

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

ZAKLJUČNA STROKOVNA NALOGA VISOKE POSLOVNE ŠOLE
UPORABA SODOBNIH IT-REŠITEV V ZDRAVSTVU

Ljubljana, marec 2022

EVA DEVETAK

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana Eva Devetak, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtorica predloženega dela z naslovom Uporaba sodobnih IT-rešitev v zdravstvu, pripravljene v sodelovanju s svetovalcem pred. mag. Tilnom Medeotom

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravila samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobila vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označila;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnala v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobila soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študentke _____

KAZALO

UVOD	1
1 AKTUALNI PROBLEMI V ZDRAVSTVU	2
1.1 Na svetovni ravni	2
1.2 Na področju Slovenije	4
2 NAPREDNE TEHNOLOGIJE	5
2.1 Telemedicina	5
2.2 Umetna inteligenca	6
2.3 Internet stvari – IoT	8
2.4 Elektronski zdravstveni karton – EZK	9
3 PREDNOSTI IN SLABOSTI DIGITALIZACIJE V ZDRAVSTVU	10
3.1 Prednosti digitalizacije	11
3.2 Slabosti digitalizacije	12
4 STANJE V SLOVENIJI Z UPORABO NAPREDNIH REŠITEV	13
4.1 eZdravje	14
4.2 Zdravje vse na enem mestu – zVEM	14
4.2.1 eRecept	15
4.2.2 eNaročanje	17
4.2.3 Centralni register podatkov o pacientih – CRPP.....	19
SKLEP	19
LITERATURA IN VIRI	21

KAZALO SLIK

Slika 1: Rast zdravnikov na tisoč prebivalcev od leta 2008 do 2018	3
Slika 2: Štiri stopnje rešitev IoT	9
Slika 3: Število registriranih uporabnikov portala zVEM.....	15
Slika 4: Število e-receptov po letih	16
Slika 5: Število e-receptov v letu 2019.....	16
Slika 6: Število e-napotnic po letih.....	17
Slika 7: Število e-napotnic po mesecih.....	18
Slika 8: Število e-naročil po letih	18
Slika 9: Število dokumentov in PpoP v CRPP po letih	19

SEZNAM KRATIC

AI – (angl. Artificial Intelligence); Umetna inteligenca

angl. – angleško

BDP – Bruto domači proizvod

CMS – (angl. Centers for Medicare & Medicaid services); Center za zdravstveno oskrbo in medicinsko pomoč

CRPP – Centralni register podatkov o pacientu

CT – (angl. Computed tomography); Računalniška tomografija

EHR - (angl. Electronic health records); Elektronski zdravstveni karton

EU – Evropska unija

EZK – Elektronski zdravstveni karton

IoT – (angl. Internet of Things); Internet stvari

IT – informacijska tehnologija

NIJZ – Nacionalni inštitut za javno zdravje

OECD – (angl. Organisation for Economic Co-operation and Development); Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj

PpoP – Povzetek podatkov o pacientu

RS –Republika Slovenija

UCLA – (angl. University of California, Los Angeles); Univerza Kalifornije, Los Angeles

ZDA – Združene države Amerike

zVem – Zdravje vse na enem mestu

UVOD

Razvito zdravstvo je običajno dober pokazatelj, kako razvita je država. Urejen in dostopen zdravstveni sistem je ključen za blaginjo države. Zaključna strokovna naloga govori o uporabi sodobnih informacijskih rešitev v zdravstvu, ki predstavljajo osnovo za vpeljavo digitalizacije v zdravstvo. V zadnjih letih smo priča velikim napredkom na tem področju. Za tako velik korak naprej v relativno hitrem času je zaslužna vsesplošna uporaba informacijske tehnologije (v nadaljevanju IT).

Namen zaključne naloge je predstaviti in opisati domače in svetovne rešitve, ki naslavljajo probleme, s katerimi se trenutno srečujemo v zdravstvu. Skoraj vsakdanje so teme s področja zdravstva, ki opozarjajo na to, v kako slabem stanju je zdravstvo in kako bi ga lahko izboljšali. V nadaljevanju so prikazane in analizirane tehnologije, ki jih danes uporabljamo za izboljšanje zdravstva. V zadnjih letih je medicina na področju uporabe naprednih tehnologij zelo napredovala. S pomočjo IT lahko rešujemo probleme, s katerimi se do sedaj nismo ukvarjali niti jih nismo zaznali. Ena izmed rešitev, ki jo ponuja digitalizacija, je zagotovo telemedicina, ki je zelo aktualna v času trenutne epidemije novega koronavirusa. Prav tako je smiselno izpostaviti tehnologijo umetne inteligence, ki postavlja dosedanje procese na čisto nov nivo. To so zgolj nekatere od mnogih novosti, ki so spremenile in vplivale na razvoj zdravstva. Tako v Sloveniji kot v svetu je uporaba naprednih rešitev vedno bolj vpletena v naša življenja, saj se z njimi srečujemo vsak dan. Projekti na področju digitalizacije zdravstva so ključni za to, da bomo ohranili in izboljšali kakovost zdravstvene obravnave. Glavni projekt v Sloveniji na področju digitalizacije zdravstva je projekt eZdravje.

Ključno vprašanje pri pisanju zaključnega dela je vpliv digitalizacije na zdravstveni sistem. Mnogi imajo različne poglede na to, do katere mere je smiselno vpeljati tak sistem, vendar kljub vsemu digitalizacija prinaša veliko prednosti in nam ponuja rešitve, za katere do sedaj nismo imeli dobro izdelanih zamisli. Združitve strokovnega znanja medicinskega osebja v kombinaciji s sodobno tehnologijo pomeni napredek in izboljšanje na področju zdravstva.

Digitalizacija zdravstva ne prinaša samo prednosti, temveč tudi nevarnosti in pasti, na katere moramo biti pozorni. Pri vprašanju varnosti se je treba zavedati predvsem pomembnosti podatkov, saj imajo osebni podatki in podatki o zdravstvenem stanju velik pomen. Zloraba teh podatkov lahko predstavlja veliko škodo tako za paciente kot zdravstvene ustanove.

Informatizacija zdravstva ni nujna, vendar je pomembna iz več različnih razlogov. Svet se neprestano spreminja in prav tako tehnologija. Kompleksne bolezni, aktualni problemi, novosti v zdravstvu in navsezadnje trenutna epidemija so nas naučili, da moramo v zdravstvu še veliko narediti. Treba je izkoristiti prednosti in priložnosti ter prepoznati nevarnosti informatizacije in sodobnih tehnologij ter jih obrniti sebi v prid in zdravstvene storitve dvigniti na še višji nivo.

1 AKTUALNI PROBLEMI V ZDRAVSTVU

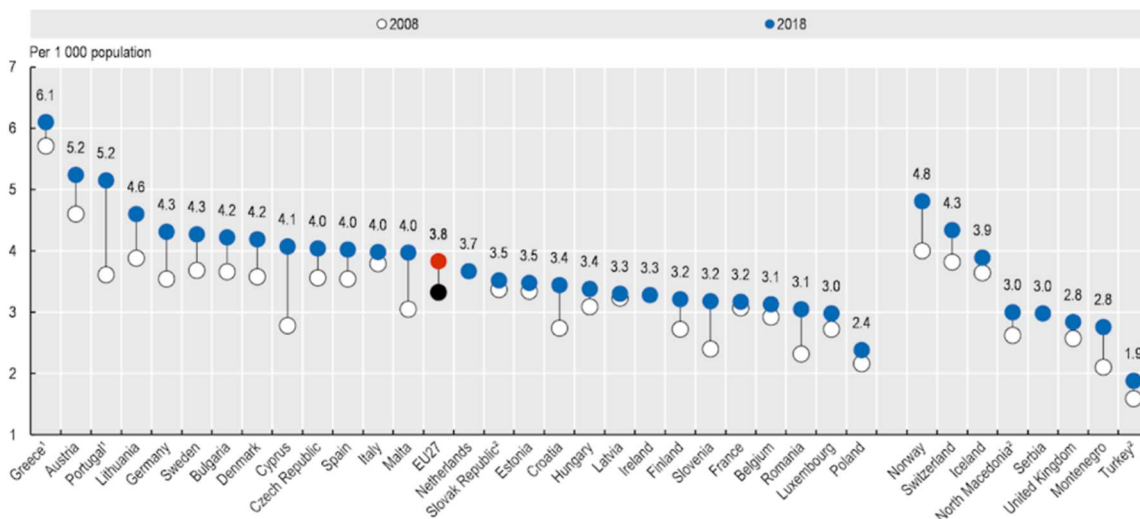
Zdravstveni sistem je eno izmed najbolj kritičnih in občutljivih področjih (skoraj) vsake države. Države po svetu imajo različno urejene zdravstvene sisteme. Zdravstvo oz. zdravstveno varstvo se ukvarja z vzdrževanjem in izboljševanjem zdravja ljudi. Z diagnosticiranjem in zdravljenjem poskuša preprečiti telesne in duševne poškodbe ter druge okvare ljudi. Izvajalci zdravstvene oskrbe so delavci z različnih področij zdravstva. Višji bruto domači proizvod (v nadaljevanju BDP) na prebivalca večinoma pomeni tudi bolj razvito zdravstveno oskrbo (OECD, 2021). Država in posamezniki z višjimi prihodki lahko namenijo več sredstev za zdravstveno oskrbo. Problemi v zdravstvu se pojavljajo tako pri nas kot tudi v svetu, zato je treba pravočasno prepoznati trende, ki jim moramo slediti. Zdravstvo v izbrani državi je dober pokazatelj, kako razvita je ta v resnici. Povečanje izdatkov za zdravstvo povečuje produktivnost človeškega kapitala in to vodi k povečanju gospodarske rasti. Iz tega lahko sklepamo, da ima zdravstvo velik pomen pri ohranjanju človeškega kapitala (Raghupathi & Raghupathi, 2020). Veliko raziskav kaže na močno povezavo med zdravjem prebivalcem in gospodarsko rastjo. Kot primer bi lahko izpostavili študijo, ki jo je opravil Robert W. Fogel. V njej je predstavljena povezava med gospodarsko rastjo in izboljšanjem prehrabnih navad prebivalcev. To izboljšanje je v zadnjih 200 letih zaslužno za eno tretjino do ene polovico gospodarske rasti v Angliji (The World Bank, 2004). Veliko trenutnih problemov v zdravstveni panogi je mogoče odpraviti z digitalizacijo in s pomočjo naprednih rešitev IT. Čeprav se zdravstveni sektor neprestano širi in razvija, je trenutna pandemija pokazala veliko skritih in nepoznanih težav. Zdajšnja zdravstvena kriza nam je lahko v pomoč pri njihovem identificiranju in odpravi do te mere, da nas v morebitni prihodnji epidemiji ali njej podobni situaciji ne bodo presenetile. Ovire, ki so nas doletele v tem času, moramo razumeti kot pokazatelj, kaj vse se da še izboljšati. V nadaljevanju so opisani glavni problemi, s katerimi se soočamo tako doma kot v tujini.

1.1 Na svetovni ravni

Zdravstveno stanje po državah sveta se zelo razlikuje. V nadaljevanju bo predstavljeno, kakšno je stanje v Sloveniji v primerjavi z nekaterimi drugimi državami. Kot primer razvitosti zdravstva lahko izpostavimo indeks števila zdravnikov na tisoč prebivalcev. V državah Evropske unije (EU27) je bilo leta 2018 3,8 zdravnika na tisoč prebivalcev. Za primerjavo lahko vzamemo Norveško, ki velja za dobro razvito evropsko državo, ki ima 4,8 zdravnika na tisoč prebivalcev, na drugi strani pa pogledamo stanje Turčije, kjer je 1,9 zdravnika na tisoč prebivalcev. Od leta 2008 do 2018 se je stanje relativno dobro popravilo. Število zdravnikov na prebivalca se je povečalo v vseh evropskih državah, v povprečju s 3,3 na 3,8 zdravnika na tisoč prebivalcev. V primerjavi z evropskim povprečjem, ki znaša 3,8 zdravnika na tisoč prebivalcev, imamo v Sloveniji 3,2 zdravnika na tisoč prebivalcev. Na podlagi teh podatkov sklepamo, da se stanje v Sloveniji giblje blizu evropskega povprečja. Iz slike 1 je razvidno tudi, da se je v obdobju 2008–2018 število zdravnikov povečalo s približno 2,4 na 3,2 (OECDiLibrary, 2022).

Relevanten pokazatelj stanja v zdravstvu je tudi število bolnišničnih postelj, ki ga z indeksom merimo na tisoč prebivalcev. Leta 2018 je povprečje v Evropski uniji znašalo 4,6 postelje na tisoč prebivalcev, medtem ko je v Sloveniji istega leta znašalo 4,4 postelje na tisoč prebivalcev. Ta indeks nas uvršča zelo nizko. Ne smemo pozabiti, da se je število postelj na tisoč prebivalcev od leta 1980, ko je znašalo 9,52, do leta 2018 zmanjšalo na 4,59. Ta trend lahko pripišemo splošnemu izboljšanju zdravstvenega sistema v primerjavi s preteklim (The World Bank, 2022).

Slika 1: Rast zdravnikov na tisoč prebivalcev od leta 2008 do 2018



Vir: OECDiLibrary (2022).

Ovira, ki jo hitro zaznamo, je slaba izkoriščenost napredne zdravstvene tehnologije. Glavne težave, ki jih trenutno zaznamo v zdravstvu, so dolge čakalne dobe, kadrovska podhranjenost, nedostopnost do zdravstva na splošno, visoke cene zdravljenja in medicinskega materiala itd. V vedno večji meri bodo take težave reševali napredna tehnologija, internet stvari (angl. Internet of Things, v nadaljevanju IoT), AI, telemedicina. Ocenjujejo, da bi se trg medicinskih pripomočkov, ki so povezani med seboj, do leta 2022 lahko povečal za kar trikrat. Umetna inteligenca in strojno učenje predstavljata izziv in spremembo v zdravstvu, ki pa se že kaže v sistemih za upravljanje sestankov, pacientov in laboratorijskih informacij. V prihodnosti bo potrebno tesno sodelovanje med zdravstvenimi ustanovami in zavarovalnicami. S to navezo se bodo zmanjšali tudi stroški zdravljenja. Po oceni Združenja ameriških medicinskih šol bo do leta 2034 primanjkovalo od 37.800 do 124.000 zdravnikov (Japsen, 2021). Vzroki za tako velik primanjkljaj so (pre)nizke plače, izredno slabi delovni pogoji in preobremenjenost zaradi pomanjkanja kadra, kar pa je epidemija covid-19 samo še pospešila in poslabšala. Eden izmed poglobitvenih problemov je, da se nameni premalo sredstev za razvoj in posodobitev zdravstva. Povečati bi morali investicije v izgradnjo novih zdravstvenih institucij, nabavo in razvoj opreme ter posodobitev zdravstvenega sistema. Kljub vsem prednostim, ki jih ponujajo sodobne tehnologije, ne smemo pozabiti na nevarnost kibernetičnih napadov in kršitev, povezanih z

osebnimi podatki. Z razvojem digitalizacije zdravstva (predvsem podatkov o pacientih) še vedno ni dovolj dobro poskrbljeno za varnost in preprečevanje zlorab. V zadnjem času se je zgodilo veliko vdorov v sisteme, kjer se hranijo pomembne baze podatkov o pacientih, in takšne informacije lahko v napačnih rokah povzročijo veliko škode predvsem zato, ker gre za zelo občutljivo naravo podatkov, kot so osebni pacientovi podatki, njegovo zdravstveno stanje, podatki o zavarovanju in ostale informacije, ki lahko resno škodujejo osebi, katere podatki so bili zlorabljeni. Pri takšnih zlorabah se zmanjša ugled zdravstvenega sistema in izgubi zaupanje v nadaljnji razvoj digitalizacije zdravstva. Treba je omeniti tudi osebno izkušnjo pacienta ob obisku bolnišnice. Pacienti imajo vedno višja pričakovanja (glede kakovosti storitev, hitrosti obravnave idr.), ki jih morajo bolnišnice upravičiti. S tem so povezani učinkovito naročanje pacientov na pregled, enostavnejše metode plačevanja in celotne pacientove izkušnje, ki jih doživi. Gre za veliko tekmovalnost med zdravstvenimi institucijami, saj bodo pacienti šli drugam, če zdravstvene institucije ne upravičijo njihovih pričakovanj (Kaushal, 2021).

1.2 Na področju Slovenije

Trenutno se v Sloveniji soočamo s pomanjkanjem kadra, bolnišničnih prostorov in medicinske opreme. Dodatno nestabilnost v slovenskem zdravstvu je povzročila epidemija novega koronavirusa. Izbruh takrat še neznanega virusa nas je ujel nepripravljene in to je bil ključni pokazatelj slabega stanja v zdravstvu. Lahko rečemo, da nas je virus malo zdramil in nas prisilil v izboljšave. Tomaž Gornik, direktor podjetja Better, je mnenja, da je e-zdravje naša neizkoriščena priložnost. Velik problem predstavljajo slabo in nesistematično zbrani podatki, ki so ključni za hitro in kakovostno zdravljenje. Potek digitalizacije v zdravstvu že poteka, vendar smo daleč od zelenega. To se kaže predvsem v premajhnem številu naložb in sredstev, namenjenih za razvoj in nadgradnjo IT. Slovenci premalo vlagamo v informatizacijo zdravstva, ostale države po svetu so korak pred nami. Trenutno investiramo 2 % prihodkov v zdravstvo, medtem ko strokovnjaki ocenjujejo, da s 3 % ohranjamo trenutno stanje, za rast pa bi v zdravstvo morali investirati 4–5 % prihodkov. V času epidemije smo spoznali, da je veliko manjše tveganje, če zdravstvene storitve opravimo brez osebne stika, zato moramo stremeti k širši dostopnosti obravnave na daljavo. Treba bi bilo doseči zavedanje državljanov, da lahko tudi oni začetijo možnost vpliva na izboljšanje stanja v zdravstvu (Križnik, 2021).

Čeprav so projekt e-zdravje začeli razvijati že pred nekaj leti, imamo še veliko prostora za razvoj. Ob tem ne smemo pozabiti na velik izziv, ki ga prinašajo velike količine zbranih podatkov, ki so še vedno v papirni obliki in jih je treba digitalizirati. Pri tem imamo v mislih natančno obdelavo, analizo in interpretacijo podatkov, ki jih moramo znati pravilno izkoristiti. Obenem ne smemo pozabiti na varstvo osebnih podatkov in preprečevanje vdorov v digitalne sisteme, saj gre za zelo občutljive osebne podatke (Tomaževič, 2021). Leta 2018 je Evropska komisija v raziskavi ugotovila, da je bila Slovenija na šestem mestu (v raziskavo je bilo zajetih 29 držav) na področju uporabe e-zdravja. Mnogi mislijo, da je problem zgolj

v digitalizaciji, vendar pa se ne zavedajo, da mora biti razvoj enakomeren, torej ne samo na področju zdravstva. Na digitalizacijo moramo pogledati širše in prepoznati deležnike za njeno uspešno izvedbo. Potreben bo enakomeren razvoj pri zagotavljanju informacijske infrastrukture in opreme. Eden izmed aktualnih problemov pri nas je tudi staranje prebivalstva in s tem povezana dolgotrajna oskrba. Vse več starejših ne želi v domove za starejše občane, temveč želijo starost preživeti doma. Kljub temu je domov za starejše občane premalo, kar povečuje breme obstoječih zdravstvenih ustanov in njihov zaposlenih. Izziv predstavlja tudi želja po čim večji uporabi sodobne tehnologije in s tem rabi IT-rešitev v zdravstvu (Bizovičar, Kristan Fazarinc & Križnik, 2020).

2 NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Tako kot na vseh področjih se inovativnosti in novosti pojavljajo tudi na področju zdravstva. Trendi, ki jih lahko opazimo, so usmerjeni v vse večjo in celovito digitalizacijo našega celotnega življenja. Nič ne zaostajata niti digitalizacija in razvoj na zdravstvenem področju. V zadnjem obdobju je bilo moč opaziti, kako hitro se spreminja ta panoga. V to nas je tako rekoč prisilila zdravstvena kriza, ki nas je presenetila. Že kar nekaj časa se razvijajo in izboljšujejo napredne tehnologije, ki zdravstvenim delavcem in pacientom že sedaj poenostavljajo življenje. V trenutnem obdobju zdravstvene krize vse sodobne tehnologije zelo pozitivno vplivajo na delovanje zdravstva. Pomanjkanje zdravstvenih delavcev in prostih kapacitet je lahko za paciente, ki imajo urgentne težave, usodno. Pri tem veliko vlogo odigra napredna medicina, ki sloni na najnovejših tehnologijah. S pomočjo pametnih naprav in novih sistemov sta obravnava in zdravljenje pacientov danes veliko lažja. Nekatere izmed takih rešitev omogočajo naslednje tehnologije:

- telemedicina,
- umetna inteligenca,
- internet stvari,
- elektronski zdravstveni karton in še mnoge druge.

Določene rešitve, ki so naštet zgoraj, so v uporabi že nekaj let, nekatere pa so še v razvoju. Postavljajo se tudi najrazličnejša vprašanja in dvomi o varnosti, zanesljivosti in dolgoročnosti teh rešitev (Unthinkable Solutions LLP, 2021). V nadaljevanju opišem in predstavim napredne tehnologije v zdravstvu, ki so v zadnjem obdobju najbolj napredovale in predstavljajo pomembne rešitve za aktualne probleme.

2.1 Telemedicina

Eden izmed najhitreje rastočih trendov zdravstvenega varstva na svetu je telemedicina, pogosto znan tudi kot telezdravje. Pacientom in zdravstvenim delavcem ponuja komunikacijo prek interneta, video klicev, telefonskih pogovorov. Z izbruhom koronavirusa je veliko zdravstvenih ustanov začelo uvajati telemedicino in s tem poskušalo omejiti prenos

okužb, ki lahko imajo smrtne posledice. Telemedicina se zelo hitro razvija in do konca leta 2021 so vse vodilne države uvedle ta način kot enega izmed bistvenih pripomočkov za komunikacijo in spletno diagnosticiranje. Trenutno je trg telemedicine v Združene države Amerike (v nadaljevanju ZDA) vreden približno 50 milijard ameriških dolarjev, načrtujejo pa, da bo do leta 2030 vreden 460 milijard dolarjev, kar predstavlja 32 % rast (Sharma, 2021).

V ZDA so bile na področju telemedicine uvedene deregulacije, ki so omogočale uporabo Centrov za zdravstveno oskrbo in medicinsko pomoč (angl. Centers for Medicare & Medicaid Services, v nadaljevanju CMS). CMS je opredeljen kot uporaba elektronskih informacij in telekomunikacijske tehnologije za zagotavljanje obravnave pacientov, kadar zdravnik in pacient nista istočasno na istem mestu (Drees & Dyrda, 2020).

Tehnologija nam omogoča neprestan razvoj in dodajanje novih oblik telemedicine, vendar ni še povsem namenjena zdravljenju vseh vrst obolenj. Bolezni, ki so lažje zdravljene ali ne zahtevajo osebnega stika z zdravnikom, lahko ozdravimo/naslovimo s pomočjo telemedicine. Sem uvrščamo razne posvete, nezahtevne dermatološke preglede, svetovanja na področju duševnega zdravja, nutricionistične nasvete, predpisovanje zdravil in ostala lažja zdravljenja. Kadar je obisk pri zdravniku nujno potreben, mora potekati osebno, tako da sta pacient in zdravnik v istem prostoru ob istem času. Sem sodijo razna abdominalna obolenja, zdravljenja, ki vključujejo kirurške posege, zobozdravstvo, oftalmologija in druge bolezni, ki jih ni možno pozdraviti z uporabo telemedicine. Poznamo več oblik telemedicine (From Coverage to Care, 2021):

- video v živo (angl. live video) – deluje na podlagi uporabe avdiovizualne komunikacije med zdravnikom in pacientom;
- shranjevanje in posredovanje (angl. store-and-forward) – gre za obravnavo slikovnega in video gradiva na daljavo;
- e-obiski (angl. e-visits) – paciente se obravnava brez osebnega stika;
- daljinsko spremljanje bolnikov (angl. remote patient monitoring) – z uporabo digitalne tehnologije se spremlja pacientovo zdravstveno stanje;
- zvočni obiski (angl. audio-only-visits) – posvetovanje poteka zgolj prek telefona;
- mobilno zdravje (angl. mHealth) – obsega delo z najrazličnejšimi aplikacijami, ki omogočajo vpogled v zdravstveno dokumentacijo prek pametnih naprav;
- telekonferenca (angl. case-based-teleconferencing) – predstavlja celovito usklajevanje in zagotavljanje integrirane storitve.

2.2 Umetna inteligenca

Umetna inteligenca (angl. artificial intelligence) v zdravstvu je izraz, ki opisuje uporabo različnih algoritmov strojnega učenja (angl. machine learning), ki je podskupina umetne inteligence, in kognitivnih tehnologij v zdravstvene namene. Umetno inteligenco si lahko

predstavljamo kot učenje računalnikov in drugih strojev na podlagi posnemanja človeških vzorcev. Umetna inteligenca se je sposobna učiti, razmišljati in sprejemati odločitve/dejanja na podlagi zbranih podatkov. Najbolj poznani primeri umetne inteligence v zdravstvu so IBM Watson in sistem GNS Healthcare AI, s pomočjo katerih odkrivajo in zdravijo raka. Velik korak v razvoj umetne inteligence na področju zdravstva je naredilo podjetje DeepMind (ki je v lasti podjetja Alphabet). Ukvarjajo se s pridobivanjem in obdelavo medicinskih podatkov in s tem izboljšujejo oskrbo bolnišnic, zdravnikov in pacientov. Po podatkih je bil trg zdravstvenega varstva v ZDA na področju umetne inteligence v letu 2016 vreden 667,1 milijona ameriških dolarjev, predvidevanja za prihodnost pa kažejo povečanje na 8 milijard dolarjev v letu 2022 (Unthinkable Solutions LLP, 2021).

Kako zares pomembna je umetna inteligenca v zdravstvu, se je pokazalo že leta 2019 med pandemijo covid-19. Najbolj se je izkazala na področju zahtevnejših problemov, kot sta odkrivanje virusa in razvoj cepiv, in tudi na področju manj kompleksnih problemov, kot so termični pregledi (kontrola telesne temperature), prepoznavanje obrazov z maskami in obdelava skeniranj računalniških tomografij (angl. Computed Tomography – CT). Zdravstvena kriza je spodbudila hitrejši razvoj in uporabo te tehnologije, ki bo v prihodnjih letih vse bolj dostopna in bo reševala veliko problemov na področju zdravstva. Že sedaj imamo na primer nameščene toplotne kamere v bolnišnicah, nakupovalnih središčih, šolah, na letališčih in drugod, ki služijo namenu, da preverjajo telesno temperaturo ljudi in s tem odkrivajo zgodnje simptome. V praksi se v ta namen uporabljajo napredni sistemi, ki z uporabo termalne kamere in umetne inteligence zaznavajo povišanje telesne temperature in preveri, ali posameznik nosi ustrezno zaščitno opremo. S pomočjo umetne inteligence lahko ta tehnologija opozori osebo, če kaže značilne simptome, in jo poziva k napotitvi na dodaten pregled. Omogoča tudi v realnem času pridobljene informacije, na podlagi katerih lahko sprejmemo potrebne ukrepe (Smart Cities World, 2020). Za vse to nam je v veliko pomoč umetna inteligenca. S to tehnologijo lahko obdelamo veliko količino podatkov, da dobimo informacije. Pridobljeni rezultati so zelo natančni, hitri in učinkoviti. Dosedanji podatki kažejo, da je s pomočjo umetne inteligence prišlo do izboljšanja pri postavljanju diagnoz. Umetna inteligenca je že enako uspešna ali uspešnejša kot ljudje pri diagnosticiranju velike večine bolezni. Po nekaterih podatkih umetna inteligenca pravilno diagnosticira bolezen v 87 % primerov, medtem ko zdravstveni delavci beležijo 86 % uspešnost (Sandoiu, 2019).

Pomaga tudi pri zgodnjem zaznavanju bolezni in učinkovitejšem zdravljenju. Kot primer navajamo raziskavo univerze v Harvardu, kjer so uporabili strojno učenje za analizo stanja v duševnem zdravju, povezano s trenutno pandemijo. Pričakovali so slabe rezultate glede duševnega stanja ljudi, vendar pa še vseeno ne tako slabih, kot so jih dobili. Raziskava je temeljila na analizi tisočih spletnih pogovorov, ki so jih zbirali na spletnem portalu Reddit. Ugotovili so, da so se teme, ki se navezujejo na osamljenost in samomorilnost, podvojile. Prav tako poskušajo s pomočjo umetne inteligence izboljšati učinkovitost telezdravja. Strokovnjaki na Univerzi Kalifornije, Los Angeles (angl. University of California, Los Angeles – UCLA) so izvedli projekt, kjer so združili osebne spletne pogovore (angl. chatbot)

s sistemi umetne inteligence. Cilj projekta je bil ustvariti virtualnega interventnega radiologa. Ti klepetalni roboti niso primerni za ugotavljanje primarne diagnoze, so pa v veliko pomoč pri procesu zdravljenja. To se kaže predvsem v predhodnem pridobivanju informacij, še pred samim začetkom zdravljenja pacienta. Podatkov ne smemo razumeti kot povsem točnih, vendar nam pokažejo neko širše stanje v družbi (Tsymbal, 2020).

2.3 Internet stvari – IoT

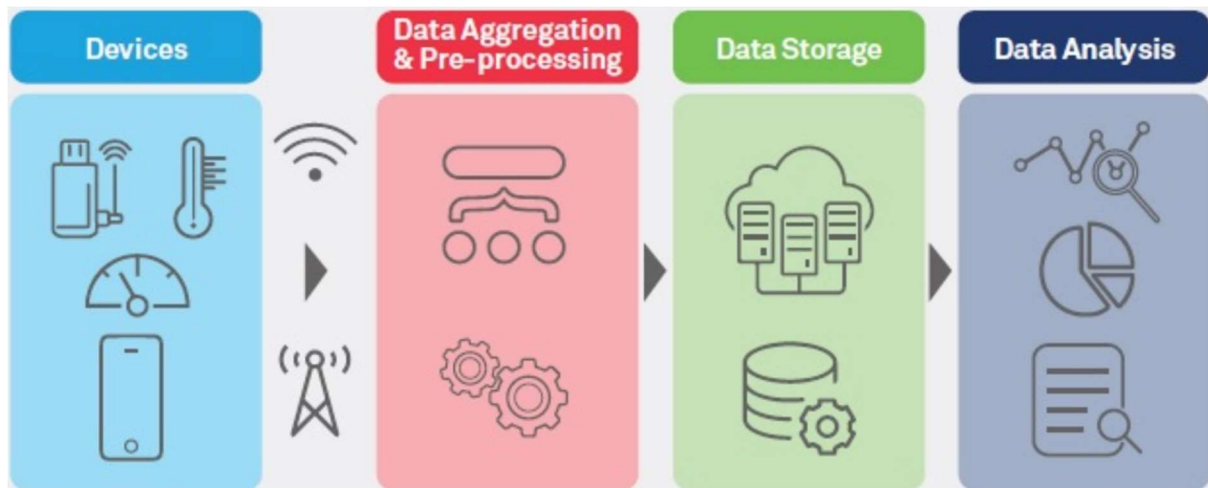
Internet stvari opisujemo kot »omrežje fizičnih predmetov – stvari«, ki so vgrajene s senzorji, programsko opremo in drugimi tehnologijami za povezovanje in izmenjavo podatkov z drugimi napravami in sistemi prek interneta. Te naprave segajo od običajnih gospodinjskih predmetov do sofisticiranih industrijskih orodij (Oracle, 2021).

V zdravstvu pa internet stvari definiramo kot »interakcijo med posteljnimi monitorji, pametnimi urami in fitnes sledilci, implantiranimi medicinskimi napravami in katerim koli drugim objektom, ki oddaja ali sprejema signal, ki vsebuje podatke, do katerih je možno dostopati ali jih shraniti nekje drugje« (Bresnick, 2014).

Prav tako kot ostale tehnološke novosti na področju zdravstva je tudi internet stvari pripomogel k spremembam v zdravstvu. Vajeni smo bili klasičnih obiskov, ki so zajemali fizičen stik, komunikacijo prek telefona in elektronskih sporočil. V zadnjih nekaj letih je IoT na področju zdravstva naredil velik korak naprej, ki se kaže v izboljššanem delovanju med zdravnikom in pacientom. Internet stvari na novo opredeli naše razumevanje povezovanja med ljudmi in napravami. IoT ima vpliv na vse deležnike v zdravstvu, kot so pacienti, zdravniki, bolnišnice in tudi zavarovalnice (Jindal & Karjagi, 2018):

- internet stvari za paciente: najrazličnejše naprave, kot so nosljivi pripomočki, ki spremljajo zdravstveno stanje pacienta (srčni utrip, krvni tlak) in opozarjajo pacienta na spremembe njegovega zdravstvenega stanja;
- internet stvari za zdravnika: naprave, ki jih pacient uporablja doma, omogočajo zdravnikom oddaljen dostop do podatkov o pacientu. S tem lahko hitro vidijo spremembe in ukrepajo predčasno;
- internet stvari za bolnišnice: naprave, opremljene s senzorji, pomagajo slediti medicinski opremi in defibrilatorjem v realnem času. Omogoča tudi podporo ostalim tehničnim stvarim, npr. omogoča pregled zalog v lekarnah, preprečuje okuževanje med bolniki in spremlja okolje v bolnišnicah (vlažnost zraka, temperatura);
- internet stvari za zdravstvene zavarovalnice: omogoča prepoznavo zavarovalniških goljufij, večjo transparentnost in boljše ocenjevanje tveganj. Zavarovalniškim agentom prihrani veliko časa in pri sklepanju lahko ponudijo zavarovanja na individualni ravni.

Slika 2: Štiri stopnje rešitev IoT



Prirejeno po Jindal & Karjagi (2018).

Glavne rešitve, ki jih ponuja internet stvari (Jindal & Karjagi, 2018):

1. stopnja: poteka zbiranje podatkov iz naprav, ki so povezane med sabo. Te naprave so senzorji, kamere, monitorji in detektorji;
2. stopnja: za obdelavo podatkov je treba prejete analogne podatke spremeniti v digitalno obliko;
3. stopnja: potrebna je standardizacija, obdelava digitaliziranih podatkov, ki jih pošljemo v center za shranjevanje podatkov ali oblak;
4. stopnja: podatki so pravilno obdelani in jih lahko uporabimo za analizo, kasneje pa še za sprejemanje odločitev.

2.4 Elektronski zdravstveni karton – EZK

Velik napredek na področju zdravstva predstavlja tudi elektronski zdravstveni karton (v nadaljevanju EZK; angl. electronic health record – EHR), ki predstavlja digitalno različico pacientove zdravstvene kartoteke. »E-karton, elektronska kartoteka je pacientova zdravstvena kartoteka v elektronski obliki v lokalnem sistemu izvajalca zdravstvenih dejavnosti (izbranega osebnega zdravnika)« (Ministrstvo za zdravje, 2019a). Glavne prednosti, ki jih nudi EZK so (HealthIT.gov, 2019):

- možnost uporabe podatkov več pooblaščenim uporabnikom hkrati,
- izmenjava podatkov z drugimi zdravstvenimi ustanovami in
- vsa dokumentacija pacienta je zajeta na enem mestu.

EZK ne vsebuje samo osnovnih informacij o pacientu, ampak so v njem zabeleženi podatki, ki prikazujejo širšo sliko zdravstvenega stanja pacienta. Vsebuje naslednja vsebinska področja (HealthIT.gov, 2019):

- zdravstveno zgodovino pacienta,
- razne diagnoze,
- predpisana zdravila,
- alergije,
- laboratorijske izvide,
- radiološke slike in
- načrt zdravljenja.

Eden izmed projektov e-zdravja je bila tudi uvedba EZK. Njegov namen je, da lahko pacient s pomočjo ustrezne tehnologije in varstva osebnih podatkov dostopa do svojih zdravstvenih podatkov kjerkoli in kadarkoli. Veliko dela in časa so s tem prihranili tudi zdravstvenim delavcem, saj pacientove kartoteke nima zgolj osebni zdravnik, temveč do nje lahko dostopa tudi drugo medicinsko osebje (Bonomi, 2016).

V slovenski različici EZK so na voljo naslednji podatki (Cankar, 2019):

- osebni podatki pacienta,
- stanje zdravstvenega zavarovanja,
- stanje dopolnilnega zdravstvenega zavarovanja,
- stanje evropske kartice,
- stanje izdanih zdravil,
- stanje apliciranih zdravil v okviru ambulantne in bolnišnične obravnave,
- stanje dobljenih medicinskih pripomočkov,
- stanje izbranega osebnega zdravnika,
- stanje o poravnanih računih v zdravstvu.

3 PREDNOSTI IN SLABOSTI DIGITALIZACIJE V ZDRAVSTVU

V zdravstvenem sektorju lahko zasledimo velik napredek na področju digitalizacije. Moč je trditi, da bo v prihodnje ta trend strmo naraščal, saj nam ponuja veliko sodobnih rešitev. Kljub vsem prednostim digitalizacije ne smemo pozabiti na morebitne pasti in slabosti, ki pridejo skupaj z njimi. Slovenski sistem eZdravje je po raziskavah Organizacije za gospodarsko sodelovanje in razvoj (angl. Organisation for Economic Co-operation and Development, v nadaljevanju OECD) ocenjen kot dobro razvit, toda če ga pogledamo na državni ravni, še ni jasno oblikovana strategija njegovega umeščanja. Sem sodijo še nesprejeta zakonodaja o novih storitvah, viri financiranja in zaveze zdravstvenih ustanov, da se podatki o pacientu posredujejo v centralne registre. Različni deležniki v zdravstvu imajo različna pričakovanja glede razvoja uporabe eZdravja. Zaradi različnega razumevanja med

njimi lahko pride do neučinkovitega zbiranja podatkov. V tem pogledu smo trenutno daleč od celovitega pogleda na pacienta. Čeprav smo na dobri poti k razvoju digitalizacije zdravstva, lahko tak nepopoln sistem za pacienta predstavlja negativno uporabniško izkušnjo. In ravno zato je največji izziv in priložnost vzpostaviti učinkovito, kakovostno in transparentno e-zdravstvo (ISIS, 2021).

3.1 Prednosti digitalizacije

Prednosti digitalizacije so:

- dostop do digitalnih podatkov: vedno manj podatkov najdemo v fizični obliki, vedno več pa se jih zbira v podatkovnih bazah, dostop do njih je možen na več različnih mestih hkrati, možno je zbrati veliko količino podatkov naenkrat in s tem imamo omogočen celovitejši pogled na zdravstveno stanje na splošno (Pandio, 2021);
- prihranek v času in denarju: nismo več odvisni od fizičnih podatkov, ki jih najdemo pri zdravniku, ampak lahko že z nekaj kliki pridemo do želene vsebine. Pacientom ne bo več treba osebno obiskati zdravnika za lažje preglede, ti bodo potekali na daljavo. S tem bomo veliko privarčevali veliko časa in denarja (Bernstein, 2021);
- transparentnost: ker so/bodo centralno zbrani vsi podatki na enem mestu, je transparentnost večja. To pomeni, da imamo boljši pregled nad cenami zdravil, posegov, zavarovanj, medicinskih pripomočkov, storitev in tudi nad informacijami o čakalnih dobah, naročanju in izvidih (Servicenow, 2020);
- povratne informacije: možnost odziva in izražanja mnenja obravnavanih pacientov o kakovosti opravljene storitve. Lahko posredujejo tudi podatke o svojem zdravstvenem stanju, na osnovi česar zdravniki lahko ocenijo stanje in hitreje ukrepajo. Na podlagi teh povratnih informacij lahko zdravstveni delavci zberejo mnanja in oblikujejo možne izboljšave (The University of Scranton, 2022);
- deljenje informacij z družinskimi člani: zbrane podatke na temu namenjenih platformah lahko delimo z družinskimi člani. S tem jih preventivno opozorimo na spremembe v našem zdravstvenem stanju, ki so lahko povezane tudi z njimi. Omogoča večji in hitrejši pretok informacij med sorodniki in ostalimi deležniki, ki so pooblaščen (Pandio, 2021);
- večja dostopnost do obravnave: s pomočjo novih tehnoloških rešitev bo v prihodnje zdravstvo dostopnejše, tehnologija bo prevzela del opravil, ki so jih do zdaj opravljali zaposleni (Schulman, brez datuma);
- bolj kakovostna obravnava pacientov: z analizo zbranih podatkov lahko pacientu postavimo diagnozo, preden se bolezen razvije. To lahko koristi veliko pacientom, saj marsikdo ob bolečinah ne obišče zdravnika (Digital authority partners, 2022);
- orodje za varovanje zdravja: kot primer lahko izpostavimo osebni zdravstveni karton, v katerega lahko pacient vpisuje svoje trenutno stanje, in ob morebitno zaznanih (negativnih) spremembah zdravnik lahko pravočasno ukrepa (Digital authority partners, 2022).

3.2 Slabosti digitalizacije

Slabosti digitalizacije so:

- zloraba podatkov in kibernetiski napadi: gre za osebne in občutljive podatke, zbrane na enem mestu, kjer sta lahko varnost in zaščita teh izjemnega pomena. Z njihovo zlorabo je lahko pacient močno ogrožen in oškodovan. Potrebna je velika pazljivost, dobra zaščita gesel in skrbno nadzorovan dostop do njih. Pacient svojih gesel ne sme deliti z drugimi osebami in zdravstveni delavci, brez njegovega soglasja podatkov ne smejo posredovati tretjim osebami. Danes pogosto prihaja do vdorov in napadov ter kraje podatkov, s čimer se želi škodovati oškodovancu. V preteklosti je bilo to veliko težje, saj so bili podatki beleženi fizično, v manjših količinah in ne v digitalni obliki. Nevarnost vdorov v digitalne sisteme in zlorabo podatkov je možno odstraniti z vedno višjo stopnjo zaščite (HIMSS, 2022);
- zahtevna in kompleksna obdelava velikih količin podatkov: vse te velike količine podatkov imajo za nas visoko vrednost, a le ob pravilni obdelavi in interpretaciji. Za tako velike količine podatkov je ključna napredna tehnologija, saj bi ročna obdelava zahtevala preveč časa. Če so dobljene informacije narobe predstavljene, lahko pridemo do napačnih zaključkov, ki nas lahko zavedejo (Akbar Ali, 2021);
- visoke investicije: da je sistem sploh vzpostavljen, terja visoko stopnjo investicij, saj gre za zelo kompleksen in dolgotrajen proces vpeljave. Taka radikalna sprememba zahteva veliko časa, zlasti ko se sistem vzpostavlja prvič. Celoten sistem, predvsem kakovostna programska oprema, je običajno zelo drag (Akbar Ali, 2021);
- visoki stroški vzdrževanja in odvisnost od tehnologije: ko sistem enkrat deluje, ne smemo pozabiti na visoke stroške vzdrževanja, posodabljanja, nove programske opreme. Zaradi neprestane obrabe sredstev moramo biti pripravljeni na menjavo z novejšo. Vsi ti sistemi so zgrajeni tako, da so povezani med seboj, in ob nepričakovanih motnjah (izpad električne energije, internetni dostop) lahko postanejo neuporabni. Škoda, ki se zgodi ob tem, je lahko velika in kdaj tudi nepopravljiva (lahko pride do izgube podatkov, nedelovanja sistema) (Akbar Ali, 2021);
- prilagodljivost na novosti: izziv nastane, ko je treba novosti predstaviti ljudem, ki jim tehnologija ni blizu. Gre predvsem za starejšo generacijo, ki jim tak način delovanja ni domač. Taki populaciji je treba nameniti veliko pozornosti ter jim novost predstaviti kot rešitev, saj so med večjimi odjemalci zdravstvenih storitev (Accenture, 2021);
- poslabšan osebni odnos: lahko pride do poslabšanja obravnave pacientov, tudi v kakovosti, saj tukaj osebni pristop igra veliko vlogo. Možno je, da pregled ni natančno izveden, saj nekatere obravnave zahtevajo fizičen stik. Nestabilnost se lahko kaže tudi v nepopolnem delovanju tehnologije. To lahko vodi do preusmeritve pozornosti v tehnologijo, torej stran od pacientove težave (Galen Data, 2021).

4 STANJE V SLOVENIJI Z UPORABO NAPREDNIH REŠITEV

Informatizacija javnih storitev v Sloveniji se je začela leta 2008 in traja še danes. V tem obdobju je potekala uvedba projekta e-Zdravje. Vsekakor pa se tudi po tem obdobju ni zaključila informatizacija javnih storitev, saj tovrstni projekti zahtevajo nenehno nadgrajevanje in razvoj. S projektom eZdravje, ki je predstavljal enega izmed večjih izzivov za informatizacijo javnih storitev, so pričeli na Ministrstvu za zdravje Republike Slovenije. Projekt je delno sofinancirala Slovenija s 15 %, preostali del pa bil sofinanciran iz Evropskega socialnega sklada. Proti koncu leta 2015, po zaključenem projektu, se je upravljanje preneslo na Nacionalni inštitut za javno zdravje (v nadaljevanju NIJZ). Za zagotavljanje nemotenega delovanja eZdravja se sredstva zagotavljajo iz proračuna Republike Slovenije. Projekt eZdravje je bil uveden z namenom vpeljave sodobnih informacijskih rešitev v delovanje slovenskega zdravstva. S pomočjo uvedenih sodobnih informacijskih sistemov želijo olajšati delo zdravstvenim ustanovam, delavcem in državljanom. Sistem eZdravje omogoča večjo transparentnost, pretok podatkov, kakovost storitve in prihrani veliko časa uporabnikom portala. Zaenkrat v Sloveniji še ni moč zaznati in govoriti o velikem napredku, ki bi vplival na skrajševanje čakalnih dob. Večja vpetost digitalizacije v zdravstveni sistem bo v prihodnje pozitivno vplivala na čakalne dobe (Rant & Stanimirović, 2019). Glavno iniciativo na področju digitalizacije v Sloveniji vodi strateški svet za digitalizacijo, ki ga vodi Mark Boris Andrijanič. V svetu so predstavili 40 ukrepov na različnih področjih digitalizacije, znotraj ukrepov je zajet tudi zdravstveni sektor. Predstavniki sveta menijo, da na tem področju zaostajamo. Poznamo lestvico, s katero merimo digitalizacijo družbe in gospodarstva. V svetu so mnenja, da moramo na tem področju še veliko narediti, saj smo na lestvici uvrščeni na 16. mesto, zaostajamo tudi za Finsko in Estonijo. Rešitve, ki jih ponuja digitalizacija na področju zdravstva, bi prihranile milijone evrov javnega denarja. Andrijanič meni: »Tisti uradniki, ki se danes ukvarjajo z birokracijo, namesto da bi se z njo ukvarjal računalnik, bodo imeli več časa, da se ukvarjajo z vsebinskimi zadevami.« S pomočjo digitalizacije bi razbremenili veliko zdravnikov, kar bi vplivalo na skrajševanje čakalnih vrst. Eden izmed večjih problemov v slovenskem zdravstvu je nabava medicinskega materiala. Ocenjujejo, da v Sloveniji zaradi neučinkovitega sistema nabave preplačamo več 100 milijonov evrov. Ukrep na tem področju bi s pomočjo digitalizacije ter z učinkovitejšimi in transparentnejšimi javnimi razpisi dosegel nabavo zdravstvenega materiala po tržnih cenah in zmanjšal sistemsko korupcijo v javnem zdravstvu. Z uvedbo predlaganih ukrepov bi znatno izboljšali zdravstvo, kar bi se odrazilo v izboljšanih delovnih pogojih, plačah zaposlenih in izboljšani obravnavi pacientov. Vpliv digitalizacije na čakalne dobe in razbremenitev kadra še ne kaže konkretnih vidnih sprememb, saj se na tem področju te spremembe šele dogajajo, njihov rezultat bo bolj izrazit v prihodnosti (Rančigaj, 2021).

V nadaljevanju so predstavljene glavne rešitve, ki jih ponuja eZdravje (Rant & Stanimirović, 2019).

4.1 eZdravje

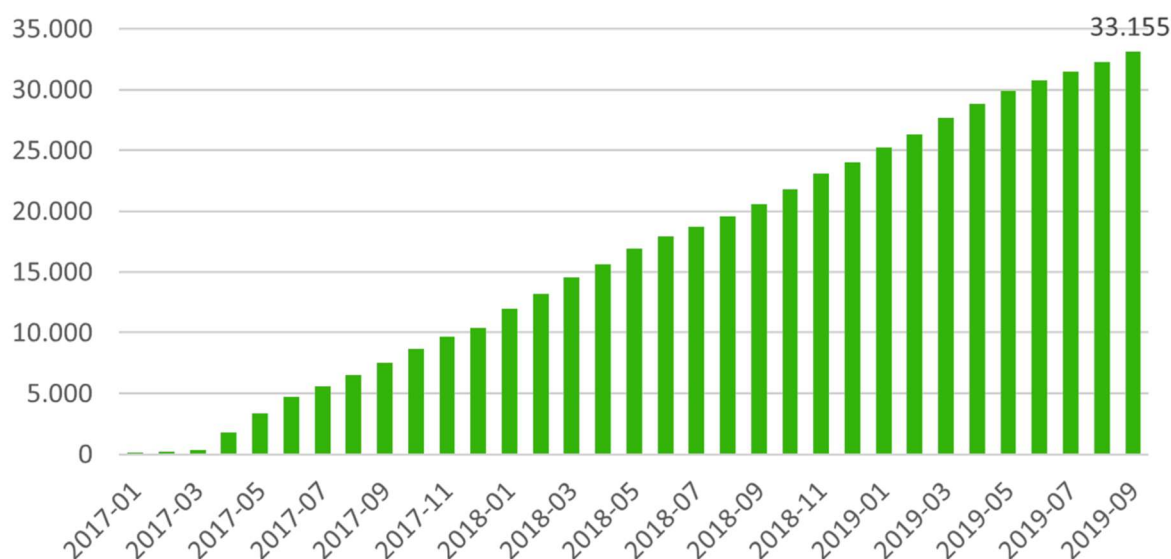
Od leta 2013 slovenski nacionalni sistem uporablja program eZdravje, ki temelji na odprtih standardih podatkih, in take zdravstvene rešitve uporablja veliko evropskih držav. To pomeni, da so podatki shranjeni v formatu datoteke, ki je strukturno definirana v vnaprej sprejetih odprtih standardih s strani organizacij za standarde in se tako uporabljajo ter implementirajo brez tehničnih omejitev (Prešern, Veršič & Zatler, 2016). Nekatere izmed njih so: Norveška, Finska, Anglija, Škotska in Wales, najdemo jih tudi v vseh večjih univerzitetnih bolnišnicah v Evropi. Pri nas ga je moč najti na pediatrični kliniki v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana in na onkološkem inštitutu (Rant & Stanimirović, 2019). Namen eZdravja je, da se uvede delujoč zdravstveno-informacijski sistem na državnem nivoju. Ta sistem deluje s pomočjo sodobne tehnologije in rabe informacijskih rešitev. Tovrstna rešitev ponuja slovenskemu zdravstvenemu sistemu boljše poslovanje in povezovanje z lokalnimi informacijskimi sistemi. Digitalizacija zdravstva povečuje konkurenčnost v mednarodnem okolju in stremi k na splošno boljšemu sistemu (NIJZ, 2017).

4.2 Zdravje vse na enem mestu – zVEM

Portal Zdravje vse na enem mestu (v nadaljevanju zVEM) je nastal v okviru projekta eZdravje in zagotavlja varen dostop do storitev, ki jih ta ponuja. Vse skupaj se je pričelo konec leta 2015, v naslednjih letih pa so portal nenehno izboljševali in dopolnjevali. Znotraj projekta eZdravje portal zVem omogoča uporabnikom oz. pacientom dostop do njihovih podatkov iz Centralnega registra podatkov o pacientih (v nadaljevanju CRPP), eRecepta, eNaročanja in ostalih informacij javnega zdravja. Za varno in verodostojno preverjanje uporabnikov lahko do portala dostopamo s kvalificiranim potrdilom, izdanim v Evropski uniji (v nadaljevanju EU), enkratnim geslom smsPASS in čezmejno prijavo v EU. To nam omogoča dodatno zaščito in varnost podatkov. Uporabniki lahko dostopajo do podatkov eNaročanja, eRecepta, CRPP ter informacij javnega zdravja. Portal nudi več funkcij in ni namenjen zgolj uporabnikom – pacientom, temveč portal olajša delo mnogim zdravstvenim delavcem, ki ga uporabljajo za obdelavo podatkov in izdelavo poročil. Poleg baze podatkov o pacientih na portalu najdemo tudi druge uporabne stvari, kot so vprašalniki in izobraževanja na daljavo. K povečanju uporabe portala zVem so pozitivno pripomogli tudi uvedba eZdravja, eRecepta in eNaročanja (Ministrstvo za zdravje, 2020).

Uporaba interneta med prebivalstvom se neprestano povečuje, tako med mlajšimi kot starejšimi. To vodi v vse večjo uporabo spletnih rešitev, kot je eNaročanje, Slika 3 pa nam to ilustrira. Opazimo lahko, da je bila v obdobju enega leta (september 2018–september 2019) stopnja rasti kar 65,78 %.

Slika 3: Število registriranih uporabnikov portala zVEM



Vir: Rant & Stanimirović (2019).

4.2.1 eRecept

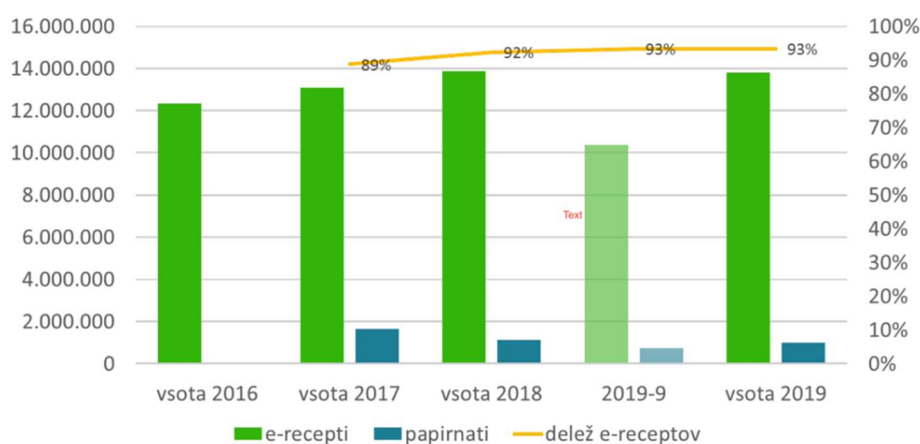
»eRecept je nacionalna informacijska rešitev, ki omogoča elektronsko predpisovanje receptov in elektronsko izdajanje zdravil. Je ena najuspešnejših rešitev eZdravja v Sloveniji in lahko rečemo, da je primer dobre prakse« (Rant & Stanimirović, 2019). Pri razvoju je sodelovalo več podjetij, ki ponujajo informacijske rešitve. V začetni fazi se je uporabljal na (Wikipedia, 2021):

- primarni (osnovni) ravni: sestavljena je iz zdravstvene službe splošne medicine (specialisti splošne in družinske medicine, pediatrija, ginekologija, zobozdravstvo), ki je razširjena po celotni Sloveniji;
- sekundarni ravni: izvajajo jo bolnišnice, zdravilišča, specialiti posameznih strok, koncesionarji ter zasebni zdravniki brez koncesije,
- terciarni ravni: tu poteka obravnava najhujših bolezni, poškodb in drugih zahtevnih zdravstvenih stanj.

Program je leta 2017 prejel nagrado informacijska jagoda. To priznanje prejmejo najboljši projekti na področju IT-rešitev. Sistem deluje tako, da zdravnik v lokalni informacijski sistem vpiše recept, po elektronskem podpisu zdravnika je recept shranjen v centralno bazo e-receptov. Pacient v lekarni preda kartico zdravstvenega zavarovanja farmacevtu in ta nato v bazi e-receptov vidi predpisane recepte, ki jih je dolžan izdati pacientu. Po zaključeni storitvi v lekarni lahko pacient spremlja svoje podatke na portalu zVEM (Rant & Stanimirović, 2019).

Na Slika 4 je predstavljeno, kako v zadnjih štirih letih uporaba eRecepta vidno narašča. Zasedimo tudi naraščanje elektronsko predpisanih receptov med vsemi predpisanimi recepti (elektronski in papirnati). Opazimo lahko tudi nihanje predpisanih e-receptov, ki se spreminja skozi leto – v poletnih mesecih je najmanjše, v zimskih pa največje (Rant & Stanimirović, 2019).

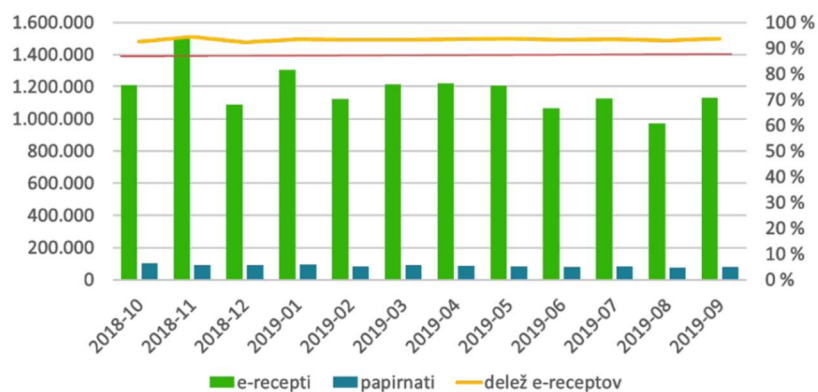
Slika 4: Število e-receptov po letih



Vir: Rant & Stanimirović (2019).

Projekt je v kratkem času požel velik uspeh. Cilji, ki so si jih zadali, so bili doseženi in v nekaterih primerih celo preseženi. V začetku so si želeli doseči 90 % delež predpisanih e-receptov (med vsemi recepti). Iz Slika 5 je razvidno, da je bilo v zadnjih letih izmed vseh izdanih receptov kar 90 % e-receptov. 100 % delež e-receptov v Sloveniji bo verjetno težko doseči, če bodo alternativne možnosti izdaje e-recepta na voljo tudi v prihodnosti. Kot primer lahko izpostavimo e-račun, brez katerega poslovanje z državo ni mogoče. Vendar ponekod praksa še vedno zahteva papirnate recepte (recepti za zdravila, ki zahtevajo poseben režim predpisovanja, nujni recepti, osebni recepti zdravnikov) (Rant & Stanimirović, 2019).

Slika 5: Število e-receptov v letu 2019



Vir: Rant & Stanimirović (2019).

4.2.2 eNaročanje

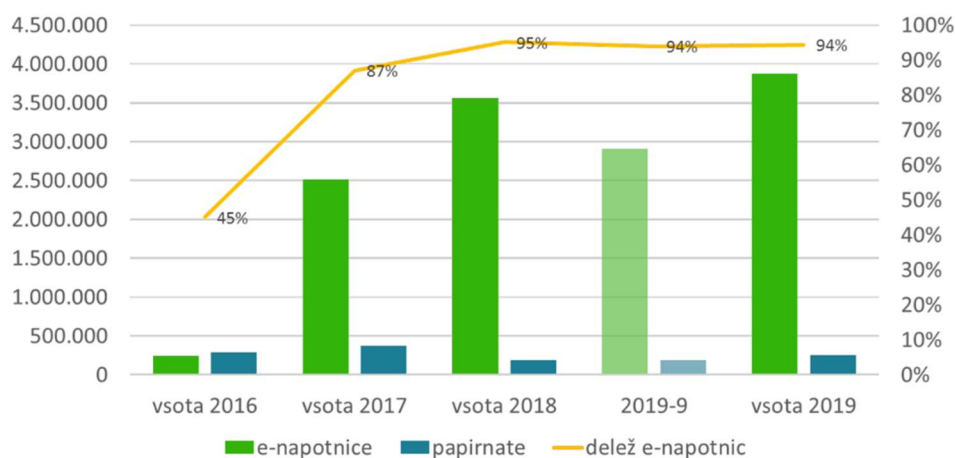
Rešitev, ki jo ponuja eZdravje, je tudi eNaročje. Ta storitev se uporablja za izdajanje e-napotnic, elektronsko naročanje in omogoča vpogled v čakalne dobe. Začetek eNaročanja sega v leto 2016, v polno uporabo pa je prešlo v prvi polovici leta 2017. Podobno kot pri e-receptu zdravnik pripravi e-napotnico, ki je zabeležena v lokalnem sistemu. Po njegovem digitalnem podpisu se ta shrani v centralni register e-napotnic, te pa so osnova za e-naročanje. Nato pacient, zdravnik ali medicinska sestra izvede e-naročanje prek spletne strani ali prek portala zVEM. Ob vseh teh možnostih pa ima pacient na voljo še vedno klasično naročanje na zdravstvene storitve (Rant & Stanimirović, 2019).

Sistem deluje tako, da obdela zbrane podatke iz informacijskih sistemov in nato izračuna in prikaže čakalne dobe po državi. Te dobe so zgolj informativne narave, saj so za podatke uradno odgovorni izvrševalci zdravstvenih storitev. Z namenom zmanjševanja čakalnih dob so znotraj eNaročanja uvedli ePosvet, ki so ga vključili leta 2018. S to rešitvijo je vzpostavljena možna komunikacija med zdravnikom in specialistom, ki določenim pacientom skrajšuje čakalne dobe in tako lahko hitreje pridejo do zdravstvenih storitev (Rant & Stanimirović, 2019).

4.2.2.1 eNapotnica – elektronsko napotovanje

Tako kot povečevanje e-receptov se je vzporedno s tem povečalo tudi število izdanih e-napotnic (Slika 6). Delež izdanih e-napotnic je vsako leto večji, vzrok za tako stanje pa je enačenje elektronske napotnice s papirnato. To pomeni, da je bilo leta 2017 izdanih enako število e-napotnic kot papirnatih napotnic. Zaposleni v zdravstvu so bili od takrat naprej dolžni izdajati e-napotnice (Rant & Stanimirović, 2019).

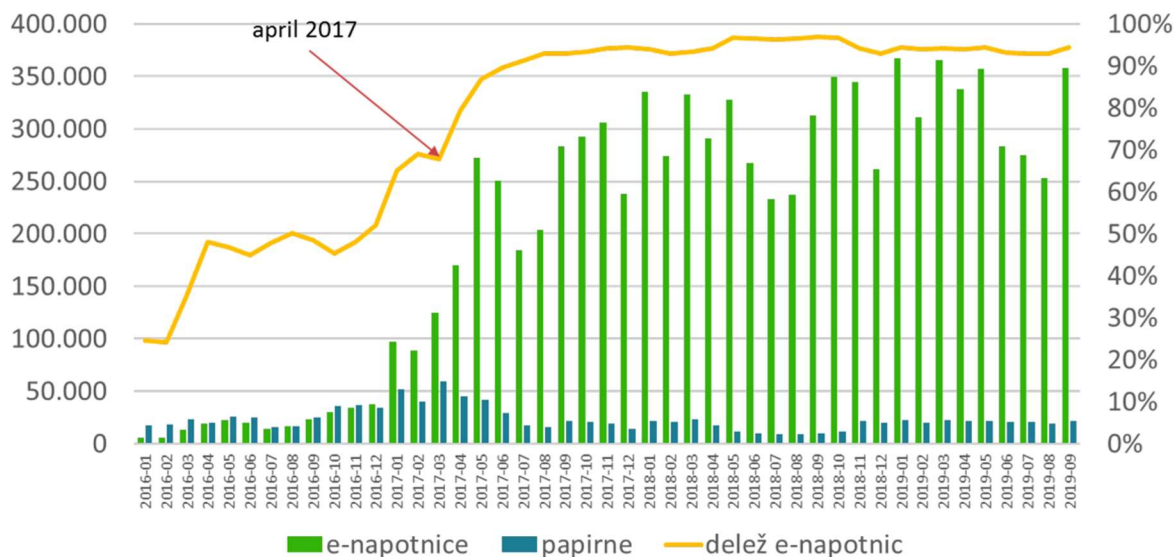
Slika 6: Število e-napotnic po letih



Vir: Rant & Stanimirović (2019).

Če pogledamo število napotnic skozi celo leto, lahko vidimo, da je številka najvišja v zimskih mesecih, najnižja pa v poletnih. Iz Slika 7 je razvidno, da je izenačitev e-napotnice s klasično napotnico povečala izdajo e-napotnic (april 2017). Kasneje, v nadaljnjem obdobju je bil odstotek e-napotnic stalno nad 90 % (Rant & Stanimirović, 2019).

Slika 7: Število e-napotnic po mesecih

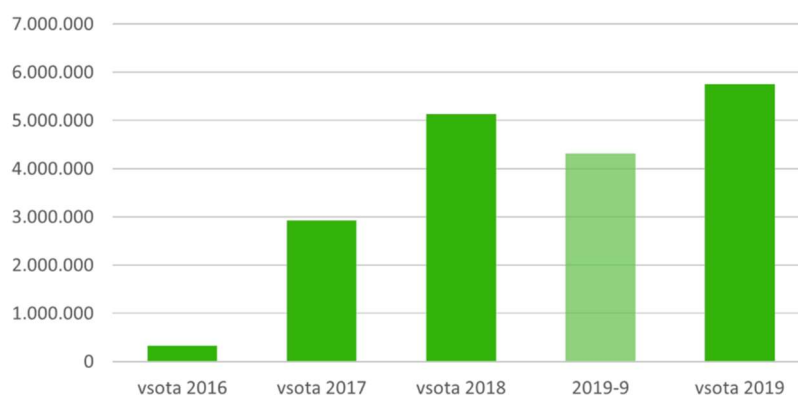


Vir: Rant & Stanimirović (2019).

4.2.2.2 eNaročanje – elektronsko naročanje

Zabeležen je porast elektronskega naročanja, ki je vedno bolj razširjeno med uporabniki zdravstvenih storitev. Na Slika 8 vidimo, da se številke neprekinjeno povečujejo, od leta 2017 do leta 2019 za skoraj 100 %. Opazimo lahko, da se je število e-naročanj od leta 2017 do 2019 skoraj podvojilo (s 3 milijonov na 6 milijonov e-naročanj).

Slika 8: Število e-naročil po letih



Vir: Rant & Stanimirović (2019).

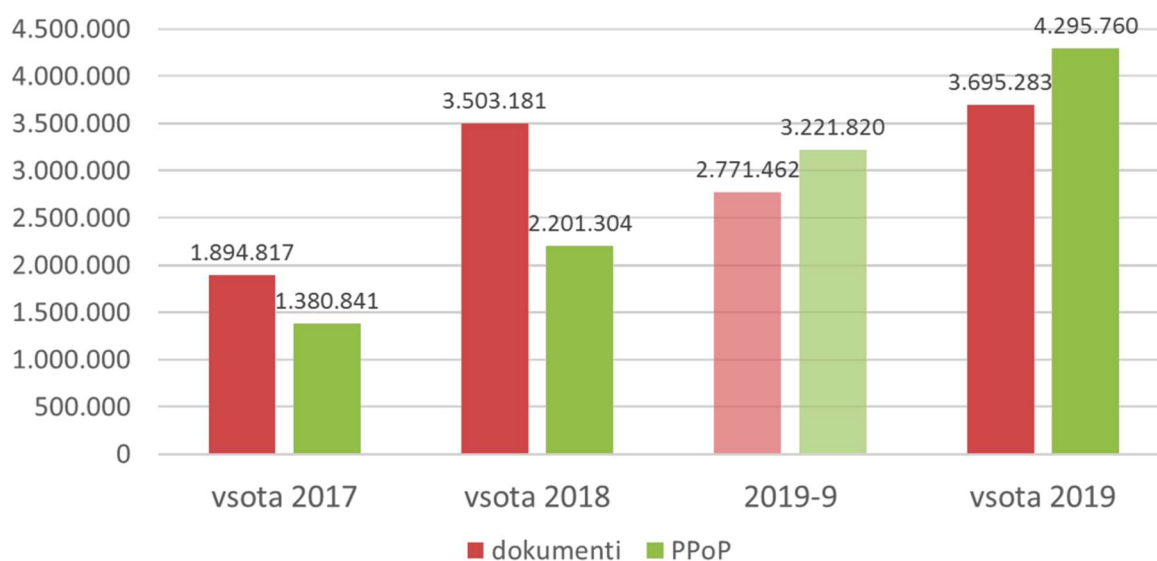
4.2.3 Centralni register podatkov o pacientih – CRPP

CRPP je enotni sistem, kjer so na enem mestu zbrani vsi podatki o pacientih, ki imajo stalno ali začasno prebivališče v Republiki Sloveniji, ter tudi o drugih pacientih, ki so deležni zdravstvenih storitev pri nas. Uporabljajo ga vsi zdravstveni izvajalci (Ministrstvo za zdravje, 2019b).

Podatki se zbirajo in obdelujejo z namenom, da se uporabnikom CRPP zagotovi dostop do podatkov, izmenjavanje podatkov za opravljanje zdravstvene oskrbe, dostop do mrliško-pregledne službe in za posodabljanje podatkov v zdravstvenih dokumentih. V CRPP najdemo zdravstveno dokumentacijo pacienta in povzetek podatkov o pacientu (v nadaljevanju PpoP). Tukaj najdemo bistvene podatke za kakovostno obravnavo pacienta. Dostopanje do njih ureja Pravilnik o pooblastilih za obdelavo podatkov v CRPP. Skoraj vse zdravstvene ustanove v Sloveniji so del CRPP z izjemo Univerzitetne psihiatrične klinike Ljubljana (Rant & Stanimirović, 2019).

Kot kažejo podatki na Slika 9, se je uporaba CRPP in PpoP zelo povečala.

Slika 9: Število dokumentov in PpoP v CRPP po letih



Vir: Rant & Stanimirović (2019).

SKLEP

Skozi zaključno strokovno nalogo smo lahko spremljali in opazovali, kako je IT spremenila zdravstvene storitve. Namen je bil, da sistematično predstavim in opišem bistvene novosti, ki zdravstvo opredeljuje danes. Trenutni problemi so nas prisilili, da zdravstvu posvetimo še večjo pozornost, kot jo je že imelo. Glavne slabosti na področju zdravstva predstavljajo predvsem dolge čakalne vrste pri nas, nepregledne cene storitev in relativno težka dostopnost

do zdravstvenih storitev v tujini. Predvsem pa ne smemo pozabiti tudi na stanje, v katerem se trenutno nahaja zdravstvo. Epidemija novega koronavirusa SARS-CoV-2 je pokazala, da tudi države z bolj razvitimi zdravstvenimi sistemi niso bile zadostno pripravljene na spopad z virusom.

V prvem poglavju je bil poudarek predvsem na identificiranju aktualnih problemov, s katerimi se srečuje današnje zdravstvo. Ugotovitev, da so problemi na področju zdravstva na svetovni ravni drugačni kot doma, nas ne preseneča. V večini primerov velja, da bolj kot je država urejena, bolj ima razvit zdravstveni sistem in omogočen boljši dostop do zdravstvenih storitev. Kljub temu da ima Slovenija solidno zdravstveno oskrbo, ima še vedno veliko pomanjkljivosti. Glavni problem, ki se trenutno pojavlja v zdravstvenem sektorju, je velik manko zdravstvenih delavcev, od zdravnikov specialistov do navadnih zdravstvenih delavcev. Razlogov za primanjkljaj je več. Izpostavljajo se težki delovni pogoji ter slabo plačilo za zahtevno delo. Prav tako se soočamo z dragimi materiali zaradi nepreglednosti naročanja in dobaviteljev ter dolgimi čakalnimi vrstami na zdravstvene obravnave.

V nadaljevanju zaključnega dela so ponujene rešitve, ki odpravljajo probleme, ki se pojavljajo v zdravstvu. Predstavljeni so določeni tehnološki pristopi, s katerimi rešujemo aktualne probleme. Široka raba IT in interneta je spremenila in preoblikovala zdravstveni sektor. Ta je z odliko izkoristil te tehnologije sebi v prid in tako postal naprednejši in učinkovitejši. Z uporabo naprednih informacijskih in tehnoloških rešitev (telemedicina, umetna inteligenca, internet stvari) smo postali veliko uspešnejši in hitrejši pri reševanju težav, ki se pojavljajo. Telemedicina je ena izmed rešitev, ki se zelo hitro razvija in postaja vse bolj primaren pristop. Gre za interakcijo pacienta in zdravstvenega delavca na daljavo. S tako obravnavo se prihrani izjemno veliko časa in denarja. Kot smo pričali v času epidemije, je ta pristop tudi varnejši tako za pacienta kot zdravnika, ker se izognemo neposrednemu stiku. Prav tako je pomembno omeniti tudi pomen umetne inteligence v zdravstvu. Dandanes je to poglobljena rešitev, ki jo uporablja zdravstvo. Uporablja se jo predvsem za obdelavo podatkov, predvidevanja in postavitev diagnoz. V nekaterih primerih je točna vsaj toliko kot izkušen zdravnik. Vsaka država se na svoje načine sooča z informatizacijo zdravstva in njeno vpeljavo v splošno življenje, vendar imajo vse podobne cilje, ki jih želijo doseči. Glavne rešitve, ki nam jih ponuja e-zdravstvo, so e-naročanje, e-recept, e-kartoteka in še mnogo več.

Skozi pisanje zaključne naloge sem prišla do spoznanja, da nas je trenutna epidemija še bolj prisilila v uporabo modernih tehnologij. Zdravstvo kot tako je že dlje časa močno vpeto v razvoj IT za temeljito zbiranje podatkov o pacientih, o diagnozah in potekih bolezni. Sistem umetne inteligence izjemno natančno določa nadaljnje korake zdravljenja brez neposredne interakcije zdravnikov s pacienti. Oddaljene rešitve odpravljajo neposredne stike, kar bistveno pripomore k učinkovitosti tako zdravniškega osebja kot tudi pacientov, pri tem privarčujemo na času, denarju in seveda pripomoremo k zmanjšanju širjenja nalezljivih bolezni. V naslednjih letih bomo vsekakor lahko pričali blockchain tehnologiji tudi na področju zdravstva. Zaenkrat se tehnologija aktivno uporablja na drugih področjih (kripto

valute), vendar je že kar nekaj pilotskih projektov tudi na področju zdravstva, zdravstvenega zavarovanja ipd. Prednosti bodo predvsem v hitrosti in varnosti obdelave podatkov. Varnost podatkov, ki vsebujejo zdravstvene informacije posameznikov, je ključna.

Uporaba sodobnih tehnologij in pristopov lahko pomaga preoblikovati tradicionalne zdravstvene procese v sodobnejše, saj bodo na hitrejši, kakovostnejši in cenejši način ustrezno pristopili k reševanju zdravstvenih izzivov in na tak način zagotovili višjo kakovost življenja posameznikov ter vzdržen zdravstveni sistem.

LITERATURA IN VIRI

1. Accenture. (2021, 6. avgust). *Digital adoption: Reaction or revolution?* Pridobljeno 23. februarja 2022 iz <https://www.accenture.com/us-en/insights/health/digital-adoption-healthcare-reaction-or-revolution?fbclid=IwAR3Iek1irqAVeQSQIYRcWp4s4rcMIpPWcXFwiBRrLxafkprQ6p1IVu7ycrk>
2. Akbar Ali, H. (2021, 6. april). Digital Health; The Good, The Bad. *TechEngage*. Pridobljeno 17. februarja 2022 iz https://techengage.com/digital-health-pros-cons/?fbclid=IwAR0WgPNERn3FVpy1jupd9WoQyZCRDG2C9m_ZnQfkeOIxfWRhzn0X_cTcAvY
3. Bernstein, C. (2021, marec). *Digital health (digital healthcare)*. Pridobljeno 23. februarja 2022 iz https://searchhealthit.techtarget.com/definition/digital-health-digital-health?fbclid=IwAR0BV40J-MbaDwCVTOx2lWYK3rir82AtiOBUyTC1QhLSx_UZ2j mRIMnz3Kc
4. Bizovičar, M., Kristan Fazarinc, M. & Križnik, B. (2020, 23. september). Izzivi zdravja za prihodnost. *Delo*. Pridobljeno 3. novembra 2021 iz <https://www.delo.si/dpc-zdravje/s-konferenco-zdravje-2020-v-sredo-zaključujemo-poslovno-kampanjo/>
5. Bonomi, S. (2016, januar). The Electronic Record: A Comparison of Some European Countries. *ResearchGate*. Pridobljeno 13. marca 2022 iz https://www.researchgate.net/publication/303364932_The_Electronic_Health_Record_A_Comparison_of_Some_European_Countries
6. Bresnick, J. (2014, 5. november). What Does the “Internet of Things” Mean for Healthcare? *Health IT Analytics*. Pridobljeno 12. januarja 2022 iz <https://healthitanalytics.com/news/internet-things-mean-healthcare>
7. Cankar, N. (2019, 6. maj). *Kdo vse bere vaše zdravstvene podatke?* Pridobljeno 12. januarja iz <https://www.revijazamojezdravje.si/kdo-vse-bere-vase-zdravstvene-podatke/>
8. Caserman, M., Prešern, M., Veršič, A. & Zatler, R. (junij, 2016). *Priročnik za odpiranje podatkov javnega sektroja*. Pridobljeno 12. januarja iz <https://podatki.gov.si/posredovanje-podatkov/kaj-so-odprti-podatki?fbclid=IwAR2pLjiFbOL3u256qidNekmd-BRr3nFPBKK0Hq4ElkHsRxADZ4r8-ift8kw>

9. Digital authority partners. (2022, 4. januar). *Digital Transformation in Healthcare in 2022: 7 Key Trends*. Pridobljeno 23. februarja 2022 iz https://www.digitalauthority.me/resources/state-of-digital-transformation-healthcare/?fbclid=IwAR0BV40J-MbaDwCVTOx2IWK3rir82AtiOBUyTC1QhLSx_UZ2jmRIMnz3Kc
10. Drees, J. & Dyrda, L. (2020, 28. december). *10 emerging trends in health IT for 2021*. Pridobljeno 24. novembra 2021 iz <https://www.beckershospitalreview.com/healthcare-information-technology/10-emerging-trends-in-health-it-for-2021.html>
11. Eiff, M. & Eiff, W. (2020). *The Future is Digital*. Pridobljeno 12. januarja 2022 iz <https://healthmanagement.org/c/hospital/issuearticle/the-digitalisation-of-healthcare>
12. From Coverage to Care. (2021, marec). *Telehealth for Providers: What You Need to Know*. Pridobljeno 25. novembra iz <https://www.cms.gov/files/document/telehealth-toolkit-providers.pdf?fbclid=IwAR0VuCJo2Z3Xl6GV9or1GfYuKw8z1QzINNdgFM-Mc27F0xYyGEZOkCIkLbKU>
13. Galen Data. (2021, 27. julij). *The Disadvantages of Technology in Healthcare*. Pridobljeno 23. februar 2022 iz https://www.galendata.com/disadvantages-of-technology-in-healthcare/?fbclid=IwAR0kYPVP_ew0071QHH5EP0TizM_XTo_vrmu9fR_1RDXfjXaanpPagz6r80g
14. HealthIT.gov. (2019, 10. september). *What is an electronic health record (EHR)?* Pridobljeno 12. januarja 2022 iz <https://www.healthit.gov/faq/what-electronic-health-record-ehr>
15. HIMSS. (2022). *Cybersecurity in Healthcare*. Pridobljeno 17. februarja 2022 iz <https://www.himss.org/resources/cybersecurity-healthcare>
16. Japsen, B. (2021, 17. december). *To Address Doctor Shortage, U.S. To Pay For 1,000 New Residencies*. Pridobljeno 26. januarja iz https://www.forbes.com/sites/brucejapsen/2021/12/17/to-address-urban-and-rural-doctor-shortage-us-to-pay-for-1000-new-residencies/?sh=5a5cee22a7b6&fbclid=IwAR1pZdPHza8EHlCdBJZL_OwEBHU13wx8J-_xPwMvAEADgSmN8Pki-aRSmkA
17. Jindal M. & Karjagi R. (2018, julij) *What can IoT do for healthcare?* Pridobljeno 12. januarja 2022 iz https://www.wipro.com/business-process/what-can-iot-do-for-health-care-/?fbclid=IwAR1lamgysRhHTmuBt0MyHVttaQ3XtiNb6H53I4shgSAMzWIN6_2xH0mumTc
18. Joseph, T. (2021, 13. avgust). *5 Healthcare Digitalisation Trends Crucial In 2021 And Beyond* [objava na blogu]. Pridobljeno 3. novembra 2021 iz <https://www.fingent.com/blog/5-healthcare-digitalization-trends-crucial-in-2021-and-beyond/>
19. Kaushal, N. (2021, 6. april). *5 Major Challenges Faced by the Healthcare Industry* [objava na blogu]. Pridobljeno 3. novembra 2021 iz <https://www.berlinsbi.com/blog/career-advice/5-major-challenges-faced-by-healthcare-industry>
20. Križnik, B. (2021, 16. junij). *Pri digitalizaciji zdravstva sta težava znanje in ozaveščenost odločevalcev*. Pridobljeno 3. novembra 2021 iz <https://www.delo.si/dpc-zdravje/pri-digitalizaciji-zdravstva-sta-tezava-znanje-in-ozavesecenost-odlocevalcev/>

21. Ministrstvo za zdravje. (2019a). *Kaj je e-karton, elektronska kartoteka?* Pridobljeno 12. januarja 2022 iz <https://podpora.ezdrav.si/faq/kaj-je-e-karton-elektronska-kartoteka/>
22. Ministrstvo za zdravje. (2019b). *Kaj je centralni register podatkov o pacientu.* Pridobljeno 8. novembra 2021 iz <https://podpora.ezdrav.si/faq/kaj-je-centralni-register-podatkov-o-pacientu-crpp/>
23. Ministrstvo za zdravje. (2020). *Storitve zVEM.* Pridobljeno 8. novembra 2021 iz <https://www.ezdrav.si/storitve/zvem/>
24. NIJZ. (brez datuma). *eZdravje.* Pridobljeno 12. januarja 2022 iz <https://www.nijz.si/sl/ezdravje-0>
25. OECD. (2021). *Health spending.* Pridobljeno 15. februarja 2022 iz https://data.oecd.org/healthres/health-spending.htm?fbclid=IwAR2FfPZHXYxW97DpSAsPA0bQV_-hNr9bPZ9Wpp-u6s0hd3ym6OE0JzdEx5Y
26. OECDiLibrary. (2022). *Health at a Glance: Europe 2020: State of Health in the EU Cycle.* Pridobljeno 23. februarja 2022 iz https://www.oecd-ilibrary.org/sites/1d767767-en/index.html?itemId=%2Fcontent%2Fcomponent%2F1d767767-en&fbclid=IwAR0BV40J-MbaDwCVTOx21WYK3rir82AtiOBUyTC1QhLSx_UZ2jmRlMnz3Kc
27. Oracle. (2021). *What is IoT?* Pridobljeno 12. januarja iz <https://www.oracle.com/internet-of-things/what-is-iot/?fbclid=IwAR2xhCABvX3Lgkhynd6FphMiCqRLqJzkI3sYBtDQAujfUOA4DA2UA-qTBZI>
28. Pandio. (2021, 16. marec). *Benefits of Digital Transformation in the Healthcare Industry* [objava na blogu]. Pridobljeno 17. februarja iz <https://pandio.com/blog/benefits-of-digital-transformation-in-the-healthcare-industry/>
29. Raghupathi, V. & Raghupathi, W. (2020, 13. maj). *Healthcare Expenditure and Economic Performance: Insights From the United States Data.* Pridobljeno 15. februarja 2022 iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7237575/?fbclid=IwAR0EJXQmKC8EKi8HbtZdFf1DU8Js8vPLUgdO19YjG63DPONfaL6CCZnsAvE>
30. Rančigaj, S. (2021, 28. junij). *Ukrepi digitalizacije na področju zdravstva bodo pripomogli k reševanju življenj s pomočjo naprednih tehnologij.* Pridobljeno 23. februarja 2022 iz https://nova24tv.si/slovenija/l-ukrepi-na-podrocju-zdravstva-bodo-pripomogli-k-resevanju-zivljenj-s-pomocjo-naprednih-tehnologij/?fbclid=IwAR37p4sgKmyNQ0arjUlsqIgEZ2nfvfur7_3Vez0EZtMFZVGZcz aKYiogZ-4
31. Rant, Ž. & Stanimirović, D. (2019). *Analiza uporabe rešitev eZdravja v Sloveniji: Izzivi in prihodnje usmeritve.* Pridobljeno 3. novembra 2021 iz <https://press.um.si/index.php/ump/catalog/view/503/613/1098-1>
32. Sandoiu A. (2019, 26. september). *AI just as good at diagnosing illness as humans.* Pridobljeno 12. januar iz <https://www.medicalnewstoday.com/articles/326460?fbclid=IwAR15HBcgC-XZN-Mm64z8xSmJ8xfd4IA6QC5gUKgaq3CX2NUo65OQUoCRFw>
33. Schulman, H. (brez datuma). *Digital Transformation in Healthcare: Benefits vs. Challenges* [objava na blogu]. Pridobljeno 17. februarja 2022 iz <https://www.lightico.com/blog/digital-transformation-in-healthcare-benefits-vs->

- challenges/?fbclid=IwAR2zUDE3DKK1X6p
uaN6EBAcaTU1DVLrDmqM8dLXYM5iAuN1mAXRn2dZHwY
34. Servicenow. (2021, 10. maj). *How information transparency can improve healthcare*. Pridobljeno 23. februarja 2022 iz <https://www.servicenow.com/workflow/it-transformation/transparency-healthcare-digital-transformation/?fbclid=IwAR0e6QiOMZ5LXXEuq8zaIbO5kNJoQHYQGeYJxuCbHyENd6h-YYgr96UkOfM>
 35. Sharma, R. (brez datuma). *Top 10 challenges healthcare companies face today* [objava na blogu]. Pridobljeno 3. novembra 2021 iz <https://www.finoit.com/blog/top-10-healthcare-challenges/>
 36. Sharma, S. (2021, 30. december). *8 Healthcare Trends To Monitor In 2022 – Innovation And Opportunities*. Pridobljeno 23. novembra 2021 iz <https://wittysparks.com/healthcare-technology-trends-2022/>
 37. Siol.net. (2021, 15. september). »Če pacient želi, lahko zase poskrbi bolje kot nekoč«. Pridobljeno 3. novembra 2021 iz <https://siol.net/novice/zdravje-za-jutri/ce-pacient-zeli-lahko-zase-poskrbi-bolje-kot-nekoc-561213>
 38. Smart Cities World. (2020, 15. maj). *AI thermal imager detects elevated body temperature*. Pridobljeno 23. februarja 2022 iz https://www.smartcitiesworld.net/news/news/ai-thermal-imager-detects-elevated-body-temperature-5278?fbclid=IwAR3bYUWyhJXZnCOskgVtzU0On5DU_tgWya_6efDhQ2ZvhI2uFOVv80VsrLM
 39. Tomažević, V. (2021, 16. junij). Kako lahko digitalizacija izboljša vaše zdravje. *Finance*. Pridobljeno 3. novembra 2021 iz <https://medicina.finance.si/8976532/Kako-lahko-digitalizacija-izboljsa-vase-zdravje?cctest&>
 40. Tsymbal, O. (2020, 10. avgust). *New Technology Trends in Healthcare in 2021: The Rise of AI* [objava na blogu]. Pridobljeno 3. novembra 2021 iz <https://mobidev.biz/blog/technology-trends-healthcare-digital-transformation>
 41. The University of Scranton. (2022). *7 benefits of electronic health records for hospitals*. Pridobljeno 17. februarja 2022 iz https://elearning.scranton.edu/resources/article/7-benefits-electronic-health-records/?fbclid=IwAR3gekEb4XQSerDjqV3b7B-agb1AHLhCz0L1kQVU2NcOj8dAUDzlp_FjuoM
 42. Unthinkable Solutions LLP. (2021, 7. julij). *5 Healthcare Tech Trends to Watch in 2021* [objava na blogu]. Pridobljeno 3. novembra 2021 iz <https://www.unthinkable.co/blog-post/5-healthcare-tech-trends-to-watch-in-2021/>
 43. Wikipedia. (2018, 8. september). *Ravni zdravstvenega varstva*. Pridobljeno 12. januar 2022 iz https://sl.wikipedia.org/wiki/Zdravstveno_varstvo?fbclid=IwAR3zdAwQzRhIRdE11egpl2v8m8MxicBrHZ0OHhRhGBsa0qUSFbVHmFKqhho
 44. The World Bank. (2004). *Investing in health for economic development*. Pridobljeno 15. februarja 2022 iz <https://www.who.int/macrohealth/action/sintesis15novingles.pdf>
 45. The World Bank. (2022). *Hospital beds (per 1,000 people) – European Union*. Pridobljeno 23. februar 2022 iz https://data.worldbank.org/indicator/SH.MED.BEDS.ZS?locations=EU&fbclid=IwAR2h3UIrwsUVh82GJi8cbjjVdsudmU5mV8opedy_rmZAXv6iR0U7Azqv9Zk