

# NOVIJE RAZDOBLJE INFORMATIČKOG RAZVOJA U PULSKOJ BOLNICI

Igor Povrzanović, Davor Raunić, Lems Jerin, Armando Doblanović

*Često je teško jer se ne usuđujemo,  
a ne zato što je uistinu teško.*

(Seneka)

Bolnički sustav svojim kontinuiranim, krajnje intenzivnim 24-satnim životom kroz sve dane u godini, kompleksan je i razvojno nepredvidiv. Praćenje promjena i donošenje pravovremenih odluka potrebno je zbog velikog broja različitih informacija. Tek registriranjem i obradom svih podataka postiže se mogućnost utjecanja na rad velikog bolničkog kompleksa.

Obrade medicinskih i nemedicinskih podataka, na razne načine, postojale su godinama unatrag, do kraja 70-ih godina na razini jednostavne ručne obrade i ručnog upisivanja. Medicinski podaci pokušavali su se sortirati i sistematizirati, što se svodilo na prelistavanje protokola, registratora, pretraživanje dijagnostičkih i terapijskih postupaka, često i po sjećanju. Liječnici su pokušavali bušenim karticama doći do podataka i zaključaka o broju učinjenih pretraga i postupaka.

Iako je medicinska informatika zaživjela vlastitim snagama u našoj Bolnici već krajem 80-ih godina (Dispanzer za dijabetes, prijemna kancelarija, kompjutorsko kreiranje prvih stručnih radova, magisterija i disertacija), program informacijskog sustava zamro je zbog čestih i stihijskih promjena rukovodstva Bolnice i nedostatka jasne vizije informatičkog razvoja. Naša je Bolnica krajem 80-ih godina prednjačila među hrvatskim zdravstvenim ustanovama, no početkom 90-ih došlo je do stagnacije u razvoju.

Učinilo nam se korisnim opisati novije informatičko razdoblje u našoj Bolnici. Naravno da je informatizacija velikim dijelom pratila i istovremeno koristila neprekinutom medicinskom razvoju. Pulska bolnica bila je sredinom 90-ih prva takva ustanova informatizirana na suvremenim temeljima, s integralnim pristupom i u potpunosti orijentirana prema pacijentu.

## **Počeci informatizacije u Pulskoj bolnici, 1985.-1993.**

S razvojem informatike započelo se sredinom 80-ih godina i to uvođenjem knjigovodstvenih i računovodstvenih softvera. Nešto kasnije, radi visokih troškova oko arhiviranja dokumentacije, uveden je COM-sistem (Computer Output Microfilm), pohranjivanje izlazne dokumentacije na mikrofilmove. Od 1985. u Bolnici je postojao odjel Automatske obrade podataka (AOP), koju je vodio A. Doblanović, s terminalima koji su se oslanjali na Uljanikovu centralnu kompjutorsku jedinicu (*host*, IBM 4381), povezani modemom i poštanskim linijama.

Koncem 80-ih započelo se, u suradnji s Istarskim zborom liječnika, koji je vodio dr. Povrzanović, s razvojem medicinske informatike i to u tri pravca: informatički sustav (tadašnjeg) SIZ-a zdravstva Istre, informatički sustav primarne zdravstvene zaštite (ISIDOZ) i Bolnički informacijski sustav. Ovaj se razvijao u dva smjera:

a) Centralni prijem u Bolnicu s registrom pacijenata, te razvoj bolničkih projekata s centralnom bazom podataka na zajedničkom kompjutoru u Uljaniku, te kao pionirski program, praćenje pacijenata na dijalizi, koji je vodio dr. Jerin. Ovaj program za dijalizu, kao prvi cjeloviti medicinski program jedne jedinice pulskog Medicinskog centra, bio je korišten od 1986. do 1996. godine s time da je tijekom cijelog tog razdoblja neprekidno usavršavan. U njemu je vođena standardna evidencije o pacijentima liječenim redovitim hemodijalizama ili kontroliranim u preterminalnom stadiju bubrežnog zatajenja

ili pak nakon transplantacije bubrega. Stvarana je tako baza podataka o svim dijalitičkim postupcima te biokemijskim, radiološkim, serološkim i drugim pretragama, kao i o primijenjenim lijekovima. Posebna vrijednost ovog programa bila je u pokazateljima koje je program generirao *online* na osnovu unošenih biokemijskih parametara, kao i podataka o pojedinoj dijalizi. Tako se došlo do mogućnosti programiranja dijalitičkog liječenja kinetičkim modelima.

b) Razvoj lokalnih bolničkih projekata na osobnim računalima, te 1989. prvi bolnički program *Dijabetes* prvi takav projekt u bivšoj državi. Nešto kasnije napravljen je na sličan način i program *Urologija*.

Bolnička je Znanstvena jedinica 1986. nabavila prvi PC i to IBM XT - radilo se s disketnim jedinicama 5.25", bez tvrdog diska. Istarski zbor liječnika je, posredstvom AOP-a, 1987. nabavio PC IBM 286, a 1988. i IBM 386. U Bolnici su 1990. pribavljeni novi terminali i raspoređeni po odjelima koji su telefonski bili povezani s upravnom zgradom i posredno na *host* u Uljaniku. Razvoj medicinske informatike provodjen je uz suradnju Savjeta za informatiku Istarskog zbora liječnika, te je svaki novi projekt bio temeljito isplaniran i predložen bolničkom rukovodstvu.

U bolničkoj knjižnici je 1991. instalirana mreža *YUPAK*, preteča interneta. Namjera je bila liječnicima omogućiti pristup do svjetskih baza medicinskih podataka i istovremeno smanjiti troškove pretplate za skupu medicinsku periodiku. Nabavljeni su prvi Medlineovi CD ROM-ovi (*Silver platter*) i čitači za korištenje s programima za pretraživanje *Spirs* i *Thesaurus*. Kasnije je napisan kratki priručnik na hrvatskom jeziku za korištenje tih medija. Njime su se liječnici koristili u radu, a poslužio je i u nastavi informatike na dva medicinska fakulteta.

### **Razdoblje 1992-1996.**

Od 1994. započele su pripreme za uspostavljanje mrežnog sustava s PC-ovima, Bolnički informacijski sustav (BIS). Ciljevi su bili: smanjenje gubitaka u fakturiranju i efikasnija kontrola troškova, racionalnije vođenje nekih bolničkih jedinica i korištenje *Plave knjige*, smanjenje administracije za medicinske sestre i komunikacije među djelatnostima, jedinstveni način planiranja dijagnostike i liječenja, praćenje frekvencije bolesnika i rasporedi rada, uključivanje u svjetske baze med. podataka. Jedan od ciljeva bio je i povećanje ugleda Bolnice.

Uspostava suvremenog Bolničkog informacijskog sustava planirana je od 1994. godine uz podršku ravnatelja dr. Srdoča. Najprije je Bolnica postavila projektni zadatak, raspisan je natječaj za idejno rješenje, koje se sastojalo u promjeni platforme s *host* sustava na mrežni sustav PC-eva. Komisija je prihvatila rješenje i izabrala izvođača (tvrtku Grad koju je vodio Davor Raunić). Na natječaju je izabrana oprema, koja je odgovarala pripremanom softveru.

Godine 1995. postavljen je svjetlovodni kabel (*Ethernet backbone*) dijagonalno kroz Bolnicu od Neurologije na Interni odjel, Upravnu zgradu, Psihijatriju, Kirurgiju, Ginekologiju pa na novu Radiologiju i Laboratorij. Ukupna dužina bila je oko 700 metara. Kabelsku mrežu su pretežno postavljali bolnički radnici.

### **Novije razdoblje, 1996-2000.**

BIS je krenuo u funkciju 1996. Troškove je snosila sama Bolnica. Započelo se s 42 umrežene radne stanice (IBM 486 SX, bez diska) i 15 printera (većim dijelom matričnog, igličnog tipa), u DOS-u i operativnom sustavu *Novell* (za servere). Baze podataka bile su *Btrieve* i *Pervasive*. Edukaciju osoblja provodila je pulska informatička tvrtka Grad. Do svibnja 1996. obuku je prošlo 230 bolničkih zaposlenika s oko 600 sati školovanja. Veliki dio opreme nabavljen je iz donacija i kupovinom rabljenih računala.

Pilot lokacije bile su Kirurgija i Internistička poliklinika. To je tada bila prva hrvatska bolnica koja je postavila integralni ekonomski-medicinski informacijski sustav, temeljen na mreži PC-eva. Bio je to sustav orijentiran prema pacijentu - pacijent je središte, od kojega se stvaraju medicinski podaci, ekonomski obrasci i računi. Stvarala se

arhiva pacijenata i sve neposredno u vezi s njim. Kasnije se nastavljalo s Dijalizom, Jedinicom intenzivnog liječenja i drugim odjelima i službama. Na jednom mjestu moguće je bilo pregledati i obraditi podatke svih ranijih faza liječenja pojedinačnog, kao i svih bolesnika. Idejno rješenje i uspostavljeni sustav u Pulsnoj bolnici postao je predložak za jednaka rješenja u drugim bolnicama.

Između 1995. i 1998. pomoćnik ravnatelja za medicinska pitanja dr. Povrzanović vodio je elektroničku oglasnu ploču pod nazivom *Javnost*. Sadržaji su bili iz organizacijskog i medicinskog područja (zapisnici sjednica Upravnog i Stručnog vijeća, sastavi raznih komisija i radnih grupa i njihovi zapisnici, specijalizacije, postdiplomski studiji, postignuti znanstveni i sveučilišni naslovi, organizacijske upute za stručne kolegije pojedinih djelatnosti, novi medicinski standardi i smjernice, medicinski razvojni koraci i novosti u primjeni medicinske tehnologije, rezultati unutrašnjeg zdravstvenog nadzora, rasporedi rada specijalističkih i subspecijalističkih polikliničkih jedinica, pregled unutrašnjih i vanjskih stručnih skupova, podaci o fondacijama i stipendiranju, telefonski imenici...). Omogućena je unutrašnja elektronička pošta (pod imenom *Pegasus*) s osobnim pretincem liječnika, korisna u bolničkom paviljonskom sustavu.

Od početka uvođenja novog BIS-a postojao je plan povezivanja bolničke mreže na Hrvatsku akademsku mrežu (*CARnet*) i preko nje na globalnu mrežu, internet. To se uskladilo s Ministarstvom znanosti i tehnologije, a zatim i s voditeljima *CARNeta*, no zbog preopterećenosti njihove mreže nisu bili u mogućnosti prihvatiti nijednu mrežu izvan znanstvenih institucija. Ipak, povezivanjem s informatičkim stručnjacima *CARNeta* mnogi su bolnički liječnici dobili korisnički račun i poštanski sandučić na serveru zagrebačkog *SRCA* i time elektroničkog komuniciranja sa svijetom. Kasniji je napredak omogućio povezivanje BIS-a na internet i tako izravno korištenje svjetske baze medicinskih podataka. Bilo je to posebno važno u doba kada je naša Bolnica bila dio nastavne baze riječkog Medicinskog fakulteta i kada su sredstva za medicinsku literaturu bila vrlo ograničena.

Informatički napredni liječnik dr. Jerković je već od 1993. u DOS-u vodio prvi hrvatski medicinski BBS (*bulletin board system*) i to za onkologiju, pod nazivom *MEDLINK* i time uspješno prenosio svjetske onkološke novosti i smjernice. Bila je to autorizirana redistribucija baze onkoloških podataka koju mu je ustupio Institut za tumore Američkog zdravstvenog instituta.

Informatičar prof. Vinko Knez je na Urologiji 1997. kreirao *URO-ONKO* program za vođenje uroloških bolesnika s malignom bolešću, napisan u Accessu i Excelu i s tiskanim uputama. Kirurg dr. Davor Pikot je s bolničkim informatičarima postavio aplikaciju za operacijski trakt. Ovo su bile prve vlastite bolničke aplikacije i one su prethodile rješenjima kasnijeg bolničkog WinBIS-a. Dvije godine kasnije počeo je pilot projekt na Windowsima pod imenom WinBIS – krenuo je s Urologijom, sa šest PC-a koji su dobiveni donacijom.

Otpočetak su postojale izvjesne skepse i otpori kod uvođenja bolničke kompjutorizacije, počevši od straha od nove tehnologije, odbijanja učenja pa do nezainteresiranosti i otvorenog ignoriranja. No, bilo je to izraženo u malom stupnju i sasvim kratkotrajno - otpori su se, kao i uvijek, pokazali besmislenima.



Marljivi i predani bolnički radnici postavljaju svjetlovodni kabel 1995. g.

## Edukacija

Informatičari Wilijam Golob, Ivica Karasi i AOP proveli su 1986. u prostorijama Hrvatskog liječničkog zbora prve informatičke tečajeve za liječnike na programima *WS 1512*, *Wordstar 2000* (tekst editori i procesori), operativni sustav *DOS*, *Norton commander* (manipulacija datotekama), *Quattro pro*, *Lotus 123* (križne, grafičke i logičke obrade). Godine 1994. provedena je edukacija grupe bolničkih liječnika za pristup internetu preko *Carneta* (SRCE) na pulskom Ekonomskom fakultetu, neposredno prije uvođenja pretraživača *Netscapea* i *Explorera*.

Profesor informatike Vinko Knez je 1995-96. pod okriljem Stručnog vijeća proveo izobrazbu za sve bolničke liječnike (oko 150 liječnika) u nekoliko razreda, u *Wordu* (*W4W*), *Excelu* i *Internetu*. Pojava *Powerpointa* bila je od presudnog značenja i pomoći u publiciranju stručnih liječničkih radova. U šali smo govorili da nakon svih tih zahvata Bolnica više nije imala informatički nepismenog liječnika. Novo stanje omogućilo je suvremenu obradu medicinskih podataka, objavljivanje stručnih članaka i predavanja s multimedijalnim prezentacijama.

U knjižnici postavljen je pristup internetu od 1997. Postepeno uvođenje interneta na odjelima započeo je već od 1998. godine i funkcionirao je na temelju pojedinačnih modema. Bili su, dakle, otvoreni novi informacijski putovi, no to je donijelo i povećane troškove, otežanu kontrolu unutar sustava i visoki stupanj rizičnosti od računalnih virusa.

## Bolnica na dvije lokacije i usavršavanje informacijskog sustava, od 2000. godine do danas

Novo okolinu nakon premještanja dijelova Bolnice na novu lokaciju bivše Mornaričke bolnice zahtijevale su novi idejni projekt mrežnog sustava u novim uvjetima rada i s obzirom na mnoga pojedinačna radilišta u paviljonskom sustavu. Prije preseljenja sustav je imao 130 radnih stanica. Nakon preseljenja 2000. godine i na novoj lokaciji je postavljena kabelska mreža i kupljeni su novi serveri.

Godine 2002. DOS sustav je prešao na Windows platformu (WinBIS) i to samo u financijsko-knjigovodstvenom dijelu. Jedino je Urologija uvela WinBIS verziju još 1998. godine, a 2003. broj radnih stanica povećan je već na 200.

Zbog čestih promjena u poslovanju prema HZZO-u širenje nije moglo biti odgovarajuće praćeno tehnološkim unapređenjem sustava. Tako se stvarao jaz između želja naprednih bolničkih korisnika i objektivnih razvojnih mogućnosti.

Nepovezanost dviju bolničkih lokacija predstavljao je veliku prepreku u daljnjem razvoju informacijskog sustava Bolnice. Od 2000. do 2003. godine dvije bolnice bile su povezane iznajmljenim telefonskim linijama i brzim modemima. Konačno su 2003. svjetlovodnim kabelom povezani informacijski sustavi obje lokacije. Bolnički informacijski sustav u Windows okruženju (WinBIS) s dvije povezane lokacije krenuo je 2002/3. U razvoju značajno je bilo postavljanje softvera *Issa* kojim je omogućeno arhiviranje i distribucija radioloških i drugih slika s dijagnostičkih radilišta na sve odjele (CT, angiografija, ultrazvučna dijagnostika, endoskopija). Instaliran je softver *Lab Med* kojim je omogućena izravna distribucija na odjele kao i arhiviranje rezultata biokemijskih i drugih laboratorijskih pretraga učinjenih u biokemijskom laboratoriju i na Transfuziji. U okviru WinBis-a učinjeni su posebni programi prilagođeni pojedinim djelatnostima i stručnim jedinicama. Tako je kreiran posebni program za bolesti dojke, kojim se povezalo sve jedinice u kojima se obrađuje navedena patologija, kao i Domove zdravlja, radi pravovremenog dobivanja patoloških mamografskih nalaza. Izrađeni su posebni programi za citologiju, patologiju, pulmološku endoskopiju i drugi.

Razumljivo je da se razvoj informacijskog sustava morao podržati nabavkom odgovarajuće opreme - Bolnica u ovom trenutku raspolaže s devet različitih servera i 250 radnih stanica. Postepeno je nastajala knjiga uputa, koja od 2001. postoji u obliku knjige i u CD (pdf) formatu.

## Zaključak

Danas su svi dijelovi Bolnice povezani u jedinstveni, suvremeni sustav s postavljenim kilometrima kabela u kompjutorskoj mreži u svakoj od bolnica. Postoji stalni pristup internetu i svi liječnici imaju takvu mogućnost. Razvoj nije bio ujednačen u svim djelatnostima pa je tako Kirurgija napredovala brže, dok su drugi podjednako zaostajali zbog opreme ili pak nedovoljnog interesa. Ukupni ekonomski učinci pokazali su se u smanjenju broja zaposlenih, posebice u računovodstveno-administrativno-knjigovodstvenom području.

I u ovom segmentu Pulska je bolnica kao i u mnogim drugim područjima, bila napredna i razvijena i predstavljala primjer sličnim ustanovama koje su te razvojne faze tek morale proći. Mnoge nisu danas informatizaciju u pravom smislu ni započele.

Kompjutorizaciju i informatizaciju Pulske bolnice u gotovo svim razdobljima pratile su financijske poteškoće, koje su bile uzrokom neujednačenog razvoja. Posebice je to bilo izraženo u doba ranih 90-ih godina zbog učestalih i stihijskih promjena rukovodstava. No ipak, angažmanom mnogih pojedinaca i skupina ljudi, razvoj bolničkog informacijskog sustava napredovao je ranije i kronološki puno bolje od drugih bolničkih ustanova u Hrvatskoj. Održavanje BIS-a stabiliziralo se u zadnjih nekoliko godina financiranjem iz decentraliziranih bolničkih sredstava.

Iza nas je mukotrpno, ali uspješno i svijetlo razdoblje razvoja suvremenog bolničkog informacijskog sustava. Priči, naravno, nije kraj, no zamašnjak je odavno pokrenut i nemoguće ga je zaustaviti.