

EKOLOŠKI POTENCIJALI TELEMEDICINE

ENVIRONMENTAL POTENTIALS OF TELEMEDICINE

Marina Jovanović Milenković¹, Jelena Andreja Radaković², Zoran Radojičić³, Dragan Vukmirović⁴

¹ Fakultet organizacionih nauka, marinaj@fon.bg.ac.rs

² Fakultet organizacionih nauka, jelena.radakovic@fon.bg.ac.rs

³ Fakultet organizacionih nauka, zoran@fon.bg.ac.rs

⁴ Fakultet organizacionih nauka, vuk@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Zdravstvena industrija kao i ostale industrije doprinosi zagađenju životne sredine. Ovaj negativan ekološki uticaj se ogleda u brojnim putovanjima, potrošnji energije, utrošenom papiru... Iz ovih razloga, u radu autori naglašavaju značaj primene telemedicine koja korišćenjem informacionih i komunikacionih tehnologija doprinosi uštedama u vremenu, energiji, sirovinama, gorivu, te doprinosi značajnom i evidentnom smanjenju zagađenja životne sredine.

Cljučne reči: Telemedicina, Informacione i komunikacione tehnologije, Ekološki potencijali, Zelene zdravstvene prakse.

Abstract: Healthcare industry contributes to environmental pollution just like any other industry. This negative environmental impact is reflected in numerous vehicle trips, consumption of energy, consumed paper etc... For these reasons, in this paper, the authors emphasize the importance of telemedicine application that through use information and communication technologies contributes to savings in time, energy, raw materials, fuel and achieves significant and evident reduction of environmental pollution.

Key words: Telemedicine, Information and communication technologies, Environmental potentials, Green health care practices.

1. UVOD

Sistem zdravstvene zaštite predstavlja jednu od ključnih oblasti modernih ekonomija sa rastućim brojem kako zaposlenih tako i različitih medicinskih opcija. Ovakav trend rasta i razvoja zdravstvene zaštite prouzrokuje nažalost i veliku potrošnju energije kao što je slučaj i sa mnogim industrijskim sektorima. Ovome treba dodati i negativan ekološki uticaj praksi sistema zdravstvene zaštite koji se ogleda u zagađenju prouzrokovanom brojnim putovanjima i administrativnim aktivnostima pacijenata i zdravstvenih radnika.

Sa druge strane telemedicina i zdravstvene informacione tehnologije doprinose uštedama u vremenu, energiji, sirovinama (papir, plastika i dr.), gorivu, kao i smanjenom

karbonskom otisku. Iz ovih razloga, telemedicina ima značajnu ulogu u smanjenju ekoloških i ekonomskih troškova u budućnosti, uz istovremeni razvoj kvaliteta medicine.

2. TELEMEDICINA

Evidentno je da poslednje decenije odlikuje upotreba informacionih i komunikacionih tehnologija koje se koriste u pružanju zdravstvenih usluga širom sveta (Andreassen, Kjekshus, & Tjora, 2015; Alsulame, Khalifa, & Househ, 2016). Razlog za ovo se može naći u ubrzanom razvoju senzora i komunikacionih tehnologija koji je omogućio profilaciju novih inovativnih servisa u zdravstvu kao što je telemedicina (Klaassen, van Beijnum, & Hermens, 2016).

Telemedicina predstavlja kombinaciju informacionih i komunikacionih tehnologija, multimedija i računarskih mreža koja ima za cilj omogućavanje prenosa medicinskih podataka (Jovanovic Milenkovic, Milenkovic, & Ristic, 2016). Prefiks „tele” potiče od grčke reči koja znači „daleko” ili „na udaljenosti”, tako da reč telemedicina se može prevesti kao „lečenje na daljinu” (Strehle & Shabde, 2006). Kada je u pitanju telemedicina treba naglasiti da ovaj termin potiče iz sedamdesetih godina prošlog veka i da ne postoji jednoznačna definicija njegovog određenja. Tako je studija iz 2007. godine pokazala da ima preko 104 definicije telemedicine (Sood, Negash, Mbarika, Kifle, & Prakash, 2007; WHO, 2010). Svetska zdravstvena organizacija (*World Health Organization* – WHO) je usvojila sledeću definiciju telemedicine:

„Pružanje zdravstvenih usluga, u slučajevima kada udaljenost predstavlja kritični faktor, od strane zdravstvenih profesionalaca uz upotrebu informacionih i komunikacionih tehnologija radi razmene validnih informacija za dijagnosticiranje, tretman i prevenciju bolesti i povreda, istraživanje i evaluaciju, i kontinuiranu edukaciju pružaoca zdravstvenih usluga, a sve u interesu unapređenja zdravlja pojedinaca i njihovih zajednica” (WHO, 1998).

Takođe, telemedicina se može definisati i kao (Jovanovic Milenkovic, Milenkovic, & Ristic, 2016):

- Upotreba elektronskih servisa za transfer medicinskih podataka sa jednog na drugo mesto putem Interneta, telefona, računara, satelita ili video konferencija, sa ciljem obezbeđivanja usluga zdravstvene zaštite (Brown, 1996).
- Upotreba kompleksnih tehnologija za razmenu informacija o zdravlju i pružanju zdravstvenih usluga, u slučajevima kada postoje geografska, vremenska, društvena ili kulturna ograničenja (Reid, 1996).

Ono što je zajedničko svim postojećim definicijama telemedicine je da se telemedicina smatra otvorenom naukom koja permanentno evoluira obuhvatajući nova dostignuća u tehnologiji radi adekvatnog prilagođavanja promenama u sistemu pružanja zdravstvene zaštite.

Prema Svetskoj zdravstvenoj organizaciji (2010), sledeća četiri elementa su usko povezana sa telemedicinom:

1. Svrha telemedicine je da obezbedi kliničku pomoć.

2. Namera telemedicine je da prevaziđe geografske barijere putem povezivanja korisnika sistema zdravstvene zaštite koji se ne nalaze na istoj fizičkoj lokaciji.
3. Uključuje upotrebu različitih vrsta informacionih i komunikacionih tehnologija.
4. Njen cilj je da poboljša opšte zdravlje pojedinaca, zajednica i društava.

Kada su u pitanju informacione i komunikacione tehnologije treba naglasiti da one u telemedicini predstavljaju sredstva za dostizanje strateških ciljeva sistema zdravstvene zaštite (Jovanovic Milenkovic, 2011):

- Razvoj i poboljšanje upravljanja u svim aspektima sistema, donošenjem odluka zasnovanih na dokazima dobijenim od strana zdravstvenih radnika i korisnika zdravstvenih usluga.
- Stvaranje uslova za održivo finansiranje sistema zdravstvene zaštite.
- Merenje kritičnih dimenzija sistema zdravstvene zaštite kao što su: pristupačnost, jednakost, kvalitet i efikasnost.

Dalje, uspostavljanje zdravstvenog informacionog i komunikacionog sistema između svih učesnika (direktnih i indirektnih) omogućava dostupnost velikog broja podataka i informacija koje su neophodne za donošenje odluka i sprovođenje poslovnih procesa (Chatman, 2010; Jeremic et al., 2011; Milenkovic Jovanovic, Milenkovic, & Dobrota, 2012).

3. POTENCIJALI TELEMEDICINE ZA ZELENO I ODRŽIVO PRUŽANJE ZDRAVSTVENIH USLUGA

Neophodnost preokreta procesa degradacije životne sredine i okretanje ka ekološkoj održivosti, održivom razvoju i održivim praksama poslovanja postaju ključni postulati savremenih aktivnosti (GLRI, 2017). Dodatno, većina poslovanja se okreće i upotrebi informacionih i komunikacionih tehnologija kako bi ostali konkurentni u izmenjenim tržišnim uslovima koje odlikuje upotreba elektronske infrastrukture (Jenkin, Webster, & McShane, 2011). Slična situacija se odnosi i na sistem zdravstvene zaštite što je rezultovalo upotrebom ovih tehnologija u medicinske svrhe odnosno praksama telemedicine.

Zdravstvenoj industriji u većini slučajeva nedostaju ekološki održive prakse. Mnoge trenutne prakse sistema zdravstvene zaštite imaju negativne uticaje na životnu sredinu prouzrokovane velikim brojem putovanja i papirne dokumentacije kako od strane pacijenata, tako i zdravstvenih radnika. Tako, je zdravstvena industrija drugi po veličini potrošač energije među svim industrijskim sektorima (Lundberg, 2006). S druge strane, telemedicina sa korišćenjem informacionih i komunikacionih tehnologija smanjuje ove uticaje, obezbeđujući da zdravstvena industrija bolje i efikasnije upravlja prirodnim resursima, uz smanjenje potrošnje energije i minimiziranje otpada.

Nekoliko organizacija je počelo da se fokusira na to kako zdravstveni radnici i zdravstveni sistemi mogu da se primenjuju na ekološki prihvatljiviji ili ekološki podobni ili zeleniji način. Odlični primeri za ovakve aktivnosti uključuju *Smart Growth Online* (www.smartgrowth.org), *Practice Greenhealth* (www.practicegreenhealth.org) i *Health*

Care without Harm (www.noharm.org). *Securing Proven Healthcare Energy Reduction* inicijativa uključuje saradnju između *Premier-a* (www.premierinc.com) i *Practice Greenhealth-a* koristeći *Health Care Clean Energy Exchange*. Ovo se sprovodi tako što se smanjuju cene energije i drugih proizvoda, omogućavajući stejkholderima iz sistema zdravstvene zaštite da povećaju procenat kupovine obnovljivih izvora energije i smanje troškove nabavke energije.

4. TELEMEDICINA KAO ZELENA INICIJATIVA: STUDIJA SLUČAJA

U poslednjih 5 godina *UC Davis Medical Center*, Kalifornija, Sjedinjene Američke Države je imao više od 13.000 telemedicinskih konsultacija u oko 30 različitih specijalizacija, uglavnom u Severnoj Kaliforniji. Analizirano u smislu uštede ugljenika, svaka telemedicinska konsultacija u proseku je sačuvala oko 330 kilometara puta po jednom pacijentu. Takođe ostvareni su sledeći ekološki benefiti (Yellowlees, Chorba, Burke Parish, Wynn-Jones, & Nafiz, 2010):

- Ukupno je smanjeno oko 1,5 milijardi kilometara putovanja i 6 sati utrošenog vremena po pacijentu potrebnog za posetu ovoj univerzitetskoj klinici.
- Ostvarena je ušteda od oko 700.000 litara gasa - ekvivalentnih 1.700 metričkih tona smanjenog ugljenika emitovanog u atmosferu.
- Smanjeno je u proseku 43,00 dolara za troškove goriva (po 3,00 dolara na 4 litra) po jednoj telekonsultaciji, i ukupno 200 dolara po vozilu za troškove održavanja.

Kada je u pitanju papirni otpad podaci za *UC Davis Medical Center* pokazuju da su se na godišnjem nivou za prijem 5.000 novih pacijenata, fotokopirali oko 147.000 listova papira - ekvivalent 16 stabala godišnje. Proces prijema dokumenata je sada elektronski tako da su ostvarene uštede u vremenu u resursima. Takođe u *UC Davis Medical Center* su virtuelizovani svi serveri koji se koriste za aplikaciju elektronske medicinske dokumentacije - 187 servera je „pretvoreno” u sedam virtualizovanih servera, što je dovelo do uštede u troškovima i energiji (UC Davis Health, 2017).

Pored telemedicine, elektronskih zapisa, plasmana podataka u centrima i virtuelizacije, postoje i druge ekološke mogućnosti koje uključuju veću upotrebu elektronskih modaliteta zdravlja, kao što su sistemi elektronske komunikacije i sastanka, sistemi za upravljanje kursevima za obrazovanje, programi za upravljanje hroničnim oboljenjima i elektronsko vođena zdravstvena zaštita i prevencija bolesti. Takođe se ispituju potencijali za uspostavljanje zelenijih informacionih i komunikacionih tehnologija.

5. ZAKLJUČAK

Telemedicina omogućava da sistem zdravstvene zaštite poboljša svoje ekološke uticaje kroz uštede u energiji, smanjenju troškova i otpada. Ovim se omogućava očuvanje životne sredine, a njena zaštita postaje deo kratkoročnih i dugoročnih projekata planiranja koji treba da se zasnivaju na principima održivog poslovanja koje uključuje sledeće: štedljivo upravljanje energijom, korišćenje obnovljivih izvora energije,

smanjenje otpada na izvoru njegovog nastanka, reciklažu materijala (4R), dalji razvoj elektronskih zdravstvenih praksi i proširenje primene telemedicine.

Primena telemedicine predstavlja značajan ekološki potencijal za globalni ekosistem planete Zemlje čuvajući životnu sredinu kroz ekološki podobne i zelene prakse sistema zdravstvene zaštite koje ne utiču samo na poboljšanje zdravlja pružajući pomoć u lečenju pacijenata već i u smanjenju kompletnog uticaja zdravstvene zaštite na životnu sredinu i širu zajednicu.

LITERATURA

- Alsulame, K., Khalifa, M., & Househ, M. (2016). EHealth status in Saudi Arabia: a review of literature. *Health Policy and Technology*, 5(2), 204-210, <http://dx.doi.org/10.1016/j.hlpt.2016.02.005>.
- Andreassen, H.K., Kjekshus, L.E., & Tjora, A. (2015). Survival of the project: a case study of ICT innovation in health care. *Social Science Medicine*, 132, 62-9.
- Brown, N. (1996). Telemedicine Coming of Age. *Telemedicine Information Exchange*. Pristupljeno sa http://tie.telemed.org/articles/article.asp?path=telemed101&article=tmcoming_nb_tie96.xml.
- Chatman, C. (2010). How cloud computing is changing the face of health care information technology. *Journal of Health Care Compliance*, 12(3), 37-70.
- Globally Responsible Leadership Initiative - GLRI. (2017). Defining Globally Responsible Leadership. Pristupljeno sa <http://www.grli.org/about/responsible-leadership/>.
- Jenkin, T.A., Webster, J., & McShane, L. (2011). An agenda for 'Green' information technology and systems research. *Information and Organization*, 21, 17-40.
- Jeremic, V., Seke, K., Radojicic, Z., Jeremic, D., Markovic, A., Slovic, D., & Aleksic, A. (2011). Measuring health of countries: a novel approach. *HealthMED*, 5(6), 1762-1766.
- Jovanovic Milenkovic, M. (2011). Interest of the population in Electronic Communication in the Health Services Provision - Research Results. *Management - Časopis za teoriju i praksu menadžmenta*, 59, 79-86.
- Jovanovic Milenkovic, M., Milenkovic, D., & Ristic, S. (2016, June 10-13). Prospects and trends in the development of telemedicine. In O. Jaško & S. Marinković (Eds.), *Reshaping the Future through Sustainable Business Development and Entrepreneurship*. International symposium SymOrg 2016, Faculty of Organizational Sciences, Zlatibor, Srbija, 10-13 June 2016 (pp. 799-804). Belgrade: Faculty of Organizational Sciences.
- Klaassen, B., van Beijnum, B.J., & Hermens, H.J. (2016). Usability in telemedicine systems-a literature survey. *International journal of medical informatics*, 93, 57-69.
- Milenkovic Jovanovic, M., Milenkovic, D., & Dobrota, M. (2012). Communication via the Web and SMS Services in the Healthcare System in the Republic of Serbia. *Actual problems of economics*, 138, 364-369.

- Reid, J. (1996). A Telemedicine Primer: Understanding the Issues. Innovative Medical Communications.
- Sood, S.P., Negash, S., Mbarika, V.W., Kifle, M., & Prakash, N. (2007). Differences in public and private sector adoption of telemedicine: Indian case study for sectorial adoption. *Studies in health technology and informatics*, 130, 257-268.
- Strehle, E.M., & Shabde, N. (2006). One hundred years of telemedicine: does this new technology have a place in pediatrics? *Archives of Disease in Childhood*, 91(12), 956-959.
- UC Davis Health. (2017). Center for Health and Technology - Telehealth. Pristupljeno sa <http://www.ucdmc.ucdavis.edu/cht/clinic/index.html>.
- World Health Organization - WHO. (1998). A health telematics policy in support of WHO's Health-For-All strategy for global health development: report of the WHO group consultation on health telematics, 11-16 December. Geneva, World Health Organization.
- World Health Organization - WHO. (2010). Telemedicine: opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth 2009. Geneva, World Health Organization.
- Yellowlees, P.M., Chorba, K., Burke Parish, M., Wynn-Jones, H., & Nafiz, N. (2010). Telemedicine can make healthcare greener. *Telemedicine and e-Health*, 16(2), 229-232.