

INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA U ZDRAVSTVU

Leko, Karla

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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:145:323306>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-21**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Sveučilišni prijediplomski studij Menadžment

Karla Leko

**INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA U
ZDRAVSTVU**

Završni rad

Osijek, 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Sveučilišni prijediplomski studij Menadžment

Karla Leko

**INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA U
ZDRAVSTVU**

Završni rad

Kolegij: Poslovni informacijski sustavi

JMBAG: 0149229728

e-mail: kleko@efos.hr

Mentor: prof.dr.sc. Jerko Glavaš

Komentor: Bruno Mandić, mag.oec.

Osijek, 2023.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Economics and Business in Osijek
University Undergraduate Study Management

Karla Leko


**INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES
IN HEALTH SYSTEM**

Final paper

Osijek, 2023

IZJAVA

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

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni 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 visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, NN 119/2022).
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 studentice: Karla Leko

JMBAG: 0149229728

OIB: 30131577164

e-mail za kontakt: lekokarla1@gmail.com

Naziv studija: Sveučilišni prijediplomski studij Menadžment

Naslov rada: Informacijsko-komunikacijske tehnologije u zdravstvu

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

U Osijeku, 2023. godine

Potpis



SADRŽAJ

| | |
|---|-----------|
| 1. Uvod | 1 |
| 2. Metodologija rada | 2 |
| 3. Informacijsko-komunikacijska tehnologija (ICT) u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske..... | 3 |
| 3.1. Razlozi za primjenu informacijsko-komunikacijskih tehnologija u zdravstvu... 5 | |
| 3.2. Pregled trenutnog stanja u primjeni ICT-a u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske | 7 |
| 4. Primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske..... | 8 |
| 4.1. Upravljanje medicinskim informacijama | 10 |
| 4.2. Mobilne aplikacije i telemedicina..... | 12 |
| 5. Analiza primjene ICT-a u zdravstvu na primjeru Portal zdravlja mobilne aplikacije | 15 |
| 5.1. E-uputnice | 17 |
| 5.2. Naručivanje | 18 |
| 5.3. Komunikacija s liječnikom | 19 |
| 5.4. Laboratorijski nalazi..... | 20 |
| 6. Izazovi u primjeni ICT-a u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske | 21 |
| 7. Rasprava | 23 |
| 8. Zaključak | 25 |
| Popis slika i tablica..... | 29 |

SAŽETAK

Informacijsko-komunikacijska tehnologija (ICT) u zdravstvu predstavlja primjenu informacijskih i komunikacijskih tehnologija u svim aspektima zdravstvenog sustava, uključujući dijagnostiku, liječenje, praćenje i upravljanje zdravstvenim podacima. ICT omogućava poboljšanje kvalitete zdravstvene skrbi, povećanje učinkovitosti i produktivnosti zdravstvenih sustava, smanjenje troškova, poboljšanje pristupa zdravstvenoj skrbi, učinkovitosti i produktivnosti zdravstvenih sustava te pristup zdravstvenoj skrbi. Predmet rada jest utjecaj informacijsko-komunikacijske tehnologije na zdravstveni sustav. Cilj rada je istražiti specifičnosti primjene ICT-a na kvalitetu zdravstvene skrbi, učinkovitosti i produktivnosti zdravstvenih sustava te pristup zdravstvenoj skrbi. Nakon uvodnog dijela, u metodologiji rada objašnjeni su glavni izvori prikupljanja podataka te osnovna metodologija koja se koristila za teorijski i empirijski dio rada. Prvi dio rada bazira se na teorijskoj podlozi koja je bitna za razumijevanje ostatka rada te razlozi za primjenu ICT-a u zdravstvu i pregled trenutnog stanja u Republici Hrvatskoj. Empirijski dio rada temelji se na analizi implementacije ICT-a u zdravstvu na primjeru Portala zdravlje – mobilne aplikacije. Detaljno su analizirane e-uputnice, naručivanje pacijenata, komunikacija sa liječnikom te laboratorijski nalazi. Na posljertku nalaze se osnovni pojmovi o zaštiti podataka putem interneta te opasnosti koje sa sobom nosi ICT u zdravstvenom sustavu te rasprava i zaključak. Prije pisanja samog rada postavljene se dvije hipoteze gdje se hipoteza broj jedan prihvaća, odnosno primjena ICT-a u zdravstvu ima pozitivan utjecaj na kvalitetu zdravstvene skrbi, dok hipoteza broj dva djelomično je prihvaćena iz razloga što još uvijek postoji prostor za bolju zaštitu podataka, no i trenutno stanje omogućava bezbrižno korištenje mobilne aplikacije.

Ključne riječi: Informacijsko-komunikacijska tehnologija, zdravstveni sustav, zaštita podataka, Republika Hrvatska

Information and Communication Technologies in Health System

ABSTRACT

Information and Communication Technology (ICT) in healthcare represents the application of information and communication technologies in all aspects of the healthcare system, including diagnosis, treatment, monitoring, and management of health data. ICT enables the improvement of healthcare quality, increased efficiency and productivity of healthcare system, cost reduction, improved access to healthcare, efficiency and productivity of healthcare systems, and access to healthcare. The subject of this study is the impact of information and communication technology on the healthcare system. The aim of the study is to explore the specificities of ICT application on healthcare systems, and access to healthcare. After the introduction, the methodology section explains the main data collection sources and the basic methodology used for the theoretical and empirical parts of the study. The first part of the study is based on the theoretical background that is essential for understanding the rest of the study, as well as the reasons for the application of ICT in healthcare and an overview of the reasons for the application of ICT in healthcare and an overview of the current state in the Republic of Croatia. The empirical part of the study is based on the analysis of ICT implementation in healthcare using the example of the Health Portal – mobile application. Electronic referrals, patient scheduling, communication with physicians, and laboratory results are analyzed in detail. Finally, the basic concepts of data protection over the Internet and the risks associated with ICT in the healthcare system are discussed, followed by a conclusion. Before writing the study itself, two hypotheses were formulated, where hypothesis number one is accepted, meaning that the application of ICT in healthcare has a positive impact on healthcare quality, while hypothesis number two is partially accepted because there is still room for better data protection, but the current state allows worry-free use of the mobile application.

Keywords: Information and Communication Tehnology, healthcare system, data protection, Republic of Croatia

1. Uvod

Informacijsko-komunikacijska tehnologija (ICT) neizostavan je dio svih segmenata poslovanja, ali i života općenito. Isto tako, sve veću ulogu ima i u transformaciji zdravstvenog sektora diljem svijeta. Uvođenje ICT-a u zdravstvenu industriju pruža brojne mogućnosti za unaprjeđenje pružanja zdravstvene skrbi, poboljšanje komunikacije između pacijenata i zdravstvenih radnika te povećanje učinkovitosti i kvalitete zdravstvenog sustava. Jedan od primjera uspješne implementacije ICT-a u zdravstvu je mobilna aplikacija Portal zdravlja.

Mobilne aplikacije postaju sve popularniji alati za pacijente i za zdravstvene djelatnike. One omogućavaju pristup različitim zdravstvenim uslugama, informacijama i alatima putem interneta i mobilnih uređaja. Ove tehnološke platforme pružaju korisnicima mogućnost pregleda vlastitih medicinskih podataka, rezervacije pregleda, komunikaciju s liječnicima, praćenje zdravstvenog stanja i još mnogo toga. Primjer takvog sustava je mobilna aplikacija „Zdravlje“, koju je razvila Vlada Republike Hrvatske u suradnji s relevantnim zdravstvenim institucijama. Ova aplikacija pruža korisnicima jednostavan pristup njihovim medicinskim podacima, praćenje laboratorijskih nalaza, pregled rezultata pretraga te nudi mogućnost online konzultacija sa svojim liječnicima. Osim toga, mobilna aplikacija pruža korisne informacije o zdravlju i wellnesu, kao i mogućnost praćenja tjelesne aktivnosti i prehrane putem integriranih senzora na mobilnim uređajima. Sustavi kao što je ovaj pomažu pacijentima da budu aktivniji sudionici u svojoj zdravstvenoj skrbi i pružaju im praktičan način praćenja i upravljanja njihovim zdravljem.

Implementacija portala zdravlja i mobilnih aplikacija u zdravstvu donose brojne prednosti. Pacijenti dobivaju brz i jednostavan pristup informacijama i uslugama, smanjujući vrijeme čekanja i potrebu za fizičkim odlascima u zdravstvene ustanove što se pokazalo izrazito korisnim za vrijeme pandemije COVID-19. Istovremeno, zdravstveni radnici imaju bolji uvid u medicinske podatke pacijenata, što im omogućava kvalitetnije planiranje i pružanje individualizirane skrbi.

Također, zaštita podataka je ključna komponenta implementacije ICT-a u zdravstvu, uključujući Portal zdravlje i ostale mobilne aplikacije. S obzirom na osjetljivu prirodu zdravstvenih podataka, važno je osigurati sigurnost i povjerljivost informacija kako bi se zaštitila privatnost pacijenta i izbjegle moguće zloupotrebe

2. Metodologija rada

Predmet istraživanje rada jest utjecaj informacijsko-komunikacijske tehnologije na zdravstveni sustav. Uspješna implementacijom ICT-a u zdravstveni sustav omogućava smanjenje troškova zdravstvenog sustava te ostvaruje pozitivne preduvjete za maksimalizaciju rada istog i zadovoljstvo zdravstvenih djelatnika, kako i samih pacijenata. U radu, fokus je na dvije glavne teme: teorijski okvir ICT-a i zdravstvenog sustava i implementacija ICT-a kroz mobilnu aplikaciju Portala zdravlje.

Metode korištene u ovom radu su: deskriptivna metoda, metoda klasifikacije i deskripcije. Rad čini šest glavnih poglavlja. U prvom dijelu rada (teorijskom) definirani su pojmovi ICT-a, zdravstva, razlozi za primjenu ICT-a, te pregled trenutnog stanja u Republici Hrvatskoj. Uz to definirani su i pojmovi poput upravljanja medicinskim informacijama, mobilne aplikacije te digitalizacija procesa rada i upravljanje poslovnim procesima. U drugom dijelu rada (empirijski dio) provedena je analiza primjene ICT-a u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske kroz e-uputnice, naručivanje pacijenata, komunikaciju sa liječnikom te pregled laboratorijskih nalaza putem sustava Portala zdravlje.

Cilj rada je istražiti specifičnosti primjene ICT-a na kvalitetu zdravstvene skrbi, učinkovitosti i produktivnosti zdravstvenih sustava te pristup zdravstvenoj skrbi.

Hipoteze koje se postavljaju su:

1. Primjena ICT-a u zdravstvenom sektoru ima pozitivan utjecaj na kvalitetu zdravstvene skrbi, učinkovitost i produktivnost zdravstvenih sustava te pristup zdravstvenoj skrbi.
2. Sigurnost i privatnost podataka predstavljaju ozbiljan problem u primjeni ICT-a u zdravstvenom sektoru.

3. Informacijsko-komunikacijska tehnologija (ICT) u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske

Razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije (ICT) ima sve veći utjecaj na zdravstveni sektor diljem svijeta. Uvođenje ICT-a u zdravstvo donosi brojne mogućnosti za poboljšanje kvalitete zdravstvene skrbi, povećanje učinkovitosti i pristupačnosti zdravstvenih usluga te optimizaciju administrativnih procesa.

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) definira e-zdravlje kao upotrebu ICT-a u svrhu zdravstva. Digitalno zdravlje obuhvaća e-zdravlje, m-zdravlje i telemedicinu, u širokoj upotrebi digitalnih tehnologija u svrhu pružanja zdravstvenih usluga i sveobuhvatnu primjenu različitim okruženjima, kako unutar zdravstvenih ustanova, tako i izvan njih. (WHO, 2023)

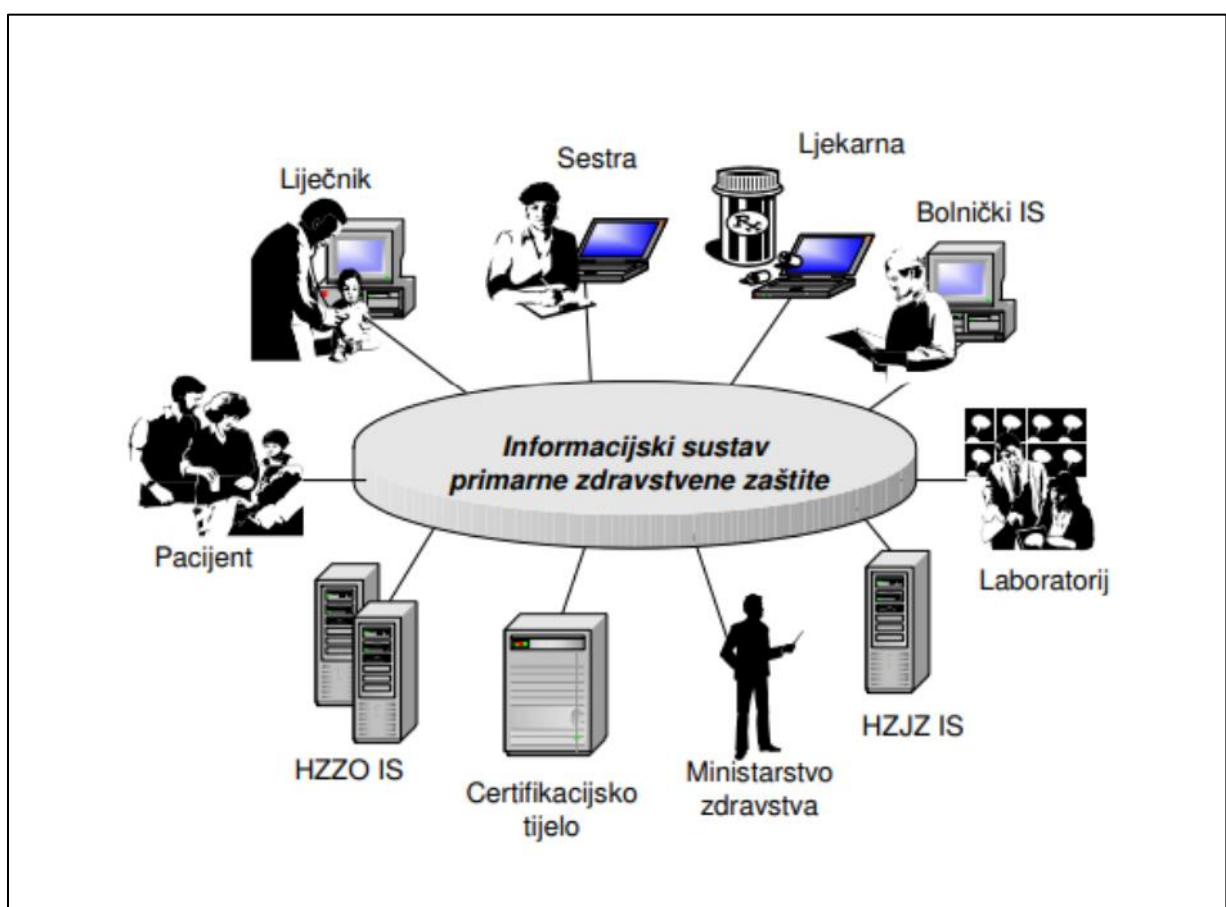
„Informacijsko-komunikacijsku tehnologiju je moguće definirati kao tehnologiju potrebnu za obradu informacija te njihovu bržu i jednostavniju razmjenu, pronalazak, korištenje i odabir“ (Ali i Frew, 2014).

„Kvalitetan i sveobuhvatan skup zdravstvenih usluga, financiran iz doprinosa i proračuna, mora biti jednako dostupan svim hrvatskim građanima, a pacijent treba biti u središtu zdravstvenog sustava. Politika takvog zdravstva zasniva se na trostrukoj solidarnosti: solidarnost zdravih s bolesnicima, solidarnost bogatih sa siromašnima i solidarnost mladih prema starijima“ (Vlada Republike Hrvatske, 2023)

Korištenje informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT) u komunikaciji između zdravstvenog osoblja, zdravstvenog sustava i pacijenta postalo je neizbježno. Ova primjena tehnologija donosi specifičnosti u komunikaciji, kako između medicinskih profesionalaca i građana, tako i unutar zdravstvenog sustava. Upotreba ICT-a mijenja pristup komunikaciji s pacijentima i organizaciju institucija te utječe na zdravstveni sustav. Ova promjena postavlja zdravstvenu, ekonomsku i IT struku u ravnopravan organizacijski odnos, gdje zajednički pronalaze rješenja za učinkovitiju i ugodniju komunikaciju s pacijentima te među profesionalcima, ustanovama, sektorima i državama. Partnerski pristup između institucija i tvrtki ovih struka, umjesto tradicionalnog odnosa „kupac-izvršitelj“, omogućava bolju provedbu projekata implementacije informacijskih tehnologija. Ovi napori na uspostavljanju ICT-a u komunikaciju u zdravstvu imaju za cilj poboljšati kvalitetu zdravstvene skrbi, povećati učinkovitost i smanjiti troškove. Primjeri takvih tehnologija uključuju elektroničke zdravstvene kartone, elektroničke recepte, telemedicinu, mobilne aplikacije i portale zdravlja.

Komunikacija između medicinskih profesionalaca i pacijenata postaje i brža putem digitalnih kanala, što omogućuje lakši pristup informacijama, savjetima i konzultacijama. Također, komunikacija unutar zdravstvenog sustava postaje učinkovitija, smanjujući administrativne zadatke i poboljšavajući protok informacija između različitih zdravstvenih ustanova i stručnjaka. Implementacija ICT-a u komunikaciji u zdravstvu zahtijeva suradnju između zdravstvenih institucija, stručnjaka iz područja medicine, ekonomije i IT-a. Ovakav partnerki pristup omogućava uspješnu provedbu projekata i razvoj inovativnih rješenja koja doprinose učinkovitijoj i kvalitetnijom zdravstvenoj skrbi za pacijente. (Stevanović i Pristaš, 2011)

U nastavku slijedi Slika 1. Poslovni entiteti u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske



Slika 1. Informacijski sustav primarne zdravstvene zaštite

Izvor: Cezih.hr, 2005

Slika 1. prikazuje entitete u sustavu primarne zdravstvene zaštite. U sustavu primarne zdravstvene zaštite u Republici Hrvatskoj, različiti poslovni entiteti sudjeluju na različite načine u procesu liječenja pacijenata. Posebna pažnja posvećena je subjektima koji aktivno sudjeluju u procesima liječenja u primarnoj zdravstvenoj zaštiti. Bitno je poznavati entitete u

kontekstu projekta informatizacije primarne zdravstvene zaštite, kako bi se identificirali ključni dionici i usluge koje će biti obuhvaćene implementacijom informatičkog sustava. Ovaj pregled omogućava bolje razumijevanje kompleksnosti sustava primarne zdravstvene zaštite u Republici Hrvatskoj i ulogu različitih poslovnih entiteta u tom kontekstu.

3.1. Razlozi za primjenu informacijsko-komunikacijskih tehnologija u zdravstvu

Primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija u zdravstvu ima sve veći značaj iz više razloga. Prema Davis i Lacour (2022) neki od ključnih razloga za primjenu ICT-a u zdravstvu uključuju:

- Poboljšanje pružanja zdravstvenih usluga: ICT omogućava bržu i učinkovitiju razmjenu informacija između zdravstvenih radnika, pacijenata i zdravstvenih ustanova. To rezultira poboljšanom koordinacijom skrbi, smanjenjem pogrešaka i boljim ishodima liječenja.
- Povećanje dostupnosti zdravstvene skrbi: ICT omogućava pružanje zdravstvenih usluga na daljinu putem telemedicine i mobilnih aplikacija. To omogućava pristup kvalitetnoj zdravstvenoj skrbi čak i u udaljenim područjima i smanjuje potrebu za putovanjem pacijenata do zdravstvenih ustanova.
- Unaprjeđenje upravljanja zdravstvenim informacijama: ICT omogućava digitalizaciju medicinskih zapisa i centralizirano pohranjivanje podataka. To olakšava pristup informacijama, njihovo dijeljenje između zdravstvenih ustanova i bolje upravljanje zdravstvenim informacijama pacijenata.
- Poboljšanje preventivne skrbi: ICT se može koristiti za praćenje zdravstvenih podataka pacijenata putem pametnih uređaja i senzora. To omogućava praćenje vitalnih znakova, tjelesne aktivnosti i drugih relevantnih parametara te pruža mogućnost ranog otkivanja i prevencije bolesti.
- Poticanje istraživanja i razvoja: ICT pruža nove mogućnosti za analizu velikih skupova podataka (big data) te primjenu naprednih tehnologija poput umjetne inteligencije i strojnog učenja. To podržava istraživače i stručnjake u identificiranju novih saznanja, razvoja inovativnih terapija i poboljšanju zdravstvene skrbi.

Sve navedeno ukazuje na važnost i potencijal ICT-a za transformaciju zdravstvenog sustava, poboljšanje kvalitete skrbi i bolje zadovoljavanje potreba pacijenta.

Rastuća je upotreba ICT-a u zdravstvenim sustavima diljem svijeta. Smatra se da ICT ima veliki potencijal za povećanje učinkovitosti zdravstvenih usluga i pružanje veće moći pacijentima, no istraživanje ovih trendova je još uvijek u ranim fazama. U okviru studije o utjecaju ICT-a na liječnike i pacijente u Izraelu, provedena je kratkoročna znanstvena misija (STSM) koju je financirao COST Net u suradnji s CIES/ISCTE IUL (Portugal). Misija je omogućila usporedbu primjene ICT-a u zdravstvenom sustavu Izraela i Portugala, pri čemu se poseban fokus stavlja na osnaživanje pacijenata, ponašanje liječnika te ulogu vlade u implementaciji ICT-a. (National Centre for Biotechnology Information, 2023)

Prema službenim stranicama International Telecommunication Uniona (2023) digitalno zdravlje pruža važne prednosti i mogućnosti u:

- Poboljšanju javnog zdravlja i zdravstvenih institucija, primjerice u vezi s bolničkim postupcima, elektroničkim zdravstvenim kartonima i zdravstvenim informacijama. Pristup kvalitetnoj zdravstvenoj skrbi može se poboljšati brзом razmjenom informacija i podataka među pružateljima zdravstvenih usluga i stručnjacima u zdravstvenim ustanovama.
- Podršci zdravstvenim radnicima: poboljšanju kirurških postupaka ili savjetima, uključujući daljinsku tehnologiju. Upotreba digitalnih tehnologija u zdravstvu omogućuje razne udaljene ili satelitske zdravstvene klinike da koriste i primjenjuju ove tehnologije za udaljenu dijagnostiku i telemedicinu. Primjerice, bolnice u Kini su izvele daljinske operacije za hepatske operacije i ugradnju stimulatora dubokog mozga za liječenje Parkinsonove bolesti omogućene putem 5G mreže.
- Osobnom zdravlju i namjenskim uređajima (senzorima, monitori, ručni satovi i mobilni uređaji) u svrhu praćenja i povratnih informacija. Mobilni telefoni se koriste za snimanje ultrazvučnih slika bubrežnih kamenaca ili tijekom trudnoće, kao i za obavljanje Papa testova. Medicinske aplikacije također su se brzo razvile. Do 2017. godine bilo je dostupno oko 325.000 mobilnih zdravstvenih aplikacija diljem svijeta, što predstavlja povećanje od 25% u odnosu na prethodnu godinu.
- Omogućavaju poboljšane i preciznije analize i predviđanja zdravstvenih skupova podataka, uključujući primjenu umjetne inteligencije, velikih podataka ili simulacija korištenjem virtualne stvarnosti. Podaci s uređaja i senzora mogu se agregirati, omogućavajući slikanje, dijagnostiku i analizu podataka putem računalne obrade na samom uređaju.

3.2. Pregled trenutnog stanja u primjeni ICT-a u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske

U današnje vrijeme, u zdravstvu Republike Hrvatske sve više se koriste različiti digitalizirani sustavi s ciljem poboljšanja učinkovitosti pružanja zdravstvenih usluga i smanjenja troškova liječenja. Postoje značajna ulaganja u unapređenje tih sustava i alata kako bi se osigurala bolja kvaliteta zdravstvene skrbi. Pojava COVID-19 dodatno je naglasila važnost poboljšanja digitalnih sustava u zdravstvu. Pandemija je potaknula brzo usvajanje telemedicine i dugih digitalnih alata za praćenje, dijagnostiku i liječenje pacijenata na daljinu. Ovdje je Ministarstvo zdravstva vrlo brzo reagiralo kroz razne vrste pomoći pacijentima i osoblju u informatičkom smislu. Jedan od realiziranih projekata je i mobilna aplikacija „Andrija“ koji je prvi digitalni asistent u borbi protiv virusa.

„Idea je asistenta da pomogne našim zdravstvenim radnicima, liječnicima i epidemiolozima u kontroli razvoja epidemije COVIDA-19. Digitalni asistent će funkcionirati preko tzv. chatbot-a na platformi koronavirus.hr i na platformi WhatsApp. To će omogućiti svim korisnicima pametnih telefona da pomoću umjetne inteligencije, algoritama ugrađenih u taj digitalni asistent, naprave samoprocjenu vlastitog zdravstvenog stanja u vezi s ovom bolesti“ (Vlada Republike Hrvatske, 2020)

Bitno je napomenuti kako trenutno stanje ICT-a u zdravstvu Republike Hrvatske obuhvaća ulaganja u digitalizirane sustave, standardizaciju podataka, integrirane sustave za razmjenu informacija i korištenje različitih komunikacijskih kanala. Sve to ima za cilj poboljšanje kvalitete zdravstvenih usluga i osiguravanje pristupačnosti.

Prema Nacionalnom planu za razvoj zdravstva u razdoblju od 2021. do 2027. godine spominju se određena ulaganja u zdravstveni sustav u domeni ICT-a. Pa tako navode da u svrhu uspješne digitalne transformacije medicine i zdravstva, važno je uključiti novo zanimanje pod nazivom „Biomedicinski i zdravstveni informatičar“ u ljudske resurse. Kompetencije stručnjaka koji razvijaju i održavaju informacijske sustave ključne su za uspjeh ove transformacije. Međutim, Republika Hrvatska je jedina članica Europske unije koja nema obrazovni program za takve ciljne stručnjake iz područja biomedicinske i zdravstvene informatike. Uvođenje obrazovanja i stručnjaka iz biomedicinske i zdravstvene informatike imao bi pozitivan učinak na učinkovitost ulaganja u digitalizaciju medicine i zdravstva. Ovo bi omogućilo brže razvijanje visokokvalitetnih informatičkih rješenja uz istovremenu uštedu resursa. (Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske, 2021)

4. Primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske

Informatizacija zdravstvenog sustava u Republici Hrvatskoj predstavlja proces uvođenja i korištenja informacijskih tehnologija radi poboljšanja pružanja zdravstvene skrbi, povećanje učinkovitosti i sigurnosti te olakšavanja administrativnih procesa u zdravstvu. Ovaj proces obuhvaća primjenu računalnih sustava, elektroničke dokumentacije, telemedicine i drugih tehnoloških rješenja.

Devedesetih godina prošlog stoljeća u Republici Hrvatskoj je započeo proces informatizacije zdravstvenog sustava s ciljem osiguranja protoka informacija, sigurnog spremanja i pristupa tim informacijama te integracije svih zdravstvenih sustava. Važno je istaknuti da se naglasak u tom procesu pomicao sa samih tehnologija na ljude, procese i usluge usmjerene ka očuvanju postizanja zdravlja. (Rodrigues:2003)

Informatizacija Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje (HZZO) započela je intenzivno 1994. godine s ciljem stvaranja integralnog informacijskog sustava. Od tada, poslovni subjekti neprestano rade na konsolidaciji informacijskih resursa, objedinjujući podatke i aplikativna rješenja. HZZO je od samih početaka informatizacije koristio jedinstvenu aplikaciju za praćenje poslova u okviru zdravstvenog osiguranja. Implementacija cjelokupnog sustava odvijala se kroz više faza, a najveća vrijednost informacijskog sustava HZZO-a su podaci koji su brižno prikupljeni od samog početka. HZZO posjeduje izgrađenu jedinstvenu bazu podataka osiguranih osoba, obveznika uplate doprinosa te zdravstvenih ustanova. Ova jedinstvena baza omogućuje jednostavan i standardiziran način poslovanja na cijelom području Republike Hrvatske. Kroz ovu bazu podataka, u svakom područnom uredu i ispostavi HZZO-a, moguće je provesti prijave i odjave osiguranih osoba i obveznika uplate doprinosa, pratiti ostvarivanje prava iz zdravstvenog osiguranja te generirati izvještaje medicinske kontrole ugovornih timova primarne zdravstvene zaštite. Također, omogućuje praćenje troškova i ugovorne obveze zdravstvenih ustanova i privatne prakse te praćenje naplate doprinosa po obveznicima, kako pravnim tako i fizičkim osobama. Informatizacija HZZO-a ima za cilj poboljšati efikasnost, smanjiti administrativne troškove, olakšati pristup zdravstvenim uslugama i osigurati kvalitetno praćenje i upravljanje informacijama unutar sustava. Ovaj napredni informacijski sustav omogućuje bolje praćenje, planiranje i donošenje odluka te pridonosi poboljšanju zdravstvenog sustava u Republici Hrvatskoj. (Jeziđić, 2004:119)

Razvoj eZdravlja započeo je 1999. godine. Ovaj koncept obuhvaća različite informatičke sustave u zdravstvenim ustanovama, uključujući elektronički zdravstveni zapis (EZZ), distribuciju zdravstvenih informacija i internetske servise namijenjene korisnicima zdravstvenog sustava. Bitno je naglasiti da eZdravlje predstavlja šiti pojam od telemedicine i telezdravstva, fokusirajući se na primjenu komunikacijske i informacijske tehnologije u zdravstvenoj skrbi. Praksa eZdravlja već se dugi niz godina uspješno primjenjuje u zemljama poput Sjedinjenih Američkih Država, Austrije i skandinavskih zemalja. Primjerice, Danska je razvila portal koji pruža niz usluga kako pacijentima tako i zdravstvenim djelatnicima. Osim toga, razvili su program u kojem aktivno sudjeluju pacijenti s dijabetesom, omogućavajući im da redovito mjere razinu glukoze i INR te održavaju interaktivnu komunikaciju s liječnicima. Takvim pristupom uspjeli su smanjiti broj amputacija za 80%, broj slučajeva sljepoće za 50% i broj smrtnih slučajeva čak za 35%. (Kukić, 2019)

„Sustav e-Građani projekt je Vlade RH pokrenut radi modernizacije, pojednostavljenja i ubrzanja komunikacije građana i javne uprave te povećanja transparentnosti javnog sektora u pružanju usluga, a čine ga: Središnji državni portal (SDP), Osobni korisnički pretinac (OKP) i Nacionalni identifikacijski i autentifikacijski sustav (NIAS). Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje je kao suradna ustanova u izgradnju sustava e-Građani (NN 52/2013, NN 31/2014) uključena još od 2012. godine kroz pilot projekt NIAS (Nacionalni identifikacijski i autentifikacijski sustav)“ (Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, 2023).

Putem HZZO-a moguće je pristupiti sljedećim uslugama:

1. „Pregled izabranog liječnika – e-usluga kojom se osiguranicima (građanima RH) daje mogućnost uvida u njihove izabrane liječnike primarne zdravstvene zaštite prema tipu djelatnosti (opća/obiteljska medicina, dentalna medicina, ginekologija, pedijatrija).
2. Zahtjev za izdavanje Europske kartice zdravstvenog osiguranja (EKZO) – e-usluga kojom se osiguranicima (građanima RH) daje mogućnost podnošenja zahtjeva za izdavanje EKZO, kojom osiguranici imaju pravo za vrijeme svog privremenog boravka na području Europske Unije, zbog privatnog ili službenog razloga, kod ugovornih liječnika, a na teret HZZO-a, koristiti neodgodive zdravstvene usluge potrebne iz medicinskih razloga, uzimajući u obzir prirodu zdravstvenih usluga i očekivanu dužinu boravka.
3. Realizirani recepti – e-usluga je namijenjena fizičkim osobama, osiguranim osobama Zavoda, i omogućuje dohvat informacija o realiziranim receptima osigurane osobe za koju su Zavodu u proteklih šest mjeseci izdani računi. S obzirom da se radi o osobnim

podacima medicinske i financijske prirode, korisnik na e-uslugu mora biti prijavljen vjerodajnicom kakva pruža viši stupanj sigurnosti identifikacije i autentifikacije osoba.

4. Otvorene narudžbe – e-usluga je namijenjena fizičkim osobama, osiguranim osobama Zavoda, i omogućuje dohvat informacija o otvorenim e-narudžbama osigurane osobe na zdravstvene postupke u zdravstvenim ustanovama te slanje zahtjeva za otkazivanjem narudžbe, uz navođenje razloga te kontakt podataka (broj telefona, adresa e-pošte). Također je omogućena pretraga slobodnih termina. S obzirom da se radi o osobnim podacima medicinske prirode, korisnik na e-uslugu mora biti prijavljen vjerodajnicom kakva pruža viši stupanj sigurnosti identifikacije i autentifikacije osoba“ (Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, 2023)

4.1. Upravljanje medicinskim informacijama

U Republici Hrvatskoj trenutno ne postoji sveobuhvatan i usklađen pravni okvir za upravljanje zdravstvenim podacima i informacijama. Postojeći propisi uglavnom su nastali s ciljem zadovoljenja specifičnih i ograničenih potreba te reguliraju samo određene segmente i aspekte informacijskog sustava u zdravstvu. Nedostaju zajednička načela, standardi, definicije, procedure, nadležna tijela i mehanizmi za ostvarivanje prava i obveza svih pravnih i fizičkih osoba u zdravstvenom sustavu. Ova praznina u zakonodavstvu predstavlja prepreku za provedbu projekata i programa informatizacije usmjerenih na nadogradnju i integraciju novih informatičkih rješenja. Kvalitetni i ažurni zdravstveni podaci i informacije od ključne su važnosti za pružanje kvalitetne zdravstvene zaštite, kao i za ostvarivanje zakonskih prava i obveza pacijenata. Dosljednost i jednoznačnost u prikupljanju, korištenju i razmjeni zdravstvenih podataka i informacija nužni su za učinkovito funkcioniranje cijelog zdravstvenog sustava, posebno kroz djelotvornu informatizaciju. (Vlada Republike Hrvatske, 2016:2)

Upravljanje medicinskim informacijama je ključni aspekt zdravstva koji se bavi prikupljanjem, pohranjivanjem i obradom medicinskih podataka. Ova oblast ima veliki značaj jer omogućava efikasno korištenje informacija o pacijentima, olakšava dijagnostiku, liječenje i istraživanje te poboljšava zdravstvenu zaštitu i kvalitetu pružanja usluga. Razvoj ICT-a u posljednjem je stoljeću značajno utjecao na transformaciju upravljanja medicinskim informacijama. Danas postoje različiti elektronski sustavi i softveri koji omogućavaju zdravstvenim ustanovama da skupljaju, čuvaju i razmjenjuju podatke na brz i efikasan način.

To uključuje elektronske medicinske kartone, laboratorijske nalaze, slike i skeniranja, informacije o lijekovima, upravljanje terminima i puno drugih relevantnih informacija.

Prednosti upravljanja medicinskim informacijama su brojne. Elektronsko skladištenje podataka omogućava brz pristup informacijama o pacijentima, bez obzira na to gdje se pacijent nalazi. Ovo je posebno važno u hitnim slučajevima i u suradnji između različitih zdravstvenih ustanova. Također, digitalizacija medicinskih podataka omogućava bolju analizu i istraživanja što doprinosi unapređenju dijagnostičkih postupaka i pronalaženju novih tretmana. Bitno je napomenuti i da automatizacija administracije smanjuje upotrebu papirnatih dokumentacije te samim time greške su svedene na minimum, kao i troškovi.

Zdravstveni informacijski sustavi u Republici Hrvatskoj predstavljaju skup stručni zdravstvenih postupaka i procesa koji su podržani informatičko-komunikacijskim uslugama. Ovi sustavi obuhvaćaju informacijske sustave koji se koriste u zdravstvenim ustanovama, omogućujući razmjenu zdravstvenih informacija putem elektroničkog zdravstvenog zapisa i distribuciju tih informacija. (Boban, 2019:42)

Informacijska sigurnost, prema međunarodnom standardu ISO/IEC 27001:2013, odnosi se na zaštitu informacija od neovlaštenog pristupa, korištenja, otkrivanja, uništenja ili izmjene. Ovaj standard specificira zahtjeve za uspostavljanje, provedbu, održavanje i kontinuirano poboljšavanje sustava upravljanja informacijskom sigurnošću (ISMS) unutar organizacije. ISMS je okvir koji organizacijama pomaže u upravljanju informacijskom sigurnošću na sustavan način. Ovaj sustav uključuje procjenu rizika, uspostavljanje sigurnosnih politika, implementaciju kontrola i postupaka zaštite informacija, kao i kontinuirano praćenje, nadzor i poboljšavanje sigurnosnih aktivnosti. (Kenyon, 2019:15)

„U informatiziranom zdravstvu informacije putuju mrežom, a takav način komunikacije zahtijeva zaštitu samog sustava, a što podrazumijeva zaštitu podataka koji se prenose i zaštitu komunikacijskih kanala. Zaštita podataka u komunikaciji ima tri dimenzije i to: dostupnost, povjerljivost i integritet, te tri načina regulacije: sigurnosni, pravni i etički. Dostupnost podataka podrazumijeva pravo i mogućnost da se pročita podatak zabilježen u medicinskom zapisu. Povjerljivost znači pravo da se štiti pravo bolesnika na privatnost. Integritet uključuje pravo unosa novih podataka u medicinski zapis bolesnika odnosno eventualne promjene u zapisu. Sigurnosna regulacija zaštite podataka uključuje fizičku zaštitu, uporabu lozinke te osiguravanje podataka (primjerice asimetrično kriptiranje). Pravna zaštita podataka zahtijeva

zakone koji reguliraju prava i obveze onih koji pristupaju s podacima, dok etički aspekt zaštite podataka regulira ono što zakon izostavlja“ (Boban, 2021)

4.2. Mobilne aplikacije i telemedicina

Pojam telemedicine podrazumijeva primjenu suvremenih komunikacijskih i medicinskih tehnologija za ostvarivanje govornih, podatkovnih i/ili slikovnih komunikacija između udaljenih liječnika i pacijenata ili između liječnika u svrhu olakšavanja i poboljšanja razmjene informacija u medicinske, zdravstvene, razvojne i obrazovne svrhe. Prijenos podataka može se odvijati u stvarnom vremenu ili izvan njega. Telemedicina omogućuje pružanje zdravstvene skrbi na daljinu, bez potrebe za fizičkim prisustvom pacijenata u zdravstvenoj ustanovi. Koristeći telekomunikacijske tehnologije poput video konferencija, interneta, mobilnih aplikacija, senzora i drugih uređaja, pacijenti mogu komunicirati s liječnicima, dobivati dijagnoze, konzultacije, medicinske savjete i terapije te pratiti svoje zdravstveno stanje. (Federal Communications Commission, 2023)

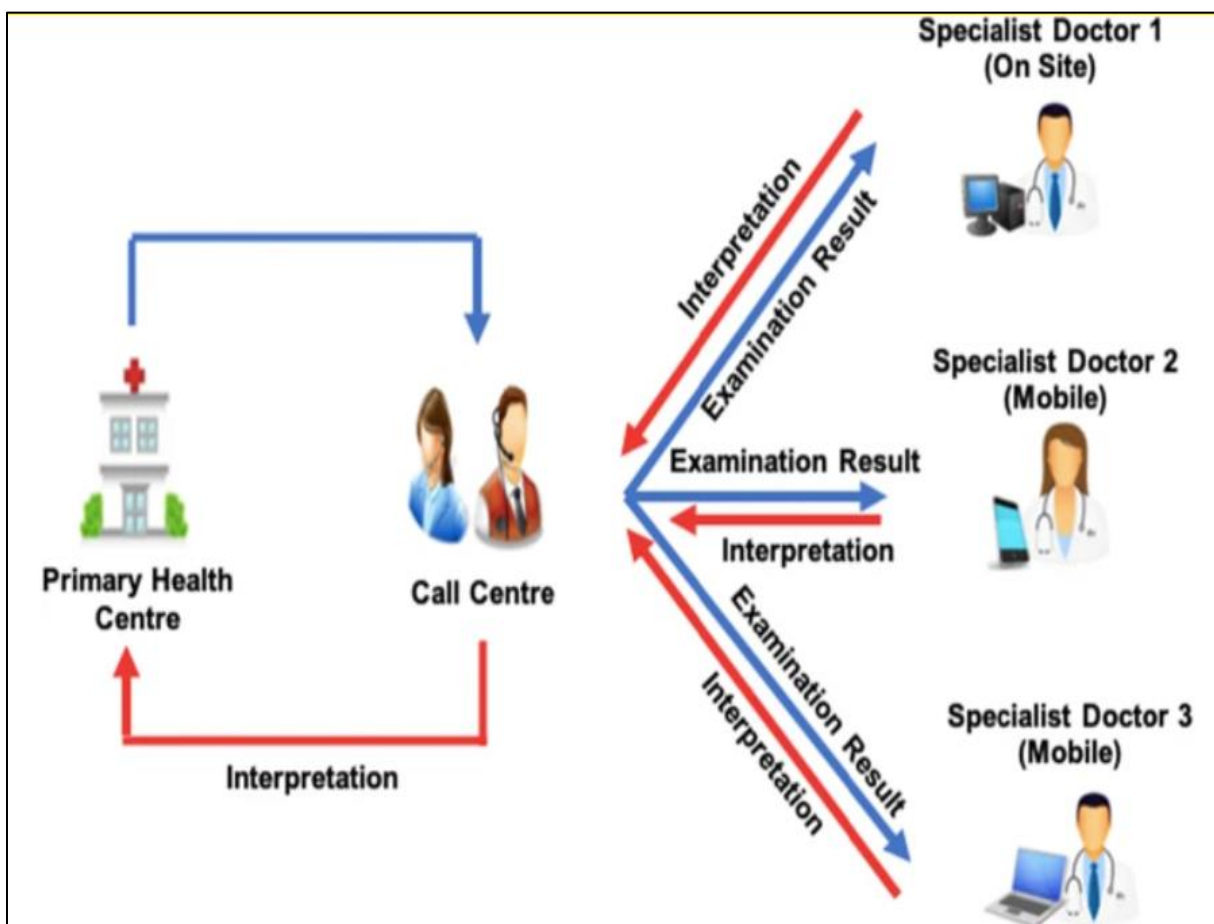
Telemedicina omogućuje pacijentima da primaju medicinsku pomoć udobno i sigurno iz vlastitog doma. Ovo znači da više ne moraju uzimati slobodne dane s posla ili brinuti o organizaciji čuvanja djece. Odlazak u ordinaciju često podrazumijeva sjedenje u blizini drugih ljudi, što povećava rizik od infekcije. To je posebno opasno za osobe s kroničnim medicinskim problemima ili oslabljenim imunološkim sustavom. Telemedicina sprječava mogućnost zaraze u bolnicama ili ordinacijama. Pružatelji telemedicinskih usluga imaju niže troškove poslovanja, a liječnici mogu povećati svoj prihod pružajući telemedicinske usluge većem broju pacijenata. Kada skrbnici vide pacijente putem interneta, ne izlažu se infekcijama koje bi pacijenti mogli donijeti. Pacijenti su zadovoljni jer ne moraju putovati do ordinacije, čekati na tretman ili se izlagati riziku od infekcije u bolnicama. (Sarhan: 2009)

Korištenje mobilnih uređaja od strane zdravstvenih radnika (HCP) iznjedrilo je velike promjene u kliničkoj praksi. Mobilni uređaji su postali uobičajeni u zdravstvenim ustanovama, što je rezultiralo ubrzanim razvojem medicinskih aplikacija namijenjenih tih platformama. Danas ima na raspolaganju velik broj aplikacija koje pomažu zdravstvenim radnicima u obavljanju mnogih važnih zadataka, poput upravljanja informacijama i vremenom, održavanja i pristupa medicinskim zapisima, komunikacije i savjetovanja,

pronalaženja referentnih materijala i informacija, upravljanja i praćenja pacijenata, donošenja kliničkih odluka te medicinskog obrazovanja i osposobljavanja. (Lee Ventola, 2014)

Mobilni uređaji i aplikacije pružaju mnoge koristi za zdravstvene radnike (HCP), posebno u pogledu brzog pristupa alatima koji su im potrebni za donošenje kliničkih odluka i poboljšanje zdravlja pacijenata. Unatoč tome, neki zdravstveni radnici još uvijek izražavaju oprez u vezi njihove upotrebe. Kako bi se osigurala pravilna upotreba i integracija ovih sve sofisticiranijih alata u medicinsku praksu, potrebno je uspostaviti bolje standarde i prakse za validaciju mobilnih medicinskih aplikacija. Time će se postaviti viši standard za ulazak na tržište medicinskih aplikacija, što će rezultirati povećanjem kvalitete i sigurnosti aplikacije koje su trenutno dostupne za upotrebu od strane zdravstvenih radnika. (Lee Ventola, 2014)

U nastavku slijedi Slika 2. Primjena telemedicine u zdravstvu koja prikazuje na koji se princip prenose informacije putem bežične mreže.



Slika 2. Telemedicina u zdravstvu

Izvor: Indira et. al, 2020

Navedena slika prikazuje korištenje sustava telemedicine koji se temelji na pohrani i slanju podataka kako bi se zatražilo drugo mišljenje specijalista za dvije vrste usluga: tele-elektrokardiografiju (tele-EKG) i tele-ultrazvuk (tele-UZV). Tele-EKG i tele-UZV uređaj bilježi podatke pacijenata, a medicinski radnik u primarnoj zdravstvenoj ustanovi koristi aplikaciju kako bi te informacije putem interneta poslao specijalistu. Specijalist prima obavijesti i može pristupiti podacima pacijenta putem svog pametnog telefona ili drugih uređaja, pod uvjetom da ima pristup internetu. Lokalna vlada uspostavila je suradnju s lokalnim sveučilištem radi razvoja sustava te kao kontrolni centar za praćenje prometa slanja i primanja komunikacije u sustavu.

„Mreža telemedicinskih centara u RH pokriva 68 zdravstvenih ustanova i broji 139 aktivnih telemedicinskih centara. Rast broja telemedicinskih centara, ali i pruženih usluga zorno prikazuje statistika koju Služba za telemedicinu HZHM-a prikuplja od 2011. godine kada je na području RH bilo 37 telemedicinskih centara koji su na godišnjoj razini obavili 1013 usluga. Broj centara je 2015. godine narastao na 109, a samim time povećao se i broj pruženih usluga na 14801. Smo u prva četiri mjeseca 2019. godine obavljeno je čak 11313 telemedicinskih usluga. Ovi podaci govore u prilog činjenici da telemedicina postaje sve popularnija u hrvatskom zdravstvenom sustavu. Mrežom telemedicinskih centara osigurava se jednaka dostupnost zdravstvenih usluga na cijelom području RH. Opremu, računalnu i komunikaciju infrastrukturu, za svaki telemedicinski centar nabavlja, konfigurira i postavlja Služba za telemedicinu HZHM-a koja ujedno i educira zdravstvene djelatnike za korištenje iste. U njihovim prostorijama nalazi se i centralni server otkud se vrši nadgledanje Mreže te pruža tehnička podrška svim telemedicinskim centrima 24/7. Svi centri međusobno su povezani optičkim vlaknima s minimalnom propusnošću od 50/50 megabita u sekundi, a takvim podešavanjem pružanje telemedicinskih usluga korištenjem podatkovne, glasovne i video komunikacije prilično je jednostavno. Telemedicinske usluge pružaju se na primarnoj, sekundarnoj i tercijarnoj razini zdravstvene zaštite, a primatelji i pružatelji usluga uključuju razne zdravstvene ustanove, od kliničkih bolničkih centara u većim gradovima do domova zdravlja. S obzirom na to da je njihov osnivač RH, jedinica područne (regionalne) samouprave ili jedinica lokalne samouprave, one čine osnovnu Mrežu telemedicinskih centara i imaju ugovor s Hrvatskim zavodom za zdravstveno osiguranje“ (Službeno glasilo Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu, 2019).

5. Analiza primjene ICT-a u zdravstvu na primjeru Portal zdravlja mobilne aplikacije

Za potrebe istraživanja ovog završnog rada analizira se Portal zdravlja - mobilna aplikacija kao primjer dobre implementacije ICT-a u zdravstvu na prostoru Republike Hrvatske. Portal zdravlja idealan je pristup, prije svega inovativnosti jer predstavlja inovativna rješenja koja kombinira sa ICT u zdravstvenim uslugama, pruža nove mogućnosti za pristup, organizaciju i praćenje zdravstvenih informacija što dakako poboljšava kvalitetu zdravstvene skrbi. Bitno je napomenuti kako Portal zdravlje omogućuje dublje razumijevanje utjecaja i koristi koje pruža implementacija ICT-a u zdravstvenom sustavu te pruža smjernice za daljnje poboljšanje i razvoj takvih rješenja.

Portal zdravlje je platforma koja omogućuje građanima Republike Hrvatske pristup određenim medicinskim podacima iz Centralnog zdravstvenog informacijskog sustava (CEZIH). Ova e-usluga omogućuje korisnicima uvid u dio vlastitih medicinskih podataka, kao i mogućnost pristupa i upravljanja podacima svog maloljetnog djeteta.

U sustav se prijavljuje putem platforme e-Građani uz pomoć tokena banke, mTokena ili elektroničke osobne iskaznice. Portal zdravlja pruža korisnicima sljedeće mogućnosti:

1. „Pregled podataka o svim provedenim cijepljenjima i testiranjima na COVID-19, a može se i naručiti na cijepljenje protiv COVID-19 odabirom željene lokacije i termina cijepljenja;
2. Prikaz izabranih liječnika te poruka koje se razmjenjuju s izabranim liječnikom ako je opcija aktivirana od strane liječnika;
3. Pregled posjeta svojim izabranim liječnicima primarne zdravstvene zaštite te naručivanje i otkazivanje pregleda kod liječnika primarne zdravstvene zaštite, ako je ordinacija otvorila termine za naručivanje i ako je opcija aktivirana od strane vašeg liječnika;
4. Prikaz propisanih uputnica te pregled laboratorijskih nalaza iz laboratorija u primarnoj zdravstvenoj zaštiti te nalaza i otpusnih pisama iz bolnica odnosno ustanova specijalističko konzilijarne zdravstvene zaštite;
5. Prikaz podataka o lijekovima propisanim od strane izabranih liječnika u primarnoj zdravstvenoj zaštiti (PZZ) kao i podataka o lijekovima preuzetih u ljekarnama te

možnost slanja zahtjeva izabranom liječniku za propisivanje recepata za terapiju za koju je liječnik dopustio zahtjev za obnavljanjem;

6. Pregled i podešavanje osobnih podataka za kontaktiranje, postavke obavijesti sustava, dozove za pristup liječnika e-Kartonu, dozove za pristup medicinskim podacima iz drugih zemalja EU-a, pregled uređaja s pristupom te pregled pristupa e-Kartonu u dijelu aplikacije postavke“ (e-Građani, 2023)

Bitno je napomenuti kako je Portal zdravlja dostupan i za iOS i Android uređaje.

U nastavku slijedi Slika 3. Prijava na Portal zdravlje koja prikazuje sučelje te potrebne



podatke koje je potrebno upisati prilikom prijave u aplikaciju.

Slika 3. Prijava u sustav Portal zdravlje

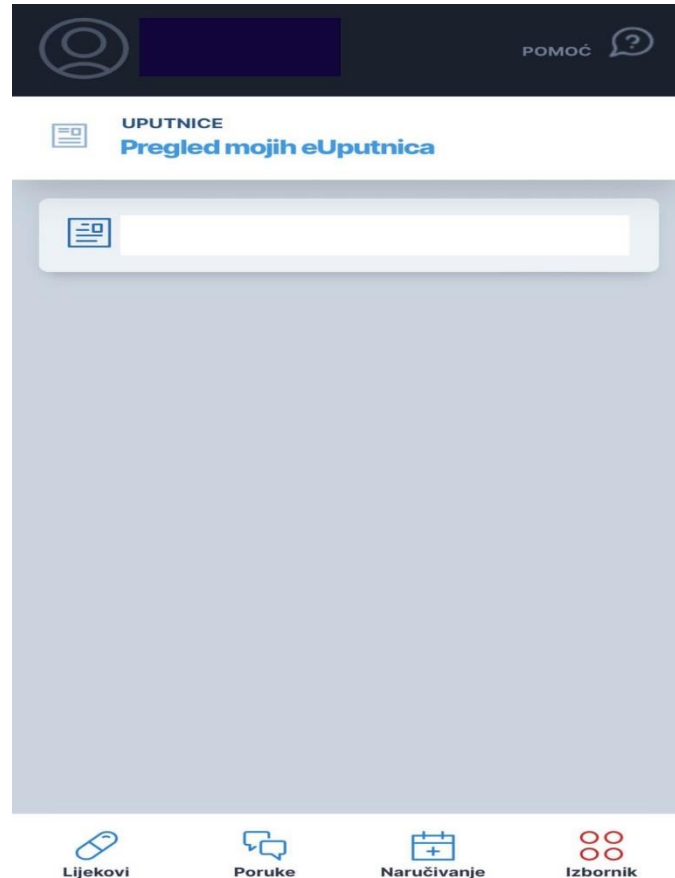
Izvor: Vlastita obrada autora putem mobilne aplikacije Portal zdravlje, 2023

Na portal zdravlje prijavljuje se putem NIAS-a, odnosno putem platforme e-građani koja nudi tri razine sigurnosti: visoku razinu sigurnosti, značajnu razinu sigurnost te nisku razinu sigurnosti. Na Portal zdravlje moguće se prijaviti putem visoke i značajne razine sigurnosti što dakako osigurava visok stupanj sigurnosti i zaštite za korisnike aplikacije. Nakon što se

osoba prvi puta prijavi putem e-Građani, odabire četveroznamenasti PIN pomoću kojega se svaki idući puta prijavljuje u aplikaciju.

5.1. E-uputnice

E-uputnice putem Portala zdravlja predstavljaju značajan napredak u digitalizaciji zdravstvenog sustava i olakšavaju proces upućivanja pacijenta na daljnje specijalističke preglede. Ovaj sustav sa sobom nosi određene prednosti kao što su jednostavnost i praktičnost gdje se pacijentima omogućuje da elektronički zatraže uputnicu za pregled umjesto da moraju fizički odlaziti do svog liječnika opće prakse. Uz to, smanjuje se vrijeme čekanja pacijenata za specijalističke preglede jer se uputnica odmah dostavlja specijalistu putem elektroničkog sustava te se smanjuju administrativne pogreške jer elektronički sustav precizno i točno šalje podatke specijalistu. Iako, možda manje bitno od samog zdravlja pacijenta treba obratiti pažnju i na ekologiju gdje se slanjem e-uputnica smanjuje upotreba papira što dakako ima pozitivan ekološki učinak smanjenjem potrošnje papira i zaštitom okoliša. U nastavku slijedi Slika 4. E-uputnica putem Portala zdravlja na kojoj su vidljive osnovne mogućnosti korisnika prilikom odabira navedene radnje.



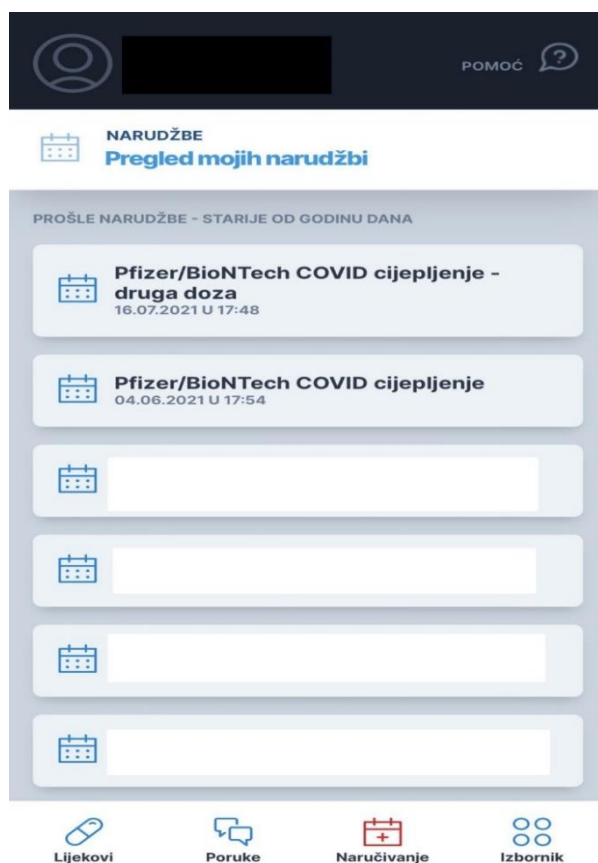
Slika 4. E-uputnice

Izvor: Vlastita obrada autora putem mobilne aplikacije Portal zdravlje, 2023.

Navedena slika prikazuje pregled e-uputnica koje je pustio liječnik opće medicine pacijentu. Sučelje je iznimno jednostavno te je na jednom mjestu moguće pregledati sve puštene uputnice te kontaktirati pomoć ukoliko je potrebna.

5.2. Naručivanje

Tradicionalan način naručivanja kod liječnika izaziva veliki broj problema u smislu dobivanja željenog termina, dugotrajnog čekanja, nedostupnost liječnika, tehnički problemi te hitni slučajevi. Često se događa da pacijenti moraju čekati dulje vrijeme kako bi dobili termin kod određenog liječnika, to može biti posljedica velikog broja pacijenata, nedostatka dostupnih termina ili ograničenih kapaciteta liječnika. Neki liječnici imaju ograničene radne sate ili su dostupni samo određenim danima u tjednu te samim time to može stvoriti poteškoće za pacijente koji imaju radne obveze ili druge obveze gdje prelazak na e-usluge uvelike olakšava sam proces naručivanja kod određenog specijalista. U nastavku slijedi Slika 5. Naručivanje



Slika 5. Naručivanje

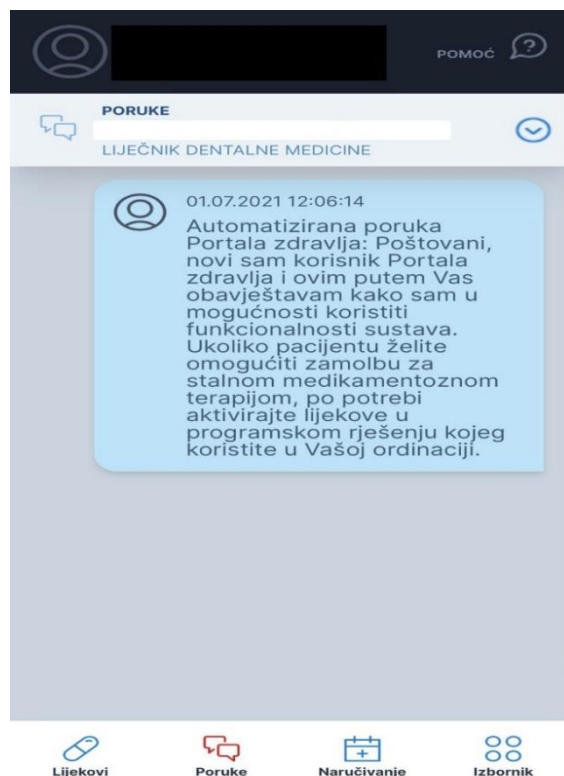
putem Portala zdravlje.

Izvor: Vlastita obrada autora putem mobilne aplikacije Portal zdravlje, 2023

Slika 5. prikazuje iznimno jednostavan pristup kako svim dosadašnjim obavljenim pregledima, tako i naručivanje na preglede specijaliste. Pacijenti mogu pristupiti sustavu naručivanja i pregledati dostupne termine kod različitih liječnika ili specijalista. Moguće je pretraživati po vrsti usluga, specijalnosti i lokaciji, što pacijentima dakako omogućuje fleksibilnost i izbor. Jedna od glavnih prednosti e-Naručivanja je mogućnost naručivanja u bilo kojem trenutku, bez potrebe za fizičkim odlaskom u zdravstvenu ustanovu ili telefonskim kontaktom. Pacijenti na iznimno jednostavan i lak način pristupaju aplikaciji putem računala, pametnog telefona ili tableta te odabiru najpoželjniji termin.

5.3. Komunikacija s liječnikom

Veliki broj liječnika često ima zauzet raspored i ograničeno vrijeme za svakog pacijenta. To može izazvati nezadovoljstvo kako kod samih liječnika tako i kod pacijenata. Putem Portala zdravlje moguće je obaviti komunikaciju sa liječnikom kada njemu i pacijentu najviše odgovora, nakon što liječnik vidi poruku u sustavu na nju odgovora te pacijent dobiva povratnu informaciju vezanu uz svoj upit. U nastavku slijedi Slika 6. Komunikacija sa



Slika 6. Komunikacija s liječnikom

liječnikom putem Portala zdravlje.

Izvor: Vlastita obrada autora putem mobilne aplikacije Portal zdravlje, 2023.

Komunikacija sa liječnikom putem Portala zdravlje iznimno je jednostavna i praktična. Putem online chata moguće je poslati upiti na koji liječnik odgovora putem poruke. Ova mogućnost iznimno je korisna u hitnim situacijama gdje se do odgovora dolazi brzo i lako. Dakako, ukoliko je potreban fizički pregled, liječnik će pozvati pacijenta na pregled gdje online usluga ne može zamijeniti fizički kontakt u nekim situacijama. Komunikacija putem Portala zdravlje može biti korisna za manje hitne situacije, praćenje liječenja, postavljanje pitanja ili dobivanje općih savjeta od liječnika. U svakom slučaju, važno je slijediti upute i smjernice koje pruža Portal kako bi se osigurala sigurna i učinkovita komunikacija s liječnikom.

5.4. Laboratorijski nalazi

Putem Portala zdravlje puno je jednostavnije pristupiti laboratorijskim nalazima te nije potrebno dugo vrijeme čekanja i neizvjesnost kao što je situacija kod tradicionalnog dobivanja laboratorijskog nalaza. U nastavku slijedi Slika 7. Laboratorijski nalazi koja prikazuje pristup



Slika 7. Laboratorijski nalazi

nalazima na Portalu zdravlje.

Izvor: Vlastita obrada autora putem mobilne aplikacije Portal zdravlje, 2023.

Putem navedenog sučelja moguće je vidjeti povijest laboratorijskih nalaza na jednom mjestu.

6. Izazovi u primjeni ICT-a u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske

Izazovi u primjeni informacijsko-komunikacijske tehnologije u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske predstavljaju važan aspekt modernizacije zdravstvene skrbi. Iako ICT može pružiti brojne prednosti, postoji nekoliko specifičnih izazova s kojima se zdravstveni sustav Republike Hrvatske suočava prilikom implementacije ovih tehnologija. Jedan od ključnih izazova je integracija različitih ICT sustava i tehnologija koje se koriste u zdravstvenim ustanovama diljem RH. Zbog nedostataka standardizacije podataka i komunikacijskih protokola, često se javljaju problemi s poteškoćama sustava. To može dovesti do poteškoća u razmjeni podataka između različitih zdravstvenih institucija i otežati praćenje medicinske povijesti pacijenta. Sigurnost i zaštita pacijentovih podataka također predstavljaju značajan izazov u primjeni ICT-a u zdravstvenom sustavu RH. S obzirom na osjetljivost medicinskih podataka, važno je osigurati visoke standarde sigurnosti kako bi se spriječio neovlašten pristup i zloupotreba podataka. Potrebno je razviti i implementirati odgovarajuće sigurnosne mjere, uključujući enkripciju podataka i stroge protokole pristupa. Izazovi u primjeni ICT-a u zdravstvenom sustavu RH obuhvaćaju integraciju sustava, sigurnost podataka, financiranje, edukaciju zdravstvenih radnika, praćenje tehnološkog napretka, povjerenje pacijenata, dostupnost, suradnju, izgradnju povjerenja i etička pitanja. Adresiranje ovih izazova zahtjeva sveobuhvatni pristup koji uključuje tehničke, organizacijske, edukativne i regulatorne intervencije kako bi se osiguralo uspješno i odgovorno korištenje ICT-a u zdravstvu Republike Hrvatske.

Pandemija COVID 19 stvorila je novu stvarnost za globalni zdravstveni sektor, testirajući njegov granice. Zlonamjernici su iskoristili prednost ove pandemije pokrenuvši razne „phishing“ kampanje i napade „ransomware“ virusom. Zdravstvene institucije su se usredotočile na svoju primarnu ulogu u upravljanju izvanrednom hitnom situacijom, što ih je dovelo u ranjiv položaj. Velike i male klinike, bolnički lanci i centri za radiologiju sada upravljaju svojim podacima putem interneta. Ako ne postoje adekvatne sigurnosne kontrole i pouzdano pohranjivanje podataka u oblaku, hakeri se mogu lako probiti kroz njihove sustave.

Većina takvih napada događa se zbog ljudske pogreške, nepažnje ili prijevare. Održavanje sigurnosti podataka pacijenata predstavlja složeni zadatak koji utječe na svakog zaposlenika u zdravstvenoj ustanovi, na svaki aspekt njezinog IT sustava, kao i na sve dobavljače, partnere i osiguravatelje koji surađuju s pružateljima zdravstvenih usluga. Iako mnoge institucije nastoje postići potpunu usklađenost s propisima privatnosti, važno je razmotriti niz čimbenika koji nadilaze samo pitanje usklađenosti kako bi se riješio ukupni rizik za instituciju. Propisi o zaštiti medicinskih podataka i prava na pristup medicinskim podacima igraju ključnu ulogu u očuvanju povjerljivosti i privatnosti pacijenta. Medicinski podaci se definiraju kao osobni zdravstveni podaci, koji se odnose na identificiranu osobu. Prema toj definiciji, osobni podaci uključuju sve informacije koje izravno ili neizravno otkrivaju identitet pojedinca, kao što su ime, identifikacijski broj ili drugi specifični faktori povezani s fizičkim, psihološkim mentalnim, ekonomskim, kulturnim ili socijalnim identitetom. Medicinski podaci obuhvaćaju sve informacije o mentalnom ili fizičkom zdravlju osobe. U načelu, medicinski podaci koji su obuhvaćeni profesionalnom tajnom ne smiju se otkrivati drugim osobama, osim pacijentu i osobama koje pružaju skrb i kojima su te informacije potrebne radi pružanja kvalitetne skrbi pacijentu. Međutim, mogu postojati određeni propisi, zakoni ili statuti koji omogućuju objavu takvih podataka drugim osobama (Dulčić i Bodiřoga-Vukobrat, 2008)

7. Rasprava

Nakon provedene analize i teorijskog dijela rada moguće je doći do određenih stajališta o implementaciji i provedbi ICT-a u zdravstvu u Republici Hrvatskoj. ICT u zdravstvu u RH ima značajnu ulogu u poboljšanju pružanja zdravstvene skrbi i unapređenju zdravstvenog sustava.

U radu je Portal zdravlje odabran kao primjer dobre prakse provođenja ICT-a u zdravstvu. Ono sa sobom nosi veliki broj pozitivnih učinaka kako za pacijente tako i za zdravstvene radnike. Portal zdravlje omogućuje pacijentima pristup njihovim vlastitim zdravstvenim podacima, uključujući rezultate laboratorijskih pretraga, terapije, povijest bolesti i sl. To omogućuje pacijentima da budu informirani o svom zdravlju, bolje razumiju svoje stanje i aktivno sudjeluju u upravljanju vlastitom skrbi. Portal zdravlje također omogućuje pacijentima da zakazuju termine za preglede ili terapije online. To smanjuje vrijeme čekanja i olakšava organizaciju vlastitog rasporeda, također omogućuje pacijentima da primaju obavijesti o promjenama termina ili podsjetnike za nadolazeće preglede. Pacijenti mogu koristiti Portal zdravlje kako bi komunicirali s medicinskim timovima, postavljali pitanja, tražili savjete ili dobivali rezultate pretraga. To poboljšava komunikaciju između pacijenata i zdravstvenih stručnjaka, omogućujući brži pristup informacijama i smanjenje potrebe za fizičkim posjetima u nekim situacijama. Pregledavanje obrazovnih materijala i resursa također je jedna od prednosti jer mobilna aplikacija često pruža pacijentima pristup obrazovnim materijama, vodičima za samopomoć i drugim resursima vezanim za zdravlje. Ovaj način edukacije pacijentima pruža edukaciju o vlastitim bolestima ili stanjima, poboljšanju razumijevanja terapija i preuzima ulogu u upravljanju vlastitim zdravljem.

ICT ima ključnu ulogu u transformaciji zdravstvenog sektora. Njihova primjena omogućuje poboljšanje kvalitete pružanja zdravstvene skrbi, učinkovitosti procesa i boljeg upravljanja podacima. ICT omogućuje brz i siguran prijenos medicinskih informacija, omogućavajući zdravstvenim stručnjacima pristup relevantnim podacima o pacijentima u realnom vremenu. Ovo poboljšava dijagnostiku, terapiju i praćenje pacijenata, smanjujući mogućnost pogrešaka i poboljšavajući kliničke ishode. Elektronički zdravstveni zapisi ključni su elementi ICT-a i

zdravstvu. Oni zamjenjuju tradicionalne papirne zapise i omogućavaju digitalno pohranjivanje, upravljanje i razmjenu podataka, olakšavaju suradnju među zdravstvenim djelatnicima smanjujući dupliciranje testova i povećavajući kontinuitet skrbi. Još jedan dio primjene ICT-a u zdravstvu je i telemedicina. Ona omogućuje pružanje zdravstvene skrbi na daljinu, što je posebno korisno u ruralnim područjima ili kod pacijenata s ograničenom pokretljivošću. Telemedicina obuhvaća konzultacije putem video poziva, praćenje pacijenata putem bežičnih uređaja i daljinsko nadgledanje vitalnih znakova. ICT također podržava istraživanje i razvoj novih tretmana i lijekova. Analiza velikih količina podataka omogućuje identifikaciju uzoraka i trendova koji mogu dovesti do novih otkrića i poboljšanih terapija. Također omogućuje prilagođavanje tretmana svakom pacijentu na temelju njihovih genetskih i kliničkih karakteristika. Ipak, važno je naglasiti da je implementacija ICT-a u zdravstvu složen proces koji zahtijeva pažljivo planiranje, osposobljavanje osoblja i sigurnosne mjere za zaštitu privatnosti podataka. Također je potrebno osigurati pristup ICT infrastrukturi i tehnologiji za sve zdravstvene ustanove kako bi se osigurala jednakost u pružanju zdravstvene skrbi.

S druge strane, ICT u zdravstvu donosi nove sigurnosne rizike, poput mogućnosti neovlaštenog pristupa elektroničkim zdravstvenim zapisima ili krađe identiteta. Zaštita privatnosti i sigurnost podataka postaje izuzetno važna, ali često nedostaju adekvatne mjere i infrastruktura za očuvanje sigurnosti. Uz to, implementacija ICT-a u zdravstveni sustav često zahtijeva značajne financijske resurse. Nabava opreme, razvoj i održavanje softvera te obuka osoblja mogu biti skupi, posebno za manje zdravstvene ustanove ili one u razvijenim zemljama s ograničenim proračunima. Nedostatak standardizacije i tehničke podrške između različitih ICT sustava može otežati razmjenu podataka između zdravstvenih ustanova. To može dovesti do poteškoća u kontinuitetu skrbi i otežati suradnju među zdravstvenim djelatnicima. Iako su ICT donijele značajne promjene u zdravstveni sektor, postoje i nedostaci koji se moraju riješiti kako bi se osigurala njihova uspješna primjena.

U navedenom radu postoje određena ograničenja jer istraživanje nije provedeno u usporedbi sa nekom drugom aplikacijom u Republici Hrvatskoj ili u odnosu na zdravstveni sustav u nekoj drugoj državi. Samim time, u budućnosti je moguće proširiti istraživanje gdje bi se usporedilo više aplikacija te donijela odluka o bitnim razlikama te međusobnim prednostima i nedostacima. Dakako, ova tema je konstantno u razvoju jer kroz godine dolazi do velikih koraka u napretku tehnologije koja je vezana za sve segmente života, pa tako i za zdravstveni sustav. Činjenica je da će se veliki broj mladih morati školovati za zanimanja u telemedicini i

zanimanjima srodnim medicinskoj struci i informatici. Ubrzan način života i kronični nedostatak vremena također je veliki pokretač razvoja ovog sektora jer je ljudima sve puno pristupačnije i jednostavnije.

8. Zaključak

Zdravstveni sustav RH predstavlja ključni segment društva koji osigurava univerzalnu zdravstvenu zaštitu za sve građane. Unatoč izazovima s kojima se suočava, poput nedostataka financijskih sredstava i nedostataka odgovarajuće infrastrukture u nekim područjima, sustav je uspješno osigurao pristup osnovnoj zdravstvenoj skrbi za većinu stanovništva. Jedan od izazova s kojima se susreće zdravstveni sustav RH je dugotrajno čekanje na specijalističke preglede i intervencije. Potrebno je nastaviti ulagati u poboljšanje dostupnosti specijalističkih usluga kako bi se osiguralo pravovremeno i kvalitetno liječenje. Zdravstveni sustav RH također se suočava s izazovima poput starenja stanovništva, nedostatka medicinskog osoblja i potrebe za modernizacijom infrastrukture. Ulaganje u obrazovanje i edukaciju medicinskog osoblja, kao i modernizaciju medicinskih ustanova, ključni su za daljnji razvoj sustava.

ICT je imao značajan utjecaj na razvoj zdravstvenog sustava u Republici Hrvatskoj. Korištenje naprednih tehnologija i informatičkih sustava u zdravstvu omogućilo je poboljšanje kvalitete zdravstvene skrbi, povećanje učinkovitosti procesa i bolju komunikaciju između zdravstvenih djelatnika i pacijenata. ICT je također pružio podršku upravljanu zdravstvenim ustanova u RH. Uvođenje informacijskih sustava za upravljanje bolnicom, elektroničkih sustava za narudžbe i inventar omogućili su bolje praćenje zaliha, optimizaciju rasporeda, smanjenje administrativnih zadataka te poboljšanje ukupne efikasnosti zdravstvenih ustanova.

Bitno je spomenuti i razvoj telemedicine koja predstavlja područje zdravstvene skrbi koje se koristi tehnologijom za pružanje medicinske dijagnoze, savjeta i tretmana na daljinu. To omogućuje pružanje zdravstvene skrbi pacijentima koji nisu fizički prisutni u istom prostoru kao i zdravstveni radnici. Telemedicina se koristi za smanjenje geografskih barijera, pružanje pristupa zdravstvenoj skrbi u ruralnim područjima i poboljšanje učinkovitosti zdravstvene skrbi.

Unatoč napretku u primjeni ICT-a u zdravstvu RH, postoje i izazovi s kojima se suočava. Važno je osigurati adekvatnu infrastrukturu i sigurnost podataka kako bi se zaštitila privatnost pacijenata i spriječile moguće prijetnje cyber sigurnosti. Također, potrebno je osigurati edukaciju zdravstvenih djelatnika o korištenju ICT-a kako bi se maksimalno iskoristile prednosti ovih tehnologija.

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-12-2012-0032 (Pristupljeno: 5. lipnja 2023).
2. Bodiroga-Vukobrat, N., Dulčić, K. (2008). *Zaštita osobnih podataka pacijenata u europskom i hrvatskom pravu*. Pravni fakultet Sveučilišta u Rijeci: Rijeka. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/39997> (Pristupljeno: 2. lipnja 2023).
3. Boban, M. (2019). E-zdravlje: zaštita osobnih podataka u novim uvjetima. *Zbornik radova 1. Kongres KOKOZ-a i 3. Hrvatski kongres medicinskog prava s međunarodnim sudjelovanjem*, Rabac, str. 41-72.
4. Boban, M. (2021). *Upravljanje podacima i informacijama u zdravstvenim informacijskim sustavima Republike Hrvatske – sigurnost, zaštita i odgovornost*. Sveučilište u Splitu: Pravni fakultet Split. Dostupno na: <file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/577-Ostalo-1628-1-10-20210707.pdf> (Pristupljeno: 10. lipnja 2023).
5. Catan, G., et. al. (2015). *Health information technology implementation – impacts and policy considerations: a comparison between Israel and Portugal*. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4533951/> (Pristupljeno: 12. lipnja 2023)
6. Cezih.hr. (2005). *Informacijski sustav primarne zdravstvene zaštite Republike Hrvatske*. Dostupno na: http://www.cezih.hr/pzz/dokumenti_pzz/HR_PHCIS_BusinessProcess.pdf (Pristupljeno: 11. lipnja 2023).
7. Davis, N. A. (2006). *Introduction to Health Informatics*. Sanders

8. E-građani. (2023). *Portal zdravlja na mobilnim uređajima*. Dostupno na: <https://gov.hr/hr/portal-zdravlja-dostupan-i-na-mobilnim-uredjajima/2340> (Pristupljeno 2. lipnja 2023)
9. Federal Communications Commission (2023). *Telehealth, Telemedicine, and Telecare: What's What?* Dostupno na: <https://www.fcc.gov/general/telehealth-telemedicine-and-telecare-whats-what> (Pristupljeno: 14. lipnja 2023)
10. Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje (2023). *E-građani*. Dostupno na: <https://hzzo.hr/e-gradani/hzzo-za-e-gradane> (Pristupljeno 15. lipnja 2023)
11. Indria, D., Alajlani, M., Fraser, H. (2020). *Clinicians' perceptions of a telemedicine system: a mixed method study of Makassar City, Indonesia*. Dostupno na: <https://bmcmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12911-020-01234-7> (Pristupljeno: 13. lipnja 2023).
12. Jezidžić, H. (2004). *Informacijski sustav Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje*. Medix: Zagreb, str. 119-122.
13. Kenyon, B. (2019). *ISO 27001 controls – A guide to implementing and auditin*. IT Governance Ltd.
14. Kukić, L. (2019). *Mobilne tehnologije u skrbi za palijativne pacijente*. Sveučilište u Rijeci: Medicinski fakultet. Dostupno na: <https://repository.medri.uniri.hr/islandora/object/medri%3A3268/datastream/PDF/view> (Pristupljeno: 1. lipnja 2023).
15. Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske. (2021). *Nacionalni plan razvoja zdravstva od 2021. do 2027. godine*. Dostupno na : <https://zdravlje.gov.hr/UserDocsImages/2022%20Objave/Nacionalni%20plan%20razvoj%20zdravstva%202021.-2027..pdf> (Pristupljeno: 12. lipnja 2023).
16. Rodrigues, R. J. (2003). Opportunities and challenges in the deployment of global e-healths. *International Journal of Healthcare Technology and Management*, str. 335-358.
17. Sarhan, F. (2009). *Telemedicine in healthcare. 1: exploring its uses, benefits, and disadvantages*. Nurs. Times, 105(42), str. 10-13.
18. Stevanović, I., Pristaš, I. (2011). Nove informacijsko-komunikacijske tehnologije i komunikacija u medicini i zdravstvu. *Komunikacija i komunikacijske vještine u medicini (pregledni članak)*. Dostupno na: <http://www.kardio.hr/wp-content/uploads/2011/03/032.pdf> (Pristupljeno: 18. lipnja 2023).

19. Ventola, C.L. (2014). *Mobile Devices and Apps for Healthcare Professionals. Uses and Benefits*. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4029126/> (Pristupljeno: 11. lipnja 2023).
20. Vlada Republike Hrvatske. (2023). *Digitalni asistent – Andrija*. Dostupno na: <https://vlada.gov.hr/vijesti/predstavljen-andrija-prvi-digitalni-asistent-u-borbi-protiv-koronavirusa/29226> (Pristupljeno: 14. lipnja 2023).
21. Vlada Republike Hrvatske. (2023). *Portal zdravlje*. Dostupno na: <https://vlada.gov.hr/UserDocsImages//2016/Sjednice/2018/08%20kolovoz/112%20sje dnica//112%20-%202.pdf> (Pristupljeno: 12. lipnja 2023).
22. Vlada Republike Hrvatske. (2023). *Zdravstvena politika*. Dostupno na: <https://vlada.gov.hr/program-vlade-republike-hrvatske-za-mandat-2011-2015/9-zdravstvena-politika/14912>
23. World Health Organization (2023). *ICT in Healthcare*. Dostupno na: <https://www.who.int/> (Pristupljeno: 20. lipnja 2023).

Popis slika i tablica

| | |
|--|----|
| Slika 1. Informacijski sustav primarne zdravstvene zaštite | 4 |
| Slika 2. Telemedicina u zdravstvu | 13 |
| Slika 3. Prijava u sustav Portal zdravlje | 16 |
| Slika 4. E-uputnice | 18 |
| Slika 5. Naručivanje | 18 |
| Slika 6. Komunikacija s liječnikom | 19 |
| Slika 7. Laboratorijski nalazi | 20 |