

Pregledni rad

UDK 007:[614.2:004.932

DOI 10.7251/BLCMES1801195K

COBISS.RS-ID 7634200

UPRAVLJANJE INFORMACIONIM SISTEMIMA U ZDRAVSTVENIM ORGANIZACIJAMA, SA PERSPEKTIVAMA RAZVOJA

Jelena Krstić Randić, Žarko Rađenović, Ivana Zdravković¹

Sažetak

Uspostavljanje adekvatnog informacionog sistema u zdravstvenim organizacijama, koji poseduje sve upravljačke alate, moguće je pod uslovom da se izvrši potpuna dekompozicija sistema i izvrši sagledavanje tokova podataka, kao i analiziranje trenutnih performansi svih ključnih tačaka u sistemu koji utiču na tok podataka i efikasno upravljanje zdravstvenim organizacijama. Zahtev da se svi poslovno značajni sistemi objedine u jedan integralni sistem koji bi uključivao i sistem za upravljanje, ukazuje na potrebu kreiranja jedinstvenog sistema koji bi modularnošću omogućio skalabilnost i traženu jedinstvenost ili u većini slučajeva hibridne sisteme, koji koriste neki vid međusobne povezanosti u okviru integralnog informacionog sistema sa zajedničkim konceptom upravljanja. Upravo će upravljanje informacionim sistemima biti predmet izučavanja u ovom radu.

Ključne reči: upravljanje, informacioni sistemi, zdravstvo, organizacije

Abstract

Establishing an adequate information system in healthcare organizations, which has all the control tools, it is possible, under the condition that a complete decomposition of the system is carried out and an overview of flow data, as well as an analysis of the current performance of all key points in the system affecting data flow and efficient management of health organizations. The requirement that all commercially important systems be integrated into an integral system that includes a management system points to the need to create unique systems that would allow modularity to provide scalability and required uniqueness or in most cases hybrid systems that use some kind of connectivity within an integrated information system with a common concept management. Information systems management will be the subject of study in this paper

Keywords: management, information systems, health, organisations

UVOD

Internet kao savremeno sredstvo komunikacije omogućava primenu moderne informacijske tehnologije u svim sferama društva. Zdravstveni informacioni sistemi kao perspektivna oblast za primenu tehnoloških i medicinskih dostignuća svoju potpunu svrsishodnost nakon implementacije u zdravstvenu ustanovu mogu ostvariti jedino kontinuiranom na-

¹ Doc. dr Jelena Krstić Randić, Dr Žarko Rađenović, MSc Ivana Zdravković, Visoka poslovna škola strukovnih studija Leskovac, Srbija, <http://www.vsstle.edu.rs/>

dogradnjom svojih funkcija u sferi upravljanja. Ova nadogradnja funkcija, uz poštovanje perspektiva razvoja, podrazumeva stvaranje takvog koncepta upravljanja virtuelnim elektronskim zdravstvom, koje će imati maksimalnu responzivnost na potrebe pacijenata u realnom vremenu. Sve ovo praćeno je smanjenjem troškova administracije, medicinske opreme i medikamenata, logističkih troškova, troškova izvršenja intervencije, kao i postoperativnih odnosno postdijagnostičkih i terapijskih troškova. Shodno tome, inovacije u elektronskom zdravstvu, odnosno zdravstvenim informacionim sistemima, su ključno rešenje kada je u pitanju kreiranje prethodnog koncepta.

Razvojne perspektive zdravstvenih informacionih sistema, spomenute u prethodnom delu, teže pre svega ka standardizaciji zdravstvenih informacionih sistema u onim segmentima koji su isti kod svih zdravstvenih ustanova na svim nivoima upravljanja. Na ovaj način kreiraju se zdravstveni informacioni sistemi koji su visoko prilagodljivi svim tipovima zdravstvenih organizacija, s obzirom na to da je svima njima zajedničko pružanje zdravstvenih usluga. Tako bi u budućnosti došlo do integracije svih zdravstvenih ustanova, ne samo na lokalnom nivou, nego i u međunarodnim razmerama, s obzirom na to da se mnoge intervencije kod pacijenata obavljaju u inostranim zdravstvenim ustanovama. Olakšanim prenosom informacija postiže se troškovna optimizacija procesa naročito o pitanju bespotrebnih procedura, što znači da upravljanje elektronskim zdravstvom teži ka potpunijoj eliminaciji papirne dokumentacije. Kako bi se ostvarili ovi ciljevi neophodno je konstantno ažurirati zdravstveni informacioni sistem, kako bi u perspektivi mogao da prati trendove u razvoju medicine i tehnologije, paralelno sa trendovima u upravljanju.

Karakteristike i specifičnosti zdravstvenih informacionih sistema

Karakteristike zdravstvenih informacionih sistema u uskoj su korelaciji sa karakteristikama elektronskog zdravstva, gde se primenjuje osnovni komunikacioni alat savremenog doba - Internet. Putem Interneta ne vrši se samo elektronska razmena novčanih sredstava, već se koristi i kao baza (osnova) za korišćenje sistema upravljanja organizacijama, u ovom slučaju zdravstvenom organizacijom. Povezanost karakteristika prikazaće se kroz sledeće specifičnosti elemenata elektronskog zdravstva:²

- Elektronska transmisija, prikupljanje, skladištenje i pristup digitalnim kliničkim podacima;
- Inkluzija ekonomskih i zdravstvenih mehanizama u pružanju zdravstvene usluge;
- Konekcija i integracija medicinskih usluga i informacionih sistema putem elektronskih kliničkih transakcija;
- Koordinacija i podrška kliničkom sistemu odlučivanja putem zdravstvenih informacionih sistema i njihovog paketa kompjuterskih alata;

Sagledavši prethodne specifičnosti, primećujemo širok dijapazon komunikacione tehnologije, multidisciplinarnog karaktera, kojim se stvara mreža, odnosno sistem putem kojeg se upravlja zdravstvenim organizacijama.

2 Wager, K.A., Lee, F.W. & Glaser, J.P. (2017) Health Care Information Systems: A Practical Approach for Health Care Management, Published by Jossey-Bass, A Wiley Brand, San Francisco, str. 1-62

Upravljanje informacionim sistemima omogućava visok nivo funkcionalnosti koji se može sagledati i kroz sledeće karakteristike:³

- Unapređenje pristupa onim zdravstvenim departmanima koji do sada nisu koristili alate zdravstvenih informacionih sistema;
- Redukovanje troškova i potencijalne uštede usled telemedicinske interakcije korisnika sistema za podršku elektronskom poslovanju zdravstvenih organizacija.
- Redukovanje izolacija korisnika zdravstvenih usluga usled neadekvatne koordinacije i organizacije, simultanom i u realnom vremenom ostvarenom komunikacijom između pacijenata i ostalih korisnika (stejkholdera) zdravstvenih informacionih sistema;
- Kompjuterski i wireless komunikacioni ambijent sa multimedijalnim repozitorijumom medicinskih dokumenata, visokom digitalnom rezolucijom medicinskih snimaka, 3D rekonstrukcijom oboljenja organa, kao i realnom ili off-line video-transmisijom medicinske procedure.

Pet komponenata modela za efikasno upravljanje zdravstvenim informacionim sistemima

Komponente zdravstvenih informacionih sistema moraju biti u takvom interaktivnom odnosu, da primenom informacionih tehnologija omoguće najveću moguću efikasnost u pružanju medicinske usluge, kako sa zdravstvenog, tako i ekonomskog aspekta. Zato se kod integrisanih zdravstvenih informacionih sistema u savremenom dobu iskristalisao model ovih informacionih sistema koga čini pet komponenata:

- Podaci/informacije/znanje;
- Hardver/softver/mreža;
- Proces/aktivnost/sistem;
- Integracija/interoperabilnost;
- Korisnik/administracija/upravljanje.

Prva navedena komponenta (podaci/informacije/znanje) omogućava lakši način komunikacije između stejkholdera, te na taj način ima viši značaj koji se ogleda u pružanju podrške pri upravljanju i odlučivanju u ovakvim poslovnim sistemima. Koristeći se ovim inteligentnim sistemom procesuiranja informacija postiže se efikasnost i efektivnost u radu organizacije.

Sledeća kritična komponenta, važna za nesmetano funkcionisanje zdravstvenih informacionih sistema, odnosi se na „tehnološki sloj“. Hardver/softver/mreža moraju imati odgovarajuću konfiguraciju, uključujući i korisnički interfejs i komunikacionu infrastrukturu sa pratećim uređajima i aplikacijama, kako bi svi stejkholderi zdravstvenih entiteta uspešno učestvovali u izvršenju svojih zadataka. Važno je osigurati kontinuiranu konekciju svih uređaja baziranih na alikativnim softverskim rešenjima, kako bi se nesmetano sprovodilo pružanje medicinske usluge od strane umreženih stejkholdera zdravstvenog entiteta.

Kroz treću komponentu (proces/aktivnost, sistem) postiže se funkcionalnost svakodnevnih operacija u organizaciji. Putem ove komponente omogućuje se i lakše obavljanje

3 Carson, D. D., Garr, D. R., Goforth, G. A., & Forkner, E. (2010). The time to hesitate has passed: The age of electronic health records is here (pp. 2–11). Columbia, SC: South Carolina Medical Association

internih procedura, procesa, zadataka, odnosno svih rutinskih aktivnosti vezanih za administrativni segment poslovanja unutar baze podataka programa (softverskih rešenje) koje zdravstvene organizacije koriste. Navedeni entiteti, imaju funkcionalnu primenu kod sledećih podsistemskih jedinica:⁴

- Finansijskog informacionog podsistema;
- Informacionog podsistema ljudskih resursa;
- Podsistema za iskorišćenost kapaciteta zdravstvenog entiteta i planiranje redosleda izvršenja zdravstvenih usluga;
- Podsistema za alokaciju i redistribuciju medicinskih resursa;
- Kliničkog sistema za podršku odlučivanju;
- Podsistema za kompjuterizovan elektronski unos instrukcija, dijagnoza i terapija (CPOE - Computerized Physician Order Entry) za hospitalizovane, kao i pacijente kojima se deo usluge pruža virtuelnim putem.

Poslednje dve komponente utiču na sam sistem upravljanja, te su zadužene da omoguće nesmetanu interakciju između stejkholdera, kroz spoznaju i uočavanje ključnih entiteta, te spajaju pravovremeno, relevantno, uspešno i troškovno efikasno pružanje zdravstvene usluge.

Upravljanje u interaktivnom procesu ulaznih i izlaznih podataka

Kao i kod svakog poslovnog sistema, tako i kod zdravstvenih informacionih sistema u centru procesuiranja podataka nalazi se upravljanje tim istim podacima. Cilj ovakvog procesuiranja podataka jeste da se ulazni elementi obrade, kroz funkciju akvizicije i verifikacije, da bi se u procesu upravljanja rasporedili i bili optimalni za korišćenje, te na kraju se nalaze izlazni elementi ovog procesa koji se ogledaju u funkciji ekstrakcije podataka, koji se kasnije mogu prezentovati. Na slici 1 prikazan je celokupni navedeni proces:

4 McKethan, A., Brammer, C., Fatemi, P., Kim, M., Kirtane, J., Kunzman, J. & Jain, S. H. (2011). An early status report on the Beacon Communities' plans for transformation via health information technology. *Health Affairs*, 30(4), 782–788. doi:10.1377/hlthaff.2011.0166



Slika 1. Funkcije zdravstveno informacionih sistema

Izvor: McKethan, A., Brammer, C., Fatemi, P., Kim, M., Kirtane, J., Kunzman, J. & Jain, S. H. (2011). An early status report on the Beacon Communities' plans for transformation via health information technology. *Health Affairs*, 30(4), 782–788. doi:10.1377/hlthaff.2011.0166

Upravljanje kao determinanta razvoja zdravstvenih informacionih sistema

Upravljanje zdravstvenim informacionim sistemima zasniva se na procesuiranju informacija između stejkholdera zdravstvenih entiteta. Kod bilo kog poslovnog sistema, najvažnije jeste prepoznati ključne informacije. Unošenje podataka u informacionu bazu treba da se zasniva na njihovoj neophodnosti, tačnosti, relevantnosti, pouzdanosti, vremenskoj pravovremenoj ažuriranosti, kvalitetu, kvantitetu, dostupnosti itd.

Tačno i precizno unošenje podataka u bazu, pored zadovoljavajućih informacija, služi i povećanju efikasnosti u radu, jer ne oduzima vreme na ispravljanje grešaka. Shodno tome, može se reći i da podaci tj. informacije, postaju relevantne i pouzdane. Informacije bi trebalo da budu i sažete, a to znači dovoljno precizne za razumevanje nekog poslovnog procesa, a nikako pretrpane neobaveznim podacima. Takođe, pravovremeno ažuriranje informacija dovodi do kontinuiteta u radu, te se i na taj način, putem upravljanja, postiže veća efikasnost. Odluka o dostupnosti informacija jeste na organima koji upravljaju, te bi oni trebalo da sagledaju potrebe zaposlenih za pristup određenim vrstama informacija.

Upravljanje zdravstvenim informacionim sistemima u potpunosti je usklađeno sa tipovima, osobinama i sadržajem podataka koji se prenose, skladište i analiziraju kroz komunikacione kanale zdravstvenih entiteta i njihovih sistema za podršku elektronskom po-

slovanju. Na osnovu toga upravljanje zdravstvenim informacionim sistemima predstavlja diversifikovani spektar informatičkih aktivnosti koje su u službi elektronskog poslovanja zdravstvenih entiteta:⁵

- Aktivnosti ranog upozorenja na pogoršanje zdravstvenih parametara identifikovanih korisnika/pacijenata zdravstvenog informacionog sistema;
- Aktivnosti ravnomernog i kompjuterski preciznog raspoređivanja kapaciteta zdravstvenih organizacija, kao i adekvatna alokacija medicinskih resursa na žarišne targetirane populacije pacijenata;
- Aktivnosti praćenja trendova kretanja zdravstvenih podataka i njihove analize;
- Aktivnosti unapređenja komunikacije između pacijenata i ostalih zdravstvenih stejkholdera;
- Aktivnosti izveštavanja i istraživanja na bazi protoka zdravstvenih informacija.

Upravljanje sistemom zdravstvenih organizacija ima višedimenzionalni karakter i zahteva određenu anarhiju delovanja. Shodno zahtevima kompleksnosti informacija zdravstvenih organizacija, upravljanje se deli na više nivoa:⁶

- Individualni nivo upravljanja - obuhvata elektronski profil pacijenta zajedno sa istorijom bolesti zapisanom u okvirima elektronskog zdravstvenog repozitorijuma koji je deljiv i dostupan;
- Nivo upravljanja na nivou zdravstvenog entiteta - ujedinjuje sve repozitorijume departmana zdravstvenog entiteta zajedno sa administrativnim, logističkim i tehničkim odeljcima;
- Populacioni nivo upravljanja - generiše zdravstvene informacije ne samo od strane postojećih, već i od strane potencijalnih korisnika usluga zdravstvenih informacionih sistema;
- Sektorski nivo upravljanja ujedinjuje podatke sa svih nivoa. Naime, zdravstveni podaci iz zdravstvenih entiteta i društvene zajednice van njega, ujedinjuju se s ciljem pronalaženja najboljeg mogućeg rešenja za praćenje određene bolesti i saniranja njenih posledica, pri čemu se vodi računa i o alokaciji medicinskih resursa.

Posmatrajući nivoe upravljanja primećuje se pre svega težnja ka postizanju efikasnosti u svakodnevnom administrativnim i tehničkim faktorima. Na sektorskom nivou upravlja se alokacijom resursa u zavisnosti od potreba. Populacioni nivo upravljanja proširuje vizionarski pristup gde se prate potencijalni korisnici usluga zdravstvenih informacionih sistema, te će se u daljem tekstu govoriti o perspektivama razvoja istih.

5 Bayley, K. B., Belnap, T., Savitz, L., Masica, A. L., Shah, N., & Fleming, N. S. (2013). Challenges in using electronic health record data for CER. *Medical Care*, 51(8 Suppl 3), S80–S86. doi:10.1097/mlr.0b013e31829b1d48

6 Wager, K.A., Lee, F.W. & Glaser, J.P. (2017) *Health Care Information Systems: A Practical Approach for Health Care Management*, Published by Jossey-Bass, A Wiley Brand, San Francisco, str.1-62

Perspektiva razvoja upravljanja informacionim sistemima u zdravstvenim organizacijama

Upravljanje sistemom zdravstvenih organizacija jeste jedan kompleksan pristup ujedinjenja informacione tehnologije i procesuiranja informacija, zarad efikasnijeg i fleksibilnijeg delovanja zdravstvenih usluga.

Kroz vizionarsko upravljanje kreće se od pojedinačnog ka opštem, odnosno od kreiranja multifunkcionalnog sistema u zdravstvenim organizacijama, pa sve do proširenja usluga i sistematizacije na međunarodnom nivou. U tom smislu perspektive razvoja su sledeće:

- Prelazak sa „papirog“ na elektronski administrativni zdravstveni sistem i stvaranje takvog zdravstvenog informacionog sistema koji teži ka potpunoj eliminaciji papirologije i fizičkog prisustva zdravstvenog kartona;
- Simbiozu zdravstvenih informacionih sistema na globalnom nivou, kako bi se njihovim umrežavanjem sprovela i međunarodna saradnja između zdravstvenih organizacija;
- Formiranje elektronskih zdravstvenih zajednica koje služe za razmenu informacija o zdravstvenom stanju pacijenta u realnom vremenu;
- Korišćenje zdravstvenih podataka za dalja medicinska istraživanja s ciljem saniranja bolesti pacijenta u ranom stadijumu;
- Stratešku orijentaciju zdravstvenih informacionih sistema ka uspešnom upravljanju i rešavanju organizacionih problema;
- Transformacija numeričkih podataka dobijenih iz parametara zdravstvenog stanja pacijenata, u informaciono kompleksne podatke koji bi služili za dalje medicinska istraživanja.

Upravljanje kao perspektiva razvoja zdravstvenih informacionih sistema, pored efikasnosti koju donosi u radu, treba da bude usmereno i na fleksibilnost. Aдекватnim upravljanjem procesuiranja informacija, dolazi do smanjenja medicinskih grešaka, svođenja troškova na razumnu meru i poboljšanje kvaliteta zdravstvene usluge. Na dugi rok zdravstveni informacioni sistemi bi trebalo da donesu značajnu organizacionu profitabilnost naročito redukovanjem bespotrebnih procedura uz poboljšanje protoka zdravstvenih podataka.

Shodno izloženom, pomenuće se i to da organi upravljanja uzmu u obzir i omogućće evoluciju zdravstvenih radnika za korišćenje softverskih programa zarad bržeg i efikasnijeg rada.

ZAKLJUČAK

Zdravstveni informacioni sistemi su informaciono intenzivni pa bi trebalo njihov konceptualni okvir funkcionisanja uskladiti sa potrebama konzumerističkog zdravstva, efikasnim sistemom upravljanja. Jedino tako se prevazilazi jaz između tehnologije i zdravstva i stvara povoljna atmosfera za razvoj elektronskog zdravstva i diversifikaciju njegovih funkcija. Kako bi se na vreme integrisale tehnološke razvojne tendencije sa potrebama zdravstva, uz uvažavanje tržišnih trendova u medicinskim granama, upravljanje zdravstvenim informacionim sistemima mora proći kroz četiri dimenzije integracije:

- Prva dimenzija se odnosi na kreiranje informaciono intenzivnih zdravstvenih poruka, njihovu distribuciju kroz komunikacioni kanal kao i određivanje krajnje destinacije i primaoca tih poruka. Ova dimenzija podrazumeva targetiranje stejkholdera kojima su bitne informacije o zdravstvenom stanju pacijenta i način njihove transmisije putem određenih medija.
- U širem kontekstu druga dimenzija se odnosi na konzumerističku percepciju zdravstvenih informacionih sistema i upoznavanje sa njihovom širokom lepezom funkcija, koje pružaju informacije o zdravlju u realnom vremenu.
- Treća dimenzija odnosi se na sposobnost stejkholdera zdravstvene organizacije da se adaptiraju na novu, virtuelnu perspektivu pružanja zdravstvene usluge uz nepromenjenu ili poboljšanu efikasnost i interoperabilnost.
- Četvrta dimenzija naglašava značaj efikasne alokacije medicinskih resursa čak i virtuelnim putem kako bi se ekonomski efekti korišćenja zdravstvenog informacionog sistema osetili i na makro nivou.

LITERATURA

1. Wager, K.A., Lee, F.W. & Glaser, J.P. (2017). *Health Care Information Systems: A Practical Approach for Health Care Management*, Published by Jossey-Bass, A Wiley Brand, San Francisco, str. 1-62
2. Carson, D. D., Garr, D. R., Goforth, G. A., & Forkner, E. (2010). The time to hesitate has passed: The age of electronic health records is here (pp. 2–11). Columbia, SC: South Carolina Medical Association
3. McKethan, A., Brammer, C., Fatemi, P., Kim, M., Kirtane, J., Kunzman, J. & Jain, S. H. (2011). An early status report on the Beacon Communities' plans for transformation via health information technology. *Health Affairs*, 30(4), 782–788. doi:10.1377/hlthaff.2011.0166
4. Bayley, K. B., Belnap, T., Savitz, L., Masica, A. L., Shah, N., & Fleming, N. S. (2013). Challenges in using electronic health record data for CER. *Medical Care*, 51(8 Suppl 3), S80–S86. doi:10.1097/mlr.0b013e31829b1d48