

Istraživanje zainteresovanosti populacije za elektronsku komunikaciju u pružanju zdravstvenih usluga

UDK: 005.346:614.2 ; 007:61]:004

Marina Jovanović Milenković¹

¹Fakultet organizacionih nauka u Beogradu

Tema ovog rada je prikaz rezultata istraživanja upotrebe elektronske komunikacije na jednom segmentu elektronskog zdravstvenog sistema koji je trenutno u fazi razvoja u Republici Srbiji. Da bi se sagledala spremnost stanovništva Srbije na elektronsku komunikaciju između lekara i pacijenta, urađeno je istraživanje u Centru za ispitivanje poremećaja hemostaze, Instituta za transfuziju krvi Srbije, kod pacijenata kod kojih se primenjuje oralna antikoagulantna terapija. Istraživanje je sprovedeno na osnovu prikupljenih podataka o zdravstvenom stanju pacijenta, primenom aplikativnog rešenja koje je izrađeno specijalno za ovo istraživanje. Prikupljeni podaci su analizirani i prikazani statističkim kontrolnim kartama. Uvođenje elektronskog zdravstvenog sistema je dugoročan i naporan zadatak, s ciljem stvaranja funkcionalnog i savremenog zdravstvenog sistema koji će doprineti „poboljšanju zdravlja stanovništva“.

1. Uvod

Elektronski zdravstveni sistem podrazumeva korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija, posebno Interneta, radi unapređenja i obezbeđivanja zdravlja, s jedne, i sistema zdravstvene zaštite, s druge strane [1]. On se može definisati kao sistem koji predstavlja dopunu tradicionalnom sistemu pružanja zdravstvenih usluga, koji eliminiše papir kao medijum i omogućava da se svi podaci o pacijentu i njegovom zdravstvenom statusu beleže u elektronskoj formi i da im se brzo i efikasno pristupa putem računarske mreže - Interneta [2] [3].

2. Primena informaciono komunikacionih tehnologija u komunikaciji pri pružanju zdravstvenih usluga

Informaciono-komunikacione tehnologije pružaju velike mogućnosti i imaju uticaj na nacionalne privrede i globalnu konkurentnost. Počeci njihove primene u zdravstvenom sistemu vezuju se za podršku administrativnim poslovima (kadrovi, lični dohoci, materijalno finansijski poslovi, magacinsko poslovanje) i poslovima statističkog izveštavanja (ocena zdravstvenog stanja, rad zdravstvenih ustanova, podaci istraživanja od interesa za zemlju, region i sl.), dok je primena informacionih tehnologija u segmentu podrške osnovnoj delatnosti u značajnom kašnjenju.

Informaciono-komunikacione tehnologije u sistemu zdravstvene zaštite imaju potencijal koji može biti iskorišćen u cilju pomoći građanima i zdravstvenim radnicima, zbog sigurnije, kvalitetnije, racionalnije i bolje integrisane zdravstvene zaštite. Informaciono-komunikaciona tehnologija je sredstvo za postizanje strateških ciljeva zdravstvenog sistema [4], odnosno:

razvoja i unapređenja upravljanja u svim elementima sistema, putem donošenja odluka zasnovanih na dokazima od strane zdravstvenih radnika, korisnika, posrednika i političara; stvaranja uslova za održivo finansiranje sistema zdravstvene zaštite; merenja ključnih dimenzija sistema zdravstvene zaštite, kao što su dostupnost, jednakost, kvalitet, efikasnost i održivost.

Prilikom planiranja i uvođenja rešenja informaciono-komunikacionih tehnologija u zdravstvo treba voditi računa o interesima: građana, zdravstvenih radnika, i šireg društvenog interesa. Osnovni principi informaciono-komunikacionih tehnologija su [5] [6]:

- očuvanje privatnosti i poverljivosti ličnih zdravstvenih podataka;
- efikasnost i upotrebljivost zdravstvenog informacionog sistema;
- promociju optimalne upotrebe zdravstvenih podataka i
- visok kvalitet zdravstvenih informacija.

3. Istraživanje korišćenja aplikativnog rešenja u zdravstvenom sistemu

Zdravstveni sistem predstavlja jedan od najsloženijih sistema u bilo kojoj državi. S obzirom na njegov značaj i uticaj na zdravstveno stanje stanovništva svake države, kao i zbog velikog ekonomskog uticaja, država sprovodi niz mera u planiranju i upravljanju zdravstvenim sistemom kako bi obezbedila stabilno finansiranje i racionalan i kvalitetan sistem pružanja zdravstvene zaštite, a sve to u cilju da se u okviru raspoloživih sredstava, stanovništvu obezbedi osnovna zdravstvena zaštita [7].

3.1. Predmet i cilj implementacije aplikativnog rešenja

Svaki korisnik zdravstvenog sistema suočava se s velikim nedostacima u pogledu potrebnih informacija i troši mnogo vremena na traženje i sređivanje informacija. Osnovni podaci se nalaze u papirnoj dokumentaciji, koji nisu lako pristupačni niti su uključeni u integrисани oblik kako bi se dobila ukupna slika o lečenju i nezi pacijenta.

Ovaj nedostatak u pogledu dostupnosti informacija je vrlo raširen. Zdravstvene ustanove često moraju da pruže zaštitu pojedincima, a da pri tome ne znaju šta je prethodno urađeno, što dovodi do lečenja koje nije potrebno, koje nije delotvorno ili čak opasno.

Nedostupnost svih informacija o pacijentu, kao što su laboratorijski rezultati, može dovesti do medicinskih grešaka ili nepotrebnog ponavljanja laboratorijskih testova, a taj problem se lako prevladava korišćenjem informacionih sistema koji mogu da komuniciraju.

Iz tih razloga, urađeno je istraživanje u vezi spremnosti populacije Srbije na elektronsku komunikaciju između lekara i pacijenta. Istraživanje se zasnivalo na aplikativnom rešenju segmenta elektronskog zdravstvenog sistema koji je namenjen pacijentima sa antikoagulantnom terapijom.

Antikoagulantna terapija je terapija medikamentima, koja sprečava nastanak i/ili aktivnost trombina i time blokira kaskadu koagulacije. Lečenje ovih pacijenata podrazumeva pravovremeno merenje vrednosti INR (*International Normalised Ratio*) u krvi, koji predstavlja odnos protrombinskog vremena pacijenta i kontrolnog protrombinskog vremena.

Aplikativno rešenje koje je urađeno za ovo istraživanje je projektovano u skladu sa osnovnim modelom zdravstvenog sistema. Rešenje se zasniva na uspostavljanju elektronske komunikacije između lekara i pacijenta.

Cilj implementacije aplikativnog rešenja je prikupljanje i analiza podataka o pacijentima i njihovom korišćenju aplikacije. Primenjena metoda za prikupljanje podataka je primena informaciono-komunikacionih tehnologija, kao što su veb aplikacije i SMS servisi. Njihovom primenom se postiže [8]:

- bolja i neposrednija razmena znanja i informacija između lekara, na bazi zajedničkih elektronskih kartona pacijenata;

- dostupnija komunikacija pacijenata i lekara;
- masovnija i interaktivna edukacija stanovništva u prevenciji bolesti i lečenju pacijenata;
- racionalnije upošljavanje kapaciteta i povećanje iskorišćenja opreme i tehničkih sredstava, kroz automatizovanu integraciju dijagnostičkih i terapijskih informacija u elektronski karton pacijenta.

Dobijeni podaci su se analizirali na osnovu statističke kontrole procesa.

Ideja je da se na osnovu dovoljnog broja korisnika usluga koji koriste aplikaciju, sagleda procenat korisnika koji prihvataju elektronski zdravstveni sistem kao nov načina pružanja zdravstvenih usluga. Rešenje aplikacije je primenljivo u svim medicinskim ustanovama koje kao primarnu delatnost, imaju medicinsko zbrinjavanje pacijenata.

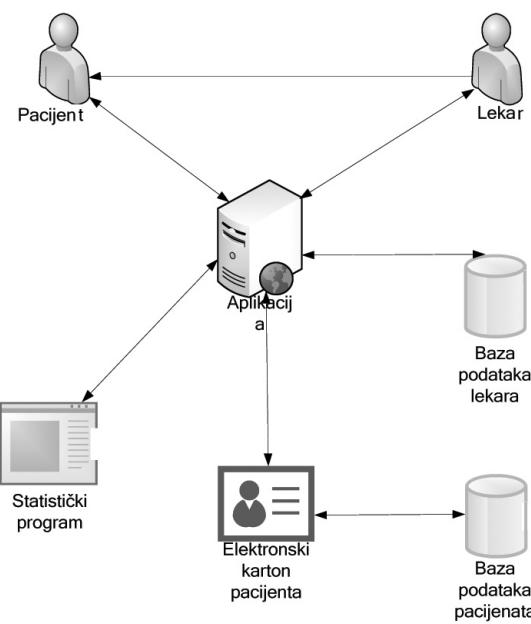
Preduslov uspešne komunikacije između lekara i pacijenta je sistem identifikacije. Predlog rešenja podrazumeva definisanje osnovnih parametara koji će služiti za identifikaciju ciljnih grupa korisnika, a to su:

- jedinstveni identifikator pacijenata;
- jedinstveni identifikator lekara i
- jedinstveni identifikator zdravstvenih ustanova.

Pomoću jedinstvenog identifikatora pacijenta, povezuju se podaci, bez obzira na to gde se oni nalaze, na kojim su lokacijama, tj. na različitim medijima. Jedinstveni identifikator lekara omogućuje jedinstvenu identifikaciju zdravstvenih radnika u sistemu zdravstvene zaštite i evidenciju njihovog rada vezanu za pojedinačnog pacijenta i njegov zdravstveni problem. Jedinstveni identifikator zdravstvene ustanove služi za jednoznačnu identifikaciju postojećih državnih i privatnih zdravstvenih ustanova u kojima se odvija sistem zdravstvene zaštite.

3.2. Funkcionalna organizacija toka podataka u aplikativnom rešenju

Neophodna osnova za funkcionisanje ovog aplikativnog rešenja je organizacija toka podataka. Struktura organizacije toka podataka bazirana je na potrebama osnovnih kategorija korisnika sistema (lekara i pacijenata) i obezbeđuje razmenu, obradu, skladištenje i upotrebu podataka. [ema organizacije toka podataka prikazana je na slici 1.



Slika 1. Šema organizacije toka podataka

Komunikacija u aplikativnom rešenju polazi od pacijenta. Pacijent na početku mora da se prijavi u sistem, a potom unosi podatke u aplikaciju. Sistem prima podatke i pristupa dokumentaciji identifikovanog pacijenta. Podaci se arhiviraju u elektronski zdravstveni karton i u bazu podataka pacijenta. Lekar takođe pristupa aplikaciji. On proverava unesene podatke pacijenta i kontroliše da li je doza leka koju uzima adekvatna. U hitnim slučajevima, on mora da kontaktira pacijenta pozivajući ga telefonom.

Komunikacija u modelu je dvosmera – korisnik i sistem razmenjuju podatke u oba smera. Razmena podataka se realizuje preko veb-servisa ili mobilnog telefona. Informacije i funkcije sistema su pristupačne samo za ovlašćene autentifikovane pojedince, koji funkcionišu u ulogama autorizovanog lekara i pacijenta.

Aplikativno rešenje omogućava statističko praćenje podataka koji predstavljaju pojedinačnu i zbirnu opservaciju pacijenata, praćenu kroz vreme trajanja posmatranja i vrednosti parametra koji se prati. Aplikacija sadrži bazu sa unetim podacima:

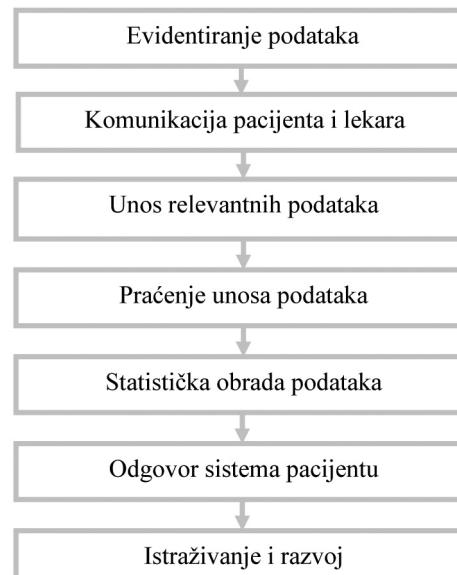
- tekstualni podaci - osnovni podaci o pacijentu;
- numerički podaci - laboratorijske vrednosti.

Aplikativno rešenje ima tri stadijuma, u takozvanom dijagnostičko-terapijskom ciklusu: opservacija – posmatranje, dijagnoza, terapija. Pacijent šalje podatke, podaci se ubacuju u njegovu bazu podataka i donosi odluka u vezi sa daljom terapijom pacijenta.

Ovakvom organizacijom toka podataka postiže se sledeće:

- evidentiranje podataka o korisnicima sistema;
- razmena podataka između korisnika sistema;
- uvid lekara u konzistentnost unosa podataka;
- upis podataka o zdravstvenom stanju pacijenta u zdravstveni elektronski karton;
- statistička obrada relevantnih parametara koji se prate.

Šematski prikaz redosleda aktivnosti u korišćenju aplikativnog rešenja prikazani su na slici 2.



Slika 2. Redosled aktivnosti u korišćenju aplikativnog rešenja

4. Rezultati i analiza istraživanja

Istraživanje je obavljeno u skladu sa Helsinškom deklaracijom iz 1975, revidiranom 1983 godine, uz одобрење Етичког комитета Института за трансфузију крви Србије и писмену сагласност свих болесника који су били укључени у истраživanje.

U istraživanje je bilo uključeno ukupno 200 pacijenta koji se redovno kontrolišu u Центру за испитивање poremećaja хемостазе Института за трансфузију крви Србије, а код којих се примењује oralna antikoagulantna терапија.

U grupu испитаника било је уključено 116 мушкарца и 84 жене старости од 20 до 82 године (medijana 61 година). Критеријум за уključivanje у процес истраživanja bio је да су болесници на стабилној antikoagulantnoј терапији, односно у терапијском rasponu INR последња три meseca. Metodologija istraživanja prikazana je u tabeli 1.

Period realizacije	Istraživanje je sprovedeno od septembra 2009. do septembra 2010. godine
Veličina uzorka	200 pacijenata
Ciljna populacija	Pacijenti kod kojih se primenjuje antikoagulantna terapija
Područje istraživanja	Beograd

Tabela 1. *Metodologija istraživanja*

Tokom godinu dana, pacijenti su trebali da unose vrednosti INR svake dve nedelje. U okviru studije analize, razmatrano je nekoliko vremenskih tačaka –

posle mesec dana, 4 meseca, 6 meseci, 10 meseci i 12 meseci.

Ispitanici su putem veba ili mobilnog telefona pristupali aplikaciji. Pacijenti unose u aplikaciju izmerene vrednosti INR-a u krvi. Data je mogućnost pacijentu da se prijavlji u aplikaciju saglasni da prima elektronsku poštu, tj. SMS koji podseća na pravovremeno merenje vrednosti INR-a u krvi. Preuranjeno ili zakasnelo uzimanje uzorka krvi može smanjiti rezultat terapije, i prouzrokovati ozbiljne zdravstvene tegobe. Na ekranskoj formi aplikacije obavezna polja su: identifikator pacijenta, rezultat laboratorijske analize krvi, datum i vreme

Slika 3. Izgled stranice aplikacije koja se odnosi na unos izmerenih vrednosti INR-a

Ovakvom organizacijom se izbegava često dopisivanje analiza od strane samih pacijenata, a evidencijom uputa i uputnih dijagnoza znatno je smanjeno pisanje neindifikovanih i dupliranih analiza. Ako je potrebno, laboratorijski nalaz se uvek može odštampati na lokalnom štampaču.

Moguće vrednosti INR-a su podeljene u 7 kategorija. Zavisno od toga, različita je i preporuka sistema pacijentu u vezi sa uzimanjem terapije. Moguće vrednosti su [9]:

- kada je vrednost INR manja od 1, potrebno je da se pacijent javi lekaru,
- kada je vrednost INR između 1-2, potrebno je da se poveća nedeljna doza za 5-20%,
- kada je vrednost INR između 3-3,5, potrebno je smanjiti nedeljnu dozu za 5-15%,
- kadaje vrednost INR između 3,6-4, potrebno je preskočiti jednu dozu i smanjiti nedeljnu dozu za 10-15%,
- kada je vrednost INR između 4-5, potrebno je preskočiti jednu dozu i smanjiti nedeljnu dozu za

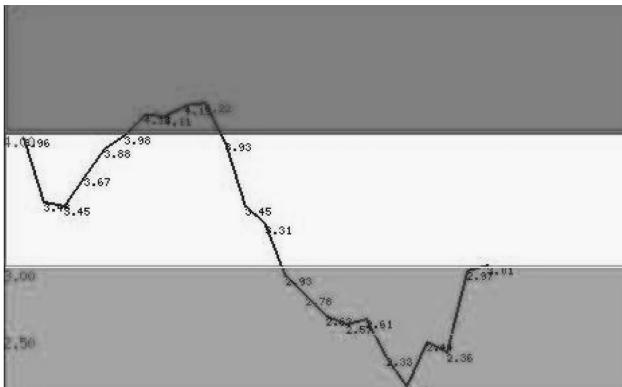
10-20%,

- kada je vrednost INR veća od 5, potrebno je da se pacijent javi lekaru
- referentna vrednost INR-a je između 2,0-3,0.

Ukoliko vrednosti INR-a ne odgovaraju opisanim vrednostima, sistem automatski obaveštava lekara o hitnosti slučaja.

Na osnovu unetih vrednosti, dobija se kontrolna karta numeričkih karakteristika. Zelena zona označava da su vrednosti INR-a u granicama normale, žuta zona je zona akcije, a crvena - zona upozorenja. Za svakog pacijenta sistem prikazuje kontrolnu kartu, na kojoj se vidi da li vrednosti variraju u očekivanim ili neočekivanim granicama, kao i kada je odstupanje toliko da se mora preduzeti korektivna akcija.

Sledeći grafikon prikazuje kontrolnu kartu, sa vrednostima INR-a iz krvi koje je pacijent unosio. Uneti podaci se automatski prenose u elektronski karton pacijenta.



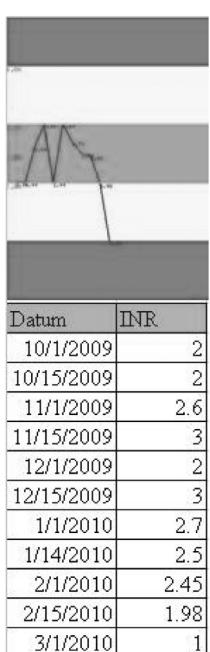
Slika 4. Grafički prikaz unetih vrednosti INR-a jednog pacijenta

Ekspertni sistem upoređuje te unesene vrednosti, i donosi odluku o sledećem koraku koji se odnosi na dozu leka koju pacijent treba da uzme, da bi se njegovo zdravstveno stanje stabilizovalo.

Tabela 2 pokazuje broj unosa vrednosti INR-a za datog pacijenta u odnosu na pet vremenskih tačaka. Iz tabele se može videti da je pacijent sve vreme istraživanja (godinu dana) svoje zdravstveno stanje provjeravao putem elektronske komunikacije sa lekarom.

Tabela 2. Broj unetih vrednosti INR-a u odnosu na pet vremenskih tačaka

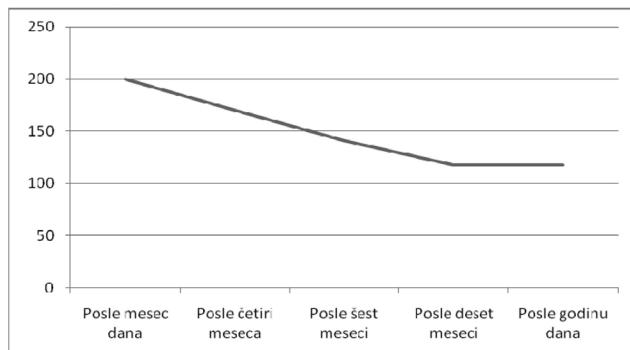
Vremenski rok	Ukupan broj unosa koje je unosio pacijent	%
Posle mesec dana	2	100%
Posle četiri meseca	8	100%
Posle šest meseci	12	100%
Posle deset meseci	20	100%
Posle godinu dana	24	100%



Slika 5.
Pregled vrednosti INR
i grafički prikaz za pacijenta
koji je odustao
posle 6 meseci

U ovom slučaju lekar je iz uvida u aplikaciju video da pacijent ne pristupa sistemu, pa ga je lično pozvao. Proces lečenja i kontrola se nastavila na tradicionalan način, te je pacijent odlazio u zdravstvenu ustanovu kod lekara.

Generalno, posle godinu dana unosa vrednosti INR-a u aplikaciju, došlo se do sledećih zaključaka. Na početku istraživanja, prijavljeni pacijenti su prihvatali nov način kontrole svog zdravstvenog stanja. Međutim, jedan broj pacijenata je vremenom odustajao od pristupa aplikaciji (grafikon 1).



Grafikon 1. Broj pacijenata koji su unosili vrednosti INR-a u sistem u odnosu na vreme

U tabeli 3 prikazan je procenat pacijenata koji su unosili vrednosti INR-a u odnosu na pet vremenskih tačaka.

Tabela 3. Procenat pacijenata koji su unosili vrednosti INR-a

Vremenski rok	Ukupan broj pacijenata koji su unosili mesečno podatke	%
Posle mesec dana	200	100%
Posle četiri meseca	170	85%
Posle šest meseci	141	70,3%
Posle deset meseci	118	59,26%
Posle godinu dana	118	59,26%

Nakon završenog istraživanja, došlo se do zaključka da je 118 pacijenata sve vreme kontrolisalo svoje vrednosti INR-a i redovno ih unosilo u aplikaciju, što čini 59,26% prijavljenih pacijenata. Taj je procenat izuzetno visok, ako se posmatra sa stanovišta starosti pacijenata, jer medijana starosti je 61 godina.

S obzirom na to da je pristup aplikaciji moguć sa računara ili mobilnog telefona, istraživanje je pokazalo da je većina unosa vrednosti INR-a u aplikaciju bila putem SMS poruka. To upravo proizilazi iz činjenice da je upotreba mobilnog telefona za pristup aplikaciji lakša iz nekoliko razloga:

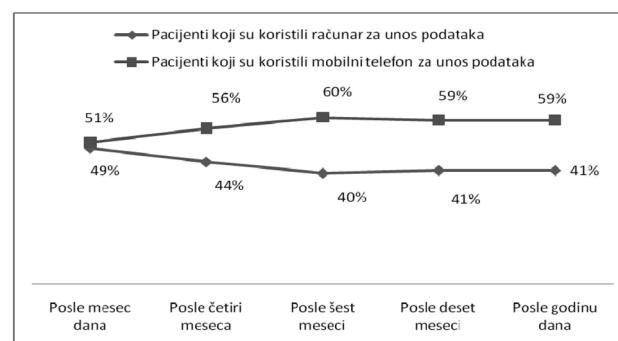
- moguć je pristup aplikaciji u tačno vreme;
- moguć je pristup aplikaciji bez obzira na trenutnu lokaciju pacijenta;
- 82,7% stanovništva koristi mobilni telefon [10].

U tabeli 4 je prikazan procenat pacijenata koji su koristili računar, odnosno mobilni telefon za unos vrednosti INR-a u odnosu na pet vremenskih tačaka.

Tabela 4. *Procenat pacijenata koji su koristili računar, odnosno mobilni telefon za unos vrednosti INR-a*

Vremenski rok	Broj pacijenata koji su unosili mesečno podatke	Unos podataka putem računara		Unos podataka preko mobilnog telefona	
		Broj pacijenata	%	Broj pacijenata	%
Posle mesec dana	200	98	49%	102	51%
Posle četiri meseca	170	75	44%	95	56%
Posle šest meseci	141	57	40%	84	60%
Posle deset meseci	118	49	41%	69	59%
Posle godinu dana	118	49	41%	69	59%

Procentualni prikaz korišćenja računara i mobilnog telefona za unos vrednosti INR-a prikazan je na grafikonu 2.



Grafikon 2. *Grafički prikaz korišćenja računara i mobilnog telefona za unos vrednosti INR-a*

Zaključak

Sprovedeno istraživanje ukazuje da postoji zainteresovanost populacije i njihov pozitivan odnos prema uvođenju elektronskog zdravstvenog sistema. Taj stav proizilazi iz činjenice da se tehnologija sve više koristi u svakodnevnim aktivnostima.

Rezultat istraživanja pokazuje da postoji većinsko opredeljenje za poboljšanje kvaliteta zdravstvenih usluga na lokalnom nivou korišćenjem informaciono-komunikacionih tehnologija. Rukovođeni ovim rezultatom, potreбno je da se na nivou Republike Srbije doneše odluka o organizovanju predavanja na kojima bi se populacija upoznala sa osnovama i mogućnosti korišćenja IKT-a u zdravstvu. Time bi se uticalo na podizanje stanja svesti o poboljšanju dobijanja zdravstvenih usluga i stvaranju generalnog stava o formiranju elektronskog zdravstvenog sistema.

Iz prethodnog istraživanja može se zaključiti da je stanovništvo Republike Srbije spremno na uvođenje elektronskog zdravstvenog sistema, koji doprinosi da proces lečenja ostane isti, ali način njegovog izvođenja lakši i efikasniji.

Brzina razvoja i širenje elektronskog zdravstvenog sistema u svetu, ukazuju na to da implementacija kod nas ne predstavlja pitanje neophodnosti i isplativosti, već samo pitanje vremena.

LITERATURA

- [1] Princeton NJ., The eHealth Landscape, The Robert Wood Johnson Foundation, 2001, dostupno na www.rwjf.org/app/rw_publications_and_links/publicationsPdfs/eHealth.pdf
- [2] Biočanin R., Panić S., Kozomara R., Menadžment u e-zdravstvu, 35. nacionalna konferencija o kvalitetu, Kragujevac, 2008.
- [3] Blaya J., Fraser H., Holt B., E-Health Technologies Show Promise In Developing Countries, Health Affairs, 2010.
- [4] Karanović N., Uloga informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) u zdravstvenom sistemu Republike Srbije, Ministarstvo zdravlja, Beograd, 2008.
- [5] Fayn, J., Rubel, P., Toward a Personal Health Society in Cardiology, IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Volume 14 Issue: 2, 2010.
- [6] Jiehui J., Zhuangzhi Y., Jun S. , Prabhu K., Freudenthal A., A mobile monitoring system of blood pressure for underserved in China by information and communication technology service, IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Volume 14 Issue 3, 2010.
- [7] Frenk J., he Global Health System: Strengthening National Health Systems as the Next Step for Global Progress. PLoS Medicine, 2010.
- [8] Jovanović Milenković M., Milenković D., Radojičić Z., Vukmirović D., Primena web i SMS tehnologija u zdravstvu, Simpozijum o operacionim istraživanjima SYM-OP-IS 2010, Tara, 2010.
- [9] Frančetić I., Bakran I., Huić M., Marčelo I., Marček-Aušperger K., Erdejić V., Antikoagulansi, trombolitici, antitrombociti, Zavod za kliničku farmakologiju, Klinika za unutrašnje bolesti KBC Rebro, Zagreb, 2007.
- [10] Vukmirović D., Pavlović K., Šutić V., Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija u Republici Srbiji, Republički zavod za statistiku Srbije, Beograd, 2010.