcima, partnerima, regulatorima, revizorima itd. Najveći dio tih dokumenata proizvodi se u poslovnim sustavima – Enterprise Resource Planning (ERP), Customer Relationship Management (CRM) i srodnim sustavima – npr. računi, izvodi, izvještaji, ugovori, police, otpremnice, robni dokumenti i sl. Manji dio dokumenata proizvodi se prema konkretnim

potrebama, u većim ili manjim serijama, više ili manje ručno, a svrha im je potpomaganje temeljnih poslovnih aktivnosti [3].

2.4. Način realizacije i koristi uvođenja sustava upravljanja sadržajem

Uvođenje sustava za upravljanje sadržajem obavlja se u koracima, izradom potpuno operativnog i funkcionalnog pilot projekta koji bi obuhvatio jedan poslovni proces. Na implementaciji sudjeluju ljudski resursi korisnika i to prvenstveno djelatnici osnovnog poslovanja odabranog procesa. Vanjski partneri sudjeluju s know-how konzaltingom. Budući da se sve radi preko Internet preglednika, rad sliči surfanju po internetu, pa nije potrebno sofisticirano školovanje korisnika. Sama implementacija je uredski rad koji korisnik inače radi, samo baziran na drugoj tehnologiji i drugačijem promišljanju korištenja informatičke infrastrukture. Dinamiku rada određuje korisnik kroz puno upravljanje projektom.

Uspješnost pilot projekta predstavlja osnovu za dalji razvoj do konačnog obuhvata cjelokupnog poslovanja. Ovakvi sustavi za upravljanje sadržajem predstavljaju idealno rješenje za integraciju poslovanja uslijed mogućnosti pune integracije sa postojećom infrastrukturom kako hardverskom tako i postojećim programskim rješenjima. Moguće je integrirati sve korisnikove baze podataka, arhive, urudžbene zapisnike, aplikativna rješenja. Iste postaju dostupne korisniku jednostavnim klikom u Internet pregledniku bez nužnosti saznanja gdje se podaci ili dokumenti ustvari nalaze.

Ukratko je moguće naglasiti neke od slijedećih koristi koje donosi uvođenje sustava za upravljanje sadržajem: Velike uštede zbog povećane efikasnosti poslovnih procesa kao rezultat smanjenja vremena potrebnog za obavljanje aktivnosti unutar procesa; Olakšano planiranje, upravljanje, koordinacija i kontrola; Korespondencija između odjela unutar tvrtke kao i između djelatnika unutar samog odjela je znatno poboljšana; Eliminirana je mogućnost gubljenja dokumenata koji kolaju unutar organizacije, a ujedno se može vrlo učinkovito pratiti put pojedinog dokumenta unutar poslovnog procesa; Poboljšanje horizontalne i vertikalne komunikacije unutar organizacije, te ubrzanje tokova informacija. Korisnik je fokusiran na obavljanje posla, a ne na distribuciju dokumenta kao pisani rezultat tog posla ili na traženje pojedinih dokumenata potrebnih za obavljanje definiranog zadatka; Poboljšana komunikacija sa partnerima i korisnicima upravo zbog mogućnosti brzog pristupa pratećoj i potrebnoj dokumentaciji; Centralizirana pohrana sadržaja i na duže vremenske periode, 5-10 godina, a po potrebi i duže, omogućuje vrlo brzi pristup (unutar nekoliko sekundi) pojedinim dokumentima, a sukladno pravima koji su dodijeljeni korisniku; Vrijednosti sustava za upravljanje sadržajem temelji se na povećanju produktivnosti, smanjenju troškova i olakšanoj distribuciji. Od neprocjenjive je važnosti olakšavanje pristupa i povećanje korisničkog zadovoljstva, lojalnosti, sigurnosti, i na kraju profitabilnosti.

3. Zaključak

Činjenica je da su poslovni procesi prije bili puno jednostavniji. Gledano deduktivnom logikom, nije bilo potrebe za pronalaskom rješenja kada realan problem nije postojao. Svakodnevno smo svjedoci kako poslovni procesi zauzimaju potpuno druge razmjere u kojima se lagano izgubiti. Pred globalizacijom tržišta i rastućom konkurencijom inovativni management gubljenje kontrole ne smije dozvoliti, kako bi postigao i zadržao konkurentsku i stratešku prednost.

U tradicionalnoj ekonomiji strategijsko usredotočenje bilo je na cash-flow, a prihodi i operativni troškovi su bili primarni pokretači i motivatori uspješnosti. Suvremene ekonomije današnjice su prepoznale kupca kao najvažnije strateško usredotočenje. Kratkoročni financijski rezultati manje su važni, ljudi se motiviraju da budu inovativni jer su brzina i fleksibilnost varijable poboljšavanja uspješnosti poslovanja, a povećanje kvalitete je pokretač za postizanje povjerenja kupaca koji je već identificiran kao fokus lanaca vrijednosti.

Radi svega navedenog od presudne je važnosti ne zanemariti resurse koji leže u svim oblicima poslovnog sadržaja. Povećanjem korisničke baze, zaposlenika i njihovih individualnih kontakata kao i primljenih informacija, neminovno je nagomilavanje podataka i informacija koje lagano mogu ostati zagubljene ili jednostavno zanemarene jer u pravo vrijeme nije osiguran dohvat potrebnih informacija ljudima koji imaju znanje i sposobnost upotrijebiti ih na način koji najbolje doprinosi ostvarenju ciljeva.

Vrijednosti sustava za upravljanje sadržajem temelj drži na povećanju produktivnosti, smanjenju troškova i olakšanoj distribuciji. Od neprocjenjive je važnosti povećanje korisničkog zadovoljstva i lojalnosti, povećanje sigurnosti, olakšavanje pristupa i na kraju povećanje profitabilnosti. Stoga treba biti otvoren i iskoristiti mogućnosti koje pružaju moderni i napredni produkti informacijskih tehnologija jer samo tako se može kontinuirano napredovati u svim područjima tržišnog poslovanja.

Literatura

- [1] D. Grundler, T. Gvozdanić, Z. Ikica, I. Kos, M. Lipljin, LJ. Milijaš, T. Srnec, LJ. Zvonarek, ECDL - Europska računalna diploma. Pro-mil d.o.o., Varaždin, 2005.
- [2] Benchmarking Consulting International White Paper objavljen u *Bank System & Technology*, "Cranking out savings", 1. rujna 2002.
- [3] M. Lamza-Maronić, J. Glavaš, A. Novaković, Sustav upravljanja sadržajem (cm) kao dio e-logistike U. Z. Segetlija.; M. Karić, (ur.), Poslovna logistika u suvremenom menadžmentu, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2007, str. 61-74.

Informatički izazovi u Nacionalnom programu intervencijske kardiologije: iskustva iz Bjelovarsko-bilogorske županije

Mario IVANUŠA¹, Milan LJUBOTINA²

¹ *Opća bolnica Bjelovar, Bjelovar*

² *Kardian d.o.o., Zagreb*

Sažetak. Moderno zbrinjavanje pacijenata s akutnim infarktom miokarda (AIM) uključuje integraciju primarne, sekundarne i tercijarne zdravstvene zaštite. Temeljem anamneze, kliničkog pregleda i zapisa 12-kanalnog elektrokardiograma (EKG) odabire se metoda reperfuzijskog liječenja sukladna trajanju tegoba i riziku pojedinog pacijenta. Cilj ovog rada je prikaz trogodišnje organizacije zbrinjavanja pacijenata s AIM praćenim elevacijom ST-segmenta s područja Bjelovarsko-bilogorske županije koja je zahtijevala osiguranje mogućnosti telemedicinskog prijenosa 12-kanalnog EKG-a, neovisno o mjestu stanovanja ili kontakta sa zdravstvenom službom.

Ključne riječi: akutni infarkt miokarda, vanbolničko zbrinjavanje, elektrokardiogram, telemedicina

Abstract. Modern management of patients with acute myocardial infarction (AMI) includes the integration of primary, secondary and tertiary healthcare. Based on history, clinical examination and the 12-lead electrocardiogram (ECG), a reperfusion treatment method is selected depending on duration of chest pains and risks for every individual patient. The aim of this article is to provide a review of the three-year organization of management of patients with ST-segment elevation AMI in the region of the County of Bjelovar and Bilogora that requested ensuring a possibility of telemedicine transmission of 12-lead ECG, irrespective of the place of residence or a contact with medical service.

Keywords: acute myocardial infarction, prehospital management, electrocardiogram, telemedicine

1. Uvod

Akutni infarkt miokarda (AIM) predstavlja važan javnozdravstveni problem kako zbog učestalosti, tako i zbog posljedica kao što su smrt, odnosno prijevremena smrt, radna nesposobnost, invaliditet i visoki troškovi liječenja [1,2]. Prema američkim podacima u 40-godišnjem praćenju 9.824 ispitanika u poznatoj Framinghamskoj studiji prosječna životna dob ispitanika s prvim AIM se povećala od 60-tih do 90-godina XX. stoljeća s 53 na 60 godina, dok se učestalost pušenja, vrijednosti ukupnog kolesterola te sistoličkog i dijastoličkog arterijskog tlaka postupno smanjuje. Promjene u učestalosti rizičnih čimbenika nisu ipak dovele do smanjenog broja hospitalizacija. Učestalost prvog AIM postavljenog temeljem karakterističnih elektrokardiografskih (EKG) pro-

mjenama se smanjila za 50%, no serijsko određivanje biljega nekroze (kreatinin kinaza, troponin) u slučajevima kada nisu prisutne karakteristične EKG promjene utvrđuje dvostruko višu učestalost bolesti nego pred 40-ak godina [3]. Ovo potvrđuju i rezultati liječenja 2,5 milijuna pacijenata u razdoblju od 1990. do 2006. godine iz američkog nacionalnog registra AIM (NRMI, prema engl. *the National Registry of Myocardial Infarction*). Od početnog udjela pacijenata koji imaju AIM s elevacijom ST-segmenta u EKG-u (STEMI, prema engl. *ST-segment elevation myocardial infarction*) koji je iznosio 64% u razdoblju od 1990. do 1993., uslijedio je pad učestalosti do 34% u razdoblju od 2003. do 2006. godine. Broj ispitanika s AIM bez elevacije ST-segmenta u EKG-u porastao je s početnih 26% na čak 66% [4].

Primjenom medicinskih postupnika i smjernica za dijagnostiku i liječenje AIM, računala s kliničkim informacijskim tehnologijama, uz telemedicinsku podršku prvenstveno radi preciznije interpretacije vanbolničkog 12-kanalnog EKG-a, poboljšavaju se dijagnostičke i terapijske mogućnosti AIM ne samo u koronarnoj intenzivnoj skrbi, već i prije samog dolaska u bolnicu. Sada je aktivaciju djelatnika u dvorani za intervencijsku kardiologiju moguće učiniti uporabom informatičkih tehnologija, kod prvog kontakta sa zdravstvenom službom. Odabirom optimalne reperfuzijske terapije kod STEMI, odnosno načina zbrinjavanja sukladnog riziku pojedinog bolesnika, smanjuje se bolnički letalitet i osigurava bolja kvaliteta zdravstvene skrbi [5-12].

Zbrinjavanje pacijenata sa STEMI početkom XXI. stoljeća zahtjeva optimalan, novi integrirani pristup primarne, sekundarne i tercijarne zdravstvene zaštite koji je u Hrvatskoj u rutinskoj praksi od sredine 2005. godine i poznat je najprije pod nazivom *Hrvatska mreža urgentne PCI*, a kasnije kao *Nacionalni program intervencijske kardiologije* [13]. U Bjelovarsko-bilogorskoj županiji (BBŽ) se, kao i u drugim dijelovima države, bolesnici s tegobama i EKG promjenama tipičnim za STEMI, unutar prvih 12 sati od nastanka simptoma, organizirano premještaju u pratnji ekipe hitne medicinske pomoći (HMP) u intervencijski centar u Zagrebu radi primarne perkutane koronarne intervencije (pPCI, prema engl. *primary percutaneous coronary intervention*) sukladno već prije objavljenom postupniku [5,13,14]. Ovakav integrirani, dijagnostičko-terapijski-organizacijski pristup zbrinjavanju pacijenata sa STEMI temelji se na ranom, vanbolničkom 12-kanalnom EKG-u i promptnoj aktivaciji osoblja sekundarne ustanove, odnosno intervencijskog centra u tercijarnoj ustanovi radi osiguranja najdjelotvornije terapijske opcije (pPCI) unutar 90-120 minuta od prvog kontakta sa zdravstvenom službom [1,5,7,11-16].

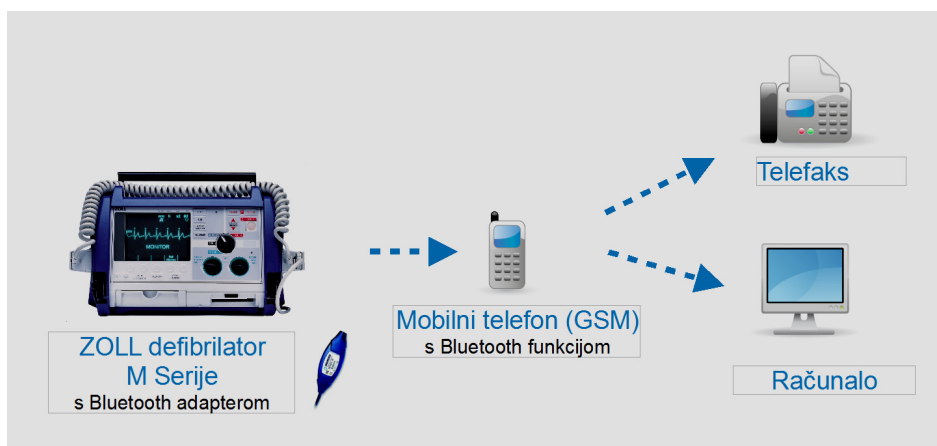
2. Kratka povijest telemedicinskog prijenosa i računalne interpretacije 12-kanalnog EKG-a

Današnja moderna informatička tehnologija omogućuje prijenos EKG-a žičanim ili bežičnim putem. Prijenos EKG-a na udaljenu lokaciju u dijagnostičke (detekcija aritmija ili AIM) ili terapijske svrhe (praćenje učinka liječenja antiaritmicima, kontrola rada elektrostimulatora) nije novost. Prvi prijenos EKG-a (telekardiogram) putem telefonske žice dužine oko 1.500 metara opisao je 22. ožujka 1905. godine nizozemski liječnik Willem Einthoven [17,18]. Prijenos elektrofizioloških signala putem radio-valova u literaturi se opisuju 1949. godine [19], a zapisi EKG-a prenose se radio-valovima od 1959. godine [20]. Prijenos 12-kanalnog EKG-a telefonom počinje se primjenjivati 60-tih godina, a telefaksom od 70-tih godina prošlog stoljeća. Rezolucija primljenog EKG-a i ponovno slanje na drugu lokaciju već primljenog zapisa koji je bio suboptimalne kvalitete predstavljale su stvarne tehničke poteškoće [21-23]. Prijenos 12-kanalnog EKG-a iz sanitetskog vozila putem mobilnog telefonskog uređaja u literaturi se opisuje od kraja 80-tih godina, a primjena Interneta u istu svrhu počela je krajem 90-tih godina prošlog stoljeća [24,25].

Brza i točna interpretacija 12-kanalnog EKG-a nužna je kod pacijenata s AIM obzirom da se većina smrtnih ishoda zbiva u prvim satima bolesti. Kontinuirano monitoriranje u jedinicama koronarne intenzivne skrbi efikasno smanjuje učestalost neželjenog ishoda bolesti zbog pravovremenog prepoznavanja po život opasnih poremećaja ritma. Prve podatke o računalnoj interpretaciji EKG-a radi razlikovanja urednih od promijenjenih zapisa EKG-a nalazimo u radu *Rikli i sur.* iz 1961. godine [26]. Nekoliko godina kasnije uslijedili su novi podaci o gotovo potpunoj interpretaciji najčešćih poremećaja ritma [27,28]. Vremenom se algoritmi za interpretaciju 12-kanalnog EKG-a poboljšavaju, pa tako računalna mjerenja i analiza pojedinih elektrokardiografskih intervala, pojedinih vertikalnih i horizontalnih EKG parametara postaju veliko pomagalo u svakodnevnom kliničkom radu. Potrebno je biti izuzetno oprezan u postavljanju elektrokardiografske dijagnoze temeljene na računalnoj interpretaciji EKG-a jer se može dodatno uznemiriti pacijenta i dovesti do nepotrebne dijagnostičke obrade, a postoji mogućnost i neprepoznavanja po život opasnih stanja [29,30]. Prednosti i nedostatke pojedinih metoda interpretacije 12-kanalnog EKG-a prikazuje *tablica 1*.

Tablica 1. Različite metode interpretacije 12-kanalnog EKG-a (prilagođeno prema literaturnom navodu 11).

Metoda interpretacije EKG-a	Prednosti	Nedostaci
Računalni algoritam	Brz, jednostavan Nema tehničkih zahtjeva	Viša učestalost lažno pozitivnih i lažno negativnih nalaza
Osoblje hitne medicinske pomoći	Brz, jednostavan Nema tehničkih zahtjeva	Potrebna intenzivna edukacija, redovita evaluacija
Telemedicinski prijenos do interniste/kardiologa	Teoretski najniža učestalost lažno pozitivnih i lažno negativnih nalaza. Mogućnost savjetovanja i nadzora tijekom vanbolničkog zbrinjavanja	Financijska sredstva za opremu Tehnološki zahtjevi Organizacijski zahtjevi – aktivacija liječnika Pogreške pri transmisiji



Slika 1. Način prijena 12-kanalnog elektrokardiograma na području Bjelovarsko-bilogorske županije.

3. Telemedicinski prijenos 12-kanalnog EKG-a i broj zbrinutih bolesnika s akutnim infarktom miokarda s elevacijom ST-segmenta iz Bjelovarsko-bilogorske županije

Bežičnu transmisiju 12-kanalnog EKG-a, kliničkog stanja i pojedinih vitalnih parametara moguće je učiniti i u Hrvatskoj i to na relativno brz i jednostavan način. Defibrilator predstavlja medicinski uređaj koji se više ne koristi samo za monitoriranje srčanog ritma u stvarnom vremenu putem jednog ili nekoliko kanala EKG-a ili pak za korekciju nepravilnog srčanog ritma

primjenom energije, već pruža mogućnost snimanja i prijenosa 12-kanalnog EKG-a. Pored toga, na istom uređuju možemo pratiti arterijski tlak, učestalost respiracija, tjelesnu temperaturu, saturaciju kisikom i druge vitalne znakove. Sve ove informacije, obzirom na mogućnost rada neovisno o izvoru električne energije, možemo prikupiti na bilo kojem mjestu, prenijeti ili pohraniti na prijenosni medij i kasnije dodatno analizirati. Spomenute uređaje proizvodi nekoliko tvrtki (Zoll Medical, Welch Allyn, Philips Healthcare i Medtronic) [11,30]. Puno znanja medicinske informatike za rutinski telemedicinski prijenos 12-kanalnog EKG-a nije potrebno, obzirom da se sve može unaprijed programirati, pa stoga ovaj postupak ne bi trebao predstavljati značajniji informatički izazov.

BBŽ se nalazi u istočnom dijelu Županija Središnje Hrvatske. Površina županije iznosi 2.636,67 km² (4,66% površine države). Prema Popisu iz 2001. godine u njoj živi 133.084 stanovnika (3% cjelokupnog stanovništva), od čega je 17,29% starije od 65 godina [31]. Prema podacima o umrlima na području BBŽ godinama je registriran najviši udio smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti u zemlji [32]. Moderno zbrinjavanje bolesnika sa STEMI na području BBŽ je započelo 22. travnja 2006. godine od strane Djelatnosti za interne bolesti Opće bolnice Bjelovar (OB BJ). Po odobrenom programu od Županijske skupštine BBŽ te osiguranim sredstvima za opremu i dodatnu edukaciju iz područja elektrokardiografije, kardiopulmonalne reanimacije i prijenosa 12-kanalnog EKG, u zbrinjavanje pacijenata s AIM se postupno uključio Dom zdravlja Bjelovarsko-bilogorske županije (DZ BBŽ) [14,32]. Na području BBŽ raspoređeno je šest defibrilatora Zoll Medical serije M s mogućnošću transmisije 12-kanalnog EKG-a. Po jedan uređaj je od sredine veljače 2007. godine stacioniran u HMP i svim ispostavama DZ BBŽ (Čazma, Daruvar, Garešnica, Grubišno Polje). Šesti uređaj, koji je u funkciji od sredine 2006. godine, stacioniran je u Djelatnosti za interne bolesti OB BJ gdje se nalazi i računalo s instaliranim programom za prihvatanje poslanih EKG-a i telefaks uređaj.

Slanje 12-kanalnog EKG zapisa s defibrilatora je vrlo jednostavno i ostvaruje se kao što je to prikazano na *slici 1*. Defibrilator je bilo potrebno nadograditi s modemskom karticom koja se instalirala u PCMCIA utor. Takva modemska kartica može koristiti standardnu (fiksnu) telefonsku liniju za ostvarivanje veze ili (kao što je učinjeno na području BBŽ) – mobilnu GSM telefonsku liniju. U tom slučaju se na modemsku karticu veže Bluetooth adapter koji omogućuje povezivanje s odgovarajućim mobilnim telefonom (s Bluetooth funkcijom). Korištenjem tako dobivene GSM telefonske linije defibrilator može poslati EKG zapis na telefaks uređaj ili na računalo. Pri konfiguriranju sistema bilo je potrebno učiniti slijedeće: U defibrilator se upisao broj telefonske linije na koju je spojen modem računala koje u OB BJ predstavlja središnju prihvatnu jedinicu. Mobilni telefon koji se koristi povezao se s Bluetooth adapterom. U

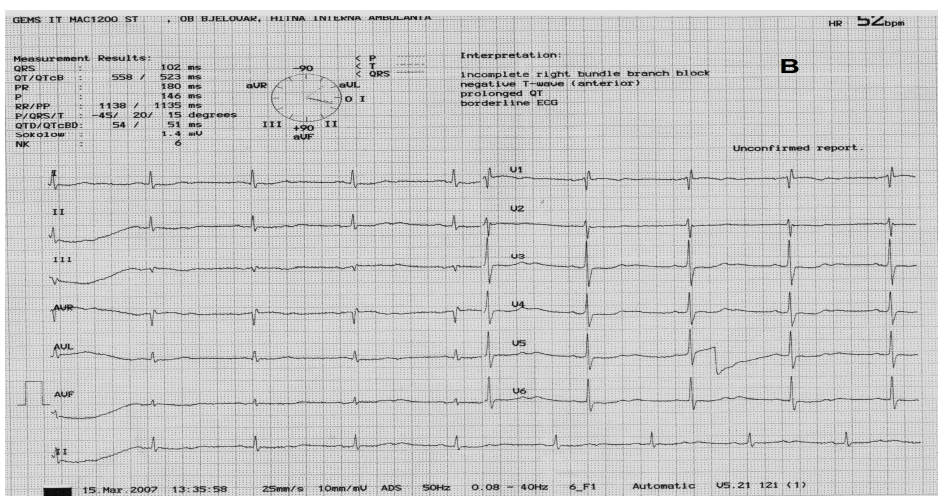
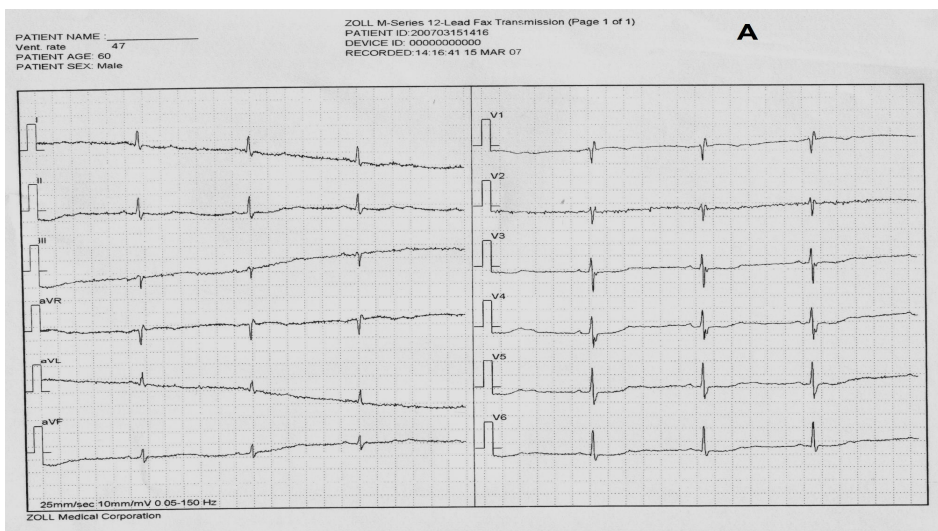
defibrilator se upisao identifikacijski broj kako bi se kod prijema znalo odakle dolazi EKG zapis. Na SIM kartici mobilnog telefona bilo je potrebno omogućiti prijenos telefaksa/podataka, što je riješio mobilni operater. Na računalu je bilo potrebno konfigurirati modem tako da se javlja na prvo zvono i uspostavlja vezu te da se primljeni EKG zapis odmah pohranjuje na tvrdom disku i istovremeno ispisa na pisaču. Dolazni fax/data poziv uključio je i zvučni signal na računalu u svrhu alarmiranja osoblja prihvatnog centra.

Rad osoblja koje pruža HMP na terenu podrazumijeva pritisak samo dvije tipke više (na defibrilatoru), u odnosu na postupke kada ne bi bilo transmisije 12-kanalnog EKG-a. Nakon završenog snimanja i ispisa 12-kanalnog EKG-a potrebno je potvrdno odgovoriti na upit o transmisiji zapisa (jednim pritiskom) i zatim potvrditi već memorirani broj koji se poziva (drugi pritisak tipke.) Nakon toga uspostavljanje veze ide automatski, s tim da defibrilator ispisa statusne poruke: pozivanje, veza uspostavljena, slanje, slanje završeno. Po završenom slanju uspostavlja se i glasovna telefonska veza s dežurnim internistom ili kardiologom u OB BJ, radi konzultacije o daljnjem postupku s pacijentom. Na opisani način stvorila se stvarna mogućnost svakodnevne telekonzultacije, ne samo kada postoji temeljita sumnja ili je postavljena dijagnoza STEMI, već i u drugim hitnim kardiološkim stanjima.

Djelatnici HMP DZ BBŽ su 15. ožujka 2007. godine prvi puta iz kuće pacijenta telemedicinski uputili 12-kanalni EKG radi konzultacije s dežurnim internistom (*slika 2A*). *Slika 2B* prikazuje EKG zapis istog pacijenta snimljen prilikom dolaska u hitnu internističku ambulantu. Kvaliteta zapisa 12-kanalnog EKG-a poslanog s defibrilatora je optimalna, kao što je to opisano i od drugih autora [33].

Od 20. travnja 2007. godine djelatnici DZ BBŽ aktivno zbrinjavanju pacijente sa STEMI koji se organizirano premještaju u kliničke bolnice u Zagrebu. Tako je do sredine ožujka 2009. godine zbrinuto ukupno 108 pacijenata s akutnim STEMI. Broj i teritorijalna pripadnost pacijenata prema ispostavama DZ BBŽ (*tablica 2*) utvrđena je pretraživanjem bolničkih informacijskih sustava za obradu medicinske dokumentacije *InternPol* i *BIS*.

Nakon stavljanja u uporabu telemedicinski prijenos EKG-a, bilo s mjesta intervencije ili ambulante DZ BBŽ, u Djelatnost za interne bolesti OB BJ u razdoblju od dvije godine uslijedio je svega 14 puta. *Tablica 3* prikazuje učestalost telemedicinskog prijena EKG-a utvrđenu prebrojavanjem podataka iz dnevnika primljenih EKG-a. Ovakav način hitne telekonzultacije najčešće su koristili liječnici iz Ispostave Garešnica (6/14; 43% svih poslanih EKG-a).



Slika 2. A) Prvi 12-kanalni EKG zapis s područja Bjelovarsko-bilogorske županije učinjen u kući pacijenta i telemedicinski upućen dežurnom internisti Opće bolnice Bjelovar. **B)** EKG zapis istog pacijenta učinjen prilikom dolaska u hitnu internističku ambulantu.

Tablica 2. Broj i teritorijalna pripadnost pacijenata s područja Bjelovarsko-bilogorske županije koji su radi akutnog infarkta miokarda s elevacijom ST-segmenta upućeni na intervencijsko kardiološko liječenje.

Ispostava (broj stanovnika koji gravitiraju)	2006.	2007.	2008.	1.1.-16.3.2009.	Ukupno
Bjelovar (64.156)	12	28	27	4	70
Čazma (14.752)	0	3	10	1	14
Daruvar (25.608)	0	2	1	0	3
Garešnica (16.127)	3	6	4	0	13
Grubišno Polje (10.896)	1	1	3	0	5
Ostalo	0	2	0	0	2
Ukupno	16	42	45	5	108

Tablica 3. Broj telemedicinskih prijenosa 12-kanalnog EKG-a iz Doma zdravlja Bjelovarsko-bilogorske županije u Djelatnost za interne bolesti Opće bolnice Bjelovar.

Ispostava	15.2.-31.12.2007.	1.1.-31.12.2008.	1.1.-16.3.2009.	Ukupno
Bjelovar	2	0	0	2
Čazma	2	1	0	3
Daruvar	2	1	0	3
Garešnica	6	0	0	6
Grubišno Polje	0	0	0	0
Ukupno	12	2	0	14

4. Umjesto zaključka

Primjena informatičkih tehnologija u svakodnevnoj kliničkoj praksi ima za posljedicu smanjenje smrtnosti, komplikacija i troškova, poglavito zbrinjavanju akutnih stanja. Prema utvrđenom protokolu vanbolnički 12-kanalni EKG u slučaju akutnog STEMI znatno skraćuje vrijeme do početka optimalnog reperfuzijskog liječenja. Čitav postupak zahtijeva samo dva pritiska tipkom na unaprijed konfiguriranom defibrilatoru i dodatne tri minute koliko traje transmisija.

Usprkos preporukama, vanbolnički se 12-kanalni EKG zadnjih petnaestak godina koristi rijetko. Prema američkim podacima <10% pacijenata sa STEMI krajem prošlog, odnosno početkom ovog stoljeća [11,34] ima učinjen vanbolnički 12-kanalni EKG. Podaci za 2007. godinu iz američkog programa za

unaprjeđenje kvalitete zbrinjavanja pacijenata sa STEMI govore o suboptimalnih 27,4% pacijenata s vanbolničkim EKG-om [35]. No, nije nevažno spomenuti i činjenicu, da čak i kada se EKG snimi prije dolaska u bolnicu, većinom se ne učini telekonzultacija s nadležnim inter-nistom/kardiologom iako o tome postoje pisani protokoli i tehnički uvjeti [11].

Nedostatak sredstava za adekvatnu opremu i edukaciju, mogući nedostatak bežične povezanosti u područjima gdje postoji loša telekomunikacijska infrastruktura te znatna fluktuacija liječnika u ambulantom HMP mogu biti glavni razlozi ove nedostatne primjene vanbolničkog 12-kanalnog EKG-a. Obzirom na navedeno, prikazani rezultati uporabe telemedicinskog prijenosa 12-kanalnog EKG-a (informatičkog izazova u vanbolničkom zbrinjavanju hitnih pacijenata) s područja BBŽ ne iznenađuju. Obzirom da je većina poslanih EKG-a bila u razdoblju unutar godine dana od instaliranja opreme i obuke, bitnu ulogu za svakodnevnu uporabu ima i kontinuirana edukacija osoblja.

Literatura

- [1] D.W. White, D.P. Chew, Acute myocardial infarction, *Lancet* 372 (2008) 570-584.
- [2] V. Kralj, T. Ćorić, B. Tomić, V. Hrabak-Žerjavić, Mortalitet i morbiditet od akutnog infarkta miokarda u Hrvatskoj, *Kardio list* 3 (2008) 113-117.
- [3] N.I. Parikh, P. Gona, M.G. Larson, C.S. Fox, E.J. Benjamin, J.M. Murabito et al., Long-term trends in myocardial infarction incidence and case fatality in the National Heart, Lung, and Blood Institute's Framingham Heart Study, *Circulation* 119 (2009) 1203-1210.
- [4] E.D. Peterson, B.R. Shah, L. Parsons, C.V. Pollack, W.J. French, J.G. Canto et al. for the NRMIs Investigators, Trends in the quality of care of patients with acute myocardial infarction in the National Registry of Myocardial Infarction from 1990 to 2006, *American Heart Journal* 156 (2008) 1045-1055.
- [5] M. Ivanuša, Primjena algoritama u dijagnostici i liječenju akutnog infarkta miokarda, *Medicinska Informatika* 8 (2007) 23-28.
- [6] D. Miličić, D. Lovrić (ur.), NSTEMI ACS 2007 Sažete smjernice Europskog kardiološkog društva za dijagnosticiranje i liječenje akutnih koronarnih sindroma bez ST-elevacije. Hrvatsko kardiološko društvo, Zagreb, 2008.
- [7] F. Van de Werf, J. Bax, A. Betriu, C. Blomstrom-Lundqvist, F. Crea, V. Falk et al. for the Task Force on the management of ST-segment elevation myocardial infarction of the European Society of Cardiology, Management of acute myocardial infarction in patients presenting with persistent ST-segment elevation, *European Heart Journal* 29 (2008) 2909-45.
- [8] M. Ivanuša, J. Kern, User satisfaction with clinical informatical system, *European Notes in Medical Informatics* 2 (2006) 304-309. [CD-ROM; ISSN 1861-3179].
- [9] R. Amarasingham, L. Plantinga, M. Diener-West, DJ. Gaskin, NR. Powe, Clinical information technologies and inpatient outcomes: a multiple hospital study, *Archives of Internal Medicine* 169 (2009) 108-114.
- [10] M. Ivanuša, M. Čačija ml., D. Miličić. Telecardiology in coronary care unit. In: Abstract Book of the 3rd Croatian & International Congress on Telemedicine and E-Health; 2006 May 31-Jun 3; Hvar, Croatia [CD-ROM]. Croatian Telemedicine Society, Zagreb, 2006, pp. 30-31.

- [11] H.H. Ting, H.M. Krumholz, E.H. Bradley, D.C. Cone, J.P. Curtis, B.J. Drew et al., Implementation and integration of prehospital ECGs into systems of care for acute coronary syndrome: a scientific statement from the American Heart Association Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research, Emergency Cardiovascular Care Committee, Council on Cardiovascular Nursing, and Council on Clinical Cardiology, *Circulation* 118 (2008) 1066-1079.
- [12] R. Parikh, R. Faillace, A. Hamdan, D. Adinero, J. Pruden, V. DeBari et al., An emergency physician activated protocol, 'Code STEMI' reduces door-to-balloon time and length of stay of patients presenting with ST-segment elevation myocardial infarction, *International Journal of Clinical Practice* 63 (2009) 398-406.
- [13] V. Nikolić-Heitzler, D. Miličić, Z. Babić, M. Bergovec, M. Ivanuša, D. Tršinski, Kako izjednačiti šansu hrvatskih građana za optimalnim liječenjem infarkta miokarda, *Medix* 12(62-63) (2006) 128-130.
- [14] M. Ivanuša, Terapijski pristup akutnom infarktu miokarda u primarnoj i hitnoj medicini: iskustva stečena u Nacionalnom programu intervencijske kardiologije, *Acta Medica Croatica* 63 (2009) 27-34.
- [15] E. C. Keeley, J.A. Boura, C. L. Grines, Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials, *Lancet* 361 (2003) 13-20.
- [16] National Institute for Health Research. Goodacre S, Sampson F, Carter A, Wailoo A, O' Cathain A, Wood S, et al. Evaluation of the National Infarct Angioplasty Project. <http://www.sdo.nihr.ac.uk/files/project/120-final-report.pdf> (8. 3. 2009.)
- [17] A. Soffer, Einthoven's machine, alive and well, *Chest* 128 (2005) 487-488.
- [18] J.C. Hirschman, T.J. Baker, A.F. Schiff, Transoceanic radio transmission of electrocardiograms, *Chest* 52 (1967) 186-190.
- [19] C.C. Breakell, C.S. Parker, F. Christopherson, Radio transmission on the human electroencephalogram and other electrophysiological data, *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 1 (1949) 243.
- [20] A. Briskier, Heart examination and consultation by radio and radio-photo transmission, *Journal of the American Medical Association* 169 (1959) 1981-1983.
- [21] I. Hoffman, R.S. Cosby, Telephonic electrocardiography, *California Medicine* 100 (1964) 264-267.
- [22] C.T. Cerkez, G.C. Steward, B. Bacongallo, G.W. Manning, Telephonocardiography: the transmission of electrocardiograms by telephone, *Canadian Medical Association Journal* 91 (1964) 727-732.
- [23] VES. Srikanthan, AC. Pell, N. Prasad, GW. Tait, AP. Rae, KJ. Hogg, et al., Use of fax facility improves decision making regarding thrombolysis in acute myocardial infarction, *Heart* 78 (1997) 198-200.
- [24] P. Grim, T. Feldman, M. Martin, R. Donovan, V. Nevins, RW. Childers, Cellular telephone transmission of 12-lead electrocardiograms from ambulance to hospital, *American Journal of Cardiology* 60 (1987) 715-720.
- [25] A. Fernandes, M. Fiúza, E. Dias, B. Carôla, I. Dionísio, LC. Correia et al., [The Internet as a solution facilitating the identification of patients with a suspected acute myocardial infarct], *Revista Portuguesa de Cardiologia* 18 (1999) 247-252.
- [26] M. Bergovec, *Praktična elektrokardiografija*. ISBN: 953-0-31511-2. Školska knjiga, Zagreb, 1997.
- [27] J.A. Milliken, J. Wartak, W. Orme, A.P. Skoulkidis, D. Lywood, Use of computers in the interpretation of electrocardiograms, *Canadian Medical Association Journal* 101 (1969) 39-43.
- [28] L. Resnekov, Automation in cardiology, *Heart* 33 (1971) 194-202.

- [29] TL. Tsai, DB. Fridsma, G. Gatti, Computer decision support as a source of interpretation error: the case of electrocardiograms, *Journal of the American Medical Informatics Association* 10 (2003) 478-483.
- [30] T. McCallion, Applying – not just implementing – a 12-lead program, *JEMS* 31 (2006) S13-22.
- [31] Regionalni operativni program Bjelovarsko-bilogorske županije – Nacrt dokumenta. Dostupno na: <http://bbz.hr/img/File/down/ROP%20BBZ.doc> (Pristupljeno: 11. 3. 2009.)
- [32] M. Ivanuša, Zbrinjavanje kardiovaskularnih bolesnika: iskustva iz Bjelovara, *Liječničke Novine* 7(57) (2007) 20-22.
- [33] B. Schwaab, A. Katalinic, G. Richart, V. Kurowski, D. Kruger, K. Mortensen et al., Validation of 12-lead tele-electrocardiogram transmission in the real-life scenario of acute coronary syndrome, *Journal of Telemedicine and Telecare* 12 (2006) 315-318.
- [34] J.G. Canto, W.J. Rogers, L.J. Bowlby, W.J. French, D.J. Pearce, The prehospital electrocardiogram in acute myocardial infarction: is its full potential being realized?, *Journal of the American College of Cardiology* 29 (1997) 498-505.
- [35] D.B. Diercks, M.C. Kontos, A.Y. Chen, C.V. Pollack, S.D. Wiviott, J.S. Rumsfeld et al. on behalf of the NCDR ACTION Registry Participants, Utilization and impact of prehospital electrocardiograms for patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction, *Journal of the American College of Cardiology* 53 (2009) 161-166.

Društveno umrežavanje kao sredstvo medicinske izobrazbe

Maja DEBELJAK¹, Martina ČALUŠIĆ², Zdenko SONICKI²

¹ student Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

² Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar" Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Sažetak. Cilj rada je ukazati na mogućnosti koje pruža društveno umrežavanje. Društveno umrežavanje predstavlja okupljanje pojedinaca i povezivanje oko zajedničkih interesa, a u današnje vrijeme povezuje se s internetom jer postoje brojne mrežne stranice za društveno umrežavanje. Prikazane su danas tri dosta popularne stranice *MySpace*, *NetLog* i *Facebook*. Uspoređena je učestalost poziva tih stranica pomoću alata *Google Trends*. S obzirom na učestalost poziva *Facebooka* u Hrvatskoj razmotrena je mogućnost uporabe ove stranice za društveno umrežavanje u javnozdravstvenim akcijama.

Ključne riječi: društveno umrežavanje, *Facebook*, *Google Trends*, javno zdravstvo

1. Uvod

Unazad nekoliko godina, termin društveno umrežavanje (engl. *social networking*) sve se češće upotrebljava u kontekstu interneta. Društveno umrežavanje nije pojam isključivo vezan uz mrežu, odnosno internet, već predstavlja povezivanje osoba sličnih ili istih interesa, bilo privatnih, bilo poslovnih. Društveno umrežavanje moguće je u školama, na fakultetima ili na poslu, no u posljednje je vrijeme najpopularnije putem mreže. Naime, nastala je čitava gomila stranica koje svojim korisnicima nude osmišljavanje profila, traženje istomišljenika, razmjenu podataka, odnosno zabavu, prezentaciju, poslovnu mogućnost. Svjedoci smo toga da društveno umrežavanje danas nadilazi jednostavnu zabavu, već može poslužiti lakšem i bržem okupljanju ljudi oko ozbiljnih ideja. Tako su, primjerice u travnju 2008. godine više tisuća hrvatskih maturanata izašli na ulice hrvatskih gradova prosvjedujući protiv državne mature, a upravo im je *Facebook* poslužio kao sredstvo komunikacije i dogovora oko prosvjeda [1,2]. Osim toga mnoge kompanije koriste društveno umrežavanje kao besplatnu marketinšku aktivnost prijavljujući se na različite stranice i reklamirajući se.

Je li i na koji način moguće iskoristiti stranice za društveno umrežavanje u svrhu udruživanja u području znanosti i zdravstva? Koje su prednosti takvog oblika komunikacije nad telefonom, elektroničkom poštom, mrežnim stranicama i svim ostalim sredstvima komunikacije?

2. Društveno umrežavanje – zašto, kako i za koga?

Poslužitelji društvenog umrežavanja (engl. Social Networking Services) su u zadnje vrijeme pretežito orijentirani na mrežne poslužitelje, no sam pojam poslužitelja društvenog umrežavanja potiče još od samih početaka razvoja međunarodne mreže kada se poticalo društveno umrežavanje putem računalom podržane komunikacije (engl. Computer Mediated Communication) kao što su Usenet, ARPANET, ListServ, Buletin Bord Services (BBS) i drugi [3, 4]. Mrežni poslužitelji za društveno umrežavanje razvili su se iz postojećih internetskih zajednica kao što su The Well (1985), Theglobe.com (1994), Geocities (1994), Tripod (1995).

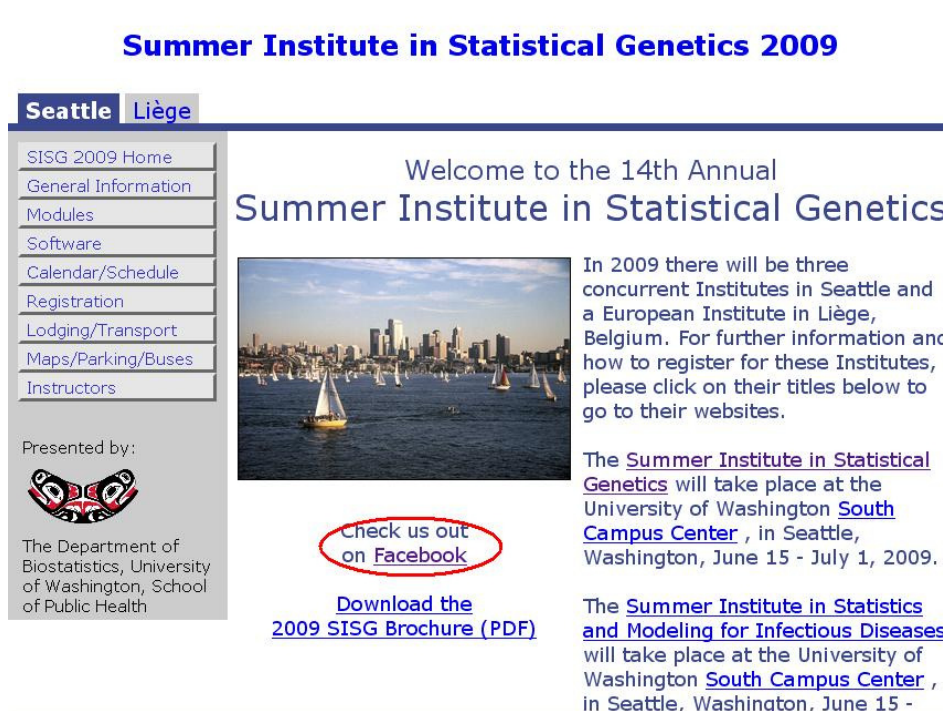
Ideja društvenog umrežavanja utemeljena je na konceptu šest stupnjeva odvojenosti kojeg je još prvi osmislio mađarski pisac Frigyes Karinthy 1929. godine. Koncept je zasnovan na ideji da se bilo koje dvije osobe na planeti mogu povezati pomoću poznanika, te da lanac koji ih povezuje nema više od pet osoba između [5].

Većina današnjih aplikacija za društveno umrežavanje nudi mogućnost kreiranja profila u ograničenom sustavu, izbor drugih korisnika s kojima će se povezati, pregled njihovih veza u tom sustavu. Prva stranica koja je zadovoljavala takve kriterije bila je *SixDegrees* još 1997. Primjeri danas korištenih aplikacija za društveno umrežavanje su: *Facebook*, *MySpace* i *NetLog*. *MySpace* je mrežna stranica za društveno umrežavanje na kojoj korisnici sami interaktivno kreiraju mrežu poznanika, osobne profile, blogove i slično. Sjedište joj je na Beverly Hillsu u Kaliforniji. U lipnju 2006. bila je najpopularnija stranica za društveno umrežavanje [6]. *NetLog* potječe iz Europe, konkretno iz Belgije, osnovan je 2004. godine. Na *NetLogu* korisnici mogu kreirati osobnu stranicu, proširiti društvenu mrežu, objaviti vlastite fotografije i video uratke, dijeliti liste omiljene glazbe, te se udruživati u tzv. „klanove“ [7]. *Facebook* je primarno stvoren kao stranica za studente Harvarda, a kasnije se uključivalo sve više škola. Zatim su se počeli uključivati i zaposlenici pojedinih kompanija, da bi se od 2006. *Facebook* otvorio prema svima koji su stariji od 13 godina i imaju važeću adresu elektroničke pošte [8]. Danas je to stranica popularna u svim dijelovima svijeta.

Na stranici *Facebook* korisnici nakon jednostavnog popunjavanja osnovnih podataka i kreiranja profila mogu pretraživati imena drugih korisnika i tako pronaći prijatelje. Također, učlanjivanjem u različite grupe povezuju se s ljudima koji dijele slične interese. S drugim korisnicima može se komunicirati putem privatnih poruka, čavrljanja, javnih poruka i putem razgovora u grupi, koji slične forumima.


3. Društveno umrežavanje i medicinska izobrazba

Na Facebooku postoji zanimljiva grupa sa, sada već, trogodišnjom tradicijom. Riječ je o edukaciji iz statističke genetike pod nazivom “Summer Institute in Statistical Genetics”, koja se održava u Seattleu, slika 1. Svake godine okupljaju polaznike i pomoću te grupe obavještavaju ih o novostima vezanim za edukaciju. Putem Facebooka, oni ostaju povezani i nakon sudjelovanja u edukaciji, ne samo zbog razmjena fotografija i anegdota, nego i zbog savjeta o stručnoj literaturi, pitanja vezanih uz obrađene teme i slično.



Seattle Liège

SISG 2009 Home
General Information
Modules
Software
Calendar/Schedule
Registration
Lodging/Transport
Maps/Parking/Buses
Instructors

Presented by:

The Department of Biostatistics, University of Washington, School of Public Health

Welcome to the 14th Annual
Summer Institute in Statistical Genetics

In 2009 there will be three concurrent Institutes in Seattle and a European Institute in Liège, Belgium. For further information and how to register for these Institutes, please click on their titles below to go to their websites.

The [Summer Institute in Statistical Genetics](#) will take place at the University of Washington [South Campus Center](#), in Seattle, Washington, June 15 - July 1, 2009.

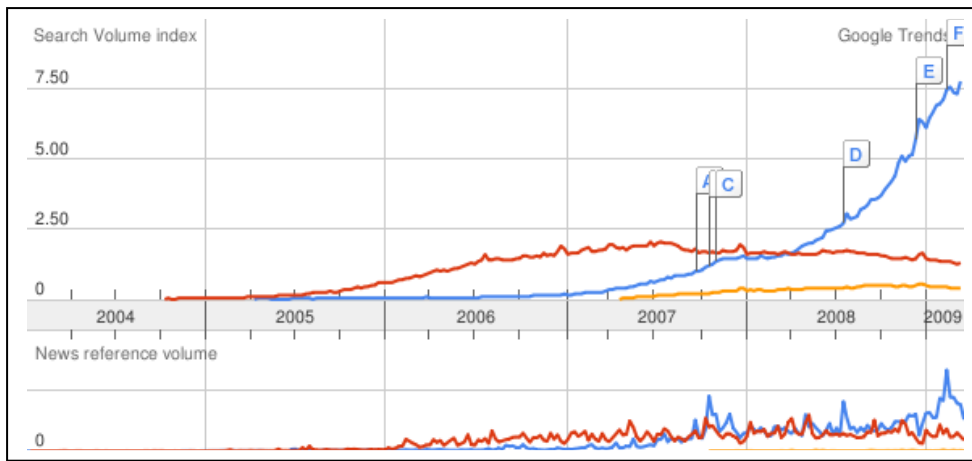
The [Summer Institute in Statistics and Modeling for Infectious Diseases](#) will take place at the University of Washington [South Campus Center](#), in Seattle, Washington, June 15 -

[Check us out on Facebook](#)

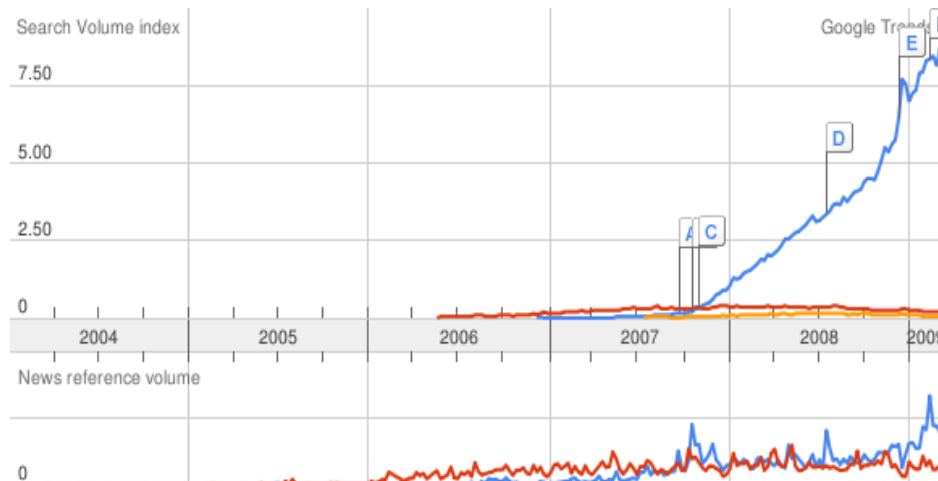
[Download the 2009 SISG Brochure \(PDF\)](#)

Slika 1. Stranica ljetnog instituta iz statističke genetike s linkom na Facebook (http://sisg.biostat.washington.edu/)

Na slikama 2 i 3 su grafovi dobiveni pomoću alata *Google Trends* (<http://www.google.com/trends>) [9]. Taj alat pruža podatke o upitima na tražilici *Google* i omogućuje usporedbu više pojmova s obzirom na broj upita, geografsko područje s kojeg oni dolaze i vremensko kretanje popularnosti dotičnih pojmova.



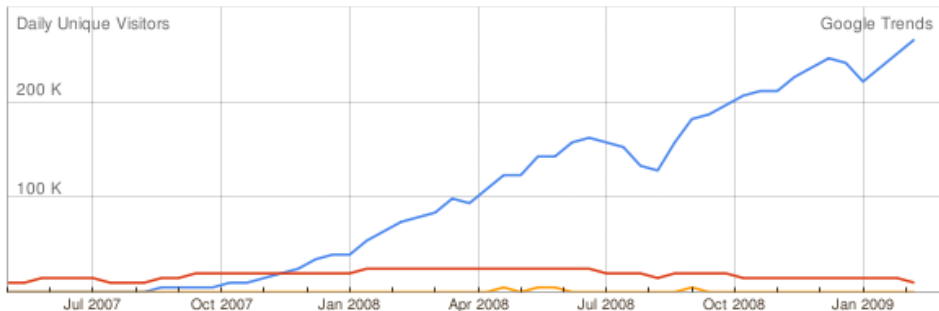
Slika 2. Traženost pojmova “Facebook” (plavo), “MySpace”(crveno) i “NetLog” (narančasto) od 2004.-2009. za područje cijelog svijeta. Ljestvica traženosti je relativna, određuje se prema srednjoj traženosti prvog upisanog pojma “Facebook” u ukupnom promatranom vremenu, čija je vrijednost 1 (*Search Volume Index*). *News reference volume* odnosi se na pojavnost ispitivanih pojmova u *Google News*.



Slika 3. Traženost pojmova “Facebook” (plavo), “MySpace”(crveno) i “NetLog” (narančasto) od 2004.-2009. za područje Hrvatske. Ljestvica traženosti je relativna, određuje se prema srednjoj traženosti prvog upisanog pojma “Facebook” u ukupnom promatranom vremenu, čija je vrijednost 1 (*Search Volume Index*). *News reference volume* odnosi se na pojavnost ispitivanih pojmova u *Google News*.

Iz priloženih se grafova vidi da je od triju stranica *Facebook* najpopularniji i da mu traženost još uvijek raste. U Hrvatskoj, s obzirom na traženost, vjerojatno ne bi bilo mudro odabrati *Netlog* ili *MySpace* kao stranicu pomoću koje bismo okupili, primjerice, sudionike neke konferencije.

Na koji način bi se takve stranice mogle iskoristiti? Možda ne samo za okupljanje oko znanstvenih skupova i ideja, nego i za populariziranje medicinskih tema u široj populaciji. *Google Trends* upućuje da je u siječnju 2009. bilo preko 250 000 jedinstvenih posjeta (engl. *unique visits*) na stranicu *Facebook* iz Hrvatske, slika 4.



Slika 4. Posjećenost stranica Facebook (plavo), Myspace (crveno) i NetLog (narančasto) od 2007.-2009. za područje Hrvatske. Oznake 100K i 200K na ordinati znače „sto tisuća“ i „dvjesto tisuća“.

4. Društveno umrežavanje – mogućnost i izazov za javno zdravstvo

Svakako su šesteroznamenaste brojke posjećenosti dovoljan motiv da se pitamo je li došlo vrijeme da stranice za društveno umrežavanje postanu i mjesto javnozdravstvenih akcija, kao što su to televizijske emisije, reklame uz ceste, novinski članci i štandovi na trgovima. Nedvojbeno je prednost ovakve komunikacije to što je jednostavna, protok informacija je brz, a njihov sadržaj može se prilagođavati s obzirom na konkretne potrebe korisnika. Činjenica je da javno zdravstvo treba biti okrenuto društvu i pojedincu i pravovremeno mu ponuditi kvalitetnu informaciju. Također treba obrazovati ljude o tome kako se u današnje vrijeme brinuti za vlastito zdravlje i tako raditi na prevenciji. Svakako da je prošlo vrijeme izrade televizijskih emisija o higijeni, no postoje mnogi drugi problemi koji muče današnje društvo kako što su razne ovisnosti, prevencija kardiovaskularnih bolesti, borba s prekomjernom težinom, nasilje među djecom i još mnoge druge teme. Pitanje je jesu li do sada uvriježeni kanali informiranja populacije i najbolji.

Danas, kad veliki broj osoba ima pristup internetu i aktivno koristi internet, možda je vrijeme da se i djelatnici zaposleni u javnom zdravstvu okrenu ovom modernom mediju i iskoriste njegove prednosti. Za razliku od novinskih članaka i televizijskih emisija koje se objave jednom i često padnu u zaborav, informacija na internetu „živi“ puno duže. Uz pomoć mnogih internetskih tražilica jednostavno je pronaći i doći do informacije, ne samo u trenutku kada je ona objavljena, već i onda kada je to pojedincu potrebno – na zahtjev.

Literatura

- [1] <http://www.moh.hr/hr/mladi-su-buducnost/prosvjedima-protiv-drzavne-mature/>
- [2] <http://www.facebook.com/group.php?gid=30830344829>
- [3] D.Meter, D.Sušanj, H.Breyer, A.Čečuk, Internet@hr – kako na mrežu iz Hrvatske. Zagreb, Znak, 1995.
- [4] D.M.Boyd, N.B.Ellison, Social network sites: Definition, history and scholarship. Journal of Computer-Mediated Communication 13 (2007), article 11.
- [5] A.L.Barbasi, Linked: How Everything is Connected to Everything Else and What It Means for Bussines. Science and Everyday Life, New York, USA 2003.
- [6] <http://en.wikipedia.org/wiki/MySpace>
- [7] <http://en.wikipedia.org/wiki/Netlog>
- [8] N. B. Ellison, C. Steinfield, C. Lampe, The Benefits of Facebook "Friends:" Social Capital and College Students' Use of Online Social Network Sites, Journal of Computer-Mediated Communication 12(4) (2007), article 1.
- [9] J. Rech, Discovering trends in software engineering with google trend. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes 32 (2007), 1-2.

ACTION Grid – međunarodna suradnja u području grida i biomedicinske informatike između Europske unije, Latinske Amerike, Zapadnog Balkana i Sjeverne Afrike

Josipa KERN¹, Kristina FIŠTER¹, Ozren POLAŠEK¹, Mladen PETROVEČKI², Ranko STEVANOVIĆ³, Silvije VULETIĆ¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar", Zagreb, Hrvatska

² Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Katedra za medicinsku informatiku, Rijeka, Hrvatska i Klinička bolnica Dubrava u Zagrebu

³ Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb, Hrvatska

Sažetak. Najvjerojatnije je da budućnost medicine leži u konceptu individualiziranog pristupa i personalizirane medicine. To znači da terapija i preventiva koje imaju za cilj redukciju rizika pojedinca (za neku bolest) očekivano će se spustiti na molekularnu razinu (razinu podataka mjerenih na tzv. nano ljestvici). Proučavajući razlike u genima i njihovoj ekspresiji, proteinima i metabolitima te ispitivanje njihova odgovora na lijek i/ili prognozu bolesti omogućit će se individualizirani pristup u medicini i zdravstvenoj zaštiti. Takav pristup traži nova znanja, suradnju istraživača iz raznih okruženja i diseminaciju znanja i tehnoloških kapaciteta (kao što je primjerice grid-tehnologija).

Projekt Action Grid (iz serije FP7) je dizajniran kao akcija potpore (engl Action Support) s ciljem da se realizira suradnja između Europske Unije, Latinske Amerike, Zapadnog Balkana i Sjeverne Afrike. Ovaj rad ima za cilj da opiše način realizacije projekta te stupanj do kojega se je stiglo.

Na inicijalnom sastanku u Madridu formiran je Projektni konzorcij kojega čine po jedan predstavnik svake ustanove-partnera. Ustanovljene su obaveze i način rada konzorcija. Definirani su zadaci i obaveze svakog pojedinog partnera. Definirani su sadržaji međuzvještaja (engl. deliverable), partneri koji u pojedinim zadacima imaju određene obaveze, te datumi slanja međuzvještaja. Formiran je sustav upravljanja kvalitetom s ciljem jamstva kvalitete pojedinih aktivnosti u projektu. Komunikacija među partnerima realizira se putem sastanaka (Zagreb, Buenos Aires, Madrid, Brisel) i e-poštom. Informacije o projektu se diseminiraju putem weba (www.action-grid.eu) i putem tiskovina (u Hrvatskoj: InfoTrend i Liječničke novine). Prvi rezultati uključuju publikacije u časopisima i zbornicima konferencija. Upravo je u toku i ispitivanje postojećeg stanja u području biomedicinske informatike i grida u Europskoj Uniji -EU, Latinskoj Americi - LA, Zapadnom Balkanu - ZB i Sjevernoj Africi - SA. Ovo ispitivanje je ujedno i jedan od prvih koraka na kojima će se temeljiti White Paper. Ispitivanje je dizajnirano na način da prikupi informacije o postignućima i potrebama u biomedicinskoj informatici (kao npr. koji biomedicinski podaci se mogu/trebaju prikupljati ili se prikupljaju, kao i kakvi su postojeći računalni resursi i kako ih optimizirati) posebno u geografskim područjima LA, ZB i SA. Dobiveni podaci će se analizirati da bi se vidjelo kako EU grupe mogu pomoći istraživačima područja LA, WB i SA i njihovom istraživačkom radu u području grid/nano/bio/medicinske informatike.

Projekt uključuje stvaranje partnerskog odnosa sedam ustanova. Universidad Politecnica de Madrid and Instituto de Salud Carlos III (Španjolska), Foundation for Research and Technology - Hellas (Grčka), Hospital Italiano de Buenos Aires (Argentina), Universidad de Talca (Čile), HEALTHGRID (Francuska), and Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet (Hrvatska). Uz to u projektu radi i grupa eksperata iz SAD, Švedske, Velike Britanije i Egipta. Projektna metodologija uključuje: (1) stvaranje Projektnog konzorcija, (2) definiranje ciljeva i podciljeva, (3) definiranje zadataka (engl. work package) i obaveza pojedinih partnera, (4) utvrđivanje managementa (struktura i procedure) relevantnog za praćenje projekta te (5) etički aspekt projekta. Konačni izvještaj projekta bit će tzv. White Paper koji bi trebao pomoći Europskoj komisiji pri raspisivanju sljedećih projekata (poziva, engl. Call) iz područja grid/nano/bio/medicinske informatike.

Rezultati projekta prikazani su ekspertima Europske komisije u Briselu. Projekt je pozitivno ocijenjen.

Ključne riječi: Grid. Biomedicinska informatika. Postupci potpore

ACTION Grid – International Cooperation on Grid Computing and Biomedical Informatics between European Union, Latin America, the Western Balkans, and North Africa

Abstract. Most likely, the future of medicine and health care lies in the concept of individualized approach and personalized medicine. This means that the treatment and preventive actions aimed at reducing individual's risks for certain diseases will be largely dealt with at the molecular level. Studying differences in genes and gene expression, proteins and metabolites and testing their relation to the response to drugs and to the overall prognosis of the disease will enable the individualized approach in medicine and health care. Such approach ask for new knowledge, cooperation between researchers in different environments and dissemination of knowledge and appropriate technology capabilities.

This project is designed as a support action project (in FP7) in order to establish a collaborative environment between European Union, Latin America, the Western Balkans and North Africa. The paper is aimed to describe the way and stage of its realization.

Project includes establishing the partnership of seven partners: Universidad Politecnica de Madrid and Instituto de Salud Carlos III (Spain), Foundation for Research and Technology - Hellas (Greece), Hospital Italiano de Buenos Aires (Argentina), Universidad de Talca (Chile), HEALTHGRID (France), and University of Zagreb, School of Medicine (Croatia). Also, the project includes the group of experts coming from the USA, Sweden, UK, and Egypt. Project methodology includes: (1) establishment of Project Consortium, (2) definition of objectives and subobjectives, (3) definition of work packages and appropriate partners' obligations, (4) establishing the management structure and procedures relevant for following the project performance, and (5) ethical issues. The final report of the project will be the White Paper, the document which will be delivered to the European Commission to establish a future agenda covering the Grid/Nano/Bio/Medical Informatics areas.

At the kick-off meeting in Madrid the Project Consortium, consisting of the partner leaders, was established. Obligations of the Consortium and way of acting were also fixed. Work packages were defined and also the obligations of every partner. All the deliverables were defined with contents, partners contributing them and the way to do this, as well as dates of delivery. Quality management system was designed in order to guarantee the quality across all the activities. Communication between partners has been realized through meetings (Zagreb, Buenos Aires, Madrid, Brussel) and by e-mail. Information on project have been disseminated through website

(www.action-grid.eu) and through printed materials (in Croatia: through InfoTrend and Lijecnicke novine). The first results include publications in journals and at conferences. Recently the survey on the state-of-the-art of biomedical informatics and grid in the areas (EU, Latin America - LA, Western Balkans - WB and North Africa - NA) has been initiated. This survey is one of the initial steps of the White Paper. It is designed to detect achievements and needs in biomedicine, covering issues like biomedical data, and optimization computer resources, especially in geographical areas LA, WB and NA, and to analyze how the EU groups can assist to LA-, WB- and NA- researchers in their work.

Results of the project were presented to the European Commission experts in Brussels. The project was positively evaluated.

Keywords: Grid computing. Biomedical informatics. Support action

Pohrana i prijenos radioloških slika

Maja KARIĆ¹, Gordana BRUMINI²

¹ *studentica Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, Hrvatska*

² *Katedra za medicinsku informatiku Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, Hrvatska*

Sažetak. Cilj rada je bio prikazati funkcionalnost rada DICOM arhive radioloških slika u svakodnevnoj kliničkoj praksi s posebnim osvrtom na način nastanka i prihvata slike iz radioloških dijagnostičkih uređaja, na pohranu i prijenos radioloških slika.

U novije vrijeme, digitalni sustavi i informatičko komunikacijska tehnologija integrirani su u sve dijelove radiološkog sustava. Digitalna tehnologija se primjenjuje za prikazivanje cijelog tijela, od digitalnog rentgenskog uređaja za skeletno radiografsko snimanje do više tehnika digitalnog slojevnog snimanja, kao kod kompjutorske tomografije ili za oslikavanje ljudskog tijela pomoću magnetske rezonancije. Kada se radi s analognim radiografskim zapisom tada se pomoću digitalizatora dobiva digitalna radiološka slika. Dakle, neupitno se u današnjim radiološkim klinikama radi s digitalnim radiološkim slikama.

Uporaba adekvatnog programa omogućuje praćenje pacijenta od trenutka narudžbe pretrage od strane liječnika s bolničkog odjela (s točno preciziranim tipom pretrage i uputne dijagnoze) i obrade slike nakon preuzimanja s određenog radiološkog uređaja, do opisivanja slike od strane radiologa, pohrane nalaza sa slikom te do distribucije slike na ostale bolničke odjele. Rad s digitalnim radiološkim slikama ima niz prednosti jer omogućuje jednostavno arhiviranje uz dostupnost slike u svakom trenutku, brzi prijenos slike na velike udaljenosti, i mogućnost naknadne obrade prikupljenih podataka u slici. Međutim, problemi rada sa slikama nastaju zbog neadekvatne programske i tehničke potpore, i medicinsko-informatički nedovoljno obrazovanoga medicinskog osoblja.

Danas je rad u modernim radiološkim sustavima nezamisliv bez kvalitetnih radioloških uređaja i bez adekvatne informatičko-komunikacijske potpore. Medicinsko osoblje treba imati, osim osnovnih medicinsko-informatičkih znanja, i specifična informatička znanja potrebna za rad s digitalnim radiološkim slikama.

Cljučne riječi: pohrana, prijenos, radiološka digitalna slika

Jednokanalna analiza elektrokardiograma metodom karakterističnih točaka

Dario GALIĆ

Medicinski fakultet Sveučilišta u Osijeku, Hrvatska

Sažetak. Unatoč postojanju raznovrsnih alata za analizu elektrokardiograma, postoji potreba za poznavanjem većeg broja parametara i kvalitetnije slike elektrokardiografske krivulje. Stoga je cilj ovog rada bio stvoriti temelje za programsku analizu elektrokardiograma koja će omogućiti identifikaciju većeg broja parametara i dati uvećanu sliku same krivulje te na taj način omogućiti bolji uvid u njene karakteristike.

Programsko rješenje načinjeno je u programskom sustavu MatLab (inačica 6.5). Kao ulazni podaci korišteni su digitalizirani podaci elektrokardiograma u obliku jednostupčastih brojčanih nizova. Podatke se može dobiti pomoću analogno-digitalnog pretvarača sa EKG-a ili iz baze podataka sa MIT-a. U tim nizovima se zatim određuju prvo najkarakterističnije R točke kao apsolutnog maksimuma u jednom srčanom periodu. Karakterističnu točku određujemo kao strogo lokalni najveći maksimum. Potom određujemo točke Q i S kao vrlo lokalne minimume lijevo i desno od R. Slično određujemo i P kao lokalni maksimum lijevo od R. Naravno da je T strogo lokalni maximum desno od R. Zatim se radi zaglađivanje vala filtriranjem kako bi se na filtratu odredile duljine pojedinih segmenata oko karakterističnih točaka.

Kao rezultat programa se dobije brojčana vrijednost u milisekundama za period, za pojedine valove i sve tražene segmente vala (P val, PQ segment, QRS segment, ST segment, T val, ST segment) kao i slika koja je u odnosu na prijašnje slike EKG-a jako uvećana sa mogućnošću dodatnog uvećavanja pojedinih segmenata prema potrebi i izboru čak do nekoliko stotina puta.

Program daje veći broj podataka i detaljnije nego standardni EKG, a dodatno bih istakao kvalitetu i veličinu slike sa mogućnosti povećavanja pojedinih segmenata što nije bilo moguće prije na standardnom EKG-u.

Ključne riječi: analiza signala, elektrokardiografska krivulja

Primjeri teleradiološke prakse u Hrvatskoj

Goran GOGIĆ, Ivan DRNASIN
Infomedica d.o.o., 21000 Split, Hrvatska

Sažetak. Cilj studije je ukazati na korištenje teleradiološkog rješenja u svakodnevnoj praksi na dvije lokacije u Republici Hrvatskoj. Uspostava platforme za teleradiologiju putem Interneta prikazana je na praktičnim primjerima radiološke poliklinike u Šibeniku i radiološkog odjela doma zdravlja Hvar u kojima je implementiran integrirani PIS/RIS/PACS sustav iRIS, gdje su svih radiološki i prateći radni procesi u potpunosti digitalizirani i informatizirani u sukladnosti sa normom DICOM.

Specijalistima je omogućeno da svakodnevno uz pomoć Internet preglednika mogu na udaljenim lokacijama uspješno vršiti 2D, 3D i 4D obradu radioloških slika u punoj dijagnostičkoj kvaliteti, te pisanje nalaza ili drugog mišljenja. Radiolog koristeći samo Internet pretraživač u potpunosti ostvaruje teleradiološki radni tok: spajanje u VPN vezu s teleradiološkim sustavom; specijalist putem Internet pretraživača upisuje Internet adresu teleradiološkog sustava; koristeći jedinstveno korisničko ime i zaporku, specijalist pristupa sustavu; specijalist prihvaća svoju radnu listu pacijenata za koje treba napisati nalaz; za svakog pojedinog pacijenta specijalist izabire značajne serije slika u DICOM formatu te ih učitava u 2D/3D preglednik; slike se prenose Internetom putem DICOM, HTTP ili FTP protokola u DICOM dijagnostičkoj kvaliteti s mogućnošću kompresije bez gubitka kvalitete; slijedi obrada i analiza slika sa setom standardnih radioloških alata; specijalist piše nalaz.

Hvaru je Korištenje integriranog RIS/PACS sustava iRIS u radiološkoj poliklinici u Šibeniku je započeto krajem 2007. godine, a na Hvaru početkom 2008. godine. Sustav iRIS, zajedno s teleradiološkim pristupom, se koristi 12 mjeseci na Hvaru i 18 mjeseci u Šibeniku. Teleradiološki podsustav na obje lokacije koristi u svakodnevnoj praksi ukupno 6 radiologa od čega su 3 izvan mjesta odjela/poliklinike (Zagreb, Split). Kroz navedeni period obrađeno je ukupno 1793 MR i CT studije, 1617 pacijenta (176 ponovljenih pregleda). Sustav je radio 99.99% od ukupnog vremena, osim kada se nadograđivao programski sustav na Internet poslužitelju, ili uslijed nestanka električne energije ili problema u telekomunikacijskoj mreži. Korisnici sustava su anketirani o zadovoljstvu i kvaliteti rada s sustavom. Svih 6 radiologa je ocijenilo sve aspekte sustav pozitivnom ocijenom i na taj način pokazali izvrsnost korištenja teleradiološkog sustava u svakodnevnoj praksi.

Sa modernim digitalnim uređajima i uspostavljenim teleradiološkim rješenjem, otok Hvar i grad Šibenik su za svoje stanovnike dobili sve potrebne uvjete za pružanje vrhunskih radioloških usluga. Pacijentima su pomoću teleradiološkog rješenja postali dostupni vodeći subspecijalisti iz većih dijagnostičkih centara i bolnica u Hrvatskoj i svijetu, bez troškova putovanja i smještaja, čuvanja slika na film mediju, izostanaka s posla i smanjeno razdoblje neizvjesnosti jer se nalaz dobije u kratkom roku

Ključne riječi: teleradiologija, integrirani RIS/PACS, Internet pristup

Promicanje zdravlja putem Interneta

Marijan ERCEG, Andreja BARIŠIN, Tatjana NEMETH-BLAŽIĆ, Tomislav BENJAK, Marijan KATALENIĆ, Marina KUZMAN, Vlasta DEČKOVIĆ-VUKRES, Verica KRALJ, Nataša ANTOLJAK, Mario HEMEN

Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb, Hrvatska

Sažetak. Prikazati ustroj i aktivnosti portala zdravlje.hr. Hrvatski zavod za javno zdravstvo pokrenuo je projekt "Promicanje zdravlja na web-u" koji je imao za cilj uspostaviti portal www.zdravlje.hr na kojem bi, za najširu javnost, bile osigurane provjerene i neovisne informacije o zdravlju na hrvatskom jeziku. U pozadini portala je baza podataka u koju se pohranjuju pripremljene informacije (tekstovi, slike i dr.). Pristup informacijama omogućen je putem unaprijed definiranih upita na bazu podataka i sustava međusobnih hiperveza. Razrađen je poseban Sustav za upravljanje sadržajem (SUS) koji omogućava samim autorima i urednicima portala obuhvat, uređivanje, brisanje, premještanje i objavljivanje pojedinih sadržaja. SUS je realiziran na Apache internet serveru na Unix/Linux platformi, uz korištenje PHP programskog jezika i MySQL baze podataka.

U dosadašnjem radu na portalu je objavljeno više od 400 jedinica sadržaja teksta. Najviše obrađivane teme su iz područja zaraznih bolesti, preventivnih savjeta za zdravlje te pravilne prehrane. U značajnoj mjeri su zastupljene informacije nastale kao odgovori na upite korisnika. Da je portal stekao svoje redovite korisnike svjedoči prosječnih 60.000 pojedinačnih posjeta mjesečno. Od svih zabilježenih posjeta u prosjeku 10% se odnosi na korisnike izvan Hrvatske.

Posjećenosti portala doprinose i interaktivni sadržaji poput kvizova znanja i računalnih igara koje promiču zdravlje. Putem portala osiguran je pristup zanimljivim radijskim emisijama na temu zdravlja koje su dostupne u mp3 formatu.

Dosadašnji rad portala pokazao je postojanje interesa i potreba za stručno provjerenim i neovisnim informacijama o zdravlju kod korisnika Interneta. U tom smislu je i dalje potrebno omogućiti javnosti pristup aktualnim informacijama o zdravlju iz područja redovite djelatnosti javnog zdravstva koristeći Internet kao učinkovit način komunikacije.

Ključne riječi: Internet, promicanje zdravlja

Health promotion through Internet

Abstract. Aim was to describe structure and activities of the portal "zdravlje.hr". Croatian National Public Health Institute started the project "Health promotion through Internet", the goal of which was to develop and implement the portal www.zdravlje.hr which would provide information about different health topics for the general public in Croatian.

Behind the portal is a data base which contains information in the form of text, pictures etc. Access to the information is enabled through predefined queries to the data base and through a system of hyperlinks. Special content management system has been developed (CMS) which enables upload, editing, deleting, transferring and publishing of the content by the authors and editors independently.

CMS has been implemented on Apache server on Unix/Linux, using PHP and MySQL data base. More than 400 units of content have been published since the launching of the portal. Communicable diseases, prevention of the chronic non-communicable diseases and healthy diet are the most covered topics. Information is mostly prepared as an answer to the request of the portal users. More than 60.000 monthly visits witness that the portal has its regular audience. Of all visits, 10% are by the audience abroad.

The interactive content such as quizzes or computer games contribute to the surge in portal visits. Interesting radio broadcasting programs on health (in mp3 format) can be accessed through the portal.

Today users of Internet need and want accurate information about health. It is necessary to enable access to the information, about health and especially public health topics, to the general audience through Internet.

Keywords: Health promotion, Internet

Računalna programska potpora za pretraživanje i usporedbu tekstova – projektno pilot-istraživanje

Ksenija BAŽDARIĆ¹, Lidija BILIĆ-ZULLE^{1,2}, Mladen PETROVEČKI^{1,3}

¹*Katedra za medicinsku informatiku Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, Hrvatska*

²*Zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinički bolnički centar Rijeka, Hrvatska*

³*Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb, Hrvatska*

Sažetak. Procijeniti vrijednost programske računalne potpore (*eTBlast*, *WCopyfind* i *Deja vu*) za usporedbu teksta i otkrivanje plagiranja za istraživanje učestalosti plagiranja i samoplageranja znanstvenih radova u postupku objavljivanja na primjeru časopisa *Croatian Medical Journal (CMJ)*. Studija je ustrojena kao pilot istraživanje znanstvenog projekta MZOŠ-a: *Učestalost i stavovi o neovlaštenom preuzimanju autorskog vlasništva*.

Programskom potporom provjereni su radovi zaprimljeni u časopis *CMJ*. Postupak se provodio u tri dijela. U prvom dijelu sažetci radova provjereni su *eTBlast* mrežnom uslugom koja provjerava podudarnost s već objavljenim sažetcima dostupnim u bazi podataka *Medline*. Rezultat pretraživanja jest popis pronađenih sličnih radova poredanih prema udjelu podudarnog teksta s istaknutim dijelovima koji se podudaraju. Radovi s podudarnim sažetcima ispitani su u cijelosti s pomoću programa *WCopyfind*. *WCopyfind* ne pretražuje mrežu, već raščlanjuje tekstove koje zadaje korisnik, međusobno uspoređujući dva ili više tekstova tražeći istovjetne dijelove. Završni dio raščlambe sastoji se u pregledavanju pronađenih podudarnih dijelova teksta od strane istraživača kako bi se utvrdilo koji je dio teksta podudaran i na koji dio članka se odnosi. Autori članaka sumnjivih na plagiranje provjereni su u *Deja vu* bazi podataka o dvostrukim i podudarnim publikacijama.

Uporabom programa utvrđeno je postojanje podudarnog teksta u četiri članka od ukupno 30 radova zaprimljenih u postupak recenzije u *CMJ* od siječnja do ožujka 2009. g. Rad s najvećim udjelom podudarnog teksta sadrži sažetak s 35% podudarnosti, a u cjelovitom tekstu 15% podudarnosti s već objavljenim radom pronađenim *eTBlast*-om. Podudarni tekst nalazi se najvećim dijelom u odjeljku materijali i metode te manje u rezultatima i zaključcima. U drugom je primjeru pronađeno samoplageranje, udio prepisanog teksta u sažetku iznosio je 5%, a cjelovitom tekstu 17% u usporedbi s već objavljenim člankom prvog autora. Tekst rada poslanog u *CMJ* u uvodu sadrži značajne dijelove teksta iz zaključaka već objavljenog rada i veću podudarnost u materijalima i metodama. Mali udio podudarnog teksta pronađen je u trećem slučaju, 2% u sažetku i 3% u cjelovitom radu uspoređujući s već objavljenim radom istih autora. U četvrtom članku pronađeno je 30% podudarnog teksta u sažetku s objavljenim radom drugih autora, međutim cjeloviti tekst rada nije imao podudarnosti (0%). Prilikom tumačenja rezultata dobivenih računalnom obradom provjereno je u kojem dijelu rada se nalazi podudarni tekst (opis standardnih metoda ili podudarni literaturni izvori ne mogu smatrati jednakima kao podudarnost u rezultatima, raspravi ili zaključcima) i završna ocjena o podudarnosti moguća je samo nakon procjene istraživača. Autori pronađenih podudarnih članaka pretraženi su u *Deja vu* bazi podataka, rezultati upućuju kako nitko od ispitivanih do sada nije registriran kao autor dvostrukih i podudarnih publikacija.

eBlast i *WCopyfind* programi su pogodni za otkrivanje plagiranja u svrhu probiranja, no rezultate treba obvezno provjeriti pregledom podudarnog teksta i tumačiti. Programska potpora još se uvijek ne može pouzdano rabiti bez provjere stručnjaka. Nastavkom istraživanja ispitat će se učestalost plagiranja i samoplagiranja radova u časopisu *CMJ* što će omogućiti izradbu smjernica urednicima za uporabu dostupne programske potpore za otkrivanje plagiranja u postupku objavljivanja.

Ključne riječi: *Croatian Medical Journal*, medicinska informatika, plagiranje, računalna programska potpora

Indeks autora

- Nataša ANTOLJAK, 142
Marko BANIĆ, 101
Andreja BARIŠIN, 142
Ksenija BAŽDARIĆ, 144
Tomislav BENJAK, 142
Lidija BILIĆ-ZULLE, 104, 144
Jadranka BOŽIKOV, 92
Gordana BRUMINI, 139
Vikica BULJANOVIĆ, 75
Niko CAR, 66
Martina ČALUŠIĆ, 130
Marin DAJNOVIĆ, 58
Maja DEBELJAK, 130
Vlasta DEČKOVIĆ-VUKRES,
142
Goran DELIĆ, 23
Gjuro DEŽELIĆ, 3
Ivan DRNASIN, 141
Marijan ERCEG, 106, 142
Kristina FIŠTER, 92, 136
Mirjana FUČEK, 48, 58
Dario GALIĆ, 140
Jerko GLAVAŠ, 111
Goran GOGIĆ, 141
Mario HEMEN, 142
Morana IVANČEVIĆ, 81
Mario IVANUŠA, 119
Marija KALOGJERA, 31, 66
Suzana KAMBER, 66
Duško KARDUM, 101
Maja KARIĆ, 139
Marijan KATALENIĆ, 142
Josipa KERN, 92, 136
Branko KNEŽEVIĆ, 31, 66
Samira KNEŽEVIĆ, 31
Kristina KRALIK, 74
Verica KRALJ, 142
Antonija KREČAK, 66
Krešimir KULEŠ, 48, 58
Marina KUZMAN, 142
Maja LAMZA-MARONIĆ, 111
Zoran LUKAČIĆ, 102
Milan LJUBOTINA, 119
Viola MACOLIĆ ŠARINIĆ, 39
Željko MAJDANČIĆ, 103
Krešimir MAJDENIĆ, 48, 58
Suzana MILEKOVIĆ, 66
Đorđe MILIĆ, 31, 66
Tatjana NEMETH-BLAŽIĆ, 142
Hrvoje PATAJAC, 75
Nikola PAVIĆ, 48
Ozren PESTIĆ, 81, 88
Marko PETROVEČKI, 101
Mladen PETROVEČKI, 75, 104,
136, 144
Sanja PLEŠKO, 101
Ozren POLAŠEK, 92, 136
Dražen POMPER, 23
Ivan PRISTAŠ, 15
Vanja PUPOVAC, 104
Vanja RADUNKOVIĆ, 78
Dunja ROGIĆ, 48
Jadranka SERTIĆ, 48, 58
Zdenko SONICKI, 130
Slavica SOVIĆ, 92
Ranko STEVANOVIĆ, 15, 136
Damir ŠEBO, 111
Davor ŠOŠTARIĆ, 23
Vesna ŠRENGER, 48, 58
Žaklina ŠUPICA, 39
Kate ŠUTALO, 66
Siniša TOMIĆ, 39
Mario TROŠELJ, 106
Andro VLAHUŠIĆ, 66
Silvije VULETIĆ, 136
Robert ZORINIĆ, 74

Zahvala recenzentima

Ksenija Baždarić
Lidija Bilić-Zulle
Gordana Brumini
Gjuro Deželić
Lovorka Đerek
Marijan Erceg
Inge Heim
Vesna Ilakovac
Vedran Katavić
Josipa Kern
Mirjana Kujundžić-Tiljak
Rajko Kušec
Ivana Lukšić
Željko Majdančić
Martina Mavrinac
Nora Nikolac
Saša Ostojić
Mladen Petrovečki
Ozren Polašek
Vanja Pupovac
Zdenko Sonicki
Ana-Marija Šimundić
Silvije Vuletić