

Kako osnažiti ljudske resurse za uspješniji proces digitalne transformacije zdravstvenog sustava?

Josipa Kern

Hrvatsko društvo za medicinsku informatiku, Zagreb, Hrvatska

e-pošta: josipa.kern@snz.hr

Nihil de nobis, sine nobis

Sažetak: Digitalizacija zdravstvenog sustava zahtijeva mnogo više od zamjene „klasičnih“ tehnologija s digitalnima. Zahtijevaju se promjene mnogih poslovnih procesa u kojima se očekuje aktivna uloga zdravstvenih profesija i njihova suradnja s drugim profesijama koje sudjeluju u procesu digitalizacije. Stoga je potrebno da svaka zdravstvena profesija bude primjereno obrazovana za proces digitalne transformacije. Otvoreno je pitanje tema, njihova opsega, pozicije u kurikulumu i suradnje sa zdravstvenim profesijama koje rade u praksi zdravstvene zaštite.

Ključne riječi: digitalizacija zdravstva; obrazovanje; zdravstvene profesije

Uvod

Što označava pojam „digitalna transformacija“? Prema službenim internetskim stranicama Europske unije *digitalna transformacija je proces koji započinje idejom o uvođenju digitalnih tehnologija u poslovanje ili djelovanje jedne organizacije, ustanove, područja ili cijelog društva i traje do trenutka potpune integracije takvih tehnologija s poslovanjem, djelovanjem te organizacije, ustanove, područja ili cijelog društva.*

Posebno se ističe da „digitalna transformacija uključuje i pojedince: nije dovoljno samo uvesti digitalnu tehnologiju u poslovanje, važno je i educirati zaposlenike“ (1). Glavni zaposlenici u zdravstvenom sustavu su upravo zdravstvene profesije, pa je njihova uloga u digitalnoj transformaciji zdravstvenog sustava nezaobilazna.

„Ne činite ništa za nas a da nas ne pitate što zapravo trebamo“ poznata je deviza kojom Deklaracija o eZdravlju ističe da „projekti informatizacije se ne smiju voditi tako da korisnici sustava posljednji saznaju za projekt i sreću se s njim tek kada je završen. Ispravan je način da korisnici budućeg sustava već na početku budu uključeni u njegovo osmišljavanje, tijekom izrade u ispitivanje, a po završetku u evaluaciju i obrazovanje. To su postulati upravljanja promjenama.“ Zato je važno da se korisnike nekog budućeg sustava kao i buduće korisnike tog sustava primjereno obrazuje za provedbu procesa promjena, odnosno za kvalitetnu digitalnu transformaciju zdravstvenog sustava.

O čemu se radi?

Činjenica je da dvadeset i prvo stoljeće zahtijeva digitalnu pismenost u svim sferama ljudskog života i djelovanja. Zahvaljujući razvoju digitalnih tehnologija i njihovoj dostupnosti širokim masama putem sve kvalitetnije informacijsko-komunikacijske infrastrukture digitalna pismenost svakim danom biva sve zastupljenija u populaciji širom svijeta. Međutim, dvadeset i prvo stoljeće, uz *digitalnu pismenost*, traži i *informacijsku pismenost* koja podrazumijeva „prepoznavanje potrebnih informacija, poznavanje efikasnog načina dolaženja do njih, strukturiranje informacija u novo znanje te diseminaciju informacija onima kojima su potrebne“ (2). Vezano uz zdravlje i zdravstvo, informacijska pismenost uključuje i *spremnost na korištenje digitalnih usluga i prihvaćanje razmjene podataka* u zdravstvu. Dajući smjernice za buduću stratešku upotrebu podataka u europskim zdravstvenim sustavima Finski fond za inovacije Sitra objavio je Radni dokument (3) u kojem ističe:

1. Obrazovanje liječnika trebalo bi dopuniti znanjem o tome kako upotrijebiti podatke pojedinaca radi unaprjeđenja prevencije bolesti.
2. Lokalne vlasti odgovorne za zdravstvenu politiku trebale bi zaposliti digitalno kvalificiranu radnu snagu za interpretaciju podataka kombinirajući različite izvore u planiranju novih inicijativa.
3. Javnozdravstvene i istraživačke institucije trebale bi iskoristiti podatke koje imaju. To zahtijeva otvaranje novih radnih mjesta poput stručnjaka za rad s podacima (engl. data experts) u zdravstvenim ustanovama.
4. Vlade i akademska zajednica trebaju razmišljati iz šire perspektive prilikom stvaranja novih specijalizacija na medicinskim studijima, kombinirajući medicinske i tehnološke kompetencije, ali nudeći i tečajeve za liječnike kako bi ojačali svoju stručnost u digitalnom zdravlju.
5. Upravitelji bolnica trebali bi poboljšati digitalnu kompetenciju svojih organizacija promičući radna mjesta poput glavnog službenika za kliničke informacije ili direktora za informacije.

Slično smjernicama Sitre, Odbor za eZdravlje Akademije medicinskih znanosti objavio je Deklaraciju o eZdravlju (4) u kojoj ističe potrebu za:

- obrazovnim sadržajima o eZdravlju za sve zdravstvene profesije,
- sadržajima o zdravstvenom sustavu za profesionalce u području informacijskih tehnologija (IT profesionalci) koji rade u zdravstvu,
- oformljavanje zajedničkih timova koje će činiti IT profesionalci i zdravstvene profesije.

S druge strane, s obzirom na to da s podacima u zdravstvu barataju zdravstveni profesionalci (ali i drugi) putem interaktivnih zdravstvenih informacijskih sustava, normativni dokument HRN EN ISO 9241-210:2019 „Ergonomija interakcije čovjek-sustav -- 210. dio: Dizajn interaktivnih sustava prilagođenih ljudima“ navodi da takvi sustavi trebaju biti usmjereni na potrebe onih koji te sustave koriste, tj. trebaju biti dizajnirani prema potrebama čovjeka (engl. Human-centred design).

Dizajn prilagođen čovjeku je pristup razvoju interaktivnih sustava čiji je cilj učiniti sustave upotrebljivima i korisnima usredotočujući se na korisnike, njihove potrebe i zahtjeve te primjenom ljudskih faktora / ergonomije i znanja i tehnika upotrebljivosti. Ovakav pristup poboljšava djelotvornost i učinkovitost samog sustava, bolje osjećanje ljudi – sudionika u

sustavu, zadovoljstvo korisnika, pristupačnost i održivost; i suzbija moguće štetne učinke uporabe na ljudsko zdravlje, sigurnost i performanse (5).

Ukratko, svi navedeni izvori ističu jedno: potrebna je edukacija zdravstvenih i IT profesija za *zajednički rad* na razvoju, uspostavi, evaluaciji, korištenju i trajnom unaprjeđivanju interaktivnih zdravstvenih informacijskih sustava po mjeri čovjeka.

U ovom tekstu ograničit ćemo se isključivo na obrazovanje budućih zdravstvenih profesija za potrebe digitalne transformacije zdravstvenog sustava.

Obrazovanje zdravstvenih profesija u području informacijske pismenosti

Budući zdravstveni profesionalci završavaju svoje obrazovanje na bar jednoj od tri razine:

- srednje medicinske škole i druge škole zdravstvenih usmjerenja,
- zdravstvena veleučilišta,
- medicinski fakulteti i fakulteti drugih zdravstvenih usmjerenja.

Predmeti (kolegiji) unutar kojih se budući zdravstveni profesionalci obrazuju o spomenutim sadržajima nose različite nazive. Na medicinskim fakultetima u Hrvatskoj uobičajen je naziv „medicinska informatika“, a takav je i naslov pripadnog udžbenika (6).

Vodeće međunarodne udruge koje se bave problematikom informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT) u medicini i zdravstvu kao što su EFMI (European Federation for Medical Informatics) i IMIA (International Association for Medical Informatics) u svom nazivu imaju upravo naziv „medicinska informatika“. Za potrebe ovog teksta naziv „medicinska informatika“ smatrat će se metaforom za sljedeće pojmove i nazive:

- medicinska informatika
- zdravstvena informatika
- biomedicinska i zdravstvena informatika
- eZdravlje
- mZdravlje
- klinička informatika
- javnozdravstvena informatika
- informatika u sestrinstvu
- dentalna informatika
- digitalno zdravstvo (zdravlje).

Medicinska informatika u obrazovanju budućih liječnika – što i kada?

Prema Kern & Fišter (7) mnogi su autori već davno prepoznali medicinsku informatiku (MI) kao nastavni predmet u medicinskom kurikulumu (8-14). Sancho i suradnici ističu „naši glavni ciljevi prilikom planiranja MI su bili dati studentima opći pregled primjene računala u medicini i uputiti ih u upotrebu računala u budućoj medicinskoj praksi“(11). Coiera je ukazao na problematiku i pažljivu uporabu medicinske dokumentacije kao osnovu za rad liječnika, no,

„problemški usmjeren medicinski zapis samo je instrument koji tek daje informaciju i kliničar mora znati kada je to dovoljno, a kada bi neke druge mogućnosti bile bolji izbor“ (12). Greenes tvrdi da se „MI sada pojavljuje u više kurikula kao zasebna cjelina“ (10). Shortliffe ukazuje na prirodu (bio) medicinskih podataka, rekavši da su „ključna pitanja na polju MI ona koja se odnose na prirodu biomedicinskih podataka i znanja te njihovu zastupljenost i uporabu u računalnim sustavima“ i, štoviše, „iz tih tema koje se stalno ponavljaju pokreću se brojne teme za nova istraživanja“, poput planiranja eksperimenta i verifikacije, prikupljanja podataka i znanja, pretraživanja literature, postavljanja dijagnoze, planiranja liječenja, izrade za korisnika boljeg sučelja, i podučavanja (9). Coiera inzistira na potrebi da studenti medicine razumiju „dinamičnu i neizvjesnu prirodu medicinskog znanja“ (12). Također, studenti medicine trebali bi biti u stanju „održavati ažurno osobno znanje i vještine“, „procjenjivati znanje prema znanstvenim činjenicama dobivenih putem statistike“, „tumačiti nesigurne kliničke podatke i baviti se artefaktima i pogreškama“, „strukturirati i analizirati kliničke odluke u smislu rizika i koristi“, „primijeniti i prilagoditi kliničko znanje individualnim okolnostima pacijenata“, „pristupiti, procijeniti, odabrati i primijeniti smjernice liječenja, prilagoditi ih lokalnim okolnostima te komunicirati i bilježiti varijacije u planu i ishodu liječenja“, „strukturirati i bilježiti kliničke podatke u obliku prikladnom za neposredni klinički zadatak, za komunikaciju s kolegama ili u epidemiološke svrhe“, i komunicirati pomoću „najprikladnije komunikacijske metode za dani zadatak“ (12). Jedan članak tako navodi da MI kao smjer studija „zahtijeva čvrsto uvjerenje da bavljenje medicinom u 21. stoljeću zahtijeva aktualnost, točnost i pismenost s obzirom na dostupne izvore informacija“ (15). Napokon, literatura o medicinskom (biomedicinskom ili zdravstvenom) obrazovanju iz informatike, kao i Preporuke Međunarodnog udruženja za medicinsku informatiku (IMIA) (16), jasno ocrtavaju preferirani sadržaj obrazovanja u MI. Međutim, detaljni programi s jasno definiranim predavanjima, seminarima i vježbama trebaju se prilagoditi određenoj vrsti studija (medicina, sestrištvo, itd.) i prethodnom iskustvu studenata u korištenju informacijske i komunikacijske tehnologije. Sljedeće je važno pitanje gdje u medicinskom kurikulu smjestiti MI: na početku studija (prve dvije godine), u sredini ili na kraju (posljednje dvije godine). Alternativni pogled može biti da pozicioniranje u medicinskom kurikulu nije uopće važno (13, 17). Drugi mogući izazov je „koji bi se sadržaji MI trebali uključiti u razinu poslijediplomskog medicinskog obrazovanja i kako to učiniti“ (17, 18).

Kao predmet na integriranom preddiplomskom i diplomskom studiju medicine na medicinskim fakultetima u Hrvatskoj, Medicinska informatika (MI) se predaje u Zagrebu (peta godina studija), Rijeci i Osijeku (druga godina studija). Premda je knjiga Medicinska informatika (urednika: Kern, Petrovečki) službeni udžbenik svih četiriju fakulteta, sadržaji i provedba nastave se razlikuju od fakulteta do fakulteta.

Opis situacije na medicinskim fakultetima može se gotovo jednako preslikati i na obrazovanje ostalih zdravstvenih profesija (zdravstveni fakulteti, zdravstvena veleučilišta, medicinske škole itd.).

Izazovna ali još nedovoljno dosegnuta stremljenja u obrazovanju iz medicinske informatike

Zdravstvena zaštita – liječenje i prevencija, organizacija i upravljanje, unaprjeđenje kvalitete i istraživanja - pretpostavlja povezivanje mnoštva medicinskih i zdravstvenih podataka iz elektroničkih zapisa (medicinskih, zdravstvenih, osobnih). Suvremena informacijska tehnologija danas ima mogućnost da vizualizira mnoštvo podataka jer "slika govori više nego tisuću riječi". O tome se već davno pisalo (19), a piše se i danas sve više i više (20-22.).

S druge strane, metode *umjetne inteligencije* (data mining, strojno učenje itd) omogućavaju povezivanje podataka raznih vrsta (numeričkih, šifriranih, slikovnih itd) (23-26) i otkrivanje novih medicinskih znanja, izgradnja ili unaprjeđenje postojećih kliničkih i drugih smjernica .

Nadalje, mnoštvo različitih aplikacija (informacijskih sustava u bolnicama, primarno u zdravstvenoj zaštiti, zavodima za javno zdravstvo itd) traži unaprjeđenja postojećih aplikacija, prilagodbu potrebama zdravstvenih profesija (27, 28)). Potrebna je *evaluacija* postojećih aplikacija kao i razvoj kriterija za certifikaciju postojećih i budućih aplikacija prema *dizajnu koji je prilagođen čovjeku* (HRN EN ISO 9241-210:2019 „Ergonomija interakcije čovjek-sustav -- 210. dio: Dizajn interaktivnih sustava prilagođenih ljudima“)

Sve navedeno zahtijeva aktivnu ulogu zdravstvenih profesija, a time i određena znanja iz medicinske informatike. Nametanje rješenja s bilo koje strane (npr. od IT profesionalaca, menadžera, vlasti itd.) ne može rezultirati kvalitetnim ishodom. „Ne činite ništa za nas a da nas ne pitate što nam treba i što želimo“ neka bude nit vodilja u procesu digitalne transformacije medicine i zdravstva.

Da bi zdravstvene profesije doista postale aktivne u procesu digitalne transformacije zdravstva treba ustanoviti jezgru obrazovanja iz medicinske informatike (specifično za svaku zdravstvenu profesiju) koja se temelji na *konsenzusu nastavnika medicinske informatike uz suradnju zdravstvenih profesija – praktičara*.

Otvorena pitanja

Niz je otvorenih pitanja koja si moramo postaviti vezano uz medicinsko-informatičko obrazovanje budućih zdravstvenih profesionalaca. Između ostalih to su:

1. Može li se postići *konsenzus na nacionalnoj razini* kojim bi se definiralo jedinstven obavezni predmet Medicinska informatika u obrazovanju budućih zdravstvenih profesija (liječnika, medicinskih sestara i dr.)?
2. Može li se *utvrditi teme* za medicinsko-informatičko obrazovanje svake pojedine zdravstvene profesije?
3. Može li se dogovoriti *opseg tema i način provedbe* medicinsko-informatičkog obrazovanja?
4. Može li se utvrditi *primjerena pozicija* medicinske informatike u kurikulumu?
5. Može li se uspostaviti *suradnja s kliničkim (praktičnim) predmetima* (u kojima se student susreće s pacijentima) u realizaciji medicinsko-informatičkog obrazovanja?
6. Postoje li neke *specifične medicinsko-informatičke teme* koje mogu (ili trebaju) biti sadržaji izbornih predmeta u pojedinim programima obrazovanja budućih zdravstvenih profesija?

Premda se o tim pitanjima i pitanjima poslijediplomskog medicinsko-informatičkog obrazovanja zdravstvenih profesionalaca razgovara i u okviru postojeće *Radne grupe za evaluaciju i razvoj obrazovanja iz biomedicinske i zdravstvene informatike te mogućnosti zapošljavanja ciljanih stručnjaka u hrvatskome zdravstvenom sustavu (ELVIS)* Hrvatskog društva za medicinsku informatiku, jasne odgovore još uvijek nemamo (29).

Literatura

1. Europska komisija. Predstavništvo u Hrvatskoj. Što je zapravo digitalna transformacija i kakve nas promjene očekuju. Dostupno na: https://ec.europa.eu/croatia/what_is_digital_transformation_changing_hr
2. Marković B. Važnost informacijske pismenosti za upravljanje zdravstvenim sustavom Republike Hrvatske. Bilt. Hrvat. druš. med. inform. 2021;27(1):33-42. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=370871
3. Hämäläinen H, Malkamäki S, Räsänen I, Sinipuro J, Olesch A. Towards Trustworthy Health Data Ecosystems. How the reuse of data can create new services for the benefit of all. Sitra, Working paper, 2020. Available at: <https://media.sitra.fi/2020/10/08101601/towards-trustworthy-health-data-ecosystems-2.pdf>
4. Deklaracija o eZdravlju. Dostupno na: <http://www.amzh.hr/wp-content/uploads/2021/05/Deklaracija-o-eZdravlju-Prva-revizija-1.pdf>
5. HRN EN ISO 9241-210:2019 „Ergonomija interakcije čovjek-sustav -- 210. dio: Dizajn interaktivnih sustava prilagođenih ljudima“. Dostupno na: <https://repozitorij.hzn.hr/norm/HRN+EN+ISO+9241-210%3A2019>
6. Kern J, Petrovečki M (ur). Medicinska informatika. Zagreb: Medicinska naklada 2009.
7. Kern J, Fišter K. Medical Informatics Meets Medical Education: the Croatian Experience. EJBI 2011; 7(2):58–63. Dostupno na: <https://www.ejbi.org/scholarly-articles/medical-informatics-meets-medical-education-the-croatian-experience.pdf>
8. Hasman A.: Description of Blockcourse in Medical Informatics. Methods Inf Med 1989; 28(4), pp. 239-242.
9. Shortliffe E.: Medical Informatics meets medical education. Medical Technology. SMR 1999; 1(1), pp. 1-3.
10. Greenes R.A., Shortliffe E.H.: Medical informatics – an emerging academic discipline and institutional priority. JAMA 1990; 263, pp. 1114-1120.
11. Sancho J.J., Gonzalez J.C., Patak A., Sanz F., Sitges-Serra A.: Introducing medical students to medical informatics. Medical Education 1993; 27(6), pp.479-483.
12. Coierra E.: Medical informatics meets medical education. MJA 1998; 168, pp. 319-320.
13. Kern J.: Medical Informatics Education – How to Tailor the Course to Given Stage of Student’s Knowledge? AIM 2002; 10, pp. 59-61.
14. Berner E.S., Boulware D.W. :Medical Informatics for Medical Students: Not Just Because It’s There. MEO 1996;1, p. 3.
15. Schwarz B.: The Introduction of a Medical Informatics Course into a Medical School Curriculum. Medical Reference Services Quarterly 2011;30(1), pp. 74-82.
16. Mantas J., Ammenwerth E., Demiris G., Hasman A., Haux R., Hersh W., Hovenga E., Lun K.C., Marin H., Martin- Sanchez F., Wright G.; IMIA Recommendations on Education Task Force: Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics. First Revision. Methods Inf Med. 2010;49(2), pp.105-120.
17. Fišter K, Belani H, Relić D, Erceg M. Biomedical Informatics Workforce in Croatia: Qualitative Analysis of Teachers' Opinions on Needs and Employment Opportunities. Stud Health Technol Inform. 2019 Aug 21;264:1921-1922. doi: 10.3233/SHTI190714. PMID: 31438408
18. Fišter K, Hrabač P, Relić D, Išgum B, Erceg M. Educational Landscape of Biomedical Informatics in Croatia: Who Are the Teachers and What Are Their Attitudes. Stud Health Technol Inform. 2018;255:217-221. PMID: 30306940

19. Powsner SM, Tufte ER. Graphical summary of patient status. *Lancet* 1994;344: 386-389. https://www.edwardtufte.com/bboard/q-and-a-fetch-msg?msg_id=0003mm
20. Jin Y. Interactive Medical Record Visualization based on Symptom Location in a 2D Human Body. https://central.bac-lac.gc.ca/.item?id=TC-OOU-34255&op=pdf&app=Library&oclc_number=1032936993
21. Ruan W et al. Pictorial Visualization of EMR Summary Interface and Medical Information Extraction of Clinical Notes. Published in: 2018 IEEE International Conference on Computational Intelligence and Virtual Environments for Measurement Systems and Applications (CIVEMSA). <https://ieeexplore.ieee.org/document/8439958> ; DOI: [10.1109/CIVEMSA.2018.8439958](https://doi.org/10.1109/CIVEMSA.2018.8439958)
22. Škarecki C, Fanton D, Pomper D, Pomper S. Vizualizacija podataka, optimalna platforma za prezentaciju informacija. *Bilt. Hrvat. druš. med. inform.* 2019;25(1):3-15.
23. Davenport T, Kalakota R. The potential for artificial intelligence in healthcare. *Future Healthc J.* 2019 Jun; 6(2): 94–98. doi: [10.7861/futurehosp.6-2-94](https://doi.org/10.7861/futurehosp.6-2-94)
24. Bresnick J. Top 12 Ways Artificial Intelligence Will Impact Healthcare. <https://healthitanalytics.com/news/top-12-ways-artificial-intelligence-will-impact-healthcare>
25. Dumić-Čule I, Orešković T, Brkljačić B, Kujundžić Tiljak M, Orešković S. The importance of introducing artificial intelligence to the medical curriculum – assessing practitioners’ perspectives. *Croat Med J.* 2020;61:457-64. Medline:33150764 doi:10.3325/cmj.2020.61.457. <https://doi.org/10.3325/cmj.2020.61.457>
26. Sonicki Z, Kern J. Is artificial intelligence really a new topic in medical education? *Croat Med J.* 2021;62:200. Available at: <https://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC8107993&blobtype=pdf>
27. Štefok D. Osvrt liječnika na informatizaciju ordinacije obiteljske medicine. *Bilt. Hrvat. druš. med. inform.* 2020;26(1):24-26.
28. Crvenković D. Komentar na program SPP. *Bilt. Hrvat. druš. med. inform.* 2017;23(1):11-14.
29. Fišter K. Radna grupa za evaluaciju i razvoj obrazovanja iz biomedicinske i zdravstvene informatike te mogućnosti zapošljavanja ciljanih stručnjaka u hrvatskome zdravstvenom sustavu (ELVIS). *Bilt. Hrvat. druš. med. inform.* 2020;26(2):44.