

INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA U ZDRAVSTVU

Balog, Draženka

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:145:191076>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-10**



Repository / Repozitorij:

[EFOS REPOSITORY - Repository of the Faculty of Economics in Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Preddiplomski sveučilišni studij (Financijski menadžment)

Draženka Balog

**INFORMACIJSKO – KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA U
ZDRAVSTVU**

Završni rad

Osijek, 2022.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Ekonomski fakultet u Osijeku
Preddiplomski studij (Financijski menadžment)

Draženska Balog

**INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA U
ZDRAVSTVU**

Završni rad

Kolegij: Poslovni informacijski sustavi

JMBAG: 00102287304

e-mail: drazenka.balog@fina.hr

Mentor: prof.dr.sc. Jerko Glavaš

Komentor: Bruno Mandić, mag.oec.

Osijek, 2022.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of economics in Osijeku
Undergraduate Study (Financial management)


Draženka Balog

**INFORMATION-COMMUNICATION TECHNOLOGY IN
HEALTHCARE**

Final paper

Osijek, 2022.

IZJAVA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI,
PRAVU PRIJENOSA INTELEKTUALNOG VLASNIŠTVA,
SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA
I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ZAVRŠNI (navesti vrstu rada: završni / diplomski / specijalistički / doktorski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom *Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska*. 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15).
4. izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta/studentice: Draženka Balog

JMBAG: 00102287304

OIB: 56739931557

e-mail za kontakt: drazenka.balog@fina.hr

Naziv studija: Preddiplomski sveučilišni studij (Financijski menadžment)

Naslov rada: Informacijsko-komunikacijska tehnologija u zdravstvu

Mentor/mentorica diplomskog rada: prof.dr.sc. Jerko Glavaš

U Osijeku, ___19.09.2022.____ godine

Potpis _____



Informacijsko-komunikacijska tehnologija u zdravstvu

SAŽETAK

Tema rada je informacijsko-komunikacijska tehnologija u zdravstvu. Područje informacijsko-komunikacijske tehnologije vrlo je široko i interdisciplinarno, zastupljeno u skoro svim područjima te ima vrlo brz razvitak. Rad je podijeljen na 3 dijela u kojima su detaljno opisani svi oblici informacijsko-komunikacijskih tehnologija koje se koriste u zdravstvu. Glavni cilj ovog rada jest približiti i objasniti funkciju ovakve vrste tehnologije u zdravstvu te prikazati značaj iste.

Ključne riječi: Informacijsko-komunikacijska tehnologija, zdravstvo, internet, razvoj, pacijenti

Information-communication technology in healthcare

ABSTRACT

The topic of the paper is information and communication technology in healthcare. The field of information and communication technology is very broad and interdisciplinary, represented in almost all areas and has a very fast development. The work is divided into 3 parts in which all forms of information and communication technologies used in healthcare are described in detail. The main goal of this paper is to bring closer and explain the function of this type of technology in healthcare and to show its importance.

Keywords: Information and communication technology, healthcare, internet, development, patients

SADRŽAJ

SAŽETAK ABSTRACT

| | |
|---|-----------|
| 1. UVOD..... | 1 |
| 2. METODOLOGIJA RADA..... | 2 |
| 3. INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA U ZDRAVSTVU | 3 |
| 3.1. Povijest i razvoj digitalnih informacijsko- komunikacijskih tehnologija u medicini i zdravstvu..... | 3 |
| 3.2. Upotreba digitalnih informacijsko-komunikacijskih sustava u zdravstvu danas | 4 |
| 3.3. eZdravlje..... | 4 |
| 3.4. Elektronički zdravstveni zapis | 5 |
| 3.5. Teleradiologija | 7 |
| 3.6. Telekirurgija | 8 |
| 3.7. Telemedicina | 8 |
| 4. MOBILNO ZDRAVSTVO..... | 12 |
| 4.1. Tehnologije korištene u mobilnom zdravstvu i njihove mogućnosti | 15 |
| 4.2. Mobilne tehnologije u zdravstvu u RH..... | 16 |
| 5. IOT (INTERNET OF THINGS) U ZDRAVSTVU | 18 |
| 6. RASPRAVA..... | 21 |
| 7. ZAKLJUČAK | 23 |
| 8. LITERATURA | 24 |
| 9. POPIS SLIKA | 26 |

1. UVOD

Tema rada je informacijsko-komunikacijska tehnologija u zdravstvu te primjeri iste. Informacijsko-komunikacijska tehnologija predstavlja važan segment u svakodnevnom životu te se bez nje teško može i zamisliti svakidašnji život. Uzimajući u obzir da je zdravstvo važno područje za život, ovakva tehnologija olakšava i pojednostavljuje funkcioniranje samog poslovanja u zdravstvu te komunikacije pacijenta sa zdravstvenim osobljem.

Kroz rad su opisani mnogi oblici ovakve tehnologije u zdravstvu te je prikazana njihova važnost. U prvom dijelu teorijski je objašnjen pojam informacijsko-komunikacijske tehnologije kao i njegova upotreba u današnje vrijeme. Objašnjeni su i oblici kojima se pojednostavljaju određena područja u zdravstvu, a to su eZdravlje, telekirurgija, teleradiologija, telemedicina te Elektronički zdravstveni zapis (EZZ). U drugom dijelu objašnjeno je mobilno zdravstvo koje je sve zastupljenije u svijetu, budući da skoro svaka osoba koristi barem jedan pokretni uređaj. U trećem dijelu objašnjen je pojam Interneta stvari (IoT) te njegova funkcija u zdravstvu, budući da se razvojem mreža i tehnologije razvijaju i posebni nosivi uređaji, kako za mjerenje tako i nadziranje pojedinih segmenata prilikom liječenja pacijenta.

Tema je odabrana zbog zanimacije za ovakvu vrstu tehnologije u zdravstvu. Susreli smo se sa pandemijom bolesti COVID-19 i uvidjeli koliko je tehnologija potrebna u svakom segmentu života, pa tako i u zdravstvu. Budući da su bile potrebne razne intervencije te pojednostavljenja komunikacije između pojedinaca i liječnika, informacijsko-komunikacijska tehnologija došla je do izražaja u tako izazovno vrijeme.

2. METODOLOGIJA RADA

Pri izradi rada korištena je stručna literatura, znanstveni i stručni članci sa internetskog portala Hrčak.srce te je korišteno i prethodno znanje o dijelovima teme kao i razne internetske stranice na kojima se nalaze potrebni podaci.

2.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja rada jest informacijsko-komunikacijska tehnologija u zdravstvu. Sama informacijsko-komunikacijska tehnologija izrazito je zanimljiva za istraživanje s obzirom da se nalazi svuda oko nas te se razvojem Interneta, razvija i ona. S obzirom da se nalazi svuda oko nas, zdravstvo je područje koje je obilježila i čiji je rad informacijsko-komunikacijska tehnologija vrlo pojednostavila. Kroz rad su obuhvaćeni oblici informacijsko-komunikacijske tehnologije u zdravstvu te su detaljnije objašnjeni.

2.2. Metode istraživanja

U radu su primjenjivane temeljne metode istraživanja poput metode analize, metode sinteze te metode deskripcije.

Metoda analize obuhvaća pojednostavljeni prikaz složenih oblika, te sastav njihovih elemenata. Ovim načinom prikazane su karakteristike oblika informacijsko-komunikacijske tehnologije u zdravstvu.

Metodom sinteze prikazuju se jednostavni elementi prikazani u metodi analize u složenoj cjelini. Ovom metodom dokazane su tvrdnje utvrđene u metodi analize.

Metodom deskripcije opisuju se elementi informacijsko-komunikacijske tehnologije u zdravstvu. Korištenjem ove metode dobivene su tekstualne opisne cjeline u radu.

3. INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA U ZDRAVSTVU

„Informacijsko-komunikacijsku tehnologiju je moguće definirati kao tehnologiju potrebnu za obradu informacija te njihovu bržu i jednostavniju razmjenu, pronalazak, korištenje i odabir“ (Ali, Frew, 2014). Kada je u pitanju zdravstvo, u suvremenim uvjetima života, ovakva vrsta komunikacije pojednostavljuje i ubrzava pristup zdravstvenoj zaštiti te olakšava samu komunikaciju između zdravstvenih djelatnika i pacijenata.

3.1. Povijest i razvoj digitalnih informacijsko- komunikacijskih tehnologija u medicini i zdravstvu

Razvoj digitalnih informacijsko-komunikacijskih tehnologija povezana je direktno sa razvojem pisanja medicinskih i zdravstvenih kartona. Naime, 1920-ih godina osnovana je prva organizacija čija je djelatnost zapis medicinskih podataka i same metodologije pod nazivom Asocijacija knjižničara kartona Sjeverne Amerike (ARLNA). No, nije se uspostavila standardizacija medicinskog zapisa sve do 1960. godine kada je Dr. Lawrence Weed osmislio prvi oblik programski orijentiranog medicinskog kartona u kojem su se mogli nadodavati i izmjenjivati podaci između određenih ustanova. (Marđokić, 2021: 3).

Razvoj korištenja pak započinje paralelno sa razvojem informacijske tehnologije. Tako 1965. godine započinje implementacija novih oblika zdravstvene zaštite u SAD-u u kojem su pojedine bolnice dobile mogućnost korištenja digitalnih oblika zapisa medicinskih podataka. (McWay, 2008).

Što se tiče prvih računalnih sustava, Eclipsys je prvi sustav čija je funkcija bila naručivanje pacijenata, a koristili su ga liječnici. Nadalje, Sveučilište u Utahu i korporacija 3M osmislili su sustav koji je služio kao pripomoć u kliničkom odlučivanju HELP (Health Evaluation through Logical Processing), a Harvardsko sveučilište pušta u uporabu sustav pod nazivom COSTAR (Computer Stored Ambulatory Record) te su upravo ti sustavi obilježili oblike korištenja digitalne informacijsko-komunikacijske tehnologije u zdravstvu. Narednih godina sve više dolazi do širenja informacijsko-komunikacijske tehnologije u raznim klinikama, ambulancama i bolnicama. Ovakvi oblici najviše su služili pri naplati i narudžbi pacijenata na razini ambulanata i klinika kako bi olakšali poslovanje. Upravo se ovakvim oblicima dovodi

do podizanja svijesti o važnosti korištenja elektronskih zdravstvenih kartona i same razmijene informacija (Marđokić, 2021: 3).

Korištenjem elektronskih zdravstvenih kartona i sličnih elektronskih oblika dolazi i do povećane izloženosti podataka pacijenata zlouporabi zbog čega je osmišljen Zakon u svrhu osiguravanja privatnosti, izmjene i odgovornosti prema zdravstvenim podacima koji nosi naziv HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act).

Danas je korištenje digitalnih oblika u zdravstvu postao dio svakodnevnice te se poslovanje u zdravstvu teško i može zamisliti bez određenih digitalnih oblika zapisa podataka. No, svakako je ostavljeno mnogo prostora za unapređenje i ispunjenje zadanih ciljeva. Potrebno je obratiti pozornost na sigurnost podataka te smanjiti mogućnost opasnosti kada je riječ o korupciji, manipulaciji ili nekoj drugoj vrsti ugrožavanja sigurnosti i privatnosti podataka .

3.2. Upotreba digitalnih informacijsko-komunikacijskih sustava u zdravstvu danas

U današnje vrijeme, u zdravstvu se upotrebljavaju različiti digitalizirani sustavi te se puno investira u unapređivanje njihovih alata. Sve se to čini kako bi se poboljšala učinkovitost usluga te kako bi se istovremeno smanjili troškovi liječenja. Trenutno je naglasak na standardizaciji raznih oblika podataka koji se nalaze u različitim sustavima radi kvalitetnijeg povezivanja. Sve to, bi trebalo jamčiti pristupačnost usluge pacijentima u stvarnom vremenu te mogućnost promjene podataka pružateljima usluge. Posebni naglasak stavlja se na stvaranje integriranih sustava za razmjenu podataka ponajviše u svrhu bržeg širenja zdravstvenih podataka te komunikacije putem digitalnih portala, mobilnih telefona, društvenih mreža i sličnih komunikacijskih puteva. Sama pojava bolesti COVID-19 još je više upozorila koliko je nužno baviti se poboljšanjem digitaliziranih sustava.

Neki od oblika informacijsko-komunikacijskih sustava u zdravstvu su: telemedicina, tele-zdravlje i tele-rehabilitacija.

U nastavku rada detaljnije su objašnjeni pojedini navedeni oblici. (Bratonja Martinović, 2020).

3.3. eZdravlje

eZdravlje počinje se razvijati 1999. godine, a definira se kao „stručni i poslovni zdravstveni postupci i procesi podržani elektroničkim informatičko-komunikacijskim uslugama“ (Kukić,

2019:8). Unutar njegovog opsega nalaze se informatički sustavi u zdravstvenim ustanovama, u koje spada i elektronički zdravstveni zapis (EZZ), distribucija zdravstvenih informacija te internetski servisi za korisnike sustava zdravstva. Ono što je potrebno za naglasiti jest da predstavlja širi pojam od telemedicine i telezdravstva, a okreće se prema zdravstvenoj skrbi koristeći komunikacijsku i informacijsku tehnologiju. Što se tiče prakse, SAD, Austrija i Skandinavske zemlje su izvrstan primjer, budući da uspješno koriste politike eZdravstva više od 15 godina. Danska je tako razvila portal koji se koristi kao skupina servisa čiji su korisnici i pacijenti i davatelji zdravstvene usluge. Također, razvili su i program u kojem aktivno sudjeluju pacijenti koji boluju od dijabetesa kako bi aktivno sudjelovali u regularnom mjerenju glukoze i INR-a te održavali interaktivnu komunikaciju sa liječnicima. Ovim načinom se broj amputacija smanjio za 80%, broj slučajeva sljepoće za 50% , a broj smrtnih slučajeva za čak 35%. (Kukić, 2019:15)

3.4. Elektronički zdravstveni zapis

„Elektronički zdravstveni zapis (EZZ) je skup podataka i informacija o zdravstvenom stanju korisnika zdravstvene zaštite koji se pohranjuju i prenose u elektroničkom obliku na zaštićen način, i dostupni su ovlaštenim korisnicima.“ (Kern i suradnici, 2017:71). EZZ koriste osobe koje su ovlaštene za stvaranje elektroničkog zdravstvenog zapisa korisnika zdravstvene zaštite te sami korisnici zdravstvene zaštite dajući svoje podatke o zdravstvenom stanju. Ovakav sustav potrebno je kontinuirano razvijati te nadograđivati paralelno s razvojem medicine i informacijsko-komunikacijskih tehnologija. Naime, prema Slabodkinu (Slabodkin, 2018) kontinuirano unapređenje dizajna, razvoja i implementacije elektroničkih zdravstvenih zapisa temelj je i korisnosti EZZ- a za liječnike i sigurnosti za pacijente.

EZZ tako opisuje zdravlje i bolest pacijenta čiji se podaci koriste pri unosu te stoga i on sam ima pristup korištenju EZZ-a. No, svakako treba imati na umu da se ovakav pristup ne omogućuje svakom pacijentu. „Evo nekoliko zanimljivih podataka o pristupu pojedinaca svom vlastitom EZZ-u (podaci se odnose na one pacijente kojima je pristup EZZ-u omogućen):

- U 2017. 47% pojedinaca nije niti jedanput pristupilo svom EZZ-u, 28% pojedinaca pristupilo je svom EZZ-u 1-2 puta, 16% pojedinaca 3-5 puta, 6 i više puta 10% pojedinaca;

- 75% liječnika je poticalo pacijente da pogledaju svoj EZZ;
- Od ukupnog broja onih koji su pristupili svom EZZ-u 63% bili su potaknuti od svog liječnika dok su ostali to činili samoinicijativno;
- Među razlozima pristupa pojedinca svom EZZ-u vodi uvid u laboratorijske podatke (92%), slijedi popis lijekova (79%), kratki opis vezano uz posjet (76%), popis problema (70%), alergije (62%), vakcinacije (55%) i kliničke zabilješke (51%);
- Među razlozima za ne-pristupanje EZZ-u ističe se želja za razgovorom „licem u lice“ (76%);
- 82% pacijenata razumije sadržaj EZZ-a i uvid u EZZ smatra korisnim (smislenim) za daljnje praćenje, 10% razumije sadržaj ali za njih je uvid u EZZ besmislen, preostalih 8% ne razumije sadržaj EZZ-a kojemu su pristupili.“ (Kern, 2018:27).

U nastavku (Slika 1) se može vidjeti isječak iz portala pacijenta u eKartonu te mogućnost pacijenta da odluči kome može omogućiti pristup njegovom eKartonu.



Slika 1: Isječak iz portala pacijenta u eKartonu (Izvor: Stanje informatizacije zdravstva u Hrvatskoj 2020)

Također, važno je i za naglasiti da pacijent ima mogućnost vidjeti tko je pristupio njegovom eKartonu kao i vrijeme kada je pristupio što je vidljivo na slici 2.



Slika 2: Isječak iz portala pacijenta u eKartonu (Izvor: Stanje informatizacije zdravstva u Hrvatskoj 2020)

3.5.Teleradiologija

„S obzirom na načine prijenosa slika koji se danas koriste govorimo o teleradiologiji s prijenosom uz pomoć:

- modema,
- ISDN (eng. Integrated Services Digital Network) mreže,
- izravnih optičkih veza i - prijenosa uz pomoć izgrađenih internih mreža unutar medicinskih ustanova.“ (Matoš, 2014)

Što se tiče samog prijenosa slike i informacija, kod izgrađenih mreža brzine prijenosa između dva računala kreću se od 10 Mbps, dok s druge strane kod modemske brzine ide i do 56 Kbps. Kako bi sustav teleradiologije funkcionirao u potpunosti potrebno mu je omogućiti brži protok podataka i informacija. No, sa napretkom tehnologije, razvijaju se i novi serveri i programi koji omogućuju veću brzinu, kvalitetu, a time i sigurnost. S tim je i osmišljen sustav koji nosi naziv CroRIS, čija je svrha pohrana radioloških slika i nalaza. Ovim sustavom ne samo da bi se omogućilo dijagnosticiranje, već bi se služilo i u obrazovne svrhe. Naime, liječnici ne bi morali putovati van svojih država na određene kongrese već bi mogli putem videokonferencija biti uključeni sa kolegama diljem svijeta. Teleradiologija može biti i uspješna i neuspješna, no iz tog razloga potrebno je analizirati sve ključne parametre kako bi bila uspješna. (Matoš, 2014)

3.6. Telekirurgija

Telekirurgija omogućava povezivanje dva prostorno udaljena kirurga za vrijeme kirurške operacije tako što kirurg sa više iskustva pomaže kirurgu sa manje iskustva, a da pri tome ne mora biti prisutan u kirurškoj sali. S obzirom da je posao kirurga vrlo težak i izazovan, čak i pri manje zahtjevnim i rizičnim operacijama, kirurg pristupa sa dozom opreza. Iz ovih razloga telekirurgija je omogućila veću uspješnost operacija s manjim brojem pogrešaka. Proces prijenosa provodi se tako da kirurg koji vodi operaciju i kirurg koji se nalazi na suprotnoj strani, a aktivan je sudionik, komuniciraju i zajednički rješavaju komplikacije ili određene izazove s kojima se susretnu. No, ovim putem su se razvila i dva nova pojma, a to su teleedukacija i telekonzultacija. Teleedukacija je pojam koji objašnjava situaciju kada iskusan kirurg studentima ili kolegama sa manje iskustva objašnjava određeni zahvat koji radi, a oni se pri tome educiraju te imaju mogućnost postavljanja pitanja ukoliko im određeni dio nije jasan. Telekonzultacije bi s druge strane bile samo situacije u kojima iskusni kirurg objašnjava kolegama s manje iskustva zahvat koji radi.

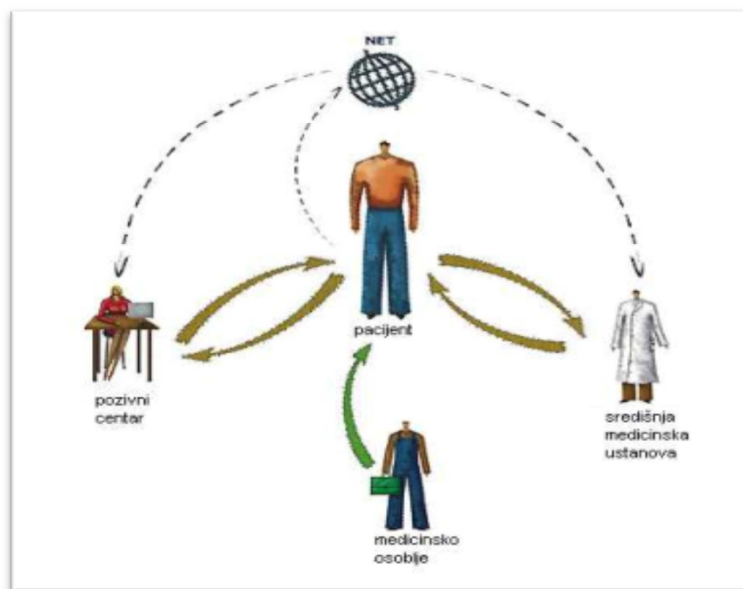
Upravo zahvaljujući kirurgiji omogućena je lakša edukacija kirurga, a i smanjile su se gužve u operacijskim salama što svakako smanjuje mogućnost ometanja rada kirurga i time povećavaju uspješnost same operacije. (Matoš, 2014)

3.7. Telemedicina

Pojam telemedicina dolazi od engleske riječi *Telemedicine* i predstavlja „primjenu suvremenih komunikacijskih i medicinskih tehnologija za osiguranje govornih, podatkovnih i/ili slikovnih (odnosno više medijskih) komunikacija između međusobno udaljenih liječnika i pacijenata ili između liječnika i liječnika u cilju olakšavanja i poboljšavanja razmjene informacija za medicinske, zdravstvene, razvojne i obrazovne namjene. Prijenos se može odigravati u ili izvan stvarnog vremena“. (Brezina, 2009:4). Važno je za naglasiti da telemedicina ne predstavlja zasebnu granu medicine već spoj struka poput telekirurgije, telepsihijatrije i sl. Ona funkcionira na način da se liječnik nalazi na jednoj lokaciji, a pacijent na drugoj udaljenoj lokaciji. Zahvaljujući ovakvoj vrsti olakšava se komunikacija između pacijenta i liječnika, no pored toga, liječniku se omogućava i veća dostupnost medicinskih podataka o pacijentu što naposljetku pomaže i pri samom postavljanju brže i točnije

dijagnoze, a što je ujedno i u interesu samog pacijenta. Također, ovim putem olakšana je i komunikacija između liječnika, čime se brže i jednostavnije razmjenjuju razmišljanja kako bi se dijagnoza što bolje mogla odrediti. No, samo postavljanje dijagnoze je samo početak tretmana pacijenata, pravi izazov započinje početkom liječenja pacijenta. Stoga, ovakav digitalni oblik omogućava i tretman i terapiju na daljinu.

Što se tiče osnovnih sudionika u telemedicini, to su: „čovjek i telemedicinski uređaji kao izvor informacija, mreža i uređaji za prijenos podataka te čovjek i telemedicinski uređaj kao određište podataka.“ (Brezina, 2009:5).

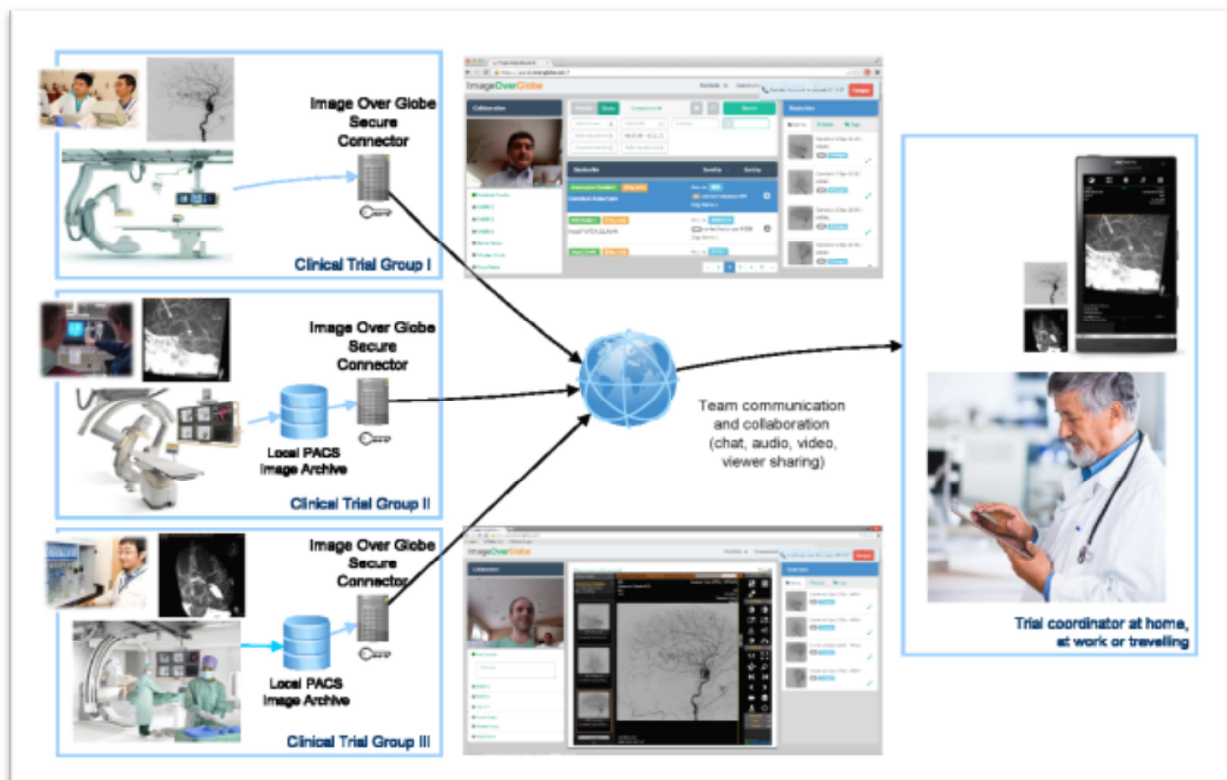


Slika 3: Osnovni princip funkcioniranja telemedicinskih principa (Izvor: Izrada mobilne aplikacije u elektroničkom zdravstvu, Brezina, 2009)

Naime, telemedicinski projekti sve su više zastupljeni u svijetu. Kao što je ranije u radu spomenuto, liječnici pri postavljanju dijagnoze razmjenjuju mišljenja sa svojim kolegama, stoga su se i razvili pojmovi poput telemedicine i teleedukacija. „Telemedicina je najrazvijenija u SAD-u, no postoje i razni projekti diljem svijeta, a neki od njih su:

- Daljinsko učenje o obradi mamografskih slika
- Program za pomorsku industriju
- Program za konzultacije o zdravstvenom stanju u Europi
- Program provjere kvalitete rasporeda rada medicinskih sestara“ (Matoš 2014:21)

Upravo je kroz ovakve projekte omogućen širi spektar obrazovanja, budući da su pokrivena sve struke.

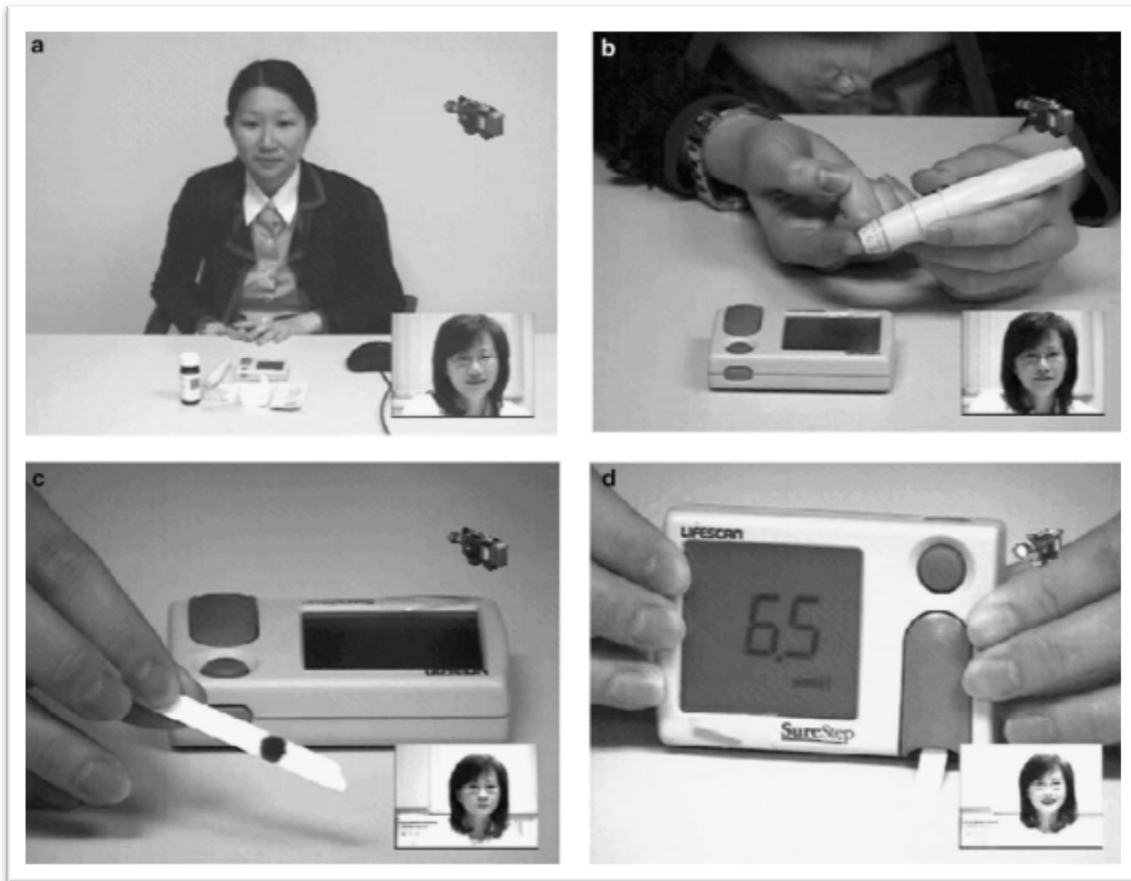


Slika 4: Primjer korištenja sustava kao platforme za istraživanje i provedbu kliničkih (Izvor: Infomedica)

No, pored spomenutih prednosti, kao i svaki sustav, telemedicina ima i svoje nedostatke. Najveći nedostatak je svakako nedostatak fizičkog kontakta između liječnika i pacijenta, a budući da se radi o, po život, vrlo bitnom području, fizički kontakt je vrlo bitna stavka. Liječniku je važno pregledati pacijentovu boju kože, osjetiti puls i napraviti slične pretrage kako bi na kraju mogao postaviti konačnu dijagnozu.

S obzirom da se nalazimo u vremenu kada tehnologija napreduje velikom brzinom, uskoro ni nedostatak fizičkog kontakta neće predstavljati problem pri određivanju dijagnoze i provođenja samog pregleda. Stvaranjem projekata pomoću virtualne realnosti, u procesu je kreiranje virtualnog „prsta“ ili rukavice putem kojih će liječnik moći virtualnim dodiranjem ostvariti potrebu za palpacijom pacijenta.

U nastavku je vidljiv telemedicinski program praćenja mjerenja glukoze u krvi gdje pacijent sam uzima kapilarnu krv, mjeri je te dobija konačni rezultat koji dijeli sa liječnikom koji se nalazi na potpuno drugoj udaljenoj lokaciji.



Slika 5: Praćenje mjerenja glukoze u krvi kao dio telemedicinskog programa. Pacijent (a) uzima kapilarnu krv (b), prikazuje test traku s krvlju (c) i konačni rezultat (d). U donjem desnom dijelu pojavljuje se nadzorni laboratorijski tehničar. (Izvor: Benefits and drawbacks of telemedicine)

No, takvi projekti nisu jedina novina u telemedicini. Također, postoji projekt pod nazivom EPIC (eng. European prototype for Integrated Care) koji se koristi za pomoć pacijentima koji su na kućnoj njezi. Naime, ovim sustavom se omogućava aktivacija alarma te se putem telefona šalje informacija u centar za nadzor. Ovim putem se nepoželjne situacije pokušavaju svesti na minimum.

4. MOBILNO ZDRAVSTVO

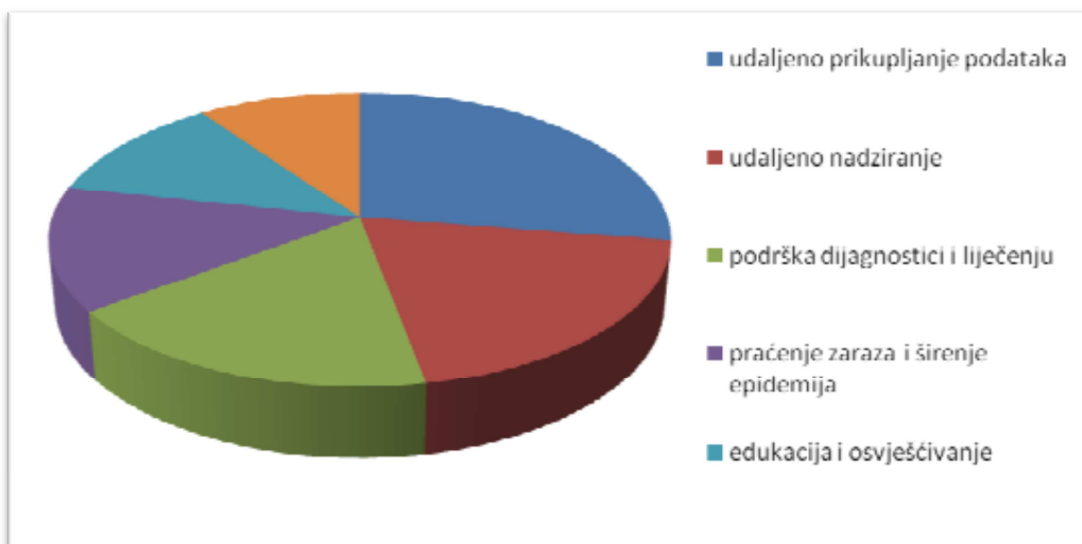
Mobilno zdravstvo (engl. *m-Health*) označava termin koji se koristi u medicinskoj praksi i predstavlja korištenje medicinskih uređaja uz pomoć mobilnih uređaja, poput uređaja za nadziranje pacijenata, osobnih digitalnih asistenata i sličnih uređaja kojima je omogućen pristup Internetu. Osmišljene su razne aplikacije čija je svrha prikupljanje zdravstvenih podataka o pacijentima, nadziranje stanja pacijenata, izravno pružanje njege pacijentima, što je već objašnjeno u prethodnom dijelu rada, i slično.

„Mobilno zdravstvo objedinjuje upotrebu pokretnih telekomunikacija i više medijskih tehnologija koje su integrirane kroz sve veći broj pokretnih i bežičnih zdravstvenih sustava. Pokretne tehnologije omogućuju sve veću decentralizaciju zdravstvenih sustava.“ (*Brezina 2009:7*). Danas u svijetu se iz dana u dan sve više koriste mobilni uređaji i to u svrhe za koje im prvobitno nije bila namjena. Mobilna telefonija tako je omogućila zemljama u razvoju prelazak sa fiksne telefonije i time započela tehnološki početak 21. stoljeća. Koriste se u raznim okruženjima, a kada je u pitanju zdravstvo, primjenjuju se u obliku aplikacija za npr. nadzor bolesti te praćenje izbijanja pandemija (malarija, HIV, TBC) kao i dijagnostiku bolesnika.

„Povećani interes za korištenjem pokretnih uređaja u zdravstvu uključuje upotrebu tehnologija koje imaju sljedeće performance:

- sustavi s mogućnostima hitnog odaziva (npr. kod prometnih nesreća),
- koordinacija, upravljanje i nadzor ljudskih resursa,
- pokretna sinkrona (glasovna) i asinkrona (SMS) telemedicinska dijagnostika i udaljena podrška odlučivanju,
- klinička njega i udaljeno nadziranje pacijenata i - mogućnosti nadziranja i izvještavanja zdravstvenih sustava.“ (*Brezina 2009:7*).

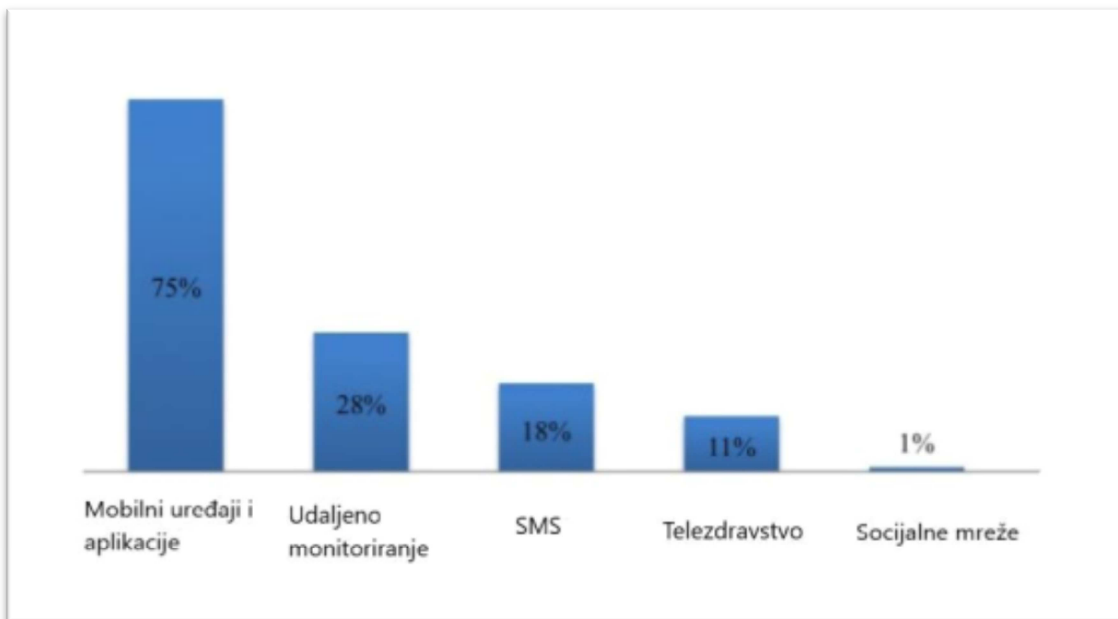
Kada je riječ o samoj primjeni mobilnog zdravstva, pokriva se vrlo široko područje. U nastavku rada prikazana je slika (Slika 6) gdje je jasno vidljiva raspodjela programa primjene mobilnog zdravstva.



Slika 6: Raspodjela programa primjene mobilnoga zdravstva (Izvor: *Meeting Health Needs Through a Broad Array of Applications*)

„Programi mobilnoga zdravstva najviše se koriste za udaljeno prikupljanje podataka (engl. Remote Data Collection, 14%), udaljeno nadziranje (engl. Remote monitoring, 10%), podršku dijagnostici i liječenju (engl. Diagnostic and Treatment Support, 9%), praćenje zaraza i širenja epidemija (engl. Diseases and Epidemic Outbreak Tracking, 7%), edukaciju i osvješćivanje (engl. Education and Awareness, 6%) te naposljetku, za komunikaciju i trening osoblja zaposlenog u sustavu zdravstvene skrbi (engl. Communication and Training for Health Care Workers, 5%).“ (Brezina, 2009:9).

Gledajući na ovakav oblik interno, ovim putem povećava se produktivnost u sektoru zdravstva, dok se eksterno povećava transparentnost i vjerodostojnost pružatelja zdravstvenih usluga. Naposljetku, poboljšava se kvaliteta života kao i sama dostupnost adekvatne skrbi. Mobilne tehnologije tako su ovim putem riješile problem udaljenosti od medicinskog centra, dostupnost računala kao i manjak zaposlenika. Prema slici (Slika 7) vidljivo je da 75% mobilnih tehnologija koje se koriste u zdravstvu čine mobilni uređaji i aplikacije, za njima slijedi udaljeno monitoriranje sa 28% udjela te SMS sa 18%. Telezdravstvo čini 11%, a socijalne mreže samo 1% udjela mobilne tehnologije.



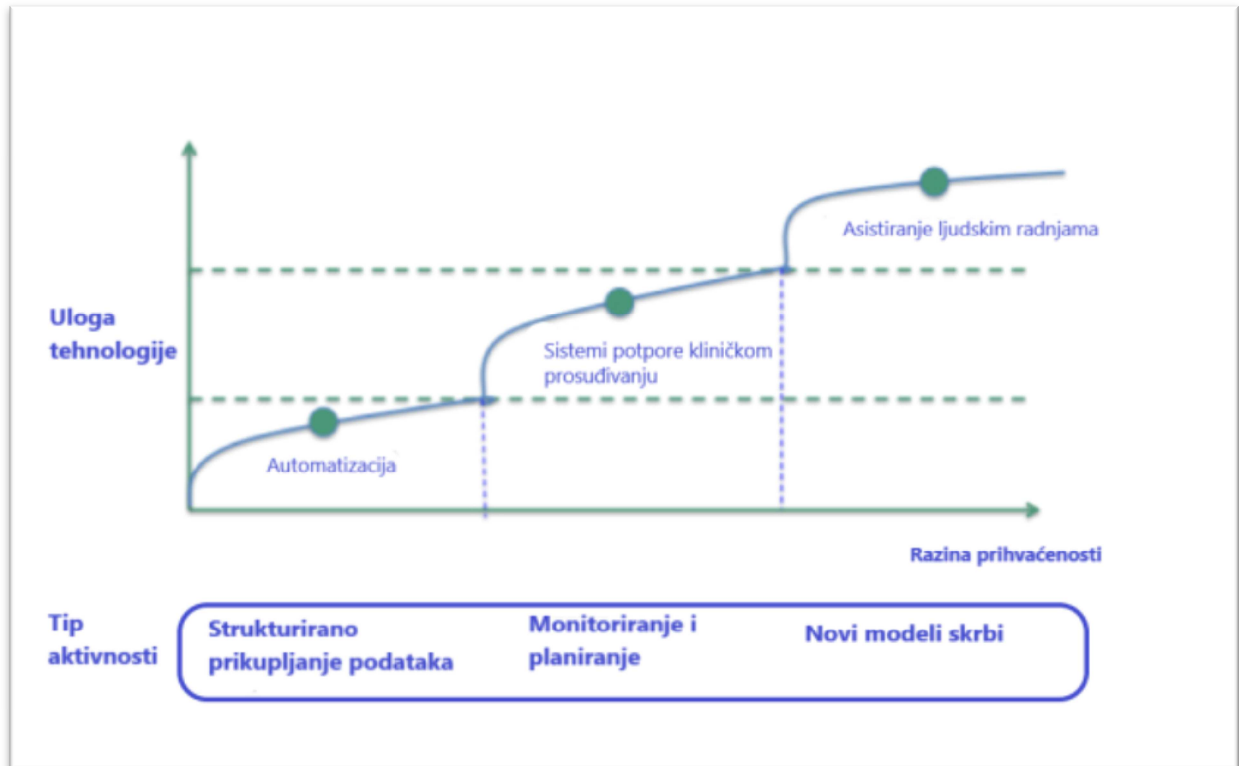
Slika 7: Udio određenih mobilnih tehnologija u zdravstvu (Izvor: *Mobilne tehnologije u skrbi za palijativne pacijent*, Kukić 2019)

Nadalje, udaljenim monitoriranjem prate se promjene u pacijentovom zdravstvenom statusu izvan konvencionalnog kliničkog okruženja. Prethodno u radu spomenuta je tehnologija koja se koristi u kućnoj njezi tzv. telehomecare aplikacije koje se baziraju na telekomunikaciji i videokonferencijama koje omogućavaju nesmetanu komunikaciju između pacijenta i davatelja zdravstvene usluge. Johnson (*Johnson, 2017*) je evaluirao korist i troškove video tehnologije u kućnim posjetama, te je došao do zaključka kako ovakav pristup smanjuje izdatke i poboljšava pristup kućnoj skrbi te ne donosi razlike u kliničkom ishodu u usporedbi s tradicionalnom kućnom njegom.

Kada je riječ o polju psihijatrije, razvijena je aplikacija kojom se u određenim intervalima obavještava pacijent da unese simptome i raspoloženja kako bi se dobila točnija slika pacijenta u stvarnom vremenu.

Upravo bi ovakvi uređaji mogli biti strategija za optimizaciju skrbi o raku u zajednici. Pri tome se misli na uređaje koji daljinskim putem skupljaju i šalju podatke nadzornoj stanici kako bi se omogućilo kliničarima tumačenje i djelovanje u upravljanju kroničnim bolestima (dijabetes, zatajenje srca, plućne bolesti i sl.). Naime, sustavi daljinskog praćenja u kroničnim bolestima mogu poboljšati samu kvalitetu života pacijenta, kontrolu njegovih simptoma, smanjenje posjeta hitnoj službi kao i smanjenje troškova za zdravstveni sustav. Praćenje

pacijenata sa kemoterapijom na daljinu doprinosi pacijentu dobrobit, a time i samom zdravstvenom sustavu. Ovim putem dobiju se odgovori na simptome od pacijenata jednim klikom ili razgovorom čime bi kliničari brže dobili uvid u pacijentovo zdravstveno stanje te bi mogli poduzeti određene odgovarajuće mjere.



Slika 8: Upliv tehnologije u zdravstvo (Izvor: Mobilne tehnologije u skrbi za palijativne pacijent, Kukić, 2019)

4.1. Tehnologije korištene u mobilnom zdravstvu i njihove mogućnosti

„Ključne pokretne tehnologije važne za mobilno zdravstvo uključuju:

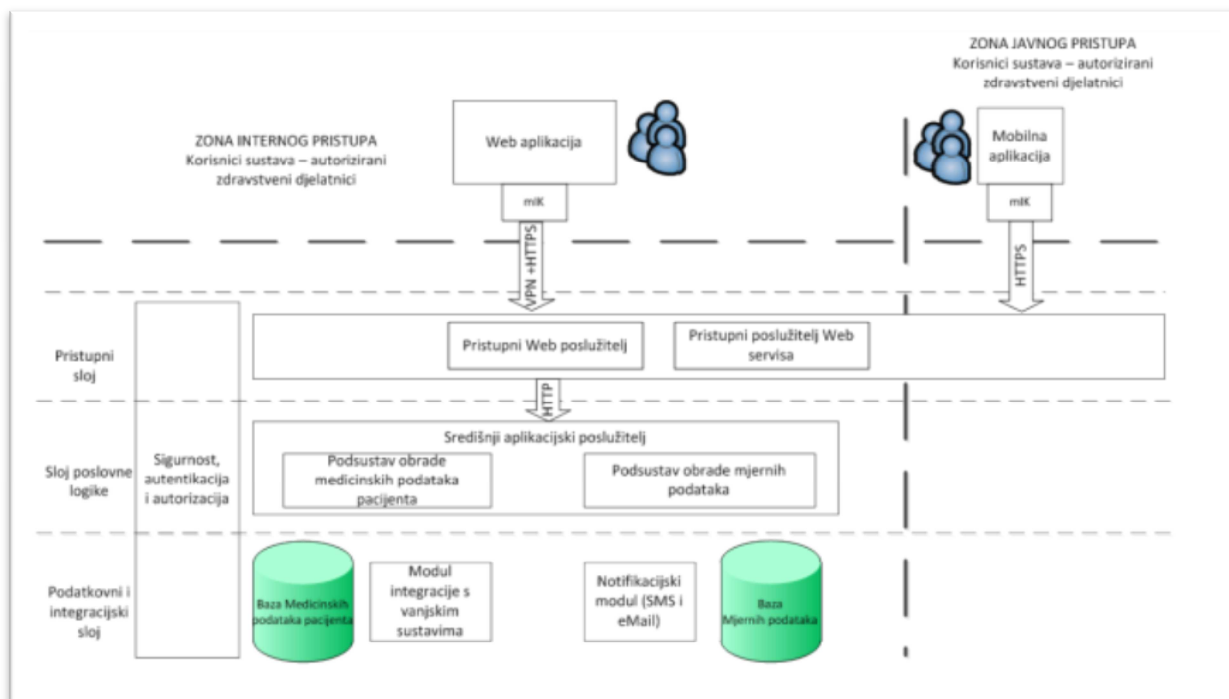
- mobilne telefone,
- PDA uređaje i „pametne telefone“ (SmartPhones),
- uređaje za nadzor pacijenata,
- pokretne telemedicinske uređaje, - MP3 uređaje za mLearning i - mikroručunala.“
(mHealth, 2009)

Postoje dvije vrste komunikacije koje se koriste kao tehnologije u mobilnom zdravstvu, a to su podatkovna i glasovna komunikacija. Glasovna komunikacija pri tome se najčešće koristi

kao dvosmjerna veza između dvije osobe, dok se podatkovna odnosi na vizualizaciju statičnog teksta koji se koristi za potporu u odlučivanju i komunikacijske mogućnosti putem e-maila i SMS-a. Također, omogućena je upotreba GIS-a (engl. *Geographic Information System*) i GPS-a (engl. *Global Positioning System*) putem kojih se omogućava „označavanje“ glasa ili traženih podataka na određenoj lokaciji. Upravo se ovaj način pokazao odličnim kada su u pitanju hitne intervencije te nadziranje širenja zaraza.

4.2. Mobilne tehnologije u zdravstvu u RH

2015. godine Ericsson Nikola Tesla razvio je program mZdravlje koja služi kao središnja platforma za prikupljanje, pohranjivanje i dohvat mjernih podataka koje od pacijenata prikupljaju zdravstveni djelatnici. Sustav bi se integrirao u postojeći CEZIH (Centralni Zdravstveni Informacijski sustav Republike Hrvatske), a svrha mu je unapređenje procesa izvanbolničke skrbi kako bi došlo do smanjenja posjeta specijalistima i liječnicima obiteljske medicine. Program je testiran u mnogim državama, no niti u jednoj nije zaživio.

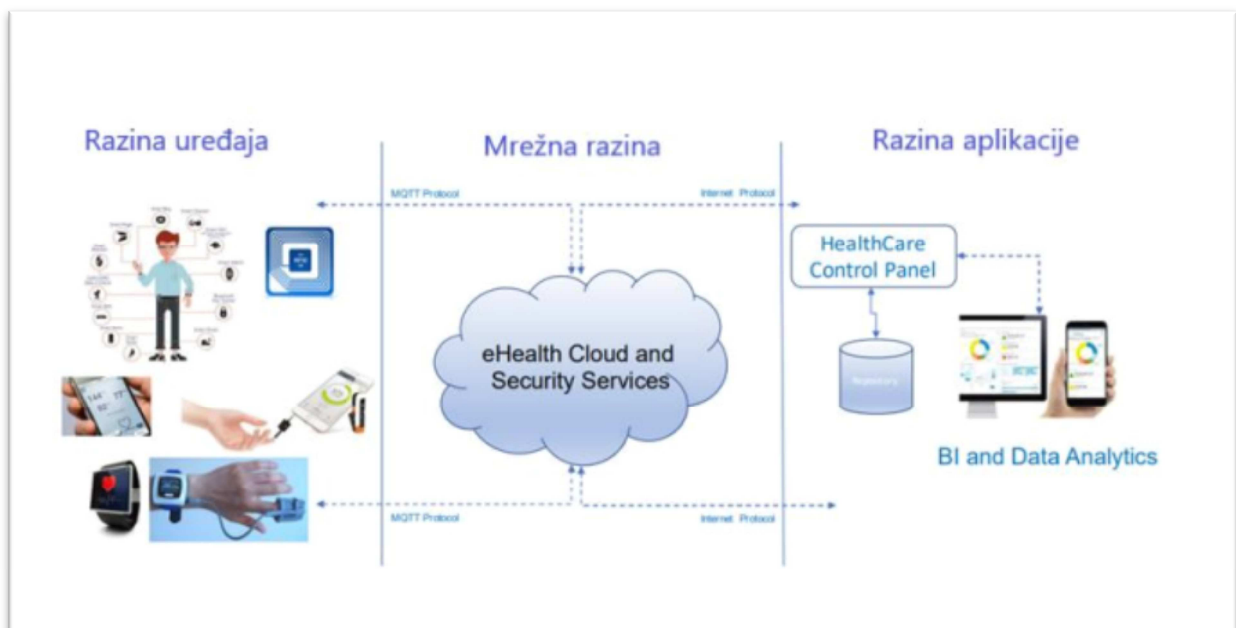


Slika 9: Ericssonov model mZdravlja (Izvor: Mobilne tehnologije u skrbi za palijativne pacijent, Kukić 2019)

„Predložene komponente rješenja prikazane na slici 9 sastoje se od klijentske Web aplikacije, klijentske mobilne aplikacije (za sestre na terenu), mZdravlje integracijske komponente (mIK), pristupnog poslužitelja (Web i Web servisi), središnjeg aplikacijskog poslužitelja, podsustava za obradu mjernih podataka pacijenta, podsustava za obradu medicinskih podataka pacijenta, baze medicinskih i mjernih podataka, integracijski modul, notifikacijski modul (SMS i e-mail) i mZdravlje Web servisa (CEZIH servisa)., (Kukić 2019:16)

5. IOT (INTERNET OF THINGS) U ZDRAVSTVU

Internet of things predstavlja sve uređaja koji imaju mogućnost stvaranja veze sa Internetom te na taj način skupljati i dijeliti podatke. „Kako tehnologija napreduje i broj pametnih uređaja raste posljedično, potreba za ubikvitarnim platformama koje podržavaju međusobno povezanu heterogenu mrežu uređaja iznjedrilo je ono što se danas naziva internetom stvari.“ (*Khodadad i suradnici, 2016*). Naime, IoT uređaji prikupljaju ogromnu količinu informacija te ih pohranjuju kako bi mogli odraditi postupke analize istih. Aplikacije za zdravstvo tako predstavljaju vrlo važno polje interesa za IoT uređaje kako bi mogli olakšati pristup skrbi, povećati kvalitetu života bolesnika, pojednostaviti komunikaciju te smanjiti troškove. „Zahvaljujući smanjenju troškova, boljoj prilagođenosti nadzornih i nosivih uređaja korisnicima te tehnoloških dostignuća na području IoT-a, praćenje fizioloških parametara uređajima postaje "hardver" namjenske IoT eHealth slojevite arhitekture“ (*Scarpato, 2017*).



Slika 10: Arhitektura IoT u zdravstvu (Izvor: Mobilne tehnologije u skrbi za palijativne pacijente, Kukić 2019)

Razvojem mreža IoT dobiva i potrebni uzlet u razvoju. Naime, razvojem 4G i 5G mreža, brzine prijenosa podataka riješile su problem povezivost uređaja i same brzine i kapaciteta prijenosa informacija.

Što se tiče medicine, nastao je koncept interneta medicinskih stvari (mIoT) kojim se označavaju svi medicinski uređaji, mobilni telefoni i sl. Važno je za naglasiti da svi ovi

uređaju komuniciraju jedni s drugima, te se povezuju međusobno. „Medicinski senzori koji su uključeni u IoT trebaju biti dovoljno mali da bi se mogli lako nositi i moraju se karakterizirati smanjenom potrošnjom energije. Kao takvi se mogu koristiti za praćenje različitih parametara poput razine šećera, krvnog tlaka, brzina otkucaja srca itd.“ (Kukić 2019:21). Upravo ovakvi uređaji smanjuju potrebu izravne intervencije liječnika, iako mnoga ovakva mjerenja zahtijevaju daljnji posjet liječniku. Postoji veliki broj primjera nosivih uređaja za praćenje, dijagnozu i liječenje, a neki od prikazani su na slici u nastavku rada (Slika 11).

| Oko | Dišni sustav | Koža | Živčani sustav | Krvožilni sustav | Urinarni sustav | Mišićno-koštani sustav |
|----------------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------------|------------------|--|------------------------|
| Leće za mjerenje glukoze | Kućna spirometrija | Temperatura | Mobilni EEG | Tlak | Analiza urina | Aktivnost |
| Digitalna fundoskopija | Pulsni oksimetar | Pritisak (za kožne lezije) | Aktivnost autonomnog živčanog sustava | Puls | Spolno prenosive bolesti (genomička detekcija) | Pritisak na zglobove |
| Automatska refraktorna greška | Dijagnostika daha | Dijagnostika znoja | Intrakranijalni tlak (neinvazivno) | EKG | Senzori smješteni u pelenama | Postura |
| Intraokularni tlak (neinvazivno) | Plućni zvučni fenomeni | Protok krvi | Prepoznavanje stresa (glas, disanje) | Srčani izbačaj | | |

Slika 11: Neki od postojećih nosivi uređaji za praćenje, dijagnozu i liječenje (Izvor:

Mobilne tehnologije u skrbi za palijativne pacijente, Kukić 2019).

Osim već spomenutih uređaja za praćenje, IoT omogućuje stvaranje uređaja koji omogućuju pojedincu da mu se laboratorij direktno dovede. „Među najzanimljivijim primjerima implementacije senzora u monitoringu šećerne bolesti tipa 1 temelje se na praćenju acetona u dahu. Zabilježeno je da je koncentracija acetona u dahu povišena kod šećerne bolesti tipa I, a

može se upotrijebiti i za dijagnosticiranje nastanka dijabetesa.“ (*Kukić 2019:21*). Ovakvi uređaji omogućuju pacijentu olakšanu pretragu te mu smanjuju gubljenje vremena na čekanje za prijem, a time i smanjenje troškova. S obzirom da je u 2020. godini zavladao pandemija bolesti COVID-19, razvoj ovakvih vrsta aplikacija i uređaja, vrlo je važan, budući da su ljudi bili spriječeni otići liječniku te su se morali pronaći alternativni putevi kojim se pacijentima i olakšao sam proces pregleda.

6. RASPRAVA

Zdravstvo je velik proračunski resurs, pa je uz ostale izazove bitna ekonomska i fiskalna održivost sustava, uz zahtjev za sve učinkovitijim zdravstvenim sustavom. Bolja komunikacija između liječnika i pacijenta donijela bi kraći i bolji tijek liječenja time bi se smanjili troškovi liječenja te u konačnici to bi značilo i kvalitetniju zdravstvenu uslugu.

Zbog gore navedenog informacijsko-komunikacijska tehnologija u zdravstvu ima veliki potencijal. Za zdravstvenu industriju elektroničko pohranjivanje podataka znači znatno manje papirologije, brži pristup informacijama, izbjegavanje nepotrebnih pretraga i slično. Suvremene komunikacijske tehnologije omogućuju komunikaciju u stvarnom vremenu i daljinski nadzor te time brže reagiranje kada je potrebno. Jedan od ciljeva informacijsko-komunikacijskih zdravstvenih tehnologija je prijelaz s akutnog tipa skrbi na više samo njege i preventivnih radnji. Dugoročno, ovo će vjerojatno donijeti uštede, budući da se ozbiljni zdravstveni problemi mogu spriječiti ili zbrinuti u ranijoj fazi. Telemedicina kao spoj struka omogućuje komunikaciju između pacijenta i liječnika na drugoj, udaljenoj lokaciji te pored toga liječniku omogućuje dostupnost većem dijelu medicinskih podataka dok projekt EPIC koristi se kako bi se nepoželjne situacije pacijenata na kućnoj njezi svele na minimum. Informacijsko-komunikacijska tehnologija i pametna životna okruženja također će vjerojatno igrati sve veću ulogu u kućnoj njezi palijativnih te starijih osoba. Pomoću nje može se dugoročno smanjiti potreba za skupom institucionalnom skrbi i poboljšati kvaliteta života.

Unatoč svim potencijalima, usvajanje zdravstvenih informacijsko-komunikacijski tehnologija je sporo. Razlozi koji stoje iza toga su, između ostalog, nedostatak dokazane isplativosti, problemi s kompatibilnošću, kao i pitanja privatnosti, povjerljivosti i sigurnosti. Također, činjenica da je industrija vrlo informativno intenzivna, a zdravstveni korisnici vrlo heterogeni komplicira proces usvajanja. Za razliku od, na primjer, automatiziranih bankovnih usluga, liječnik treba imati mnogo informacija o pacijentu prije pružanja usluge.

Najveći nedostatak je svakako nedostatak fizičkog kontakta između liječnika i pacijenta, a budući da se radi o, po život, vrlo bitnom području, fizički kontakt je vrlo bitna stavka.

Također, rizici odnosno medicinske pogreške uzrokovane kvarovima ili drugim tehnološkim problemima mogu imati vrlo ozbiljne posljedice poput prerane smrt. Međutim, unatoč svim tim neugodnostima, velika zdravstvena informacijska i komunikacijska tehnologija dolazi.

Europska unija promiče informacijsko-komunikacijsku tehnologiju u području zdravstva svojim akcijskim planom e-zdravlja. Hoće li se produktivnost poboljšati, ostaje za vidjeti.

7. ZAKLJUČAK

Ono što je zapravo vidljivo u ovom radu i što nam služi kao temelj za zaključak jest, prije svega inovativnost i potreba za oblicima informacijsko-komunikacijske tehnologije. Iz teorijskih cjelina koje su objašnjene unutar rada jasno je vidljivo da je ovakva tehnologija vrlo bitna u području zdravstva. Krenuvši od pojednostavljenja komunikacije pacijenata sa liječnicima do samog obrazovanja liječnika putem iste. Naime, omogućena je komunikacija liječnika sa kolegama prilikom rješavanja određenih zahvata koji su rizični čime se povećava uspješnost same operacije. Nadalje, pacijentima je omogućeno smanjenje troškova liječenja budući da određene stvari mogu odraditi od kuće, poput mjerenja glukoze u krvi i sl., dok se pri tome i pojednostavljuje rad samog zdravstvenog osoblja. Ovim putem se omogućuje liječnicima i širi uvid u pacijentovo stanje prilikom čega mogu dobiti povratne informacije od pacijenta te olakšano postaviti dijagnozu.

Glavni cilj ovog rada jest približiti i objasniti funkciju ovakve vrste tehnologije u zdravstvu te prikazati značaj iste.

Naime, u radu je vidljivo da shvaćajući ovakve oblike možemo uvidjeti važnost razvoja tehnologije u području zdravstva.

Na kraju, moguće je zaključiti da je informacijsko-komunikacijska tehnologija vrlo bitna u području zdravstva te je potrebno ulagati u razvoj kako bi se i ovakva tehnologija mogla razvijati paralelno sa razvojem samog Interneta i komunikacijskih mreža kako bi se ubrzao prijenos informacija i podataka potrebnih za rad.

8. LITERATURA

1. Ali, A., Frew, A. (2014). *ICT and sustainable tourism development: An innovative perspective*, Journal of Hospitality and Tourism Technology 5(1). Dostupno na : [10.1108/JHTT-12-2012-0034](https://doi.org/10.1108/JHTT-12-2012-0034) [Pristupljeno: 20. lipnja 2022.]
2. Bratonja Martinović, Lj. (2020). *DIGITALNO DOBA JE VEĆ TU Telemedicina bi mogla zamijeniti čak 75 posto posjeta doktoru*. Dostupno na: https://www.novolist.hr/ostalo/sci-tech/tehnologija/digitalno-doba-je-vec-tu-telemedicina-bi-mogla-zamijeniti-cak-75-posto-posjeta-doktoru/?meta_refresh=true [Pristupljeno:20.06.2022]
3. Brezina, M., (2009). *Izrada mobilne aplikacije u elektroničkom zdravstvu*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva. Dostupno na: https://www.tel.fer.hr/download/repository/Diplomski_rad_Marina_Brezina.pdf [Pristupljeno 29.06]
4. *Elektronički zdravstveni zapis kao predmet interesa korisnika zdravstvene zaštite*. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/309835> [Pristupljeno:30.06.2022]
5. Erceg, M., Stevanović, R., Babić-Erceg, A. (2005). *Nacionalni javnozdravstveni informacijski sustav*. Acta Med Croatica. Dostupno na: 59(3):245-9. [Pristupljeno:20.06.2022]
6. Johnson, Stephanie. (2017). *Patient autonomy and advance care planning: a qualitative study of oncologist and palliative care physicians' perspectives*. Supportive Care Cancer. epub ahead of print. Dostupno na: 10.1007/s00520-017-3867-5. Pristupljeno[30.06.2022]
7. Kern J, Petrovečki M, ur. (2009). *Medicinska informatika*. Zagreb: Medicinska naklada.
8. Kern, J.(2018). *Elektronički zdravstveni zapis kao predmet interesa korisnika zdravstvene zaštite*. Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, Hrvatsko društvo za medicinsku informatiku, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, Hrvatska Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/309835> [Pristupljeno 25.06.2022.]
9. Khodadadi, F., Dastjerdi, A.V. and Buyya, R. (2016). *Internet of Things: an overview*. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/315456657_Internet_of_Things_An_Overview [Pristupljeno 26.06.2022]
10. Klapan I, Čikeš I. (2005). *Telemedicine*. Zagreb: Telemedicine Association Zagreb.
11. Kukić. L. (2019). *Mobilne tehnologije u skrbi za palijativne pacijente*. Diplomski rad. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet. Dostupno na:

<https://repository.medri.uniri.hr/islandora/object/medri%3A3268/datastream/PDF/view>
[Pristupljeno 26.06.2022.]

12. Marđokić, P. (2021). *Stavovi, upotreba i upotrebljivost digitalne informacijsko-komunikacijske tehnologije u radu fizioterapeuta za vrijeme pandemije Covid-19* (diplomski rad). Fakultet zdravstvenih studija Rijeka, Rijeka. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:749086> [Pristupljeno:20.06.2022.]
13. McWay, D.C. (2008). *Today's health information management : an integrated approach*, second edition. Cengage Learning, Englesh.
14. Matoš, A.(2014).*Telemedicina*.Sveučilište u Splitu,Sveučilišni odjel zdravstvenih studija.Dostupno na : <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:465750>
[Pristupljeno 29.06.2022.]

Scarpato, Noemi & Alessandra, Pieroni & Di Nunzio, Luca & Fallucchi, Francesca. (2017). *E-health-IoT universe: A review*. International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology. Dostupno na: 7. 10.18517/ijaseit.7.6.4467 .
[Pristupljeno 29.06.2022.]
15. Stevanović,R.,Stanić,A.,Varga, S.(2005).*Informacijski sustav u primarnoj zdravstvenoj zaštiti*. Acta Med Croatica,Dostupno na:
<http://www.kardio.hr/wp-content/uploads/2011/03/032.pdf>.
[Pristupljeno 29.06.2022.]
16. Stevanović,R., Klapan, I., (2005).*Uspostava i razvoj ezdravstvenog informacijskog sustava u tranzicijskim zemljama (Hrvatsko iskustvo)*. U: Klapan I, Čikeš I, ur. Telemedicine. Zagreb:Telemedicine Association Zagreb.
Dostupno na: <http://www.kardio.hr/wp-content/uploads/2011/03/032.pdf>
[Pristupljeno 29.06.2022.]
17. Varga,S.,Stevanović,R.,Mauher,M.(2005).Uspostava i razvoj zdravstvenog i informacijskog sustava Republike Hrvatske. Acta Med Croatica.Dostupno na:
<http://www.kardio.hr/wp-content/uploads/2011/03/032.pdf> [Pristupljeno 25.06.2022.]

9. POPIS SLIKA

| | |
|---|----|
| Slika 1: Isječak iz portala pacijenta u eKartonu (Izvor: Stanje informatizacije zdravstva u Hrvatskoj 2020)..... | 6 |
| Slika 2: Isječak iz portala pacijenta u eKartonu (Izvor: Stanje informatizacije zdravstva u Hrvatskoj 2020)..... | 7 |
| Slika 3: Osnovni princip funkcioniranja telemedicinskih principa (Izvor: Izrada mobilne aplikacije u elektroničkom zdravstvu, Brezina, 2009)..... | 9 |
| Slika 4: Primjer korištenja sustava kao platforme za istraživanje i provedbu kliničkih (Izvor: Infomedica) | 10 |
| Slika 5: Praćenje mjerenja glukoze u krvi kao dio telemedicinskog programa. Pacijent (a) uzima kapilarnu krv (b), prikazuje test traku s krvlju (c) i konačni rezultat (d). U donjem desnom dijelu pojavljuje se nadzorni laboratorijski tehničar. (Izvor: Benefits and drawbacks of telemedicine)..... | 11 |
| Slika 6: Raspodjela programa primjene mobilnoga zdravstva (Izvor: Meeting Health Needs Through a Broad Array of Applications) | 13 |
| Slika 7: Udio određenih mobilnih tehnologija u zdravstvu (Izvor: Mobilne tehnologije u skrbi za palijativne pacijent, Kukić 2019)..... | 14 |
| Slika 8: Upliv tehnologije u zdravstvo (Izvor: Mobilne tehnologije u skrbi za palijativne pacijent, Kukić, 2019) | 15 |
| Slika 9: Ericssonov model mZdravlja (Izvor: Mobilne tehnologije u skrbi za palijativne pacijent, Kukić 2019) | 16 |
| Slika 10: Arhitektura IoT u zdravstvu (Izvor: Mobilne tehnologije u skrbi za palijativne pacijente, Kukić 2019) | 18 |
| Slika 11: Neki od postojećih nosivi uređaji za praćenje, dijagnozu i liječenje (Izvor: | 19 |