Slovensko društvo za medicinsko informatiko

Kongres MI'26

Zaupanje v digitalno zdravstvo

Zbornik izvlečkov in povzetkov

Terme Zreče,
5. in 6. november 2026



Slovensko društvo za medicinsko informatiko

Kongres MI'26

Zaupanje v digitalno zdravstvo

Zbornik izvlečkov in povzetkov

Terme Zreče,
5. in 6. november 2026

Program kongresa

Četrtek, 5. novembra 2026

8:30 – 9:30 Prihod in registracija udeležencev

9:30 – 9:50 **Odprtje kongresa in uvodni nagovori**
(moderira Neja Samar-Brenčič)

9:50 – 11:05 **Projekti NOO Ministrstva za zdravje**
(moderira Katarina Kralj)

- ✶ **Katarina Kralj:** Pregled NOO projektov, eKarton in enotni podatkovni model
- ✶ **Miha Jančar:** Informacijski sistem nujne medicinske pomoči (IS NMP)
- ✶ **Tina Kuliš:** Prehod v brezpapirne zdravstvene podatke
- ✶ **Matjaž Savnik:** Prepoznava govora
- ✶ **Anton Justin:** Avtomatizacija delovnih razporedov v zdravstvu (IS ADRZ)
- ✶ **Aleš Veršič:** Sistem za upravljanje s strateškimi podatkovnimi viri v zdravstvenem sistemu

11:05 – 11:20 **Plenarno predavanje** *(moderira Tomaž Marčun)*

- ✶ **Teja Batagelj:** DZIIZ – od zakonskih podlag do skupne vizije

11:20 – 11:50 – Odmor

11:50 – 13:30 **Plenarna predavanja** *(moderira Mojca Cvirn)*

- ✶ **Alan Taylor:** The role of standards and guidelines for telehealth and virtual care services
- ✶ **Gaja Horvat:** ASK.BI – Od podatkov do odločitev: poslovna inteligenca v zdravstvu
- ✶ **Igor Alfirević:** Digitalna suverenost in varnost – Vloga DevOps platforme pri zagotavljanju varnosti in skladnosti
- ✶ **Anže Droljc:** EHDS in zdravstvene platforme: kako se Evropa pripravlja na skupni prostor zdravstvenih podatkov?

13:30 – 14:00 **Srečanje HL7** *(vodi Brane L. Leskošek)*

HL7 Slovenija

13:30 – 15:15 – Odmor za kosilo

15:15 – 16:30 **Strokovna predavanja** *(moderira Mirjana Kregar)*

- ✶ **Sonja Štramec Nemec:** Umetna inteligenca v zdravstvu: varna obdelava osebnih podatkov, tveganja in izzivi za IT okolja
- ✶ **Rosana Lemut Strle:** Kar smo že slišali o varstvu in varnosti osebnih podatkov in morda pozabili
- ✶ **Primož Bratanič:** Predavanje na temo umetne inteligence
- ✶ **Neja Samar Brenčič:** Od standardov do prakse: kako vrednotiti kakovost in zaupanje v zdravje na daljavo?

16:30 – 17:00 – Aktivni odmor: več energije za telo in um

17:00 – 18:00 **Okrogla miza** *(vodi Teja Batagelj)*
Uporaba umetne inteligence v zdravstvu
Sodelujejo:
Rosana Lemut Strle, Aleksander Sadikov, Primož Bratanič ...

Program kongresa

Petek, 6. novembra 2026

8:00 – 9:00 Prihod in registracija udeležencev

9:00 – 10:15 **Strokovna predavanja**
(moderira Živa Rant)

- **Jure Janet, Eva Štupica:** Portal zVEM po projektu Zdravje na daljavo
- **Hajdi Kosednar, Blaž Zadel, Tomaž Engelman:** Digitalna vključenost krhkih in ranljivih skupin: izhodišča za prilagoditve zVEM
- **Hajdi Kosednar, Eva Hafner, Gregor Osovniker:** Centralni urnik: nadgradnja eNaročanja
- **Eva Hafner, David Breznikar:** Čakalne dobe med podatki in realnostjo: kaj v resnici merimo?

10:15 – 10:45 – Odmor

10:45 – 12:00 **Strokovna predavanja**
(moderira Hajdi Kosednar)

- **Živa Rant, Anton Pevec, Tomislav Laptoš:** Nacionalni register zdravil
- **Lucija Tepej Jočić:** eZdravje in informacijska podpora obvladovanja nalezljivih bolezni – novosti in izzivi prihodnosti
- **Maja Polutnik, Tomaž Marčun, Zahir Mujanović:** Z navodili o ravnanju med začasno zadržanostjo od dela do boljših izidov zdravljenja
- **Blaž Gašperlin, Metka Zaletel, Tina Zupanič:** EHDS in SI-SUD: vloga imetnikov zdravstvenih podatkov

12:00 – 12:30 – Odmor

12:30 – 13:45 **Strokovna predavanja**
(moderira Brane L. Leskošek)

- **Bojan Kverh, Marko Vidak, Polonca Ferk, Brane Leskošek:** Načrt za ravnanje z raziskovalnimi podatki – dobre prakse
- **Marko Vidak, Polonca Ferk, Brane Leskošek:** ENIGMA – omrežje ELIXIR za multimodalno analizo genomskih in slikovnih podatkov
- **Jan Gojznikar, Brane Leskošek, Polonca Ferk:** Od omejitev do prednosti: prilagodljivost in digitalizacija v manjših raziskovalnih laboratorijih
- **Žan Kešpert, Jure Špenko, Matija Berden Strelec, Nino Frank, Eva Šubic:** Klop pod klopjo: Napovedni model za klopne bolezni

13:45 – 15:30 – Odmor za kosilo

15:30 **Priprava zaključkov kongresa**
(moderirata Neja Samar-Brenčič in Tomaž Marčun)

Program kongresa

Petek, 6. novembra 2026

Informatika v zdravstveni negi

(moderira Lucija Gosak)

- ✶ **Vladislav Rajković:** Zakaj imamo težave z razumevanjem umetne inteligence?
- ✶ **Miha Knavs, Lucija Tepej Jočić:** DigiZDok – varna in zaupanja vredna digitalizacija zdravstvene dokumentacije na nacionalni ravni
- ✶ **Blaž Zadel, Tanja Ritonja, Janja Janc Jagrič, Urška Hajdinjak:** Sistem za spremljanje zunajbolnišničnih obravnav kot digitalna podpora vzgoji za zdravje
- ✶ **Boštjan Žvanut, Patrik Pucer, Urška Bogataj, Igor Karnjuš:** Inovativni didaktični pristop k poučevanju procesa zdravstvene nege in strukturiranega e-dokumentiranja

Informatika v zdravstveni negi

(moderira Boštjan Žvanut)

- ✶ **Neža Gorišek, Ema Jeras Zarabec, Rok Drnovšek:** Večkriterijski model za preprečevanje poškodb zaradi pritiska pri pacientih v bolnišničnem okolju
- ✶ **Ema Rener Borovič, Marija Nakrst, Rok Drnovšek:** Odločitveni model za izbiro načina hranjenja pri novorojenčkih s težavami pri hranjenju
- ✶ **Indira Jusić, Kristina Požun, Marija Milavec Kapun:** Večkriterijski odločitveni model za podporo pri izbiri pristopa k agresivnim pacientom
- ✶ **Tamara Trajbarič, Gregor Štiglic, Tomaž Zajc, Blaž Jakopin, Lucija Gosak:** Z umetno inteligenco podprta negovalna dokumentacija: razvoj inteligentne aplikacije za strukturirane negovalne zapise

Informatika v zdravstveni negi

(moderira Uroš Rajkovič)

- ✶ **Lucija Gosak, Tamara Trajabrič, Adrijana Svenšek, Primož Kocbek, Boštjan Žvanut, Igor Karnjuš, Leon Kopitar, Gregor Štiglic:** Pismenost na področju digitalnega zdravja in umetne inteligence med študenti zdravstvene nege v Sloveniji
- ✶ **Patricija Bajt, Katarina Pivk, Rok Drnovšek:** Model za podporo odločanju pri izbiri teksture hrane za stanovalce v domu starejših občanov
- ✶ **Anže Mihelič, Boštjan Žvanut:** Od uporabe pametnega telefona do kibernetske ogroženosti: instrument za objektivno oceno tveganja pri starejših odraslih

Sestanek Sekcije za informatiko v zdravstveni negi

■ ***Povzetek s kongresa MI'2026***

Miha Jančar

Informacijski sistem za potrebe dela enot nujne medicinske pomoči (IS NMP)

Povzetek. Informacijski sistem za NMP je namenjen evidentiranju podatkov o obravnavi pacientov v predbolnišnični obravnavi v okviru enot nujne medicinske pomoči. Podatki o obravnavi pacienta se beležijo v t.i. epizodi obravnave, ki jo lahko sestavlja več zapisov posameznih ekip NMP, bodisi na terenu, bodisi v dežurnih službah v zdravstvenih domovih, satelitskih urgentnih centrih ali urgentnih centrih. Ti zapisi se povezujejo v enoten zapis obravnave pacienta. Podatki o obravnavi se hranijo v Centralnem elektronskem zdravstvenem zapis. Rešitev se povezuje z informacijskim sistemom dispečerske službe zdravstva, omogoča pa tudi povezavo in vpogled v podatke o pacientu, ki so na razpolago v CRPP ter izvedbo izdaje eNapotnice in eRecepta.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 7-7

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Republika Slovenija, Ministrstvo za zdravje, Štefanova ulica 5, 1000 Ljubljana.

■ *Povzetek s kongresa MI'2026*

Matjaž Savnik

Nacionalna informacijska rešitev Prepoznava govora

Povzetek. Namen rešitve Prepoznava govora je razbremenitev zdravstvenega osebja pri izdelavi dokumentacije, skrajšanje časa do izdaje dokumentov ter poenotenje medicinskega izrazja. Rešitev omogoča narekovanje neposredno v ciljni sistem in podpira tudi proces z administrativno podporo. Možna je uporaba pred-pripravljenih tekstovnih predlog dokumentov po različnih organizacijskih nivojih ali medicinskih specialnostih.

Upravljalec informacijske rešitve je Ministrstvo za zdravje (MZ), ki je imetnik časovno neomejene licenčne pravice do uporabe programske opreme rešitve v slovenskem javnem zdravstvenem sistemu ter za neomejeno število uporabnikov. MZ za uporabo rešitve posameznim JZZ ne bo zaračunaval nadomestil. Upravljalec strežniške opreme oziroma centralne infrastrukture je Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ).

Za uporabo rešitve je na spletnem mestu https://govordoc.cs.ezdrav.si/navodila , dostopnem v okolju zNET, na voljo pregledna uporabniška dokumentacija, video vodiči po posameznih funkcionalnostih in tudi posnetek primera izvedenega izobraževanja. MZ v sodelovanju z izvajalcem organizira redna mesečna usposabljanja pri posameznih JZZ, ki se ga lahko, po dogovoru z JZZ gostiteljem, udeležijo tudi predstavniki drugih zavodov.

Nacionalna rešitev Prepoznava govora deluje v produkcijskem okolju za naslednje zavode:

- ZD Ljubljana,
- Univerza v Ljubljani / Patološki inštitut
- ZD Domžale,
- UKC MB,
- SB Slovenj Gradec.

Za priklop na rešitev kontaktirajte govor.mz@gov.si.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 8-8

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Republika Slovenija, Ministrstvo za zdravje, Štefanova ulica 5, 1000 Ljubljana.

■ ***Povzetek s kongresa MI'2026***

Anton Justin

Avtomatizacija delovnih razporedov v zdravstvu (IS ADRZ)

Povzetek. IS ADRZ je namenjen uvedbi sodobne informacijske rešitve za pripravo in upravljanje delovnih razporedov v javnih zdravstvenih zavodih. Cilj projekta je izboljšati organizacijo dela, ter zmanjšati administrativne obremenitve, povezane z načrtovanjem delovnega časa zdravstvenih delavcev.

Priprava delovnih razporedov v zdravstvenih ustanovah je kompleksen proces, ki zahteva upoštevanje številnih dejavnikov, med drugim zakonskih določil, organizacijskih potreb posameznih oddelkov, kadrovskih zmogljivosti, neprekinjenega izvajanja zdravstvene dejavnosti in potreb zaposlenih. IS ADRZ omogoča tako ročno kot avtomatizirano pripravo razporedov, pri čemer uporablja napredne algoritme za optimizacijo razporejanja ter zagotavlja skladnost z veljavno zakonodajo in internimi pravili posameznega zavoda.

Rešitev vključuje module za upravljanje kadrovskih podatkov, pripravo in optimizacijo delovnih razporedov ter analitična orodja za spremljanje kazalnikov in pripravo poročil. Deluje na nacionalni infrastrukturi eZdravja in omogoča povezovanje z lokalnimi kadrovskimi informacijskimi sistemi ter sistemi za registracijo delovnega časa, kar zagotavlja varno in standardizirano izmenjavo podatkov ter učinkovito vključitev rešitve v obstoječe procese zdravstvenih ustanov.

Z uvedbo sistema bodo zdravstvene ustanove pridobile enotno digitalno podporo za učinkovitejše načrtovanje dela, večjo preglednost procesov razporejanja ter boljše upravljanje kadrovskih virov v zdravstvu. Rešitev bo podpirala hitrejše odzivanje na organizacijske spremembe, zmanjšala možnost napak pri pripravi razporedov ter omogočila bolj informirano odločanje vodstev zdravstvenih ustanov na podlagi podatkov in analiz.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 9-9

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Republika Slovenija, Ministrstvo za zdravje, Štefanova ulica 5, 1000 Ljubljana.

■ ***Povzetek s kongresa MI'2026***

Aleš Veršič

Sistem za upravljanje s strateškimi podatkovnimi viri v zdravstvenem sistemu

Povzetek. Učinkovito upravljanje zdravstvenega sistema zahteva kakovostne, pravočasne, primerljive in dostopne podatke. Na Ministrstvu za zdravje smo zato vzpostavili sistem za upravljanje s strateškimi podatkovnimi viri, katerega cilj je povezati razpršene podatkovne vire, avtomatizirati podatkovne tokove ter izboljšati podporo strateškemu in operativnemu odločanju.

V okviru projekta je bilo vzpostavljeno celovito podatkovno in informacijsko okolje, ki ga sestavljajo tri ključne rešitve. ORION predstavlja centralno podatkovno skladišče in poročevalsko okolje z interaktivnimi nadzornimi ploščami za spremljanje ključnih področij zdravstvenega sistema, med drugim poslovanja zdravstvenih zavodov, čakalnih dob, zaposlenih, cepljenja, bolniškega staleža in bolnišničnih obravnav. ARGOS omogoča napredno podatkovno analitiko, razvoj analitičnih in napovednih modelov ter pripravo simulacij in scenarijev. APIS pa zagotavlja digitalizacijo izbranih upravnih postopkov in povezovanje podatkov, ki pri teh postopkih nastajajo, z zakonsko določenimi evidencami.

Predstavitev bo prikazala arhitekturo vzpostavljenega okolja, ključne funkcionalnosti posameznih rešitev, zmanjšanje administrativnih obremenitev in krepitev odločanja na podlagi podatkov.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 10-10

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Republika Slovenija, Ministrstvo za zdravje, Štefanova ulica 5, 1000 Ljubljana.

■ ***Povzetek s kongresa MI'2026***

Sonja Štramec Nemec

Umetna inteligenca v zdravstvu: varna obdelava osebnih podatkov, tveganja in izzivi za IT okolja

Povzetek. Umetna inteligenca (UI) vse hitreje prehaja iz razvojnih okolij v vsakodnevno zdravstveno prakso. Njena uporaba obsega podporo pri diagnosticiranju in zdravljenju, analizo slikovne diagnostike, pripravo osnutkov izvidov, triažo, napovedovanje zapletov, optimizacijo delovnih procesov ter raziskovalno obdelavo velikih podatkovnih zbirk. Te rešitve lahko pomembno prispevajo k večji dostopnosti, kakovosti in učinkovitosti zdravstvene obravnave, vendar hkrati odpirajo zahtevna vprašanja glede varnosti pacientov, varstva osebnih podatkov, preglednosti odločanja in razmejitve odgovornosti.

K uvajanju UI dodatno spodbujajo staranje prebivalstva, rast potreb po zdravstvenih storitvah in pomanjkanje usposobljenega kadra. Tehnologija zato ni zgolj sredstvo za zniževanje stroškov, temveč lahko postane pomembna podpora zdravstvenim delavcem pri obvladovanju vse večjega obsega kliničnih in administrativnih nalog. Vendar UI ne sme biti razumljena kot samostojen nadomestek strokovne presoje. Rezultati modela so odvisni od kakovosti podatkov, namena razvoja, izbranih parametrov, načina validacije in okolja, v katerem se sistem uporablja. Napaka, pristranskost ali neustrezna uporaba sistema lahko neposredno vpliva na zdravljenje pacienta, zato mora biti človeški nadzor dejanski, strokoven in pravočasen, ne le formalno predviden.

Pravni okvir je večplasten. Uredba (EU) 2024/1689 o umetni inteligenci (Akt o umetni inteligenci) temelji na pristopu, sorazmernem s tveganjem: strožje obveznosti določa za sisteme, ki lahko pomembno vplivajo na zdravje, varnost ali temeljne pravice. Sistem UI, ki je varnostna komponenta medicinskega pripomočka ali je sam medicinski pripomoček in je predmet ugotavljanja skladnosti s strani priglašenega organa, je lahko razvrščen med visoko tvegane sisteme. V takem primeru se zahteve Akta o umetni inteligenci uporabljajo skupaj z Uredbo (EU) 2017/745 o medicinskih pripomočkih oziroma Uredbo (EU) 2017/746 o in vitro diagnostičnih medicinskih pripomočkih. Kadar sistem obdeluje osebne podatke, se hkrati uporabljajo GDPR, ZVOP-2 in področni predpisi. Skladnost z enim predpisom zato še ne pomeni samodejne skladnosti z vsemi drugimi zahtevami.

Prispevek se osredotoča predvsem na varno in zakonito obdelavo osebnih podatkov. Podatki o zdravju so po 9. členu GDPR posebna vrsta osebnih podatkov, zato je njihova obdelava praviloma prepovedana, razen če je izpolnjena ena od izrecno določenih izjem in obdelava hkrati temelji na ustrezni pravni podlagi iz 6. člena GDPR. Pred uvedbo rešitve mora zdravstvena organizacija jasno opredeliti namen obdelave, kategorije podatkov in posameznikov, obseg ter vire podatkov, dostopna upravičenja, čas hrambe in predvidene uporabnike rezultatov. Posebej mora presoditi, ali se bodo podatki uporabljali le za neposredno zdravstveno obravnavo ali tudi za razvoj in učenje modela, njegovo nadaljnje izboljševanje, raziskave, statistične analize ali povezovanje zbirk. Vsak dodatni namen zahteva samostojno presojo združljivosti, zakonitosti in sorazmernosti.

Presoja ne sme biti omejena na trenutek, ko sistem začne delovati. Zajeti mora celoten življenjski cikel podatkov: pridobivanje in pripravo učnih podatkov, njihovo označevanje, razvoj in testiranje modela, klinično oziroma operativno validacijo, uvedbo v produkcijsko okolje, spremljanje delovanja, posodabljanje ter varno brisanje ali arhiviranje. Na vsaki stopnji je treba uveljaviti načela zakonitosti, poštenosti in preglednosti, omejitve namena, najmanjšega obsega podatkov, točnosti, omejitve hrambe, celovitosti, zaupnosti in odgovornosti. Vgrajeno in privzeto varstvo podatkov pomeni, da se zaščitni ukrepi načrtujejo že ob zasnovi rešitve.

Psevdonimizacija, anonimizacija, omejitev dostopov in ločevanje podatkovnih okolij zato niso naknadni popravki, temveč sestavni del arhitekture sistema. Rešitve UI v zdravstvu praviloma nastajajo v kompleksnem ekosistemu,

ki vključuje zdravstveni zavod, razvijalca, ponudnika oblačne infrastrukture, vzdrževalca, proizvajalca medicinskega pripomočka in druge podizvajalce. Ključno je dejansko, ne zgolj pogodbeno, razmejiti vloge upravljavca, skupnih upravljavcev in pogodbenih obdelovalcev. Pogodba o obdelavi osebnih podatkov mora določiti predmet in trajanje obdelave, naravo in namen, vrste podatkov, kategorije posameznikov, navodila upravljavca, zaupnost, varnostne ukrepe, uporabo podobdelovalcev, pomoč pri uresničevanju pravic ter vračilo ali izbris podatkov. Zdravstveni zavod mora preveriti tudi lokacijo obdelave in morebitne prenose v tretje države. Pogodbena določila sama po sebi niso dovolj: upravljavec mora biti sposoben preveriti, kako rešitev dejansko deluje, kdo dostopa do podatkov in ali ponudnik podatke uporablja za lastne namene, na primer za nadaljnje učenje splošnega modela.

Pri obdelavah, za katere je verjetno, da bodo povzročile veliko tveganje za pravice in svoboščine posameznikov, mora upravljavec pred začetkom obdelave izvesti oceno učinka v zvezi z varstvom osebnih podatkov (DPIA) po 35. členu GDPR. V zdravstvu bodo merila za obvezno DPIA pogosto izpolnjena zaradi obsežne obdelave zdravstvenih podatkov, sistematičnega vrednotenja posameznikov, povezovanja podatkovnih zbirk, uporabe novih tehnologij ali odločitev z znatnimi učinki. DPIA mora opisati načrtovane postopke, oceniti njihovo nujnost in sorazmernost, prepoznati tveganja ter določiti ukrepe za njihovo obvladovanje. Kadar visokega preostalega tveganja ni mogoče ustrezno zmanjšati, je pred začetkom obdelave potrebno predhodno posvetovanje z nadzornim organom. Ocena vpliva na temeljne pravice (FRIA), kadar jo zahteva Akt o umetni inteligenci, ima širši predmet: poleg zasebnosti lahko obravnava nediskriminacijo, dostop do zdravstvenega varstva, človekovo dostojanstvo in pravico do učinkovitega pravnega sredstva. Oceni se lahko vsebinsko povezujeta, vendar ena ne nadomesti avtomatično druge.

Tehnična in organizacijska varnost morata biti prilagojeni tveganjem konkretne uporabe. Med ključne ukrepe sodijo strogo upravljanje identitet in dostopov, večfaktorska avtentikacija, šifriranje podatkov med prenosom in v mirovanju, revizijske sledi, ločevanje razvojnega, testnega in produkcijskega okolja, nadzor iznosov podatkov, varnostno testiranje ter postopki za obravnavo incidentov. Posebno pozornost zahtevajo napadi na modele, nenamerno razkritje podatkov v izhodih, možnost ponovne identifikacije, zastrupljanje učnih podatkov in nenadzorovano vnašanje zdravstvenih podatkov v javno dostopna generativna orodja. Organizacija mora določiti, kateri podatki se v sistem sploh smejo vnašati, kdo lahko potrdi rezultat in kako se napake evidentirajo ter odpravljajo.

Enako pomembna kot kibernetska varnost je kakovost delovanja. Učni in testni podatki morajo biti ustrezni glede na predvideno populacijo in klinični namen, sicer lahko model pri posameznih skupinah deluje slabše ali ustvarja sistematično pristranske rezultate. Organizacija mora zato določiti merila uspešnosti, dovoljena odstopanja, postopke validacije in spremljanja po uvedbi ter način ukrepanja ob poslabšanju delovanja. Uporabniku morajo biti razumljivo predstavljeni namen sistema, njegove omejitve, stopnja zanesljivosti in okoliščine, v katerih rezultata ni primerno uporabiti. Človeški nadzor je učinkovit le, če ima zdravstveni delavec dovolj znanja, časa, pooblastil in informacij, da lahko rezultat kritično presodi, ga zavrne ali zahteva dodatno preverjanje.

Vprašanje odgovornosti ne dopušča enostavnega odgovora. Odgovornost je treba presojati glede na vlogo posameznega deležnika, namen sistema, pogodbena razmerja, strokovne standarde, pravila o varnosti proizvodov in medicinskih pripomočkov ter konkretne okoliščine škodnega dogodka. Zato mora organizacija pred uvedbo določiti odgovornosti za izbiro in nabavo rešitve, presojo skladnosti, upravljanje podatkov, klinično validacijo, konfiguracijo, usposabljanje uporabnikov, nadzor delovanja in odziv ob incidentu. Posebno pomembno je dokumentiranje odločitev. Dokazljiva sled o opravljenih presojah, testiranjih, zaznanih omejitvah in sprejetih ukrepih je bistvena za odgovornost organizacije ter učinkovito varstvo pacientov.

Uvajanje UI v zdravstvu zato ni zgolj informacijski projekt, temveč organizacijska in strokovna sprememba, ki zahteva sodelovanje vodstva, zdravstvenih strokovnjakov, informatike, informacijske varnosti, pravne službe, pooblaščene osebe za varstvo podatkov in nabave službe. Cilj ni zaviranje inovacij, temveč njihova odgovorna uporaba. Organizacije, ki UI ne bodo znale varno vključiti v svoje procese, lahko izgubijo učinkovitost, odzivnost in razvojni korak; organizacije, ki jo bodo uvedle prenagljeno, pa lahko ogrozijo paciente, zaupnost podatkov in

zaupanje javnosti. Trajnostna pot je zato premišljena uvedba, ki temelji na jasnem namenu, kakovostnih podatkih, dokazani učinkovitosti, učinkovitem človeškem nadzoru, stalnem spremljanju tveganj in doslednem spoštovanju temeljnih pravic.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 11-13

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana.

■ *Povzetek s kongresa MI'2026*

Rosana Lemut Strle

Kar smo že slišali o varstvu in varnosti osebnih podatkov in morda pozabili

Povzetek. Kljub temu ali pa prav zato, ker je strast do novih tehnologij iz dnevnih razprav popolnoma izrinila včasih zloglasni GDPR, se bomo vrnili "na začetek". Pogovorili se bomo o tem, zakaj je še vedno pomembno pravilno razumeti pojem osebnega podatka in kako na sam pojem vpliva hiter razvoj tehnologij – tudi v kontekstu uvodne določbe št. 26 GDPR, po kateri se možnost posredne ali neposredne identifikacije posameznika presoja upoštevaje razpoložljivo tehnologijo in tehnološki razvoj v času obdelave. Kdaj gre za anonimne in kdaj za psevdonimne podatke, kot tudi, ali so psevdonimni podatki vedno osebni podatki glede na odločitev SEU v zadevi EDPS proti Single Resolution Board (SRB); C-413/23 P, ki je pojem psevdonimnih podatkov nekoliko relativizirala.

Spomnili se bomo načel obdelave, predvsem načela zakonitosti – tudi v kontekstu obdelave osebnih podatkov z orodji umetne inteligence. Obudili bomo razmejitev med varstvom osebnih podatkov in varnostjo osebnih podatkov, da bi razumeli, da še tako visok nivo varnosti osebnih podatkov ne more nadomestiti skladnosti obdelave z vsemi načeli varstva osebnih podatkov.

In, ker gre včasih kljub skrbnosti kaj narobe, bomo zaključili z osvežitvijo ravnanja ob incidentih, dogodkih, ki posežejo v zaupnost, celovitost in razpoložljivosti podatkov. Primarni cilj je gotovo zajezitev posledic incidenta, v nadaljevanju pa moramo ugotoviti, kakšen je bil njegov obseg, katera tveganja so bila morda spregledana in so iz njih izvirajoče slabosti oziroma vrzeli incident dopustile, ali lahko posledice incidenta odpravimo, omilimo in kaj bomo naredili, da realizirana tveganja v prihodnje zmanjšamo.

Ponavljanje je mati modrosti oziroma mati znanja, vrnitev k osnovam je tako lahko koristna, četudi se sicer v praksi posvečamo kompleksnejšim izzivom.

Ključne besede. Varstvo osebnih podatkov, varnost osebnih podatkov, pojem osebnega podatka, psevdonimni podatek, varnostni incident.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 14-14

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Odvetniška družba Lemut Strle o.p., d.o.o., Poljanski nasip 6, 1000 Ljubljana.

■ ***Povzetek s kongresa MI'2026***

Jure Janet, Eva Štupica

Portal zVEM po projektu Zdravje na daljavo

Povzetek. V okviru projekta Zdravje na daljavo (NOO) je bil portal zVEM nadgrajen s številnimi novimi vsebinami in funkcionalnostmi, ki ga utrjujejo kot osrednjo točko za dostop do vseh zdravstvenih podatkov pacientov na enem mestu. Najpomembnejša novost je komunikacijsko vozlišče, ki pacientom prvič omogoča neposreden pogovor z njihovim zdravstvenim timom prek spleta. V prispevku delimo izkušnje in spoznanja po prehodu v produkcijsko okolje – kaj je delovalo dobro, kje smo naleteli na tehnične in organizacijske izzive ter kako smo jih reševali. Posebej se posvečamo vlogi zdravstvenih organizacij pri uvajanju komunikacije, oviram, s katerimi se pacienti srečujejo pri oddaji zVEM pooblastil, ter prizadevanjem za njihovo odpravljanje. Predstavimo tudi, kako so zVEM digitočke pacientom pomagale pri prvem koraku na pot digitalne zdravstvene oskrbe, ter rastočo skupnost registriranih uporabnikov portala. Pomemben dosežek projekta je bila tudi integracija portala zVEM neposredno v delovna orodja zdravstvenih delavcev. Portal je bil vpeljan kot kontekstni zagon v vse štiri glavne sisteme za vodenje zdravstvene dokumentacije, ki jih uporabljajo izvajalci primarne zdravstvene dejavnosti v Sloveniji. To pomeni, da zdravnik med pregledom pacienta z enim klikom dostopa do ustreznih vsebin portala zVEM, brez preklapljanja med sistemi – manj administracije, več časa za pacienta.

Ključne besede. zVEM, portal, komunikacija, projekt, NOO, novosti, izkušnje, izvedba.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 15-15

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva cesta 2, 1000 Ljubljana.

■ *Prispevek s kongresa MI'2026*

Hajdi Kosednar, Blaž Zadel, Tomaž Engelman[1]

Digitalna vključenost krhkih skupin: izhodišča za prilagoditve zVEM

Povzetek. Digitalizacija zdravstva izboljšuje dostop do informacij in storitev, vendar lahko pri krhkih skupinah, kot so starejši, ranljivi in osebe s senzoričnimi omejitvami ter nizko zdravstveno ali digitalno pismenostjo poveča neenakosti, če rešitve niso prilagojene njihovim zmožnostim. Namen prispevka je strokovna izhodišča projekta Obvladovanje krhkosti prevesti v informacijske in organizacijske zahteve za portal ter mobilno aplikacijo zVEM. Uporabili smo narativno sintezo sistematičnega pregleda digitalnih zdravstvenih rešitev za krhke skupine ter analizo zakonodaje, standarda EN 301 549 in smernic WCAG 2.2. Rezultate smo razvrstili na: dostop in prijava, izvedba ključnih nalog, razumevanje informacij, pomoč ter izbira kanala. Vključujoč zVEM zahteva preprost in predvidljiv vmesnik, razumljiv jezik, tehnično dostopnost, varno pooblaščanje, pomoč pri registraciji in uporabi, digitalne navigatorje, hibridne poti ter testiranje z dejanskimi uporabniki. Predlagamo merjenje uspešnosti nalog, časa, napak, potrebne pomoči in razlik med uporabniškimi skupinami. Dostopnost mora postati lastnost celotne storitve in njenega upravljanja, ne le uporabniškega vmesnika.

Ključne besede. zVEM; digitalno zdravje; krhkost; ranljive skupine; dostopnost; uporabnost; digitalna vključenost.

Digital Inclusion of Frail and Vulnerable Groups: Foundations for Adapting zVEM

Abstract. Digital health services can improve access to information and care, but they may increase inequalities among fragile groups – souch as vulnerable population, eldery, frail individuals with sensory impairments and those with low health or digital literacy - when they are not adapted to users' abilities. This paper translates the professional foundations of the Frailty Management project into information-system and organisational requirements for the zVEM portal and mobile application. We used a narrative synthesis of a systematic review of digital health solutions for fragile groups and analysed the relevant legal framework, EN 301 549 and WCAG 2.2. Findings were organised along the end-to-end user journey: access and authentication, completion of key tasks, comprehension, assistance and choice of channel. An inclusive zVEM requires a simple and predictable interface, plain language, technical accessibility, secure proxy access, assistance with registration and use, digital navigators, hybrid pathways and testing with real users. Evaluation should measure task success, time, errors, required assistance and differences between user groups. Accessibility should therefore be governed as an end-to-end service quality rather than treated solely as a user-interface property.

Keywords. zVEM; digital health; frailty; vulnerable groups; accessibility; usability; digital inclusion.

MI'2026 Zbornik / Proceedings 16-19

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Nacionalni inštitut za javno zdravje. Kontaktna oseba / Corresponding author: Hajdi Kosednar, Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva cesta 2, 1000 Ljubljana; hajdi.kosednar@nijz.si.

Uvod

Staranje prebivalstva povečuje delež ljudi z več boleznimi, senzornimi omejitvami, funkcionalnim upadom in kognitivnimi težavami. Pri krhkosti se zmanjšata biološka rezerva in sposobnost prilagajanja stresorjem, zato lahko tudi manjša ovira povzroči nesorazmerno velik vpliv na samostojnost in dostop do obravnave.[1] Digitalne zdravstvene storitve lahko takim uporabnikom olajšajo dostop do informacij in komunikacije, vendar brez ustreznega načrtovanja lahko poglobijo obstoječe neenakosti.

Portal in mobilna aplikacija zVEM sta nacionalna vstopna točka do storitev eZdravja. Uporabnikom omogočata dostop do izvidov, receptov, napotnih listin, terminov in drugih podatkov; v letu 2025 je portal uporabljalo več kot 550.000 oseb, mobilno aplikacijo pa več kot 350.000 uporabnikov.[2] Obseg uporabe pomeni, da se uporabniška ovira pri zVEM lahko prenese na celotno pot pacienta skozi digitalizirani zdravstveni sistem.

Dostopnost je pogosto obravnavana kot tehnična skladnost spletnega mesta ali aplikacije. Za krhke skupine uspeh storitve določajo tudi razumljivost, prijava, zaupanje, dostop do naprave, podpora bližnjih ter možnost drugega kanala. Namen prispevka je zato ugotovitve predhodnega strokovnega dela v projektu Obvladovanje krhkosti prevesti v informacijske in organizacijske zahteve za vključujoč zVEM ter predlagati način njihovega vrednotenja.

Metode

Izhodišča so nastala v okviru delovnega paketa Informacijske rešitve projekta Obvladovanje krhkosti. Uporabljena je bila narativna sinteza rezultatov sistematičnega pregleda digitalnih zdravstvenih rešitev za krhke, predkrhke, starejše in druge ranljive skupine. Pregled je obravnaval portale za paciente, mobilne aplikacije, telezdravje, nosljive naprave in oddaljeno spremljanje. Zaradi raznolikih populacij, tehnologij in raziskovalnih zasnov rezultatov nismo združevali kvantitativno.

Dokaze smo dopolnili z analizo slovenskega Zakona o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij, evropskega standarda EN 301 549, Direktive (EU) 2016/2102 in smernic Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2.[3-6] Zahteve WCAG smo razumeli kot minimalni tehnični okvir, ki ga je treba povezati z uporabniško usmerjenim načrtovanjem in organizacijo podpore.

Ugotovitve smo razdelili na pet delov: (1) dostop do naprave in digitalne identitete, (2) prva registracija in prijava, (3) izvedba ključnih nalog, (4) razumevanje informacij ter (5) pridobitev pomoči ali izbira nedigitalnega kanala. Nato smo jih povezali s tremi ravnmi zahtev: lastnosti informacijskega sistema, model izvajanja storitve in upravljanje kakovosti. Rezultat je strokovni predlog; učinki prilagoditev še niso bili empirično preverjeni v zVEM.

Rezultati

Digitalna ovira je seštevek več dejavnikov

Literatura kaže, da krhkost ni enotna uporabniška lastnost, ki bi jo lahko rešili z enim »načinom za starejše«. Na uporabo vplivajo vid, sluh, motorika, spomin, pozornost, zdravstvena in digitalna pismenost, jezik, socialna podpora ter predhodne izkušnje s tehnologijo.[7] Posamezna omejitev je lahko obvladljiva, njihovo seštevanje pa pogosto prekine uporabniško pot že pri ustvarjanju računa ali prvi prijavi.

Težava zato ni le v prikazu vsebine. Kompleksni postopki digitalne identitete, nejasna sporočila o napaki in slabo podprto obnavljanje dostopa lahko uporabnika prisilijo v pomoč druge osebe. Če sistem delegiranega dostopa ni razumljiv in varen, se poveča tveganje neustreznega deljenja poverilnic. Varnost in uporabnost morata biti načrtovani skupaj: postopek mora ohraniti ustrezno raven zaščite, hkrati pa omogočiti razveljavitev napak, razlago in pooblaščanje brez prikritih bližnjic.

Dostopnost mora zajeti celotno storitev

Skladnost z WCAG 2.2 je nujna za zaznavnost, operabilnost, razumljivost in robustnost, vendar sama ne zagotavlja uspešne uporabe. Uporabniki z okvaro vida potrebujejo ne le združljivost z bralnikom zaslona, temveč tudi dostopne dokumente, razumljiva poimenovanja elementov in dosledno zaporedje dejanj.[8,9] Pri kognitivnih omejitvah so pomembni kratki koraki, stalna struktura, jasno stanje postopka in možnost vrnitve brez izgube podatkov. Pri zmanjšani motoriki morajo biti elementi uporabniškega vmesnika dovolj veliki, časovne omejitve pa prilagodljive.

Vključujoč zVEM zato potrebuje poenostavljen pogled z najpogostejšimi nalogami, jasen jezik, besedilne oznake ob ikonah, razumljiva sporočila o napakah in enako logiko na portalu ter v mobilni aplikaciji. Dostopnost mora vključevati tudi dokumente PDF, obvestila, soglasja in vsebine, ki jih v zVEM posredujejo zdravstveni izvajalci.

Podpora in izbira kanala sta del rešitve

Raziskave o digitalnih zdravstvenih navigatorjih kažejo, da osebna ali telefonska pomoč pri registraciji, prijavi in učenju uporabe izboljša dostop do portalov za paciente ter lahko zmanjša razlike med uporabniki.[10,11] Podpora je učinkovitejša, kadar je povezana z dejansko nalogo, podana v razumljivem jeziku in dosegljiva v zdravstvenem ali lokalnem okolju. zVEM digitočke so zato lahko jedro širšega modela digitalnih navigatorjev, ki povezuje uporabnika, svojce, zdravstvene delavce in podporne službe.

Hibridna pot ni izjema ali neuspeh digitalizacije. Del uporabnikov tudi po podpori ne bo mogel ali želel uporabljati pametnega telefona, e-pošte ali videoposveta. Ohranitev osebne in telefonske poti ter varno pooblaščanje zaupanja vredne osebe preprečujeta, da bi digitalni kanal postal nov pogoj za zdravstveno obravnavo. Podobno so kvalitativne študije opozorile, da lahko digitalizacija primarne ravni pri nekaterih skupinah poveča občutek izključenosti.[12]

Tabela 1 Prednostne prilagoditve zVEM in predlagana merila vrednotenja.

Področje	Zahteva za rešitev	Merilo vrednotenja
Vmesnik in vsebine	Poenostavljen pogled, manj korakov, jasen jezik, dostopna obvestila in dokumenti.	Uspešnost naloge, čas, napake, razumevanje in opustitev postopka.
Dostopnost	WCAG 2.2 in EN 301 549, podpora tipkovnici in bralnikom zaslona, prilagodljivo besedilo.	Avtomatizirani pregled, ročni pregled in naloge s pomožnimi tehnologijami.
Identiteta in pooblastila	Razumljiva prijava, varna razveljavitev napak, transparenten delegirani dostop ter sledljiv preklic.	Uspeh prve prijave, uspeh razveljavitve po napaki, delež varno izvedenih pooblastil.
Podpora in kanali	Digitalni navigatorji, osebna in telefonska pomoč, zVEM digitočke ter nedigitalna pot.	Vrsta in količina pomoči, dokončanje naloge po kanalu, čakalni čas do podpore.
Sodelovanje uporabnikov	Soustvarjanje in testiranje s krhkimi osebami, skrbniki ter zdravstvenimi delavci.	Razlike v izidih med skupinami, ponovljene težave in sprejete izboljšave.
Upravljanje	Lastnik dostopnosti, merila sprejema, spremljanje po uvedbi in obravnava povratnih informacij.	Dostopnost v razvojnih izdajah, čas odprave težav in trend ključnih kazalnikov.

WCAG - Web Content Accessibility Guidelines; EN 301 549 - evropski standard dostopnosti izdelkov in storitev IKT.

Vrednotenje mora temeljiti na realnih nalogah

Uporabniško testiranje naj poleg krhkih uporabnikov vključuje tudi skrbnike in zdravstvene delavce. Participatorni pristopi pri razvoju digitalnih zdravstvenih rešitev pomagajo odkriti težave, ki jih tehnični pregled ali testiranje z izkušenimi uporabniki ne pokažeta.[13,14]

Namesto splošnega vprašanja o zadovoljstvu je treba preveriti konkretne naloge: prvo prijavo, obnovo dostopa, iskanje izvida, razumevanje e-recepta, pregled napotne listine, naročanje, pripravo na videoposvet in pooblastitev skrbnika. Za vsako nalogo predlagamo beleženje dokončanja brez pomoči, dokončanja s pomočjo, časa, napak, vrnitve na prejšnje korake in uporabnikove ocene razumljivosti. Rezultate je treba analizirati po skupinah, saj lahko skupno povprečje prikrije sistematično izključevanje manjšega dela uporabnikov.

Razprava

Predlagani okvir razširi običajno razumevanje dostopnosti. Vključujoč zVEM ni le uporabniški vmesnik, ki doseže določeno stopnjo skladnosti, temveč storitev, sestavljena iz programske opreme, identitete, vsebin, dokumentov, podpore, pooblastil in alternativnih kanalov. Napaka v katerem koli delu lahko izniči dostopnost drugih delov. Bralniku zaslona prilagojen izvid na primer ne pomaga uporabniku, ki ne more dokončati prijave; uspešna prijava pa ne zagotavlja koristi, če je klinično besedilo nerazumljivo.

Za izvajanje je smiselna postopna prioritizacija. Prvi del nadgradnje naj zajame pogosto uporabljene poti -

izvide, recepte, napotne listine in termine - ter izboljša navigacijo, sporočila o napakah, kontrast, povečavo in dostopnost dokumentov. Drugi del nadgradnje naj uredi podporo pri prvi prijavi, razveljavitvi napake in pooblaščanju. Tretji del naj poveže kazalnike uporabnosti z rednim upravljanjem. Tak vrstni red omogoča merljiv učinek brez odvisnosti od obsežnega sočasnega preoblikovanja vseh funkcionalnosti.

Poseben izziv je ravnotežje med varnostjo in samostojnostjo. Pri ranljivih uporabnikih prekomerna kompleksnost pogosto vodi v zapisovanje gesel, deljenje poverilnic ali popolno odpoved uporabi. Varnostna arhitektura naj zato vključuje razumljive razlage, varne in sledljive mehanizme pooblastitve, predvidljivo razveljavitev napak ter jasno ločitev med tehnično pomočjo in dostopom do zdravstvenih podatkov. To področje zahteva sodelovanje razvijalcev, strokovnjakov za kibernetsko varnost, pravnikov, zdravstvenih delavcev in uporabnikov.

Predlog ima omejitve. Temelji na heterogenih študijah in strokovni sintezi, zato ne omogoča ocene velikosti učinka posamezne prilagoditve. Del dokazov izhaja iz drugih zdravstvenih sistemov, kjer se identiteta, organizacija primarne ravni in podporne storitve razlikujejo od slovenskih. Izvedljivost, sprejemljivost in učinke je treba zato preveriti v zVEM. Hkrati literatura dosledno kaže, da samo tehnološka razpoložljivost ne zagotavlja uporabe, zlasti pri medicinsko kompleksnih uporabnikih.[15]

Zaključek

zVEM lahko zmanjšuje digitalne neenakosti le, če je dostopnost obravnavana kot lastnost celotne storitve. Tehnična skladnost mora biti povezana s preprostim vmesnikom, razumljivimi vsebinami, varno digitalno identiteto in pooblaščanjem, organizirano pomočjo ter hibridnimi potmi. Razvojni cikel naj vključuje ranljive uporabnike od opredelitve zahtev do testiranja in spremljanja po uvedbi. Naslednji korak delovnega paketa Informacijske rešitve je prenos predlaganih zahtev v prednostni razvojni načrt in pilotno vrednotenje na realnih nalogah.

Literatura

1. World Health Organization: Ageing and health. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health (1.9.2026).
2. eZdravje: zVEM. https://ezdrav.si/resitve/zvem/ (1.9.2026).
3. Zakon o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij (ZDSMA). Uradni list RS, št. 30/18. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO7718 (1.9.2026).
4. ETSI: EN 301 549 V3.2.1: Accessibility requirements for ICT products and services. Sophia Antipolis 2021: ETSI.
5. European Parliament, Council of the European Union: Directive (EU) 2016/2102 on the accessibility of the websites and mobile applications of public sector bodies. Off J Eur Union 2016; L327: 1-15.
6. World Wide Web Consortium: Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. https://www.w3.org/TR/WCAG22/ (1.9.2026).
7. Corser J, Dennison L, Coles-Kemp L et al.: Appreciating the complexity of frailty and user context in digital health intervention design: a qualitative study with personas. PLoS One 2026; 21(4): e0343371.
8. Choi S, Chlebek CJ: Exploring mHealth design opportunities for blind and visually impaired older users. Mhealth 2024; 10: 17.
9. Lee JGW, Lee K, Lee B, Choi S, Seo JY, Choe EK: Personal health data tracking by blind and low-vision people: survey study. J Med Internet Res 2023; 25: e43917.
10. Rodriguez JA, Charles JP, Bates DW, Lyles C, Southworth B, Samal L: Digital healthcare equity in primary care: implementing an integrated digital health navigator. J Am Med Inform Assoc 2023; 30(5): 965-970.
11. Rodriguez JA, Zelen M, Szulak J, Moore K, Park L: A system-wide approach to digital equity: the Digital Access Coordinator program in primary care. J Am Med Inform Assoc 2024; 31(7): 1583-1587.
12. Ahmed N, Hall A, Poku B, McDermott J, Astbury J, Todd C: Experiences and views of older adults of South Asian, Black African, and Caribbean backgrounds about the digitalization of primary care services since the COVID-19 pandemic: qualitative focus group study. JMIR Form Res 2024; 8: e57580.
13. Moral C, Pérez-Rodríguez R, Villalba-Mora E, Barrio-Cortes J, Ferre X, Rodríguez-Mañas L: Integrated health system to assess and manage frailty in community dwelling: co-design and usability evaluation. Digit Health 2023; 9: 20552076231181229.
14. Mir N, Curry G, Lee NK, Szmulewitz RZ, Huisingh-Scheetz M: A usability and participatory design study for GeRI, an open-source, remote cancer treatment toxicity and frailty monitoring platform for older adults. J Geriatr Oncol 2024; 15(1): 101595.
15. Hastings SN, Mahanna EP, Berkowitz TSZ et al.: Video-enhanced care management for medically complex older adults with cognitive impairment. J Am Geriatr Soc 2021; 69(1): 77-84.

■ *Prispevek s kongresa MI'2026*

Hajdi Kosednar, Eva Hafner, Gregor Osovniker[1]

Centralni urnik: nadgradnja eNaročanja

Povzetek. eNaročanje je osrednja nacionalna rešitev za elektronsko napotovanje in naročanje pacientov, vendar dosedanji model prvega prostega termina ni omogočal celovitega vpogleda v razpoložljive kapacitete. Namen prispevka je predstaviti zasnovo in funkcionalni obseg Centralnega urnika, razvitega v okviru projekta Strateški podatki. Uporabljena je bila opisna analiza razvoja informacijske rešitve, ki je vključevala pregled obstoječih procesov eNaročanja, pripravo zahtev v interdisciplinarni delovni skupini, funkcionalno specifikacijo ter opredelitev integracijskih pravil in testnih scenarijev. V prvi fazi sta bila uvedena podatkovni proces D za dnevno zbiranje prostih slotov in mehanizem D za zaznavanje konfliktov virov. Nabor podatkov je v drugi fazi razširjen z uporabniškim vmesnikom, uporabo slotov pri naročanju, podporo scenarijem brez povezave ter naročili brez napotne listine. Rešitev ohranja lokalno upravljanje razporedov, centralnemu sistemu pa daje vlogo enotnega operativnega in analitičnega vira. Učinke je treba po uvedbi vrednotiti s kazalniki celovitosti, ažurnosti, uspešnosti sinhronizacije in izvedbe naročanja.

Ključne besede. eNaročanje; centralni urnik; prosti termini; proces D; interoperabilnost; čakalne dobe.

Central Schedule: An Upgrade of Slovenia's National eAppointment System

Abstract. eAppointment is Slovenia’s central national solution for electronic referrals and patient appointment booking. However, the existing first-available-appointment model did not provide a comprehensive overview of available capacity. This paper aims to present the design and functional scope of the Central Schedule, developed under the Strategic Data project. A descriptive analysis of the information system’s development was conducted, covering a review of existing eNaročanje processes, requirements development by an interdisciplinary working group, a functional specification, and the definition of integration rules and test scenarios. The first phase introduced data process D for the daily collection of available appointment slots and mechanism D for detecting resource conflicts. The second phase extends this data foundation with a user interface, slot-based appointment booking, support for offline scenarios, and bookings without referral documents. The solution retains local schedule management while positioning the central system as a unified operational and analytical source. Following implementation, its impact should be evaluated using indicators of data completeness, timeliness, synchronization success, and successful appointment booking.

Keywords. eAppointment; central schedule; available slots; Process D; interoperability; waiting times.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 20-24

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Nacionalni inštitut za javno zdravje. Kontaktna oseba / Corresponding author: Hajdi Kosednar, Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva cesta 2, 1000 Ljubljana; hajdi.kosednar@nijz.si.

Uvod

eNaročanje je del nacionalnega ekosistema eZdravje, ki povezuje paciente, izvajalce zdravstvene dejavnosti in centralno informacijsko infrastrukturo pri izdaji e-napotnih listin in elektronskem naročanju. Po podatkih NIJZ se mesečno izda več kot 400.000 e-napotnih listin in ustvari več kot 700.000 elektronskih naročil, zdravstvene storitve na specialistični ravni pa prek eNaročanja ponuja več kot 1.100 izvajalcev.[1] Tak obseg zahteva zanesljivo izmenjavo podatkov, primerljivo obravnavo izvajalcev in dovolj natančen vpogled v razpoložljivost terminov.

Dosedanji model izmenjave podatkov temelji na povezovanju centralnega sistema z lokalnimi informacijskimi sistemi zdravstvenih ustanov, ki so prek programskih metod povezani s transakcijsko bazo, dodatno pa še s podatkovnimi procesi. Proces A posreduje prvi prosti termin, proces B odprta naročila, proces C pa realizacije in odpovedi. Model podpira operativno naročanje, vendar podatek o enem prvem prostem terminu ne omogoča pregleda vseh razpoložljivih slotov, časovnih prekrivanj in zasedenosti virov. Centralni urnik je zato bil zasnovan kot nadgradnja, ki centralizira podatke o prostih terminih, ne da bi zdravstvenim ustanovam odvzela upravljanje njihovih lokalnih razporedov.[2]

Namen prispevka je opisati razvojni pristop, funkcionalno arhitekturo in poslovna pravila Centralnega urnika ter predlagati kazalnike za vrednotenje po uvedbi. Prispevek ne predstavlja evalvacije učinkov na čakalne dobe, saj primerljivi produkcijski podatki po uvedbi še niso bili predmet te analize.

Metode

Izvedli smo opisno študijo razvoja nacionalne informacijske rešitve. Podrobna analiza je temeljila na funkcionalni specifikaciji Centralnega urnika različice 2.0.00 in projektnih gradivih o ciljih, arhitekturi, fazah in statusu izvedbe.[3,4]

Zahteve so nastajale iterativno v delovni skupini predstavnikov Ministrstva za zdravje, NIJZ, ZZZS, izvajalcev zdravstvene dejavnosti, zdravstvenega inšpektorata ter dobavitelja. Analizirani so bili obstoječi procesi A, B in C, programske metode, način prehoda posamezne ustanove na nov proces, struktura podatkov o slotih, pravila validacije, obravnava konfliktnih virov, scenariji naročanja in potrebe po revizijski sledljivosti. Projekt je potekal v okviru Načrta za okrevanje in odpornost med 1. junijem 2025 in 30. junijem 2026.[2]

Funkcionalnosti smo razvrstili v dve fazi. FAZA 1 je vzpostavila podatkovni temelj - proces D in mehanizem D - ter razširitve transakcijske in analitične plasti. FAZA 2 je opredelila uporabo podatkov v uporabniškem vmesniku, naročanju, scenarijih brez povezave, naročilih brez napotne listine in portalu Čakalne dobe. Za vsako področje so bila opredeljena poslovna pravila, integracijski odzivi in testni scenariji. Varnostne zahteve izhajajo iz obstoječih mehanizmov eNaročanja ter pravil varstva osebnih podatkov.[5,6]

Rezultati

Proces D vzpostavlja centralni podatkovni sloj

Proces D se za ustanove, ki so prešle na novi način poročanja, izvede enkrat dnevno v nočnem ciklu po izvedenem procesu B. Centralni sistem za vsako aktivno kombinacijo ustanova-VZS zahteva strukturiran odgovor lokalnega sistema. Ustanova, vključena v proces D, za sporočanje prostih terminov ne uporablja več procesa A; druge ustanove lahko do prehoda na proces D nadaljujejo z obstoječim načinom dela.[3]

Podatkovni model razlikuje točen termin, okvirni termin, storitev, ki se ne izvaja, odsotnost terminov, prosti sprejem in izvedbo v okviru nadrejenega VZS. Za posamezno vrsto odgovora je mogoče posredovati do 1.000 slotov. Obvezni podatki so odvisni od vrste odgovora; pri točnem terminu vključujejo VZS, začetek in konec, lokacijo, stopnjo nujnosti in identifikator slota iz lokalnega sistema (HOS), dodatno pa so možni podatki o zdravniku, napravi, timu, diagnozah in omejitvah (spol, starost). Podatek o enem samem prvem terminu se nadomesti s strukturiranim naborom podatkov o kapacitetah, primernim za operativno uporabo in analitiko.

Validacije omejujejo širjenje nekakovostnih podatkov

Validacija poteka na ravni odgovora in posameznega slota. Če v enem slotu manjka obvezni podatek, se zavrne le ta slot, drugi pravilni zapisi pa se shranijo. Neveljavna posamezna diagnoza se lahko izloči, medtem ko odgovor z napačnim VZS ali brez vsaj enega pravilnega termina pomeni neuspešno komunikacijo. Za ustanove, ki delujejo v načinu stalne povezanosti, mora odgovor s točnimi ali okvirnimi termini praviloma vsebovati tudi najmanj tri okvirne termine - po enega za stopnje redno, hitro in zelo

hitro. Napake se zapisujejo v dnevnik, pri napaki odgovora pa se ustanovi pošlje elektronsko obvestilo.

Če ustanova, ki dela v načinu stalne povezanosti (npr. zdravstveni dom, bolnišnica), ne odgovori ali pošlje neveljavne podatke, se lahko uporabi zadnji uspešno poslani nabor podatkov, vendar star največ tri dni. Pri koncesionarju, ki dela brez stalne povezave, se zadnji uspešni nabor podatkov uporablja, dokler se sporočeni sloti ne zapolnijo. Pravila preprečujejo nenaden izpad prikaza zaradi kratkotrajne komunikacijske napake, hkrati pa omejujejo uporabo zastarelih podatkov.[3]

Mehanizem D ob rezervaciji obravnava konflikte

Mehanizem D se sproži po uspešni izdelavi ali posodobitvi naročila. Med aktivnimi sloti poišče časovna prekrivanja, ki znotraj iste ustanove uporabljajo isti vir - lokacijo, zdravnika ali napravo. Konfliktne proste slote deaktivira in jih odstrani iz centralne ponudbe. Ne preklicuje že potrjenih naročil, ne preprečuje rezervacij v lokalnem sistemu in ne zapisuje sprememb v lokalni razpored. Deaktivirani sloti se ohranijo kot zgodovinski zapis za nadzor in prihodnjo analitiko.[3]

Tabela 1 Funkcionalni sklopi Centralnega urnika in njihova vloga.

Sklop	Vhod ali sprožilec	Ključno pravilo	Izhod
Proces D	Nočni zajem za izvajalca in VZS	Validacija do 1.000 slotov za vrsto odgovora	Centralna zbirka aktivnih in zavrnjenih slotov
Mehanizem D	Izdelava ali posodobitev naročila	Časovno prekrivanje in vsaj en skupni vir	Deaktivacija konfliktnih prostih slotov
Uporabniški vmesnik	Sloti procesa D in naročila iz transakcijske baze	Tedenski prikaz ter filtri za ustanovo, VZS in lokacijo	Operativni pregled terminov in naročil
Izdelava naročila	Proces A ali D glede na status ustanove	Prosti sprejem, nato točen, nato okvirni termin	Najprimernejši termin za nadaljevanje naročanja
Brez povezave	Koncesionar ne potrdi dosegljivosti v določenem časovnem okvirju	Začasna centralna rezervacija in naknadna sinhronizacija	Čakalna vrsta naročil, HOS in centralno ustvarjen IDT
Brez napotne listine	VZS z dovoljenim načinom napotitve	Kontakt pacienta in kontrola podvojenega naročila	Sledljivo naročilo brez e-napotne listine

VZS - vrsta zdravstvene storitve; HOS – lokalni identifikator slota; IDT – edinstveni identifikator termina.

Druga faza podatke vključuje v operativne poti

Uporabniški vmesnik Centralnega urnika prikazuje proste termine in obstoječa naročila v tedenskem koledarju. Iskanje je mogoče za izvajalca in VZS, prikaz pa se lahko filtrira po vrsti zapisa in lokaciji. Prosti točni termini se umeščajo v dejanski časovni interval; prekrivajoči se termini z istim virom se združijo v skupen blok. Okvirni termini se prikazujejo ločeno s številom razpoložljivih zapisov. Vmesnik je namenjen pregledu in upravljanju razpoložljivosti, ne neposrednemu naročanju pacienta.

V prvem koraku naročanja centralni sistem izbere vir podatkov glede na status ustanove: proces A za ustanovo s starim načinom delovanja in proces D za ustanovo z novim načinom. Med ustreznimi sloti ima prednost prosti sprejem, nato točen in nato okvirni termin; dodatni atributi, kot so diagnoza, spol in starost, lahko omejijo izbor. Pri ustanovi, ki je dosegljiva v času naročanja, drugi korak ostaja povezan z lokalnim sistemom in predrezervacijo termina.

Če koncesionar v določenem časovnem okvirju ne potrdi dosegljivosti, centralni sistem lahko ponudi prihodnje termine iz zadnjega procesa D. Rezervacija se začasno shrani v čakalno vrsto naročil. Po ponovni povezavi jo sistem do desetkrat poskuša posredovati lokalnemu sistemu, z obvestiloma po petem in desetem neuspešnem poskusu. Identifikator HOS poveže rezervacijo s slotom, IDT naročila pa v scenariju brez povezave ustvari centralni sistem. S tem je zagotovljena kontinuiteta naročanja, vendar ostajata nujna spremljanje sinhronizacije in obravnava izjem.[3]

Za VZS, pri katerih šifrant dovoljuje tak način napotitve, so podprta tudi naročila brez napotne listine. Zahtevani so identifikacijski podatki pacienta

in najmanj en kontaktni podatek, sistem pa preveri morebitno aktivno naročilo istega pacienta za isti VZS. Uporabnik lahko po opozorilu nadaljuje le z navedbo razloga. Dogodki se vključujejo v revizijsko sled in obstoječe pomožne servise.

Varnost in dostop ostajata vezana na vloge

Dostop do Centralnega urnika je vezan na digitalno potrdilo in uporabniško vlogo v Evidenci uporabnikov eZdravja. Uporabnik iz zdravstvene ustanove vidi samo lastne podatke. Pooblaščeni uporabniki upravljavca sistema in drugih deležnikov, na primer MZ, ZIRS in ZZZS, lahko glede na zakonsko nalogo in dodeljeno vlogo dostopajo do podatkov več ustanov. Prenosi med centralnim in lokalnimi sistemi morajo biti šifrirani, novi dogodki pa vključeni v revizijsko sled. Tak pristop podpira načela zaupnosti, integritete in razpoložljivosti ter obdelavo osebnih podatkov v skladu z GDPR in ZVOP-2.[5,6]

Razprava

Centralni urnik spreminja informacijsko vrednost eNaročanja. Namesto enega prvega prostega termina zagotavlja podatkovni sloj z več sloti, njihovimi atributi in informacijami o virih. To omogoča natančnejši operativni pregled in prihodnjo analitiko, hkrati pa ohranja porazdelitev odgovornosti: ustanova upravlja z razporedom, centralni sistem pa pokriva prikaz, naročanje, nadzor in analitične podatke. Soobstoj ustanov na procesih A in D omogoča postopen prehod brez hkratne uporabe obeh virov za isto ustanovo.

Ključni izziv je kakovost podatkov v tehnološko raznolikem okolju. Učinek centralnega pregleda je odvisen od pravilnega preslikovanja VZS, lokacij, zdravnikov in naprav, ažurnega nočnega zajema ter doslednega ravnanja lokalnih sistemov ob rezervaciji. Validacije zmanjšujejo tveganje nekakovostnih zapisov, ne morejo pa nadomestiti organizacijskega upravljanja, odgovornosti za podatke in usklajenega uvajanja pri vseh izvajalcih in njihovih programskih hišah. Za zaupanje pacientov in zdravstvenih delavcev so zato ključni celovitost, ažurnost in usklajenost prikazanih terminov med centralnim in lokalnimi sistemi.

Vrednotenje po uvedbi naj loči tehnično delovanje, kakovost podatkov in uporabniški učinek. Tehnični kazalniki naj zajamejo uspešnost prenos podatkov v procesu D, zavrnjene slote, starost podatkov, konfliktne deaktivacije in naknadno sinhronizacijo. Operativni in uporabniški kazalniki naj vključujejo dokončanje naročanja, napake, število ustreznih terminov, razumljivost informacij ter zadovoljstvo pacientov in zdravstvenih delavcev. Razlik med ustanovami na procesih A in D ne bo mogoče samodejno pripisati procesu D; upoštevati bo treba organizacijske in tehnološke značilnosti ter spremljati isto ustanovo pred prehodom in po njem. Šele povezava teh kazalnikov z dejanskimi čakalnimi dobami in izkušnjo uporabnikov bo omogočila presojo sistemskega učinka.

Omejitev prispevka je, da temelji na projektni dokumentaciji in funkcionalni zasnovi, ne na kontrolirani primerjavi pred uvedbo in po njej. Opisani izidi so zato funkcionalni rezultati razvoja, pričakovane koristi pa je treba potrditi z nadaljnjim spremljanjem. Posebno pozornost bodo zahtevali visoka razpoložljivost, kibernetska varnost, upravljanje sprememb in usposabljanje uporabnikov.[2,3]

Zaključek

Centralni urnik vzpostavlja funkcionalni okvir za centralizirano zbiranje, validacijo, prikaz in uporabo podatkov o prostih terminih. Proces D razširi podatkovno sliko, mehanizem D zmanjšuje ponujanje konfliktnih slotov, dodatna funkcionalnost pa podatke vključuje v operativni pregled in naročanje. Rešitev ohranja lokalno upravljanje razporedov ter združljivost z obstoječimi procesi. Naslednji korak je nadzorovano uvajanje po ustanovah in redno merjenje celovitosti, ažurnosti, sinhronizacije, uspešnosti naročanja ter vpliva na preglednost kapacitet in čakalnih dob.

Literatura

1. Nacionalni inštitut za javno zdravje: 10 let eZdravja v Sloveniji: digitalne storitve, ki vsak dan povezujejo paciente in zdravstvene strokovnjake. https://nijz.si/informatika-v-zdravstvu/ezdravje/10-let-ezdravja-v-sloveniji-digitalne-storitve-ki-vsak-dan-povezujejo-paciente-in-zdravstvene-strokovnjake/ (1.9.2026).
2. Nacionalni inštitut za javno zdravje: Enotni centralni urnik (nadgradnja eNaročanja). https://nijz.si/projekti/enotni-centralni-urnik-nadgradnja-enarocanja/ (1.9.2026).
3. Ljubobratović V, Kosednar H: eNaročanje - Centralni urnik. Funkcionalna specifikacija, različica 2.0.00. Ljubljana 2026: Nacionalni inštitut za javno zdravje; IN2.
4. Ministrstvo za zdravje, Nacionalni inštitut za javno zdravje: Enotni centralni urnik (nadgradnja eNaročanja). Konferenca NOO eZdravje 2026, Brdo, 3. marec 2026.

5. European Parliament, Council of the European Union: Regulation (EU) 2016/679 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data. Off J Eur Union 2016; L119: 1-88.
6. Zakon o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-2). Uradni list RS, št. 163/22. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO7959 (1.9.2026).

■ *Prispevek s kongresa MI'2026*

Eva Hafner[1], David Breznikar[1]

Čakalne dobe med podatki in realnostjo: kaj v resnici merimo?

Povzetek. Čakalne dobe so hkrati izid zdravstvenega sistema in podatkovni proizvod sistema eNaročanje. Namen prispevka je pokazati, kako izbira definicije, časovnega preseka in agregacije vpliva na razlago dostopnosti ter na zaupanje v podatke digitalnega zdravstva. Izvedli smo opisno analizo preseka na dan 19. avgusta 2026 in 13 mesečnih presečnih točk od avgusta 2025 do avgusta 2026 ter primerjali število naročil na čakalnih seznamih, število nad dopustno čakalno dobo, prvi prosti termin in realizirano čakalno dobo. Evidentiranih je bilo 350.233 naročil, od tega 93.147 (26,6 %) nad dopustno mejo; delež je bil največji pri prvih kurativnih pregledih (32,8 %). Med prvo in zadnjo mesečno točko se je skupno število povečalo za 3,8 %, število nad dopustno mejo pa za 3,2 %, vendar gibanje znotraj leta ni bilo enosmerno. Pri izbranih storitvah je razlika med prvim prostim terminom in realizirano čakalno dobo znašala do 450 dni. Kazalniki zato niso zamenljivi. Zaupanja vredno poročanje zahteva sledljivost izvora, verzionirano metodologijo, jasen imenovalec, prikaz porazdelitve in kazalnike širše pacientove poti.

Ključne besede. čakalne dobe; eNaročanje; digitalno zdravstvo; dostopnost zdravstvenih storitev; kakovost podatkov; upravljanje čakalnih seznamov

Waiting times between data and reality: what are we actually measuring?

Abstract. Waiting times are both a health-system outcome and a data product of Slovenia's eNaročanje system. This paper examines how definitions, snapshot dates and aggregation affect interpretations of access to care and trust in digital-health data. We analysed the snapshot of 19 August 2026 and 13 monthly snapshot points from August 2025 to August 2026, comparing waiting-list entries, entries exceeding the permissible waiting-time limit, the first available appointment and realised waiting time. The current snapshot contained 350,233 waiting-list entries, of which 93,147 (26.6%) exceeded the permissible limit; the largest proportion was observed for first curative examinations (32.8%). Between the first and last monthly points, the total number increased by 3.8% and the number above the limit by 3.2%, although the within-year pattern was not unidirectional. For selected services, the gap between the first available appointment and realised waiting time reached 450 days. These indicators are therefore not interchangeable. Trustworthy reporting requires traceable data provenance, versioned methodology, explicit denominators, distributional measures and indicators covering the broader patient journey.

Keywords. waiting times; eReferral; digital health; access to healthcare; data quality; waiting-lists

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 25-28

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Nacionalni inštitut za javno zdravje, Ljubljana, Slovenija. Korespondenčna avtorica: Eva Hafner, eva.hafner@nijz.si.

Uvod

Čakalne dobe so med najbolj vidnimi kazalniki dostopnosti. Za pacienta pomenijo čas negotovosti, za izvajalca operativni problem, za odločevalca pa podlago za načrtovanje in vrednotenje ukrepov. V digitalnem okolju je čakalna doba tudi podatkovni proizvod, odvisen od dogodka, vira, časovne točke, pravil vključevanja in agregacije. Ker je eNaročanje primarno operativni sistem za podporo naročanju, je za statistično razlago njegovih podatkov potreben jasen metodološki okvir.[1]

Izraz »čakalna doba« lahko pomeni čas do prvega prostega termina, čas od vpisa naročila do termina, realizirano čakanje zaključenih naročil ali delež naročil nad zakonsko določeno mejo. Mednarodna poročila razlikujejo tudi med čakanjem obravnavanih oseb in nepopolnim čakanjem oseb, ki so na presečni dan še na seznamu. Kazalniki zato opisujejo različne populacije in dele pacientove poti; tudi dolžina seznama in čakalna doba se lahko gibljeta različno. Brez jasnih metapodatkov lahko ustvarijo navidezna protislovja.[6]

Namen prispevka je prikazati, kako semantika kazalnikov, kakovost vhodnih podatkov in spremembe pravil vplivajo na razlago čakalnih dob. Kot aktualni referenčni presek smo uporabili tedenski izpis na dan 19. avgusta 2026. Osrednje vprašanje ni le, ali se je čakanje podaljšalo ali skrajšalo, temveč tudi, ali izbrani kazalnik dejansko meri tisti vidik pacientove izkušnje, o katerem želimo poročati.

Metode

Opravili smo sekundarno opisno analizo 13 agregiranih tedenskih poročil NIJZ »Izpis stanja čakalnih dob in čakajočih po VZS« od 27. avgusta 2025 do 19. avgusta 2026. Nabor 400 vrst zdravstvenih storitev (VZS) je bil v vseh poročilih enak. Za vsak mesec smo uporabili zadnji objavljeni presek, za avgust 2026 pa presek 19. avgusta; ta je vseboval 367 VZS z vrednostmi. Seštevki po VZS so se ujemali s povzetkom poročila.[2,3]

Enota opazovanja je naročilo oziroma vpis na čakalni seznam, ne unikatni pacient; zaradi skladnosti z uradnimi poročili v nadaljevanju uporabljamo izraz »čakajoči«. Izračunali smo delež nad dopustno čakalno dobo (DČD) po tipu storitve, spremembo med prvo in zadnjo mesečno točko ter razlike med prvim prostim terminom (PPT) in realizirano čakalno dobo v zadnjih sedmih dneh. Imenovalec deleža nad DČD vključuje vsa naročila, števec pa predpisane izključitve. Za primerjavo PPT in realizirane ČD smo pri vsaki stopnji nujnosti izbrali dva primera z razpoložljivima kazalnikoma in razliko najmanj 145 dni.

Trinajst točk opisuje enoletno gibanje, ne pa sezonskega ali dolgoročnega trenda, saj preseki niso vedno enako časovno oddaljeni. Za sliko 2 smo uporabili ločeno mesečno serijo analitične baze eNaročanje za stopnjo zelo hitro od januarja 2024 do decembra 2025. Ker vrednosti niso bile preračunane po stari in novi definiciji, stabilnost nabora VZS pa ni bila posebej preverjena, slika ponazarja metodološki prelom, ne njegovega samostojnega učinka.

Agregirani podatki ne omogočajo sledenja pacientovi poti, prikaza porazdelitve ali prilagoditve za klinično zahtevnost, spremembo nujnosti, prestavitve, odpovedi in izbiro izvajalca. Na preseke lahko vplivajo tudi spremenjen nabor izvajalcev in začasno neosveženi podatki ob prekinitvi povezave lokalnega s centralnim sistemom. Zato ne sklepamo o vzročnosti ali uspešnosti posameznih izvajalcev.

Tabela 1 Semantične razlike med uporabljenimi kazalniki.

Kazalnik	Enota opazovanja	Ključna omejitev
Število čakajočih	Naročilo (vpis)	Ne predstavlja unikatnega pacienta; odvisno od zajema
Nad DČD	Naročilo nad mejo po pravilih vključitve	Imenovalec vključuje vsa naročila; občutljivo na prag
Prvi prosti termin	Poročani termin za novo naročilo	Ni dodeljeni termin konkretnega pacienta
Realizirana ČD	Realizirano naročilo	Povprečje zadnjih 7 dni; odvisno od števila realizacij

DČD – dopustna čakalna doba; VZS – vrsta zdravstvene storitve; ČD – čakalna doba.

Rezultati

Aktualni presek

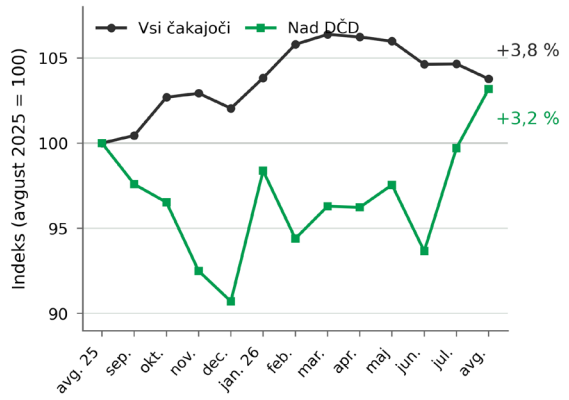
Na dan 19. avgusta 2026 je bilo v spremljanem naboru evidentiranih 350.233 naročil na čakalnih seznamih, od tega 93.147 nad DČD, kar predstavlja 26,6 %. Največji delež je bil pri prvih kurativnih pregledih (32,8 %), sledili so terapevtski (25,2 %) in diagnostični postopki (20,7 %; tabela 2).[3]

Tabela 2 Čakajoči in čakajoči nad dopustno čakalno dobo po tipu storitve, 19. 8. 2026.

Tip storitve	Čakajoči	Nad DČD	Delež
Diagnostični postopki	132.796	27.441	20,7 %
Prvi kurativni pregledi	144.148	47.272	32,8 %
Terapevtski postopki	73.289	18.434	25,2 %
Skupaj	350.233	93.147	26,6 %

Delež je izračunan glede na vsa naročila. V številu »Nad DČD« niso upoštevana naročila za kontrolni pregled, z medicinsko indikacijo, s prestavljenim ali poznejšim terminom na željo pacienta oziroma z izbiro določenega zdravnika. Vir: NIJZ.

Med prvo in zadnjo mesečno točko se je skupno število naročil povečalo s 337.515 na 350.233 (+12.718; +3,8 %), število nad DČD pa z 90.279 na 93.147 (+2.868; +3,2 %). Delež nad DČD se je spremenil le malo, s 26,75 na 26,60 % (-0,15 odstotne točke). Gibanje znotraj leta ni bilo linearno: skupno število je bilo največje marca 2026 (359.061), število nad DČD pa najmanjše decembra 2025 (81.891) in je nato do avgusta 2026 ponovno naraslo (slika 1). Prikaz zato opisuje nihanje, ne pa dolgoročnega trenda sistema.[2,3]



Slika 1 Indeks čakajočih in čakajočih nad DČD v 13 mesečnih presekih, avgust 2025-avgust 2026 (avgust 2025 = 100). Vir: NIJZ; lastni izračun.

Po tipu izvajalca so bolnišnice poročale 209.119 naročil, zdravstveni domovi 33.780 in zasebniki s koncesijo 107.334. Delež nad DČD je znotraj teh skupin znašal 27,9 %, 30,2 % in 23,0 %. Brez podatkov o naboru storitev, programu in strukturi pacientov teh razlik ni mogoče razlagati kot lestvico uspešnosti.[3]

Različni kazalniki, različne populacije

Raz Razlika med PPT in realizirano ČD je posledica različne konstrukcije kazalnikov. PPT opisuje poročano razpoložljivost termina za novo naročilo ob preseku, realizirana ČD pa povprečje naročil, realiziranih v zadnjih sedmih dneh in ustvarjenih lahko več mesecev prej. V prikazanem izboru je bila največja razlika pri prvem revmatološkem pregledu s stopnjo hitro: 681 proti 231 dnem, torej 450 dni (tabela 3).[3]

Tabela 3 Izbrani primeri razlik med prvim prostim terminom in realizirano čakalno dobo, 19. 8. 2026.

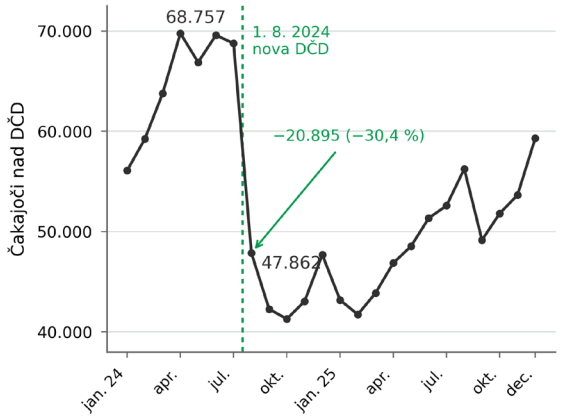
Storitev	Stopnja nujnosti	PPT	Real.	Razlika
Revmatološki pregled – prvi	H	681	231	450
MR enterografija	ZH	282	49	233
Operacija sive mrene	R	498	275	223
Dermatološki pregled – prvi	R	465	255	210
UZ vratnih žil	H	305	109	196
MR male medenice	ZH	184	39	145

Dnevi, zaokroženo. PPT – prvi prosti termin; Real. – povprečna realizirana ČD v zadnjih 7 dneh; ZH – zelo hitro; H – hitro; R – redno. Vir: NIJZ.

Tudi razpoložljivost obeh mer se razlikuje. Med 367 VZS sta bila PPT in realizirana ČD hkrati na voljo pri 213 VZS za stopnjo zelo hitro, 197 za hitro in 164 za redno. Prazna celica pri realizirani ČD pomeni, da pri zadevnem VZS in stopnji nujnosti v zadnjih sedmih dneh ni bilo zabeležene realizacije, zato povprečja ni mogoče izračunati. To ni manjkajoč podatek; prikaz mora prazno celico ločiti od vrednosti 0.

Metodološki prelomi

Spremembe poslovnih pravil pomenijo metodološki prelom tudi ob nespremenjenem naboru VZS. Pravilnik iz leta 2024 je za stopnjo zelo hitro splošno DČD podaljšal s 14 na 30 dni, pri sumu na maligno bolezen pa ohranil 15 dni. V ločeni mesečni seriji se je število naročil nad DČD pri tej stopnji med julijem in avgustom 2024 zmanjšalo z 68.757 na 47.862 (-30,4 %; slika 2). Ker vrednosti niso bile preračunane po obeh definicijah, učinka pravilnika ni mogoče ločiti od drugih vplivov; sprememba zato ni dokaz hitrejše obravnave.[4,5]



Slika 2 Čakajoči nad DČD pri stopnji zelo hitro, januar 2024-december 2025; črta označuje nov pravilnik (1. 8. 2024). Vir: NIJZ, analitična baza eNaročanje; lastni izračun.

Razprava

En sam zbirni kazalnik ne zadošča za presojo dostopnosti. Število čakajočih opisuje stanje na izbrani dan, vpisi, realizacije in odpovedi pa dogodke v obdobju. Delež nad DČD vključuje normativni prag, PPT meri poročano razpoložljivost termina, realizirana ČD pa preteklo izkušnjo izbrane skupine. Seznam in čakalna doba se lahko gibljeta različno, zato je primerjava brez razkritja semantičnih razlik zavajajoča.[6]

Za zaupanje v podatke digitalnega zdravstva ni dovolj tehnično brezhiben prenos. Ob kazalniku morajo biti razvidni izvor, datum osvežitve, vključeni dogodki, izključitve in različica metodologije. Popolnejši zajem lahko število naročil poveča, administrativno čiščenje pa zmanjša, ne da bi se dostopnost sorazmerno spremenila.[4]

Ker je porazdelitev čakanja praviloma desno asimetrična, povprečje lahko prikrije manjšo skupino z zelo dolgim čakanjem. Mednarodna priporočila in priporočila za Slovenijo iz leta 2019 zato predlagajo hkraten prikaz povprečja, mediane, zgornjih percentilov ter števila oziroma deleža nad pragom. Pri malo realizacijah je treba prikazati imenovalec in opozorilo o nestabilnosti ocene.[6,7]

Največja vsebinska vrzel ostaja celotna pacientova pot. Merjena čakalna doba se praviloma začne z uvrstitvijo naročila na seznam, širša pot pa že z nastankom potrebe oziroma stikom z izbranim osebnim zdravnikom. Datum vpisa, termina ali realizacije sam ne zajame celotne poti. Vzdolžni kazalniki bi morali te dogodke povezati ob doslednem upravljanju identitet, namena uporabe in varstva osebnih podatkov.[6,7]

Priporočila za zaupanja vredno poročanje

1. Vsak objavljeni kazalnik naj spremlja kratka metapodatkovna kartica: definicija, enota opazovanja, imenovalec, izključitve, presečni datum, čas zadnje osvežitve, vir in različica izračuna.
2. Metodološke spremembe naj bodo verzionirane in označene neposredno v grafih; ob prelomu naj se, kadar je mogoče, za prehodno obdobje izračunata stara in nova definicija.
3. Poročila naj združujejo stanje na presečni dan, dogodke in spremembe v obdobju, porazdelitve ter kazalnike pacientove poti. Prazna vrednost naj bo pojasnjena in ločena od ničle ali manjkajočega podatka; navedena naj bosta tudi popolnost zajema in število opazovanj.

Zaključek

Enoletni prikaz pokaže, da se skupno število naročil in število nad dopustno mejo ne gibljeta vedno vzporedno. Razlike med prvim prostim terminom in realizirano čakalno dobo izhajajo iz različnih populacij in časovnih perspektiv. Digitalizacija je izboljšala vidnost čakalnih seznamov, vendar vidnost ni isto kot dostopnost. K zaupanju v digitalno zdravstvo bo prispevalo analitično poročanje iz sistema eNaročanje s sledljivo, verzionirano metodologijo ter kazalniki celotne pacientove poti.

Literatura

1. Nacionalni inštitut za javno zdravje: Funkcionalna specifikacija rešitve eNaročanje, verzija 3, različica 1.6. Ljubljana 2026.
2. Nacionalni inštitut za javno zdravje: Tedenska poročila o čakalnih dobah. Ljubljana 2026.
3. Nacionalni inštitut za javno zdravje: Tedensko poročilo – Izpis stanja čakalnih dob in čakajočih po VZS na dan 19. 8. 2026. Ljubljana 2026.
4. Kuhar M, Albreht T: Analiza vzrokov za daljšanje čakalnih dob na primarni in sekundarni ter terciarni ravni zdravstvenega varstva v obdobju zadnjih 10 let. Ciljni raziskovalni projekt V5-2291. Ljubljana 2024: Nacionalni inštitut za javno zdravje.
5. Republika Slovenija: Pravilnik o naročanju in upravljanju čakalnih seznamov ter najdaljših dopustnih čakalnih dobah. Uradni list RS 2024; 60/24.
6. OECD: Waiting Times for Health Services: Next in Line. Paris 2020: OECD Publishing. doi:10.1787/242e3c8c-en.
7. Siciliani L: Recommendations on possible measurements of waiting times in Slovenia. Strokovno gradivo, 27. 11. 2019.

■ *Prispevek s kongresa MI'2026*

Živa Rant, Luka Jurić, Tomislav Laptoš, Anton Pevec

Nov Nacionalni register zdravil

Povzetek.

Vzpostavitev Nacionalnega registra zdravil (NRZ) je eden od projektov s področja digitalne preobrazbe zdravstva v okviru Načrta za okrevanje in odpornost (NOO). Register bo omogočal centraliziran vnos in validacijo podatkov, napredno iskanje, interoperabilnost, varnost, modularnost, večjezičnost, povezavo z analitiko. Ključni rezultati projekta so hierarhična podatkovna baza zdravil, s prenesenimi zapisi iz obstoječe Centralne baze zdravil, spletna aplikacija za urejanje registra zdravil, spletna stran za javnost in integracija z drugimi sistemi. Projekt se je uspešno zaključil 21. 8. 2026, register pa bo v javni uporabi po izvedeni validaciji prenesenih zapisov iz CBZ in ureditvi zakonodaje.

Ključne besede. Nacionalni register zdravil, NRZ, zdravilo, recept, NOO projekt, Centralna baza zdravil

New National Register of Medicines

Abstract.
The establishment of the National Registry of Medicines is one of the projects in the field of digital transformation of healthcare under the Recovery and Resilience Plan. The registry will enable centralized data entry and validation, advanced search capabilities, interoperability, security, modularity, multilingual support, and integration with analytics. The key deliverables of the project are a hierarchical database of medicines, with records migrated from the existing Central Medicines Database, a web application for managing the medicines registry, a public website, and the integration with other systems. The project was successfully completed on August 21, 2026. The register will be made publicly available once the transferred records from the CBZ have been validated and the relevant legislation has been amended.

Keywords. National Register of Medicines, medicine, prescription, RRP project, Central Medicines Database.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 29-32

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Nacionalni inštitut za javno zdravje (ŽR); Centralna lekarna, Univerzitetni klinični center Maribor (LJ); Lekarna UKC Ljubljana, Univerzitetni klinični center Ljubljana (TL); Noema Cooperating d.o.o. (AP)

Uvod

Ministrstvo za zdravje je v okviru Načrta za okrevanje in odpornost (NOO) izvedlo projekte s področja digitalne preobrazbe zdravstva. Eden od projektov je Vzpostavitev Nacionalnega registra zdravil (NRZ), ki bo omogočal centraliziran vnos in validacijo podatkov, napredno iskanje, interoperabilnost, varnost, modularnost, večjezičnost, povezavo z analitiko.[1]

Nacionalni register zdravil (NRZ) je namenjen podpori pri uresničevanju zdravstvenega varstva pri izvajalcih lekarniške in zdravstvene dejavnosti, izmenjavi podatkov med izvajalci lekarniške in zdravstvene dejavnosti, nosilcem OZZ ter NIJZ, JAZMP, ministrstvu, pristojnemu za zdravje, in Agenciji za kakovost. Za te subjekte bo uporaba podatkov obvezna. Javni del NRZ bo dostopen tudi javnosti z namenom informiranja in zagotavljanja točnih informacij o zdravilih.[2]

NRZ zagotavlja podlage za elektronsko predpisovanje (ePredpisovanje) in izdajo zdravil na recepte, predpisane vključno z ePredpisovanjem, lokalno in čezmejno izmenjavo podatkov o predpisu zdravil in izmenjavo podatkov o izdaji zdravil, vključno z izmenjavo podatkov o zdravilih ter storitve bolnišničnega predpisovanja zdravil in rokovanja z zdravili in tudi druge procese v bolnišnicah.[2]

Metode

Izvedli smo pregled relevantne literature s tega področja. Pregledali smo projektno dokumentacijo, navodila uporabnikom in tehnično specifikacijo rešitev. Vključili smo strokovno mnenje strokovnjakov, ki delajo pri projektu. Pregled relevantne literature in pridobivanje mnenj strokovnjakov smo izvedli v marcu in aprilu 2026.

V prispevku predstavljamo cilje projekta NRZ, ključne rezultate in predvidene aktivnosti. Opisujemo rešitev in njene sestavne dele ter o tem razpravljamo.

Rezultati

Naročnik projekta Informacijski sistem Nacionalni register zdravil je Ministrstvo za zdravje RS, izvajalec je Better d.o.o. Datum začetka projekta je bil 4. 12. 2025, datum produkcijskega delovanja IS NRZ je bil 21. 8. 2026.

Namen projekta je bil vzpostaviti funkcionalni register zdravil, ki bo v največji možni meri podpiral procese različnih deležnikov v zdravstvu. Služil bo kot vir podatkov za vse procese, kjer nastopajo zdravila. [4]

Cilji projekta:

- razviti novo informacijsko rešitev (aplikacijo in spletno stran za javnost), ki bo vsebinsko, funkcionalno in tehnološko nadgradila obstoječo Centralno bazo zdravil (CBZ) ter sledila smernicam ISO IDMP standardov,
- vzpostaviti hierarhično strukturo zapisov o zdravilih in v to strukturo zapisati prenesene zapise iz CBZ,
- zagotoviti integracije z eReceptom ter drugimi sistemi.[5]

Ključni rezultati projekta:

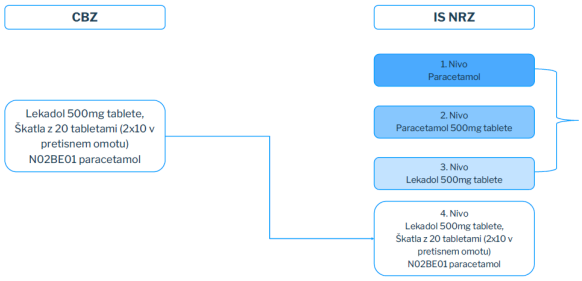
- hierarhična podatkovna baza zdravil, s prenesenimi zapisi iz obstoječe CBZ,
- spletna aplikacija za urejanje registra zdravil,
- spletna stran za javnost in
- integracija NRZ z drugimi sistemi.

Struktura podatkov o zdravilih

Bistvena razlika NRZ v primerjavi s CBZ je drugačna, hierarhično organizirana struktura zdravil, ki je skladna s standardi za identifikacijo medicinskih izdelkov (ISO IDMP standardi, angl. Standards for Identification of Medicinal Products).

- Prva raven: splošno ime zdravila
  - nivo učinkovine, kombinacije učinkovin ali drugega dogovorjenega imena,
- druga raven: opisno ime zdravila
  - splošno ime zdravila, jakost in farmacevtska oblika,
- tretja raven: ime zdravila skupaj z jakostjo in farmacevtsko obliko
  - tržno ime zdravila, vezano na imetnika dovoljenja za promet,
- četrta raven: ime zdravila, vključno s pakiranjem
  - podatki o zdravilu z vsemi podrobnostmi pakiranja.[4,5]

Primer zapisa zdravila Lekadol je prikazan na sliki 1.



Slika 1 Primer zapisa zdravila Lekadol na več ravneh[6]

Spletna aplikacija za urejanje registra zdravil

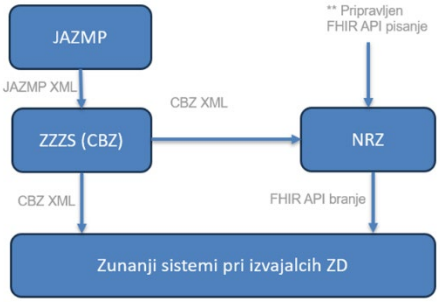
Podatki v sistem prihajajo iz zunanjih virov (preko FHIR API oziroma CBZ XML uvoza) ali ročno preko uporabniškega vmesnika znotraj IS NRZ.

Preneseni podatki iz CBZ se s pomočjo algoritma umestijo v predlagane nivoje. Pravilnost umestitve je potrebno potrditi preko strukturne validacije podatkov, ki jo izvedejo strokovnjaki farmacevti. Namen validacije je zagotoviti, da so podatki o zdravilih pravilno strukturirani, strokovno pregledani in potrjeni pred njihovo objavo v javnem delu sistema. Podatkovna polja se polnijo primarno iz strukturiranih mednarodnih (npr. EDQM Standard terms), nacionalnih (npr. regulatorni podatki) ali šifrantov, razvitih za potrebe NRZ. Prosto besedilo se uporablja samo v primerih, kjer šifrant ni smiseln ali ne obstaja (npr. namen uporabe zdravila za laično javnost).
Urejevalnik registra omogoča uporabnikom z ustreznimi pravicami dodajanje in urejanje podatkov, ki jih trenutnim podatkovni model CBZ ne zagotavlja. Podatki vključujejo tako identifikatorje za mednarodno izmenjavo podatkov (npr. SNOMED koda), farmacevtske strokovne podatke (npr. koncentracijo rekonstituiranega zdravila, kompatibilna topila in nosilne raztopine, priporočen režim jemanja glede na obroke hrane) kot podatke za podporo kliničnemu odločanja (npr. priporočeni in maksimalni odmerki).
Pravice za urejanje imajo magistri farmacije in zdravniki v sklopu delovne skupine pri MZ. Glede na vrsto podatka, ki je dodan ali urejen, urejevalnik zahteva različno število in profil validatorjev, preden je viden uporabnikom in na spletni strani.

Integracija NRZ z drugimi sistemi

Prehod vseh povezanih sistemov na novo tehnologijo integracij preko FHIR API (Fast Healthcare Interoperability Resources), bo postopen.

Ob prehodu NRZ v produkcijo ostanejo obstoječe integracije med informacijskimi sistemi nespremenjene, torej JAZMP podatke iz svoje baze posreduje v CBZ na ZZZS, ta pa izvajalcem zagotavlja izvoz podatkov v XML formatu vključno z obračunskimi podatki (slika 2).



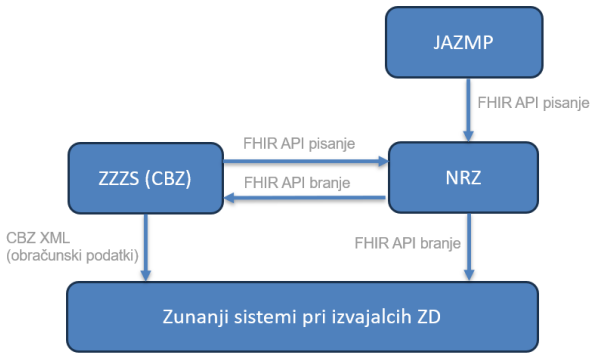
Slika 2 Integracije po prehodu NRZ v produkcijsko uporabo[5]

NRZ bo v začetni fazi po produkciji prav tako pridobival podatke iz obstoječe baze CBZ preko dnevnega izvoza XML (izključeni bodo le obračunski podatki). Podatki se prenesejo v NRZ in razporedijo na 4-nivojsko strukturo in so po izvedeni strukturni validaciji v taki obliki tudi na voljo za prevzem izvajalcem zdravstvene dejavnosti.

NRZ za integracije uporablja FHIR API vmesnik. Deležniki ga bodo lahko pričeli uporabljati, ko bodo imeli na svoji strani pripravljene vse tehnične pogoje za takšne vrste izmenjavo podatkov.

Implementirana tipa FHIR API sta (slika 3):

- FHIR API za dodajanje in urejanje podatkov: dostopen samo znotraj omrežja zNET in je namenjen organizacijam JAZMP in ZZZS za prenos podatkov iz svojih sistemov v NRZ.
- FHIR API za branje podatkov: dostopen znotraj in tudi izven omrežja zNET in je namenjen izvajalcem zdravstvene dejavnosti za prenos podatkov iz NRZ v svoje informacijske sisteme. V tem sklopu ne bo obračunskih podatkov, ki jih bo še naprej zagotavljal ZZZS (CBZ) preko XML izvoza iz CBZ.



Slika 3: Predvideno končno stanje integracij NRZ z drugimi informacijskimi sistemi[5]

Spletna stran za javnost

Podatki, urejeni in zavedeni v aplikaciji NRZ, so za širšo strokovno in laično javnost dostopni na spletni strani, kjer so prikazani:

- podatki o zdravilih (ime, učinkovina, farmacevtska oblika, pakiranje, ATC koda, status dovoljenja za promet (DzP)),
- dodatne informacije o zdravilih (omejitve predpisovanja in izdaje, imetnik dovoljenja za promet, status razpoložljivosti, najvišja priznana vrednost, regulirana cena),
- uradni dokumenti oziroma povezave na te (SmPC, PIL in podobno).

Spletna stran je prilagojena za uporabo na spletnih brskalnikih na osebnem računalniku in na mobilnih napravah.

Za registrirane uporabnike je omogočen tudi strukturiran izvoz podatkov iz sistema IS NRZ v CSV formatu za potrebe analize, poročanja, nadzora in zunanjih obdelav.

Diskusija

Projekt se je uspešno zaključil 21. 8. 2026. V okviru projekta so bili realizirani naslednji ključni izdelki:

- spletna aplikacija za urejanje registra zdravil,
- spletna stran za javnost,
- podatki – hierarhične struktura je vzpostavljena, prenesenih je bilo cca. 28.000 zapisov na 4. nivoju, algoritem je v NRZ dodal še zapise na zgornjih nivojih,
- mejnik validacija 100 zapisov v produkcijski rešitvi je bil dosežen 18. 8. 2026. Trenutno poteka validacija preostalih prenesenih zapisov;
- integracijski vmesniki - Prehod vseh povezanih sistemov na novo tehnologijo integracij preko FHIR API bo postopen. Ob prehodu NRZ v produkcijo ostanejo obstoječe integracije med informacijskimi sistemi nespremenjene,
- tehnična in uporabniška dokumentacija.

Zaključek

Izgradnja novega NRZ je zahtevna naloga, vendar pa razvoj rešitve same ni dovolj. Tudi, če je rešitev odlična, je nujno poskrbeti tudi za učinkovito uvajanje in upravljanje le te. Prvenstveno je potrebno zagotoviti čimprejšnjo izvedbo strukturne validacije prenesenih zapisov iz CBZ ter dopolnitev zakonodaje, ki bo formalizirala NRZ kot uradni nacionalni register zdravil. Zagotoviti je potrebno tudi usklajeno delovanje z obstoječimi povezanimi sistemi in usposobiti uporabnike, da bodo znali pravilno in v čim večji meri izkoristiti prednosti nove rešitve.

Potrebna bo torej dobra promocija, učinkovito usposabljanje uporabnikov, zagotovitev sistemskega financiranja za zagotavljanje strokovnih podatkov in uspešna vključitev v povezane informacijske rešitve.

Reference

1. Digitalizacija zdravstva | GOV.SI. 2026.
2. eKarton in enotni podatkovni model | GOV.SI. 2026.
3. Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o zdravilih (ZZdr-2B) (PISRS) 2026 [Available from: https://pisrs.si/pregledPredpisa?sop=2025-01-0864.
4. Ministrstvo za zdravje. 2026. Projekt: Nacionalni Register Zdravil, PZI – projekt za izvedbo
5. Kalan, K., Pevec, A. (2026). Nacionalni register zdravil. Retrieved April 9, 2026, from https://www.gov.si/assets/ministrstva/MZ/DOKUMENTI/2-NOVICE/03032026_Konferenca-eZdravje-NOO-2026/Nacionalni-register-zdravil.pdf
6. Pirc, N., Černe, L., Šinkovec, B. 2026. Informacijski sistem Nacionalni register zdravil, Better

■ ***Povzetek s kongresa MI'2026***

Lucija Tepej Jočić

eZdravje in informacijska podpora obvladovanja nalezljivih bolezni – novosti in izzivi prihodnosti

Povzetek. V juniju 2025 se je pričelo elektronsko poročanje nalezljivih bolezni. Razvoj in vzpostavitev informacijskega sistema je potekal v sklopu projekta EU-HIP, v katerem je sodeloval Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ). Elektronske prijavnice temeljijo na Centralnem registru podatkov o pacientih (CRPP) ter predstavljajo primer zajema epidemioloških podatkov iz elektronskih zdravstvenih zapisov. Prijavitelji izpolnjujejo elektronske prijavnice v svojih lokalnih zdravstveno informacijskih sistemih, od koder jih pošiljajo v CRPP. Tako NIJZ tekoče pridobiva podatke, ki jih potrebuje za epidemiološko spremljanje in poročanje mednarodnim institucijam. Prvi pomemben korak v digitalizaciji spremljanja nalezljivih bolezni je bila informatizacija presejalnega testiranja na COVID 19. Elektronske prijavnice so naslednji korak, ki se osredotoča na prijavo bolezni na podlagi kliničnih ugotovitev in zahteva, da prijavitelji aktivno izpolnjujejo elektronske obrazce v svojih lokalni informacijskih sistemih. Končni cilj je vzpostavitev celovitega nacionalnega sistema za epidemiološko spremljanje, ki ga izvaja NIJZ v okviru projekta NSS-SI. Nov informacijski sistem predvideva tudi nadgradnje laboratorijskih informacijskih sistemov, kar bo poenostavilo sistem poročanja, povečalo njegovo učinkovitost in zmanjšalo administrativne obremenitve izvajalcev zdravstvene dejavnosti. Strateški cilj NIJZ je avtomatiziran zajem podatkov iz sistemov eZdravja, ki v realnem času zagotavlja vse podatke, ki so potrebni za učinkovito preprečevanje in obvladovanje nalezljivih bolezni.

Ključne besede. eZdravje, nalezljive bolezni, elektronski zdravstveni zapis

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 33-33

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva cesta 2, 1000 Ljubljana.

■ *Prispevek s kongresa MI'2026*

Maja Polutnik, Tomaž Marčun, Zahir Mujanović

Z navodili o ravnanju med začasno zadržanostjo od dela do boljših izidov zdravljenja

Povzetek. Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (ZZZS) je skupaj z izvajalci zdravstvenih storitev uvedel elektronska navodila o ravnanju med začasno zadržanostjo od dela (eNR). Z njimi osebni zdravnik zavarovancu opredeli, kako naj ravna za čim prejšnjo ozdravitev in vrnitev na delo. Pooblaščena oseba izvajalca navodila zapiše v sistem on-line. Zavarovanec lahko varno vpogleda v navodila na portalu in v mobilni aplikaciji zVEM. Če nima možnosti za elektronski dostop, lahko na zahtevo navodila pridobi pri osebnem zdravniku. Delodajalec do navodil za svoje delavce dostopa na portalu SPOT. Če o začasni zadržanosti od dela odloča imenovani zdravnik ali zdravstvena komisija ZZZS, so navodila o ravnanju sestavni del izdane odločbe. Če se zavarovanec tudi po opozorilu ne drži navodil ali v času začasne zadržanosti od dela opravlja pridobitno delo, za 30 dni ni upravičen do nadomestila plače. Z uvedbo navodil je pričakovati boljše izide zdravljenja in posledično prihranke pri izdatkih delodajalcev in ZZZS za nadomestila plače.

Ključne besede. Zadržanost od dela, boljši izid zdravljenja, finančni prihranek

With instructions on conduct during temporary absence from work for better treatment outcomes

Abstract. The Health Insurance Institute of Slovenia (HIIS) (Slovene: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, ZZZS), in cooperation with healthcare providers, has introduced electronic instructions on conduct during temporary absence from work (eNR). Through these instructions, the personal physician specifies how the insured person should act to ensure the fastest possible recovery and return to work. An authorized representative of the healthcare provider records the instructions directly in the online system. Insured persons can securely access the instructions through the zVEM portal and mobile application. If they do not have access to electronic services, they may request the instructions from their personal physician. Employers can access the instructions for their employees through the SPOT portal. When a temporary absence from work is assessed by an appointed physician or the Health Commission of the HIIS, the conduct instructions form an integral part of the issued decision. If, despite having been warned, an insured person fails to comply with the instructions or engages in gainful employment during the period of temporary absence from work, they are not entitled to salary compensation for a period of 30 days. The introduction of these instructions is expected to improve treatment outcomes and, consequently, generate savings in salary compensation expenditures for both employers and the Health Insurance Institute of Slovenia (HIIS).

Keywords. Absence from work, better treatment outcome, financial savings

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 34-37

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, Miklošičeva cesta 24, 1507 Ljubljana.

Uvod

Med denarnimi pravicami obveznega zdravstvenega zavarovanja je pravica do nadomestila plače v času začasne zadržanosti od dela zaradi bolezni, poškodbe ali drugih razlogov, ki jih določa zakon. Pri nekaterih razlogih zadržanosti nadomestilo plače v prvih 30 dneh krije delodajalec, v nadaljevanju pa obvezno zdravstveno zavarovanje. Pri ostalih razlogih nadomestilo plače od prvega dne zadržanosti krije obvezno zdravstveno zavarovanje.

Obseg izgubljenih dni in izdatki za nadomestila plač so se v zadnjih letih vztrajno povečevali, kar je posledica različnih razlogov, kot so visoka stopnja zaposlenosti, zahtevnost dela in daljše čakalne dobe na nekatere posege. Med razlogi za povečevanje izdatkov za nadomestila plač je tudi rast plač zaposlenih.

ZZZS je v strateškem razvojnem programu 2026-2030 v sklopu strateškega cilja Partner v zdravstvu opredelil strateško aktivnosti za obvladovanje zdravstvenega absentizma na način zagotavljanja ravnotežja med socialno varnostjo zavarovancev v primeru poškodbe ali bolezni in učinkovitostjo sistema, s poudarkom na ukrepih za zdravje aktivnega prebivalstva.

Zakon o dodatnih interventnih ukrepih na področju zdravstva (ZDIUPZ), ki je začel veljati 27. 12. 2025, je določil obveznost izbranega osebnega zdravnika, da v primeru ugotovljene začasne zadržanosti od dela določi trajanje in razlog zadržanosti od dela ter določi navodila o ravnanju zavarovanca med njenim trajanjem.

Elektronska navodila o ravnanju med zadržanostjo od dela

Z namenom učinkovitega izvajanja določb ZDIUPZ je ZZZS v sodelovanju z izvajalci zdravstvenih storitev uvedel elektronska navodila o ravnanju med začasno zadržanostjo od dela (eNR). eNR so navodila, ki jih izda osebni zdravnik zavarovanca. V primeru odsotnosti osebnega zdravnika jih izda nadomestni zdravnik. Če zavarovanec nima osebnega zdravnika, eNR izda dodatna ambulanta družinske medicine. Kot sestavni del odločbe navodila o ravnanju določi tudi imenovani zdravnik ali zdravstvena komisija ZZZS.

Navodila se običajno izda ob začetku zadržanosti od dela. Z njimi se zavarovancu določi režim gibanja tako, da bo okrevanje zavarovanca po bolezni ali poškodbi čim hitrejše in uspešnejše.

Zdravnik kot vrsto navodil izbere med naslednjimi možnostmi:

- Počitek na domu,
- Počitek na domu z nujnimi izhodi v kraju prebivališča,
- Dovoljeno gibanje v kraju prebivališča,
- Dovoljeno gibanje v kraju in izven kraja prebivališča,
- Nega in
- Izolacija.

Navodila o ravnanju za primer nege se določijo glede na zdravstveno stanje ožjega družinskega člana, ki potrebuje nego, tako da prispevajo k čim prejšnjemu zaključku nege.

Pri vrstah navodil »Dovoljeno gibanje v kraju prebivališča« in »Dovoljeno gibanje v kraju in izven kraja prebivališča« lahko zdravnik določi tudi dovoljene aktivnosti, ki prispevajo k okrevanju, kot npr.:

- počitek na domu z nujnimi izhodi v kraju prebivališča,
- sprehodi, gibanje v naravi,
- vaje za fizično moč in
- plavanje.

Ob izdaji eNR se običajno ne določi obdobje, za katerega eNR velja, saj v večini primerov velja do konca zadržanosti od dela. Če se je stanje zavarovane osebe v času zadržanosti od dela spremenilo, lahko zdravnik izda drugačen eNR. Med razlogi za izdajo novega eNR je lahko tudi sprememba razloga zadržanosti. Z izdajo novega eNR preneha veljavnost prejšnjega eNR.

Izvajalec zdravstvenih storitev podatke eNR zapiše v sistem on-line in posreduje ZZZS.

Preko sistema SPOT, ki ga upravlja Ministrstvo za notranje zadeve in javno upravo, do eNR dostopa zavarovančev delodajalec, ki je tako obveščen o odprtju bolniškega staleža (prvi dan začasne zadržanosti za razlog) in o razlogu le-tega ter seznanjen z navodili o ravnanju za potrebe nadzorov s strani delodajalca ali pooblaščene osebe delodajalca. Delodajalec lahko dostopa samo do eNR, ki se nanašajo na delavce, ki so zavarovani pri njem.

Zavarovanec lahko dostopa do lastnih eNR preko portala in mobilne aplikacije zVEM. Zavarovanec, ki nima tehničnih možnosti za ta elektronski dostop, lahko pri izvajalcu zdravstvenih storitev pridobi izpis eNR.

eNR uporablja tudi ZZZS za izvedbo laične kontrole bolniškega staleža v času, ko nadomestilo plače krije obvezno zdravstveno zavarovanje ali ko izbrani osebni zdravnik določi drugačna navodila, kot so navedena v odločbi imenovanega zdravnika ali zdravstvene komisije.

V času od začetka julija do konca avgusta 2026 so izvajalci izdali naslednje število eNR, kot je razvidno iz tabele 1.

Mesec	*Število izdanih eNR*
julij 2026	*41.365*
avgust 2026	*39.284*

Tabela 1 Število izdanih eNR.

Statistika izdanih eNR v juliju in avgustu 2026 po vrstah navodil je prikazana v tabeli 2:

Navodilo	*Število izdanih eNR*	*Delež v %*
Počitek na domu	*17.219*	*21,4*
Počitek na domu z nujnimi izhodi v kraju prebivališča	*25.643*	*31,8*
Dovoljeno gibanje v kraju prebivališča	*16.188*	*20,1*
Dovoljeno gibanje v kraju in izven kraja prebivališča	*10.722*	*13,3*
Nega	*10.874*	*13,5*
Izolacija	*3*	*0,0*

Tabela 2 Število izdanih eNR po vrstah navodil.

Če je izvajalec izdal napačen eNR ali eNR izdal pomotoma, ga lahko prekliče. Informacija o preklicu eNR je preko sistema SPOT dostopna delodajalcu. Vidna pa je tudi zavarovancu na portalu in v mobilni aplikaciji zVEM.

Tehnične rešitve

eNR je elektronski dokument v obliki XML. Za eNR so v obliki XML sheme predpisani struktura podatkov, podatkovni tipi in dolžine podatkov ter pravila o obveznosti navajanja podatkov.

eNR ne vsebuje elektronskega podpisa.

Za poljuden prikaz podatkov eNR je ZZZS pripravil XSLT transformacijo za pretvorbo eNR iz oblike XML v obliko PDF ali obliko HTML.

Primer testnega eNR v obliki PDF je prikazan na sliki 1.



NAVODILO O RAVNANJU MED ZADRŽANOSTJO OD DELA

Številka navodila: 12
EMŠO: 1501950691037
Ime in priimek: ALEŠ NADOMESTILO

Razlog zadržanosti: 1 - BOLEZEN
Prvi dan zadržanosti za razlog: 01. 05. 2026

Navodilo velja od: 01. 05. 2026 do: 14. 05. 2026

Navodilo o ravnanju:
3 - Dovoljeno gibanje v kraju prebivališča

Pojasnilo navodila o ravnanju:
Zavarovancu je dovoljeno gibanje v kraju prebivališča zaradi zagotavljanja osnovnih potreb zavarovanca (npr. nakup živil, urejanje nujnih upravnih zadev, prevoz otroka v vrtec ali šolo), izvajanja aktivnosti, ki ne vplivajo negativno na zdravstveno stanje zavarovanca oziroma prispevajo k čimprejšnji povrnitvi zavarovančeve delovne zmožnosti in njegovi vrnitvi na delo ter izvajanja drugih aktivnosti, ki jih določi osebni zdravnik. Zdravstvene storitve (vključno s prevzemom zdravila, živila za posebne zdravstvene namene ali medicinskega pripomočka) lahko uveljavlja tudi izven kraja prebivanja. Za odhod zavarovanca v tujino je potrebna odobritev ZZZS. Vlogo za odhod v tujino lahko poda zavarovanec sam ali njegov izbrani osebni zdravnik. Kraj prebivališča je naselje, v katerem je naslov prebivališča. Če v tem naselju niso zagotovljene osnovne storitve za preživetje (npr. trgovina) ali druge neodložljive storitve (npr. upravna enota, na kateri mora nujno urediti dokumente), se za kraj prebivališča šteje tudi temu naselju najbližje naselje, v katerem so zavarovancu te storitve zagotovljene. Če ima zavarovanec poleg stalnega prebivališča tudi začasno prebivališče, se šteje, da je zavarovanec v času začasne zadržanosti od dela na naslovu začasnega prebivališča, razen, če osebnemu zdravniku ne sporoči drugače.

Dovoljene aktivnosti

Dovoljena aktivnost	Pojasnilo dovoljene aktivnosti
A - Sprehodi, gibanje v naravi	Blaga do zmerna telesna aktivnost za namen sprostitve ali pridobivanja na funkcionalni zmogljivosti.
B - Vaje za fizično moč	Aktivnosti povezane s pridobivanjem na fizični moči/zmogljivosti za namen čimprejšnje povrnitve funkcionalne zmogljivosti in s tem vrnitve na delo (npr. vodena vadba, fitnes, druge dejavnosti).
E - Drugo	test

Navodilo o ravnanju je določil:
Izvajalec: UKC LJUBLJANA
Ime in priimek zdravnika: ANDREJ-ANDREJ KUNSTEK KUNSTEK
Datum in ura zapisa: 19. 05. 2026 15:22:22

Slika 2 Primer prikaza eNR v obliki PDF

Za pripravo eNR pri izvajalcu zdravstvenih storitev so bile dopolnjene zdravstvene aplikacije tako, da omogočajo branje podatkov o že izdanih eNR iz sistema on-line, evidentiranje podatkov novega eNR in zapis podatkov eNR v sistem on-line.

ZZZS je za podatke na eNR pripravil šifrante in jih v elektronski obliki objavil na spletnih straneh za izvajalce zdravstvenih storitev.

V sistem on-line lahko eNR zapiše zdravnik, medicinska sestra, diplomirana medicinska sestra ali drug zdravstveni delavec. Iste skupine uporabnikov sistema on-line lahko tudi berejo podatke o že izdanih eNR zavarovane osebe. Za določitev teh pooblastil je ZZZS dopolnil Pravilnik o kartici zdravstvenega zavarovanja, profesionalni kartici in pooblastilih za branje in zapisovanje podatkov v zalednem sistemu.

Ko izvajalec zapiše eNR v sistem on-line, ga posreduje v informacijski sistem ZZZS.

Sistem SPOT, ki ga uporabljajo delodajalci za dostop do eNR, je povezan z informacijskim sistemom ZZZS. Ko delodajalec želi na sistemu SPOT vpogledati v eNR, sistem SPOT podatke eNR sproti pridobi iz informacijskega sistema ZZZS. Za ta namen je ZZZS razvil zaledno informacijsko rešitev v obliki spletne storitve, ki jo kliče sistem SPOT.

Ob dostopu zavarovane osebe do eNR na portalu ali v mobilni aplikaciji zVEM sistem zVEM komunicira

z informacijskim sistemom ZZZS in od tam sproti pridobi podatke o izdanih eNR. ZZZS je za ta namen razvil zaledno rešitev v obliki REST servisa.

Prednosti uvedbe eNR

eNR s svojo jasnostjo, ažurnostjo in transparentnostjo uvaja večji red na področju ravnanj v času bolniškega staleža. Režimi gibanja so se poenotili, z elektronskim takojšnjim informiranjem pa se povečuje pravna varnost zavarovanca (kaj lahko oz. kaj med staležem ne sme početi), delodajalci pa imajo možnost nadzora skladno z delovnopravno zakonodajo. Na ZZZS tako pričakujemo, da bo eNR pripomogel k hitrejšemu in učinkovitejšemu okrevanju zavarovancev po bolezni ali poškodbi.

Z izdajo eNR se krepi zavedanje zavarovanih oseb o skrbi za lastno zdravje in odgovorno ravnanje po bolezni ali poškodbi, saj zavarovana oseba v primeru neupoštevanja navodil lahko izgubi pravico do nadomestila plače.

V letu 2026 se kažejo tudi že finančni prihranki pri izdatkih za nadomestila plač - ne samo za ZZZS, temveč tudi za delodajalce, saj je, poleg drugih ukrepov, uvedba eNR prispevala k zmanjšanju števila izgubljenih delovnih dni zaradi bolezni in poškodb.

Reference

1. Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije: *Navodilo za zajem in posredovanje podatkov iz elektronskih navodil o ravnanju med začasno zadržanostjo od dela (eNR)*. Ljubljana 2026.
2. Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije: *Tehnično navodilo za uporabo sistema on-line zdravstvenega zavarovanja.* Ljubljana, 2026.

■ *Povzetek s kongresa MI'2026*

Blaž Gašperlin, Metka Zaletel, Tina Zupanič

EHDS in SI-SUD: vloga imetnikov zdravstvenih podatkov

Povzetek. Uredba o evropskem zdravstvenem podatkovnem prostoru (EHDS) uvaja enoten okvir za sekundarno uporabo elektronskih zdravstvenih podatkov. Pomembno vlogo pri njenem izvajanju bodo imeli tudi imetniki (upravljavci) zbirk zdravstvenih podatkov, predvsem izvajalci zdravstvene dejavnosti in drugi upravljavci podatkov (NIJZ, ZZZS, SURS,…). Ti bodo postopoma do uveljavitve EHDS v marcu 2029 vključeni v pripravo opisov metapodatkov zbirk zdravstvenih podatkov ter izvajanje nalog, ki jih imetnikom podatkov nalaga uredba EHDS.

Projekt SI-SUD predstavlja pripravo Slovenije na izvajanje določb uredbe EHDS na področju sekundarne uporabe zdravstvenih podatkov. Njegov cilj je vzpostavitev enotne nacionalne infrastrukture za učinkovitejše upravljanje dostopa do zdravstvenih podatkov, vzpostavitev povezave z evropsko infrastrukturo HealthData@EU ter poenotenje postopkov za dostop do teh podatkov. Ključne rešitve vključujejo nacionalni metapodatkovni katalog zbirk zdravstvenih podatkov, enotno vstopno točko oziroma spletni portal za oddajo in upravljanje vlog ter zahtevkov za dostop do podatkov ter varno okolje za njihovo obdelavo. Razvite rešitve bodo prispevale k večji preglednosti podatkovnih virov, učinkovitejšemu upravljanju dostopa ter večji uporabnosti zdravstvenih podatkov za raziskave, inovacije in oblikovanje zdravstvenih politik.

Prispevek bo predstavil aktivnosti projekta SI-SUD, pomembne za imetnike zdravstvenih podatkov pri vzpostavitvi nacionalne infrastrukture za sekundarno uporabo zdravstvenih podatkov in njegovi povezavi z evropskim zdravstvenim podatkovnim prostorom.

Ključne besede. Sekundarna uporaba, metapodatkovni katalog, vloge raziskovalcev, imetniki podatkov.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 38-38

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva cesta 2, 1000 Ljubljana.

■ *Povzetek s kongresa MI'2026*

Bojan Kverh, Marko Vidak, Polonca Ferk, Brane Leskošek

Načrt za ravnanje z raziskovalnimi podatki – dobre prakse

Povzetek. Načrt za ravnanje z raziskovalnimi podatki (Data Management Plan – DMP) predstavlja pomembno orodje za učinkovito upravljanje raziskovalnih podatkov skozi celoten življenjski cikel raziskave. V ospredju so načrtovanje zbiranja podatkov, njihova organizacija, dokumentiranje, varna hramba ter priprava za deljenje in ponovno uporabo. Ustrezno upravljanje podatkov prispeva k večji kakovosti raziskovalnega dela, izboljšuje transparentnost raziskovalnih postopkov in omogoča lažjo ponovljivost rezultatov.

Poseben poudarek je namenjen načelom FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), ki zagotavljajo, da so raziskovalni podatki najdljivi, dostopni, interoperabilni in ponovno uporabni. Obravnavani so tudi vidiki varstva podatkov, zagotavljanja skladnosti z zakonodajo ter izpolnjevanja zahtev financerjev raziskav in politik odprte znanosti.

Predstavljene so dobre prakse in priporočila za pripravo učinkovitega načrta za ravnanje z raziskovalnimi podatki, vključno z izbiro ustreznih formatov, metapodatkovnih standardov in repozitorijev za dolgoročno hrambo. Sistematičen pristop k upravljanju podatkov omogoča boljše izkoriščanje raziskovalnih rezultatov, spodbuja sodelovanje med raziskovalci ter povečuje znanstveno in družbeno vrednost ustvarjenih podatkov.

Ključne besede. Načrt za ravnanje z raziskovalnimi podatki, raziskovalni podatki, upravljanje podatkov, FAIR načela, odprta znanost, metapodatki, repozitoriji, deljenje podatkov, varstvo podatkov, dolgoročna hramba podatkov.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 39-39

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Vrazov trg 2, 1000 Ljubljana.

■ *Povzetek s kongresa MI'2026*

Marko Vidak, Polonca Ferk, Brane Leskošek

ENIGMA – omrežje ELIXIR za multimodalno analizo genomskih in slikovnih podatkov

Povzetek. Projekt ENIGMA (ELIXIR Network for Imaging & Genomic Multimodal Analysis) razvija enoten, razširljiv in z načeli FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) usklajen sistem delotokov za analizo genomskih in slikovnih podatkov na področju redkih bolezni in raka. Projekt vzpostavlja federirano okolje, ki omogoča sodelovalno analizo podatkov brez prenosa občutljivih podatkov med institucijami, pri čemer uporablja standarde Global Alliance for Genomic Health (GA4GH), zlasti VRS in Beacon API.

Prispevek IBMI v okviru ELIXIR-SI je osredotočen na razvoj izobraževalnega programa za uporabo teh pristopov v praksi. Program temelji na obstoječih učnih gradivih Galaxy Training Network (GTN), ki jih bomo nadgradili in prilagodili demonstratorjem za redke bolezni in raka. Učne vsebine bodo organizirane v tečaje in učne poti znotraj sistema za upravljanje učenja (Learning Management System – LMS), s ciljem uporabnikom omogočiti postopno pridobivanje praktičnih kompetenc za delo s federiranimi delotoki in podatki FAIR. Ob zadostni zrelosti platforme in demonstratorjev je predvidena tudi izvedba pilotnega izobraževanja za končne uporabnike, namenjenega preverjanju učinkovitosti programa ter zbiranju povratnih informacij za nadaljnji razvoj. ENIGMA tako povezuje razvoj raziskovalne infrastrukture z usposabljanjem raziskovalne skupnosti za uporabo naprednih pristopov medicinske informatike.

Ključne besede. Genomski in slikovni delotoki, federirana analiza podatkov, redke bolezni, rak, izobraževanje in usposabljanje, učne poti, podatki FAIR.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 40-40

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, IBMI, Vrazov trg 2, 1000 Ljubljana.

■ *Povzetek s kongresa MI'2026*

Jan Gojznikar, Brane Leskošek, Polonca Ferk

Od omejitev do prednosti: prilagodljivost in digitalizacija v manjših raziskovalnih laboratorijih

Povzetek. Na prvi pogled se zdi, da manjši laboratoriji težko konkurirajo večjim in finančno bolje podprtim raziskovalnim ustanovam. Izkušnje Osrednjega laboratorija za sekvenciranje naslednje generacije Središča ELIXIR-SI (MRIC IBMI, Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani) pa kažejo, da lahko prav prilagodljivost in učinkovita digitalna podpora predstavljata pomembno konkurenčno prednost. V laboratoriju obdelujemo širok spekter vzorcev, od živalskih in rastlinskih tkiv do mikrobne dednine, amplikonov in okoljske DNA. Raznolike potrebe uporabnikov zahtevajo uporabo različnih metodoloških pristopov, vključno s sekvenciranjem na platformah Illumina, Sangerjevim sekvenciranjem, posamezno-celičnimi analizami, kvantifikacijo izražanja genov z napravo nCounter SPRINT Profiler ter analizami qPCR. Izvajanje tako raznolikih storitev v manjšem laboratoriju zahteva učinkovito upravljanje virov, organizacijo dela in visoko stopnjo strokovne prilagodljivosti.

Ključno vlogo imajo tudi ustrezno zasnovani laboratorijski procesi. Posebno pozornost namenjamo sprejemu, shranjevanju in obdelavi vzorcev ter preprečevanju navzkrižnih kontaminacij. V zadnjem letu smo pomembno nadgradili digitalizacijo in standardizacijo laboratorijskih postopkov. Z uvedbo digitalnih rešitev za dokumentiranje delovnih tokov, sledljivost vzorcev in upravljanje podatkov smo izboljšali preglednost procesov, zmanjšali možnost napak ter okrepili zagotavljanje kakovosti. Naše izkušnje kažejo, da prostorske, kadrovske in tehnične omejitve niso nujno ovira za kakovostno raziskovalno delo. Nasprotno, prilagodljivost in digitalizacija lahko predstavljata pomembna dejavnika inovativnosti, kakovosti in dolgoročne uspešnosti manjših laboratorijev.

Ključne besede. Standardni laboratorijski procesi (SOP), digitalizacija, sledljivost vzorcev, raziskovalna infrastruktura, zagotavljanje kakovosti.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 41-41

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, IBMI, Vrazov trg 2, 1000 Ljubljana.

■ *Prispevek s kongresa MI'2026*

Žan Kešpert, Jure Špenko, Matija Berden Strelec, Nino Frank, Eva Šubic

Klop pod klopjo: Napovedni model za klopne bolezni

Povzetek. Klopi v Sloveniji predstavljajo pomemben javnozdravstveni problem, saj prenašajo povzročitelje lymske borelioze in klopnega meningoencefalitisa, bolezni z možnostjo resnih in dolgotrajnih posledic. Zato smo razvili in ovrednotili napovedni model, ki na podlagi okoljskih, meteoroloških, geografskih, demografskih in epidemioloških podatkov ocenjuje prostorsko in časovno tveganje za pojav klopnih bolezni. V raziskavi smo združili javno dostopne podatke iz NIJZ, Copernicus, SURS, GURS in OpenMeteo. Za razvoj napovednih modelov smo uporabili več algoritmov strojnega učenja, med drugim Catboost. Na podlagi rezultatov modela smo izdelali spletno aplikacijo, ki uporabniku omogoča, da preveri tveganje za pojavnost klopnih bolezni v posamezni občini. Aplikacija rezultate prikazuje na razumljiv in uporabniku prijazen način, s praktičnimi navodili za zaščito pred klopi in ozavešča o cepljenju. Podatke smo uporabili tudi za razvoj napovednega modela za dolgoročno napovedovanje vpliva podnebnih sprememb na pojavnost klopnih bolezni. Izdelani model lahko pomembno prispeva k javnemu zdravju, saj rešitev omogoča boljše prepoznavanje in razumevanje vpliva okoljskih in podnebnih dejavnikov na tveganje širjenja bolezni, ki jih prenašajo klopi. S tem podpira napovedovanje prevalence bolezni, oceno obremenitve zdravstvenega sistema na okoljsko in podnebno bolj prizadetih območjih ter učinkovitejše načrtovanje preventivnih ukrepov.

Ključne besede. Slovenija, klopni meningoencefalitis, borelioza, incidenca, okoljski vplivi, napovedni model

Klop pod klopjo: A Predictive Model of Tick-Borne Diseases

Abstract. Ticks in Slovenia represent a significant public health problem, as they transmit the pathogens responsible for Lyme disease and tick-borne meningoencephalitis, diseases that can have serious and long-term consequences. We have therefore developed and evaluated a predictive model which, based on environmental, meteorological, geographical, demographic and epidemiological data, assesses the spatial and temporal risk of tick-borne diseases. In our study, we combined publicly available data from the National Institute of Public Health (NIJZ), Copernicus, the Statistical Office of the Republic of Slovenia (SURS), the Geodetic Administration of the Republic of Slovenia (GURS) and OpenMeteo. We used several machine learning algorithms, including Catboost, to develop the predictive models. Based on the model's results, we developed a web application that allows users to check the risk of tick-borne diseases in a specific municipality. The application displays the results in a clear and user-friendly manner, providing practical guidance on tick protection and raising awareness about vaccination. We also used the data to develop a predictive model for long-term forecasting of the impact of climate change on the incidence of tick-borne diseases. The model developed can make a significant contribution to public health, as the solution enables better identification and understanding of the impact of environmental and climatic factors on the risk of the spread of tick-borne diseases. It thereby supports the forecasting of disease prevalence, the assessment of the burden on the healthcare system in areas most affected by environmental and climatic factors, and the more effective planning of preventive measures.

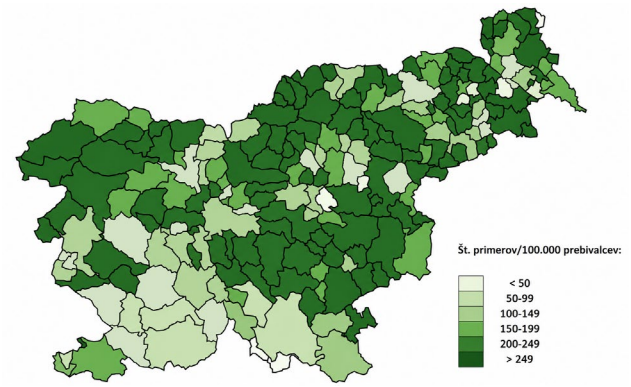
Keywords. Slovenia, tick-borne meningoencephalitis, lyme disease, incidence, environmental factors, predictive model

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 42-47

Teoretični uvod

V Sloveniji klopi niso le neprijetnost v naravi – predstavljajo resen in pogosto podcenjen javnozdravstveni problem. Klopi prenašajo širok spekter virusov, bakterij in parazitov, ki lahko povzročijo resne zdravstvene težave pri ljudeh in živalih.

Vsako leto smo izpostavljeni tveganju za lymsko boreliozo (v nadaljevanju borelioza) in klopni meningoencefalitis (v nadaljevanju KME), pri čemer se Slovenija po pojavnosti obeh bolezni uvršča med najbolj obremenjene države v Evropi. V zadnjem desetletju je bilo v Sloveniji letno zabeleženih povprečno 4500 primerov borelioze in 100 primerov KME.[1,4]



Slika 1 Število[4] prijavljenih primerov lymske borelioze/100.000 prebivalcev, po občinah, Slovenija, 2026.

Proti KME se lahko zaščitimo z zelo učinkovitim cepivom, vendar je precepljenost v Sloveniji precej nizka[8]. Boreliozo lahko učinkovito zdravimo z antibiotiki, pri KME pa lahko nudimo le podporno zdravljenje.[7]

KME in borelioza lahko povzročita dolgotrajne zdravstvene posledice, zlasti kadar pride do prizadetosti osrednjega živčevja. Po prebolelem KME lahko pri nekaterih bolnikih vztrajajo nevrološke in kognitivne motnje, med drugim motnje spomina in koncentracije, glavoboli, utrujenost, motnje ravnotežja ter v težjih primerih tudi trajne motorične okvare. Pri boreliozi se lahko pri poznih ali zapletenih oblikah bolezni pojavijo dolgotrajne posledice zaradi prizadetosti živčevja, sklepov ali redkeje srca. Pri nekaterih bolnikih pa lahko posamezni simptomi vztrajajo tudi po ustreznem antibiotičnem zdravljenju. Obe bolezni imata pogosto v začetku nespecifične simptome in znake zato sta preventivno vedenje in zgodnje prepoznavanje okužbe ključna za ohranjanje zdravja.[5,6]

V Evropi prevladuje vrsta klopov Ixodes ricinus iz družine trdih klopov, ki je zelo občutljiva na temperaturo in vlažnost okolja. Tveganje za stik s klopi je odvisno od vremenskih razmer (temperature in vlage), vrste in gostote vegetacije, populacije gostiteljev (glodalcev in srnjadi), nadmorske višine in izpostavljenosti posameznika v naravi. Ker so klopi ektotermne živali, spremembe temperature, padavin, vlažnosti in drugih okoljskih dejavnikov še posebej vplivajo na njihov razvoj, vedenje in populacijsko dinamiko ter na razvoj patogenov v njih.[1]

Raziskave kažejo, da bodo podnebne spremembe povečale aktivnost klopov in s tem incidenco klopnih bolezni. Toplejše razmere lahko podaljšajo obdobje njihove sezonske aktivnosti in omogočijo širjenje na višje nadmorske višine ter na območja, ki so bila v preteklosti zanje manj primerna. Posledično lahko tudi migrirajo območja povečane izpostavljenosti ljudi in žarišča okužb. Za Slovenijo so bile pri boreliozi že modelirane možne spremembe prostorske razporeditve tveganja v prihodnjih desetletjih, pri čemer so projekcije pokazale povečanje tveganja v več delih države.[1-3]

Problem in rešitev

ZASNOVA PROJEKTA

Dandanes posameznik, organizator aktivnosti v naravi, občina ali zdravstveni sistem nimajo digitalnega orodja, ki bi v Sloveniji pokazalo, kdaj in kje je tveganje za izpostavljenost klopom povišano. Razpršeni podatki sicer obstajajo, vendar niso povezani v enoten sistem in integrirani v napovedni model. Razvili smo model, ki s pomočjo umetne inteligence, odprtih podatkov in uporabe superračunalnika oceni tveganje za pojavnost borelioze in KME v Sloveniji.

Projekt smo razdelili na 2 sklopa. V prvem sklopu smo razvili raziskovalne modele in kratkoročne lokalne napovedne modele. V drugem sklopu smo razvili dolgoročni klimatski napovedni model za celotno državo.

SPLETNA APLIKACIJA: KLOP POD KLOPJO

Rezultate modelov 1. sklopa smo integrirali v spletno aplikacijo *Klop pod klopjo*, ki je dostopna na naslovu: https://www.kloppodklopjo.com.

Ko uporabnik odpre spletno aplikacijo, njegovo pozornost sprva pritegne zemljevid Slovenije, ki je razdeljen na občine. Vsaka občina je označena z barvo, ki predstavlja določeno stopnjo signala (rdeča – visok signal, oranžna – srednji signal, zelena – nizek signal). Signal je ocena pojavnosti klopnih bolezni in ga lahko uporabimo kot posredni približek tveganja za okužbo. Zemljevid za boreliozo je razdeljen po občinah, za KME pa po statističnih regijah. Uporabnik lahko zemljevid tudi poveča in klikne na določeno občino, pri čemer se izpiše ime občine in stopnja signala. Uporabnik lahko tudi preveri tveganje na svoji trenutni lokaciji. Signal se posodablja glede na aktualno vreme.

Vsebino naše spletne strani smo razširili, da bi uporabnike dodatno informirali o klopnih boleznih. V orodni vrstici se poleg rubrike *Preverite tveganje* (Zemljevid), vrstijo rubrike *Cepljenje*, *Preventiva*, *Odstranitev klopa*, *Klopne bolezni* in *Posebnosti Slovenije*. Zavedamo se, da lahko posameznik doseže večjo zaščito s cepljenjem in preventivnim vedenjem kot pa s poznavanjem tveganja v posamezni občini. Naš cilj je pritegniti pozornost z oceno pojavnosti klopnih bolezni in nato uporabnike informirati, kako se lahko zaščitijo.

Metodologija in Rezultati

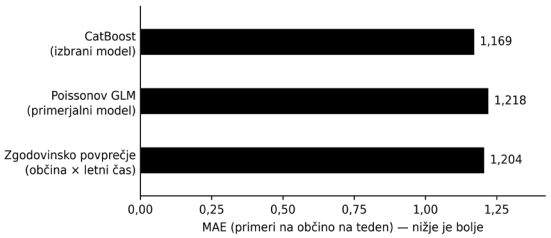
Sklop modelov 1: Raziskovalni modeli in kratkoročni lokalni napovedni modeli

Sklop modelov 1 zajema raziskovalne napovedne modele in modele, ki so bili uporabljeni za generiranje signala na spletni strani.

Za raziskovalne modele smo uporabili tedenske podatke o prijavljenih primerih borelioze in KME v Sloveniji za obdobje 2015–2025 in jih povezali s prostorskimi podatki GURS, podatki o prebivalstvu SURS in vremenskimi podatki ERA5-Land. Osnovna enota analize je bila občina v posameznem tednu, pri KME pa smo zaradi nizke incidence občine združili v 12 statističnih regij. Vremenske podatke o temperaturi zraka in tal, padavinah, rosišču ter vlažnosti tal smo prostorsko povezali z občinami in združili po tednih.

Za boreliozo smo razvili modele, ki so za posamezno občino napovedovali skupno število prijavljenih primerov v naslednjih štirih tednih. Primerjali smo referenčne metode, kot je preteklo povprečje incidence klopnih bolezni, Poissonove generalizirane linearne modele (GLM) in CatBoost. GLM-ji so upoštevali sezonski trend, občino in število prebivalcev, nekatere različice pa tudi pojavnost v predhodnih štirih tednih. CatBoost je dodatno vključeval vremenske podatke iz predhodnih tednov.

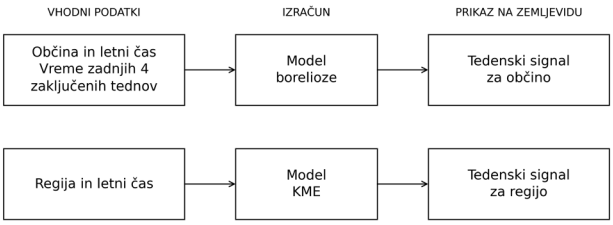
Modele smo ovrednotili z metodo rolling-origin. Učili smo jih na preteklih letih, preverili na naslednjem letu in nato obdobje učenja postopoma širili. Med obdobjem učenja in preverjanja smo pustili časovni razmik, da ni prišlo do prekrivanja podatkov s tedni napovedovanja. Kakovost smo ocenjevali z MAE, RMSE in Poissonovo deviacijo.



Slika 2 Prikaz povprečne absolutne napake napovednih modelov za boreliozo na letu 2025: najnižjo je dosegel CatBoost (MAE 1,169), sledita preteklo povprečje incidence klopnih bolezni (1,204) in Poissonov GLM (1,218).

Za KME smo zaradi majhnega števila primerov uporabili podoben pristop na ravni statističnih regij in napovedovali število primerov v naslednjih osmih tednih. Primerjali smo zgodovinske modele, Poissonove GLM in CatBoost ter preverili vpliv preteklih primerov in vremena. Kot končni model smo izbrali Poissonov GLM, ki je upošteval regijo, sezonski trend in število prebivalcev. Vremena in preteklih primerov nismo vključili, ker napovedi nista zanesljivo izboljšala v različnih časovnih obdobjih.

Spletna modela se razlikujeta od raziskovalnih. Namesto napovedovanja primerov v naslednjih štirih oziroma osmih tednih ocenjujeta pričakovano število primerov v tekočem tednu.



Slika 3 Shema spletnih modelov za model borelioze in model KME.

Signal za boreliozo temelji na modelu CatBoost na ravni občin, ki upošteva občino, sezonski trend, število prebivalcev ter povprečno temperaturo zraka, količino padavin in temperaturo zgornje plasti tal v predhodnih štirih tednih. Model je bil razvit s podatki ERA5-Land, pri sprotnem delovanju pa uporablja podatke DWD ICON prek storitve Open-Meteo.

Signal za KME temelji na Poissonovem GLM na ravni statističnih regij. Upošteva sezonski trend, regijo in število prebivalcev, ne vključuje pa vremenskih podatkov. Zato imajo vse občine v isti regiji enak signal.

Ocene obeh modelov se primerjajo s preteklimi napovedmi in pretvorijo v percentile, na podlagi katerih spletna stran prikaže nizek, srednji ali visok signal. Ta ne predstavlja verjetnosti okužbe ali osebnega tveganja, temveč relativno raven trenutne modelne ocene glede na preteklo povprečje incidence klopnih bolezni.

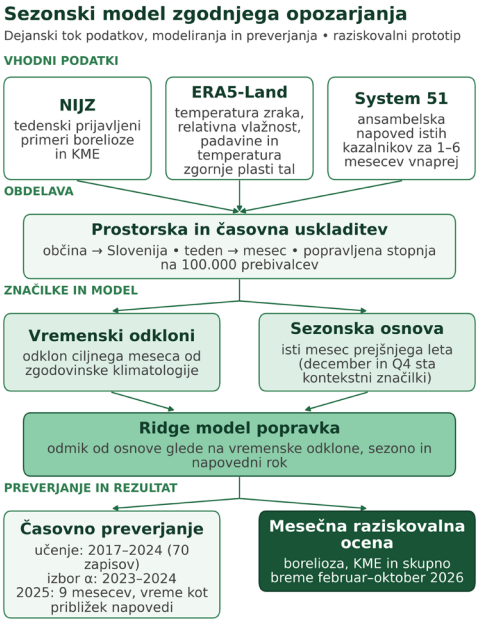
Sklop modelov 2: Dolgoročni državni klimatski napovedni modeli

Sklop modelov 2 zajema Sezonski model zgodnjega opozarjanja in Model dolgoročnih podnebnih scenarijev.

Sezonski model deluje na mesečni ravni za področje celotne Slovenije. Tedenske podatke o obolevnosti NIJZ in podatke ERA5-Land smo agregirali v nacionalne mesečne vrednosti. Za napovedne vremenske podatke za prihodnje mesece smo uporabili napovedi ECMWF/Copernicus System 51 z napovednim razponom od enega do šestih mesecev. Iz napovednih podatkov smo pridobili temperaturo zraka, relativno vlažnost, količino padavin in temperaturo zgornje plasti tal ter izračunali njihova odstopanja od običajnih vrednosti za posamezni mesec.

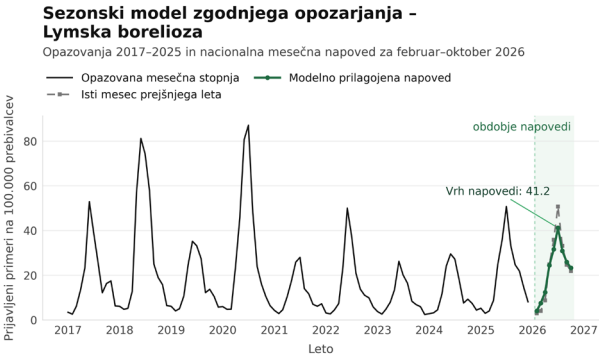
Osnovo modela predstavlja pojavnost bolezni v enakem mesecu prejšnjega leta. Obteženi linearni model Ridge nato napove popravek te osnove glede na vremenska odstopanja, letni čas, dolžino napovednega roka ter gibanje pojavnosti ob koncu predhodnega leta.

Model smo učili na mesečnih podatkih med letoma 2017 in 2024, leto 2025 pa je predstavljalo podatke za validacijo modela. Pri preizkusu je vremenski popravek pri boreliozi in skupnem bremenu bolezni zmanjšal napako RMSE za približno 7,4 odstotka glede na napoved, ki bi samo ponovila vrednost prejšnjega leta. Pri KME izboljšanje ni bilo potrjeno, kar kaže, da redkejši primeri zahtevajo daljšo časovno vrsto ali dodatne pojasnjevalne dejavnike.



Slika 4 Struktura Sezonskega modela zgodnjega opozarjanja.

Potencialna uporabna vrednost modela je zgodnje prepoznavanje obdobij, v katerih bi lahko bila nacionalna pojavnost klopnih bolezni višja ali nižja od pričakovane sezonske ravni. Tak rezultat bi lahko podprl časovno načrtovanje preventivnih ukrepov, ne predstavlja pa ocene osebnega tveganja ali napovedi za posamezno občino.



Slika 5 Sezonski model zgodnjega opozarjanja za Lymsko boreliozo. Predstavljeni so rezultati za napovedno obdobje šestih mesecev.

Model dolgoročnih podnebnih scenarijev smo izdelali za raziskovanje možnega razvoja bolezni do izbranega leta 2100. Temperaturo, specifično vlažnost in padavine smo pridobili iz regionalnih projekcij EURO-CORDEX, vlažnost zgornjega sloja tal pa iz projekcij CMIP6. Primerjali smo srednji scenarij toplogrednih emisij, sestavljen iz podatkov RCP4.5 in SSP2-4.5, in visoki scenarij toplogrednih emisij, sestavljen iz podatkov RCP8.5 in SSP5-8.5. Mesečne podnebne podatke smo združili na letno raven in jih pretvorili v odklone od referenčnega obdobja 2016–2025.

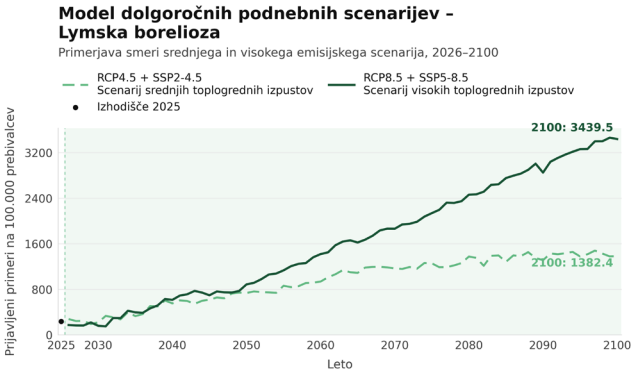
Podnebne spremenljivke smo standardizirali in povezali v dva sestavljena kazalnika. Prvi predstavlja skupni signal temperature in zračne vlažnosti, drugi pa signal padavin in vlažnosti tal. Tudi pri tem modelu smo uporabili regresijo Ridge, ki napove podnebno pogojen popravek osnovnega časovnega trenda. Osnova za boreliozo in skupno breme je vrednost predhodnega leta, pri KME pa povprečje predhodnih treh let. Prihodnja leta se izračunavajo zaporedno, zato rezultat enega leta postane del izhodišča za naslednje leto.

Model je bil izdelan na podatkih 2019–2023 in preizkušen na letih 2024 in 2025. Validacija je pokazala izrazitejši podnebni signal pri boreliozi in skupnem bremenu bolezni, kjer je model dosegel manjšo napako od osnovnega časovnega trenda. Pri KME rezultat ni imel izrazito izboljšane napovedne vrednosti. Zaradi kratke letne časovne vrste model obravnavamo kot raziskovalni prototip scenarijev, ne kot natančno napoved prihodnjega števila primerov.



Slika 6 Struktura Modela dolgoročnih podnebnih scenarijev.

Končni izhod vsebuje 75 letnih projekcijskih točk za vsako bolezen in oba emisijska scenarija, od leta 2026 do 2100. Njuna uporabna vrednost je predvsem v primerjanju možnih smeri razvoja ob srednjih in visokih izpustih ter v raziskovanju občutljivosti bolezni glede na dolgoročne spremembe toplote in vlage. Projekcije so zato primerne za prikaz scenarijev in oblikovanje nadaljnjih raziskovalnih vprašanj, manj pa za napovedovanje točnega števila primerov v posameznem prihodnjem letu.



Slika 7 Rezultati modela dolgoročnih podnebnih scenarijev za boreliozo. Predstavljena sta scenarij visokih izpustov ter srednjih izpustov.

Zaključek

Razvili smo celovit napovedni model za spremljanje in napovedovanje pojavnosti borelioze in KME v Sloveniji. Sistem združuje epidemiološke, meteorološke, geografske in demografske podatke iz več javno dostopnih virov ter jih povezuje z različnimi pristopi strojnega učenja in statističnega modeliranja. Pri kratkoročnem napovedovanju borelioze je najboljše rezultate dosegel model CatBoost, medtem ko se je pri KME zaradi manjše incidence kot primernejši izkazal enostavnejši Poissonov regresijski model. Razvite modele smo vključili v spletno aplikacijo *Klop pod klopjo*, ki rezultate pretvarja v uporabniku razumljiv signal in jih dopolnjuje s preventivnimi zdravstvenimi informacijami.

Poleg kratkoročnega napovedovanja smo razvili tudi sezonski model zgodnjega opozarjanja in prototip modela dolgoročnih podnebnih scenarijev. Rezultati kažejo, da lahko vključevanje vremenskih in podnebnih spremenljivk izboljša napovedovanje predvsem pri boreliozi, medtem ko je pri KME zaradi redkejših dogodkov in krajše časovne vrste napovedna vrednost dodatnih spremenljivk omejena. Dolgoročne projekcije zato razumemo predvsem kot orodje za raziskovanje možnih smeri razvoja bolezni ob različnih podnebnih scenarijih in ne kot napoved natančnega števila prihodnjih primerov.

Razvita rešitev kaže, da je mogoče razpršene javno dostopne podatkovne vire povezati v operativen informacijski sistem, ki podpira tako kratkoročno ocenjevanje trenutne epidemiološke situacije kot raziskovanje dolgoročnih vplivov okolja in podnebja.

Literatura

1. Donša D, Grujić VJ, Pipenbaher N, Ivajnšič D. The Lyme Borreliosis Spatial Footprint in the 21st Century: A Key Study of Slovenia. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(22):12061. Published 2021 Nov 17. doi:10.3390/ijerph182212061
2. Jensen BB, Bruun MT, Jensen PM, Pedersen AK, Fournier PE, Skarphedinsson S, Chen M. Evaluation of factors influencing tick bites and tick-borne infections: a longitudinal study. Parasit Vectors. 2021 ay 29;14(1):289. doi: 10.1186/s13071-021-04751-0. PMID: 34051820; PMCID: PMC8164064
3. Deshpande G, Beetch JE, Heller JG, Naqvi OH, Kuhn KG. Assessing the Influence of Climate Change and Environmental Factors on the Top Tick-Borne Diseases in the United States: A Systematic Review. Microorganisms. 2023 Dec 27;12(1):50. doi: 10.3390/microorganisms12010050. PMID: 38257877; PMCID: PMC10821204
4. Nacionalni inštitut za javno zdravje. Tedensko spremljanje lymske borelioze in klopnega meningoencefalitisa [Internet]. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje; [citirano 10. 9. 2026]. Dostopno na: https://nijz.si/nalezljivebolezni/lymska-borelioza-in-kme-tedenska-porocila-nijz/
5. Nacionalni inštitut za javno zdravje. Lymska borelioza [Internet]. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje; 2025 [citirano 10. 9. 2026]. Dostopno na: https://nijz.si/nalezljive-bolezni/nalezljive-bolezni-od-a-do-z/lymska-borelioza/
6. Nacionalni inštitut za javno zdravje. Klopni meningoencefalitis [Internet]. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje; 2026 [citirano 10. 9. 2026]. Dostopno na: https://nijz.si/nalezljive-bolezni/nalezljive-bolezni-od-a-do-z/klopni-meningoencefalitis/
7. Bogovic P, Strle F. Tick-borne encephalitis: A review of epidemiology, clinical characteristics, and management. World J Clin Cases. 2015 May 16;3(5):430-41. doi: 10.12998/wjcc.v3.i5.430. PMID: 25984517; PMCID: PMC4419106.
8. Nacionalni inštitut za javno zdravje. *Število cepljenih proti klopnemu meningoencefalitisu (KME) za vse prebivalce, po regijah, Slovenija, letno* [Internet]. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje; [citirano 10. 9. 2026]. Dostopno na: NIJZ podatkovni portal – KME cepljenje

■ *Povzetek s kongresa MI'2026*

Vladislav Rajkovič

Zakaj imamo težave z razumevanjem umetne inteligence?

Povzetek. Umetna inteligenca (UI) je ena najpomembnejših tehnologij sodobnega časa, vendar jo ljudje pogosto težko razumemo. Eden od razlogov je, da deluje drugače kot človeško razmišljanje. Ko človek rešuje problem, lahko običajno pojasni svoje korake in razloge za odločitev. Pri sodobnih sistemih UI, zlasti pri nevronskih mrežah, pa je pot do odgovora pogosto skrita v milijonih ali celo milijardah matematičnih povezav. Zaradi tega govorimo o tako imenovani »črni skrinjici«, kjer poznamo vhod in izhod, težje pa razumemo sam proces delovanja.

Dodatno težavo predstavlja dejstvo, da ljudje umetni inteligenci pogosto pripisujemo človeške lastnosti. Ker se sistemi UI lahko pogovarjajo, odgovarjajo na vprašanja in ustvarjajo besedila, kot so npr. zdravstvene diagnoze in nasveti, hitro dobimo občutek, da razumejo svet podobno kot ljudje. V resnici pa delujejo na podlagi statističnih vzorcev v podatkih, ne pa na podlagi zavesti, čustev ali osebnih izkušenj. Takšna zmotna pričakovanja lahko vodijo bodisi v pretirano zaupanje bodisi v neutemeljene strahove. Kljub tem težavam je razumevanje umetne inteligence ključnega pomena za prihodnost. Namesto da bi jo dojemali kot skrivnostno ali vsemogočno tehnologijo, jo moramo razumeti kot orodje, ki ga ustvarjajo in usmerjajo ljudje. Večja preglednost delovanja, boljša izobraženost uporabnikov in sodelovanje med tehnološkimi, družboslovnimi in etičnimi strokami bodo pomagali, da bomo umetno inteligenco uporabljali odgovorno, varno in da nam bo v korist.

Ključne besede. Človek, umetna inteligenca, razumevanje.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 48-48

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva cesta 55A, 4000 Kranj.

■ *Prispevek s kongresa MI'2026*

Miha Knavs, Lucija Tepej Jočić

Digitalizacija zdravstvenih kartonov in informacijska rešitev DigiZDok

Povzetek. Slovenski zdravstveni sistem se z integracijo eZdravja uvršča med naprednejše v Evropi, vendar ima še vedno tehnološki dolg v obliki obsežne papirne zdravstvene dokumentacije. To pomanjkljivost med drugim občutijo v medicini dela, prometa in športa, kjer kroženje papirnih zdravstvenih kartonov ob več kot 270.000 letnih pregledih prinaša visoke administrativne obremenitve. Prispevek predstavlja informacijsko rešitev DigiZDok, ki jo je Ministrstvo za zdravje prepoznalo kot pomemben projekt v okviru Načrta za okrevanje in odpornost (NOO). Rešitev omogoča standardizirano in varno digitalizacijo fizične zdravstvene dokumentacije ter njen prenos v Centralni register podatkov o pacientih (CRPP). Z uporabo naprednih tehnologij, kot sta optično prepoznavanje znakov (OCR) in umetna inteligenca (model Gemma 3), sistem samodejno prepoznava vrste dokumentov in metapodatke, kar je tehnični pogoj za prenos v CRPP. Umeščenost rešitve v sistem eZdravja zagotavlja visoke standarde informacijske varnosti in varovanja osebnih podatkov. DigiZDok s širitvijo obsega dostopne zdravstvene dokumentacije prispeva h kakovosti in varnosti zdravstvenih storitev, pacientu pa omogoča celovitejši vpogled v njegovo zdravstveno dokumentacijo. Z uporabo naprednih tehnologij zmanjšuje administrativno obremenitev zdravstvenega osebja in operativne stroške izvajalcev zdravstvene dejavnosti.

Ključne besede. digitalizacija, OCR, umetna inteligenca, CRPP, metapodatki, eZdravje, brezpapirno poslovanje

Digitisation of medical records and the DigiZDok application

Abstract. With the integration of eHealth, the Slovenian healthcare system ranks among the most advanced in Europe. However, it still has a technological debt in the form of extensive paper-based medical records. This shortcoming is felt, among other areas, in occupational medicine, where the circulation of paper medical records, with more than 270,000 annual examinations, creates a high administrative burden. The paper presents the DigiZDok application, which the Ministry of Health has recognised as an important project within the Recovery and Resilience Facility (RRF). The application enables the standardised and secure digitisation of physical medical records and their transfer to the Central Register of Patient Data (CRPD). Using advanced technologies such as optical character recognition (OCR) and artificial intelligence (Gemma 3 model), the system automatically recognises document types and metadata, which is a technical condition for transfer to the CRPD. The integration of the application into the eHealth system ensures high standards of information security and personal data protection. By expanding the scope of accessible medical records, DigiZDok contributes to the quality and safety of healthcare services and provides patients with a more comprehensive view of their medical records. By using advanced technologies, it reduces the administrative burden on healthcare staff and the operating costs of healthcare providers.

Keywords. digitalisation, OCR, artificial intelligence, CRPD, metadata, eHealth, paperless operations

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 49-53

Uvod in širši kontekst digitalne preobrazbe zdravstva v Republiki Sloveniji

Slovenski zdravstveni sistem je v zadnjem desetletju izboljšal informatizacijo, pri čemer se je eZdravje uveljavilo kot steber nacionalne zdravstvene infrastrukture. Od 1. decembra 2015, ko je Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ) prevzel centralno upravljanje rešitev eZdravja, je bil narejen premik k popolni pokritosti populacije, kar uvršča slovenski sistem med najbolj povezane digitalne zdravstvene ekosisteme v Evropi.[1] Hrbtenico tega sistema predstavlja Centralni register podatkov o pacientih (CRPP), v katerega se dnevno vnese približno 200.000 novih zdravstvenih zapisov.[1]

Zdravstveni sistem pa še vedno pesti t. i. tehnološki dolg, to so med drugim zdravstveni kartoni pacientov, nastali v preteklih desetletjih. Poleg tega je težavno tudi počasno vključevanje izvajalcev zdravstvene dejavnosti, zato v CRPP manjka tudi dokumentacija iz časa, ko je bil CRPP že na voljo, vendar izvajalci zdravstvenih storitev vanj niso dosledno pošiljali elektronske zdravstvene dokumentacije.

Pretekle razprave in predstavitve projektov v okviru NOO kažejo, da je digitalizacija papirne dokumentacije pomemben pogoj za nadaljnji prehod na brezpapirno poslovanje in učinkovitejšo uporabo rešitev, kot je eKarton, poleg tega je tako mogoče izkoristiti potencial sekundarne rabe podatkov.

Breme papirne dokumentacije v medicini dela, prometa in športa

Uporabnost digitalizacije zdravstvenih kartonov se nazorno pokaže pri preventivni zdravstveni obravnavi, specifično v ambulantah medicine dela, prometa in športa. Skladno z določili 36. člena Zakona o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) ter določbami Pravilnika o preventivnih zdravstvenih pregledih delavcev mora delodajalec vsakega kandidata za zaposlitev predhodno napotiti na zdravstveni pregled, zaposlene delavce pa na obdobne usmerjene preventivne zdravstvene preglede.[3, 4]

Pooblaščeni specialist medicine dela za podajanje strokovne ocene nujno potrebuje vpogled v pacientovo preteklo zdravstveno zgodovino.[4] Trenutna praksa in regulativa narekujeta, da mora delavec ali kandidat za zaposlitev pri svojem izbranem osebnem zdravniku naročiti prenos fizičnega zdravstvenega kartona k pooblaščenemu izvajalcu medicine dela. Po zaključenem pregledu je treba celotno dokumentacijo vrniti na primarno lokacijo. Ta krožni fizični prenos povzroča dodatne varnostne, finančne in administrativne obremenitve zdravstvenega sistema.

Demografska slika trga dela in pogostost pregledov

Za razumevanje količine dokumentacije, ki vsakodnevno kroži prek poštnih storitev, je treba analizirati podatke Statističnega urada Republike Slovenije o delovno aktivnem prebivalstvu. Število delovno aktivnih oseb v Sloveniji zadnja leta rahlo narašča in je bilo junija 2026 941.800 oseb.[5] Statistični podatki kažejo na visoko mobilnost in zaposlovanje tujih državljanov, katerih delež se je dvignil na 16,5 odstotka.[5] Dinamičnost trga, menjave zaposlitev in obvezni usmerjeni obdobni pregledi (pogostost na podlagi 8. člena Pravilnika o preventivnih zdravstvenih pregledih delavcev določa ocena tveganja na posameznem delovnem mestu) pomenijo, da se v Sloveniji letno opravi več 270.000 pregledov v ambulantah medicine dela.[4, 6] Ob predpostavki, da so zdravstveni kartoni poslani po pošti, to hkrati pomeni prav toliko zahtevkov za prenos zdravstvenih kartonov, kar tako administrativno kot finančno bremeni sistem primarnega zdravstvenega varstva.

Analiza poštnih in logističnih stroškov

Vsakršno fizično pošiljanje dokumentacije predstavlja strošek zdravstvenih domov. Priporočeno pismo z obvestilom o vročitvi, ki je nujno za dokazovanje sledljivosti prenašanja, se obračuna glede na težo (kartoni z obsežno zgodovino in diagnostičnimi izvidi lahko presežejo en kilogram) in hitro preseže 5,31 evra na smer, oziroma dvakrat toliko za povratni cikel.[7]

Varnostni incidenti in tveganje fizičnega prenosa

Poleg finančnega bremena je ključnega pomena izpostavljenost informacijskim in varnostnim tveganjem. Vsako pošiljanje fizičnega kartona po pošti nosi tveganje za izgubo, krajo, poškodbo ali dostavo nepooblaščenim osebam.

V fizičnem svetu prav tako ni mogoče zagotoviti natančne revizijske sledi v smislu 22. člena ZVOP-2, saj ni mogoče tehnično dokazati, kdo je listal po papirnem kartonu, medtem ko je bil ta zunaj varnih prostorov zdravstvenega doma.[8]

Informacijska rešitev DigiZDok in njegova umestitev v eZdravje

Ministrstvo za zdravje je v okviru širše prenove zdravstvenega sistema, ki se financira iz sredstev Načrta za okrevanje in odpornost (NOO), spoznalo nevzdržnost trenutnega stanja in leta 2021 prepoznalo digitalizacijo papirnih kartonov kot enega od prednostnih projektov.[9] Informacijska rešitev DigiZDok ni izoliran projekt, ampak je tesno vpletena v ekosistem obstoječih nacionalnih rešitev, kot so varno zdravstveno omrežje zNET, Centralni register podatkov o pacientih (CRPP) in portal zVEM.

Celovita in dostopna zdravstvena dokumentacija pacienta

Informacijska rešitev DigiZDok podpira usmeritve k brezpapirnemu poslovanju in je komplementarna k strateškemu projektu eKarton. Namen eKartona je zagotoviti vso infrastrukturo za dolgoročno hrambo strukturiranih zdravstvenih podatkov (npr. o obravnavi sladkorne bolezni, preventivnih pregledov, ginekologije).[10] Digitalizirani dokumenti, ki so hranjeni v osebnem zdravstvenem kartonu, bodo prek varnih protokolov izključno znotraj omrežja zNET preneseni neposredno v CRPP, s čimer bo pacientov zapis končno vseboval ne le podatke, nastale po letu 2015, temveč tudi obsežno zgodovino zdravljenja, ustvarjeno v desetletjih pred tem. To zdravstvenim delavcem daje celovit in takojšen vpogled v zdravstveno stanje pacienta ob vsakem pregledu. Hkrati omogoča pacientu, da do svojega kartona in pretekle zdravstvene dokumentacije na varen in preprost način dostopa prek portala zVEM.

Tehnološka in informacijska arhitektura rešitve DigiZDok ter umestitev v infrastrukturo eZdravja

Izvedba tovrstne rešitve na nacionalni ravni presega običajen razvoj aplikacije za digitalizacijo dokumentov posamezne zdravstvene ustanove. Arhitektura mora zagotavljati najvišje standarde informacijske varnosti, upoštevati kompleksna pravila dostopov do podatkov in izključno izvajanje rešitve na lastni strežniški infrastrukturi tudi zaradi uporabe gradnikov umetne inteligence za učinkovitejšo prepoznavo in razvrščanje podatkov. Rešitev DigiZDok je načrtovana kot spletna aplikacija, neodvisna od odjemalčevega lokalnega informacijskega sistema, kar znižuje implementacijske ovire. Smiselno uporablja obstoječe gradnike in integracijske vmesnike eZdravja, kar zagotavlja preprosto vključitev uporabnikov ter dostopnost vsebin izvajalcem zdravstvene dejavnosti in pacientom. Za dostop do vsebin, ki jih zagotavlja DigiZDok, niso potrebne nadgradnje lokalnih zdravstvenih informacijskih sistemov, saj so že integrirani s CRPP in morajo zgolj prilagoditi nastavitve za branje dokumentov tako, da vključujejo nove tipe dokumentov.

Podobno kot druge rešitve eZdravja je rešitev DigiZDok dostopna izključno znotraj varnega omrežja zNET. Za revizijsko sledenje uporablja centralno storitev ATNA (*Audit Trail and Node Authentication*). Vsak uporabnik rešitve DigiZDok mora biti vpisan v Register izvajalcev zdravstvene dejavnosti in delavcev v zdravstvu (RIZDDZ) ter prijavljen v Evidenco uporabnikov eZdravja (EueZ) z ustrezno digitalno identiteto. V EueZ so za uporabnike rešitve DigiZDok opredeljene nove vloge, ki preslikavajo uporabniška pooblastila. Operater izvaja pripravo dokumentacije in skeniranje, pregledovalec izvaja vmesno kontrolo kakovosti, pregleduje rezultate zajema in preverja pravilnost razvrstitve dokumentov, metapodatkov in identifikacije pacienta ter po potrebi podatke dopolnjuje ali popravlja, potrjevalec pa je pristojen za končno potrjevanje in pošiljanje v CRPP.

Samodejna obdelava izvorne dokumentacije za vključitev v sistemsko arhitekturo CRPP

Rešitev DigiZDok je s CRPP integrirana na podoben način kot lokalni zdravstveno-informacijski sistemi izvajalcev zdravstvene dejavnosti, ki pošiljajo elektronsko zdravstveno dokumentacijo ob izvajanju zdravstvenih storitev. Da digitalizirani kartoni ne bi ostali zgolj v lokalnih repozitorjih zdravstvenih ustanov, jih je treba poslati v CRPP na podoben način, kot to velja za tekoče ustvarjeno zdravstveno dokumentacijo. Vsi dokumenti, ustvarjeni v rešitvi DigiZDok, imajo metapodatke strukturirane skladno s tehničnimi standardi CRPP, kar je ključno pri dostopnosti dokumentov za paciente in zdravstvene delavce.

Nadgradnje CRPP zaradi integracije rešitve DigiZDok niso bile potrebne, izvedene so bile zgolj razširitve metapodatkov. Uveden je bil poseben razred dokumentov (*Documet Class Code*), ki skenirane dokumente loči od tistih, ki so bili na izvoru ustvarjeni v elektronski obliki. Uvedeni so tudi novi tipi dokumentov (*Document Type*). *Pacientov zdravstveni karton* npr. označuje pacientov papirni karton s kronološko zapisanimi obravnavami. Nova tipa dokumentov sta še *digitaliziran vložni list* in *neopredeljena zdravstvena dokumentacija.*

Uporaba umetne inteligence za določitev metapodatkov

Zdravstveni karton predstavlja neurejeno zbirko različnih virov: rokopisov različnih zdravnikov z različnimi pisavami, natipkanih poročil, laboratorijskih in drugih izvidov na papirju raznolikih debelin in tudi s šibkim kontrastom. Običajni sistemi za optično prepoznavanje znakov (OCR) lahko zgolj preberejo posamezne znake, njihova ključna omejitev pa je razumevanje strukture, kar ustvari zgolj nestrukturirano besedilo. Ker je treba dokument pred pošiljanjem v CRPP dopolniti s predpisanimi metapodatki, bi njihovo ugotavljanje iz vsebine in vnašanje v informacijsko rešitev močno obremenilo uporabnike. Z uporabo naprednih orodij se obremenitev bistveno zmanjša, saj se metapodatki prepoznajo in določijo samodejno, uporabnik pa jih mora samo potrditi.

Pri razvoju rešitve smo uporabili metodo računalniškega vida za prepoznavanje vrste in strukture dokumentov. Sistem med drugim prepoznava glave tabel laboratorijskih rezultatov, žige, strukturo zdravniškega spričevala ali polja v napotnicah, ter jih samodejno izolira in razvršča. Dodatno uporabljena tehnologija umetne inteligence (osnova je model Gemma 3) samostojno izlušči ključne metapodatke za označevanje in razvrščanje dokumentov.

Opozoriti velja zlasti na naslednje metapodatke:

- Identifikator pacienta (številka ZZZS oz. EMŠO)

V ambulantah družinske gre za znane paciente dane ustanove, zato se lahko identifikator vnese kot privzet podatek za določen karton. Drugače je v bolnišnicah, kjer hranijo dokumentacijo velike množice različnih pacientov. Pri teh je treba identifikator razbrati iz vsebine dokumenta. Če ta ne vsebuje čitljive številke ZZZS, je treba identifikator poiskati na podlagi imena, priimka, datuma rojstva in prebivališča. Pri tem koraku je nepogrešljiva povezava rešitve DigiZDok s CRPP oz. Registrom demografskih in statusnih podatkov (RDSP).

- Ustanova nastanka in avtor dokumenta

Rešitev DigiZDok na podlagi vsebine dokumenta določi številki RIZDDZ ustanove in RIZDDZ avtorja. Za osnovni pacientov karton je kot ustanova nastanka določena matična ustanova. Za dokumente, ki so nastali v drugih ustanovah, se šifra določi z uparjanjem imena ustanove, zapisanega na dokumentu, s podatki iz RIZDDZ. Podoben mehanizem se uporablja za določitev avtorja. Pri tem je treba upoštevati tudi podatke o osebah, ki niso več zaposlene v zdravstvenih ustanovah, kjer so dokumenti nastali. Za primere, ko ustanove ali avtorja ni mogoče določiti bodisi zaradi nečitljivosti dokumenta bodisi zato, ker podatkov ni v RIZDDZ, se kot avtor določi oseba, ki je v dani zdravstveni ustanovi odgovorna za pošiljanje dokumenta v CRPP.

- Datum nastanka dokumenta

Datum nastanka dokumenta je običajno – ne pa vselej – del vsebine dokumenta. V takih primerih ga rešitev DigiZDok določi iz vsebine dokumenta. Če datuma ni mogoče določiti, se kot datum nastanka dokumenta določi datum pošiljanja v CRPP.

- Tip dokumenta

Tip dokumenta je eden od ključnih metapodatkov, po katerem se dokumenti razvrščajo in filtrirajo v zdravstveno-informacijskih sistemih. Za del dokumentacije, kot so npr. laboratorijski izvidi ali bolnišnična odpustna pisma, je mogoče tip dokumenta razmeroma preprosto določiti iz vsebine. Za del, kjer to ni mogoče, se uporabi tip dokumenta *neopredeljena zdravstvena dokumentacija*.

- Vrsta zdravstvene dejavnosti (VZD)

VZD je obvezen metapodatek, ki vpliva na vidnost in dostopnost dokumenta izvajalcem zdravstvene dejavnosti. Posebno pozornost je treba nameniti pri določanju VZD za dokumente s področja ginekologije in psihiatrije, saj zanje veljajo posebno stroge omejitve dostopa.[10]

Ocena tveganj pri uporabi umetne inteligence v rešitvi DigiZDok

DigiZDok predstavlja prvo rešitev eZdravja, ki uporablja umetno inteligenco. Poleg ocene učinka na varstvo osebnih podatkov, ki mora biti skladno z zakonodajo dokumentirana za vse rešitve eZdravja, je bila v sklopu projektne dokumentacije izdelana tudi ocena učinka na temeljne pravice skladno s 27. členom Akta o umetni inteligenci.[11] Uporaba umetne inteligence je v rešitvi DigiZDok omejena na administrativne funkcije in ne prinaša visokih tveganj za paciente, saj ni neposredno vključena v sprejemanje odločitev, ki bi vplivale na zdravljenje, vsekakor pa je ocena tveganj pomemben del dokumentacije sistema, ki uvaja umetno inteligenco v javne digitalne storitve in se uporablja v javnem zdravstvu. Morebitna tveganja pri uporabi umetne inteligence so povezana z možnostjo napak pri določitvi metapodatkov, ki lahko vplivajo na prikaz dokumentov v zdravstvenih informacijskih sistemih. Neustrezno določena VZD

za dokument s področja duševnega zdravja bi npr. povzročila, da bi bil dokument dostopen širšemu krogu zdravstvenih delavcev kot velja za dokumente tega področja. Obratno bi dodelitev takšnega VZD dokumentu, ki ne sodi v področje duševnega zdravja, neupravičeno omejevala dostopnost.

Razprava in zaključek

Informacijska rešitev DigiZDok na nacionalni ravni presega ozek cilj logistične poenostavitve prenašanja kartonov med ambulantami družinske medicine in medicine dela, prometa in športa, saj pomembno prispeva k nadaljnji digitalizaciji zdravstvene dokumentacije.

S skoraj milijonom delovno aktivnih prebivalcev v državi logistika usmerjenih zdravstvenih pregledov prinaša visoke operativne in poštne stroške, rešitev pa omogoča znižanje izdatkov in dolgoročno razbremenjuje strokovno osebje. Umeščenost v arhitekturo eZdravja zagotavlja visoke varnostne standarde pri upravljanju digitalnih kopij papirne zdravstvene dokumentacije. Uporaba tehnologije v informacijski rešitvi odpravlja oviro neberljivih in težje berljivih zapisov ter njihovo opremljanje z metapodatki, ki so skladni z zahtevami CRPP, kar izboljšuje dolgoročno hrambo, dostopnost in uporabo kliničnih zapisov. Uporaba umetne inteligence v rešitvi tudi pomembno zmanjšuje administrativne obremenitve zdravstvenega osebja.

Ključni del uspeha rešitve bo predstavljal prehod v produkcijo, kar je povezano z upravljanjem sprememb v zdravstvenih ustanovah, zagotavljanjem strojne opreme ter razpoložljivostjo in usposabljanjem zdravstvenega in administrativnega osebja.

Literatura

1. 10 let eZdravja v Sloveniji: digitalne storitve, ki vsak dan povezujejo paciente in zdravstvene strokovnjake. NIJZ. https://nijz.si/informatika-v-zdravstvu/ezdravje/10-let-ezdravja-v-sloveniji-digitalne-storitve-ki-vsak-dan-povezujejo-paciente-in-zdravstvene-strokovnjake/ (4. 9. 2026)
2. Zakon o zbirkah podatkov s področja zdravstvenega varstva (ZZPPZ). https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO1419 (4. 9. 2026)
3. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1). https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO5537 (4. 9. 2026)
4. Pravilnik o preventivnih zdravstvenih pregledih delavcev. https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV641 (4. 9. 2026)
5. Junija več delovno aktivnih, med njimi še naprej raste število tujih državljanov. (2026). Statistični urad Republike Slovenije. https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/14528 (4. 9. 2026)
6. Taja Topolovec. Poklicne bolezni: Za pripravo vloge je zadolžen delavec. Pod Črto. https://podcrto.si/poklicne-bolezni-katere-poklicne-bolezni-so-najbolj-pogoste/ (4. 9. 2026)
   Cenik poštnih storitev v notranjem prometu. https://www.posta.si/zasebno-site/Documents/Ceniki/Cenik-postnih-storitev-notranji-promet.pdf (4. 9. 2026)
7. Zakon o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-2). https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO7959 (4. 9. 2026)
8. Načrt za okrevanje in odpornost. Portal GOV.SI. https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/nacrt-za-okrevanje-in-odpornost/ (4. 9. 2026)
9. eKarton in enotni podatkovni model. Portal GOV.SI. https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/ekarton-in-enotni-administrativni-podatkovni-model/ (4. 9. 2026)
10. Pravila dostopa do Centralnega registra podatkov o pacientih (CRPP) za končne uporabnike. https://ezdrav.si/wp-content/uploads/2025/10/Pooblastila_za_dostop_do_CRPP_opis_in_navodila_V02.pdf?_t=1761720583 (7. 9. 2026)
11. Uredba (EU) 2024/1689 o določitvi harmoniziran ih pravil o umetni inteligenci (Akt o umetni inteligenci), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401689 (7. 9. 2026)

■ *Povzetek s kongresa MI'2026*

Blaž Zadel, Tanja Ritonja, Janja Janc Jagrič, Urška Hajdinjak

Sistem za spremljanje zunajbolnišničnih obravnav kot digitalna podpora vzgoji za zdravje

Povzetek. Digitalizacija zdravstvenega sistema pomembno vpliva na razvoj sodobne zdravstvene nege, javnega zdravja in spremljanje preventivnih programov. Sistem za spremljanje zunajbolnišničnih obravnav (eSZBO) kot nacionalna informacijska rešitev za elektronsko zbiranje, obdelavo in analizo podatkov v primarnem zdravstvenem varstvu v Sloveniji, omogoča standardizirano poročanje izvajalcev zdravstvene dejavnosti ter izboljšuje upravljanje preventivnih programov in podporo odločanju na lokalni, regijski in nacionalni ravni. Namenjen je uporabi zbranih podatkov pri načrtovanju, spremljanju in vrednotenju različnih programov. Dejansko uporabo teh podatkov lahko nazorno prikažemo pri aktvnostih vzgoje za zdravje skupin, konkretno za program Vzgoje za ustno zdravje otrok in mladostnikov.

Analiza podatkov kaže, da eSZBO omogoča učinkovitejše upravljanje preventivnih programov, prepoznavanje potreb različnih ciljnih skupin s poudarkom na ranljivih skupinah ter razvoj ciljno usmerjenih intervencij. Pomembna prednost sistema je tudi povezovanje zdravstvenih delavcev in sodelavcev, informatikov in upravljavcev podatkov in programov pri zagotavljanju kakovosti zdravstvene obravnave ter zmanjševanju neenakosti v zdravju. Izpostavljen je pomen interoperabilnosti ter standardizacije zbiranja, obdelave in distribucije podatkov in nadaljnjega razvoja digitalnih rešitev, vključno z uporabo naprednih analitičnih pristopov ter smiselna integracija umetne inteligence. eSZBO tako predstavlja pomemben primer povezovanja zdravstvene informatike in zdravstvene nege za podporo učinkovitemu, podatkovno podprtemu javnemu zdravju.

Ključne besede. eSZBO, zunajbolnišnične obravnave, javno zdravje, vzgoja za ustno zdravje, podatkovni sistem, spremljanje programov.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 54-54

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva cesta 2, 1000 Ljubljana.

■ ***Povzetek s kongresa MI'2026***

Boštjan Žvanut, Patrik Pucer, Urška Bogataj, Igor Karnjuš

Inovativni didaktični pristop k poučevanju procesa zdravstvene nege in strukturiranega e-dokumentiranja

Povzetek. Učinkovito dokumentiranje procesa zdravstvene nege predstavlja pomemben pogoj za kakovostno, varno in sledljivo obravnavo pacienta. Kljub temu se študenti zdravstvene nege pogosto srečujejo z izzivom, kako teoretično znanje o procesu zdravstvene nege, oceni stanja in standardiziranih terminologijah prenesti v strukturirano elektronsko dokumentacijo. Namen prispevka je predstaviti primer inovativnega didaktičnega pristopa, pri katerem študenti na podlagi opisa kliničnega primera identificirajo ključne podatkovne elemente, izvedejo oceno pacientovega stanja ter jo povežejo z negovalnimi diagnozami NANDA-I, pričakovanimi izidi NOC in negovalnimi intervencijami NIC.

V okviru učnega procesa študenti opis primera najprej analizirajo z vidika klinično relevantnih podatkov, nato oblikujejo strukturo dokumentiranja in pripravijo izbrane diagramske prikaze, kot so podatkovni model in diagram poteka procesa. Na tej podlagi razvijejo prototip informacijskega sistema v okolju MS Access, ki omogoča strukturiran vnos podatkov, povezovanje ocene stanja z negovalnimi diagnozami, izidi in intervencijami ter razumevanje logike elektronskega dokumentiranja v zdravstveni negi.

Predstavljeni pristop spodbuja povezovanje kliničnega razmišljanja, standardizirane strokovne terminologije in osnov zdravstvene informatike. Študenti pri tem niso zgolj uporabniki vnaprej pripravljenih obrazcev, temveč aktivno sodelujejo pri razumevanju, načrtovanju in oblikovanju podatkovne strukture, ki podpira proces zdravstvene nege. Takšen način poučevanja prispeva k poglobljenemu razumevanju dokumentiranja ter večji pripravljenosti študentov za sodelovanje pri razvoju in aktivni uporabi sodobnih informacijskih rešitev v kliničnem okolju. Nenazadnje študentom jasno predstavi možnost prenosa procesa zdravstvene nege v strukturirano e-dokumentiranje ter ponuja izhodišče za nadaljnji razvoj in vrednotenje podobnih pedagoških modelov v izobraževanju zdravstvene nege.

Ključne besede. Proces zdravstvene nege, dokumentiranje, NANDA, prototip.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 55-55

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju, Polje 42, 6310 Izola.

■ *Povzetek s kongresa MI'2026*

Neža Gorišek, Ema Jeras Zarabec, Rok Drnovšek

Večkriterijski model za preprečevanje poškodb zaradi pritiska pri pacientih v bolnišničnem okolju

Povzetek. Uvod: Poškodbe zaradi pritiska predstavljajo pomemben zdravstveni problem pri pacientih z omejeno gibljivostjo. Namen prispevka je predstaviti odločitveni model za pravočasno prepoznavanje tveganja ter izbiro ustreznih preventivnih ukrepov za preprečevanje poškodb zaradi pritiska. Ustrezni preventivni ukrepi lahko izboljšajo kakovost zdravstvene obravnave in izide zdravljenja.

Metode: Z metodo DEX in uporabo programske opreme DEXi smo razvili večkriterijski odločitveni model. Pri oblikovanju modela smo določili osnovne in agregirane kriterije, zaloge vrednosti ter odločitvena pravila, na podlagi katerih model poda priporočeno raven preventivnih ukrepov. Model je bil preizkušen na štirih primerih različno ogroženih pacientih.

Rezultati: Odločitveni model sestavljajo trije glavni agregirani kriteriji: pacientov klinični status, okoljski in organizacijski pogoji ter zmožnost sodelovanja. Vsak izmed njih vključuje več podkriterijev, ki omogočajo opis variant. Model predlaga oceno ogroženosti, glede na vrednosti osnovnih kriterijev, ki jih poda ocenjevalec. Možne ravni potrebnih preventivnih ukrepov so osnovni, razširjeni ali intenzivni. Odločitveni model je pri pacientu z najvišjim tveganjem svetoval intenzivne preventivne ukrepe, pri dveh pacientih osnovne ukrepe in pri enem razširjene ukrepe. Rezultati so pokazali, da je model občutljiv za različne ravni ogroženosti in bi lahko omogočil sistematično, objektivno in pregledno ocenjevanje tveganja ter lažje načrtovanje zdravstvene nege.

Zaključek: Predstavljeni odločitveni model podpira medicinske sestre pri kliničnem odločanju in spodbuja pravočasno izvajanje ustreznih preventivnih ukrepov. S tem lahko zmanjša tveganje za nastanek poškodb zaradi pritiska in izboljša kakovost zdravstvene oskrbe pri pacientih z omejeno gibljivostjo.

Ključne besede. Poškodbe zaradi pritiska, DEXi, klinično odločanje, preventivni ukrepi, ocena tveganja, zdravstvena nega.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 56-56

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana.

■ *Povzetek s kongresa MI'2026*

Ema Rener Borovič, Marija Nakrst, Rok Drnovšek

Odločitveni model za izbiro načina hranjenja pri novorojenčkih s težavami pri hranjenju

Povzetek. Uvod: Hranjenje je ena najpomembnejših funkcij novorojenčkov, saj vpliva na njihov razvoj, rast in zdravje. Pri novorojenčkih s težavami pri hranjenju je izbira načina hranjenja odvisna od usklajenosti sesanja, požiranja in dihanja.

Namen: Namen prispevka je predstaviti večkriterijski odločitveni model za izbiro ustreznega načina hranjenja pri novorojenčkih s težavami pri hranjenju.

Metode: Na podlagi pregleda literature in strokovnega znanja je bil v programu DEXi oblikovan večkriterijski odločitveni model.

Rezultati: Model vključuje tri glavne agregirane kriterije: Zdravstveno stanje novorojenčka, zrelost in toleranco hranjenja ter tveganja med hranjenjem. Možni rezultati odločitvenega procesa so hranjenje po hranilni sondi, kombinirano hranjenje in hranjenje per os. Model je bil validiran na treh hipotetičnih primerih novorojenčkov: pri novorojenčku A se je kot najprimernejše izkazalo hranjenje po sondi, pri novorojenčku B je bila najprimernejša kombinirana metoda hranjenja per os in po sondi, pri novorojenčku C pa izključno hranjenje per os.

Zaključek: Doprinos odločitvenega modela je v strukturirani podpori pri izbiri načina hranjenja pri novorojenčkih s težavami pri hranjenju. Model omogoča razlikovanje različnih stopenj težav pri hranjenju novorojenčkov ter omogoča bolj pregledno in objektivno odločanje ob upoštevanju zdravstvenega stanja, zrelosti hranjenja in tveganj med hranjenjem. S tem lahko prispeva k bolj utemeljeni izbiri optimalnega načina hranjenja za posameznega novorojenčka.

Ključne besede. Novorojenček, odločitveni model, DEX, načini hranjenja.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 57-57

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana.

■ ***Povzetek s kongresa MI'2026***

Indira Jusić, Kristina Požun, Marija Milavec Kapun

Večkriterijski odločitveni model za podporo pri izbiri pristopa k agresivnim pacientom

Povzetek. Uvod: Posebni varovalni ukrepi predstavljajo skrajno obliko obvladovanja agresivnega vedenja pacientov v psihiatrični oskrbi. Deeskalacijske tehnike so namenjene postopnemu in varnemu reševanju kritičnih situacij v zdravstveni negi na področju psihiatrije.

Namen prispevka je predstaviti večkriterijski odločitveni model za podporo pri izbiri najustreznejšega pristopa obravnave agresivnega vedenja hospitaliziranih pacientov na psihiatričnih oddelkih. To lahko prispeva k večji varnosti in dostojanstvu ob minimalni uporabi posebnih varovalnih ukrepov.

Metode: Na podlagi pregleda literature in strokovnih izhodišč so bili opredeljeni ključni kriteriji za obvladovanje agresije pacientov. V programu DEXi je bil razvit večkriterijski odločitveni model, katerega delovanje je bilo testirano na hipotetičnih primerih iz klinične prakse.

Rezultati: Model zajema tri glavne agregirane kriterije: Stopnja tveganja, Možnost deeskalacije ter Podpora in okolje. Za reševanje kriznih situacij model prednostno predlaga deeskalacijske tehnike, kadar sta ohranjena komunikacija in pozitiven odziv pacientov ob zagotovljenih ustreznih varnostnih pogojih. Pri visokem tveganju predlaga pripravo na ukrepe ob sočasnem nadaljevanju deeskalacije. Uporaba posebnih varovalnih ukrepov je predlagana le ob neposredni ogroženosti in neuspešni deeskalaciji. Zaključek: Odločitveni model se je izkazal kot uporabno orodje za strukturirano, transparentno in individualizirano presojo izbire pristopa pri agresivnem vedenju. Prispeva k večji varnosti in zaposlenim nudi podporo pri odločanju v kritičnih situacijah.

Ključne besede. Psihiatrija, deeskalacija, DEXi, varnost pacienta, psihiatrična zdravstvena nega.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 58-58

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana.

■ *Povzetek s kongresa MI'2026*

Tamara Trajbarič, Gregor Štiglic, Tomaž Zajc, Blaž Jakopin, Lucija Gosak

Z umetno inteligenco podprta negovalna dokumentacija: razvoj inteligentne aplikacije za strukturirane negovalne zapise

Povzetek. Negovalna dokumentacija je temelj varne in kakovostne zdravstvene nege, ki omogoča sistematično zbiranje podatkov in nemoteno izvajanje in beleženje procesa zdravstvene nege. V praksi predstavlja veliko administrativno breme in je pogosto časovno zahtevna, razdrobljena in neenotna. V prispevku opisujemo aplikacijo za dokumentiranje zdravstvene nege, podprto z umetno inteligenco, razvito z namenom izboljšanja strukturiranosti, popolnosti in učinkovitosti kliničnih zapisov. Aplikacija temelji na dvonivojski arhitekturi: uporabniški vmesnik je zgrajen z ogrodjem Nuxt, strežniški del sistema pa deluje na Googlovi infrastrukturi Firebase za varno shranjevanje podatkov. Funkcija vodenega glasovnega intervjuja v živo pošilja zvok v orodje Soniox, ki pogovor prepiše in loči sogovornike. Prepis nato obdela Google Gemini (Vertex AI), ki samodejno izpolni ocenjevalni obrazec iz 19 odsekov in predlaga negovalne diagnoze po standardih NANDA-I, ki so shranjene v vektorski bazi podatkov. Zapisi so organizirani v tri zavihke: Obravnava, Diagnoze in Načrti, ki so v skladu s procesom zdravstvene nege. Medicinska sestra pregleda vse predloge umetne inteligence ter jih potrdi ali zavrne. Umetna inteligenca prav tako pomaga pri oblikovanju ciljev, intervencij in končne evalvacije. Arhitektura sistema omogoča, da se z ustrezno zamenjavo posameznih komponent zagotovi tudi popolnoma lokalno delovanje, pri katerem se podatki ne pošiljajo na oddaljene strežnike zunaj varnega okolja zdravstvene institucije. Aplikacija zmanjšuje administrativno obremenitev in hkrati podpira strukturirano ter standardizirano dokumentiranje. Strokovna presoja medicinske sestre v vsakem primeru ostaja osrednja in nepogrešljiva; umetna inteligenca deluje kot orodje za izboljšanje kakovosti in učinkovitosti in ne kot nadomestek kliničnega znanja.

Ključne besede. Negovalna dokumentacija, umetna inteligenca, NANDA, načrtovanje zdravstvene nege.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 59-59

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede, Žitna ulica 15, 2000 Maribor (TT, GŠ, LG); Priot d.o.o., Ulica škofa Maksimiljana Držečnika 6, 2000 Maribor (TZ, BJ).

■ *Povzetek s kongresa MI'2026*

Lucija Gosak, Tamara Trajabrič, Adrijana Svenšek, Primož Kocbek, Boštjan Žvanut, Igor Karnjuš, Leon Kopitar, Gregor Štiglic

Pismenost na področju digitalnega zdravja in umetne inteligence med študenti zdravstvene nege v Sloveniji

Povzetek. Uvod: Digitalna transformacija in umetna inteligenca (UI) bodo korenito preoblikovali izobraževanje na področju zdravstvene nege, vendar podatki na ravni posameznih držav ostajajo pomanjkljivi. Namen raziskave je bil oceniti informacijsko pismenost, digitalno blagostanje, zdravstveno pismenost na področju mobilnih tehnologij, pismenost o UI ter potrebe po izobraževanju o UI med slovenskimi študenti zdravstvene nege.

Metode: Presečna raziskava je potekala med septembrom 2025 in januarjem 2026. Sodelovalo je 430 študentov zdravstvene nege iz Slovenije, pri katerih smo ocenjevali digitalne kompetence, mobilno pismenost in pismenost UI na 5-stopenjski lestvici in potrebo po izobraževanju o UI na 7-stopenjski lestvici.

Rezultati: Povprečna starost udeležencev je bila 21,97 let (SD = 4,70); 79,1 % udeležencev je bilo ženskega spola. Večina je bila vpisana v dodiplomske študijske programe (78,4 %). Povprečne vrednosti so znašale 2,58 (SD = 0,81) za informacijsko pismenost, 3,07 (SD = 0,81) za digitalno blagostanje in 3,52 (SD = 0,52) za mobilno zdravstveno pismenost. Povprečna vrednost pismenosti o UI je znašala 4,82 (SD = 0,76). Potrebe po izobraževanju o UI so bile ocenjene s povprečno vrednostjo 2,48 (SD = 0,73).

Zaključek: Študenti izkazujejo zmerno raven digitalnih kompetenc in pismenosti o UI ter prepoznavajo UI kot pomembno vsebino za vključitev v izobraževanje, zlasti na področjih etike, varstva podatkov in kritičnega vrednotenja rezultatov UI.

Ključne besede. Umetna inteligenca, digitalno zdravje, izobraževanje, zdravstvena nega, Slovenija.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 60-60

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede, Žitna ulica 15, 2000 Maribor (LG, TT, AS, LK, GŠ, PK); Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju, Polje 42, 6310 Izola (BŽ, IK); Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Vrazov trg 2, 1000 Ljubljana (PK).

■ ***Povzetek s kongresa MI'2026***

Patricija Bajt, Katarina Pivk, Rok Drnovšek

Model za podporo odločanju pri izbiri teksture hrane za stanovalce v domu starejših občanov

Povzetek. Ozadje: Ocena prehranskega statusa in zagotavljanje ustrezne prehrane sta pomemben del celostne oskrbe stanovalcev v domovih starejših občanov. S starostjo povezane telesne spremembe in bolezni povečujejo tveganje za podhranjenost ter zaplete povezane s hranjenjem. Namen prispevka je predstaviti odločitveni model za izbiro ustrezne teksture hrane za stanovalce v domovih starejših občanov. Metode: Razvit je bil večkriterijski odločitveni model s programom DEXi. Kriteriji, zaloge vrednosti in funkcije koristnosti so bili oblikovani z združevanjem praktičnega znanja in izsledkov pregleda literature. Model je bil testiran na štirih hipotetičnih primerih. Rezultati: Odločitveni model predlaga najustreznejšo konsistenco hrane glede na glavne agregirane kriterije: Sposobnost hranjenja, Kognitivno stanje in Tveganje za aspiracijo stanovalcev. Model je pri testiranju na štirih primerih predlagal različne teksture hrane, ki so skladne s kliničnimi usmeritvami. Zaključek: Prilagajanje teksture hrane je ključno za varno in učinkovito prehransko obravnavo stanovalcev. Predlagani model je uporaben kot podpora pri transparentnem odločanju v domovih starejših občanov, kjer je treba prehrano redno prilagajati zdravstvenemu stanju stanovalcev. Zasnovan je za zagotavljanje transparentnega odločanja glede izbire konsistence hrane in s tem varnega hranjenja.

Ključne besede. Aspiracija, motnje požiranja, starejši odrasli, DEXI, institucionalno varstvo.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 61-61

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana.

■ *Povzetek s kongresa MI'2026*

Anže Mihelič, Boštjan Žvanut

Od uporabe pametnega telefona do kibernetske ogroženosti: instrument za objektivno oceno tveganja pri starejših odraslih

Povzetek. Starejši odrasli so zaradi vse pogostejše uporabe pametnih telefonov in digitalnih storitev vse bolj izpostavljeni različnim oblikam kibernetskih tveganj. Obstoječi instrumenti za ocenjevanje kibernetske varnosti pogosto temeljijo na samoocenjevanju in Likertovih lestvicah, kar lahko vodi do pristranskih ali manj zanesljivih ocen, zlasti kadar posamezniki lastnega znanja, vedenja ali izpostavljenosti ne ocenijo realno. Prispevek zato predstavlja instrument za objektivno oceno kibernetske ogroženosti starejših odraslih, zasnovan na štirih dimenzijah, ki temeljijo na objektivnih indikatorjih: 1) izpostavljenost digitalnim in komunikacijskim tehnologijam, 2) zavedanje kibernetskih groženj, 3) samozaščitno ravnanje v tveganih scenarijih, vedenjske samozaščitne prakse ter 4) socialna podpora pri uporabi tehnologije. Instrument izhaja iz modela Mihelič–Žvanut in je prilagojen za uporabo pri laikih s področja kibernetske varnosti. Njegov namen je omogočiti strukturirano, razumljivo in praktično oceno stopnje kibernetske ogroženosti pri starejših odraslih ter s tem podpreti pravočasno načrtovanje usmerjenih preventivnih, svetovalnih in izobraževalnih ukrepov.

Izjava o financiranju: Delo je bilo delno financirano s strani Javne agencije za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (številka projekta J5-60085).

Ključne besede. Kibernetska varnost, starejši odrasli, instrument, objektivni indikatorji.

■ **MI'2026 Zbornik / Proceedings** 62-62

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede, Kotnikova ulica 8, 1000 Ljubljana (AM); Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju, Polje 42, 6310 Izola (BŽ).