

DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM IN GENERAL HOSPITAL POZEGA

RAZVOJ INFORMACIJSKOG SUSTAVA U OPĆOJ ŽUPANIJSKOJ BOLNICI POŽEGA

PAMER, Dario & PERINOVIC, Vjeran

Abstract: Hospital information system was developed gradually according to hospital needs and financial capabilities. Beginning with accounting, system was upgraded with other functionalities like hospital pharmacy, human resource management and other software, but these parts were never integrated. In time, after implementation of new system infrastructure, new integrated solution was implemented. This solution would provide better compatibility with other medical information systems such as radiology information system, laboratory etc..

Key words: Hospital information system, health care, data security, VPN

Sažetak: Bolnički informacijski sustav razvijao se postupno sukladno potrebama i financijskim sredstvima. Najprije se razvijalo fakturiranje usluga, te se po fazama sve više nadograđivalo medicinskim podacima, paralelno su se razvijali programi za bolničku ljekarnu, plaće, kadrove i dr. Nakon izgrađene kvalitetne infrastrukture programi se integriraju u jedinstveni sustav, koji će u budućnosti omogućiti kompatibilnost sa specifičnim dijelovima sustava odnosno programima za biokemijski laboratorij, radiologiju i dr.

Ključne riječi: Bolnički informacijski sustav, zdravstvo, sigurnost podataka, VPN



Authors' data: Dario Pamer, dipl.oec., Opća županijska bolnica Požega, Požega, dario.pamer@pozeska-bolnica.hr; Vjeran Perinović, dipl.inf., Opća županijska bolnica Požega, Požega, vjeran@pozeska-bolnica.hr

1. Uvod

Cilj ovoga rada bio je ukratko opisati problematiku i tijek uvođenja informatizacije u Općoj županijskoj bolnici Požega. Ovo je posebice zanimljivo jer je bolnica u zadnjih nekoliko godina mnogo investirala u informacijski sustav, te se može reći kako je on kompletno promijenjen i moderniziran u skladu sa trenutnim industrijskim standardima.

2. Povijest bolničkog informacijskog sustava

Moglo bi se reći da je informatizacija bolnice započela 80-tih godina kupnjom prvih računala. Računala su se prvo počela koristiti u računovodstvu na mjestima gdje se rade poslovi s velikim brojem podataka. Računovodstveni programi su u to vrijeme bili većinom rascjepkani po sastavnim dijelovima, tako da je isti podatak unosilo više djelatnika svaki u svoj program, a onda bi se uspoređivali rezultati.

Kada je 1992. godine tadašnji Fond zdravstva izdao Popis zdravstvenih postupaka s kadrovskim i vremenskim normativima, stavio je pred zdravstvene ustanove problem preračunavanja bodova za svaki pojedini postupak po pacijentu, što je bilo gotovo nemoguće izvesti ručnim načinom rada i u zadanim vremenskim rokovima (Lovrek, 1995). Kako gotovih rješenja za fakturiranje u zdravstvenim ustanovama gotovo nije ni bilo ili su zahtijevali velike financijske izdatke, javila se potreba zapošljavanja informatičara i pokušaja razvijanja vlastitih rješenja. Tako je zaposlen informatičar, kupljeno je nekoliko novih računala i programski alat pod imenom Argus, koji je omogućavao relativno brzo i jednostavno programiranje, kreiranje obrazaca za unos podataka. Takve karakteristike programa omogućile su da jedan programer u vrlo kratkom roku napravi, izmjeni ili prilagodi program potrebama korisnika, a što se u daljnjem poslovanju bolnice pokazalo vrlo važno.

Krajem 1993. godine Fond uvodi osobni račun za pacijenta koji je morao biti i potpisan po izlasku iz bolnice. Taj posao zahtijevao je više djelatnika, pa je osposobljeno nekoliko administratora za rad na računalu. Fakturiranje zdravstvenih usluga postaje jedan od prioriteta. Bilo je vrlo važno da se računi u što kraćem roku dostave u Fond na naplatu. Podaci su se sa jednog računala na drugo prenosili disketama i spajali na jednom centralnom računalu odakle su u obliku papirnatih izvještaja slani u Fond. Takav način prenošenja podataka nametao je potrebu da se računala povežu u mrežu, a to je i učinjeno krajem 1994. godine. Računala su povezana BNC kablovima, a kupljena je i nova mrežna verzija Argusa.

U slijedećim godinama fakturiranje se proširuje na prijem, premještaj i otpust pacijenta, te se uvodi sve više medicinskih statističkih podataka za potrebe Javnog zdravstva. Zahtjevom Fonda za uvođenjem osobnih računa u polikliničko-konzilijarnoj zdravstvenoj zaštiti, javila se potreba educiranja novih administratora za rad na računalu, te je prvi puta uključeno i nekoliko medicinskih sestara. Podataka je bilo sve više, mreža je bila sve opterećenija i nestabilnija, no usprkos svemu fakturiranje je udovoljavalo rokovima Fonda. Osim fakturiranja, u Argusu su uskoro napravljeni i program za plaće, kadrove, likvidaturu, skladište prehrane i niz drugih manjih aplikacija, dok su računovodstvo i ljekarna radili na kupljenim programskim

rješenjima. Za čitavo to vrijeme u Odjelu informatike radila su uglavnom dva informatičara. Možemo reći da je informatika uz minimalna ulaganja i broj minimalan broj informatičara uglavnom uspješno pratila, kako potrebe menadžmenta bolnice tako i zahtjeve Fonda i Javnog zdravstva.

Brzi razvoj informatike, sve jeftinija računala i mrežna oprema, te ponuda nekoliko gotovih programa za bolnice na tržištu, a s druge strane zastarjelost i sve veća ograničenja u postojećem programu, nametnula su potrebu za traženjem novih rješenja (Stevanović, 2004). Jedan od najvećih problema je bio taj, što se u starom programu nisu mogli pisati nalazi, otpusna pisma i drugi medicinski dokumenti, niti se mogla osigurati adekvatna zaštita tih podataka. Drugi važan problem je bio gubitak podataka, jer se podaci nisu unosili na mjestu na kojem su i nastali već su se sa nalaza iz povijesti bolesti upisivali u računalo po izlasku pacijenta iz bolnice, i treće, trebalo je spojiti razdvojene zasebne „otoke“ fakturiranja, plaća, kadrova, skladišta, likvidature, i blagajne s računovodstvom.

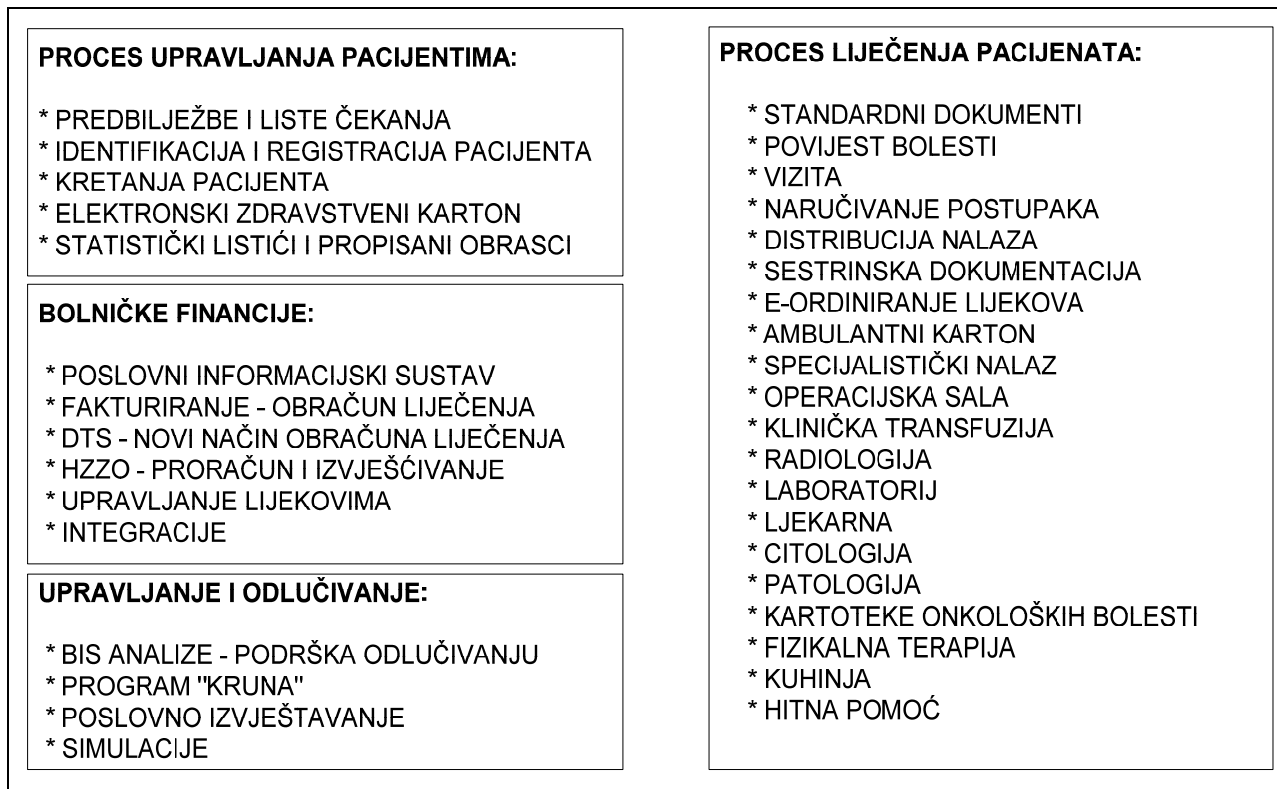
Prvi pokušaj pisanja medicinske dokumentacije u računalo bilo je pisanje otpusnih pisma u Wordu. Kupljena su računala i u svakoj bolničkoj službi određena je jedna prostorija gdje će liječnici na računalu pisati otpusna pisma. To su prihvatili uglavnom mlađi liječnici, otpusna pisma u računalu pisana su potpuno neorganizirano, a niti računala nisu bila umrežena. Rješenje problema nije se moglo ostvariti bez većih financijskih sredstava.

Kada je sazrela ideja o potrebi cjelovitog rješenja, menadžment je zatražio podatke o količini i broju potrebnih računala i ostale opreme. Napravljen je detaljan nacrt svih prostorija u bolnici iz dokumentacije koja je bila na raspolaganju. Zatim je u svaku prostoriju u bolnici, gdje god je kakav radni stol, gdje netko nešto piše, ručno ili na pisači stroj, gleda na ekran ili negatoskop odnosno gdje god je kakav medicinski aparat, ucertana utičnica za računalo. Došlo se do broja od oko 250 utičnica, što je bio temeljni podatak za izradu dokumentacije budućeg informacijskog sustava.

3. Izgradnja infrastrukture i počeci rada u novom sustavu

Preduvjet za uvođenje integriranog bolničkog informacijskog sustava bila je izgradnja odgovarajuće mrežne infrastrukture u svim objektima bolnice. Računalna mreža morala je zadovoljavati nekoliko uvjeta: brzinu, pouzdanost i jednostavnost održavanja. Prvi uvjet je zadovoljen izgradnjom gigabitne osnovice između glavnih mrežnih prespojnika, servera i bitnih lokacija. Pod bitnim lokacijama podrazumijevamo mjesta za koja je predviđeno da će generirati velike količine podataka ili koja će zahtijevati veliku propusnost podataka, a u bolnici su to dijagnostičke jedinice, operacijske dvorane, predavaonice i sl.. Pouzdanost i jednostavnost održavanja su zadovoljeni kupnjom aktivne opreme renomiranog proizvođača mrežne opreme Cisco Systems. Kako bi se smanjili troškovi potrebni za podešavanje i održavanje mrežne opreme, djelatnici Odjela za medicinsku informatiku su prošli četverodnevnu obuku za rad sa postavljenom opremom, te su nakon relativno kratkog vremena u potpunosti preuzeli odgovornost za održavanje mrežnog sustava. Krajnji rezultat je bila računalna mreža od otprilike 250 pristupnih mjesta na svim lokacijama gdje se smatralo da će se unositi, obrađivati, pregledavati

ili pohranjivati podaci. Drugi korak je bila nabava hardvera koji će zadovoljiti potrebe sistemskog softvera. Bilo je potrebno postaviti računala u sve ambulante, odjele i ostala mjesta gdje će se koristiti bolnički informacijski sustav. U tu svrhu broj računala u bolnici je utrostručen, a trenutno imamo oko 180 računala i sedam Fujitsu Siemens servera. Sljedeći korak bila je izgradnja systemske infrastrukture koja će zadovoljiti trenutne industrijske standarde, koja će osigurati siguran i pouzdan rad aplikacija i ostalih resursa, te omogućiti centraliziranu autorizaciju i autentifikaciju servisa na Windows baziranim računalima.



Slika 2. Mogućnosti bolničkog informacijskog sustava

U tu svrhu je implementirana MS Active Directory infrastruktura na Windows 2003 serverima (10 servera). Sva računala, korisnici i ostali resursi su preneseni u domensko okruženje čime je znatno olakšano centralizirano upravljanje, definiranje i provođenje sigurnosne politike, instalacija softvera i sl. Također, bilo je potrebno riješiti i jedinstven pristup Internetu zaposlenicima bolnice, te pristup aplikaciji i ostalim resursima bolnice sa vanjskih lokacija (VPN korisnici), a da se pri tome poštuje zadovoljavajuća razina sigurnosti i transparentnosti. U tu svrhu je implementiran Microsoft Internet Security and Acceleration Server 2006 (Microsoft, 2008) koji se nametnuo kao najbolje rješenje za integraciju u već postojeću Active Directory infrastrukturu.

Tehnički najzahtjevniji dio posla je obavljen u prethodnim koracima, ali ključni i najzahtjevniji dio je tek slijedio. Trebalo je obučiti i pripremiti 450 korisnika za rad u novom programu. U svrhu izobrazbe pripremljena je predavaonica u koju je postavljena privremena mreža sa 12 računala. Ovdje su se svakim radnim danom dva sata, u razdoblju od mjesec i pol dana, održavale vježbe rada u novom programu, ali i najosnovnije vježbe rada na računalu. Za vrijeme uvođenja sustava i početnih nekoliko mjeseci korištenja, ključna je bila komunikacija sa korisnicima, njihova

izobrazba, te njihova povratna informacija kako bi se ispravili propusti i unaprijedio sustav. Korištenjem HL7 standarda povezat će se trenutno odvojeni sustavi ljekarne, laboratorija, te radiološki informacijski sustav. Funkcionalnosti bolničkog i poslovnog dijela informacijskog sustava su prikazane na slici 2. (Grad, 2008) ostale dijelove sustava čine bolnička ljekarna, kadrovska evidencija sa plaćama, medicinska dijagnostika i patologija, te korisnička podrška.

4. Sigurnost informacijskog sustava

Zaštita podataka i sigurnost informacijskog sustava je ključno pitanje u svakoj organizaciji, a tako i u našoj. Ranjivost sustava može prouzročiti brojne probleme, kao što su npr. financijski gubici, gubitak, krađa ili izmjena povjerljivih dokumenata, smanjena produktivnost i prihodi, narušavanje ugleda poduzeća i sl.. Kako bi sigurnost bila na što višem nivou, primijenjen je koncept dubinske zaštite (defense in depth) koji podrazumijeva višeslojnu zaštitu informacijskog sustava. Sigurnosna pravila na svim računalima i serverima su definirana centralno putem group policy-a i Active Directory infrastrukture, te pravilima pristupa u samim aplikacijama i mrežnim uređajima, a sigurnosne zakrpe se redovno testiraju i implementiraju putem Windows server update servisa (Microsoft TechNet, 2008). Pohrana podataka se vrši svaki dan na nekoliko lokacija. Podaci se sakupljaju na backup serveru, te se svakodnevno šalju putem Interneta (u enkriptiranom i komprimiranom obliku) u podatkovni centar u Zagrebu.

5. Zaključak

Informatizacija bolnice predstavlja kompleksan, dugotrajan i skup proces u kojega treba uključiti cjelokupnu organizaciju ukoliko se žele postići maksimalni rezultati. Ona podrazumijeva redizajn poslovnog procesa i veliku promjenu u odnosu na prijašnji način rada, zbog čega posebnu pozornost treba usmjeriti na ljudski faktor. Planiranje i implementaciju informatizacije potrebno je pomno i detaljno planirati i izvesti jer o tome ovisi i konačni rezultat tj. dobit.

6. Literatura

- Grad d.o.o. (2008). Poslovna rješenja, *Dostupno na:* <http://www.info-grad.hr/k74/rjesenja/> *Pristup:* 26-05-2008, Pula
- Lovrek, V. (1995). Informatika u zdravstvu, *Infotrend*, 34/5, stranice 52-57
- Microsoft (2008). ISA 2006, *Dostupno na:* <http://www.microsoft.com/isaserver/default.aspx> *Pristup:* 20-05-2008
- Microsoft TechNet (2008). WSUS, *Dostupno na:* <http://technet.microsoft.com/en-us/wsus/default.aspx> *Pristup:* 20-05-2008
- Stevanović, R. (2004). Informatizacija zdravstva u Hrvatskoj, *Bilten Hrvatskog društva za medicinsku informatiku*, 14, broj 1-2, godina 2004, stranice 15-21