

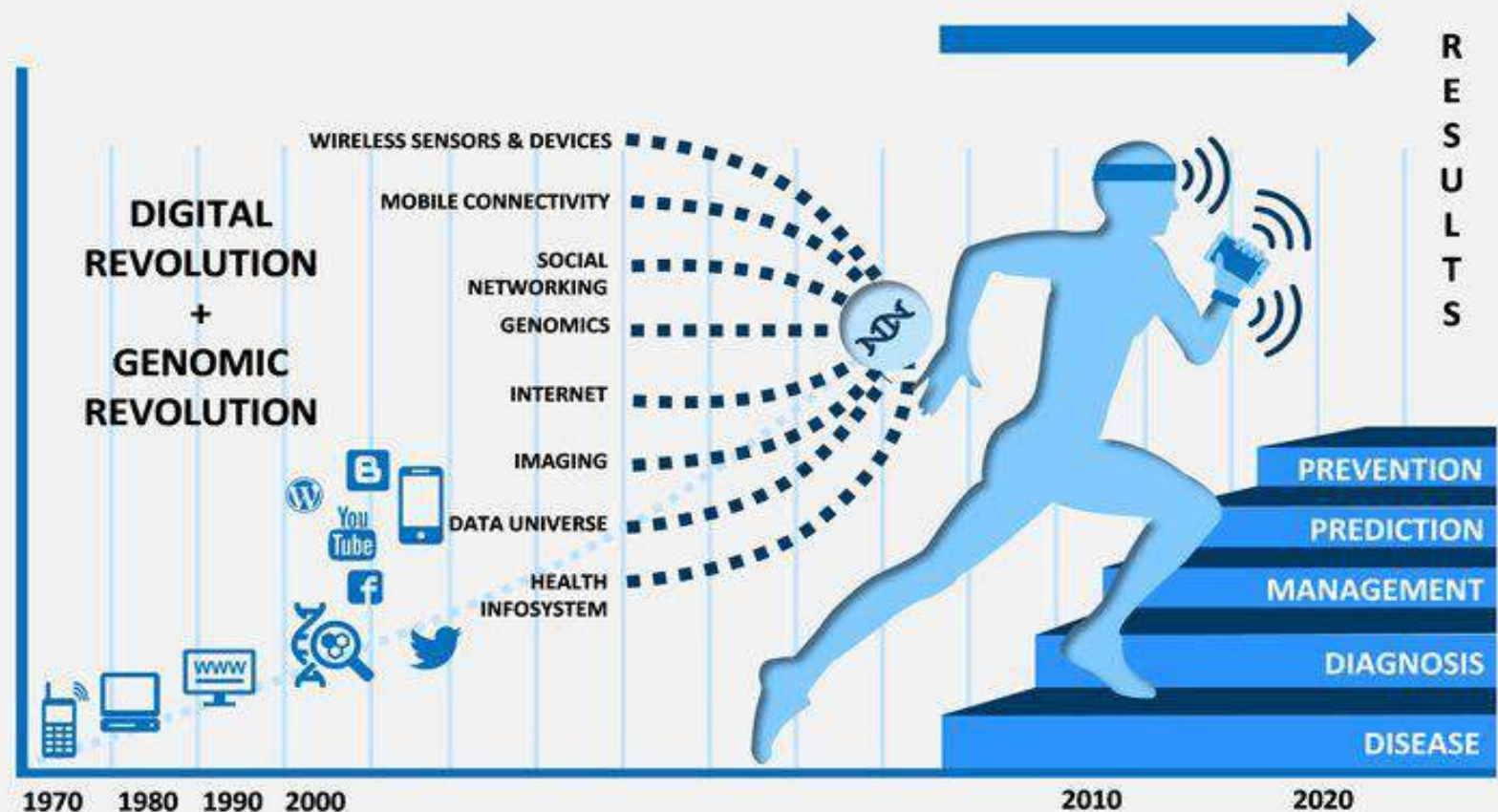
Budućnost zdravstva je sada: spremnost za primenu inovacija i veštačke inteligencije u praksi



Spremnost za primenu inovacija i veštačke inteligencije u praksi

DIGITAL HEALTH

The Digital Health Revolution



Marija Jevtić, Medicinski fakultet
Univerziteta u Novom Sadu i
Institut za javno zdravlje
Vojvodine, Novi Sad, Srbija

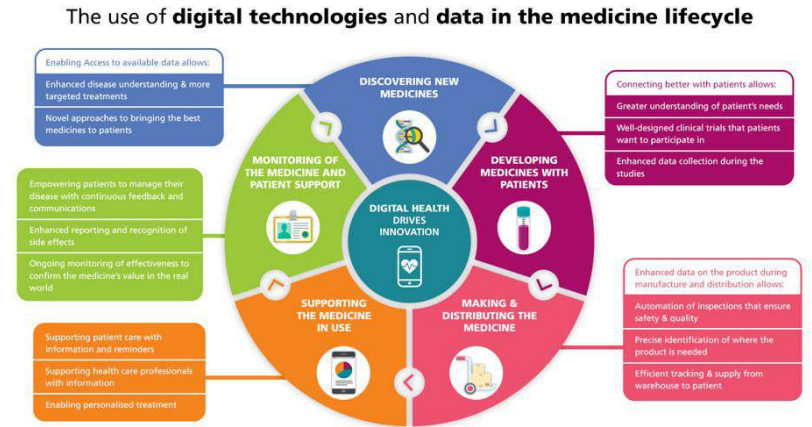
Milorad Španović, Medicinski
fakultet Univerziteta u Novom
Sadu i Institut za javno zdravlje
Vojvodine, Novi Sad, Srbija

Dušan Krstić, Institut za javno
zdravlje Vojvodine, Novi Sad,
Srbija

Digitalne tehnologije su sada sastavni deo svakodnevnog života, a svetska populacija nikada nije bila u mogućnosti za međusobnu povezanost kao sada uz pomoć digitalnih tehnologija.

Inovacije, posebno u digitalnoj sferi, dešavaju se u neviđenim razmerima. Uprkos tome, njegova primena za poboljšanje zdravlja stanovništva ostaje uglavnom nedovoljno iskorišćena, a postoji ogroman prostor za korišćenje digitalnih zdravstvenih rešenja.

SZO koristi moć digitalnih tehnologija i zdravstvenih inovacija da ubrza globalno postizanje zdravlja i dobrobiti



Digitalno javno zdravlje je nova oblast u istraživanju i praksi.

Brzi razvoj digitalnih tehnologija pruža fundamentalno novo razumevanje unapređenja javnog zdravlja pomoću digitalizacije, posebno u prevenciji i promociji zdravlja.

Prvi korak ka boljem razumevanju digitalnog javnog zdravlja je konceptualizacija predmeta procene definisanjem digitalnih javnozdravstvenih intervencija.





Улазни тест - КМЕ - Дигитализацијом до ефикаснијег здравства

zdravlje.marija.jevtic@gmail.com [Switch accounts](#)

Not shared

* Indicates required question

1. Који је главни циљ дигитализације у здравству? *

- ☐ Унапређење здравствене заштите
- ☐ Стварање више административних радних места
- ☐ Праћење нових технолошких трендова



Излазни тест - КМЕ - Дигитализацијом до ефикаснијег здравства

zdravlje.marija.jevtic@gmail.com [Switch accounts](#)

Not shared

* Indicates required question

1. Који је главни циљ дигитализације у здравству? *

- ☐ Унапређење здравствене заштите
- ☐ Стварање више административних радних места
- ☐ Праћење нових технолошких трендова



Evaluacija - Digitalizacijom do efikasnijeg zdravstva

zdravlje.marija.jevtic@gmail.com [Switch accounts](#)



 Not shared

* Indicates required question

Ime i prezime

Your answer

Digitalne veštine i javno zdravje



- Značaj digitalnih intervencija javnog zdravlja.
- modeli za javnozdravstvene funkcije Svetske zdravstvene organizacije,
- okvir za digitalne zdravstvene tehnologije i brigu i pristup razvoju intervencija usmeren na korisnike.



Digitalne zdravstvene kompetencije su sve važnije i potrebno je njihovo istraživanje među zdravstvenim radnicima, kako bi se razvili alati koji se koriste u proceni takvih kompetencija i uspešne intervencije za njihovo poboljšanje.

Digitalna zdravstvena kompetencija zdravstvenih radnika je važan fenomen za proučavanje jer se zdravstvene prakse mijenjaju na globalnom nivou.



Edukativni ciljevi

1. Razumevanje digitalizacije u zdravstvu: Obučavanje o konceptu, alatima i uticaju.
2. Najnovije tehnologije u zdravstvu: E-zdravstveni kartoni, telemedicina, veštačka inteligencija.
3. Praktične veštine korišćenja digitalnih alata.
4. Bezbednost podataka i privatnost.
5. Kontinuirano učenje i prilagođavanje promenama.



Digital Public Health

Digital Public Health and Covid crisis

Digital Public Health and Health Management and Organisation

Digital Public Health and Patients

Digital Public Health and Environment Determinants for Health

Digital Public Health and Climate Change





UVODNE NAPOMENE

- Briga o zdravlju građana i jačanje zdravstva, kroz digitalizaciju i razvoj zdravstvenih usluga, kao i povećanje efikasnosti javne uprave jedni su od ključnih prioriteta Vlade prepoznatih u dokumentu javne politike Program digitalizacije u zdravstvenom sistemu Republike Srbije za period 2022 – 2026. godine. **Da bi se unapredio kvalitet zdravstvene zaštite neophodno je međusobno povezivanje zdravstvenih ustanova modernim softverskim rešenjima.**



Strateški okvir

- Strateški okvir za izradu Programa utvrđen je kroz analizu tri strateška dokumenta javnih politika:
 - Strategije javnog zdravlja u Republici Srbiji;
 - Programa razvoja elektronske uprave u Republici Srbiji i Uredbe o Programu rada,
 - Razvoja i organizacije integrisanog zdravstvenog informacionog sistema – „e-Zdravlje.



Uredba o Programu rada, razvoja i organizacije integrisanog zdravstvenog informacionog sistema – „e- Zdravlje”

- Prepoznata je **potreba** za donošenjem novog dokumenta javne politike kojim će se odrediti dalji strateški pravac mera i aktivnosti.
- **Institucionalni okvir** u skladu sa kojim se planiraju mere Programa prvenstveno čine Ministarstvo zdravlja (MZ), Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut” (IJZS), zdravstvene ustanove (ZU), Republički fond za zdravstveno osiguranje (RFZO), Agencija za lekove i medicinska sredstva (ALIMS), vojne zdravstvene ustanove koje su u sastavu Ministarstva odbrane, privatne prakse i druge.
- **Normativni okvir** za izradu čini grupa zakona i propisa koji regulišu infrastrukturu i način postupanja uprave u elektronskom obliku.



Pregled sadašnjeg stanja i izazova

- **Informaciono društvo** opisuje društvo i ekonomiju koji omogućavaju optimalno korišćenje različitih oblika informaciono-komunikacionih tehnologija. To podrazumeva očekivanje da u jednom informacionom društvu ljudi sa lakoćom koriste nove oblike elektronskih komunikacija.
- **Stvaranje pravnog okvira** za izgradnju informacionog društva, usklađenog sa razvojem tehnologije i međunarodnim standardima, započeto je sistemski nakon 2003. godine.
- Ovaj strateški okvir doprinosi **povećanju pristupa građana i privrede informacionim i komunikacionim tehnologijama**, otvorenosti i dostupnosti usluga i stvaranju okruženja koje digitalizaciju očekuje u svakom segmentu društva pa i u sistemu zdravstvene zaštite.



Status digitalizacije u zdravstvenom sistemu

ANALIZA PRAVNOG OKVIRA

- Za sagledavanje pravnog okvira kojim se uređuje korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija u zdravstvenom sistemu u procesu digitalizacije:
 1. Zdravstvene zaštite
 2. Elektronske uprave



Pravni okvir kojim se uređuje elektronsko postupanje, odnosno pružanje usluga u elektronskom obliku obuhvata:

- Zakon o elektronskom dokumentu, elektronskoj identifikaciji i uslugama od poverenja u elektronskom poslovanju
- Zakon o elektronskoj upravi
- Zakon o informacionoj bezbednosti
- Zakon o zaštiti podataka o ličnosti



Analiza infrastrukture i softverskih rešenja

Integrirani zdravstveni informacioni sistem
Republike Srbije čine brojna softverska rešenja
razvijena od strane

Ministarstva zdravlja,

Republičkog fonda za zdravstveno osiguranje,

Agencije za lekove i medicinska sredstva,

Instituta za javno zdravlje republike Srbije - Batut i
zdravstvenih ustanova



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ЗДРАВЉА

Centralni servisi i softverska rešenja

- Portal e-Zdravlje za pristup građana zdravstvenim podacima,
- Elektronsko zakazivanje termina i upućivanje pacijenata na pregled,
- Sistem Vertikalna Upravljivost Zdravstva za pristup dokumentima zdravstvenih ustanova,
- Elektronski recept,
- Evidenciju podataka o sistematskim pregledima za upis u škole,
- Nacionalnu medicinsku platformu za preventivu i dijagnostiku koja omogućava deljenje i autorizovani pristup digitalnim radiološkim studijama,
- Prijava rođenja deteta i Potvrda o smrti



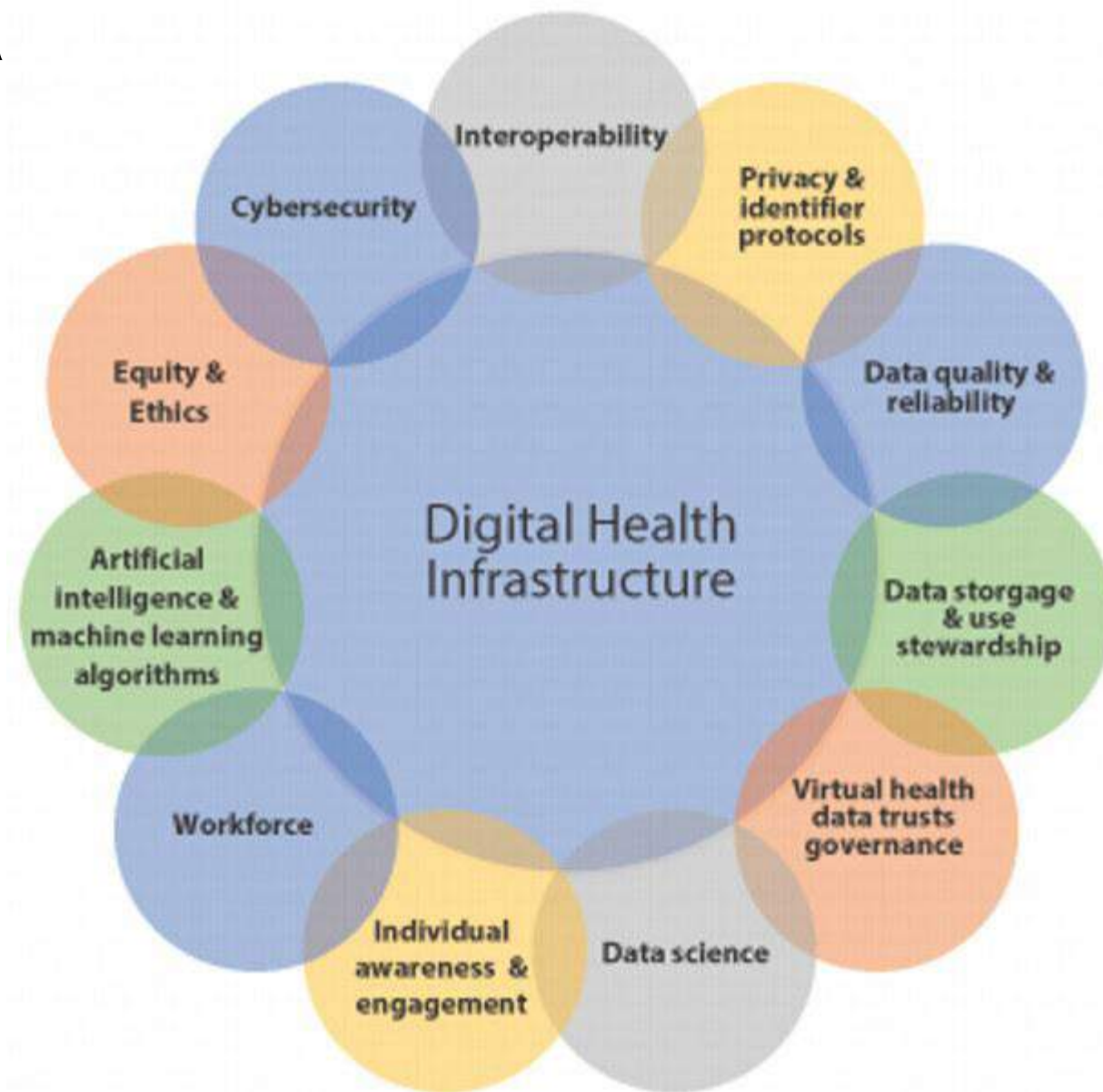
Softverska rešenja zdravstvenih ustanova

- U ustanovama u planu mreže koristi se veći broj (primarnih) softverskih rešenja.
- Здравствени информациони систем Министарства одбране обједињује процесе приступа и обраде података на свим нивоима здравствене заштите у војномедицинским установама.
- **Здравствене установе у приватној својини користе иста softverska rešenja која користе и оне у јавној својини.**



Infrastruktura i podrška

- Infrastrukturu i hardverske resurse centralnih servisa i softverskih rešenja pruža Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu.
- Infrastrukturne kapacitete za softverska rešenja zdravstvenih ustanova obezbeđuju same ustanove.
- Podršku i održavanje softverskih rešenja pružaju proizvođači softvera koji imaju servisne centre za pružanje korisničke podrške i sisteme za praćenje i rešavanje problema.



Standardi

- Potrebno je ujednačiti reprezentaciju zdravstvenih podataka i standardizovati strukturu elektronski čitljivih dokumenata, koji bi trebalo da budu dostupni kroz jedan ili više repozitorijuma.
- Objediniti medicinske podatke i privatnog sektora u IZIS-u. Neophodno je uvesti centralni korisnički servis za građane i zdravstvene radnike pri korišćenju softverskih rešenja.



Analiza upravljačke strukture i rukovođenja u digitalizaciji zdravstva

- Ministarstvo zdravlja, RFZO i IJZS BATUT realizuju strateške projekte digitalizacije u skladu sa svojim nadležnostima, tako da ne postoji jedinstven upravljački institucionalni okvir za koordinaciju i sveobuhvatno planiranje.
- Koordinaciju aktivnosti u procesu digitalizacije u zdravstvenom sistemu, vrši Koordinaciono telo za digitalizaciju u zdravstvenom sistemu Republike Srbije



Analiza finansiranja

- Finansiranje dobara i usluga neophodnih za razvoj i održavanje softverskih rešenja – važno pitanje
- Dugoročno planiranje izdvajanja iz održivih izvora finansiranja je od ključnog značaja za kontinuirani razvoj IZIS-a i nadgledanje procesa digitalizacije. U skladu sa tim, formulisane su i preporuke u Programu.



Analiza radne snage – presek stanja

Svi zaposleni u zdravstvenom sistemu učestvuju u procesu digitalizacije, a posebno oni koji su angažovani na poslovima razvoja, upravljanja, održavanja ili administriranja softverskih rešenja i infrastrukture.

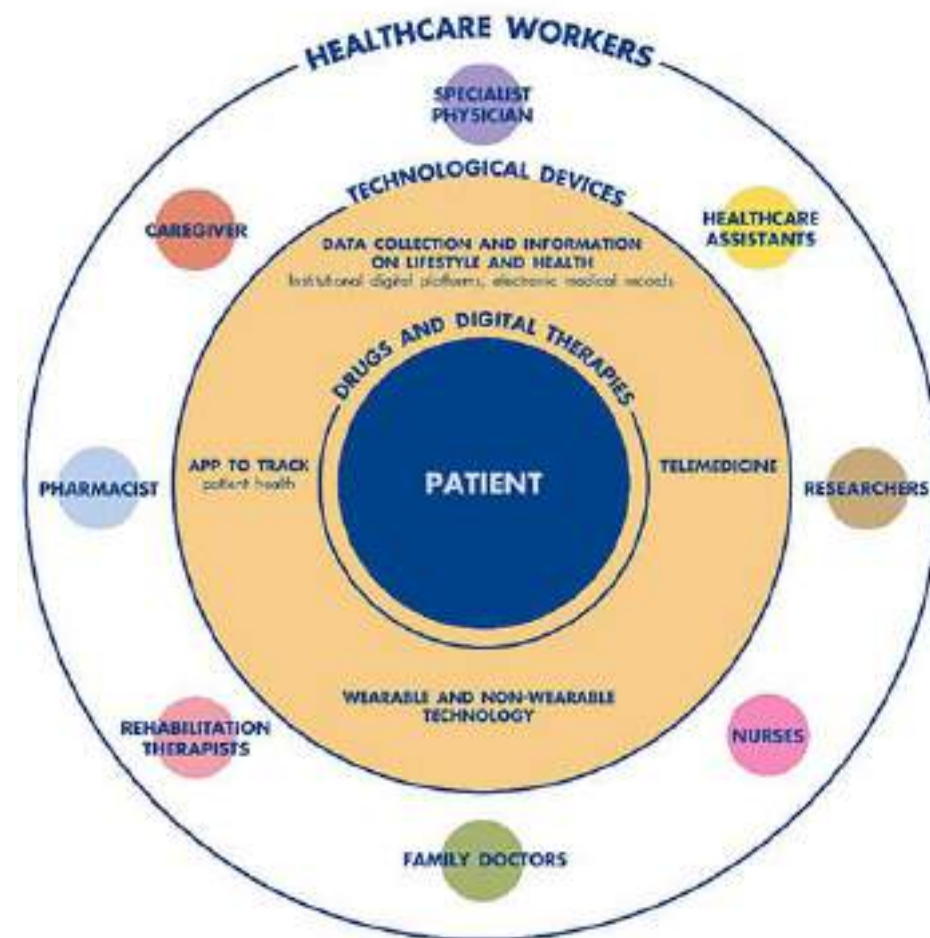
Табела 1 Број извршилаца у ИТ систему, унутар институција здравственог система

Институција	Укупан број ИТ извршиоца
Министарство здравља	4
Републички фонд за здравствено осигурање (укључујући и 34 филијале) ⁵⁶	85
Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“	8
Агенција за лекове и медицинска средства	8
Здравствене установе из Плана мреже	594
УКУПНО	696

KLJUČNI IZAZOVI

- ❑ Digitalizacija u zdravstvenom sistemu nije limitirana samo na implementaciju informacionih tehnologija u zdravstvu,
- ❑ uključuje i potrebu za promenama u pravnom pogledu, u organizaciji i kadrovskim kapacitetima, da podržava izvorne potrebe korisnika, da je podržana znanjem i umećima ljudi koji je sprovode kao i onih koji koriste njene rezultate.

CONNECTED CARE



- Zdravlje i zdravstveni podaci su od izuzetnog značaja kako za građane tako i za zdravstveni sistem, za šta **ne postoji kontinuirana obuka za zdravstvene radnika kao ni potrebno informisanje za građane**, podržano odgovarajućim edukativnim materijalom koji bi bio prilagođen širokom krugu korisnika.
- Kreiranje uputstava, tutorijala i video materijala jednostavnog i intuitivnog edukativnog sadržaja povećaće broj korisnika portala i mobilnih aplikacija i zdravstvenom sistemu.
- Digitalizacija u zdravstvenom sistemu u Srbiji napredovala je uspostavljanjem softverskih rešenja u zdravstvenim ustanovama i razvojem nekoliko zajedničkih servisa kao što je eRecept.
- Time je obezbeđeno korišćenje određenih sistema i servisa u ustanovama, ali je **neophodno njihovo međusobno povezivanje** kako bi građani pristupali svojim medicinskim podacima, a zdravstveni radnici razmenjivali medicinsku dokumentaciju radi pružanja adekvatne zdravstvene zaštite.



Vizija: Elektronske usluge i digitalizacija u službi zdravlja

- Vizija digitalizacije u zdravstvenom sistemu Srbije je fokusirana na jedinu i najvažniju stvar, a to je zdravlje svakog građanina Srbije i zdravlje celokupnog društva.
- Uspostavljanje elektronskih usluga kao i progres digitalizacije u zdravstvenom sistemu Srbije mora biti obavljen uz svest o primarnom zadatku digitalizacije a to je da se vrši prevashodno u službi unapređenja zdravlja svakog pojedinca i celog društva.



MISSION



VISION



VALUES

Misija: Razvoj mehanizama saradnje u cilju planskog razvoja i održive digitalizacije u zdravstvu

- akcenat na potrebu uspostavljanja mehanizama koji će obezbediti neophodnu reprezentaciju i učestvovanje svih relevantnih organizacija i pojedinaca u procesu digitalizacije, uključujući državno, privatno i vojno zdravstvo.
- potreba za planiranjem i planskim razvojem digitalizacije, kako bi se procesom digitalizacije realizovali ciljevi po prioritetima i u okvirima koji su od značaja za građane Srbije i za sve učesnike u procesu digitalizacije.



OPŠTI CILJ: Digitalizacija zdravstvenog sistema i bezbedno korišćenje usluga i tehnologija za kvalitetniju, efikasniju i dostupniju zdravstvenu zaštitu



Opšti cilj digitalizacije u zdravstvenom sistemu Srbije objedinjava četiri ključne komponente koje zajednički doprinose uspostavljenom cilju:

1. Kvalitet zdravstvene zaštite
2. Efikasnost zdravstvene zaštite
3. Dostupnost zdravstvene zaštite
4. Bezbednost korišćenja elektronskih usluga i tehnologija

IZIS (Integrirani zdravstveni informacioni sistem Republike Srbije)

- Integrirani zdravstveni informacioni sistem Republike Srbije koga čine: zdravstveno-statistički sistem, informacioni sistem organizacija zdravstvenog osiguranja i informacioni sistemi zdravstvenih ustanova, privatne prakse i drugih pravnih lica.
- Neki od informacionih sistema koji sačinjavaju IZIS su uspostavljeni kao centralni sistemi.
- Osim toga, postoji mnoštvo informacionih sistema koji su uspostavljeni u lokalnim državnim i privatnim zdravstvenim ustanovama, koji su takođe deo celokupnog IZIS-a.

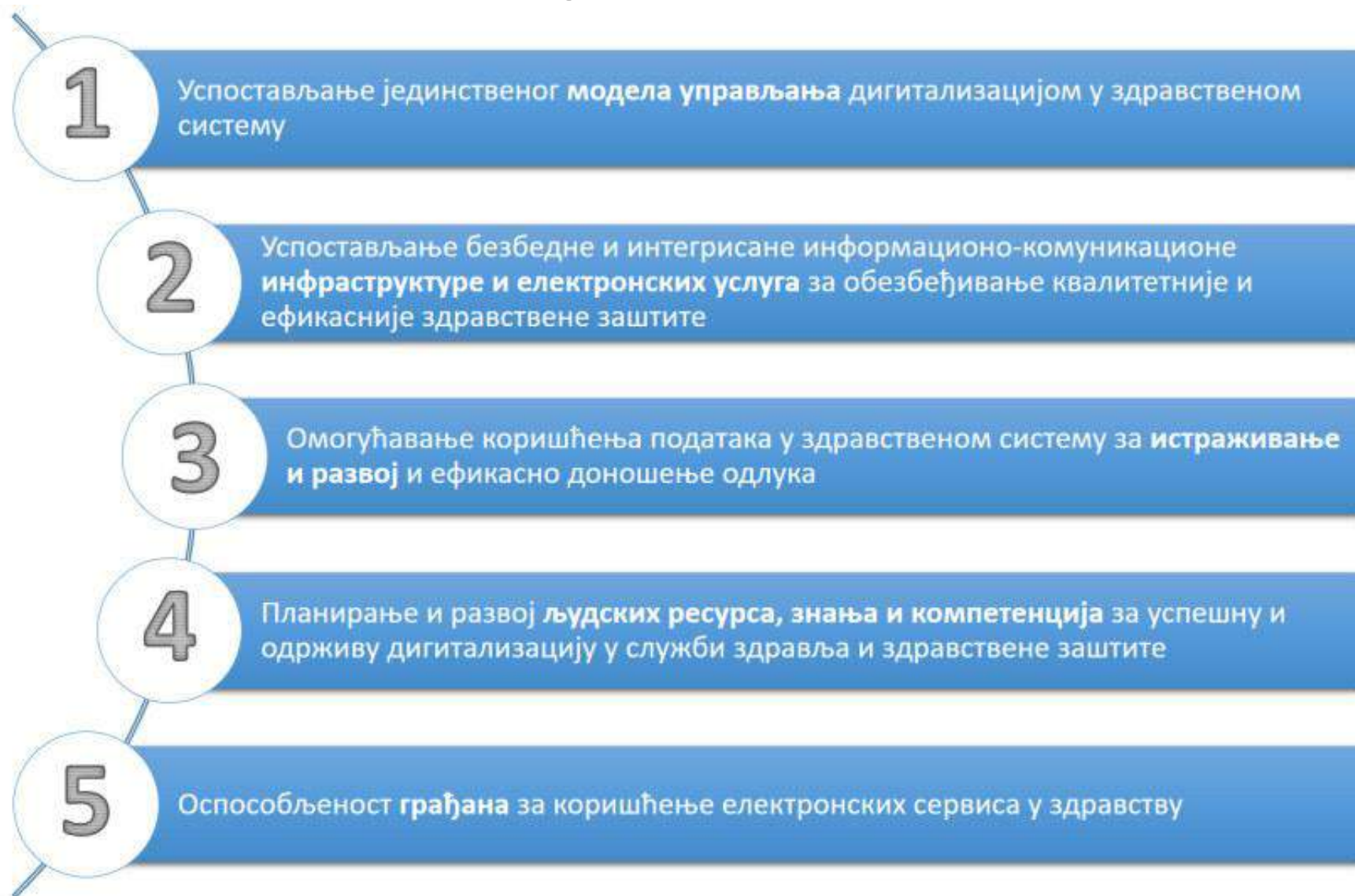




Концептуална архитектура ИЗИС-а

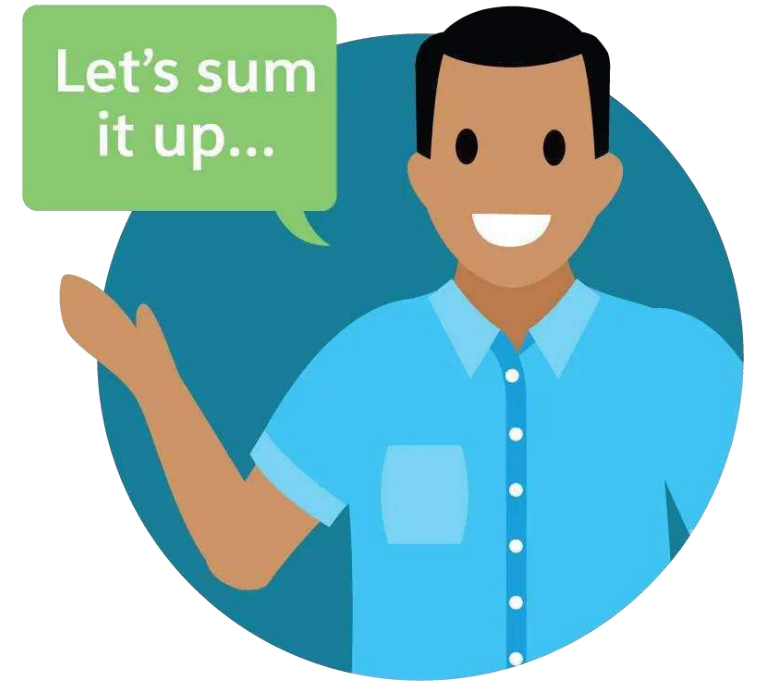
Dijagram predstavlja konceptualnu arhitekturu informacionih sistema i servisa IZIS-a koju sačinjavaju centralni informacioni sistemi i servisi kao i lokalni informacioni sistemi.

POSEBNI CILJEVI



ANALIZA EFEKATA

- Efekti digitalizacije zdravstvenih usluga kako na korisnike zdravstvenih usluga, tako i na one koje tu usluge pružaju, naučnu i stručnu javnost su izuzetno značajni, a očekuje se da će njihov značaj biti još veći u budućnosti.
- Sama digitalizacija ne menja ciljeve zdravstvenog sistema, već treba da omogući efikasnije i efektivnije ostvarenje tih ciljeva, ali odluke o merama javne politike koje se tiču implementacije i korišćenja digitalnih zdravstvenih usluga, na različitim nivoima zdravstvenog sistema, treba da budu zasnovane na dokazima o njihovom učinku.



Očekivani efekti mera za realizaciju

- Uvođenje standarda i sertifikacije softverskih rešenja uticaće na kompanije koje nude softverska rešenja zdravstvenim ustanovama budući da će morati da prilagode sva svoja rešenja.
- Pored toga, pozitivni efekat standardizacije biće svakako olakšano povezivanje softverskih rešenja različitih zdravstvenih ustanova koje imaju različite vendore.
- To je do sada dovodilo do toga da je razmena podataka ili otežana ili nemoguća te se ona često događala van sistema (poštom, putem mejlom, dopisima).



Očekivani efekti mera

- Potencijalni efekti po građane obračunati su za:
 1. **Uvođenje mogućnosti da lekar specijalista izda dodatni uput ili propiše recept** -pretpostavljena je standardizovana poseta, u kojoj pacijent dobija uput za pregled specijaliste, radi potrebne analize i dobija recept.
 2. **Uvođenje telemedicine** – mogućnosti pružanja usluga zdravstvene zaštite uz upotrebu informaciono-komunikacionih tehnologija



Omogućavanje korišćenja podataka u zdravstvenom sistemu

- Predviđene su dve mere koje se odnose na povezivanje registara unutar zdravstvenog sistema i uspostavljanje centralnog sistema za analitiku i izveštavanje uz omogućavanje pristupa depersonalizovanim podacima za istraživanje, razvoj i u komercijalne svrhe.
- U Republici Srbiji postoje problemi prilikom izrade kliničkih studija budući da se mnogi podaci ne prikupljaju na sistematizovan način odnosno procedura dobijanja podataka je veoma kompleksna i često se podaci dobijaju sa nekoliko godina zakašnjenja.



Planiranje i razvoj ljudskih resursa, znanja i kompetencija za uspešnu i održivu digitalizaciju

Omogućavanje elektronske razmene podataka omogućava:

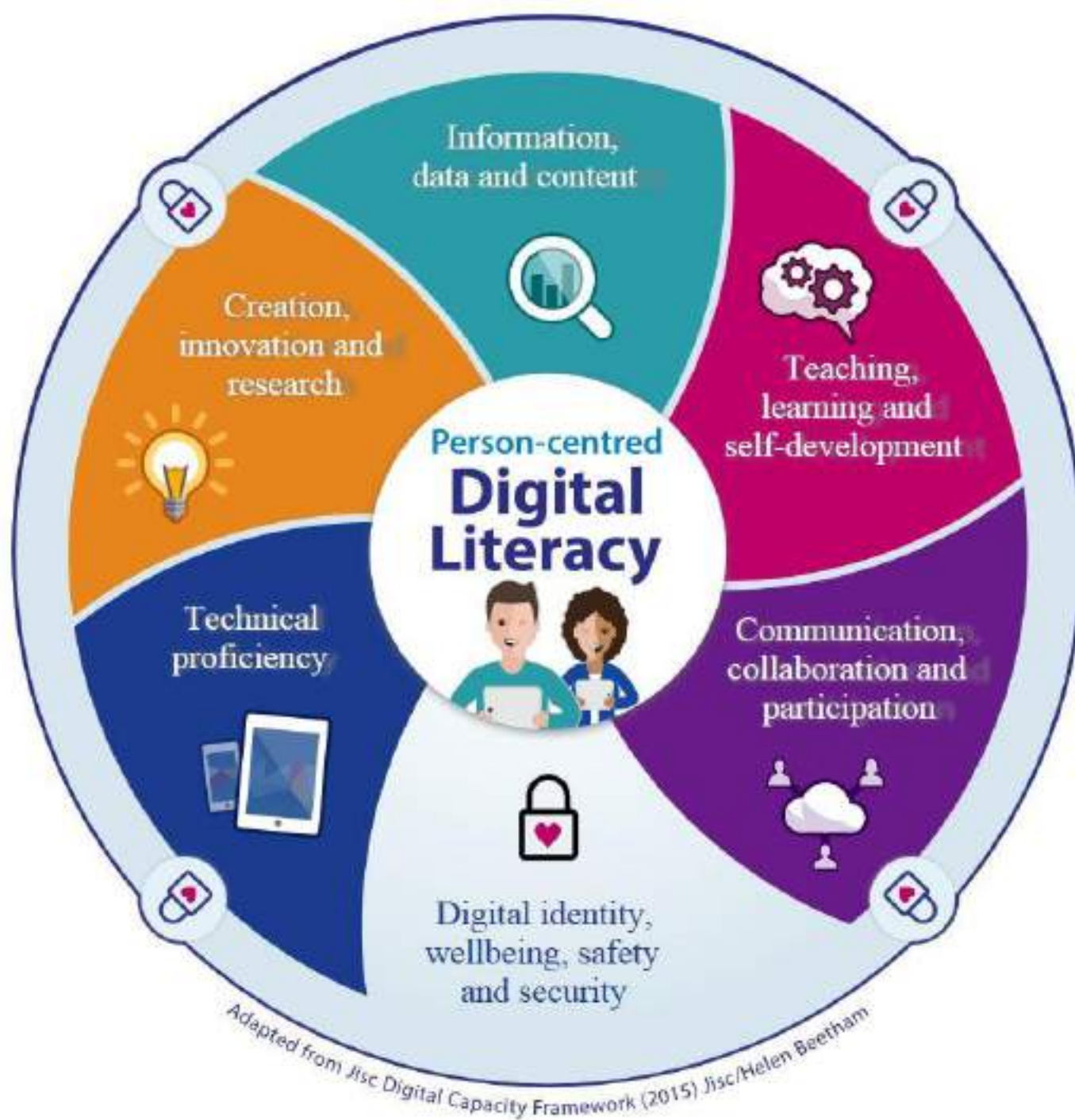
- 1) tačniju i pravovremeniju informaciju o pacijentu,
- 2) koordiniranu aktivnost lekara;
- 3) efektivniju dijagnostiku,
- 4) umanjenje potencijalne greške u lečenju;
- 5) bolja interakcija i komunikacija sa pacijentima;
- 6) povećanje produktivnosti i smanjenje troškova, dupliranja analiza i sl.



Osposobljenost građana za korišćenje elektronskih servisa u zdravstvu:

- predviđene su dve mere, promocija i podrška korišćenju elektronskih usluga u sistemu zdravstvene zaštite i unapređenje korisničkog iskustva pri korišćenju predmetnih elektronskih usluga.





GREEN TECHNOLOGIES

Smart solutions in energy, construction and mobility will enable the EU Green Deal



DIGITAL SKILLS

Bridging the digital divide both in education systems and the workplace



HEALTHCARE

Amplifying digital innovation to facilitate remote access to health and social care



SMEs

Targeted support to help small businesses digitise and easily access public tenders



CONNECTIVITY

Investing in high-quality connectivity and network infrastructure such as 5G and broadband



TRADE

Open and fair trade of digital technologies for a strong and resilient Single Market



MANUFACTURING

Relaunching the European industry through digital transformation



RECOVERY PLAN

FOR A STRONGER DIGITAL EUROPE

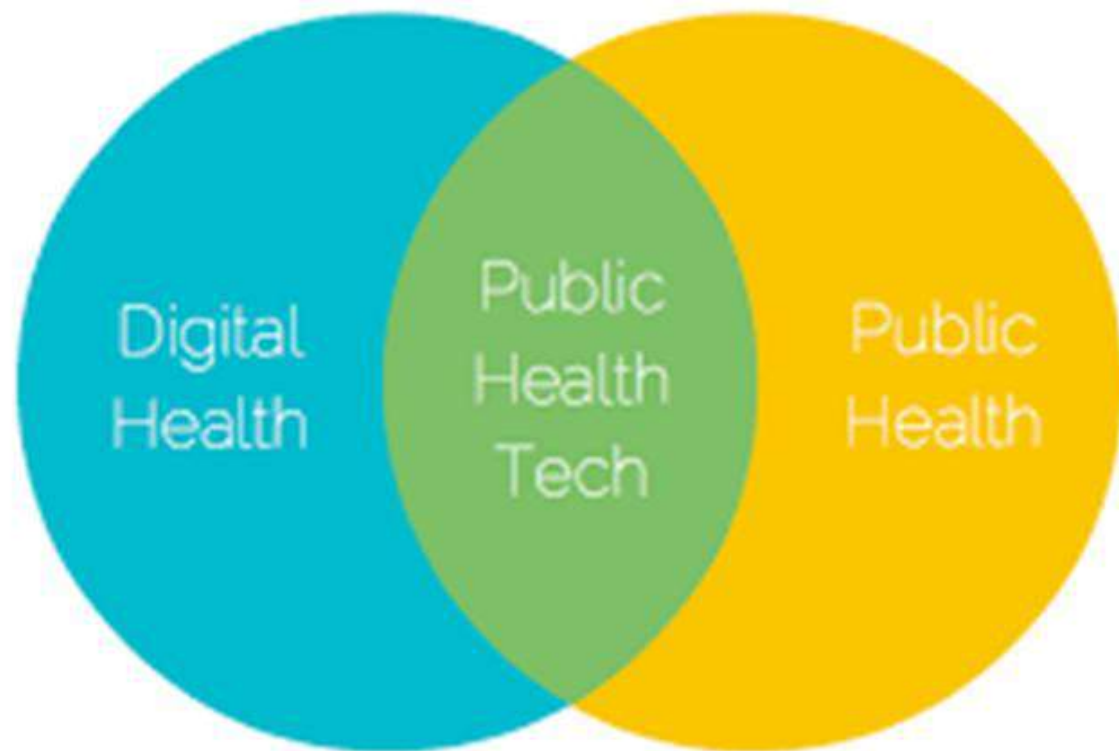
Digital Public Health challenges and possibilities:

- ❑ SDGs and health
- ❑ Air pollution
- ❑ Noise
- ❑ Drinking water quality
- ❑ Waste Management
- ❑



- ❑ One Health issue





Digitalizacijom do efikasnijeg zdravstva

The use of **digital technologies** and **data in the medicine lifecycle**





Skills Strategy for the digital & green upskilling and reskilling of the health and care workforce

VERSION 1

June 2023



Co-funded by the Erasmus+ programme of the European Union under Grant Agreement number 101056563.

Ključne poruke

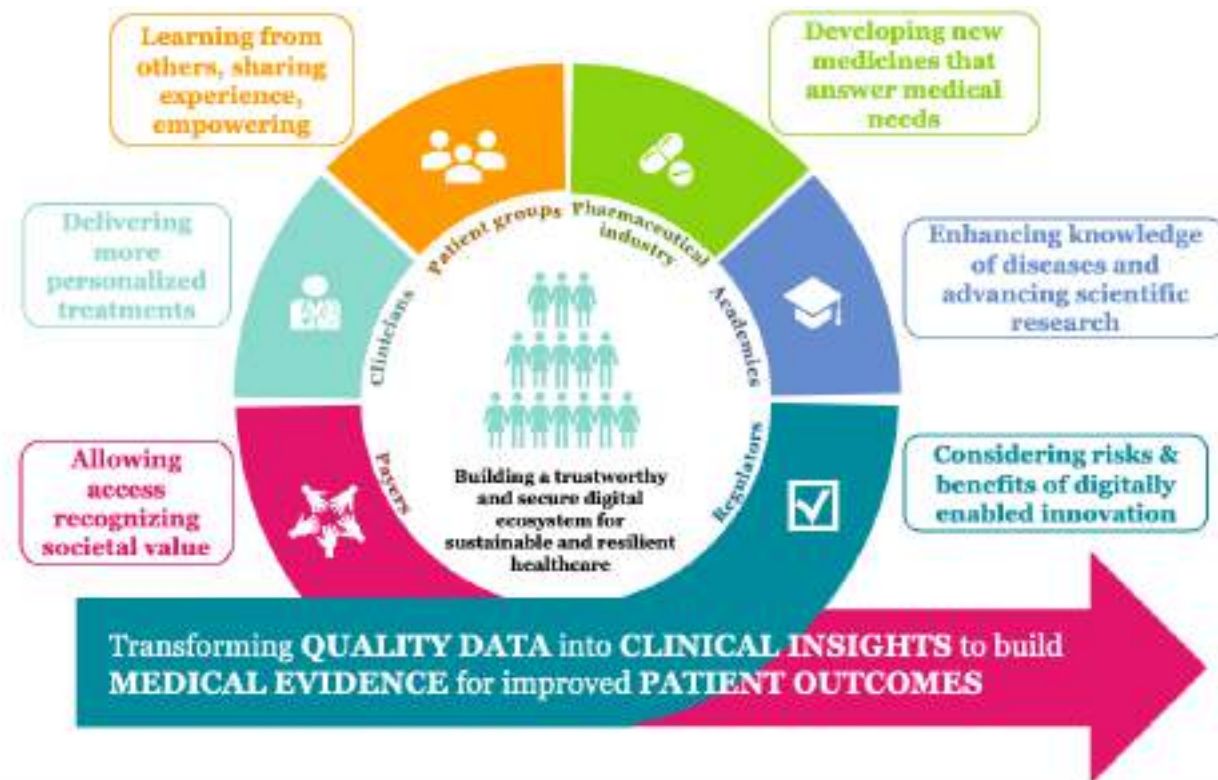


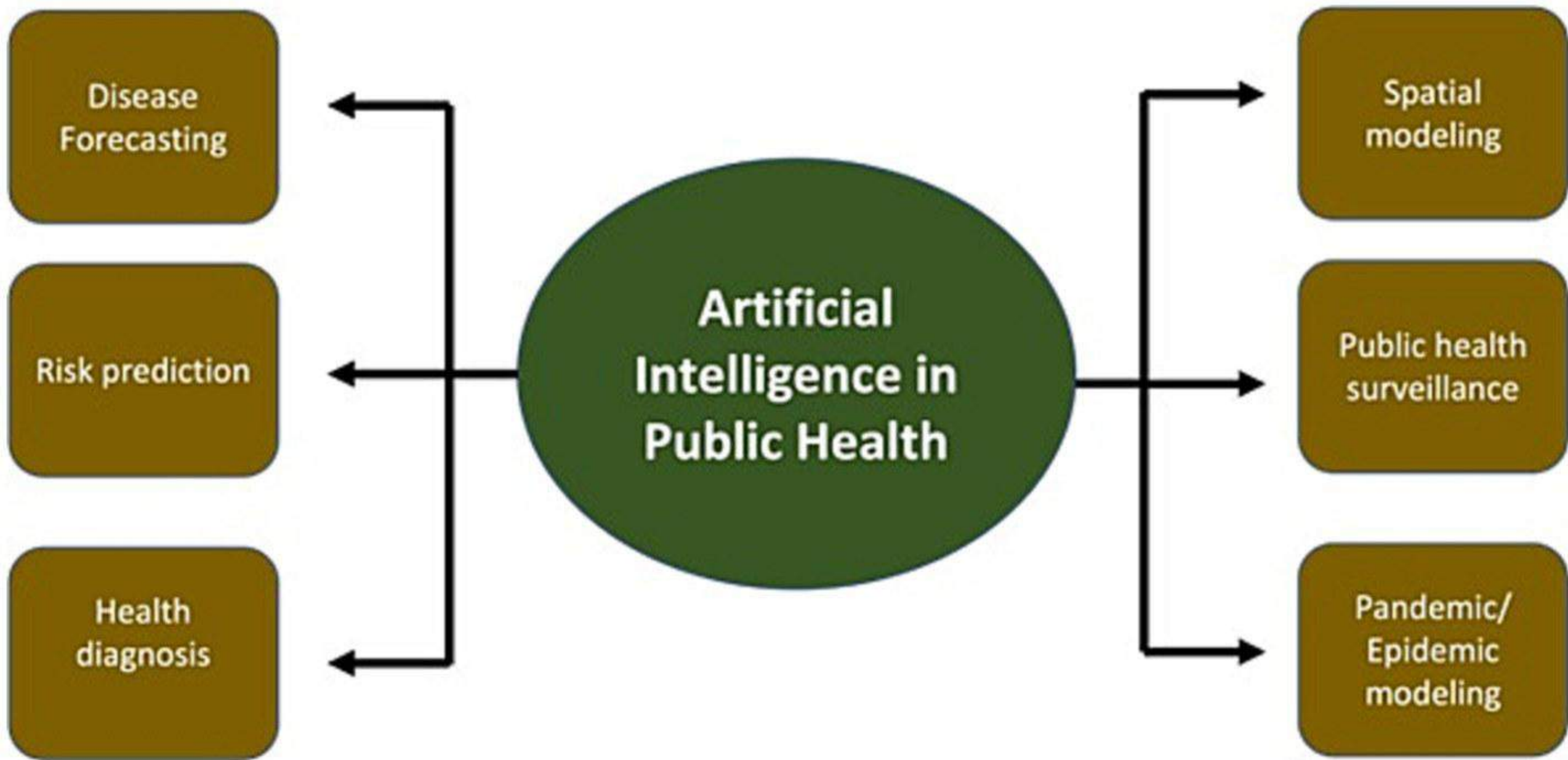
ZNAČAJ I NEMINOVNOST

Uloga i primena digitalnih zdravstvenih tehnologija u javnom zdravlju i zdravstvenoj zaštiti

Uloga digitalizacije na globalnom nivou

Dizajn, razvoj, implementacija i evaluacija digitalnih zdravstvenih intervencija.





Digitalne veštine i javno zdravlje



Digitalizacija u zdravstvu



Prof. dr Artur Bjelica

Digitalna transformacija i digitalna revolucija u poslovanju

- Pod digitalnom transformacijom se podrazumeva neprekidna povezanost svih oblasti ekonomije na način na koji se različiti akteri prilagođavaju novim uslovima koji preovlađuju u digitalnoj ekonomiji (Roland Berger Strategy Consultants, 2015).

- Digitalna transformacija poslovanja omogućuje kompanijama kontinuitet, fleksibilnost, prenos znanja i sposobnost da se zadovolji povećani obim potražnje.
- Predstavlja integraciju digitalnih tehnologija u sva područja poslovanja.
- Digitalna transformacija poslovanja prevazilazi jednostavno pokretanje veb stranice ili prisustvo u društvenim medijima.
- Transkulturalna promena koja podstiče poslovne organizacije i sisteme da izmene tradicionalne poslovne procese (Coté, 2020).

- Digitalne tehnologije odnosno obim i način na koji ih koristimo u svakodnevnom životu, poslu i društvu nesumnjivo menjaju organizaciju kompanija.
- Tempo kojim se napredak digitalnih tehnologija odigrava se sve više ubrzava i znatno je brži od tempa transformacije u organizacijama.

Digitalna transformacija obuhvata dva elementa – digitalnu tehnologiju i digitalnu inovaciju (Kozarkiewicz, 2020).

- Digitalna transformacija može se predstaviti kao skup promena u organizaciji koje su izazvane razvojem digitalnih tehnologija, koje uključuju kako korišćenje trenutno dostupnih tehnologija sa ciljem unapređenja postojećih procesa, tako i istraživanje digitalnih inovacija koje potencijalno mogu da dovedu do promene poslovnog modela organizacije.
- Digitalna transformacija ima značajan uticaj ne samo na tehnologije koje se već koriste, nego i na strategije, procese, odnose sa klijentima, stavove i očekivanja zaposlenih.
- Cilj digitalne transformacije nije jednostavno nasumično dodavanje novih tehnologija u poslovanje, već predstavlja strategiju uključivanja tih tehnologija na način koji će krajnjim korisnicima doneti veću vrednost od postojeće.

Postoje 4 tipa digitalne transformacije:

- **Transformacija procesa** – fokusira se na promene koje dovode do smanjenja troškova i povećanja operacione efikasnosti poslovanja i podrazumeva podatke, analitiku, veštačku inteligenciju itd.
- **Transformacija poslovnog modela** – odnosi se na fundamentalne promene u načinu vođenja poslovanja ili organizacije i može obuhvatiti zaposlene, procese i tehnologije.
- **Transformacija domena** – prihvatanjem novih tehnologija, kompanija može da proširi poslovanje na novu oblast u kojoj do sada nije bila prisutna.
- **Organizaciona/kulturalna transformacija** – podrazumeva redefinisane načina razmišljanja, procesa, sposobnosti i veština tako da budu prilagođeni novom, digitalnom okruženju.

Digitalnu transformaciju, kao sastavni deo Industrije 4.0, karakterišu sledeći principi (Schwab, 2016):

- **fleksibilnost**, odnosno dinamični poslovni procesi,
- **skraćenje vremena izvršavanja**,
- **prilagođavanje klijentima**, u pogledu planiranja, konfiguracije, poručivanja, dizajna i proizvodnje,
- **efikasniji procesi i usluge** kao rezultat analize velikih količina podataka,
- **adaptivnost u organizaciji**, umesto formalne podele posla.

- Lennon i saradnici su 2017. godine u Velikoj Britaniji sproveli studiju i identifikovali faktore od značaja za prihvatanje digitalizacije zdravstva. To su: kliničko odobrenje, istaknuti promoteri digitalnog zdravstva i društvena i profesionalna spremnost.
- Kao faktori koji negativno utiču navode se: nedostatak IT infrastrukture, neizvesnost upravljanja informacijama, nedostatak podsticaja za davanje prioriteta interoperabilnosti, nedostatak prednosti u pogledu odgovornosti u komercijalnom sektoru i tržište koje se doživljava kao komplikovano za upravljanje.

- **Digitalno zdravstvo je veoma brzo rastuća oblast medicine koja se najvećim delom oslanja na zdravstvene podatke pacijenata.**
- Zdravstveni podaci se prikupljaju pomoću dijagnostičkih uređaja kojima upravljaju zdravstveni radnici u klinikama, po ustanovljenom protokolu.
- Mobilno zdravstvo, telemedicina, pametni uređaji povezani na Internet postaju sve više izbor za prikupljanje zdravstvenih podataka pacijenata.
- Sa napretkom tehnologije, dolazi do minijaturizacije zdravstvene opreme, ali i širenja primene na svakodnevne uređaje kao što su pametni telefoni i nosivi uređaji opremljeni odgovarajućim senzorima, pomoću kojih pacijenti sami mogu da prikupljaju svoje podatke kod kuće.
- Svi ovi uređaji generišu velike količine medicinskih podataka, koje primena cloud računarstva, big data analitike, veštačke inteligencije i drugih modernih tehnologija u zdravstvu može da iskoristi za efikasnije praćenje toka bolesti i prilagođene tretmane lečenja pacijenata

- Kao izazovi procesa digitalizacije zdravstvenog sektora navode se (Kaur, 2021):
- **Pristup zdravstvenim podacima je uglavnom veoma komplikovan.** Bez obzira na činjenicu da veliki broj pružalaca zdravstvenih usluga ima implementiranu neku vrstu sistema za elektronski zapis medicinskih podataka o pacijentu, potrebno je uložiti još puno sredstava i vremena kako bi podaci bili lakše dostupni, kao i interoperabilni.
- **Medicinski podaci o pacijentima nisu konzistentni između različitih zdravstvenih ustanova.** Za pružaoce zdravstvenih usluga, nedostatak efikasnog elektronskog pristupa medicinskim podacima o pacijentima znači i ograničenu količinu informacija prilikom lečenja. Za pacijente, nedostatak objedinjenog pristupa sopstvenim medicinskim podacima znači i ograničenje mogućnosti jednostavne promene zdravstvene ustanove u kojoj se leče, a u cilju pronalaženja jeftinije usluge.
- **Subjekt izvora podataka.** Pre otkrivanja svojih zdravstvenih podataka nekom od stejkholdera u ekosistemu, pacijent mora da veruje da su u potpunosti implementirani svi neophodni zahtevi bezbednosti i privatnosti,

- **Zabrinutost za privatnost podataka o pacijentu.** U slučajevima longitudinalnih medicinskih podataka koji su uskladišteni u različitim zdravstvenim centrima i IT sistemima, postoji zabrinutost za bezbednost i privatnost informacija o pacijentima prilikom njihovog prenosa između ustanova i njihovu moguću ranjivost na sajber napade.
- **Finansijska ograničenja za razvoj.** Implementacija digitalne transformacije zdravstvenog sektora se ne odnosi samo na nabavku najnovijeg IT sistema već podrazumeva i velika ulaganja, kako za tehnologiju tako i za zapošljavanje dovoljnog broja stručnih lica.

- **Zakoni koji još uvek nisu prilagođeni za regulisanje organizacione brige koja se odnosi na odgovornost vezanu za pruženu zdravstvenu uslugu kao i na autonomiju pacijenata.** Pacijenti moraju biti informisani o tehnologiji kako bi mogli da donose odluke o načinu svog daljeg lečenja.
- **Organizaciona spremnost.** Zbog svog specifičnog načina funkcionisanja, za zdravstveni sektor se ne očekuje da proces digitalizacije bude brzo i jednostavno implementiran. Između ostalog, postoje i problemi u vidu otpora (kulturološkog i u načinu razmišljanja) prema novim tehnologijama, čije prevazilaženje zahteva sredstva i vreme. To se može postići obukama zaposlenih i sprovođenjem kampanja od strane nadležnih državnih zdravstvenih institucija, kako bi se svest pacijenata usmerila ka podržavanju novih tehnologija, kroz jasno naglašavanje prednosti koje modernizacija zdravstva donosi.

- Moderan digitalni zdravstveni ekosistem treba da prikuplja medicinske podatke pacijenata ne samo u toku lečenja, prilikom njihovog boravka u zdravstvenim ustanovama, već i kada su oni zdravi, u smislu prevencije i podizanja svesti o sopstvenom zdravlju, formirajući na taj način virtuelne, objedinjene digitalne kartone. S obzirom na to da se privatni zdravstveni podaci pacijenata prikupljaju iz različitih izvora, koji uključuju i socijalne mreže, pametne telefone, nosive uređaje, sisteme nadzora i komercijalne aplikacije.
- Kao ključni izazovi za digitalizaciju zdravstva navode se sigurnost, privatnost i poverenje.

- Digitalna revolucija donosi nove načine da se kontaktiraju lekari i pacijenti.
- Nove tehnologije će uticati na načine deljenja zdravstvenih informacija i interakcije između lekara i pacijenata.
- Pacijenti će moći bezbrižno da dele svoje medicinske informacije od kuće, a lekari će moći da im pristupaju jednostavno, bez obzira gde se trenutno nalaze, uz pomoć pametnog telefona, tableta ili personalnog računara.
- Medicinski podaci će postati globalni resurs raspoloživ svima, što će pacijentima omogućiti kontrolu sopstvenih zdravstvenih odluka putem pametnog telefona ili tableta.
- Lekari će koristiti nove tehnologije za unapređenje interakcija sa pacijentima, smanjujući barijere na relaciji lekar-pacijent, tako što će im omogućiti da pristupaju svojim medicinskim kartonima putem pametnih mobilnih telefona.

Koncept digitalnih zdravstvenih rešenja olakšava prilagođavanje sistemskih zdravstvenih tehnologija, stavljajući pacijente u centar. U zdravstvenom sektoru, digitalni zdravstveni ekosistem proizvodi efekte kao što su (TIGA Healthcare Technologies, n.d.):

- stvaranje uslova za oporavak kod kuće, lako upravljanje hroničnim bolestima i osnaživanje pacijenata,
- pomoć da se ekonomski održi napredni kvalitet zdravstvenih usluga,
- pomoć u borbi protiv neracionalnih troškova zdravstvene zaštite,
- sigurnost da se tokovi rada i procesi zdravstvene zaštite nude u okvirima potrebnog kvaliteta, pristupa i sigurnosti.

- Digitalne zdravstvene sisteme mogu koristiti stejkholderi u zdravstvenom sektoru u kontinuiranom pružanju zdravstvene zaštite – od prevencije do dugoročnih lečenja bolesti i kao katalizator promena u podršci pružanja kvalitetnih zdravstvenih usluga.
- Ovakva strategija povećava potencijal za postizanje univerzalnog zdravstvenog osiguranja.
- Vladi i kreatorima zdravstvene politike daje se mogućnost pristupa podacima iz populacije koji su neophodni za aktiviranje prilagođenih programa prevencija i donošenja informisanih odluka o zdravstvenom sistemu.

- Zdravstveni radnici mogu efikasnije da pružaju medicinske usluge koristeći relevantne informacije i digitalne alate za poboljšanje pružanja zdravstvene zaštite uz prilagođene programe obuke.
- Prednosti koje digitalni zdravstveni ekosistem daje pacijentima jeste da oni postaju značajan faktor, da ih podstiče da ostanu zdravi, upravljaju svojim podacima o bolestima i da češće koriste usluge zdravstvene zaštite (Broadband Commission, 2018).

Primena AI u zdravstvu

TROPHY – THE NEXT GENERATION OF DEEP TECH LEADERS



<http://trophy.fon.bg.ac.rs>



Sadržaj

- Uvod
- Teorijski okvir
- Primena AI u zdravstvu
- Potencijal AI modela za podršku pacijentima
- Prednosti i izazovi AI u prevenciji i ranom otkrivanju raka dojke
- Zaključak
- Korisni linkovi

Uvod

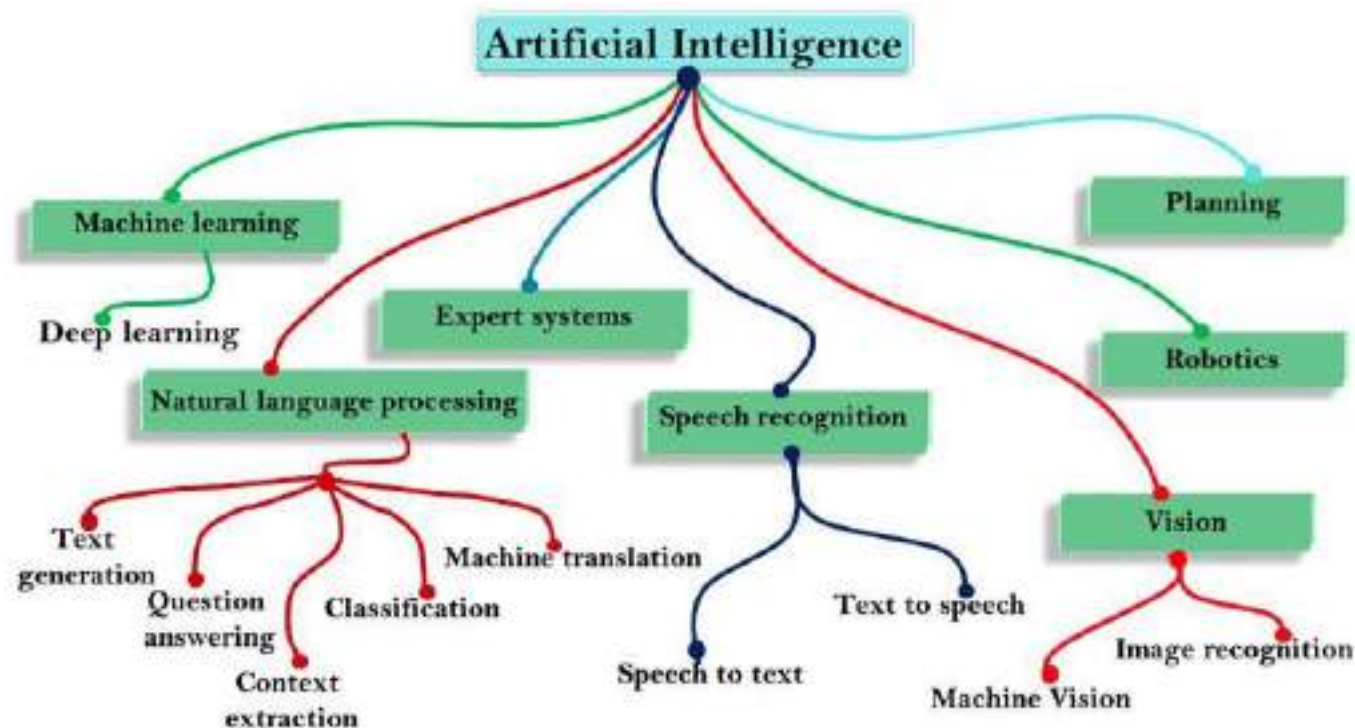
Uvod

- Uticaj veštačke inteligencije u zdravstvu je značajan i ističe prednosti zajedničkog rada između zdravstvenih radnika i veštačke inteligencije kako bi se postigla preciznija dijagnoza, procenio budući rizik sa većom sigurnošću, skrinovalo više potencijalnih pacijenata u istom vremenskom okviru i rešili problemi komunikacije u zdravstvu.
- Ova prezentacija razmatra aspekte primene veštačke inteligencije, mašinskog učenja i dubokog učenja, na primeru primene u ranom otkrivanju i prevenciji raka dojke.
- Cilj je da se identifikuje most između bolnih tačaka prevencije i dijagnostikovanja raka dojke i osnovnih funkcionalnosti sistema veštačke inteligencije, kao što su otkrivanje, klasifikacija, karakterizacija i stratifikacija rizika.

Teorijski okvir

Veštačka inteligencija, mašinsko učenje i duboko učenje

Veštačka inteligencija (AI) – osnovni koncepti



<https://www.linkedin.com/pulse/generative-ai-ultimate-mindmap-understanding-future-piyush-ranjan-qzrbe/>

Veštačka inteligencija (AI) – osnovni koncepti

- Veštačka inteligencija (AI) je skup metoda i sistema koji obavljaju zadatke koji inače zahtevaju ljudsku inteligenciju — percepciju (vid/jezik), učenje iz iskustva, rasuđivanje i donošenje odluka.
- Komponente AI u medicini
 - percepcija (slike, tekst), zaključivanje (klinička logika), učenje (prilagođavanje na nove podatke).
- Uloga u kliničkim tokovima
 - podrška donošenju odluka (CDS), prioritetizacija, automatsko strukturisanje informacija (npr. iz izveštaja).
- Ograničenja
 - potreba za kvalitetnim podacima i validacijom; transparentnost modela

Mašinsko učenje (ML) – osnovni koncepti

- Mašinsko učenje (ML) je podskup AI u kojem računarski modeli uče obrasce iz podataka da bi predviđali ili klasifikovali ishode, bez eksplicitnog programiranja za svaki slučaj.
- Tok ML projekta: Podaci → Priprema → Trening → Validacija → Test → Implementacija → Praćenje
- Tipovi učenja:
 - Nadgledano (supervised):
 - Klasifikacija: benigno/maligno, prisustvo/odsustvo.
 - Regresija: verovatnoća relapsa, procena rizika.
 - Nenadgledano (unsupervised): klasterovanje pacijenata, redukcija dimenzionalnosti.
 - Polunadgledano / self-supervised: kombinuje male označene i velike neoznačene skupove.
 - Reinforcement learning: učenje kroz nagradu/kaznu (ređe u kliničkim tokovima, više u optimizaciji procesa).

Mašinsko učenje (ML) – osnovni koncepti

- Primeri primene u zdravstvu:
 - Predikcija ishoda/lečenja na osnovu EHR + snimanja
 - Rano upozoravanje (alert) na pogoršanje stanja.

Duboko učenje (DL) – osnovni koncepti

- Duboko učenje (DL) je podskup ML koji koristi duboke neuronske mreže (više slojeva) da bi automatski učio reprezentacije direktno iz sirovih podataka (slike, tekst, signal).
- DNN – Deep Neural Networks – vrsta veštačke neuronske mreže sa više slojeva između ulaznog i izlaznog sloja, što joj omogućava da uči složene obrasce i reprezentacije iz podataka
- CNN – Convolutional Neural Network – vrsta neuronske mreže dubokog učenja posebno efikasna za analizu vizuala.
- U kontekstu zdravstvenog sistema, ovi algoritmi se obučavaju stvaranjem održivih veza između različitih ulaza – različitih uzoraka tkiva, krvi, radioloških slika (rendgenskih snimaka, magnetne rezonance, CT skeniranja, ultrazvuka) – i odgovarajućih oznaka kao što su „benigni“ ili „maligni“, a pod nadzorom zdravstvenih radnika.

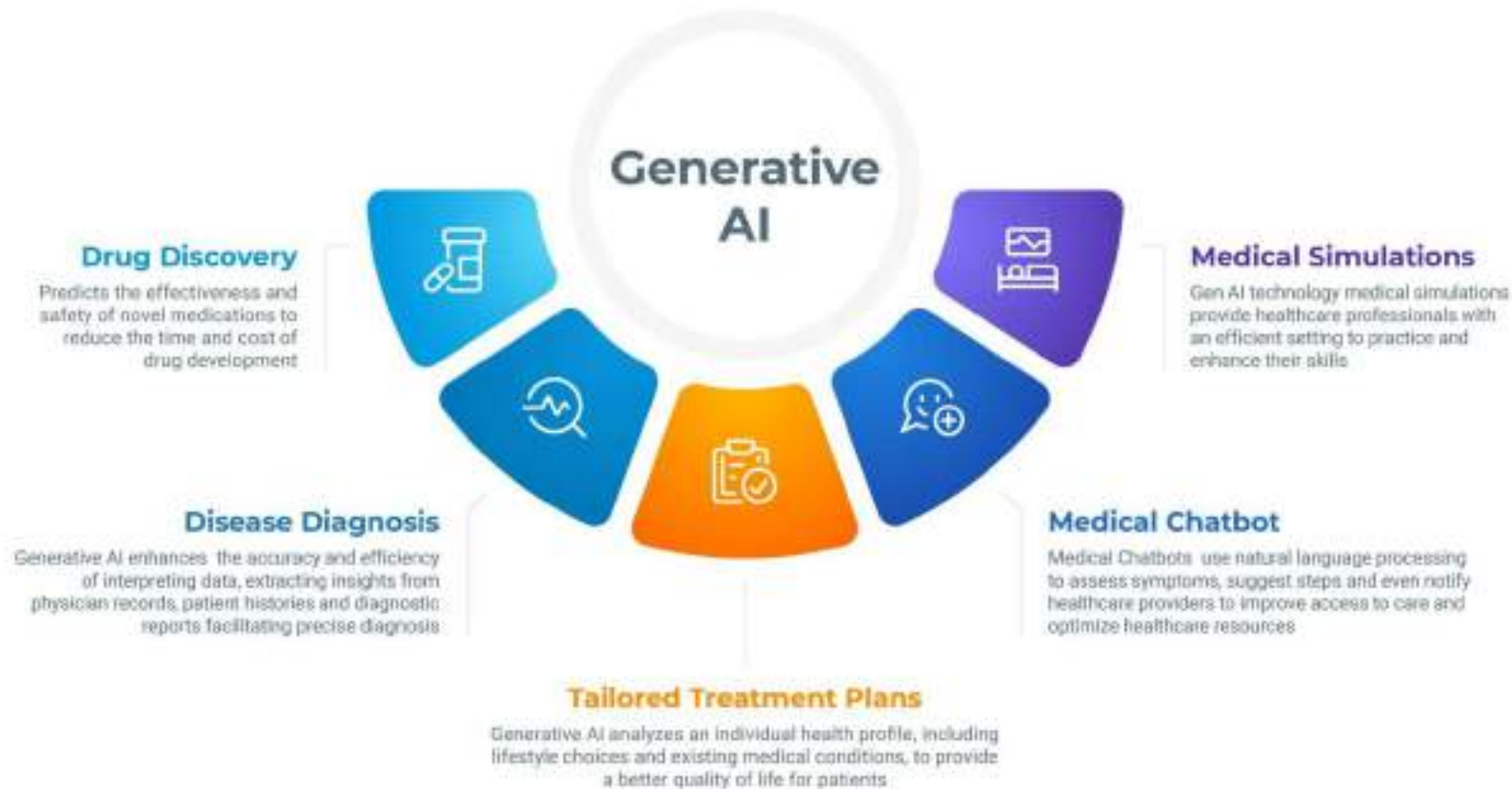
Duboko učenje (DL) – osnovni koncepti

- Primeri primene u zdravstvu:
 - Otkrivanje mikrokalcifikacija na mamografiji (CNN).
 - Klasifikacija WSI (digitalna patologija) i izdvajanje pathomics deskriptora
 - Sumarizacija izveštaja mamografije u standardizovan format (LLM).

Generativna veštačka inteligencija - GenAI

- Generativna veštačka inteligencija (Gen AI) – grana veštačke inteligencije koja se fokusira na razvoj sistema sposobnih da generišu nove, originalne sadržaje.
- Veliki jezički modeli (LLM) – posebna klasa GenAI sistema, obučeni na ogromnim tekstualnim bazama, sposobni da generišu prirodni jezik.
- Neki od najpoznatijih primera Gen AI modela su:
 - LLM–bazirani četbotovi: ChatGPT, Gemini, Copilot
 - modeli za generisanje slika: Midjourney, DALL–E, Stable Diffusion
 - alati za generisanje videa: Sora

Generativna veštačka inteligencija u medicini



<https://www.johnsnowlabs.com/generative-ai-healthcare/>

Primena AI u onkologiji

Uobičajeni izazovi u postizanju bolje statistike u onkologiji

- Kašnjenja u dijagnostici; neujednačen kvalitet očitavanja.
- Fragmentacija podataka među ustanovama/specijalnostima.
- Rastući troškovi i opterećenost kadra.
- Potreba za boljom stratifikacijom rizika i personalizacijom terapije.

Domeni primene veštačke inteligencije u zdravstvu

- Radiologija i patologija: analiza medicinskih slika i digitalna histopatologija
- EHR analitika: izdvajanje ključnih informacija i prediktivni modeli.
- Trijaža i praćenje: prioritetizacija slučajeva; predikcija ishoda/lečenja.
- Telemedicina i orkestracija procesa: efikasniji tokovi rada.

Uobičajene funkcionalnosti AI po fazama lečenja (patient journey)

- Skrining: detekcija sumnjivih nalaza; smanjenje propuštenih slučajeva.
- Dijagnostika: klasifikacija i karakterizacija (radiomics/pathomics).
- Staging/plan terapije: procena rizika i podrška izboru terapije.
- Praćenje: monitoring toka, predikcija odgovora i relapsa.

Uticaj primene AI u medicinskom snimanju

- Zbog visoke složenosti medicinskog snimanja (npr. WSI: ogromne slike, različite kolorizacije i uvećanja, često bez anatomskog konteksta) i nedostatka kadra u radiologiji/patologiji, obrada masovnih podataka je izazovna, pa je potrebna AI podrška za detekciju obrazaca i interpretaciju.
- Iako AI zahteva strukturisane, kontekstualizovane baze uz kontinuirani klinički nadzor, DL automatizuje transformaciju sirovih podataka i time ublažava prepreke integracije, što objašnjava široku globalnu primenu AI softvera .

Uticaj primene AI u medicinskom snimanju

- Detekcija (prepoznavanje elemenata i obrazaca, naročito precancer/cancer lezija).
- Klasifikacija (precizno razvrstavanje detektovanih lezija, tipično u mamografskom skriningu).
- Karakterizacija, tj. dobijanje uvida iz podataka koji nisu vidljivi ljudskom oku. Tu se ističu:
 - Radiomics – kvantitativna obrada radioloških nalaza (automatizovano dodeljivanje numeričkih vrednosti promenama u biomarkerima), što omogućava dubok biološki uvid, stratifikaciju rizika i integraciju sa prediktivnim modelima za dijagnostiku i staging .
 - Pathomics – digitalna analiza tkiva i fenotipizacija; dodeljivanje kvantitativnih vrednosti segmentima tkiva i ćelijama, čime se nestrukturisani podaci prevode u struktuirane, pogodne za mašinsku obradu; DL omogućava analizu na nivou piksela.
- Monitoring, gde AI pomaže u praćenju, optimizaciji i predikciji terapijskih ishoda .

Potencijal GenAI za podršku pacijentima

Potencijal generativnih modela veštačke inteligencije

- Edukacija pacijenata: prilagođavanje jezika i čitljivosti; Q&A uz nadzor stručnjaka.
- Strukturisanje izveštaja: skraćeni rezime, standardizovan rečnik.
- Tumor board podrška: konsolidacija heterogenih izvora (tekst, slike) u pripremi slučaja.
- Ograničenja: moguća činjenična odstupanja (halucinacije); potreban klinički nadzor i validacija.

Prednosti i izazovi

Prednosti

- Efikasniji skrining programi i ranije otkrivanje.
- Manje nepotrebnih invazivnih procedura/ponovnih analiza.
- Optimizacija rada radiologa/patologa; ublažavanje manjka kadra.

Izazovi

- Pristrasnost usled nedovoljno raznolikih podataka; generalizacija.
- Privatnost i bezbednost; transparentnost modela i objašnjivost.
- Regulativa i podela odgovornosti lekar-AI; integracija u tok rada.

Zaključak

Zaključak

Stanje danas:

- AI već donosi vrednost: predikcija rizika i klasifikacija, analiza snimaka, optimizacija toka rada, trijaža.
- Najveći učinak u modelu „human-in-the-loop“: radiolog/patolog + AI ↓ lažno-negativni, ↑ konzistentnost
- AI je ko-pilot, ne zamena: postojeća rešenja još nisu potpuno autonomna.

Zaključak

Pravci razvoja i preporuke

- Konzistentnost i pouzdanost: raznovrsni podaci (smanjenje bias-a), eksterna/multicentrična validacija.
- Objašnjivost & odgovornost: XAI, auditabilnost i jasne granice odgovornosti.
- Operacionalizacija: MLOps (nadzor performansi/„drift“), interoperabilnost sa EHR/PACS.
- LLM za podršku pacijentima: domenski fine-tuning + RAG, ugrađene provere, uz obavezan klinički nadzor.
- Ishod: manje repetitivnog opterećenja i brži „patient journey“ uz očuvano poverenje.

Korisni linkovi

- Naučite više: <https://elab.fon.bg.ac.rs/elab-letnja-skola-tehnologije-elektronskog-poslovanja-2025/>
- <http://who.int/bitstream/handle/10665/330829/9789289054782-eng.pdf>
- <https://www.who.int/publications-detail-redirect/who-report-on-cancer-setting-priorities-investing-wisely-and-providing-care-for-all>
- <https://cancer-screening-and-care.jrc.ec.europa.eu/en>
- <https://cancer-screening-and-care.jrc.ec.europa.eu/en/ecibc/european-breast-cancer-guidelines>

Korisni linkovi

- https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/eu-mission-cancer_en
- https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/promoting-our-european-way-life/european-health-union/cancer-plan-europe_en
- <https://rebeccaproject.eu/>
- <https://www.cancer.gov/research/infrastructure/artificial-intelligence/cancer-research-ai-careers-podcast>
- <https://www.phase4ai-project.eu/>

Primena AI u zdravstvu

TROPHY – THE NEXT GENERATION OF DEEP TECH LEADERS



<http://trophy.fon.bg.ac.rs>



Blockchain tehnologija u zdravstvu

TROPHY – THE NEXT GENERATION OF DEEP TECH LEADERS



<http://trophy.fon.bg.ac.rs>



Sadržaj

- Uvod
- Blockchain tehnologija i pametni ugovori
- Primena blockchain tehnologije u zdravstvu
- Studija slučaja - BCHealth aplikacija
- Zaključak

Uvod

Uvod

- Blockchain tehnologija je u osnovi digitalna, decentralizovana i sigurna mreža koja omogućava razmenu podataka bez potrebe za centralnim posrednikom.
- U zdravstvenom sektoru, ovakva tehnologija postaje sve značajnija jer omogućava zaštitu osjetljivih podataka pacijenata i sigurnu razmenu informacija među različitim akterima.

Teorijski okvir

Blockchain tehnologija, pametni ugovori

Blockchain tehnologija – osnovni koncepti

- Blockchain predstavlja niz hronološki sortiranih zapisa koji su organizovani u blokove i međusobno povezani
- Blockchain tehnologija obezbeđuje decentralizovanu i sigurnu razmenu informacija između učesnika bez posrednika.
- Omogućava poverenje među akterima bez centralnog posrednika. Za razliku od klasičnih centralizovanih sistema, blockchain funkcioniše na principu distribuirane mreže, što znači da svi učesnici imaju istu verziju baze podataka.
- Nepromenljivost podataka garantuje da jednom upisan zapis ostaje trajno dostupan i verodostojan.

Blockchain tehnologija – osnovni koncepti

- Karakteristike:
 - Decentralizacija: nema centralne baze, podaci se čuvaju na više čvorova u mreži
 - Nepromenljivost: jednom upisani blokovi ne mogu se izmeniti bez promene svih sledećih blokova
 - Transparentnost: sve transakcije su dostupne svim učesnicima i lako proverljive
 - Sigurnost: podaci se štite kriptografijom, čime se smanjuje rizik od manipulacije
 - Konzensus mehanizmi: (Proof of Work, Proof of Stake i dr.) obezbeđuju validaciju i verifikaciju transakcija.

Blockchain tehnologija – osnovni koncepti

- Iz perspektive otvorenosti pristupa, mogu se izdvojiti tri osnovna tipa blockchain mreža (Paul, Aithal et al., 2021):
 - Javni: Svako može da čita, upisuje podatke i nadgleda mrežu. Transakcije su transparentne ali ostaju anonimne.
 - Privatni: Koriste se interno u pojedinačnim organizacijama za upravljanje i nadgledanje baza podataka. Ovaj pristup omogućava minimalne troškove transakcije i odsustvo redundantnosti podataka.
 - Hibridni: Kombinacija prethodna dva tipa. Neki čvorovi mreže su javni, a drugi privatni.

Blockchain tehnologija – osnovni koncepti

- Benefiti blockchain tehnologije (Geroni, 2021):
 - Upotrebom blockchain-a poslovni procesi su bolje zaštićeni zbog visokog nivoa sigurnosti
 - Pretnja od sajber napada na poslovne procese je u velikoj meri smanjena
 - Blockchain je decentralizovana platforma, pa se ne moraju plaćati usluge centralizovanih institucija i posrednika
 - Privatne blockchain mreže omogućavaju jednostavnije ograničavanje različitih prava pristupa u organizaciji
 - Organizacije mogu brže da obavljaju transakcije
 - Izmirenje ugovornih obaveza može biti automatizovano
 - Izvršene transakcije su transparentne i lake za praćenje

Blockchain tehnologija – pametni ugovori

- Pametni ugovori predstavljaju programske instrukcije zapisane na blockchain mreži koje se automatski izvršavaju kada su ispunjeni unapred definisani uslovi.
- Oni su transparentni i nakon kreiranja ne mogu biti menjani, što osigurava verodostojnost i sigurnost procesa.

Blockchain i pametni ugovori u zdravstvu

- Prednosti u zdravstvu:
 - Pacijent kontroliše svoje podatke: Primena blockchain tehnologije u zdravstvu obezbeđuje kontrolu pacijenata nad ličnim podacima i smanjuje rizik od zloupotrebe.
 - Laka i sigurna razmena informacija: Zdravstveni sistemi zasnovani na blockchain-u mogu da unaprede interoperabilnost i omoguće sigurnu razmenu podataka između različitih institucija.
 - Sigurnost podataka: Sprečava neovlašćene izmene i krađu zdravstvenih informacija.
 - Ušteda vremena i smanjenje administrativnih troškova
 - Omogućava sigurnu prekograničnu razmenu podataka: Usklađeno sa inicijativama kao što je EU eHealth inicijativa.

Blockchain i pametni ugovori u zdravstvu

- Tok procesa blockchain transakcije u zdravstvu (Alkhushayni et al., 2019):
 1. Zdravstvena organizacija skladišti informacije na blockchain mreži
 2. Transakcija je završena i jedinstveno identifikovana
 3. Zdravstvene organizacije mogu direktno da kontaktiraju blockchain mrežu
 4. Pacijenti mogu posebno ovlastiti svakog pojedinca da pristupi njihovim medicinskim informacijama

Blockchain i pametni ugovori u zdravstvu

- Primena blockchain tehnologije u zdravstvu:
 - Automatizacija pristupa zdravstvenim podacima.
 - Pacijent daje privremenu dozvolu za uvid u podatke (npr. laboratoriji ili lekaru).
 - Evidencija ko je i kada pristupio podacima – nema mogućnosti naknadne manipulacije.
 - Brža i sigurnija naplata zdravstvenih usluga i osiguranja.
 - Praćenje lanca snabdevanja lekovima – potvrda autentičnosti i kvaliteta.
 - Upravljanje elektronskim zdravstvenim kartonima (EHR)
 - Telemedicina i prenos podataka u realnom vremenu
 - Klinička ispitivanja i validacija rezultata

Primeri blockchain rešenja u zdravstvenom ekosistemu

Oblasti primene

- Upravljanje medicinskom dokumentacijom
 - Pacijentima se može omogućiti da poseduju i kontrolišu pristup svojim zdravstvenim podacima i da ih, po sopstvenoj volji, dele sa različitim zdravstvenim ustanovama.
 - Medicinska dokumentacija može biti verifikovana iz više izvora, što može doprineti smanjenju broja ponovljenih procedura.
- Registri podataka i istraživanja
 - Podaci u javno dostupnim bazama ne mogu se menjati.
 - Baza podataka ne može uskratiti pružanje određenih podataka.
 - Upotreba podataka koje generišu pacijenti kao dopuna tradicionalnim metodama prikupljanja podataka.
 - Prikupljanje i pristup podacima u realnom vremenu o uslovima životne sredine relevantnim za javno zdravlje.

Oblasti primene

- Revizija
 - Podaci se ne mogu menjati – pogodno za primenu u oblastima koje zahtevaju sledljivost.
- Lanac snabdevanja u zdravstvu
 - Integracija podataka različitih aktera.
 - Poreklo različitih proizvoda, kao što su medicinski uređaji, instrumenti, lekovi i dr., može se pratiti kroz lanac snabdevanja.
 - Prenos vlasništva može se pratiti.
 - Autentifikacija medicinskih uređaja.
- Nosivi uređaji i IoT
 - Elektronski zdravstveni kartoni mogu se obogatiti podacima o stanju pacijenata koji se prikupljaju sa pametnih satova, narukvica i drugih uređaja.

Primeri aplikacija

- Medicalchain: Koristi blockchain tehnologiju za čuvanje i deljenje elektronskih zdravstvenih kartona (EHR). Pacijenti imaju potpunu kontrolu nad tim ko i kada pristupa njihovim podacima.
- MedRec (MIT): Decentralizovani sistem za upravljanje medicinskim podacima. Rešava problem interoperabilnosti i omogućava istraživačima uvid u podatke uz pristanak pacijenata.
- Guardtime: Estonska platforma zasnovana na KSI blockchain tehnologiji. Implementirana je u nacionalnom zdravstvenom sistemu Estonije radi zaštite i verifikacije medicinskih podataka.
- Gem Health Network: Povezuje zdravstvene ustanove i omogućava sigurnu razmenu podataka među akterima. Fokusira se na smanjenje fragmentacije zdravstvenih informacija.

Primeri aplikacija

- SimplyVital Health: Startup rešenje za koordinaciju zdravstvene nege. Cilj je sigurno deljenje podataka među bolnicama i smanjenje troškova lečenja.
- Ancile: Sistem koji koristi pametne ugovore za kontrolu pristupa zdravstvenim podacima. Omogućava pacijentima da precizno definišu ko može da vidi njihove informacije i pod kojim uslovima. Time se povećava sigurnost i smanjuje rizik od zloupotrebe podataka.
- OmniPHR: Platforma koja omogućava kreiranje objedinjene elektronske zdravstvene kartoteke na blockchain mreži. Omogućava razmenu podataka među različitim zdravstvenim sistemima i olakšava integraciju informacija iz više izvora. Fokus je na interoperabilnosti i dostupnosti podataka pacijentima i lekarima.

Studija slučaja BCHealth aplikacija

Studija slučaja – BCHealth aplikacija

- BCHealth aplikacija omogućava pacijentima da upravljaju sopstvenim zdravstvenim podacima.
- Korišćenjem BCHealth aplikacije pacijent ima potpunu kontrolu nad deljenjem svojih podataka, dok lekar i ustanova dobijaju transparentan i pouzdan uvid.
- Putem aplikacije pacijent može da vodi evidenciju o svojoj medicinskoj istoriji, da pregleda rezultate analiza i da ih deli sa izabranim lekarima ili zdravstvenim ustanovama.
- Pored zdravstvene komponente, aplikacija uključuje i poslovni deo namenjen bolnicama i osiguravajućim kućama, čime se olakšava administracija i unapređuje koordinacija zdravstvene nege.
- Ključna prednost aplikacije je što pacijent ostaje vlasnik podataka, dok pametni ugovori automatizuju pristup podacima i garantuju sigurnost razmene između aktera.

Studija slučaja – BCHealth aplikacija

- Osnovne funkcionalnosti:
 - Upravljanje ličnim zdravstvenim podacima
 - Evidencija i istorija pregleda
 - Mogućnost deljenja sa lekarima i ustanovama
 - Automatizovani pametni ugovori za pristup i obradu podataka
 - Verifikacija medicinske dokumentacije

Studija slučaja – BCHealth aplikacija

- Glavni akteri:
 - Pacijenti – vlasnici podataka
 - Lekari – pouzdana verifikacija i unos
 - Zdravstvene ustanove – razmena i korišćenje podataka
 - Regulatori (administratori sistema)– nadzor i usklađivanje sa standardima
- Sistem se zasniva na tri osnovna elementa arhitekture sistema:
 - Blockchain mreža služi kao osnovna infrastruktura
 - Pametni ugovori omogućavaju kontrolu pristupa
 - Integracija sa zdravstvenim informacionim sistemima u cilju postizanja interoperabilnosti i smanjenja troškova prelaska na novi model

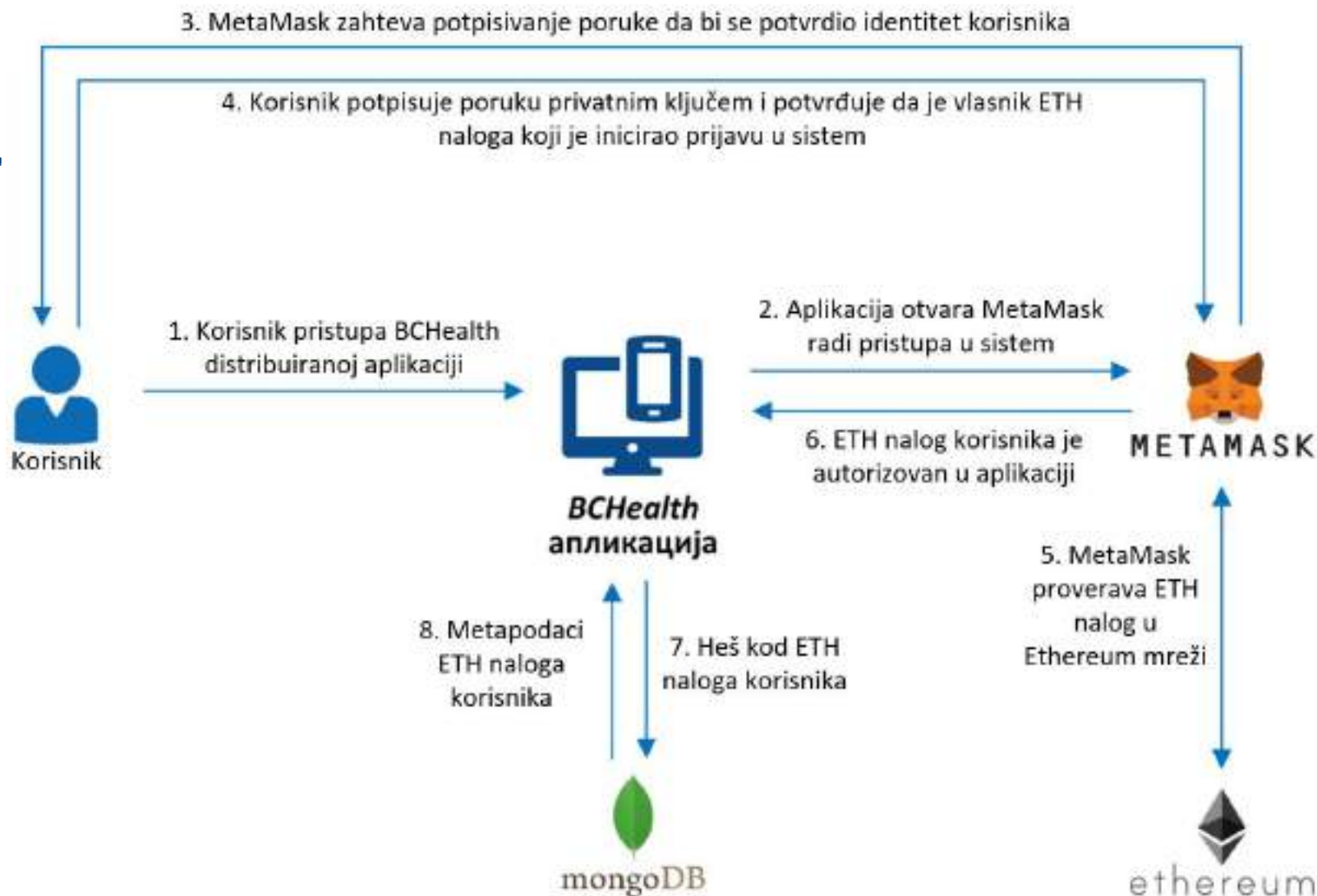
Studija slučaja – BCHealth aplikacija

Scenario korišćenja:

- Pacijent unosi ili prenosi svoje podatke u aplikaciju
- Lekar dobija verifikovan pristup kroz pametni ugovor
- Ustanova koristi podatke za lečenje i administraciju

Studija slučaja – BCHealth aplikacija

- Proces verifikacije prilikom prijave korisnika na sistem



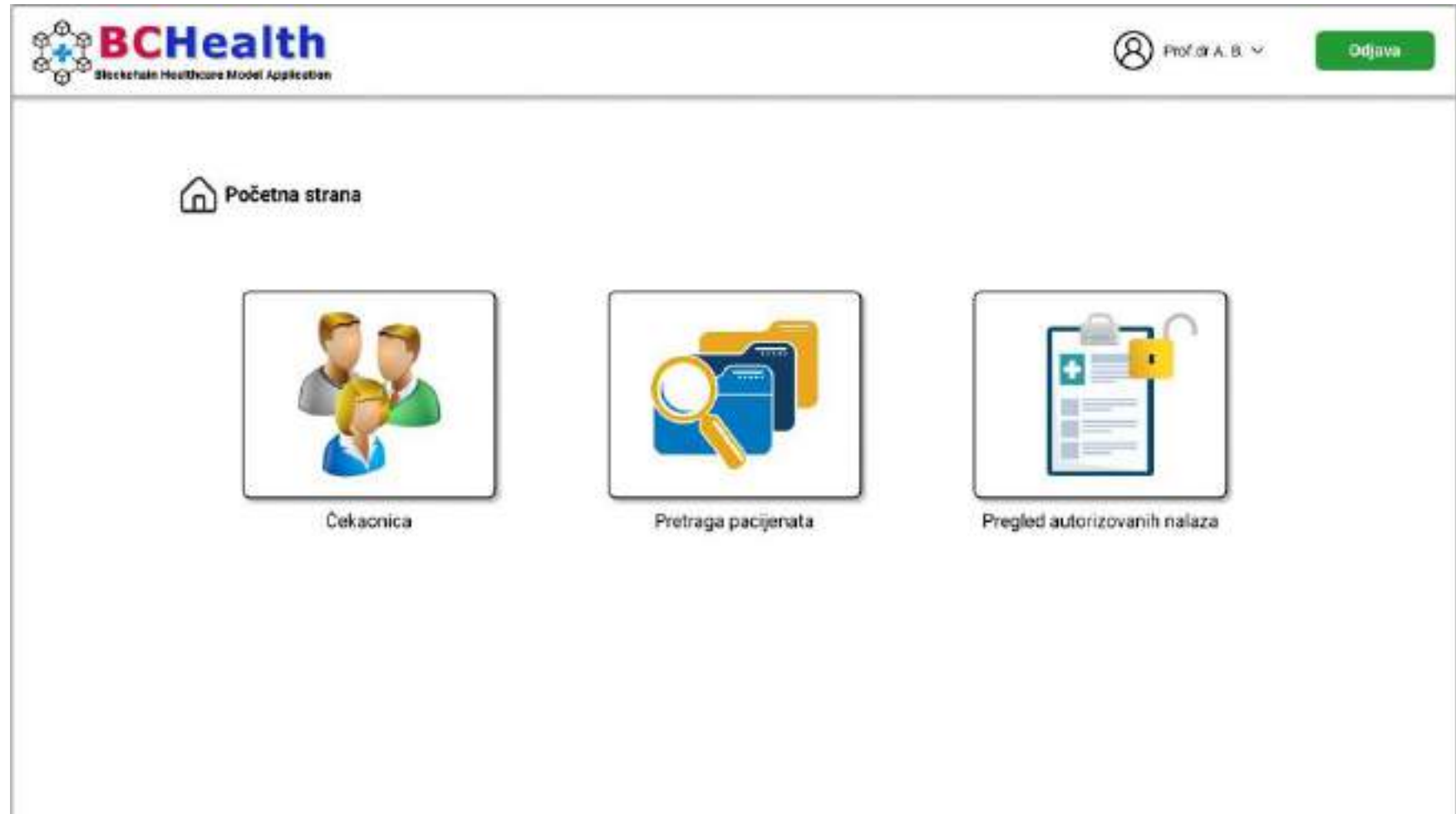
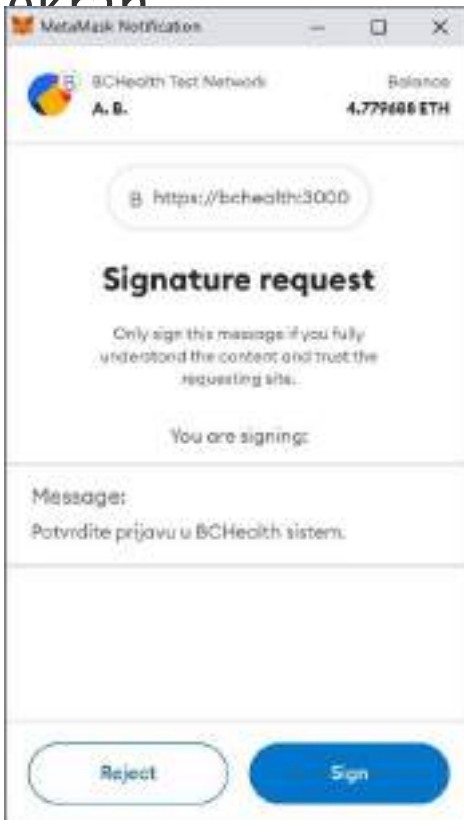
Studija slučaja – BCHealth aplikacija

- Stranica za prijavu korisnika



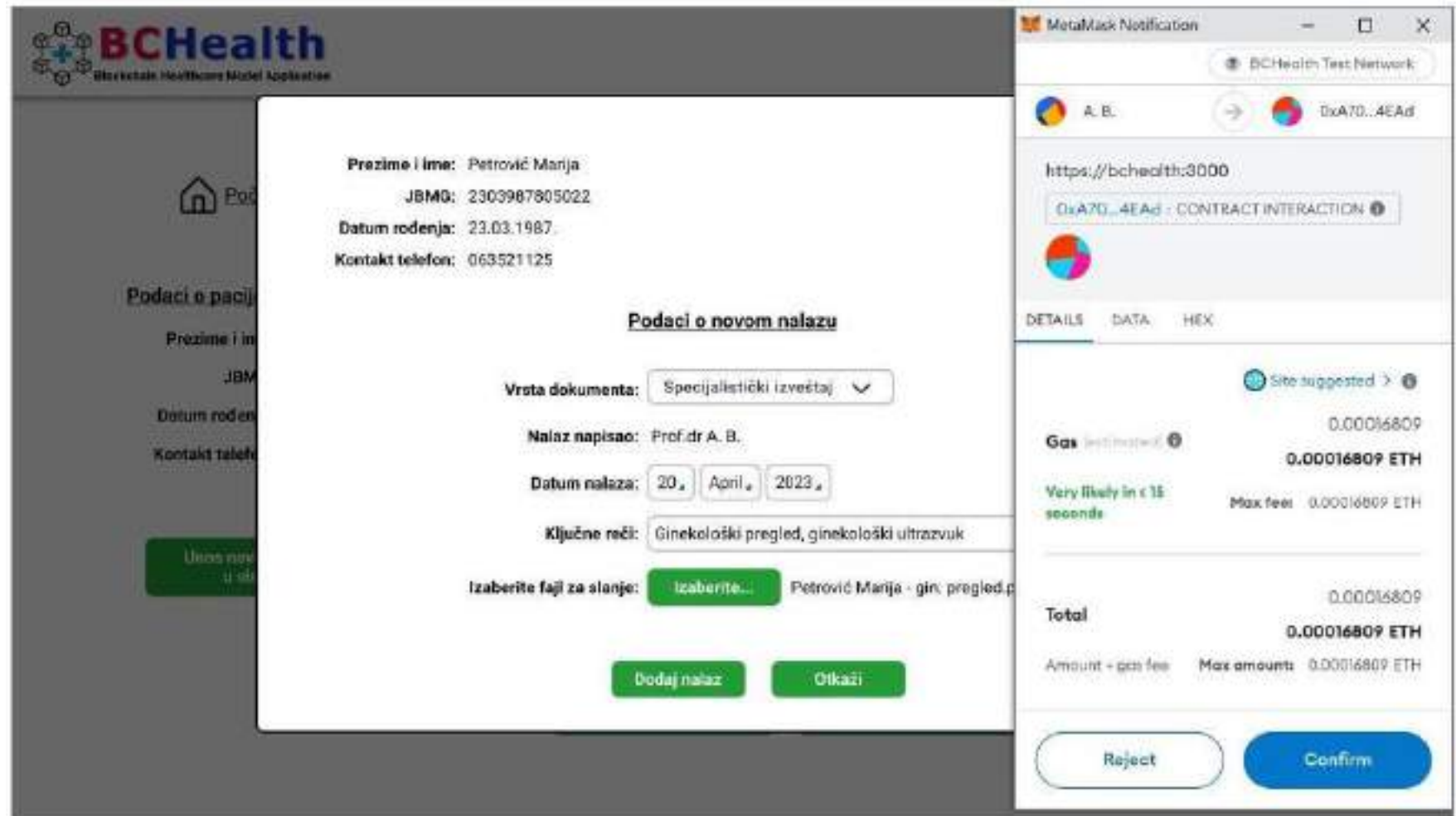
Studija slučaja – BCHealth aplikacija

- Prijava korisnika u ulozi lekara i početni ekran



Studija slučaja – BCHealth aplikacija

- Unos novog nalaza i autorizacija njegovog upisa u karton



The screenshot displays the BCHealth application interface for entering a new medical finding. The main form is titled "Podaci o novom nalazu" (Data about new finding) and includes fields for patient information and finding details.

Podaci o pacijentu (Patient Data):

- Prezime i ime: Petrović Marija
- JBMQ: 2303987805022
- Datum rođenja: 23.03.1987.
- Kontakt telefon: 063521125

Podaci o novom nalazu (Data about new finding):

- Vrsta dokumenta: Specijalistički izveštaj (dropdown menu)
- Nalaz napisao: Prof.dr A. B.
- Datum nalaza: 20. April. 2023.
- Ključne reči: Ginekološki pregled, ginekološki ultrazvuk
- Izaberite fajl za slanje: Izaberite... (file selection button)

Buttons at the bottom: Dodaj nalaz (Add finding), Otkaži (Cancel).

MetaMask Notification Overlay:

MetaMask Notification - BCHealth Test Network

Address: A. B. → 0xA7D...4EAd

URL: https://bchealth:3000

Transaction: 0xA7D...4EAd - CONTRACT INTERACTION

Details: DETAILS, DATA, HEX

Gas: 0.00016809

Gas Price: 0.00016809 ETH

Very likely in < 15 seconds

Max fee: 0.00016809 ETH

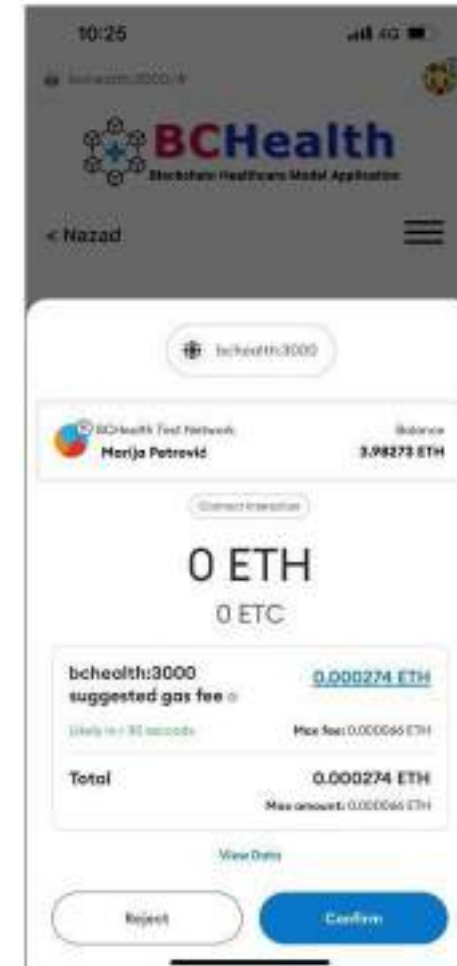
Total: 0.00016809 ETH

Amount + gas fee: 0.00016809 ETH

Buttons: Reject, Confirm

Studija slučaja – BCHealth aplikacija

- Zahtev za pristup podacima
- Potvrda pristupa od strane korisnika



Zaključak

Zaključak

Blockchain tehnologija pokazuje ogroman potencijal da transformiše zdravstveni sektor kroz unapređenje sigurnosti, transparentnosti i poverenja u razmenu podataka.

Primer aplikacije BCHealth pokazuje kako pacijenti mogu ostati vlasnici svojih zdravstvenih informacija, dok lekari i ustanove dobijaju brz i pouzdan pristup relevantnim podacima.

Na ovaj način smanjuju se administrativne barijere, povećava se efikasnost sistema i otvara prostor za inovacije u pružanju zdravstvenih usluga.

Integracija sa evropskim inicijativama, kao što su eHealth mreža i Horizon 2020 programi, potvrđuje da ovakva rešenja nisu samo teorijska, već deo šire strategije digitalnog zdravstva u Evropi.

Korisni linkovi

- Naučite više: <https://elab.fon.bg.ac.rs/elab-letnja-skola-tehnologije-elektronskog-poslovanja-2025/>
- https://cordis.europa.eu/programme/id/H2020_IMI2-2018-15-02
- https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/digital-health-and-care/electronic-cross-border-health-services_en

Korišćena literatura

- Bjelica, D. (20123). Model digitalnog zdravstvenog sistema zasnovan na blockchain tehnologiji [Doctoral dissertation, University of Belgrade – Faculty of Organizational Sciences].
- Paul, P., Aithal, P. S., Saavedra, R., & Ghosh, S. (2021). Blockchain Technology and Its Types – A Short Review. International Journal of Applied Science and Engineering (IJASE), 9(2), 189–200.
<https://ssrn.com/abstract=4050933>
- Geroni, D. (2021, January 27). Top 5 Benefits of Blockchain Technology. 101 Blockchains. Available technology
- Alkhushayni, S., Kengne, N., & Al-Zaleq, D. (2019). Blockchain Technology applied to Electronic Health Records. Proceedings of 32nd International Conference on Computer Applications in Industry and Engineering, 63, 34–42. <https://doi.org/10.29007/2x3r>

Blockchain tehnologija u zdravstvu

TROPHY – THE NEXT GENERATION OF DEEP TECH LEADERS



<http://trophy.fon.bg.ac.rs>



Spremnost za primenu deep tech inovacija i veštačke inteligencije u praksi

- Nikola Jovanović
- Etir Chalabi

Načela zdravstvene zaštite

- **Zakon o zdravstvenoj zaštiti; članovi 20 – 26**

**Poštovanje ljudskih
prava**

Pravičnost

Sveobuhvatnost

Pristupačnost

Kontinuiranost

Stalno unapređenje

Koncept zdravlja i čemu digitalizacija

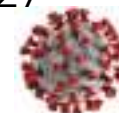


„Zdravlje je stanje potpunog fizičkog, psihičkog i socijalnog blagostanja a ne samo odsustvo bolesti ili nesposobnosti.“ WHO (1948)

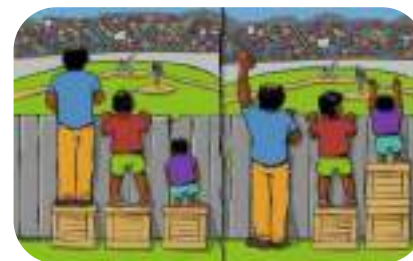
- Dostići najbolje moguće zdravlje za sve
- Pandemije infektivnih bolesti
- Starenje populacije
- Produbljivanje jaza između bogatih i siromašnih

8,189,710,927

COVID-19



Hronične i maligne bolesti



JEDNAKOST PRAVIČNOST

Uporedni razvoj tehnologije i medicine

IV industrijska revolucija



Modeli zdravstvene zaštite



Bizmarkov

- princip solidarnosti
- finansiranje iz fondova za doprinose
- sredstva unapred opredeljena za zdravstvo
- Srbija, Nemačka itd.



Beveridžov

- princip solidarnosti
- država finansira i upravlja
- finansiranje iz opšteg državnog budžeta
- moguć privatni sektor
- Velika Britanija



Semaškov

- zastareo
- državno vođenje zdravstva
- isključena mogućnost privatnog sektora
- primenjivan SSSR



Privatni

- SAD

Kapitacija

- Uredba o korektivnom koeficijentu, najvišem procentualnom uvećanju osnovne plate, kriterijumima i merilima za deo plate koji se ostvaruje po osnovu radnog učinka, kao i načinu obračuna plate zaposlenih u zdravstvenim ustanovama

Kombinacija fiksnog dela plate i varijabilnog koji zavisi od radnog učinka

- Registracija
- Dijagnostičko-terapijske procedure
- Efikasnost
- Kvalitet zdravstvene zaštite

Najviše
8.08%



Nivoi zdravstvene zaštite



*Određeni zavodi obavljaju zdravstvenu zaštitu na više nivoa (Zavod za javno zdravlje, transfuziju krvi, medicinu rada itd.)

Plan mreže zdravstvenih ustanova

Osnivanje i raspoređivanje ustanova u javnoj svojini prema definisanim pravilima, na osnovu:

Delatnosti

**Broja i karakteristika
stanovnika**

Povezanosti područja

**Dostupnosti
zdravstvene zaštite**

Stepena urbanizacije

**Ekonomskih
mogućnosti**

Plan mreže zdravstvenih ustanova

Član 6. stav 2 Uredbe o planu mreže zdravstvenih ustanova

„U domu zdravlja koji je osnovan za teritoriju sa preko 20.000 stanovnika, a udaljen je preko 20 kilometara od najbliže opšte bolnice, odnosno dom zdravlja koji je osnovan za teritoriju sa preko 15.000 stanovnika, a udaljen je preko 50 kilometara od najbliže opšte bolnice, može se obavljati i specijalističko-konsultativna delatnost iz oblasti interne medicine, pulmologije (pneumoftizilogije), oftalmologije, otorinolaringologije, psihijatrije (zaštite mentalnog zdravlja), dermatovenerologije, epidemiologije, medicine sporta i fizikalne medicine i rehabilitacije.“



Registar zdravstvenih ustanova

Zakon o postupku registracije u agenciji za privredne registre



**Od 2020. APR;
ranije privredni sudovi**

**Ustanove u javnoj svojini
i privatne ustanove**

**Nije dozvoljeno automatsko
pretraživanje i preuzimanje
čitave baze**

**Pojedinačni podaci dostupni
kroz ručnu pretragu**

Osnivanje privatne zdravstvene ustanove

Zakon o zdravstveni zašiti

Pravilnik o bližim uslovima za obavljanje zdravstvene delatnosti



Ko može osnovati?

Fizičko lice:

- nezaposleno
- u starosnoj penziji

Pravno lice

Šta može osnovati?

Lekarska ordinacija

Stomatološka ordinacija

Poliklinika

Laboratorija

Apoteka

Ambulanta

Lab. za zubnu tehniku

Uslovi za osnivanje

Licencirani zdrav. radnici

Oprema

Odgovarajuće prostorije

Lekovi i med. sredstva

Ključne strane u zdravstvenom sistemu RS



- Ministarstvo zdravlja



Institut za javno zdravlje
„Dr Milan Jovanović Batut“



Republički fond za
zdravstveno osiguranje

Ministarstvo zdravlja

**Kreira i sprovodi
zdravstvenu politiku**

**Prati izveštaje Instituta
za javno zdravlje i RFZO**

**Organizuje spoljnu proveru
kvaliteta i inspekcijski nadzor**

Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“

• Zakon o javnom zdravlju

- Usvojene strategije za unapređivanje zdravstvenog stanja
- Odluka o planu razvoja zdravstvene zaštite
- Osnivač je Vlada RS
- Mreža od Instituta Batut, tri instituta (Novi Sad, Niš, Kragujevac) i 20 zavoda

Delatnost u oblasti javnog zdravlja:

- Praćenje, procena i analiza zdravstvenog stanja populacije
- Predlaganje mera za unapređenje zdravlja
- Praćenje i proučavanje organizacije rada i razvoja zdravstvene službe
- Saradnja sa međunarodnim organizacijama (WHO, ECDC, Eurostat itd.)



Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“
Institute of Public Health of Serbia "Dr Milan Jovanović Batut"
Одељење за превенцију и контролу неопразних болести
Department for Prevention and Control of Non-communicable Diseases



ИСТИЦАП ЗА ПНК У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

ISBN 978-86-7586-112-8

Београд, 2024.

Primer izveštaja IZJZS

Republički fond za zdravstveno osiguranje (RFZO)

- **Zakon o zdravstvenom osiguranju**



Statut RFZO



- Organizacija za obavezno zdravstveno osiguranje
- Dodatno obavlja i poslove dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja
- Zaključuje ugovore sa davaocima zdravstvenih usluga i osiguranim licima obezbeđuje prava iz oblasti obaveznog zdravstvenog osiguranja kroz
- Finansiranje iz doprinosa za obavezno zdravstveno osiguranje i drugih izvora za lica koja ne ostvaruju prihode niti su članovi porodice nekoga ko ih ostvaruje, doprinos se plaća iz budžeta Republike Srbije

Zakon o zdravstvenoj dokumentaciji i evidencijama u oblasti zdravstva

Medicinska dokumentacija je skup podataka i dokumenata nastalih u procesu pružanja zdravstvene zaštite...



Član 12, stavovi 5 – 7

Vođenje zdravstvene dokumentacije i evidencija vrši se, u elektronskom, a izuzetno u papirnom obliku.

Vođenje zdravstvene dokumentacije i evidencija u papirnom obliku iz stava 5. ovog člana vrši se kada ne postoje mogućnosti za vođenje zdravstvene dokumentacije i evidencija propisanih ovim zakonom u elektronskoj obliku, kao što su tehničke smetnje, kvarovi, elementarne nepogode i sl.

Nakon otklanjanja okolnosti iz stava 6. ovog člana, unos podataka u RIZIS se vrši bez odlaganja

Zaštita zdravstvenih podataka

- **Zakon o zaštiti podataka o ličnosti**
- Posebno osetljiva kategorija podataka
- **Pseudonimizacija** - je obrada na način koji onemogućava pripisivanje podataka o ličnosti određenom licu bez korišćenja dodatnih podataka, pod uslovom da se ovi dodatni podaci čuvaju posebno i da su preduzete tehničke, organizacione i kadrovske mere koje obezbeđuju da se podatak o ličnosti ne može pripisati određenom ili odredivom licu
- **Anonimizacija**

Zaštita zdravstvenih podataka

- **Zakon o zaštiti podataka o ličnosti**
- Posebno osetljiva kategorija podataka
- **Pseudonimizacija** – reverzibilno onemogućavanje reidentifikacije
- **Anonimizacija** – ireverzibilno onemogućavanje reidentifikacije

Republički zdravstveni informacijski sistem (RIZIS)

- Centralni elektronski sistem u kojem se čuvaju i obrađuju svi medicinski i zdravstveni podaci
- Obezbeđuje jedinstvo podataka u zdravstvu i jedinstvenu informaciono-komunikacijsku infrastrukturu



eKarton



eUput



eRecept

Program digitalizacije u zdravstvenom sistemu RS

Donosi Vlada RS za višegodišnji period
Trenutno aktuelan za period od 2022. – 2026.

96% primarnih i 90.5% sekundarnih i tercijarnih
zdravstvenih ustanova koristi softverska rešenja
razvijena od strane šest vendora

U upotrebi šifarnici MKB-10, ATC, JKL, DICOM i
klasifikacije IJZS i RFZO
Drugi standardi (SNOMED CT, LOINC, ICPC) se ne koriste



Proces digitalizacije u zdravstvu – primer Nemačke

- **2003.** – Inicijalne izmene iz oblasti zdravstvene zaštite
- **2006.** – Rok za sprovođenja izmena
- **2007.** – Protivljenje lekara uvođenju elektronskih zdravstvenih kartica
- **2010.** – Lekari zahtevaju obustavljanje projekta elektronskih zdravstvenih kartica
- **2011.** – Uvođenje elektronskih zdravstvenih kartica uprkos protivljenju
- **2015.** – Kartice i dalje nisu potpuno uvedene, donosi se zakon o primeni sigurne digitalne komunikacije u zdravstvu sa nizom podsticaja
- **2020.** – Mogućnost propisivanja digitalnih zdravstvenih aplikacija o trošku osiguranja

Zdravstvene strukovne komore

Zakon o komorama zdravstvenih radnika



- Upisuju radnike u imenik članova
- Izdaju identifikacioni broj i legitimaciju članovima
- Izdaju obnavlja i oduzima licence
- Donose kodeks profesionalne etike
- Organizuju sudove časti
- Izriču mere za povrede dužnosti i odgovornosti
- Evidentiraju izrečenih disciplinskih mera
- Posreduju u sporovima



Lekarska



Stomatološka



Farmaceutska

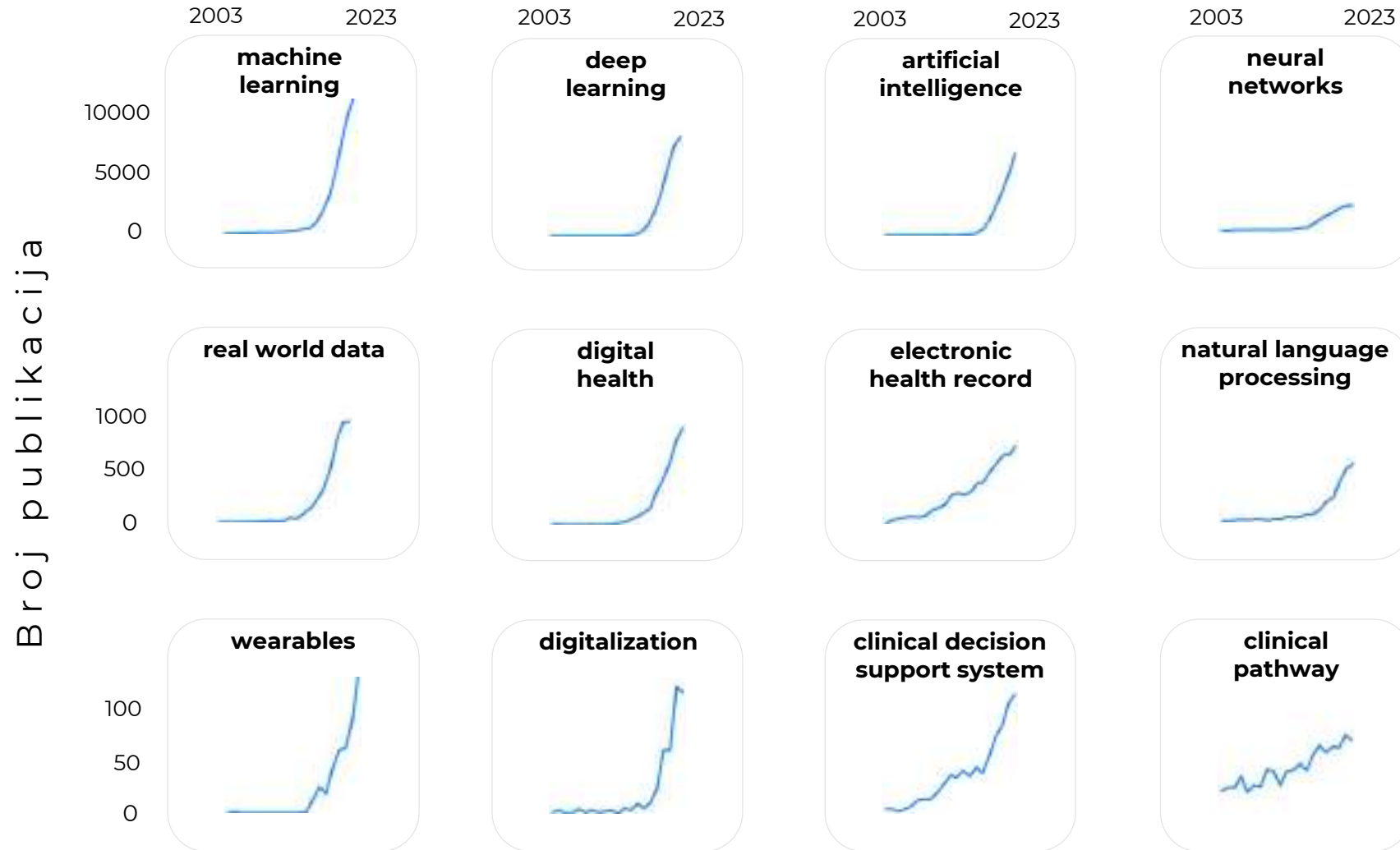


**Med. sestara i
tehničara**



Biohemičara

Publikacije o digitalizaciji u zdravstvu u poslednjih 20 godina



Publikacije objavljene na <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov> koje u naslovu sadrže navedeni termin;
Prikazi izrađeni na osnovu podataka dostupnih 20.03.2024. god.

Medicinska informatika

Nauka koja izučava zakonitosti stvaranja, prenosa, obrade i korišćenja informacija, podataka i znanja u cilju rešavanja medicinskih problema

Medicinska informatika, Erić-Marinković J., Kocev N.



Slike generisane pomoću veštačke inteligencije: <https://deepai.org>

„Medicina je nauka o neizvesnosti i umetnost verovatnoće“

*Dr Vilijam Osler
Jedan od osnivača
Džons Hopkins bolnice*

Kakvi podaci su nam potrebni?

Pretraživi

Dostupni

Prenosivi

Pravovremeni

Tačni i precizni

Kompletni

„Računari mogu samo da računaju i pamte“

John V. Guttag
*„Introduction to Computation and
Programming using Python“*

Zdravstvena dokumentacija – između stvarnosti i podataka

Primarna upotreba – čuvanje i upotreba zdravstvenih podataka na način direktno koristan za pacijenta i u skladu sa zakonskom regulativom

Sekundarna upotreba – donošenje uopštenih zaključaka na osnovu tih podataka



Prilagođeno iz Hripsack et al 2009, JAMIA
doi: 10.1197/jamia.M3007

Registri pacijenata

- Osiguravaju kvalitet unetih podataka
- Strukturirani podaci pogodni za analizu
- Omogućavaju postizanje **FAIR** ciljeva:



Findability



Accessibility



Interoperability



Reusability

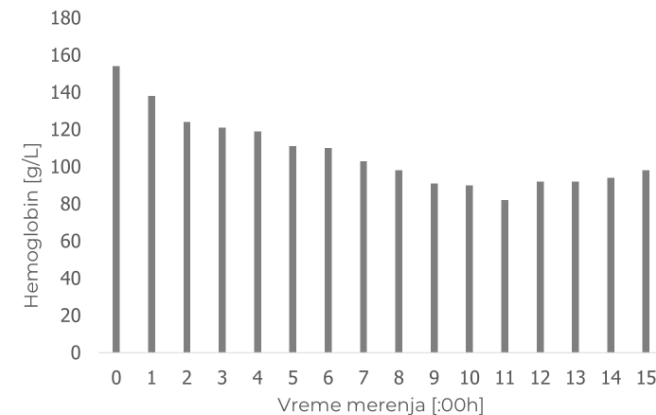
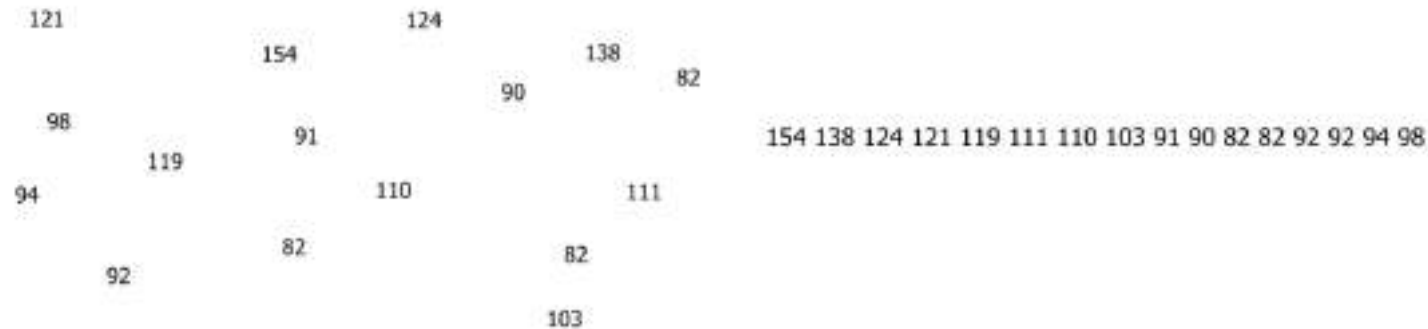
Wilkinson *et al* 2016, *Nature Scientific Data*
doi: 10.1038/sdata.2016.18

Prikaz ekrana registra za plućnu hipertenziju

Demografski podaci	Način postavljanja dijagnoze i stadijum	Dosadašnje liječenje	Aktuelni nalaz/ pregled	Terapijski modaliteti	Konzilijarni pregled
EGFR	☒ Pozitivan ☐ Negativan ☐ Nije odabrano		Molekularni status	retke mutacije	
ALK	☐ Pozitivan ☒ Negativan ☐ Nije odabrano				
PD-L1	☒ Pozitivan ☐ Negativan ☐ Nije odabrano		Nivo PD-L1 ekspresije	1-49%	
TMB	☒ Pozitivan ☐ Negativan ☐ Nije odabrano		Molekularni status	tačan broj Mut/Mb	12.00
ROS1	☐ Pozitivan ☒ Negativan ☐ Nije odabrano				
BRAF	☐ Pozitivan ☒ Negativan ☐ Nije odabrano				
NTRK	☐ Pozitivan ☒ Negativan ☐ Nije odabrano				
Drugo	☒ Pozitivan ☐ Negativan ☐ Nije odabrano		PIK3CA		
Nije rađen	☐				

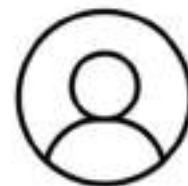
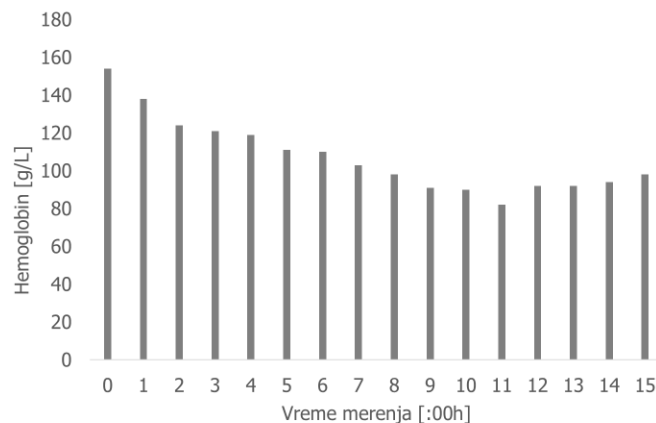
Prikaz ekrana registra za karcinom pluća

Moć vizualizacije podataka



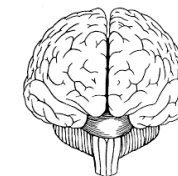
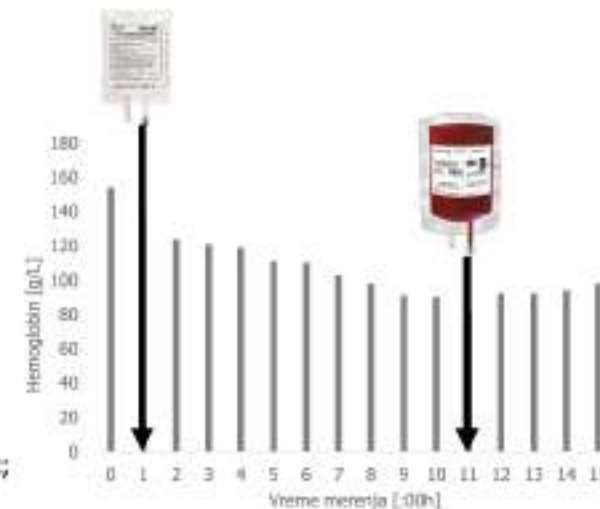
48-godišnji muškarac;
cirrhosis hepatis;
haematemesis;

...



48-godišnji muškarac;
cirrhosis hepatis;
haematemesis;

...



Klinički putevi i sistemi za podršku odlučivanju

Protokol sa redosledom standardnih kliničkih procedura u obradi pacijentovog zdravstvenog problema

- Standardizacija procesa
- Unapređenje kvaliteta i bezbednosti kliničkog rada
- Ubrzavanje prenosa zvaničnih smernica u svakodnevnu praksu
- Omogućavanje analize troškova

Da li negujemo kulturu koja ohrabruje promene?

Klinički putevi i sistemi za podršku odlučivanju

Sprečavanje
nepotrebnih
imidžing procedura

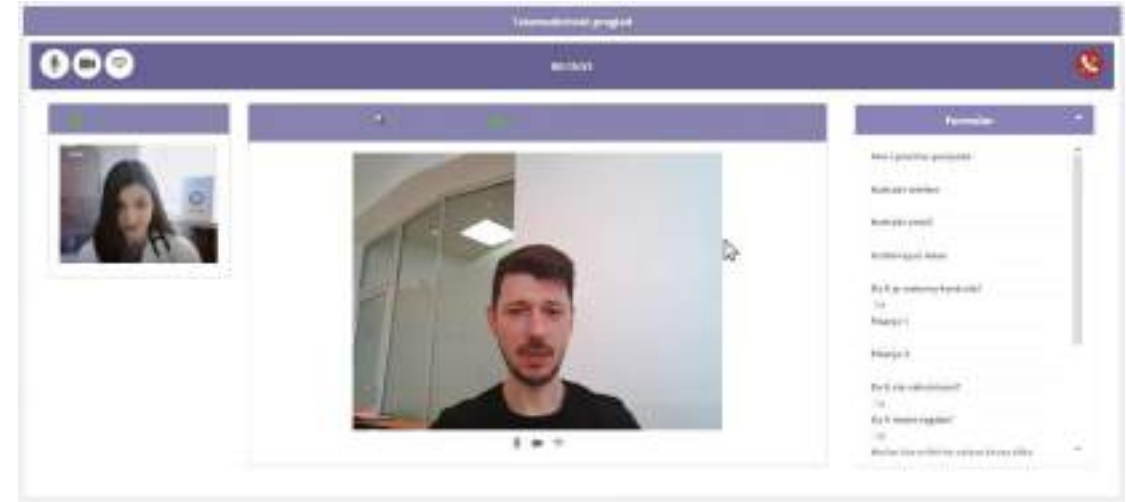
Pomoć u
postavljanju
dijagnoze

Preporuka
terapijskih
opcija

Pomoć u
određivanju
prognoze

Telemedicina

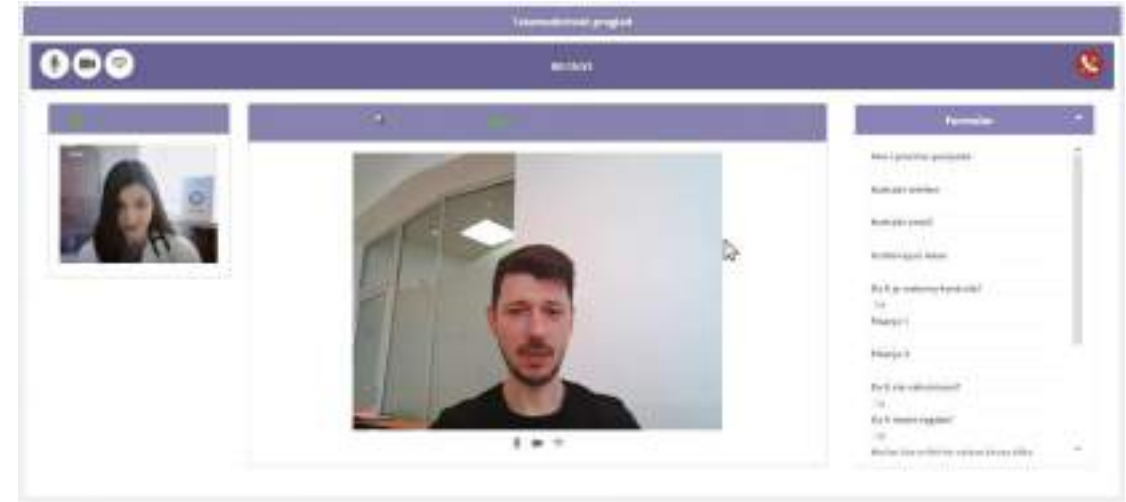
- Manje odsustva sa posla/iz škole
- Smanjenje putnih troškova
- Smanjenje šansi za infekciju
- Povećanje dostupnosti adekvatne nege
- Smanjenje ugljeničnog otiska



Primer izgleda ekrana tokom telemedicinskog pregleda

Telemedicina

Od 2021. godine telemedicinski pregledi zvanično prepoznati od strane Ministarstva zdravlja kao regularni



Primer izgleda ekrana tokom telemedicinskog pregleda

Mreža podataka iz stvarnog sveta (*RWD*) – EHDEN



187 ustanova iz 29 zemalja je standardizovalo svoje šifarnike



Voss et al 2023, JAMIA
doi.org/10.1093/jamia/ocad214

<https://www.ehden.eu>

Mobilne aplikacije za podršku pacijentima

- Osiguravaju proverene informacije
- Osnažuju pacijente
- Doprinosu podacima kroz PRO (*Patient Reported Outcome*)
- Omogućavaju bolje praćenje zdravstvenog statusa



Primer interfejsa

Veštačka inteligencija (AI)

- Klasifikacija pacijenata po riziku
- Sažimanje obimnih nalaza
- Automatski pregled radioloških snimaka
- Četbotovi za uzimanje istorije bolesti
- Određivanje prognoze
- Robotska hirurgija
- Novi lekovi
- ...

Veštačka inteligencija (AI)

Primena u zdravstvu – izražena glad ka velikim količinama podataka

Tradicionalni pristup

Okamovo sečivo

*Odaberi najjednostavnije
objašnjenje, bez suvišnih
pretpostavki i razmatranja*

Novi pristup

AI

*Razmotri sve dostupne podatke i
donesi zaključak na osnovu njih*

Borba za bolje tehnologije
je borba za bolje lečenje



Будућност здравства је сада: спремност за примену иновација и вештачке интелигенције у пракси



Марија Јевтић, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду и Институт за јавно здравље Војводине, Нови Сад, Србија, Председник Секције за Менаџмент у здравству ДЛВ СЛД, Редовни члан Академије медицинских наука Српског лекарског друштва

Артур Бјелица, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду, Нови Сад, Србија
Милорад Шпановић, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду и Институт за јавно здравље Војводине, Нови Сад, Србија



Душан Крстић, Институт за јавно здравље Војводине, Нови Сад, Србија

Зорица Богдановић, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, Београд, Србија

Маријана Зракић Деспотовић, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, Београд, Србија

Душан Бараћ, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, Београд, Србија

Никола Јовановић, ХЕЛИАНТ д.о.о., Београд, Србија

Етир Халаби, ХЕЛИАНТ д.о.о., Београд, Србија

