

> IS 2024

# Informacijska družba

Zbornik 27. mednarodne multikonference  
Zvezek L

# Information Society

Proceedings of the 27th International Multiconference  
Volume L

Digitalna preobrazba  
zdravstvene nege - SIZN 2024

Digital Transformation  
of Nursing - NIIG 2024

Uredniki > Editors:

Jelena Ficzek, Ema Dornik, Uroš Rajkovič,  
Tamara Štemberger Kolnik, Gregor Štiglic, Boštjan Žvanut

8. oktober 2024 > Ljubljana, Slovenija / 8 October 2024 > Ljubljana, Slovenia



Zbornik 27. mednarodne multikonference  
**INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS 2024**  
Zvezek L

Proceedings of the 27th International Multiconference  
**INFORMATION SOCIETY – IS 2024**  
Volume L

**Digitalna preobrazba zdravstvene nege - SIZN 2024**  
**Digital Transformation of Nursing - NIIG 2024**

Uredniki / Editors

Jelena Ficzkó, Ema Dornik, Uroš Rajkovič,  
Tamara Štemberger Kolnik, Gregor Štiglic, Boštjan Žvanut

<http://is.ijs.si>

**8. oktober 2024 / 8 October 2024**  
**Ljubljana, Slovenia**

Uredniki:

Jelena Ficzkó  
Zdravstvena fakulteta, Univerza v Ljubljani

Emá Dornik  
Institut informacijskih znanosti

Uroš Rajkovič  
Fakulteta za organizacijske vede, Univerza v Mariboru

Tamara Štemberger Kolnik  
Fakulteta za zdravstvene vede v Celju

Gregor Štiglic  
Fakulteta za zdravstvene vede, Univerza v Mariboru

Boštjan Žvanut  
Fakulteta za vede o zdravju, Univerza na Primorskem

Založnik: Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana  
Priprava zbornika: Mitja Lasič, Vesna Lasič, Lana Zemljak  
Oblikovanje naslovnice: Vesna Lasič

Dostop do e-publikacije:  
<http://library.ijs.si/Stacks/Proceedings/InformationSociety>

Ljubljana, oktober 2024

Informacijska družba  
ISSN 2630-371X

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI-ID 214722307](#)

ISBN 978-961-264-311-9 (PDF)

# PREDGOVOR MULTIKONFERENCI INFORMACIJSKA DRUŽBA 2024

Leto 2024 je hkrati udarno in tradicionalno. Že sedaj, še bolj pa v prihodnost bosta računalništvo, informatika (RI) in umetna inteligenca (UI) igrala ključno vlogo pri oblikovanju napredne in trajnostne družbe. Smo na pragu nove dobe, v kateri generativna umetna inteligenca, kot je ChatGPT, in drugi inovativni pristopi utirajo pot k superinteligenci in singularnosti, ključnim elementom, ki bodo definirali razcvet človeške civilizacije. Naša konferenca je zato hkrati tradicionalna znanstvena, pa tudi povsem akademsko odprta za nove pogumne ideje, inkubator novih pogledov in idej.

Letošnja konferenca ne le da analizira področja RI, temveč prinaša tudi osrednje razprave o perečih temah današnjega časa – ohranjanje okolja, demografski izzivi, zdravstvo in preobrazba družbenih struktur. Razvoj UI ponuja rešitve za skoraj vse izzive, s katerimi se soočamo, kar poudarja pomen sodelovanja med strokovnjaki, raziskovalci in odločevalci, da bi skupaj oblikovali strategije za prihodnost. Zavedamo se, da živimo v času velikih sprememb, kjer je ključno, da s poglobljenim znanjem in inovativnimi pristopi oblikujemo informacijsko družbo, ki bo varna, vključujoča in trajnostna.

Letos smo ponosni, da smo v okviru multikonference združili dvanajst izjemnih konferenc, ki odražajo širino in globino informacijskih ved: CHATMED v zdravstvu, Demografske in družinske analize, Digitalna preobrazba zdravstvene nege, Digitalna vključenost v informacijski družbi – DIGIN 2024, Kognitivna znanost, Konferenca o zdravi dolgoživosti, Legende računalništva in informatike, Mednarodna konferenca o prenosu tehnologij, Miti in resnice o varovanju okolja, Odkrivanje znanja in podatkovna skladišča – SIKDD 2024, Slovenska konferenca o umetni inteligenci, Vzgoja in izobraževanje v RI.

Poleg referatov bodo razprave na okroglih mizah in delavnicah omogočile poglobljeno izmenjavo mnenj, ki bo oblikovala prihodnjo informacijsko družbo. “Legende računalništva in informatike” predstavljajo slovenski “Hall of Fame” za odlične posameznike s tega področja, razširjeni referati, objavljeni v reviji *Informatica* z 48-letno tradicijo odličnosti, in sodelovanje s številnimi akademskimi institucijami in združenji, kot so ACM Slovenija, SLAIS in Inženirska akademija Slovenije, bodo še naprej spodbujali razvoj informacijske družbe. Skupaj bomo gradili temelje za prihodnost, ki bo oblikovana s tehnologijami, osredotočena na človeka in njegove potrebe.

S podelitvijo nagrad, še posebej z nagrado Michie-Turing, se avtonomna RI stroka vsakoletno opredeli do najbolj izstopajočih dosežkov. Nagrado Michie-Turing za izjemen življenjski prispevek k razvoju in promociji informacijske družbe je prejel prof. dr. XXXXX. Priznanje za dosežek leta pripada XXX za XXX. »Informacijsko limono« za najmanj primerno informacijsko tematiko je prejela XXX, »informacijsko jagodo« kot najboljšo potezo pa dobi XXX za XXX. Čestitke nagrajencem!

Naša vizija je jasna: prepoznati, izkoristiti in oblikovati priložnosti, ki jih prinaša digitalna preobrazba, ter ustvariti informacijsko družbo, ki bo koristila vsem njenim članom. Vsem sodelujočim se zahvaljujemo za njihov prispevek k tej viziji in se veselimo prihodnjih dosežkov, ki jih bo oblikovala ta konferenca.

Mojca Ciglarič, predsednica programskega odbora

Matjaž Gams, predsednik organizacijskega odbora

# FOREWORD - INFORMATION SOCIETY 2024

The year 2024 is both ground-breaking and traditional. Now, and even more so in the future, computer science, informatics (CS/I), and artificial intelligence (AI) will play a crucial role in shaping an advanced and sustainable society. We are on the brink of a new era where generative artificial intelligence, such as ChatGPT, and other innovative approaches are paving the way for superintelligence and singularity—key elements that will define the flourishing of human civilization. Our conference is therefore both a traditional scientific gathering and an academically open incubator for bold new ideas and perspectives.

This year's conference analyzes key CS/I areas and brings forward central discussions on pressing contemporary issues—environmental preservation, demographic challenges, healthcare, and the transformation of social structures. AI development offers solutions to nearly all challenges we face, emphasizing the importance of collaboration between experts, researchers, and policymakers to shape future strategies collectively. We recognize that we live in times of significant change, where it is crucial to build an information society that is safe, inclusive, and sustainable, through deep knowledge and innovative approaches.

This year, we are proud to have brought together twelve exceptional conferences within the multiconference framework, reflecting the breadth and depth of information sciences:

- CHATMED in Healthcare
- Demographic and Family Analyses
- Digital Transformation of Healthcare Nursing
- Digital Inclusion in the Information Society – DIGIN 2024
- Cognitive Science
- Conference on Healthy Longevity
- Legends of Computer Science and Informatics
- International Conference on Technology Transfer
- Myths and Facts on Environmental Protection
- Data Mining and Data Warehouses – SIKDD 2024
- Slovenian Conference on Artificial Intelligence
- Education and Training in CS/IS.

In addition to papers, roundtable discussions and workshops will facilitate in-depth exchanges that will help shape the future information society. The “Legends of Computer Science and Informatics” represents Slovenia’s “Hall of Fame” for outstanding individuals in this field, while extended papers published in the *Informatica* journal, with over 48 years of excellence, and collaboration with numerous academic institutions and associations, such as ACM Slovenia, SLAIS, and the Slovenian Academy of Engineering, will continue to foster the development of the information society. Together, we will build the foundation for a future shaped by technology, yet focused on human needs.

The autonomous CS/IS community annually recognizes the most outstanding achievements through the awards ceremony, especially the Michie-Turing Award. The Michie-Turing Award for an exceptional lifetime contribution to the development and promotion of the information society has been awarded to Prof. Dr. XXXXX. The Achievement of the Year Award goes to XXX for XXX. The "Information Lemon" for the least appropriate information topic was awarded to XXX, while the "Information Strawberry" for the best initiative goes to XXX for XXX. Congratulations to all the award winners!

Our vision is clear: to recognize, seize, and shape the opportunities brought by digital transformation, and to create an information society that benefits all its members. We thank all participants for their contributions and look forward to the future achievements from this conference.

Mojca Ciglarič, Chair of the Program Committee

Matjaž Gams, Chair of the Organizing Committee

# KONFERENČNI ODBORI

## CONFERENCE COMMITTEES

### *International Programme Committee*

Vladimir Bajic, South Africa  
Heiner Benking, Germany  
Se Woo Cheon, South Korea  
Howie Firth, UK  
Olga Fomichova, Russia  
Vladimir Fomichov, Russia  
Vesna Hljuz Dobric, Croatia  
Alfred Inselberg, Israel  
Jay Liebowitz, USA  
Huan Liu, Singapore  
Henz Martin, Germany  
Marcin Paprzycki, USA  
Claude Sammut, Australia  
Jiri Wiedermann, Czech Republic  
Xindong Wu, USA  
Yiming Ye, USA  
Ning Zhong, USA  
Wray Buntine, Australia  
Bezalel Gavish, USA  
Gal A. Kaminka, Israel  
Mike Bain, Australia  
Michela Milano, Italy  
Derong Liu, Chicago, USA  
Toby Walsh, Australia  
Sergio Campos-Cordobes, Spain  
Shabnam Farahmand, Finland  
Sergio Crovella, Italy

### *Organizing Committee*

Matjaž Gams, chair  
Mitja Luštrek  
Lana Zemljak  
Vesna Koricki  
Mitja Lasič  
Blaž Mahnič

### *Programme Committee*

Mojca Ciglarič, chair  
Bojan Orel  
Franc Solina  
Viljan Mahnič  
Cene Bavec  
Tomaž Kalin  
Jozsef Györköös  
Tadej Bajd  
Jaroslav Berce  
Mojca Bernik  
Marko Bohanec  
Ivan Bratko  
Andrej Brodnik  
Dušan Caf  
Saša Divjak  
Tomaž Erjavec  
Bogdan Filipič  
Andrej Gams  
Matjaž Gams  
Mitja Luštrek  
Marko Grobelnik  
Nikola Guid

Marjan Heričko  
Borka Jerman Blažič Džonova  
Gorazd Kandus  
Urban Kordeš  
Marjan Krisper  
Andrej Kuščer  
Jadran Lenarčič  
Borut Likar  
Janez Malačič  
Olga Markič  
Dunja Mladenič  
Franc Novak  
Vladislav Rajkovič  
Grega Repovš  
Ivan Rozman  
Niko Schlamberger  
Stanko Strmčnik  
Jurij Šilc  
Jurij Tasič  
Denis Trček  
Andrej Ule  
Boštjan Vilfan

Baldomir Zajc  
Blaž Zupan  
Boris Žemva  
Leon Žlajpah  
Niko Zimic  
Rok Piltaver  
Toma Strle  
Tine Kolenik  
Franci Pivec  
Uroš Rajkovič  
Borut Batagelj  
Tomaž Ogrin  
Aleš Ude  
Bojan Blažica  
Matjaž Kljun  
Robert Blatnik  
Erik Dovgan  
Špela Stres  
Anton Gradišek





## KAZALO / TABLE OF CONTENTS

<b><i>Digitalna preobrazba zdravstvene nege - SIZN 2024 / Digital Transformation of Nursing - SIZN 2024</i></b>	
PREDGOVOR / FOREWORD .....	3
PROGRAMSKI ODBORI / PROGRAMME COMMITTEES .....	5
Ali lahko etična odobritev in soglasje pacienta sledita pogovornim posrednikom na področju duševnega zdravja? / Can Ethical Approval and Patient Consent Keep Pace with Conversational Agents in Mental Health? / Cilar Budler Leona, Stiglic Gregor .....	7
Uporaba umetne inteligence v procesu zdravstvene nege: Analiza vpliva navodil na kakovost rezultatov / The use of artificial intelligence in the nursing process: An analysis of the impact of instructions on quality of outcomes / Hrovat Bukovšek Andreja, Ljubič Andreja .....	8
Povezanost dimenzij informacijske varnostne kulture z namero nepooblaščenega dostopa do zdravstvenih podatkov / The Relationship Between the Dimensions of Information Security Culture and the Intention of Unauthorised Access to Health Data / Mikuletič Samanta, Žvanut Boštjan .....	9
Odkrivanje znanja v zdravstvenih informacijskih sistemih s pomočjo rudarjenja procesov / Knowledge discovery in healthcare information systems with process mining / Polančič Gregor .....	10
Ocena digitalnih kompetenc medicinskih sester v klinični praksi: opisna raziskava / Assessing digital competencies of nurses in a clinical practice: a descriptive study / Grmšek Svetlin Anton, Peršolja Melita .	15
Prevod in validacija vprašalnika SHAIIP za ocenjevanje stališč zaposlenih v zdravstveni negi o umetni inteligenci / Translation and validation of the SHAIIP questionnaire for assessment of nursing staff's perceptions of artificial intelligence / Praprotnik Deja, Žvanut Boštjan .....	16
Pridobivanje mikrodokazil z uporabo simulacij v zdravstveni negi / Obtaining micro-credentials through simulation in nursing / Renko Jakob, Karnjuš Igor, Pucer Patrik .....	17
Uporaba navidezne in obogatene resničnosti v zdravstveni negi / Using Virtual and Augmented Reality in Nursing / Peterlin Mojca, Ficzkó Jelena, Dolničar Danica .....	22
Implementacija digitalnih rešitev v specialističnih ambulantah in bolniških oddelkih Splošne bolnišnice Jesenice ter njihov vpliv na kakovostno zdravstveno obravnavo pacientov / Implementation of digital solutions in specialist clinics and inpatient wards of the Jesenice General Hospital and their impact on the quality of patient care / Justin Anton, Bijol Alenka .....	26
<b><i>Indeks avtorjev / Author index</i></b> .....	<b>31</b>



Zbornik 27. mednarodne multikonference  
**INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS 2024**  
Zvezek L

Proceedings of the 27th International Multiconference  
**INFORMATION SOCIETY – IS 2024**  
Volume L

**Digitalna preobrazba zdravstvene nege - SIZN 2024**  
**Digital Transformation of Nursing - NIIG 2024**

Uredniki / Editors

Jelena Ficzkó, Ema Dornik, Uroš Rajkovič,  
Tamara Štemberger Kolnik, Gregor Štiglic, Boštjan Žvanut

<http://is.ijs.si>

**8. oktober 2024 / 8 October 2024**  
**Ljubljana, Slovenia**



## **PREDGOVOR**

Pred vami je zbornik konference »Digitalna preobrazba zdravstvene nege (Sekcija za informatiko v zdravstveni negi - SIZN)«, ki je potekala v okviru 27. mednarodne multikonference Informacijska družba – IS 2024, 8. oktobra 2024 na Institutu Jožef Stefan v Ljubljani.

Konferenco je organizirala SIZN pri Slovenskem združenju za medicinsko informatiko. Partnerji konference so bili (v abecednem vrstnem redu):

- Fakulteta za vede o zdravju Univerze na Primorskem;
- Fakulteta za zdravstvene vede v Celju;
- Fakulteta za zdravstvene vede Univerze v Mariboru;
- Slovensko društvo za medicinsko informatiko;
- Zdravstvena fakulteta Univerze v Ljubljani;
- Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije

Konferenca predstavlja pomemben mejnik v razvoju informatike v zdravstveni negi, saj gre za prvi dogodek SIZN na multikonferenci Informacijska družba. Predavatelji so predstavili različne vidike digitalizacije zdravstvene nege in poudarili tako znanstvene kot praktične implikacije digitalne preobrazbe, predvsem v povezavi z uporabo umetne inteligence.

Osrednja tema razprav je bila usmerjena v izboljšanje kakovosti oskrbe in učinkovitosti dela v zdravstveni negi s pomočjo informacijsko komunikacijske tehnologije. Poleg tehnoloških priložnosti so bili izpostavljeni tudi etični izzivi ter vpliv digitalizacije na zdravstvo. Večino prispevkov so predstavile diplomirane medicinske sestre in zdravstveniki, kar poudarja zavedanje stroke o pomenu digitalne transformacije za prihodnost zdravstvene nege.

Zahvaljujemo se vsem udeležencem za aktivno sodelovanje v razpravah. Posebna zahvala gre avtorjem prispevkov, ki ste obogatili naše razumevanje digitalne transformacije v zdravstveni negi in pripomogli k postavitvi sodobnih temeljev za nadaljnji razvoj informatike v zdravstveni negi. Za konec bi se radi zahvalili še dr. Maximu Topazu, vrhunskemu strokovnjaku, ki preučuje uporabo umetne inteligence v zdravstveni negi, za plenarno predavanje.

Programski odbor konference »Digitalna preobrazba zdravstvene nege (SIZN)«

## FOREWORD

This is the conference proceedings of "Digital Transformation of Nursing (Slovenian Nursing Informatics Interest Group - NIIG)," which took place within the 27th International multiconference Information Society – IS 2024 on October 8, 2024, at the Jožef Stefan Institute in Ljubljana, Slovenia.

The conference was organized by NIIG, interest group within the Slovenian Medical Informatics Association. The conference partners were (in alphabetical order):

- Faculty of Health Sciences, University of Primorska,
- Faculty of Health Sciences, Celje,
- Faculty of Health Sciences, University of Maribor,
- Slovenian Association for Medical Informatics,
- Faculty of Health Sciences, University of Ljubljana,
- Nurses and Midwives Association of Slovenia.

The conference represents an important milestone in the development of nursing informatics, as this is the first event organized by the NIIG at the Multiconference Information Society. The authors addressed various aspects of the digitalization of nursing, emphasizing both the scientific and practical implications of digital transformation in nursing, particularly in relation to the use of artificial intelligence.

The central theme of the discussions was focused on improving the quality of care and the efficiency of nursing work through information and communication technology. In addition to technological opportunities, ethical challenges and the impact of digitalization on healthcare were also highlighted. The majority of the contributions were presented by registered nurses and health professionals, underscoring the profession's awareness of the importance of digital transformation for the future of nursing.

We would like to thank all the participants for their active involvement in the discussions. Special thanks go to the authors of the contributions, who enriched our understanding of digital transformation in nursing and helped lay the modern foundations for further development of nursing informatics. Finally, we would like to thank also Dr. Maxim Topaz, a leading expert in the field of artificial intelligence in nursing, for delivering the plenary lecture.

Program Committee of the Conference "Digital Transformation of Nursing (NIIG)"

## **PROGRAMSKI ODBOR / PROGRAMME COMMITTEE**

Jelena Ficzeko

Zdravstvena fakulteta, Univerza v Ljubljani

Ema Dornik

Institut informacijskih znanosti

Uroš Rajkovič

Fakulteta za organizacijske vede, Univerza v Mariboru

Tamara Štemberger Kolnik

Fakulteta za zdravstvene vede v Celju

Gregor Štiglic

Fakulteta za zdravstvene vede, Univerza v Mariboru

Boštjan Žvanut

Fakulteta za vede o zdravju, Univerza na Primorskem





# Ali lahko etična odobritev in soglasje pacienta sledita pogovornim robotom na področju duševnega zdravja?

## Can Ethical Approval and Patient Consent Keep Pace with Conversational Agents in Mental Health?

Leona Cilar Budler  
Faculty of Health Sciences  
University of Maribor  
Maribor, Slovenia  
leona.cilar1@um.si

Gregor Štiglic  
Faculty of Health Sciences  
University of Maribor  
Maribor, Slovenia  
gregor.stiglic@um.si

### Povzetek

Čeprav številne znanstvene raziskave uvajajo napredne računalniške metode v raziskave na področju duševnega zdravja, ni dovolj raziskav o tem, kako se poroča o etičnih soglasjih. Ali raziskovalci rutinsko pridobijo etično odobritev ali informirano soglasje, ostaja nejasno. Ta raziskava skuša ugotoviti, kako študije na področju duševnega zdravja, ki uporabljajo avtomatizirane pogovorne robote, spregledajo ali neustrezno poročajo o soglasju pacienta in o etičnem dovoljenju ustreznih komisij. Le približno polovica pregledanih študij je omenila zagotavljanje etične odobritve in informirane privolitve, kar odraža različna mnenja o spoštovanju etičnih standardov. Ugotovili smo tudi, da obstaja povezava med velikostjo vzorca oz. številom udeležencev v raziskavi in pridobitvijo etične odobritve, zlasti pri objavah iz revij z nižjimi faktorji vpliva. V prihodnosti bi bilo smiselno raziskati, kako politike revij vplivajo na etične standarde v raziskavah. Poleg tega bi lahko vzpostavili izobraževalne programe, ki bi poudarjali in ozaveščali o pomenu etičnih vidikov, zlasti v študijah, ki vključujejo manjše skupine udeležencev.

### Ključne besede

Umetna inteligenca; duševno zdravje; etika; izobraževanje; izbor pacientov; avtomatizirani pogovorni posredniki

### Abstract

Although numerous scientific publications introduce advanced computational methods in mental health research, there is

insufficient research on how ethical issues are reported. Whether researchers routinely obtain ethical approval or informed consent remains unclear. This investigation seeks to determine how mental health studies employing automated conversational agents either overlook or inadequately report patient consent and ethical clearance from appropriate boards. Almost half of the reviewed studies mentioned securing ethical approval and informed consent, reflecting varied opinions on adherence to ethical standards. There is a link between the size of the study sample and obtaining ethical approval, especially in publications from journals with lower impact factors. Future research should explore how journal policies impact ethical standards in research. Additionally, educational programs could be established to emphasise the significance of ethical considerations, especially in studies involving smaller groups of participants.

### Keywords

Artificial intelligence; mental health; ethics; education; patient selection; automated conversational agents

---

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

*Information Society 2024, 7–11 October 2024, Ljubljana, Slovenia*

© 2024 Copyright held by the owner/author(s).

[http://doi.org/DOI\\_RECEIVED\\_AFTER\\_REVIEW](http://doi.org/DOI_RECEIVED_AFTER_REVIEW)

# Uporaba umetne inteligence v procesu zdravstvene nege: Analiza vpliva navodil na kakovost rezultatov

## The use of artificial intelligence in the nursing process: An analysis of the impact of instructions on quality of outcomes

Andreja Hrovat Bukovšek  
Fakulteta za zdravstvene vede v  
Celju  
Celje, Slovenija  
andreja.hrovat-bukovsek@fvzce.si

Tamara Štemberger Kolnik  
Fakulteta za zdravstvene vede v  
Celju  
Celje, Slovenija  
tamara.stemberger-kolnik@fvze.si

Andreja Ljubič  
Fakulteta za zdravstvene vede v  
Celju  
Celje, Slovenija  
andreja.ljubic@fvzce.si

### Povzetek

Prispevek predstavlja raziskavo, ki preučuje sposobnost ChatGPT-ja za generiranje negovalnih diagnoz, ciljev in intervencij v negovalnih načrtih zdravstvene nege. Raziskava primerja rezultate ChatGPT-ja s standardnimi negovalnimi klasifikacijami in protokoli ter hkrati preiskuje, kako študenti učinkovito uporabljajo to orodje umetne inteligence za pripravo učne negovalne dokumentacije - študije primera. Analizirali smo besedilne odgovore, ki jih je ustvaril ChatGPT, in jih primerjali s standardi za negovalne diagnoze (NANDA), oblikovanje ciljev po SNOČ-u ter oblikovanje specifičnih in merljivih časovnih okvirov za intervencije zdravstvene nege v negovalnem načrtu. Poleg tega smo preučili vpliv različnih načinov vnosa podatkov in navodil na rezultate, ki jih ChatGPT generira. Ključne ugotovitve izpostavijo, da je učinkovitost ChatGPT-ja odvisna od jasnosti in natančnosti podanih navodil. Študenti so dosegli različne rezultate kljub enotnim navodilom, kar poudarja vpliv metode vnosa podatkov in interpelacije navodil. Predvsem so se razlike pokazale v kakovosti opredelitve/poimenovanja negovalnih diagnoz, oblikovanju ciljev, saj le-ti niso bili dovolj specifični ali merljivi ter pri opredelitvi časovnih okvirjev oziroma frekvenc negovalnih intervencij. Umetna inteligenca uspešno prepozna negovalne probleme, vendar ne uporablja uradne NANDA klasifikacije. ChatGPT je uporabno orodje za osnovno oblikovanje negovalnih načrtov zdravstvene nege, vendar je njegova učinkovitost odvisna od natančnosti navodil in usposobljenosti uporabnika. Raziskava poudarja potrebo po bolj specifičnih smernicah in prilagoditvah pri vključevanju ChatGPT-ja v izobraževalne procese zdravstvene nege

### Ključne besede

ChatGPT, negovalna diagnoza, cilji in intervencije zdravstvene nege, natančnost navodil, NANDA klasifikacija

### Abstract

Introduction: The paper presents research that examines the ability of ChatGPT to formulate nursing diagnoses, goals and interventions in the nursing care plan. The research compares the results of ChatGPT with standard nursing classifications and protocols, while investigating how students effectively use this artificial intelligence tool to produce learning nursing documentation - Case Studies. We analyzed the text responses generated by ChatGPT and compared them to the Standards for Nursing Diagnoses (NANDA), the creation of goals according to SNOČ, and the creation of specific and measurable time frames for nursing interventions in the care plan. In addition, we examined the impact of different data entry methods and instructions on the results generated by ChatGPT. Key findings highlight that the effectiveness of ChatGPT depends on the clarity and precision of the instructions given. Students achieved different results despite uniform instructions, highlighting the influence of the data entry method and the interpellation of instructions. In particular, differences were evident in the quality of the definition/naming of nursing diagnoses, the formulation of goals as these were not specific or measurable enough, and the definition of timeframes or frequencies of nursing interventions. Artificial intelligence successfully identifies nursing problems but does not use the official NANDA classification. ChatGPT is a useful tool for the basic formulation of nursing care plans, but its effectiveness depends on the accuracy of the instructions and the competence of the user. The research highlights the need for more specific guidelines and adaptations when integrating ChatGPT into nursing education processes.

### Keywords

ChatGPT, nursing diagnosis, nursing goals and interventions, instruction accuracy, NANDA classification

---

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).  
Information Society 2024, 7–11 October 2024, Ljubljana, Slovenia  
© 2024 Copyright held by the owner/author(s).

# Povezanost dimenzij informacijske varnostne kulture z namero nepooblaščenega dostopa do zdravstvenih podatkov

## The relationship between the dimensions of information security culture and the intention of unauthorised access to health data

Samanta Mikuletič  
Gregorčičeva cesta 8  
  
6250 Ilirska Bistrica  
Slovenija  
samanta.mikuletic@gmail.com

Boštjan Žvanut  
Univerza na Primorskem  
Fakulteta za vede o zdravju  
Polje 42, 6310 Izola, Slovenija  
[boštjan.zvanut@fvz.upr.si](mailto:boštjan.zvanut@fvz.upr.si)

### Povzetek

V svetu je zabeležena porast groženj in kršitev informacijske varnosti. Medtem ko so v tujini javno dostopne informacije o omenjenih kršitvah, pri nas ni na voljo uradnih podatkov o kršitvah varnosti in zasebnosti zdravstvenih podatkov. Zaposleni v zdravstveni negi igrajo ključno vlogo pri njihovi zaščiti, saj predstavljajo večino zaposlenih v zdravstvu in imajo zaradi narave svojega dela omogočen neposreden dostop do zdravstvenih podatkov. Namen raziskave je s pomočjo Teorije načrtovanega vedenja pojasniti kršitev informacijske varnosti s strani zaposlenih v zdravstveni negi in pri tem preveriti učinek dimenzij informacijske varnostne kulture. V obdobju od aprila 2021, do marca 2022 je bila izvedena anketa med zaposlenimi v zdravstveni negi v Sloveniji (n = 527). Rezultati so pokazali, da imajo normativna prepričanja največji učinek na vedenjsko namero nepooblaščenega dostopa do podatkov. Identificirali pa smo tudi posredno povezavo med dimenzijami informacijske varnostne kulture (usmerjenost k zagotavljanju zasebnosti; usmerjenost k varnosti podatkov; izmenjava znanja o informacijski varnosti; varnostno izobraževanje, usposabljanje in ozaveščanje) in nepooblaščenim dostopom do podatkov. Izsledki raziskave doprinašajo k razumevanju informacijske varnostne kulture in povezanosti njenih dimenzij na vedenjsko namero zaposlenih v zdravstveni negi do nepooblaščenega dostopa do zdravstvenih podatkov.

### Ključne besede

zasebnost in varnost podatkov, zdravstveni podatki, elektronski zdravstveni zapisi, kršenje varnosti podatkov, informacijska varnost, zdravstvena nega, izvajalci zdravstvenih storitev.

### Abstract

The world is experiencing an increase in information security threats and breaches. While information about these breaches is publicly available abroad, we have no official data on breaches of health data security and privacy. Nursing employees play a key role in protecting this data as they make up the majority of healthcare workers and have direct access to healthcare data due to the nature of their work. The aim of this research was to explain information security breaches by nurses using the Theory of Planned Behaviour by considering the impact of the dimensions of information security culture. A survey among nursing employees in Slovenia (n = 527) was conducted between April 2021 and March 2022. The results showed that normative beliefs have the greatest impact on the behavioural intention to access health data without authorisation. In addition, an indirect relationship was found between the dimensions of information security culture (privacy oriented; security oriented; information security knowledge sharing; security education, training, and awareness), and unauthorised access to health data. The results of this study contribute to the understanding of information security culture and the relationship between its dimensions and the behavioural intention of healthcare workers regarding unauthorised access to health data.

### Keywords

data privacy and security, health data, electronic health records, data breaches, information security, nursing, healthcare providers.

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

†Author Footnote to be captured as Author Note

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2024, 7–11 October 2024, Ljubljana, Slovenia

© 2024 Copyright held by the owner/author(s).

# Odkrivanje znanja v zdravstvenih informacijskih sistemih s pomočjo rudarjenja procesov

## Knowledge discovery in healthcare information systems with process mining

Gregor Polančič  
Univerza v Mariboru,  
Fakulteta za elektrotehniko,  
računalništvo in informatiko,  
Slovenija  
[gregor.polancic@um.si](mailto:gregor.polancic@um.si)

### POVZETEK

Rudarjenje procesov je sinonim za množico tehnik in tehnologij, ki omogočajo avtomatsko odkrivanje znanja o procesih neposredno, na osnovi podatkov, ki so pridobljeni iz informacijskega sistema podjetja. V prispevku so predstavljene osnove rudarjenja procesov, pomen dnevnikov dogodkov in naprednih algoritmov za odkrivanje, preverjanje skladnosti in izboljšave procesov. Osrednji del prispevka je demonstracija zmožnosti sodobnih orodij za rudarjenje procesov, ki temeljijo na dnevniku dogodkov, pridobljenem iz zdravstvenega informacijskega sistema in so sledeče: avtomatizirano odkrivanje procesov, rudarjenje uspešnosti procesov, preverjanje skladnosti in analiza različic izvajanih procesov.

### KLJUČNE BESEDE

Rudarjenje procesov, upravljanje poslovnih procesov, zdravstveni informacijski sistem

### ABSTRACT

Process mining is a synonym for a multitude of techniques and technologies that enable the automatic discovery of knowledge about processes based on data obtained from the company's information system. The paper presents the basics of process mining, the importance of event logs and advanced algorithms for detection, compliance verification and process improvements. The central part of the paper is a demonstration of the capabilities of modern tools for process mining, which are based on the event log obtained from the healthcare information system and are as follows: automated process discovery, process performance mining, compliance checking, and variant analysis of implemented processes.

### KEYWORDS

Process mining, business process management, healthcare information system

<https://doi.org/10.70314/is.2024.sizn.4>

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).  
*Information Society* 2023, 9–13 October 2023, Ljubljana, Slovenia  
© 2023 Copyright held by the owner/author(s).

### 1 UVOD

Vsaka organizacija stremi, k doseganju poslovnih ciljev, kar vključuje ustvarjanje vrednosti za stranke, povečanje prihodkov, izboljšanje operativne učinkovitosti ter trajnostni razvoj. Pomembno sredstvo za doseganje navedenega je ustrezna skrb za procese organizacije z metodologijo upravljanja poslovnih procesov (angl. business process management), ki predstavlja skupek uveljavljenih praks, tehnik in tehnologij za kontinuirano izboljševanje in prilagajanje poslovnih procesov.

Številne aktivnosti »tradicionalnega« upravljanja poslovnih procesov temeljijo na modelih procesov, ki služijo različnim namenom kot so: analiziranje procesov, komuniciranje o procesih, digitalizacija procesov in spremembe oz. izboljšave procesov. Ker v takšnih primerih odločitve upravljanja poslovnih procesov v veliki meri temeljijo na modelih procesov, je poglobitveni izziv zagotavljanje njihove veljavnosti (angl. validity), kar pomeni, da modeli predstavljajo dejanske procese oziroma njihovo operativno izvajanje in da le te opisujejo v celoti (angl. completeness) [1].

V praksi se je izkazalo, da je ravno zagotavljanje veljavnih in pravih modelov procesov pogosto šibek člen njihovega upravljanja. Zaradi nenehnih sprememb v poslovnem okolju se poslovni procesi kontinuirano spreminjajo in prilagajajo. Modeli poslovnih procesov tako hitro postanejo neskladni z dejansko izvajanimi procesi kakor tudi s tehničnim in organizacijskim okoljem v katerem se izvajajo. Modeliranje poslovnih procesov je prav tako podvrženo človeškim dejavnikom, saj je močno odvisno od spretnosti, znanj in razpoložljivosti analitika, kar vpliva na izdelane modele procesov. Tradicionalno odkrivanje in modeliranje procesov je drago in časovno potratno tudi zaradi vrzeli v poslovnem znanju deležnikov in pomanjkanja objektivnih validacij modelov [2]. Modeli so zato pogosto nepopolni (ne opisujejo celotnega procesa), neskladni (ne predstavljajo dejanskega procesa) ali nepravilni (ne upoštevajo pravil diagramskega jezika, na primer BPMN, in so zato nerazumljivi tako za ljudi kakor tudi za izvajalna okolja). Poslovne odločitve, ki se sprejemajo na neustreznih modelih procesov, postanejo hitro neoptimalne ali celo napačne.

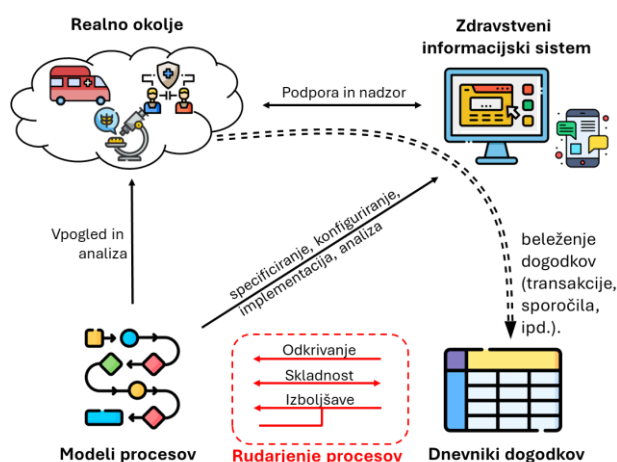
Z višanjem stopnje digitalizacije in avtomatizacije (procesov) so se pojavile priložnosti za reševanje omenjenih

izzivov, z bolj neposrednim upravljanjem dejansko izvajanih procesov na osnovi podatkov, ki jih poslovne informacijske rešitve generirajo v poslovnih operacijah (angl. business operations). Te podatke je možno z usmerjenimi tehnikami rudarjenja podatkov (angl. data mining) pretvoriti v obliko, ki je uporabna za sprejemanje odločitev upravljanja procesov. Besedna zveza "rudarjenje procesov" (angl. process mining) označujemo družino podatkovno vodenih tehnik za analizo poslovnih procesov z uporabo podatkov o dogodkih, pridobljenih iz informacijskih sistemov, kot so ERP sistemi in sistemi za upravljanje odnosov s strankami (CRM). Rudarjenje procesov predstavlja uspešen primer prehoda akademskih zamisli in rešitev v poslovna okolja [2].

## 2 OSNOVE RUDARJENJA PROCESOV

Rudarjenje procesov je krovni izraz ki predstavlja kombinacijo podatkovnega rudarjenja in tehnik upravljanja procesov, ki uporabljajo napredne algoritme, strojno učenje in statistične metode za analizo podatkov o dogodkih, z namenom analizirati poslovne operacije, vse od celovitih procesov do posameznih aktivnosti procesov.

Slika 1 prikazuje rudarjenje procesov v širšem delovanju organizacije. Poslovni procesi, med katere se uvrščajo tudi zdravstveni procesi, preko interakcij med zdravniki, medicinskimi sestrami, bolniki in drugimi deležniki, ustvarjajo velike količine podatkov. Zdravstveni procesi so vedno bolj podprti in nadzorovani z zdravstvenimi informacijskimi sistemi, ki hranijo podatke o izvajanju procesov. Podatke o izvajanju procesov je mogoče uporabiti za izdelavo dnevnikov dogodkov, katerih ključni gradniki so ponazorjeni v Slika 2. Pridobljene dnevnikove dogodke je mogoče uporabiti za tri osnovne namene rudarjenja procesov: odkrivanje, skladnost in izboljšanje. Odkrivanje se začne z dnevniki dogodkov in ustvari model procesa. Preverjanje skladnosti primerja obstoječi model z dnevnikom dogodkov in s tem izpostavi ujemanja in odstopanja med modelom procesa in dnevnikom dogodkov. Tehnika izboljšave se uporablja za razširitev, izboljšavo ali popravilo modela procesa, npr. da ga uporabimo za izvajanje simulacij.



Slika 1: Delovanje rudarjenja procesov [3]

Rudarjenje procesov omogoča poslovnim uporabnikom, da identificirajo ozka grla, nepotrebne ponovitve opravil, odstopanja in vire odpadkov v svojih procesih ter odkrijejo priložnosti za optimizacijo delovanja in povečanje pozitivnih poslovnih rezultatov.

V zadnjem desetletju je rudarjenje procesov dozorelo in na trg poslalo širok nabor orodij za poslovno inteligenco in upravljanje poslovnih procesov. Rudarjenje procesov se danes uporablja v skoraj vseh industrijskih sektorjih, vključno z bančništvom in finančnimi storitvami, telekomunikacijami, energetiko, zdravstvom, logistiko in proizvodnjo.

### 2.1 Dnevnik dogodkov

Za analizo poslovnega procesa s tehnikami rudarjenja procesov je potrebno iz informacijskega sistema pridobiti dnevnik dogodkov (Slika 2), ki beleži izvajanje procesa. Dnevnikove dogodke je mogoče pridobiti iz skoraj katerega koli informacijskega sistema podjetja, pa naj bo to iz sistemov ERP ali CRM, kot so SAP, Dynamics, Salesforce ali ServiceNow, ali iz vertikalno specializiranih sistemov, kot so sistemi za izvajanje proizvodnje, sistemi za upravljanje zavarovanj, sistemi za upravljanje bolnišnic, itd.

Case id	Časovni žig	Aktivnost	Vrsta transakcije	Vir	...
...	...	...	...	...	...
5302	23/08/2021 08:51:33	Registration	Start	Receptionist Monica	...
5295	23/08/2021 08:53:12	CT scan avl.	Complete	Radiologist David	...
5303	23/08/2021 08:54:36	Registration	Start	Receptionist Michael	...
5302	23/08/2021 08:55:01	Registration	Complete	Receptionist Monica	...
5301	23/08/2021 08:58:19	EEG test	Complete	Lab technician Jennifer	...
5302	23/08/2021 09:02:46	Consultation	Start	Neurologist William	...
5303	23/08/2021 09:03:25	Registration	Complete	Receptionist Michael	...
5301	23/08/2021 09:07:59	Consultation	Start	Neurologist Amy	...
5292	23/08/2021 09:08:12	Urine test	Complete	Nurse Robert	...
5303	23/08/2021 09:10:53	EEG test	Start	Lab technician Jennifer	...
5287	23/08/2021 09:14:49	Discharge	Start	Neurologist Lisa	...
...	...	...	...	...	...

Slika 2: Preprosti dnevnik dogodkov

Dnevnik dogodkov, kot je ponazorjen na Slika 2, je niz zapisov dogodkov, kjer je vsak zapis dogodka sestavljen iz naslednjih atributov:

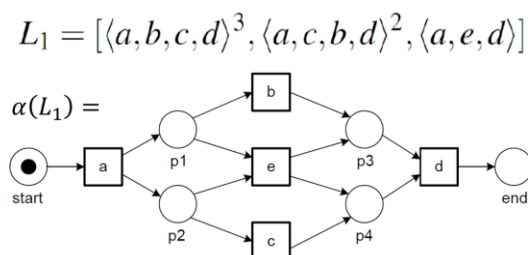
- **identifikator primera** ali ID primera (angl. case ID), ki predstavlja enolični identifikator primera (instance), kot je na primer: ID bolnika;
- **časovni žig**, ki predstavlja trenutek, ko je bil dogodek zabeležen v sistemu;
- **aktivnost**; oznaka, ki se nanaša na dejavnost, ki je bila izvedena. V tem primeru je šest različnih oznak dejavnosti, in sicer: registracija, CT skeniranje, EEG test, posvetovanje, urinski test in odpust;
- **vrsta transakcije**, ki predstavlja status aktivnosti. V tem primeru dogodek bodisi predstavlja začetek ali zaključek aktivnosti;
- **vir**; član osebja ali medicinski pripomoček, povezan z izvajanjem aktivnosti. V primeru je osem različnih zaposlenih vključenih v dogodke.

Referenčni dnevnik dogodkov so dostopni na spletnem naslovu: <https://processmining.org/event-data.html>.

## 2.2 Algoritmi

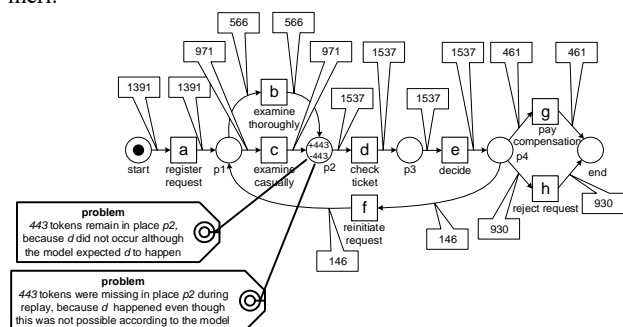
Kot je razvidno iz Slika 1 predstavlja dnevnik dogodkov vhod v algoritme rudarjenja procesov. Za potrebe odkrivanja, preverjanja skladnosti in izboljšav modelov procesov, uporablja rudarjenje procesov zapletene in napredne algoritme, ki lahko temeljijo na heuristikah, mehki logiki (angl. fuzzy logic), strojnem učenju (angl. machine learning) in genetskih algoritmih.

Med osnovne algoritme odkrivanja procesov spada algoritem Alfa, ki analizira relacije urejenosti med pari dogodkov v sledih (angl. traces) dnevnika dogodkov kot so: neposredni naslednik (angl. direct successor), vzročnost (angl. causality), sočasnost (angl. concurrency) in ekskluzivnost (angl. exclusiveness). Rezultat algoritma  $\alpha$  je mreža delovnega toka, ki ohranja omenjene relacije dnevnika dogodkov  $L$ , kar zapišemo kot:  $\alpha(L)$ . [3]



Slika 3: Algoritem Alfa

Druga skupina algoritmov je namenjena preverjanju skladnosti, ki kvantificirajo odstopanja med zapisi v dnevniku dogodkov (tj. realno obnašanje procesa) in predpisanim modelom procesa. Na primer, preverjanje skladnosti na osnovi ponovitve izvedbe žetona (angl. token-based replay), natančno prešteje kateri primerki procesa odstopajo od predpisane izvedbe in v kolikšni meri.



Slika 4: Kvantifikacija veljavnih in neveljavnih korakov izvedbe procesa [3]

Z uporabo funkcije prilaganja (angl. fitness) se nato poda vrednost, ki predstavlja stopnjo ujemanja izvedbe procesa z modelom procesa v odstotkih oziroma na intervalu [0..1].

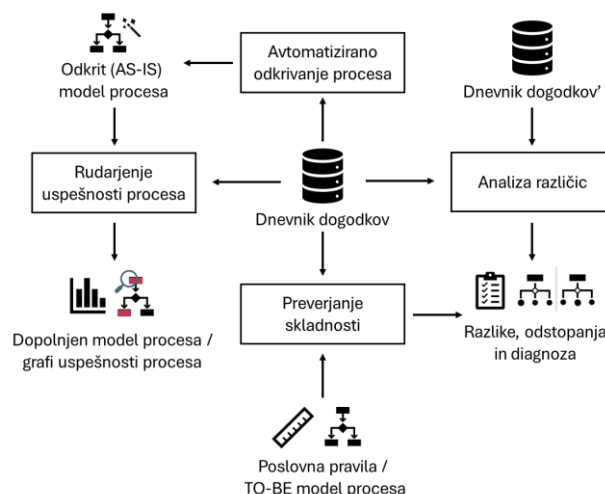
$$fitness(\sigma, N) = \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{m_{N,\sigma}}{c_{N,\sigma}} \right) + \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{r_{N,\sigma}}{p_{N,\sigma}} \right)$$

## 3 ZMOŽNOSTI ORODIJ ZA RUDARJENJE PROCESOV

Sodobne rešitve za rudarjenje procesov omogočajo analitikom in poslovnim vodjem:

- razumeti, kako se izvajajo poslovne operacije, na osnovi generiranih »AS-IS« diagramov procesov, ki temeljijo na podatkih o dogodkih, ki jih beleži informacijski sistem organizacije.
- analizirati podatke, z namenom, da se identificirajo točke trenja v poslovnem procesu in jih poveže s ključnimi kazalniki uspešnosti (angl. key performance indicators).
- razumeti, kaj prispeva k zaželenim in nezaželenim rezultatom procesa, na primer različne aktivnosti, ki prispevajo k naročilom, ki so dostavljena pravočasno, v primerjavi z naročili, ki so dostavljena z zamudo.
- prepoznati neskladno vedenje, razumeti temeljne vzroke odstopanj in kvantificirati vplive teh odstopanj na uspešnost procesa.
- napovedovati prihodnjo uspešnost procesa v različnih scenarijih, tako da lahko ekipe sprejemajo boljše odločitve in bolje razvrstijo prednostna prizadevanja za avtomatizacijo in izboljšanje procesov.

Pridobivanje zgornjega znanja o procesih je možno s štirimi osnovnimi zmožnostmi orodij za rudarjenja procesov (Slika 5):



Slika 5: Zmožnosti rudarjenja procesov

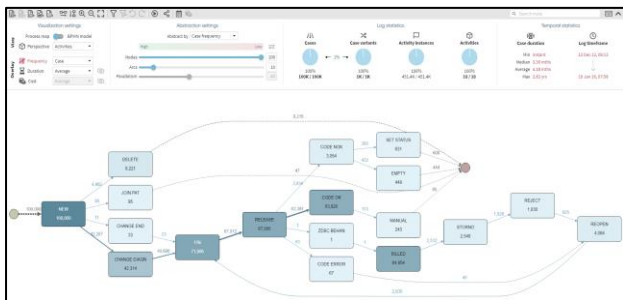
V nadaljevanju je predstavljena demonstracija zmožnosti rudarjenje procesov z uporabo orodja Apromore ([www.apromore.com](http://www.apromore.com)), ki temeljijo na referenčnem in anonimiziranem dnevniku dogodkov, pridobljenem iz zdravstvenega informacijskega sistema.

### 3.1 Avtomatizirano odkrivanje procesov

Kot je razvidno iz Slika 5, avtomatizirano odkrivanje procesov zajame dnevnik dogodkov in ustvari model »AS-IS«, ki natančno nakazuje, kako dejanski proces deluje, in omogoča primerjavo s tem, kako podjetje želi, da proces deluje. Aplikacije za rudarjenje procesov podjetjem omogočajo vizualizacijo procesa in razumevanje, kje so težave in kako je mogoče proces izboljšati z avtomatizacijo ali drugimi prizadevanji za izboljšanje.

Avtomatizirano odkrivanje procesov prikazuje dejanski potek procesa, točke, kjer se sprejemajo odločitve, kje se izvajajo posegi, kdo jih izvaja, kje poteka predelava in odvečno delo ter kje poteka predaja med zaposlenimi. Korak avtomatiziranega odkrivanja procesov je ključnega pomena za doseganje preglednosti procesa, kar je predpogoj za izdelavo načrta za izboljšanje procesa.

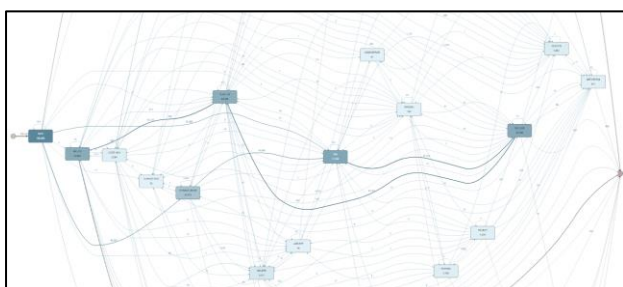
Slika 6 prikazuje z rudarjenjem procesov odkrit model procesa bolnišničnega zaračunavanja, ki je generiran na osnovi 100.000 primerkov izvedbe procesa.



Slika 6: Model algoritmično pridobljenega procesa

Iz uporabniškega vmesnika in diagrama (Slika 6) so neposredno razvidni določeni statistični podatki o izvedbi procesa kot so: število variant izvedbe procesa (v danem primeru 1000 variant), število različnih aktivnosti (v našem primeru 18), minimalni, povprečni in najdaljši čas izvedbe primerka procesa, število ponovitev posameznih aktivnosti in kvantifikacija relacij neposrednih naslednikov (tj. dveh zaporednih aktivnosti).

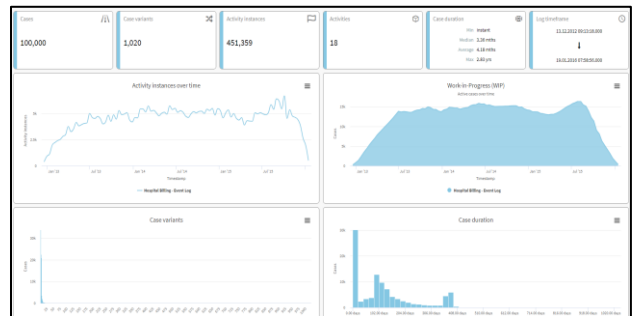
Zaradi kompleksnosti realnih procesov (Slika 7), predvsem iz vidika števila variacij izvedb enega procesa (varianta predstavlja vse sledi procesa z istim zaporedjem aktivnosti), so običajno tudi procesne mape kompleksne, zato orodja običajno nudijo možnosti abstrakcije pridobljenih modelov in sicer se najpogosteje omejuje prikaz glede na pogostost izvedbe aktivnosti ali povezav (na primer prikaz najpogosteje ali najredkeje izvedenih variant procesa).



Slika 7: Dejanska kompleksnost realnega procesa

### 3.2 Rudarjenje uspešnosti procesov

Z rudarjenjem uspešnosti procesov (angl. performance mining) pridobimo dodatne informacije o modelih procesov, ki lahko vodijo v njihove izboljšave (Slika 5). Rezultat rudarjenja uspešnosti so grafi uspešnosti (Slika 8) in modeli procesov, ki so dopolnjeni z informacijami kot so trajanja aktivnosti ali pogledi na procese iz vidika določenega vira.



Slika 8: Grafi uspešnosti procesa bolnišničnega zaračunavanja

Z rudarjenjem uspešnosti lahko pridobimo odgovore na vprašanja kot so:

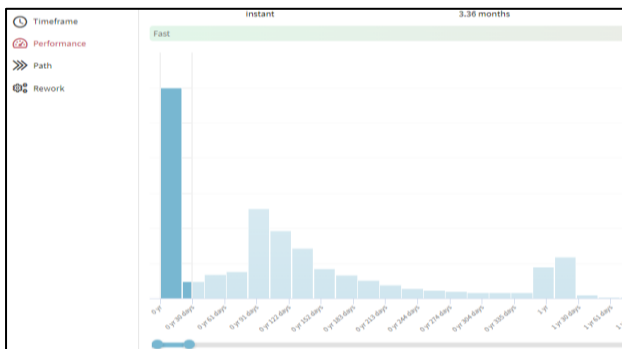
- **Kje v procesu so ozka grla (angl. bottleneck)?** (1) aktivnost je počasna zato predstavlja ozko grlo; (2) vse vhodne povezave v aktivnost so počasne, zato je najverjetneje ozko grlo vir, ki mu je dodeljena izvedba aktivnosti; in (3) počasna je predaja dela (angl. handoff) med dvema viroma.
- **Kateri viri (zaposleni) so v procesu preobremenjeni in pod-obremenjeni?** V kolikor dnevnik dogodkov beleži tudi viro, ki so bili zadolženi za izvedbo aktivnosti, lahko rudarjenje procesov generira mrežo odvisnosti med viri.
- **Kje v procesu se izvajajo ponovitve opravi?** Rudarjenje procesov lahko prepozna ponovno izvajanje opravila, parov opravi ali širših zank, ki potencialno predstavljajo redundantno ali jalovo delo.

### 3.3 Preverjanje skladnosti

Preverjanje skladnosti (angl. conformance checking) omogoča primerjavo izvajanega modela (oziroma dnevnika dogodkov) z definiranimi poslovnimi pravili ali definiranim modelom procesa (angl. prescribed process model) (Slika 5) in je s tem relevantno za usklajevanje poslovanja z zahtevami in za presojanje poslovanja (angl. auditing). Primeri poslovnih pravil, ki se lahko preverjajo so:

- **omejitve kontrolnega toka**, kot je analiza izvajanja obveznih aktivnosti (na primer: odobritve zahtevkov ali obvezna kontrola kakovosti);
- **omejitve nivoja storitev** oziroma SLA (angl. service level agreement), kot je najdaljši dovoljen čas izvajanja aktivnosti, pod-procesa ali procesa;
- **omejitve virov** kot je »ločevanje dolžnosti« (na primer: ista oseba ne sme izvesti dveh zaporednih aktivnosti) in
- **identifikacija redkih primerkov** izvedbe, ki so potencialno neskladni s poslovnimi pravili.

Rezultat analize preverjanja skladnosti je seznam odstopanj od pravil ali definirane modela procesa. Slika 9 prikazuje število izvedb primerkov procesa glede na njihovo trajanje. Označeni so vsi primerki procesa bolnišničnega zaračunavanja, ki se izvedejo v manj kot 30 dneh (predpostavimo, da je to opredeljeno v SLA). Primerki, ki ustrezajo SLA oziroma primerki, ki temu ne ustrezajo, se lahko nato še podrobneje analizirano kot je predstavljeno v naslednjem podpoglavju.



Slika 9: Filtriran prikaz modela procesa bolnišničnega zaračunavanja

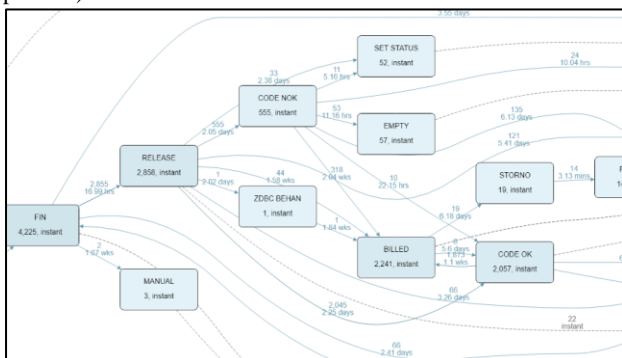
### 3.4 Analiza različic procesov

Analiza različic (angl. variant analysis) temelji na primerjavi dveh ali več različic dnevnikov dogodkov istega procesa (Slika 5), ki tako predstavljajo različne variante procesa (na primer, primerjava vseh primerkov procesa, ki so se uspešno zaključili glede na neuspešne). Primerjava variant procesov poda vpogled na vprašanja tipa »zakaj?«, na primer:

- zakaj se določeni primerki procesa (ki smo jih združili v eno izmed variant procesa) izvajajo hitreje kot drugi?
- Zakaj se določeni primerki procesa uspešno zaključijo, medtem ko se drugi neuspešno?
- Zakaj je vir, ki je vključen v izbrano varianto procesa manj učinkovit kot drugi?

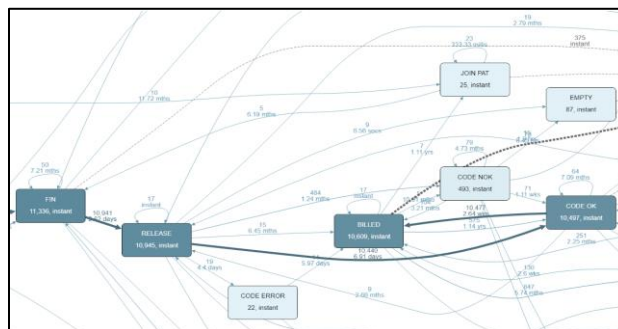
Odgovore na zgornja vprašanja lahko pridobimo z enim izmed naslednjih pristopov analize različic procesov: (1) analizo metrik uspešnosti (angl. performance measures) različic procesov; (2) analizo različic procesov glede na čas izvedbe (na primer: analiza in primerjava različic procesov, ki so se izvajali pred in med pandemijo); (3) analiza različic procesov glede na lastnosti primerkov (na primer: vrsta izdelka, segment kupcev, geografsko področje, ipd.).

Na naslednjih dveh slikah (Slika 10 in Slika 11) je prikaz strukture dela procesa bolnišničnega zaračunavanja, katerih primerki se izvedejo v manj kot 30 dnevih (31% vseh primerkov procesa) in strukture dela procesa bolnišničnega zaračunavanja, katerih primerki trajajo več kot leto dni (11% vseh primerkov procesa).



Slika 10: Struktura hitrih primerkov procesa

Iz primerjave slik je razvidno, da je v primeru počasnih izvedb procesa (Slika 11) veliko kratkih zank, ki predstavljajo dolgotrajne, tudi več mesecev trajajoče ponovitve izvedbe opravil.



Slika 11: Struktura počasnih primerkov procesa

## 4 ZAKLJUČEK

Digitalna preobrazba in optimizacija poslovanja je prepletena s tehnološkimi inovacijami, ki morajo zagotavljati hiter in veljaven vpogled v delovanje organizacij, temelječ na realnih podatkih, na način, ki je razumljiv vsem vpletenim. Med ključne tehnike za doseganje navedenega spada rudarjenje procesov, ki izkorišča močno povezanost med fizično in informacijsko realnostjo (digitalni dvojček) poslovanja, v kateri se poslovni dogodki beležijo v realnem času, le ti pa so uporabljeni za usmerjanje, prilagajanje in nadzor poslovnih procesov. Rudarjenje procesov postaja del rutine večjih podjetij razvitih držav, k čemu je pripomogel tudi širok nabor »enterprise-ready« orodij za rudarjenje procesov. Le ta so dostopna različnim vrstam in potrebam organizacij in omogočajo relativno nizek vstopni prag v aktivnosti rudarjenja procesov. Slabost vpeljave orodij je pogosto, da so le ta v podjetjih implementirana v omejenem obsegu in zato ne pokrivajo celotnega poslovanja [4].

Poglavitna izziva širše vpeljave rudarjenja procesov ostajata kakovost podatkov in človeški dejavniki. Izkušnje kažejo, da je okoli 80% časa potrebnega za lociranje, izbiranje, pridobivanje in transformacijo podatkov, pogosto pa omenjene aktivnosti odkrijejo tudi težave s kakovostjo podatkov, ki jih je potrebno odpraviti neodvisno od rudarjenja procesov. Človeški dejavniki so pogosto povezani z nepoznavanjem področja rudarjenja procesov in »strahom« pred odkritjem dejanskih procesov, ki bi lahko izpostavili pomanjkljivo vodenje, neučinkovitosti ali neskladnosti med operativnih delovanjem in predpisi [4].

## 5 LITERATURA IN VIRI

- [1] M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, and H. A. Reijers, *Fundamentals of Business Process Management*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer, 2018. doi: 10.1007/978-3-662-56509-4.
- [2] M. Kerremans, S. Searle, T. Srivastava, and K. Iijima, "Market Guide for Process Mining," Gartner, Sep. 2020. Accessed: Sep. 08, 2021. [Online]. Available: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-24ARMY34&ct=201002&st=sb>
- [3] E. De Roock and N. Martin, "Process mining in healthcare – An updated perspective on the state of the art," *Journal of Biomedical Informatics*, vol. 127, p. 103995, Mar. 2022, doi: 10.1016/j.jbi.2022.103995.
- [4] G. Polančič and M. Kocbek Bule, "Stanje in trendi na področju rudarjenja procesov," *UI*, vol. 30, no. 1, May 2022, doi: 10.31449/upinf.162.



# Ocena digitalnih kompetenc medicinskih sester v klinični praksi: opisna raziskava

## Assessing digital competencies of nurses in clinical practice: a descriptive study

Anton Grmšek Svetlin

Katedra za zdravstveno nego, Fakulteta za vede o  
zdravju/Univerza na Primorskem  
Izola, Slovenia  
97230368@student.upr.si

Melita Peršolja

Katedra za zdravstveno nego, Fakulteta za vede o  
zdravju/Univerza na Primorskem  
Izola, Slovenia  
melita.persolja@fvz.upr.si

### Povzetek

Digitalizacija prinaša v zdravstveno nego novosti in inovativne rešitve za medicinske sestre. Digitalne kompetence in uporaba znanj s področja digitalne tehnologije predstavljajo ključen vidik dela medicinskih sester. Namen raziskave je bil opisati digitalno pismenost pri medicinskih sestrah. Uporabljena je bila kvantitativna deskriptivna in eksplorativna neeksperimentalna metoda empiričnega raziskovanja. Anketiranje je potekalo na vzorcu 51 medicinskih sester (36 žensk in 15 moških). Vprašalnik je bil sestavljen iz 25 trditev, povezanih z znanjem, sposobnostmi in odnosom do uporabe digitalnih tehnologij. Upoštevana stopnja statistične značilnosti ( $p$ ) je znašala  $\leq 0,05$ . Poleg deskriptivne statistike, smo uporabili Wilcoxonov test, Mann-Whitneyev U-test, Kruskal-Wallisov H-test, Hi-kvadrat test ter linearno regresijsko analizo. Medicinske sestre izkazujejo visoko znanje in sposobnosti s področja uporabe digitalnih tehnologij in imajo do njih pozitiven odnos ( $Me = 122, p < 0,001$ ). Ugotovljeno je bilo, da obstajajo razlike med spoloma in sicer so ženske dosegle višji rezultat ( $\bar{x} = 113,73, s = 15,80$ ). Statistično pomembnih razlik med različnimi ravnmi zdravstvenega varstva nismo ugotovili. Medicinske sestre so v večini digitalno kompetentne, kar pomeni, da imajo znanje in sposobnosti s področja uporabe digitalnih tehnologij in obenem izražajo pozitiven odnos do njihove uporabe. Pomembno je, da svoja znanja s področja digitalnih tehnologij nadgrajujejo in poglobljajo, saj tako prispevajo k izboljšanju delovnih procesov in boljši oskrbi pacientov.

### Ključne besede

Digitalizacija, informatika, sposobnosti, zdravstvena nega

### Abstract

The process of digitalization introduces innovations and novel solutions into healthcare, particularly benefiting nursing practice. Digital competencies and the application of knowledge in digital technologies are critical aspects of nurses' work. The aim of this study was to describe digital literacy among nurses. A quantitative, descriptive, and exploratory non-experimental empirical research method was employed. The survey was conducted on a sample of 51 nurses (36 female and 15 male). The questionnaire consisted of 25 statements related to knowledge, skills, and attitudes towards the use of digital technologies. The significance level ( $p$ ) was set at  $\leq 0.05$ . In addition to descriptive statistics, we used the Wilcoxon test, Mann-Whitney U test, Kruskal-Wallis H test, Chi-square test, and linear regression analysis. Nurses demonstrated a high level of knowledge and skills in the use of digital technologies and exhibited a positive attitude towards them ( $Me = 122, p < 0.001$ ). It was found that gender differences exist, with women achieving higher scores ( $\bar{x} = 113.73, s = 15.80$ ). No statistically significant differences were identified across different levels of healthcare. Most nurses are digitally competent, possessing both the knowledge and skills required for the use of digital technologies and expressing a positive attitude towards their application. It is essential for nurses to continue enhancing and deepening their knowledge in digital technologies, as this contributes to the improvement of work processes and better patient care.

### Keywords

Digitalization, informatics, nursing care, skills

---

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

*Information Society 2024, 7–11 October 2024, Ljubljana, Slovenia*  
© 2024 Copyright held by the owner/author(s).

# Prevod in validacija vprašalnika SHaip za ocenjevanje stališč zaposlenih v zdravstveni negi o umetni inteligenci\*

## Translation and validation of the SHaip questionnaire for assessment of nursing staff's perceptions of artificial intelligence

Deja Praprotnik<sup>†</sup>  
Dom upokoencev Idrija  
Arkova ulica 4, 5280 Idrija  
Slovenija  
deja.praprotnik@gmail.com

Boštjan Žvanut  
Univerza na Primorskem  
Fakulteta za vede o zdravju  
Polje 42, 6310 Izola, Slovenija  
[bostjan.zvanut@fvz.upr.si](mailto:bostjan.zvanut@fvz.upr.si)

### Povzetek

Vprašalnik »Shinners Artificial Intelligence Perception« (SHAIP) je namenjen merjenju stališč zdravstvenih delavcev o umetni inteligenci. Cilj študije je bil prevesti vprašalnik v slovenski jezik in ga validirati. Vprašalnik je izpolnilo 270 zaposlenih v zdravstveni negi. Zanesljivost smo ocenili z analizo notranje skladnosti (Cronbachov  $\alpha = 0,76$ ) in metodo ponovljenega testiranja (test-retest) na vzorcu 48 anketirancev. Veljavnost smo ocenili z analizo vsebinske (S-CVI/Ave = 0,91), sočasne in strukturne veljavnosti. Kriterijsko veljavnost smo preverili s pomočjo konstrukta *odnos do uporabe tehnologije umetne inteligence* ( $r_{xy} = 0,657$ ,  $p < 0,001$ ). Analiza odgovorov test-retest je pokazala, da pri vseh, razen zadnjih dveh elementih vprašalnika, ni bilo statistično značilnih razlik v povprečnih vrednostih rangov odgovorov med obema fazama izpolnjevanja. Omenjena elementa vprašalnika sta bila po analizi rezultatov strukturne veljavnosti izključena iz končnega prevoda. Slovenska različica vprašalnika vsebuje tri konstrukte, za razliko od izvirmega instrumenta, ki predvideva zgolj dva. Rezultati nakazujejo, da je slovenska različica vprašalnika SHaip, ob upoštevanju razlik, zanesljiv in veljaven instrument za ugotavljanje stališč zaposlenih v zdravstveni negi o umetni inteligenci.

### Ključne besede

Umetna inteligenca, zdravstvena nega, stališča, veljavnost, zanesljivost

### Abstract

The Shinners Artificial Intelligence Perception (SHAIP) questionnaire was developed to measure the attitudes of healthcare professionals towards artificial intelligence. The aim of the study was to translate the questionnaire in Slovenian language and validate it. The questionnaire was completed by 270 employees in nursing care. Reliability was assessed by

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

<sup>†</sup>Author Footnote to be captured as Author Note

---

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2024, 7–11 October 2024, Ljubljana, Slovenia  
© 2024 Copyright held by the owner/author(s).

analysing internal consistency (Cronbach's  $\alpha = 0.76$ ) and the test-retest method (conducted on a sample of 48 respondents). Validity was assessed using content validity (S-CVI/Ave = 0.91), concurrent validity and structural validity. Criterion validity was assessed by using the *construct attitudes toward use of artificial intelligence technology* ( $r_{xy} = 0.657$ ,  $p < 0.001$ ). The test-retest analysis showed no statistically significant differences in the mean ranks between the test and retest phases, except for the last two items of the questionnaire. These items were later excluded from the translated version following the analysis of structural validity results. The final translated instrument consists of three constructs, while the original instrument is based on two constructs. The results suggest that the Slovenian version of the SHaip questionnaire with the considered differences, is a reliable and valid instrument for assessing perceptions of nursing staff on artificial intelligence.

### Keywords

Artificial intelligence, nursing, perceptions, validity, reliability

# Pridobivanje mikrodokazil z uporabo simulacij v zdravstveni negi

## Obtaining micro-credentials through simulation in nursing

Jakob Renko

Fakulteta za vede o zdravju,  
Univerza na Primorskem

Slovenija

[jakob.renko@fvz.upr.si](mailto:jakob.renko@fvz.upr.si)

Patrik Pucer

Fakulteta za vede o zdravju,  
Univerza na Primorskem

Slovenija

[patrik.pucer@fvz.upr.si](mailto:patrik.pucer@fvz.upr.si)

Igor Karnjuš

Fakulteta za vede o zdravju,  
Univerza na Primorskem

Slovenija

[igor.karnjus@fvz.upr.si](mailto:igor.karnjus@fvz.upr.si)

### Povzetek

**Uvod:** Mikrodokazila predstavljajo nadgradnjo vseživljenjskega izobraževanja s katero bi tudi zdravstvena nega lahko zapolnila vrzeli v okolju, kjer se potrebe po delovni sili hitro spreminjajo. Za reševanje potrebe po kontinuiranem vseživljenjskem razvoju in hkrati spremembe paradigme zdravstvenega izobraževanja, bi se bilo smiselno posluževati simulacijske metode poučevanja pri pridobivanju mikrodokazil. **Namen:** Preučiti vpeljevanje mikrodokazil na področju zdravstvene nege z uporabo simulacijske metode izobraževanja. **Metode:** Uporabljena je bila empirična kvalitativna raziskovalna metodologija, ki je vključevala izvedbo pol-strukturiranih intervjujev in fokusnih skupin s strokovnjaki na področju zdravstvene nege. Podatki so bili analizirani z uporabo vsebinske analize, da bi identificirali ključne teme in podteme. **Rezultati:** Identificirana je tema Simulacije kot metoda učenja za pridobivanje mikrodokazil in podtemi z naslovoma Uporabnost simulacij v zdravstveni negi in Pridobivanje mikrodokazil z uporabo simulacij. Predstavljeni so tudi načini s katerimi bi simulacije doprinesle vpeljevanju mikrodokazil. **Zaključek:** Nadgradnja sistema vseživljenjskega izobraževanja v Sloveniji je ključna za karierni razvoj zaposlenih v zdravstveni negi. Implementacija mikrodokazil in simulacij bi lahko izboljšala kompetence medicinskih sester ter prispevala k boljši dostopnosti in standardizaciji izobraževalnih vsebin.

### Ključne besede

Mikrodokazila, simulacijsko usposabljanje, vseživljenjsko izobraževanje, visokošolski izobraževalni sistem.

### Abstract

Micro-credentials are an extension of lifelong learning that could also help nursing to fill gaps in an environment where workforce needs are changing rapidly. To address the need for continuous lifelong development and at the same time a paradigm shift in

nursing education, it would make sense to use a simulation-based method of teaching for the acquisition of micro-credentials. **Purpose:** To examine the introduction of micro evidence in nursing through a simulation-based method of education. **Methods:** An empirical qualitative research methodology was used, which involved conducting semi-structured interviews and focus groups with nursing professionals. Data were analysed using content analysis to identify key themes and sub-themes. **Results:** Ways in which simulations could contribute to the introduction of micro-evidence are also presented. **Conclusion:** The implementation of micro evidence and simulations could improve the competences of nurses and contribute to better accessibility and standardisation of educational content.

### Keywords

Micro-credentials, simulation training, lifelong learning, higher education system.

## 1 UVOD

Hitrost napredka in sprememb v zdravstvu je sprožila potrebo po kontinuiranem vseživljenjskem izobraževanju in profesionalnem izpopolnjevanju vseh zdravstvenih profilov. Le s prilagajanjem na potrebe zdravstvenih sistemov je možno nuditi varno in kakovostno zdravstveno oskrbo [1]. Nastajanje vrzeli med potrebami in formalno pridobljenimi kvalifikacijami, poskušajo oblikovalci izobraževalnih politik po svetu, v Evropi in tudi Sloveniji premostiti s pomočjo mikrodokazil [2]. Državna uprava Republike Slovenije [3] definira mikrodokazila »kot zapise učnih izidov, ki jih je posameznik dosegel z učenjem manjšega obsega. Učni izidi so ovrednoteni s pomočjo Evropskega sistema prenašanja in zbiranja kreditnih točk (ECTS) na podlagi pregledno in jasno definiranih standardov. Programi so pripravljene tako, da opremijo posameznika s specifičnim znanjem, spretnostmi in kompetencami, ki naslavljajo družbene, osebne, kulturne potrebe oziroma potrebe trga dela. Mikrodokazila so last posameznikov, ki jih lahko delijo z drugimi in prenašajo naprej. Lahko so samostojna ali se združujejo v večja. Podprta so s sistemi za zagotavljanje kakovosti in sledijo dogovorjenim standardom v sektorjih«. Mikrodokazila so na globalni ravni še vedno v začetni fazi razvoja zato se soočamo z veliko izzivi [4].

Izobraževanje današnjih študentov in strokovnjakov zdravstvene nege postaja vedno večji izziv za oblikovalce izobraževalnih politik, zdravstvene pedagogice, zdravstvene ustanove – učne baze

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

†Author Footnote to be captured as Author Note

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2024, 7–11 October 2024, Ljubljana, Slovenia

© 2024 Copyright held by the owner/author(s).

<http://doi.org/10.70314/is.2024.sizn.7>

in same udeležence, saj se potrebe in navade novih generacij korenito spreminjajo [5]. Avtorji v omenjeni raziskavi so dognali, da aktivno in konstruktivno učno okolje, ki temelji na izzivih in učnih ciljih, pri njih spodbuja globlje učenje, ki poudarja razumevanje in uporabo znanja ter se osredotoča na razumevanje namesto na pomnjenje. Takšno učno okolje je možno doseči tudi s simulacijsko metodo izobraževanja [6]. Simulacijska metoda izobraževanja vključuje uporabo različnih modalnosti kot so simulatorji delnih nalog, simulatorji visoke zvestobe, standardizirani pacienti, računalniško podprte simulacije, virtualna resničnost in hibridne simulacije [7].

Uporaba simulacijskih aktivnosti ima v povezavi z mikrodokazili dve prednosti. Ta pristop predstavlja inovativen način, s katerim lahko izobraževalne ustanove in izvajalci zdravstvenih storitev pridobijo kompetence potrebne za strokovni razvoj, izvajanje in vrednotenje učinkovitih strategij poučevanja ter oblikovanje učnih načrtov v spletnem in praktičnem okolju. Prav tako mikrodokazila podpirajo merjenje in nadgrajevanje kompetenc s pomočjo simulaciji, za doseganje optimalnih rezultatov posameznika [8]. Mikrodokazila so pogosto tesno povezana tudi z digitalnimi značkami. To so virtualni in digitalni simboli, ki predstavljajo dosežke, spretnosti ali znanja, pridobljene v različnih okoljih, kot so spletni tečaji ali druge vrste izobraževanj. Pogosto se uporabljajo za spodbujanje učenja in priznavanje dosežkov v izobraževalnih platformah [9–11]. Vključevanje simulacij v študijske programe zdravstvenih strok je pri študentih izboljšala pridobivanje znanja in veččin ter okrepila kakovost in varnost klinične prakse [12].

Za reševanje potrebe po kontinuiranem vseživljenjskem razvoju in hkrati spremembe paradigme zdravstvenega izobraževanja, bi se bilo smiselno posluževati simulacijske metode poučevanja pri pridobivanju mikrodokazil [1, 8, 12].

## 2 NAMEN IN RAZISKOVALNO VPRAŠANJE

Namen raziskave je preučiti vpeljevanje mikrodokazil na področju zdravstvene nege z uporabo simulacijske metode izobraževanja.

Raziskovalno vprašanje: Kakšne so možnosti pridobivanja mikrodokazil s pomočjo simulacijske metode izobraževanja na področju zdravstvene nege?

## 3 METODE

### 3.1 Vzorec

Uporabili smo empirično kvalitativno metodo dela in deskriptivno interpretativni dizajn. Podatke smo zbrali s pomočjo dveh fokusnih skupin in 10 individualnih intervjujev. V prvi fokusni skupini sta sodelovala dva udeleženca, v drugi skupini pa trije. Izvajanje fokusnih skupin se je izkazalo za pomanjkljivo in neučinkovito zaradi specifičnosti področja in težav z usklajevanjem prostih terminov udeležencev. V nadaljevanju raziskave smo se odločili za pridobivanje informacij z individualnimi intervjuji. S procesom intervjuvanja smo prenehali, ko smo zaznali zasičenost podatkov. Skupno je v raziskavi sodelovalo 15 prostovoljcev, od tega 11 žensk in štirje moški. Razmerje v spolu se sklada z zastopanostjo na področju

zdravstvene nege [13]. Za namenski vzorec so bile uporabljene tri demografske skupine:

- predstavniki visokošolskih učiteljev s področja zdravstvene nege, ki pri svojem delu uporabljajo simulacije kot metodo učenja (6);
- predstavniki, ki sodelujejo pri oblikovanju politike visokošolskega izobraževanja (4);
- predstavniki kliničnih mentorjev zdravstvene nege oz. strokovnjaki iz prakse (5).

Predstavniki visokošolskih učiteljev so zastopali Univerzo na Primorskem, Univerzo v Mariboru in Univerzo v Ljubljani, s čimer smo zajeli vse javne univerze v slovenskem prostoru. Predstavniki kliničnih mentorjev so zastopali primarno, sekundarno in terciarno raven zdravstvenega varstva, s čimer smo si zagotovili celovit prispevek z vseh ravni. Predstavniki, ki sodelujejo pri oblikovanju politike visokošolskega izobraževanja, so zastopali krovni organ za zdravstveno nego v slovenskem prostoru, in sicer Zbornico zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zvezo strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Strateški svet za zdravstvo Republike Slovenije ali pa so zasedali visoke položaje na univerzitetni ravni.

### 3.2 Raziskovalni instrument

Pri izvedbi intervjujev in fokusnih skupin smo si pomagali z delno strukturiranim vodičem, ki je bil sestavljen iz treh sklopov vprašanj. Pri oblikovanju vprašalnika smo si pomagali s podobnim tipom raziskave, ki so jo izvedli Lok in sod. [1], in pregledom relevantne literature.

Sklopi delno strukturiranega vodiča so obsegali:

- sklop 1: Demografski podatki;
- sklop 2: Stališča do mikrodokazil;
- sklop 3: Združevanje mikrodokazil, simulacijske metode poučevanja in zdravstvene nege.

Vprašalnik je vseboval 6 vprašanj in kratko definicijo obravnavanega področja, ker se je to izkazalo za potrebno zaradi specifičnosti tematike.

### 3.3 Potek raziskave

Prostovoljce za sodelovanje v raziskavi smo kontaktirali in angažirali preko elektronske pošte. Uporabili smo elektronske naslove dostopne preko spleta. Pridobivanje podatkov smo izvedli preko platforme ZOOM ali v živo v mesecih septembru, oktobru in novembru v letu 2023. Intervjuji so se snemali znotraj omenjene platforme oz. s telefonom. Zvočni posnetki bodo uničeni tri mesece po objavi raziskave. Od udeležencev smo pred izvedbo pridobili informirano soglasje za sodelovanje v raziskavi, kjer so pojasnjeni namen raziskave, pravila sodelovanja, pravica do odstopa in nekaj osnovnih informacij glede preučevane tematike. Sodelujoči so lahko raziskavo zapustili med celotnim procesom izvajanja raziskave brez obrazložitve. Na vprašanja jim ni bilo treba odgovarjati, če si tega niso želeli. Raziskava je potekala v prostem času vseh sodelujočih posameznikov in je bila popolnoma anonimna. Pridobljeni podatki so bili obdelani s pomočjo programa za kvalitativno analizo besedil NVivo.

Uporabljena je bila fenomenološka metodologija, ki omogoča kredibilnost in zanesljivost podatkov [14]. Po opravljenih fokusnih skupinah in intervjujih je sledila transkripcija

posnetkov in slovnico popravljanje zapisov, pri čemer je pomen vsebine ostal nespremenjen. Za obdelavo podatkov smo uporabili proces po Colaizzijevi v sedmih stopnjah [15]:

1. seznanitev s transkripti: branje in večkratno ponovno branje transkriptov;
2. identifikacija pomembnih izjav: izvleček pomembnih izjav;
3. formulacija pomenov: združevanje izjav v širše pomensko povezane skupine;
4. ustvarjanje tem: združevanje v smiselni sistem tem in podtem;
5. razvoj izčrpnega opisa: izpostavitve bistva nekega pojava in integracija vseh ugotovitev;
6. izdelava temeljne strukture: odstranitev vseh neustreznih vsebin in opisov in razkritje temeljne strukture pojava;
7. verifikacija temeljne strukture: pregled in potrditev rezultatov s strani udeležencev z namenom pridobivanja povratne informacije o pravilni interpretaciji.

## 4 REZULTATI

V sklopu raziskave smo prepoznali glavno temo, in sicer Simulacije kot metoda učenja za pridobivanje mikrodokazil. Poleg tem smo izpostavili tudi dve podtemi, ki sta razvrščeni k temi, kot je prikazano v Tabeli 1.

**Tabela 1: Tema in podtemi vpeljevanja mikrodokazil v zdravstveno nego s pomočjo simulacijske metode učenja**

Tema	Podtemi
Simulacije kot metoda učenja za pridobivanje mikrodokazil	Uporabnost simulacij v zdravstveni negi Pridobivanje mikrodokazil z uporabo simulacij

Citati so označeni s kraticami in številkami, ki ponazarjajo, iz katere demografske skupine in od katerega posameznika citat izhaja:

- VU 1 – 6 (predstavniki visokošolskih učiteljev s področja zdravstvene nege, ki pri svojem delu uporabljajo simulacije kot metodo učenja);
- PP 1 – 4 (predstavniki, ki sodelujejo pri oblikovanju politike visokošolskega izobraževanja);
- KMZN 1 – 5 (predstavniki kliničnih mentorjev zdravstvene nege oz. strokovnjaki iz prakse).

### 4.1 Uporabnost simulacij v zdravstveni negi

Simulacije kot metoda učenja so se izkazale za zaželen pristop za pridobivanje novega znanja. Intervjuvanci so jih identificirali za najprimernejši način za povezavo teoretičnega znanja s praktičnim.

»Odlična metoda za implementacijo teorije v prakso. Veliko se o tem govori. Slovenija se v tem počasi prebuja, tujina ima že leta dodelane programe, kjer so simulacije vpete v izobraževalni program.« (KMZN4)

»Zelo so me navdušile, ker gre za poseben pedagoški pristop, ki ga lahko uporabljaš v kakršnikoli razmerah, bodisi na cesti ali pa v visokotehnoloških okoljih. Predvsem je ta pristop tisti, v katerem vidim prednost.« (VU5)

»Simulacije poznam in jih zelo podpiram, ker se mi zdi bistveno, da določene stvari najprej poizkusimo na neživi stvari, preden se preselimo na realne paciente. To je dolžnost vsakega, da mora pred invazivnimi posegi najprej opraviti določeno število ur v simulacijskem centru. Vsekakor se mi zdi zelo dobrodošlo. Tudi študenti bi se morali tega zavedati, da se najprej 100-odstotno naučiš na simulatorju in nato preideš na pacienta.« (KMZN5)

»Mislim, da je velika večina zaposlenih v zdravstvu tako naravnana, da so simulacije v sožitju s podajanjem teoretičnega znanja tista metoda, s katero si bodo ljudje bistveno bolj zapomnili pridobljeno znanje. Teorija pa vsekakor mora biti prisotna. Študenti si lažje predstavljajo, kako teče določen postopek in ga tudi sami izvajajo. Mislim, da so simulacije tisti aspekt, ki bi ga morali bistveno bolj vpeljati v prakso, pa nam ne gre najbolje.« (PP2)

### 4.2 Pridobivanje mikrodokazil z uporabo simulacij

Iz intervjujev in fokusnih skupin smo razbrali, da so udeleženci v raziskavi naklonjeni pridobivanju mikrodokazil s pomočjo simulacijske metode učenja.

»Jaz ta dva koncepta vidim kot zelo združljiva, zakaj pa ne. To je seveda izvedljivo le s pravilnim načrtovanjem. Treba je razvijati celovite vsebine in sistematične delavnice. Ne vidim, zakaj se ne bi teh znanj pridobivalo s pomočjo simulacij. Vidim kvečjemu veliko plusov.« (VU6)

»[Simulacije] so zelo pomemben način za učenje praktičnih veščin, manj dolgačasna metoda. Ljudje jo veliko hitreje sprejmejo kot neko klasično obliko učenja in poučevanja. Je tak način zelo dober zato, da se vzdržuje kondicija. Tudi za nekoga, ki mogoče ni več 100-odstoten v praksi.« (PP1)

»Jaz sem zelo nagnjena k pridobivanju mikrodokazil preko simulacijske metode, ker ni vse samo v teoriji. Seveda je [teorija] zelo pomembna, toda če nimaš različnih spretnosti, ki jih pridobiš s simulacijami, je to kot učenje vožnje z avtom. Lahko poznaš vse predpise in pravila, avta pa ne spraviš s parkirišča. Zagotovo to podpiram in mislim, da bi se kakovost obravnave ne glede na področje dvignila.« (KMZN2)

Poleg izrazite podpore pa so bili izraženi tudi pomisleki glede dejstva, da bi se mikrodokazila pridobivala izključno s pomočjo simulacijske metode učenja. Sodelujoči so bili mnenja, da se simulacije lahko uporabljajo kot metoda preverjanja znanja in da je ob simulacijah še vedno prisotna potreba po kliničnem praktičnem usposabljanju in podajanju teoretičnega znanja preko predavanj.

»Simulacijski scenariji so lahko tudi tehnika preverjanja znanja. Veliko naših izobraževanj je zastavljenih tako, da se tega niti ne izvaja. Pri simulacijski metodi pa preverjaš tako teoretično znanje kot tudi praktične veščine in na koncu oceniš celoto. To je odlično, sploh če želimo podeliti ECTS točke, kjer potrebujemo tudi neko metodo preverjanja znanja.« (VU3)

»Pridobivanje mikrodokazil, ki se nanašajo na praktične veščine v zdravstveni negi, se nikakor ne more dogajati izključno v

*simuliranem okolju. Del bi moral biti izveden tudi v kliničnem okolju.» (PP3)*

*»Mikrodokazil samo preko simulacijske metode jaz osebno ne bi uvajala. Za samo pridobitev dokazila je potrebno izobraževanje intervencij v kliničnem okolju. Brez dela na realnih pacientih se mi izdajanje certifikatov o znanju ne zdi legitimno.« (KMZN5)*

*»Jaz vedno vidim situacijo tako, da vedno potrebuješ neko teoretično ozadje, potem pa sledi praksa. Teoretično naj bi bile samo osnovne stvari povedane, s prakso pa utrjuješ in povezuješ znanje.« (KMZN1)*

*»Želim si, da bi bil nek manjši, krajši del namenjen teoriji. Ne v smislu, da izvajalec pride in predava, ampak da se udeleženci na usposabljanje doma pripravijo, na lokaciji pa se snov samo ponovi.« (VU2)*

## 5 RAZPRAVA

Rezultati naše raziskave so nam omogočili vpogled v vpeljevanje mikrodokazil na področju zdravstvene nege s pomočjo simulacijske metode izobraževanja. S pomočjo intervjujev in fokusnih skupin smo podrobneje raziskali možnosti vpeljave sistema mikrodokazil s pomočjo simulacij kot metode izobraževanja.

Vsi intervjuvanci so izrazili podporo združevanju pridobivanja mikrodokazil s simulacijsko metodo učenja. Pomanjkanje sorodnih raziskav, ki so se ukvarjale s to tematiko, je izrazito. Če primerjamo sestavne dele kvalitetnega simulacijskega usposabljanja, ki jih določajo Standardi najboljših praks za simulacijo v zdravstveni negi [16], in sestavne dele mikrodokazil, ki jih izpostavljata Bideau in Kearns [17], lahko vidimo, da sta si načrta podobna in posledično ne moremo podati smiselnih argumentov za večje težave pri soobstajanju. Oba načrta potrebujeta jasno določene cilje in rezultate, ki jih bodo udeleženci dosegali, za oba je potrebna predpriprava na vsebine, ki so jasno določene, v obeh primerih gre za specifično področje pridobivanja kompetenc, oba načrta spodbujata visoko stopnjo lastne angažiranosti udeležencev, oba načrta podpirata uporabo evalvacije, oba načrta sta jasno strukturirana in ju lahko hitro prilagajamo potrebam učečih se in delovnega okolja. Ugotovili smo, da bi se simulacije lahko uporabljale tudi kot metoda preverjanja znanja. Prav tako je še vedno prisotna potreba po kliničnem praktičnem usposabljanju in podajanju teoretičnega znanja na druge že ustaljene načine, kot so predavanja. Druge raziskave podpirajo simulacije kot metodo za dokazovanje znanja in kompetenc pri profesionalnem razvoju, če jih je mogoče uskladiti s kompetencami in cilji izobraževalnih programov. To predstavlja pomembne priložnosti za ocenjevanje spretnosti, ki ne vključujejo zgolj praktičnih veščin [18]. Peisachovich in sod. [8] navajajo, da ima uporaba simulacij kot metode za evalvacijo in dopolnjevanje vsebin mikrodokazil nekaj prednosti. Navajajo, da mikrodokazila lahko podpirajo merjenje in nadgrajevanje kompetenc preko simulacijskih aktivnosti, preko česar spodbujajo tudi optimalne učne izide. Prav tako navajajo, da združevanje mikrodokazil s simulacijami omogoča inovativen način pridobivanja kompetenc za razvoj, izvajanje in oceno učinkovitih poučevalnih strategij, oblikovanje učnih načrtov in dokazovanje znanja v obliki spletnega portfolia. Različne simulacijske metode bi lahko v okviru pridobivanja mikrodokazil dopolnjevale tradicionalne metode poučevanja, saj slednje pri učečem izboljšujejo tako tehnične kot netehnične

spretnosti in utrjujejo znanje kot tudi spodbujajo kritično razmišljanje [19]. Zato je pri novih generacijah ključnega pomena, da se opredeli kombinacija metod, ki presega okvir običajnih učnih pristopov in se vključi tudi uporabo bolj inovativnih in prožnih metod učenja kot so simulacije [19, 20]. Rezultati, ki smo jih pridobili lahko služijo kot vodilo pri vzpostavljanju sistema pridobivanja mikrodokazil v zdravstveni negi.

Izvedena raziskava ima nekaj omejitev. V vzorec intervjuvancev bi bilo smotno vključiti tudi predstavnike akreditacijskih organov in predstavnike državnih sistemov, ki so zadolženi za uvajanje mikrodokazil v slovenski prostor. Prav tako je omejitev relativna novost področja mikrodokazil in slabo poznavanje omenjene tematike med zaposlenimi v kliničnih okoljih. Ker je prenova vseživljenjskega učenja v visokošolskih sistemih še v zelo zgodnji fazi, je bilo iskanje kandidatov s primernim znanjem na tem področju zahtevno.

V nadaljnjih raziskavah na obravnavanem področju bi se bilo zanimivo usmeriti v študije primerov vpeljevanja mikrodokazil. Smiselno bi bilo izvajati kvantitativne raziskave med zdravstvenim osebjem glede želenih področij izobraževanja in pridobivanja mikrodokazil. Menimo, da je treba nadaljevati kvalitativno raziskovanje tega področja, pri čemer bi informacije zbirali preko vseh deležnikov ekosistema mikrodokazil, ki ga skušamo vzpostaviti. Digitalne značke v samostojni obliki lahko tudi predstavljajo primerno tematiko za raziskovanje na področju zdravstvene nege. Prav tako smo mnenja, da bi bila boljša komunikacija med deležniki ključnega pomena za kakovosten zagon nadgradnje vseživljenjskega učenja. Glede na to, da je vizija Evropske unije [21] vpeljevanje mikrodokazil na vseh delovnih področjih, menimo, da je prisotno občutno pomanjkanje raziskav, ki bi se osredotočale na izzive in prednosti specifičnih področij.

## 6 ZAKLJUČEK

Nadgradnja sistema vseživljenjskega izobraževanja v Sloveniji je izredno pomembna. Zaposleni v zdravstveni negi se pogosto znajdejo v situacijah, kjer je karierni razvoj otežen in pravi napredek z dodatnimi kompetencami skoraj nemogoč. Mikrodokazila predstavljajo novost na področju nadgrajevanja in posodabljanja znanja ter priznavanja spretnosti, ki bi zaposlenim na vseh ravneh zdravstva koristila. Simulacije pri tem predstavljajo metodo učenja, s katero je mogoče izvajati celo vrsto izobraževanj v kontroliranem okolju, pri čemer pacienti niso ogroženi. Raziskali smo vpeljevanje mikrodokazil na področje zdravstvene nege s pomočjo simulacij, kjer smo ugotovili, da je nadgradnja vseživljenjskega učenja z mikrodokazili zaželena ter prinaša mnogo prednosti, kot so boljša dostopnost izobraževanj, izboljšanje samih kompetenc strokovnjakov v zdravstveni negi, nadgradnja vseživljenjskega učenja, osredotočenost na učečega in standardizacija izobraževalnih vsebin. Dognali smo tudi, da se intervjuvancem zdi izvajanje mikrodokazil s pomočjo simulacij smiselno in pogosto tudi nujno v kontekstu pridobivanja novih kliničnih veščin ter spretnosti. Ekosistem mikrodokazil v slovenskem prostoru je še vedno v začetnih fazah razvoja. Menimo, da bi s kvalitetno implementacijo tega novega pristopa k vseživljenjskemu učenju pripomogli k nadgradnji izobraževalnega sistema. Mnogo strokovnih področij se bo

spoprijemalo z velikimi težavami, če ne bodo temeljni ekosistema in zakonodaje postavljeni enotno in jasno. Menimo, da je v našem prostoru mogoče z bolj kakovostnim in konstantnim prenosom informacij med deležniki ustvariti sistem, ki bo deloval v dobro uporabnikov. Prav tako bi bilo smiselno postaviti enega od deležnikov v vodilno vlogo, ker bi tako proces imel motivatorja in iniciatorja, ki bi spodbujal ter koordiniral vse druge vključene. Glede na velikost prostora Slovenije to vsaj v teoriji ne bi smelo predstavljati prevelikih težav.

## ACKNOWLEDGMENTS / ZAHVALA

Zahvalili bi se intervjuvancem, da so si vzeli čas za sodelovanje v raziskavi. Brez njihove udeležbe bi bilo doseganje namena nemogoče.

## REFERENCES

- [1] Lok P, Beyene K, Awaisu A, et al. Microcredentials training in pharmacy practice and education: an exploratory study of its viability and pharmacists' professional needs. *BMC Med Educ* 2022; 22: 332.
- [2] Wheelahan L, Moodie G. Analysing micro-credentials in higher education: a Bernsteinian analysis. *J Curric Stud* 2021; 53: 212–228.
- [3] Marentič U. *Mikrodokazila za vseživljenjsko učenje in zaposljivost*, [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Visokosolstvo/Strokovni-sveti/SVS/Zapisniki-2021/SVS\\_7e-seja\\_priloga.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Visokosolstvo/Strokovni-sveti/SVS/Zapisniki-2021/SVS_7e-seja_priloga.pdf) (2022).
- [4] Grant S. Building Collective Belief in Badges: Designing Trust Networks. In: Ifenthaler D, Bellin-Mularski N, Mah D-K (eds) *Foundation of Digital Badges and Micro-Credentials*. Cham: Springer International Publishing, pp. 97–114.
- [5] Shin S, Park J-H, Kim J-H. Effectiveness of patient simulation in nursing education: meta-analysis. *Nurse Educ Today* 2015; 35: 176–182.
- [6] Bradley P. The history of simulation in medical education and possible future directions. *Med Educ* 2006; 40: 254–262.
- [7] Lioce L. *Healthcare Simulation Dictionary*. Second. Agency for Healthcare Research and Quality. Epub ahead of print 15 January 2020. DOI: 10.23970/simulationv2.
- [8] Peisachovich EH, Dubrowski A, Da Silva C, et al. Using Simulation-Based Methods to Support Demonstration of Competencies Required by Micro-Credential Courses. *Cureus* 2021; 13: e16908.
- [9] Noyes JA, Welch PM, Johnson JW, et al. A systematic review of digital badges in health care education. *Med Educ* 2020; 54: 600–615.
- [10] Ellis LE, Nunn SG, Avella JT. Digital Badges and Micro-credentials: Historical Overview, Motivational Aspects, Issues, and Challenges. In: Ifenthaler D, Bellin-Mularski N, Mah D-K (eds) *Foundation of Digital Badges and Micro-Credentials*. Cham: Springer International Publishing, pp. 3–21.
- [11] Garnett T, Button D. The use of digital badges by undergraduate nursing students: A three-year study. *Nurse Educ Pract* 2018; 32: 1–8.
- [12] Padilha JM, Machado PP, Ribeiro A, et al. Clinical Virtual Simulation in Nursing Education: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 2019; 21: e11529.
- [13] Nurse journal. Male Nurse Statistics: A Look At The Numbers, <https://nursejournal.org/articles/male-nurse-statistics/> (2023, accessed 5 March 2024).
- [14] Neubauer BE, Witkop CT, Varpio L. How phenomenology can help us learn from the experiences of others. *Perspect Med Educ* 2019; 8: 90–97.
- [15] Wirihana L, Welch A, Williamson M, et al. Using Colaizzi's method of data analysis to explore the experiences of nurse academics teaching on satellite campuses. *Nurse Res* 2018; 25: 30–34.
- [16] Watts PI, McDermott DS, Alinier G, et al. Healthcare Simulation Standards of Best Practice™ Simulation Design. *Clin Simul Nurs* 2021; 58: 14–21.
- [17] Bideau Y-M, Kearns T. A European Approach to Micro-credentials for Lifelong Learning and Employability. *J Eur CME* 2022; 11: 2147288.
- [18] Dove A, Borland J, Wiley CRH, et al. The Potential of Simulation Assessments in Professional Development. *J Educ Technol Syst* 2023; 51: 340–371.
- [19] Nestel D, Bearman M. Theory and Simulation-Based Education: Definitions, Worldviews and Applications. *Clin Simul Nurs* 2015; 11: 349–354.
- [20] MacLean S, Geddes F, Kelly M, et al. Realism and Presence in Simulation: Nursing Student Perceptions and Learning Outcomes. *J Nurs Educ* 2019; 58: 330–338.
- [21] European Commission. A European approach to micro-credentials | European Education Area, <https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/micro-credentials> (2023, accessed 12 September 2023).

# Uporaba navidezne in obogatene resničnosti v zdravstveni negi

## Using virtual and augmented reality in nursing

Mojca Peterlin  
Zdravstvena fakulteta  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
[mojca.peterlinp@gmail.com](mailto:mojca.peterlinp@gmail.com)

Jelena Ficzkó  
Zdravstvena fakulteta  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
[jelena.ficzko@zf.uni-lj.si](mailto:jelena.ficzko@zf.uni-lj.si)

Danica Dolničar  
Naravoslovnotehniška fakulteta  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
[danica.dolnicar@ntf.uni-lj.si](mailto:danica.dolnicar@ntf.uni-lj.si)

### POVZETEK

S hitrim razvojem informacijske tehnologije se v zadnjem času močno povečuje uporaba oblik razširjene resničnosti, kar se odraža tudi v zdravstveni negi. V prispevku najprej predstavljamo povzetek stanja raziskav razvoja in uporabe navidezne resničnosti in obogatene resničnosti na tem strokovnem področju, nato navajamo nekaj na tržišču dostopnih aplikacij, primernih za uporabo v izobraževanju, usposabljanju ali klinični praksi. Podrobneje sta predstavljeni dve aplikaciji, SimX in AccuVein. Uporaba tovrstnih aplikacij prinaša številne prednosti, ima pa tudi nekaj slabosti. V prihodnje je pričakovati še več raziskav o njihovi primernosti in učinkovitosti ter razvoj novih in/ali izboljšanih aplikacij za vse več področij zdravstvene nege.

### ABSTRACT

The rapid development of information technology has recently led to a significant increase in the use of types of extended reality, which is also reflected in nursing. In this paper, we first present a summary of the state of research on the development and use of virtual reality and augmented reality in this professional field, and then list some commercially available applications suitable for use in education, training or clinical practice. Two applications, SimX and AccuVein, are presented in more detail. The use of such applications brings many advantages, but also some disadvantages. More research on their suitability and effectiveness and the development of new or improved applications for more and more aspects of nursing are expected in the future.

### KLJUČNE BESEDE

zdravstvena nega, navidezna resničnost, obogatena resničnost, simulacija

### KEYWORD

nursing, virtual reality, augmented reality, simulation

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

*Information Society* 2024, 7–11 October 2024, Ljubljana, Slovenia  
© 2024 Copyright held by the owner/author(s).  
<https://doi.org/10.70314/is.2024.sizn.8>

### 1 UVOD

Zmanjševanje razkoraka med teorijo in prakso med izobraževalnim procesom je nujno. Uporaba tehnologij, kot je navidezna resničnost, podpira teorijo situacijskega učenja, ki pravi, da lahko simulacija zagotavlja alternativna okolja za učenje na kraju samem prek različnih virtualnih kontekstov, ki uporabnikom dajejo občutek prisotnosti ali "biti tam" in s tem možnost učenja v verodostojnem in edinstvenem kontekstu. [1] Tudi za usposabljanje zaposlenih v zdravstveni negi (ZN) ima uporaba novih tehnologij potencial, prinaša pa tudi izzive.

#### 1.1 Navidezna in obogatena resničnost

Razširjena resničnost (eXtended Reality, XR) je pogosto uporabljen krovni izraz za več podvrst resničnosti, vključno z navidezno resničnostjo (Virtual Reality, VR), obogateno resničnostjo (Augmented Reality, AR) in mešano resničnostjo (Mixed Reality, MR). VR je tehnologija, ki zagotavlja skoraj resnično in/ali verodostojno izkušnjo na sintetičen oz. virtualen način [2]. Omejili se bomo na tip potopitvene VR, pri kateri dobimo občutek, da se nahajamo v računalniško ustvarjenem svetu. To lahko dosežemo s tehnologijo naglavnega zaslona (Head-Mounted Display, HMD) ali z uporabo sistema projektorjev. Pogosto VR uporabniku omogoča interakcijo z ustvarjenim 3D okoljem [3]. Za razliko od VR je AR tehnologija, katere cilj je digitalna povezava in razširitev fizičnega okolja ali uporabnikovega sveta v realnem času z dodajanjem plasti digitalnih informacij. [4]. Prikaz poteka na različne načine, npr. z uporabo kamere in markerjev v realnem svetu, na lokaciji, zaznani npr. z GPS, s projekcijo na objekte ali s prekrivanjem objektov. Rezultat si ogledujemo bodisi s pametnimi očali ali na prenosni napravi.

#### 1.2 Ravni uporabe XR

Aplikacije XR nastopajo na številnih strokovnih področjih, med katerimi ima zdravstvo zelo vidno mesto, saj se uporabljajo tako med potekom študija/šolanja, za usposabljanje zaposlenih ali v klinični praksi. Nekatere rabe so namenjene neposredno pacientom (npr. za zdravljenje različnih fobij, depresije ipd.), a jih tu ne bomo posebej obravnavali. V ZN so prisotne v izobraževanju bodočih medicinskih sester, za dodatno usposabljanje obstoječega kadra in v klinični praksi. Izobraževalni vidik sicer v raziskavah prevladuje. Med glavnimi cilji uvedbe novih pristopov poučevanja je zmanjševanje stroškov in tveganja s posnemanjem avtentičnih kliničnih scenarijev brez neposrednega stika s pacienti. [5]. S simulacijo

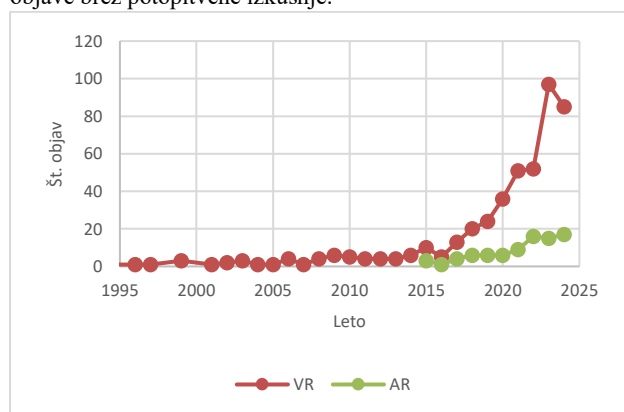


imajo študenti različne praktične priložnosti za ponovitev kliničnih scenarijev ter takojšnje rezultate in samorefleksije. [6] V medicini in ZN se pojem simulacije sicer pogosto uporablja za preigravanje scenarijev, ki ni nujno računalniško podprto. Prav tako gre pri izrazu virtualne simulacije v literaturi večkrat le za prikaz virtualnega sveta na računalniškem zaslonu. V prispevku se bomo omejili na uporabe, ki vključujejo 3D potopitveno izkušnjo, torej vizualno izključujejo resnični svet okoli nas - simulacije VR. Izobraževalne simulacije z uporabo VR lahko razdelimo v štiri skupine glede na cilje [7]: učenje postopkovnih veščin za izboljšanje tehničnega znanja in spretnosti; usposabljanje za ukrepanje v sili, ki se osredotoča na zaupanje; učenje mehkih veščin, ki uči empatije; in končno, vadba psihomotoričnih sposobnosti.

## 2 RAZISKAVE XR

### 2.1 Rast števila raziskav

Raziskave XR z omembo ZN so v zadnjem času v vzponu, kar vidimo iz rezultatov poizvedbe v bibliografski zbirki podatkov Scopus, ki nam za iskalni profil (virtual-reality OR augmented-reality OR mixed-reality) AND nursing-education vrne 493 objav, pri čemer število objav v zadnjih letih močno narašča (Slika 1). Večina objav (445) vsebuje temo VR, manj (83) pa AR. Obe temi vsebuje 42 objav. Pri VR gre v določeni meri tudi za objave brez potopitvene izkušnje.



Slika 1: Rast števila objav v zbirki Scopus na temo VR in AR v izobraževanju ZN

### 2.2 Učinkovitost uporabe XR

Poleg temeljnih raziskav je bilo izdelanih več preglednih študij o uporabi VR v ZN. Nekatere temeljne raziskave se dotikajo področja uspešnosti pristopov (vpliv na znanje in spretnosti), druge npr. na uporabniško izkušnjo (primernost aplikacij, zadovoljstvo) ali psihološki vidik (npr. samozavest, motivacija, samoučinkovitost).

V več primerih raziskav uporabe AR v izobraževanju se je ta pokazala kot uspešna, npr. pri učenju mehanskega predihavanja (vpliv na znanje in motivacijo) [8] in namestitve intravenskega katetra (vpliv na samozavest) [9].

Pri uporabi VR pa vsi rezultati niso bili vzpodbudni. Virtualna intravenozna kateterizacija med študenti in zaposlenimi sicer ni bila učinkovitejša od klasičnega pristopa učenja, je pa izkazovala višjo samozavest udeležencev. [10] Pregled več študij o uporabi

VR v ZN je ugotovil izboljšave v znanju, ne pa tudi v spretnostih, zadovoljstvu ali samozavesti. [6] Pri uporabi 360° VR videa za mehansko ventilacijo pa je prišlo celo do nižjega zadovoljstva, brez razlik v znanju ali spretnostih v primerjavi s pristopom v živo. [11] Ena od preglednih študij je ugotovila same pozitivne učinke (na znanje, spretnosti, samozavest in zadovoljstvo) pri uporabi XR v izobraževanju ZN. [12]

Kljub porastu simulacij VR v ZN je še vedno premalo študij o potopitvenih scenarijih VR, temelječih na HMD. Za večjo učinkovitost VR bi morali snovalci aplikacij razmisliti o vključitvi haptičnih naprav za vadbo psihomotoričnih veščin ter vključiti socialno interakcijo za poučevanje mehkih veščin. [7]

### 2.3 Prednosti in slabosti uporabe XR

Pregledne študije vključevanja VR v izobraževanje za poklice v zdravstveni dejavnosti med prednostmi navajajo dostopnost, ponovljivost in stroškovno učinkovitost pristopa, med slabostmi pa visok začetni strošek, tehnične omejitve, in možnost nelagodja za uporabnika [13]. Za tovrstno nelagodje se pogosto uporablja izraz kibernetna bolezen. Pod tehnične omejitve bi lahko šteli tehnološke težave in pomanjkanje realizma v virtualnih svetovih, s katerimi so se srečevali tako študentje ZN kot zaposleni. [1]. Pri aplikaciji z 360° VR videom so uporabniki v nasprotju z prejšnjo ugotovitvijo med drugim pohvalili tudi stopnjo realizma. Stopnja sprejemanja VR je lahko odvisna tudi od značilnosti posameznega uporabnika ter od njegovega dojemanja in odnosa do VR. Realnost, s katero se srečujemo v praksi, se lahko razlikuje od naših pričakovanj. [14] Ena od skrbi ob uporabi virtualnih okolij brez dejanskih pacientov je tudi nevarnost, da lahko pride do pomanjkanja sočutnosti. [15]

## 3 APLIKACIJE VR IN AR

V tabeli 1 je prikazan pregled obstoječih aplikacij VR in AR s poudarkom na uporabi v ZN. Za vsako aplikacijo je navedeno njeno ime ter opis področja uporabe. V nadaljevanju sta malo podrobneje predstavljeni komercialno najbolj poznani aplikaciji SimX (VR) in Accuvein (AR).

Tabela 1: Aplikacije VR in AR v ZN

Tip: navidezna resničnost (VR)	
IME	ZNAČILNOSTI
APLIKACIJE	SPLETNA STRAN
SimX	simulacije ZN za študente/zaposlene, virtualni pacienti, sodelovanje <a href="https://www.simxvr.com/virtual-reality-simulation-for-nurses/">https://www.simxvr.com/virtual-reality-simulation-for-nurses/</a>
UbiSim	simulacije ZN za študente/zaposlene, ZN, odločanje in sodelovanje <a href="https://www.ubisimvr.com/">https://www.ubisimvr.com/</a>
Courseta Nursing	simulacije ZN, interakcija z AI pacienti, igra vlog, podpora odločanju <a href="https://coursetanursing.com/">https://coursetanursing.com/</a>
3D Organon	3D anatomija, vizualizacija medicinskih slik, simulacija ultrazvoka <a href="https://www.3dorganon.com/3d-organon-solutions/">https://www.3dorganon.com/3d-organon-solutions/</a>
Embodied Labs	usposabljanje na področju ZN s potopitveno izkušnjo v težave staranja <a href="https://www.embodiedlabs.com/">https://www.embodiedlabs.com/</a>

Tip: obogatena resničnost (AR)	
IME	ZNAČILNOSTI
APLIKACIJE	SPLETNA STRAN
AccuVein	projekcija površinskih ven na telo pacienta <a href="https://www.accuvein.com/">https://www.accuvein.com/</a>
Complete Anatomy	prikaz modelov organov in okostja v izobraževanju <a href="https://3d4medical.com/support/complete-anatomy/ar">https://3d4medical.com/support/complete-anatomy/ar</a>
EchoPixel True 3D, HTG*	interaktivni hologram srca pacienta na osnovi slikanja MRI in CT <a href="https://echopixeltech.com/true3d">https://echopixeltech.com/true3d</a> izvedba z ultrazvokom v realnem času <a href="https://echopixeltech.com/htg">https://echopixeltech.com/htg</a>
Insight Heart	interaktivni hologram srca v izobraževanju <a href="https://animares.com/portfolio/insight-heart">https://animares.com/portfolio/insight-heart</a>
HoloPatient	simulacije kliničnih scenarijev s hologramskimi videoposnetki pacientov <a href="https://www.gigxr.com/holopatient/">https://www.gigxr.com/holopatient/</a>
ARtery 3D	projekcija pacientovih arterij na telo, osnovana na slikanju MRI <a href="https://artery3d.com/">https://artery3d.com/</a>

\*Holographic Therapy Guidance

### 3.1 APLIKACIJA SIMX (VR)

Aplikacija SimX za področje ZN [16] ponuja dinamično platformo za realistične simulacije scenarijev klinične prakse v VR-okolju. Služi kot varen in nadzorovan poligon za usposabljanje, kjer lahko zaposleni ali študenti izpopolnjujejo svoje klinične spretnosti, vadijo ocenjevanje stanja pacientov in izvajajo postopke brez kakršnihkoli tveganj v resničnem svetu. Ponuja možnost timskega dela in sodelovanja med zdravstvenimi ekipami prek funkcionalnosti za več igralcev, kar spodbuja komunikacijo in usklajevanje. Omogočeno je prilagajanje scenarijev glede na posameznikove potrebe in izkušnje, kar omogoča personalizirano učenje in vodi v izboljšanje spretnosti. Poleg tega aplikacija omogoča tudi interaktivno komunikacijo s pacienti, kjer lahko zdravstveni delavci razvijajo svoje sposobnosti poslušanja, postavljanja vprašanj in razlage postopkov na razumljiv način. Po vsaki simulaciji uporabniki prejmejo povratne informacije in meritve uspešnosti, kar omogoča nenehno izboljševanje in sledenje napredka. Dostop do aplikacije SimX je mogoč z različnih lokacij, zato je vsestransko uporabna za sodelovanje in učenje tudi takrat, ko je fizični dostop omejen. Orodje ponuja več kot 300 vnaprej pripravljenih simulacijskih scenarijev, ki pokrivajo širok spekter kliničnih področij, npr. nujna medicinska pomoč, pediatrija, geriatrija, psihiatrija in kirurgija. Eden od primerov je simulacija politravme v urgentnem centru (Slika 2). Aplikacija predstavlja most med učenjem v učilnici in osebni klinični izkušnji.



Slika 2: Simulacija politravme v aplikaciji SimX

### 3.2 APLIKACIJA ACCUVEIN (AR)

Aplikacija AccuVein [17] uporabnikom omogoča projekcijo slike vaskulature na površino kože (Slika 3). Slika se kaže na zaslonu prenosne naprave v realnem času, s pomočjo kombinacije laserskega optičnega bralnika, sistema za obdelavo in digitalne laserske projekcije. Zdravstveni delavci pri uporabi lahko vidijo žile, zaklopke in bifurkacije, ki s prostim očesom niso vidne, kar vodi k boljšim odločitvam, boljši namestitvi igle in s tem boljši oskrbi pacienta. Na zaslonu prikazana vaskularnost jim pomaga najti veno prave velikosti in položaj za vensko punkcijo ter druge medicinske postopke, ki zahtevajo lokacijo površinskih ven. Aplikacijo uporabljamo tako, da zaslon naprave premaknemo nad pacientovo kožo. To lahko storimo pred palpacijo žil ali po tem, ko nam je palpacija potrdila lokacijo in primernost žile. Na zaslonu se prikaže le površinska vaskularnost. Največja globina, pri kateri so vene prikazane, se razlikuje glede na pacienta. Poleg tega vene nekaterih pacientov ali del njihovih ven morda ne bo dobro prikazan ali sploh ne bo prikazan. Možni vzroki so lahko globina vene, kožne bolezni (npr. ekcem), tetovaže, dlake, brazgotine ali druge izrazite spremembe površine kože ter maščobno tkivo. Za uporabo aplikacije AccuVein ni potrebno posebno usposabljanje. Gre za preprosto rešitev, ki lahko poveča zadovoljstvo pacientov, zmanjša zaplete pri periferni infuziji in izboljša učinkovitost postopka.



Slika 3: Prikaz uporabe aplikacije Accuvein

## 4 ZAKLJUČEK

Z nadaljnjim razvojem tehnologij lahko tudi v ZN pričakujemo večje število komercialnih dostopnih aplikacij VR in AR, kot se trenutno kaže, predvsem za področje izobraževanja in usposabljanja. Razvoj tovrstnih aplikacij je zahteven in drag, posledično zato tudi nakup aplikacij, skupaj s potrebno strojno opremo, predstavlja za institucije velik finančni zalogaj.

Kljub kontroverznim izsledkom nekaterih raziskovalcev o uporabi teh tehnologij lahko pričakujemo porast njene uporabe za izobraževanje in usposabljanje, saj je dobrodošel pripomoček učelim, predno se znajdejo v realnih situacijah. Zlasti v okoljih, kjer je potrebno hitro ukrepanje, bodo morda podobno kot danes piloti, lahko zaposleni tudi osveževali svoje znanje in spretnosti s podporo VR in AR tehnologij.

## LITERATURA

- [1] Shefaly Shorey, Esperanza Debby Ng. 2021. The use of virtual reality simulation among nursing students and registered nurses: A systematic review. *Nurse Education Today* 98 (Mar, 2021), 104662. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104662>
- [2] Borko Furht (ed.). 2008. Immersive Virtual Reality. In: *Encyclopedia of Multimedia* Boston, MA: Springer US; p. 345–6. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-0-387-78414-4\\_85](https://doi.org/10.1007/978-0-387-78414-4_85)
- [3] Ronak Dipakkumar Gandhi, Dipam S Patel. 2018. Virtual Reality – Opportunities and Challenges. *International Research Journal of Engineering and Technology* 5, 1 (Jan, 2018), 482–90.
- [4] Fabio Arena, Mario Collotta, Giovanni Pau, Francesco Termine. 2022. An Overview of Augmented Reality. *Computers* 11, 2 (Feb, 2022), 28. DOI: <https://doi.org/10.3390/computers11020028>
- [5] Kai Liu, Weiwei Zhang, Wei Li, Ting Wang, Yanxue Zheng. 2023. Effectiveness of virtual reality in nursing education: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med Educ* 23 (Sep, 2023), 710. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04662-x>
- [6] Feng-Qin Chen, Yu-Fei Leng, Jian-Feng Ge, Dan-Wen Wang, Cheng Li, Bin Chen, Zhi-Ling Sun. 2020. Effectiveness of Virtual Reality in Nursing Education: Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research* 22, 9 (Sep, 2020), e18290. DOI: <https://doi.org/10.2196/18290>
- [7] Christian Plotzky, Ulrike Lindwedel, Michaela Sorber, Barbara Loessel, Peter König, Christophe Kunze, Christiane Kugler, Michael Meng. 2021. Virtual reality simulations in nurse education: A systematic mapping review. *Nurse Education Today* 101 (Jun, 2021), 104868. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104868>
- [8] Sahar Younes Othman, Eman Ghallab, Sameh Eltaybani, Alaa Mostafa Mohamed. 2024. Effect of using gamification and augmented reality in mechanical ventilation unit of critical care nursing on nurse students' knowledge, motivation, and self-efficacy: A randomized controlled trial. *Nurse Education Today* 142 (Nov, 2024), 106329. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2024.106329>
- [9] Miyase Avci, Serap Parlar Kilic. 2024. The Effect of Augmented Reality Applications on Intravenous Catheter Placement Skill in Nursing Students: A Randomized Controlled Study. *Clinical Simulation in Nursing* 90 (May, 2024), 101524. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2024.101524>
- [10] Sümeyye Arslan, Nevin Kuzu Kurban, Şenay Takmak, Arife Şanlıalp Zeyrek, Sinem Öztik, Hande Şenol. 2022. Effectiveness of simulation-based peripheral intravenous catheterization training for nursing students and hospital nurses: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Nursing* 31, 5–6 (Mar, 2022), 483–96. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocn.15960>
- [11] Abdulfatai Olamilekan Babaita, Mayumi Kako, Chie Teramoto, Miho Okamoto, Yoko Hayashi, Shinichiro Ohshimo, Takuma Sadamori, Minoru Hattori, Michiko Moriyama. 2024. Face-to-face versus 360° VR video: a comparative study of two teaching methods in nursing education. *BMC Nurs* 23, 1 (Mar, 2024), 199. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12912-024-01866-4>
- [12] Yuma Ota, Gen Aikawa, Ayako Nishimura, Tetsuharu Kawashima, Ryota Imanaka, Hideaki Sakuramoto. 2024. Effects of educational methods using extended reality on pre-registration nursing students' knowledge, skill, confidence, and satisfaction: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today* 141 (Oct, 2024), 106313. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2024.106313>
- [13] Marvin Mergen, Marcel Meyerheim, Norbert Graf. 2023. Reviewing the current state of virtual reality integration in medical education – a scoping review protocol. *Systematic Reviews* 12 (Jun, 2023), 97. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02266-6>
- [14] Hyojin Son, Alyson Ross, Elizabeth Mendoza-Tirado, Lena Jumin Lee. 2022. Virtual Reality in Clinical Practice and Research: Viewpoint on Novel Applications for Nursing. *JMIR Nursing* 5, 1 (Jan, 2022), e34036. DOI: <https://doi.org/10.2196/34036>

- [15] Asma Al Yahyaei. 2024. Reserving the human touch in nursing education while integrating virtual reality and simulation. *Journal of Professional Nursing* 54 (Sep, 2024), 36–8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2024.06.005>
- [16] SimX. 2024. SimX Virtual Reality Simulation for Nurses. Available from: <https://www.simxvr.com/virtual-reality-simulation-for-nurses/>
- [17] AccuVein. 2024. Available from: <https://www.accuvein.com/>

# Implementacija digitalnih rešitev v specialističnih ambulantah in bolniških oddelkih Splošne bolnišnice Jesenice ter njihov vpliv na kakovostno zdravstveno obravnavo pacientov

## Implementation of digital solutions in specialist clinics and inpatient wards of the Jesenice General Hospital and their impact on the quality of patient care

Anton Justin  
Splošna bolnišnica Jesenice  
Jesenice, Slovenija  
anton.justin@sb-je.si

Alenka Bijol  
Splošna bolnišnica Jesenice  
Jesenice, Slovenija  
alenka.bijol@sb-je.si

### Povzetek

Digitalizacija v zdravstvu postaja ključna za izboljšanje kakovosti obravnave pacientov, kar se odraža tudi v Splošni bolnišnici Jesenice. Prispevek analizira uvedbo digitalnih rešitev v specialističnih ambulantah in bolnišničnih oddelkih ter njihov vpliv na diagnostično-terapevtske postopke. Pravilna uporaba digitalnih orodij omogoča bolj varno, transparentno in učinkovito obravnavo pacientov, zmanjšuje možnost napak, zmanjšuje administrativne obremenitve izvajalcev in izboljšuje zadovoljstvo pacientov.

Članek predstavlja štiri ključne implementacije digitalnih rešitev: uvedbo e-kartona v diabetološki ambulanti, vzpostavitev povezljivosti informacijskih sistemov v enoti za srčno-žilno diagnostiko, informiranje pacientov z video vsebinami v otorinolaringološki ambulanti ter elektronsko beleženje preventivne ter kurativne padcev pacientov. Uvedba e-kartona omogoča kontinuirano in poenoteno obravnavo pacientov, zmanjšuje podvajanje preiskav ter znižuje stroške zdravljenja. Povezljivost informacijskih sistemov v enoti za srčno-žilno diagnostiko izboljšuje sledljivost podatkov, zmanjšuje možnost napak in omogoča hitrejšo odzive pri obravnavi pacientov. Uporaba informativnih video vsebin v otorinolaringološki ambulanti pacientom olajša razumevanje diagnostičnih posegov, povečuje njihovo sodelovanje in pripravljenost na zdravljenje. Elektronsko beleženje padcev pacientov omogoča zaposlenim hitrejšo zabeležko o oceni stopnje tveganja za padec ter dosledno beleženje vseh podatkov, ki jih zahteva kurativa padca pacienta.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).  
*Information Society 2024, 7–11 October 2024, Ljubljana, Slovenia*  
© 2024 Copyright held by the owner/author(s).  
<https://doi.org/10.70314/is.2024.sizn.9>

Kljub uspešnemu uvajanju digitalnih rešitev se bolnišnica sooča z izzivi, kot so odpor zaposlenih do sprememb, potreba po dodatnem izobraževanju in usposabljanju ter vprašanja glede varstva in varovanja pacientovih podatkov. Potrebna je tudi dodatna zakonodaja, ki bi še bolj zaščitila občutljive podatke pacientov in zagotovila varno uporabo informacijskih tehnologij.

Prispevek poudarja, da je ključ do uspešne digitalne transformacije v podpori vodstva, aktivnem vključevanju vseh deležnikov in nenehni motivaciji zaposlenih. V prihodnosti se načrtuje razširitev uporabe e-kartonov na vse specialistične ambulante, nadgradnja zdravstveno-vzgojnih video vsebin z uporabo QR kod ter integracija aplikacij, ki bodo omogočale prenos podatkov iz domačega okolja v bolnišnične informacijske sisteme.

Zaključujemo, da digitalizacija in transformacija zdravstvenih storitev ponujata priložnost za bolj kakovostno, varno in k pacientu usmerjeno zdravstveno obravnavo, hkrati pa izboljšujeta delovne procese izvajalcev. Za uspešno prihodnost zdravstva bo potrebno medsebojno sodelovanje vseh ravni organizacije pri iskanju rešitev za prihodnje izzive.

### Ključne besede

zdravstvena nega, elektronski zdravstveni zapisi, digitalna transformacija, elektronska dokumentacija, kakovost, varnost, izboljšani delovni procesi

### Abstract

Digitalization in healthcare is essential for improving the quality of patient care, as demonstrated by the General Hospital Jesenice. This article explores the implementation of digital solutions in specialist outpatient clinics and hospital departments and their impact on diagnostic and therapeutic procedures. The use of digital tools enables safer, more transparent, and efficient patient care, reducing errors and administrative burdens while increasing patient satisfaction. The article highlights four key digital

implementations: the introduction of electronic health records (EHR) in the diabetic clinic, the integration of information systems in the cardiovascular diagnostics unit, patient education through video content in the otorhinolaryngology clinic, and electronic documentation of patient falls. The EHR enables continuous and standardized care, reducing redundant tests and lowering treatment costs. The integration of information systems enhances data traceability and speeds up responses in patient care, while video content improves patients' understanding of diagnostic procedures and their engagement in treatment. Electronic documentation of falls allows quicker risk assessment and consistent recording of all required data. Despite the success in digitalization, the hospital faces challenges such as employee resistance to change, the need for additional training, and concerns about data protection. Additional legislation is needed to safeguard sensitive patient data and ensure the secure use of information technology. The article emphasizes that successful digital transformation relies on leadership support, active stakeholder involvement, and continuous staff motivation. Future plans include expanding the use of EHRs across all clinics, upgrading video content with QR codes, and integrating applications that allow data transfer from home environments to hospital systems. Digitalization and the transformation of healthcare services offer opportunities for higher-quality, safer, and more patient-centered care, while also improving workflows for healthcare providers.

## Keywords

nursing, electronic health records, digital transformation, electronic documentation, quality, safety, improved work processes

## 1 Uvod

Pravilna uporaba ogromnega obsega podatkov o pacientih zahteva natančno zbiranje in analizo podatkov, vključno z zdravstvenimi zapisi, genomiko in informacijami, pridobljenimi iz različnih aplikacij. Kljub temu, da je nabor pacientovih podatkov velik analiza v digitalnem sistemu omogoča prilagojeno individualno oskrbo in napovedne modele za velike skupine prebivalstva. V informacijskih sistemih, ki se uporabljajo v zdravstvu pogosto uporabljen e-karton. E-karton ali elektronska kartoteka je pacientova zdravstvena kartoteka, ki funkcionalno zagotavlja pacientovo anamnezo, demografske podatke in podatke o pregledih za uporabo strokovnjakov, ki pogosto temeljijo na telemedicinskih pristopih [1].

Raziskovalca [2] sta analizirala uporabo informacijske tehnologije in ugotovila pozitivno korelacijo med intervencijami in zadovoljstvom pacientov, nekatere raziskave pa navajajo da se je zaradi uporabe informacijskih tehnologij in boljše produktivnosti izvajalcev zdravstvene oskrbe znižala ležalna doba pacientov za 34 %. Izhajamo iz dejstva, da je eden izmed vzrokov, ki predstavlja nujno potrebo po strategijah za preprečevanje, diagnozo in optimizacijo zdravstvene obravnave tudi veliko število smrti zaradi kroničnih nenalezljivih bolezni (leta 2015 so predstavljale 70 % vseh primerov na svetu) [3]. Hkrati pa na bolniških oddelkih nastaja visoka stopnja tveganja

za pojav varnostnih odklonov, ki velikokrat nastanejo kot posledica procesa zdravljenja in ne kot posledica bolezni.

Približno 84 % vseh varnostnih odklonov, ki se zgodijo v bolnišnicah je povezanih s padci, le ti so najpogosteje zabeleženi neželeni dogodki v bolnišničnem okolju [4]. Vseh padcev ni mogoče preprečiti, a tudi neizogibni niso. Po podatkih in izkušnjah različnih zdravstvenih okolij je 20–30 % padcev mogoče preprečiti z ustreznimi ukrepi usmerjenimi v zmanjšanje prepoznanih tveganj [5]. V raziskavi [6] je bilo ugotovljeno, da ima kritična presoja izvajalcev zdravstvene nege podobne izide kot rutinska uporaba standardiziranih lestvic za oceno tveganja za padce, saj obstoječe lestvice niso dovolj specifične in ne pokrivajo vseh dejavnikov tveganja.

## 2 Vpeljava digitalnih rešitev v specialističnih ambulantah Splošne bolnišnice Jesenice

Uvajanje e-kartona v diabetološki ambulanti Splošne bolnišnice Jesenice (v nadaljevanju SBJ) je bilo uvedeno z namenom izboljšanja zdravstvene obravnave pacientov. E-karton omogoča zdravstvenim delavcem vpogled v celotno zdravstveno zgodovino pacienta na primarni in sekundarni ravni, kar zagotavlja neprekinjeno obravnavo. S tem sistemom se zbirajo in enotno beležijo podatki o pacientovih boleznih ter morebitnih zapletih, kar omogoča takojšen dostop do vseh relevantnih informacij in olajšuje analizo podatkov. Uvedba e-kartona preprečuje podvajanje laboratorijskih preiskav in nepotrebne napotitve, kar zmanjšuje stroške zdravljenja sladkorne bolezni. Zdravstveno osebje lahko tako bolje sledi obrnavi pacienta in izvajanju zdravstveno-vzgojnih aktivnosti. V enoti za srčno-žilno diagnostiko smo zagotovili povezljivost informacijskih sistemov za učinkovitejši prenos podatkov med različnimi bolnišničnimi informacijskimi sistemi. Nova pooblastila za dostop do podatkov zagotavljajo varnost in kakovost zdravstvene obravnave ter zmanjšujejo možnost napak, kot je npr. zamenjava identitete pacienta v specialistični ambulanti obravnavi. Cilj je zagotoviti sledljivost podatkov in kakovostno obravnavo pacienta skozi vse faze bolnišnične obravnave. Učinkovita organizacija diagnostično-terapevtskih aktivnosti v enoti za srčno-žilno diagnostiko temelji na zmanjševanju administrativnih obremenitev izvajalcev, kar omogoča večjo osredotočenost na zdravljenje, zdravstveno-vzgojne nasvete in razvoj stroke. Povezljivost podatkov omogoča enkratni vnos, ki se avtomatično posodobi v bolnišničnem informacijskem sistemu, če je vsebina podatka povezana z drugimi podatki. V otorinolaringološki ambulanti smo izdelali informativne video vsebine ki se predvajajo na zaslonih pred ambulantami, kjer pacientom predstavljajo potek obravnave in diagnostičnih preiskav. Namen teh vsebin je boljša informiranost pacientov pred preiskavami, kar pripomore k njihovem boljšemu sodelovanju med postopki. To omogoča hitrejšo izvedbo preiskav in bolj natančne izvide. Če bo ta način informiranja učinkovit, bodo video vsebine razširili na druge specialistične ambulante in področja.

### 3 Vpeljava digitalnih rešitev na bolniških oddelkih Splošni bolnišnici Jesenice

Na bolniških oddelkih v SBJ je bilo vpeljano elektronsko beleženje padcev pacientov. Izbran je bil program, ki omogoča zaposlenim sistematično beleženje in obravnavo padcev, saj omogoča tako preventivne kot kurativne ukrepe, kar prispeva k izboljšanju varnosti pacientov in k bolj učinkovitemu ukrepanju v primeru padcev. Izhajali smo iz pregleda literature, da približno 2 % pacientov pade najmanj enkrat med svojim bivanjem v bolnišnici. Vsak četrti padec se konča s poškodbo, od katerih je 10 % v obliki težjih poškodb [6]. Poleg fizičnih (počasnejše okrevanje, višja stopnja obolevnosti in smrtnosti) in psihičnih posledic za pacienta (slabša kvaliteta življenja, strah pred ponovnim padcem, nezadovoljstvo z zdravstveno oskrbo) je nezanemarljiv tudi dodaten zdravstveni izdatek, ki ga predstavlja obravnava pacienta po padcu (daljše trajanje hospitalizacije, višji stroški zdravljenja, večje obremenitev zdravstvenega osebja) [4].

Cilj implementacije je bil izboljšati nadzor nad dejavniki tveganja in optimizirati odziv zdravstvenega sistema ob dogodkih padcev. Sistem beleženja omogoča:

- evidentiranje dejavnikov tveganja pri pacientih, kot so omejena mobilnost, uporaba zdravil in starost;
- identifikacijo pacientov z visokim tveganjem ter uvedbo ustreznih preventivnih ukrepov, kot so prilagoditev okolja, fizična pomoč ali prilagoditev terapije;
- beleženje dogodkov padcev, kurativnih ukrepov in spremljanje pacientovega stanja po padcu;
- povezavo s centralnim sistemom zdravstvene dokumentacije, kar omogoča učinkovito izmenjavo podatkov med oddelki in zdravstvenimi ustanovami.

V procesu implementacije smo upoštevali ključne elemente za uspešno delovanje sistema, kot so usposabljanje osebja, prilagoditev obstoječih protokolov in uvedba rednih posodobitev za spremljanje podatkov. Velik del časa smo posvetili pripravi modula za preventivno oceno in kurativno beleženje padcev. V sodelovanju z aplikativno inženirko smo opredelili ključne kazalnike tveganja za padec, v sistem vključili preventivne ukrepe ter določili redno spremljanje in ocenjevanje pacientov glede na njihovo tveganje za padec. Podoben pristop smo uporabili tudi pri oblikovanju kazalnikov za kurativno beleženje padcev. V program smo vključili opomnike za spremljanje zdravstvenega stanja po padcu in za nadaljnje ukrepe, kot so oskrba morebitnih poškodb, zdravniška poročila in podobno.

V SBJ je že dolgo v uporabi protokol za preprečevanje padcev, kjer se vsi pacienti ob sprejemu ocenijo po Morsejevi lestvici padcev. Ta ocenjevalni pripomoček preverja šest kategorij dejavnikov tveganja in tako pomaga prepoznati paciente z večjim tveganjem za padec. Pri ocenjevanju sodelujeta diplomirana medicinska sestra in tehnik zdravstvene nege, ki skupaj s pacientom in njegovimi svojci, če so prisotni, opravita oceno. Na podlagi seštevka točk (od 0 do 125) se določi stopnja ogroženosti

za padec: nizka (0-24 točk), zmerna (25-50 točk) in visoka (51 točk in več) [7].

### 4 Razprava

Implementacija programa je v zdravstveni sistem prinesla številne pozitivne spremembe, ki so znatno izboljšale kakovost oskrbe pacientov in zmanjšale tveganja, povezana s padci. Raziskovanje možnih načinov za zagotavljanje in organizacijo prihodnjih zdravstvenih storitev zahteva kreativno in inovativno razmišljanje. Izhodišče za digitalizacijo in transformacijo bi moralo biti kolektivno razumevanje izzivov, s katerimi se sooča organizacija, kar kaže na potrebo srednjih menedžerjev oz. operativnega menedžmenta, da olajšajo komunikacijo in znanje na različnih ravneh v organizacijski hierarhiji s ciljem premostitve vrzeli v znanju in pretoku informacij. Znanje o vprašanih, povezanih z delom, načinih zagotavljanja storitev ter zaznanih težavah in izzivih med zaposlenimi je treba sporočiti navzgor do najvišjega vodstva, da jim zagotovijo bolj niansirane repertoarje kategorij za smiselnost in alternative ukrepanja, potrebnih za odločanje. Po drugi strani pa strategije, ukazi in smernice, zlasti razloge, ki so za njimi, je treba posredovati prvim zaposlenim na način, ki jim pomaga razumeti. Posedovanje kolektivnega razumevanja in čustvene izkušnje v zvezi s posebnimi situacijami bo dobra podlaga za učenje in koristen pristop k soustvarjanju digitalizacije in transformacije prihodnjih zdravstvenih storitev [8].

Ena izmed večjih prednosti programa je hitrost in učinkovitost odziva na že zabeležene padce. Pred uvedbo sistema je bil odziv na padce pogosto počasnejši, zaradi česar so se lahko posledice poškodb poslabšale. Z uvedbo digitalnega sistema beleženja se lahko zdravstveno osebje takoj odzove in začne z ustreznimi kurativnimi ukrepi, kar vodi k hitrejšemu okrevanju pacientov in zmanjšanju resnosti poškodb. Ta izboljšava se odraža tudi v primerjavi z obdobjem pred uvedbo programa, kjer se je jasno pokazalo, da je bil čas, potreben za obravnavo padcev, bistveno daljši. Ta vidik izboljšuje kakovost zdravstvene obravnave in zadovoljstvo pacientov, saj se počutijo varnejše in bolje oskrbljene.

Druga pomembna prednost programa je izboljšana sposobnost prepoznavanja pacientov, ki so bolj izpostavljeni tveganju za padec. Z natančnim beleženjem dejavnikov tveganja, kot so omejena mobilnost, uporaba zdravil, ki vplivajo na ravnotežje in kognitivne funkcije, ter starost, je mogoče prepoznati paciente z večjim tveganjem in pravočasno uvesti ustrezne preventivne ukrepe. Ti ukrepi vključujejo prilagoditev bolnišničnega okolja, kot je namestitev dodatnih ročajev, premestitev nevarnih predmetov, zagotavljanje ustrezne osvetlitve in sodelovanje fizioterapevtov ter kliničnih farmacevtov pri načrtovanju in spremljanju terapije. Tako je mogoče ne le zmanjšati število padcev, ampak tudi izboljšati kakovost življenja pacientov.

Program omogoča natančno in strukturirano beleženje vseh podatkov, povezanih s padci, kar predstavlja pomembno izboljšavo glede na prejšnji sistem papirnatih obrazcev. Digitalizacija procesov omogoča centraliziran dostop do podatkov, kar zdravstvenemu osebju omogoča natančne analize vzorcev padcev in učinkovitost preventivnih ukrepov. Možnost

izgube ali napačne obdelave obrazcev se je z digitalizacijo praktično izničila, kar izboljšuje zanesljivost podatkov in omogoča boljše sledenje preventivnim in kurativnim ukrepom. Z možnostjo analize podatkov v realnem času je mogoče hitreje prepoznati trende in vzorce, kar omogoča nenehno prilagajanje strategij za preprečevanje padcev.

Uvedba programa je v bolnišnični sistem prinesla številne pozitivne spremembe, ki so pomembno prispevale k izboljšanju varnosti in kakovosti zdravstvene obravnave. Hitrejši odziv na padce, boljše prepoznavanje tveganj in natančnejše beleženje podatkov so ključni dejavniki, ki izboljšujejo oskrbo pacientov in zmanjšujejo tveganje za resne poškodbe. S sistematičnim spremljanjem in analizo podatkov je mogoče nenehno izboljševati protokole in prilagajati ukrepe, kar predstavlja pomemben napredek v zdravstveni oskrbi.

Za nadaljnjo optimizacijo je ključnega pomena redno izobraževanje zaposlenih za učinkovitejšo uporabo sistema. Nadgradnja sistema bi bila smiselna z vidika boljše integracije z drugimi informacijskimi sistemi in poenostavitvijo komunikacije med zdravstvenimi ustanovami. V primeru ponovnih hospitalizacij ter oskrbe v domačem okolju bi bila dobrodošla širitev digitalnih orodij na področje telemedicine, kar bi omogočilo spremljanje tveganj za padce tudi izven bolnišničnega okolja.

Pri uvajanju e-kartona v nekaterih specialističnih ambulantah se je zmanjšala papirna oblika dokumentacije. S tem smo zagotovili, da je komunikacija med izvajalci v ambulanti dejavnosti potekala preko informacijskega sistema, kar zagotavlja večjo kakovost, varnost in posledično hitrejšo obravnavo, predvsem pa transparentnost obravnave. Pri ambulantnih obravnava se je izkazalo, da so tudi pacienti bolj zadovoljni. Podobno so ugotovili tudi v raziskavah [2, 9] in sicer je bila ugotovljena pozitivna korelacija med operativnimi inovacijami in zadovoljstvom pacientov, kar je vplivalo na zmanjšanje stroškov in izboljšanje poteka dela. Trenutno je uvedba e-kartona, integracija povezljivosti sistemov v bolnišnični informacijski sistem in predvajanje video vsebin potekala samo v nekaterih specialističnih dejavnostih. V prihodnosti bi želeli imeti povezljiv informacijski sistem, ki bi nam pospešil obravnavo pacientov v specialističnih diagnostičnih ambulantah. Uporabo e-kartona nameravamo uspešno razširiti na vse nivoje specialističnih ambulant, s ciljem posredovanja različnih podatkovnih zbirk zbranih tekom obravnave pacientov na različne ravni zdravstvenega varstva.

Zdravstveno vzgojni nasveti v elektronski obliki nam pomagajo, da so pacienti, ki prihajajo v specialistično ambulanto pred obravnavo ustrezno informirani in razumejo potek obravnave saj nam to omogoča učinkovito zdravljenje. V nadaljevanju želimo video vsebine nadgraditi s QR kodo, ki jo bodo pacienti lahko odčitali na zaslonu. Preko dostopa bodo v domačem okolju lahko dostopali do zdravstveno vzgojnih vsebin v digitalni obliki s katerim bomo omogočili opolnomočenje pacienta in njihovih svojcev za obvladovanje kroničnih bolezni, zmanjševanje zapletov in pogostosti hospitalizacije. Ob tem pa bi bila smiselna uporaba nekaterih aplikacij, ki jih pacienti uporabljajo v domačem okolju in bi omogočale prenos podatkov direktno v bolnišnični informacijski sistem ambulantne dejavnosti, s tem bi zagotovili bolj nadzorovano vodenje nekaterih kroničnih

nenalezljivih bolezni in večji nadzor pacientov v domačem okolju.

## 5 Zaključek

Digitalne rešitve v zdravstvu praviloma prinašajo bolj kakovostno, varno in k pacientu osredotočeno obravnavo, hkrati pa izvajalcem olajšajo delovni proces in preprečijo podvajanje dokumentacije, ki nastaja ob papirni dokumentaciji.

Izvajalce je potrebno tudi primerno izobraziti in jim omogočiti podporo pri uporabi digitalnih rešitev. Ker živimo v digitalni dobi imajo različne gospodarske dejavnosti že v celoti digitaliziran proces, zato bi bilo potrebno razmišljati tudi o digitalizaciji celotnega procesa v zdravstvu.

Digitalizacija in transformacija zdravstva bosta vplivali na izvajalce v zdravstvu in na srednji in najvišji menedžment, zato zahtevata vključevanje in izvajanje vseh deležnikov. Vodje na različnih ravneh in vključeni zaposleni bodo pridobivali in sproizvajali znanje o negotovostih, zaželenih prihodnostih in njihovih protislovjih. Predstavljali bodo izzive in spodbude drug drugemu in drugim relevantnim deležnikom, zato je potrebno medsebojno in timsko sodelovanje ter izobraževanje izvajalcev.

## References / Literatura

- [1] Chakravorty, T., Jha K. & Barthwal, K., 2018. Digital technologies as enablers of care-quality and performance: A conceptual review of hospital supply chain network IUP. *Journal of Supply Chain Management*. 15 (3), pp. 7-25.
- [2] Hong, K. & Lee, D., 2017. Impact of operational innovations on customer loyalty in the healthcare sector. *Service Business*, 12 (3), pp. 575-600. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11628-017-0355-4>
- [3] World Health Organization, 2018. NCD mortality and morbidity [online]. Available at: [http://www.who.int/gho/ncd/mortality\\_morbidity/en/](http://www.who.int/gho/ncd/mortality_morbidity/en/). [Accessed 22 March 2023].
- [4] Wang, J., Chen, B., Xu, F., Chen, Q., Yue, J., Wen, J., Zhang, Y., (2023). Clinical study of falls among inpatients with hematological diseases and exploration of risk prediction models. *Frontiers in Public Health*; 11: 1-9. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1150333>
- [5] Morris, R., & O'Riordan, S., (2017). Prevention of falls in hospital. *Journal of Clinical Medicine*; 17(4): 360-362. DOI: <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.17-4-360>
- [6] LeLaurin, J. H., & Shorr, R. I., (2019). Preventing falls in hospitalized patients: state of the science. *Clinics in Geriatric Medicine*; 35(2): 273-283. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2019.01.007>
- [7] Morse, J.M. (2006). The safety of safety research: The case of patient fall research. *Canadian Journal of Nursing Research*, 38(2), 74-88.
- [8] Gjellebæk, C., Svensson, A., Björkquist, C., Fladeby, N. & Grundén, K., 2020. Management challenges for future digitalization of healthcare services. *Futures*. 124, pp.1-10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102636>
- [9] Rubbio, I., Bruccoleri, M., Pietrosi, A. & Ragonese, B., 2019. Digital health technology enhances resilient behaviour: Evidence from the ward. *International Journal of Operations & Production Management*, 39 (4), pp. 594-627. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2018-0057>





## Indeks avtorjev / Author index

Bijol Alenka .....	26
Cilar Budler Leona .....	7
Dolničar Danica.....	22
Ficzko Jelena.....	22
Grmšek Svetlin Anton.....	15
Hrovat Bukovšek Andreja.....	8
Justin Anton .....	26
Karnjuš Igor .....	17
Ljubič Andreja .....	8
Mikuletič Samanta.....	9
Peršolja Melita .....	15
Peterlin Mojca .....	22
Polančič Gregor.....	10
Praprotnik Deja .....	16
Pucer Patrik .....	17
Renko Jakob.....	17
Stiglic Gregor .....	7
Žvanut Boštjan .....	9, 16

# Digitalna preobrazba zdravstvene nege - SIZN 2024

# Digital Transformation of Nursing - NIIG 2024

Uredniki > Editors:

Jelena Ficzkó, Ema Dornik, Uroš Rajkovič,  
Tamara Štemberger Kolnik, Gregor Štiglic, Boštjan Žvanut