

**UMJETNA INTELIGENCIJA (AI) - TEMELJ DIGITALNE
TRANSFORMACIJE JAVNOG ZDRAVSTVA U REPUBLICI
HRVATSKOJ**

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) - THE FOUNDATION OF THE
DIGITAL TRANSFORMATION OF PUBLIC HEALTH IN THE
REPUBLIC OF CROATIA**

Pregledni naučni rad

*Krunoslav Čolak, str. spec. men. jav. sek.**

*Ivan Markotić, mag.oec.**

Sažetak

U razvijenim demokratskim društvima od kraja XIX stoljeća jezgru državne (javne) uprave čini deset područja djelatnosti, a jedno od područja je javna zdravstvena skrb. Javno zdravstvo pripada korpusu javnih službi, odnosno u širem obuhvatu javnom sektoru u državi te je posvećeno zadovoljavanju javnih interesa građana na području zdravstvene skrbi. Javna uprava u cjelini, a posebno javno zdravstvo koje po opsegu djelatnosti i broju djelatnika čini više od trećine javne uprave, suočena je s dva oprečna i međusobno suprotstavljena zahtjeva građana. Javnost od službi očekuje maksimalno zadovoljavanje javnih interesa i potreba, a istovremeno zahtijeva da službe budu što je više moguće ekonomične i racionalne. Primarna zadaća strateškog menadžmenta u javnom zdravstvu mora kumulativno udovoljiti ta dva zahtjeva. Javni zdravstveni sustavi u svim zemljama konstantno su suočeni s manjkom financijskih sredstava kako bi se namirili svi nastali troškovi pružanja zdravstvenih usluga. Povećanju troškova u javnom zdravstvu značajno pridonosi produljenje životnog vijeka i starost populacije, što je razvidno iz činjenice da je najbrojnija skupina stanovništva sa zastupljenošću većom od 10% u dobnoj skupini od 60 do 65 godina.

S druge strane, na ekonomičnost i efikasnost, ne samo poslovnih organizacija, u značajnoj mjeri utječu inovacije u poslovnim procesima. Digitalizacija poslovnih procesa kao predstavnik inovacija zadnjih nekoliko

* Podatkovni centar Križ d.o.o. Email: kruno.colak@gmail.hr

* Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice. E-mail: ivan.markotic@kbcsm.hr

godina pridonosi racionalizaciji poslovanja, smanjenju troškova i konkurentnosti na tržištu. Procese digitalne transformacije, a poglavito implementaciju umjetne inteligencije u javnom zdravstvu, možemo promatrati kao inovacije u procesima zdravstvenog sustava te inovacije u organizaciji koje zadiru u konceptualni aspekt funkcionalnosti zdravstvenog sustava. Unatoč tome što javni zdravstveni sustav djeluje na načelu neprofitnosti, digitalizacija i digitalne promjene u zdravstvenom sustavu stvaraju dodatne vrijednosti pa ih možemo označiti kao značajne inkrementalne profitne promjene.

Ključne riječi: javno zdravstvo, troškovi, inovacije, digitalizacija, digitalna transformacija, umjetna inteligencija.

Abstract

In developed democratic societies since the end of the 19th century, the core of state (public) administration are ten areas of activity, one of which is public healthcare. Public healthcare is one of public services, i.e. in the broader scope of the public sector in the country, and is dedicated to satisfy the public interests of citizens in the field of healthcare. Public administration in general, and especially public health, which in terms of scope of activity and number of employees makes up more than a third of the administration, is faced with two contradictory and mutually opposing demands of citizens. The public expects the maximum satisfaction of public interests from the services and at the same time demands services to be as economical and rational as possible. The primary task of strategic management in public health must cumulatively respond to these two requirements. Public health systems in all countries are permanently faced with a lack of financial resources in order to settle all incurred costs related to the provision of health services. The increase in public health costs is significantly contributed by the increase in life expectancy and the aging of the population, which is evident from the fact that the most numerous group of the population with a representation of more than 10% is in the age group of 60 to 65 years. On the other hand, the economy and efficiency, not only of business organizations, are significantly affected by innovations in business processes. Digitization of business processes as a representative of innovations in the last few years contributes to the rationalization of business, cost reduction and competitiveness on the market.

The processes of digital transformation, especially implementation of artificial intelligence in public health, can be seen as innovations in the processes of the health system and innovations in the organization that encroach into the conceptual aspect of the functionality of the health system. Despite the fact that the public health system operates on a non-profit basis, digitization and digital changes in the health system create additional values, so we can mark them as significant incremental profit changes.

Key words: public health, costs, innovations, digitization, digital transformation, artificial intelligence.

1. UVOD

Javni zdravstveni sustavi u svim zemljama pored kontinuiranog nedostatka financijskih sredstava pod pritiskom su domaće javnosti i međunarodnih financijskih organizacija koje očekuju povećanje efikasnosti i smanjenje troškova. „Javna uprava u cijelom svijetu suočena je s globalnim pritiskom da poveća efikasnost. Taj pritisak najvećim dijelom vrše međunarodne financijske organizacije koje imaju snažan utjecaj na političke, ekonomske i socijalne sustave pojedinih zemalja. U ekonomskom smislu njihov utjecaj je potencijalno veći nego utjecaj domaćih ekonomskih institucija. Globalna kompeticija i pritisak potpomognut ekonomskom nesposobnošću koncepta socijalne države natjerali su mnoge zemlje da redefiniraju ulogu države i javne uprave. U tom se kontekstu osamdesetih godina prošlog stoljeća pojavljuje doktrina novog javnog menadžmenta kao kritika klasičnog (weberijanskog) koncepta javne uprave koji se pokazao kao zastarjeli, preskup, suviše „birokratski“ i nedovoljno fleksibilan da odgovori na potrebe suvremenog društva“ (Marčetić, 2007). Pored toga u posljednje vrijeme javni zdravstveni sustavi opterećeni su pandemijom COVID-19 koja se može promatrati kao „crni labud“ u zdravstvu. Naime, u ekonomiji pojam „crnog labuda“* (*Black swan*) koristi se za nepredvidive događaje koji se ne mogu planski anticipirati u organizacijsko funkcionalnom pogledu s dalekosežnim posljedicama. Pojavu pandemije COVID-19 za zdravstvene

* „Crni labud, u okviru teorije koja nosi isto ime, metafora je koja se odnosi na slijed događaja velikog socioekonomskog utjecaja, nepredvidivog ili neočekivanog za društvo. Drugim riječima, crni labud metafora je koja pokušava objasniti slijed nepredvidivog i neočekivanog događaja za društvo“. <https://hr.economy-pedia.com/11033067-black-swan>. (07.11.2022.)

sustave diljem svijeta, bez obzira na gospodarsku snagu zemlje i potentnost zdravstvenog sustava, možemo označiti upravo takvom pojavom koja je producirala značajne funkcionalne probleme u zdravstvenim sustavima te inaugurirala ispit kompetentnosti sustava od vrha do dna piramide. Zdravstveni sustavi nalaze se pred izazovima koji produciraju probleme za koje ne postoje iskustvena rješenja unutar bogate zdravstvene struke. Ograničeni socijalni kontakti, nedostatni materijalni resursi, a posebice manjak ljudskog potencijala nametnuli su potrebu za prilagodbom sustava bez odgode kako bi javni zdravstveni sustav bio efikasno posvećen poslanju koje mu je zajednica o javnom trošku povjerila, a koje diktiraju novonastale okolnosti. „Kako epidemija COVID-19 traje već dvije godine, a zdravstveni sustav zaprima sve više i više pacijenata s COVID-19 dok ostale pacijente koji nisu „hitni“ prolongira, javljaju se neodgodive potrebe za transformacijom pružanja zdravstvene skrbi i povećanjem mogućnosti koje pruža moć digitalnih tehnologija*“ - (Battineni, et al, 2022). Pored uobičajenih konzultacija s liječnikom opće prakse digitalna transformacija omogućuje izdavanje receptata i preuzimanje lijekova, praćenje kroničnih bolesnika do moguće terapije i liječenja na daljinu.

2. INOVACIJE U POSLOVNIM PROCESIMA

Gljučna zadaća menadžmenta u svakoj organizaciji je prepoznati nove načine i pristupe poslovnim procesima koji nameću promjene u okruženju različitog intenziteta kako ne bi doveli u zonu rizika efektivnost i efikasnost poslovnog subjekta, odnosno kako ne bi ugrozili stabilnost poslovanja novonastalim kriznim situacijama. Kao odgovor na promjene koje nameću „*stakeholders*“ (dionik*) nužno je da menadžment odgovori promjenama u operativnim procesima implementiranim u poslovnu praksu. Efikasne organizacije dominantno su kompatibilne interesno-utjecajnim skupinama i zadovoljavanju njihovih interesa. „Promjena filozofije upravljanja javno

* „Brojne organizacije ulažu velike iznose u digitalne tehnologije koje imaju moć transformacije kako bi se poboljšala operativna učinkovitost i povećale uštede, a istodobno unaprijedila sveukupna uspješnost i tržišna konkurentnost u svijetu u kojem je digitalna tehnologija sve zastupljenija“. <https://progressive.com.hr/?p=2310>. (07.11.2022.)

* „U poslovanju, dionik je bilo koji pojedinac, grupa ili strana koja ima interes u organizaciji i ishodima njezina djelovanja. Uobičajeni primjeri dionika uključuju zaposlenike, kupce, dioničare, dobavljače, zajednice i vlade“. <https://corporatefinanceinstitute.com.translate.google.com/resources/accounting/stakeholder/>. (08.11.2022.)

pravnim subjektima podrazumijeva promjenu shvaćanja da se javni sektor koji je u najvećem dijelu neprofitni razlikuje u smislu upravljanja od realnog sektora. To je potpuno pogrešno poimanje mjesta i uloge menadžmenta u javnom sektoru” (Čolak, Tušek, Pušeljčić, 2020). Pokretači i nositelji svih promjena i inovacija u organizaciji su menadžeri na svim organizacijskim razinama. Kako bi zaposlenici prihvatili promjene s najmanjim mogućim otporom nužno je pravodobno iskomunicirati proces od vrha do dna piramide jer su u suprotnom promjene osuđene na neuspjeh. Naime, svaka promjena u ponašanju pojedinaca na poslu nužno apriori otvara prostor za odbijanje prihvaćanja promjena ili pasivno ponašanje spram uvođenja promjena. Prihvaćanje promjena determinira spoznaja o benefitima koje promjene donose organizaciji i pojedincima uz pretpostavku da su zaposleni na koje se promjene odnose kompetentni i kvalificirani nositi se s osobitostima promjena. „U svakoj će se pa i najmanjoj promjeni koja se provodi pojavljivati otpori koje će trebati otkloniti. Pri velikim, odnosno radikalnim promjenama na koje zaposleni nisu pripremljeni, provođenje promjena izazvat će ne samo veliki otpor nego će donijeti i stresna stanja onim zaposlenima koji ne vide za sebe izlaz odnosno rješenje poslije provođenja promjena“ (Sikavica, P. 2011). Načelno možemo konstatirati da je intenzitet otpora u koincidenciji s intenzitetom promjena te da je otporu promjenama sklonija starija populacija zaposlenika koja nastoji bez stresa raditi posao do mirovine. Aktivno i učinkovito sudjelovanje zaposlenika u promjenama koje se odvijaju u poslovnim procesima u velikoj mjeri ovisi o sposobnosti menadžmenta da upravljaju promjenama. „Menadžer promjena kao onaj koji pokreće i provodi promjene, mora znati upravljati promjenama. To nije nimalo lako ni jednostavno provesti. U provođenju promjena menadžer će nailaziti na brojne probleme, a o uspjehu njihova rješavanja ovisit će i uspjeh promjena. Dobrim upravljanjem promjenama uspjeh neće izostati“ (Sikavica, 2011). Uspješno upravljanje promjenama determinira dijagnosticiranje i terapiju. „Da bi se promjena s uspjehom provela, odnosno da bi se uspješno upravljalo promjenama, potrebna je točna dijagnoza stanja i pravilna terapija odnosno intervencija“ (Sikavica, 2011). Pojednostavljeno, ukoliko se pacijentu u zdravstvenoj ustanovi postavi kriva dijagnoza niti jedna terapija neće dati rezultate. Isto vrijedi i obratno. Najbolja dijagnoza neće dovesti do stabilizacije zdravstvenog stanja pacijenta ukoliko intervencija (terapija) nije adekvatna ustanovljenoj dijagnozi. Ekstremne promjene koje se događaju u posljednjih nekoliko godina izazvane pandemijom, na koje zdravstveni sustav u Republici

Hrvatskoj nije mogao bitnije utjecati, nametnule su značajne promjene u koncepciji funkcioniranja zdravstvenog sustava uporabom novih alata i metoda rada, odnosno nužnim inovacijama. „U jeku globalne zdravstvene krize prouzročene pandemijom bolesti COVID-19, nužno je pronaći strateška rješenja za poduzeća. Jedno od takvih operacionalnih izazova je svakako digitalizacija poslovanja. Uspjeh provođenja i upravljanja digitalnom transformacijom ovisi o menadžmentu i odlučnosti provedbe iste. Kada je riječ o državnim poduzećima, svjesni smo situacije u Republici Hrvatskoj gdje sve više državnih poduzeća u svom djelokrugu posla podliježe novim trendovima. Rijetki su oni koji time čine i iskorak van standardnog core poslovanja („core business“, osnovni proizvod, nap. aut.) i time svojem poduzeću daju dodatnu konkurentsku prednost“*. Novi načini poslovanja uobičajeno se nazivaju inovacijama* te se dosljedno u granicama mogućnosti moraju implementirati u djelatnom smislu u svakoj organizaciji pa tako i u zdravstvenom sustavu. Digitalizacija poslovnih procesa jedna je od najvažnijih inovacija koje se implementiraju u poslovanju različitih organizacija. „Prema Oslo Manual-u*, kao ključnom dokumentu koji definira inovacije na području EU, prepoznate su četiri vrste inovacija u poduzećima: (1) inovativan proizvod, (2) inovativan proces, (3) organizacijska inovacija i (4) marketinška inovacija“. Svaka inovacija predstavlja promjenu standardnih operativnih postupaka i procedura unutar operativnih procesa te promjene ponašanja zaposlenika. „Vodeći računa o intenzitetu promjena, čini se da su najprihvatljiviju klasifikaciju promjena dali R Kreitner i A. Kinicki. Prema njihovu mišljenju, sve promjene u organizaciji, s obzirom na intenzitet odnosno obuhvat, mogu biti: adaptivne, inovativne i radikalno inovativne. One se razlikuju prema stupnju složenosti, troškovima koje izazivaju i nesigurnosti s jedne strane i potencijalnom otporu na promjene s druge strane“ (Sikavica, 2011). U literaturi susrećemo tipologizaciju inovacija odnosno kategorije inovacija. „Tri glavne kategorije inovacija (Shavinina, L. V., str. 158; Harvard Business School Press, 2003.)

* <https://hrcak.srce.hr/file/359858>. (07.11.2022.)

* „inovacija (kasnolat. innovatio), novina, primova, novotarija; obnova, promjena; uvođenje novih sustava i mjerila; razvoj i primjena novih rješenja, proizvoda, procesa, postupaka i sl.“. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=27516>. (07.11.2022.)

* „Priručnik za prikupljanje i interpretaciju podataka o inovacijama (Oslo Manual – Guidelines for collecting and interpreting innovation data, OECD, 2005.)“. <https://hrcak.srce.hr/file/149365>. (07.11.2022.)

jesu: (a) inovacije proizvoda; (b) inovacije procesa proizvodnje/pružanja usluga; (c) menadžerske inovacije“ (Prester, 2010).

Inovacije i inoviranje su pojmovi koji nam se na prvi pogled čine posve razumljivim, međutim, nužno je ipak suženo i razvidno pojmovno odrediti inoviranje. „Inoviranje je uvođenje novih ideja, dobara, usluga ili prakse s namjerom da budu korisni. U poslovnom smislu pod inovacijom se smatra uvođenje i primjena novih ideja koje kao rezultat imaju povećanje vrijednosti (profita, kvaliteta, međuljudskih odnosa i drugo). Najkraće rečeno, inovacija je uvođenje isplativih novina. Svaki zaposlenik mora u svakom trenutku biti svjestan koliko je inoviranje važno za uspjeh poslovne organizacije i da joj u tome svesrdno pomogne“*. Javni zdravstveni sustav u Republici Hrvatskoj s obzirom na opseg zdravstvenih ustanova i preko 70 000 zaposlenih* može se promatrati kao „industrija“ s velikim potencijalom za implementaciju inovacija, poglavito umjetne inteligencije (UI*). Tim prije što se pioniri umjetne inteligencije pojavljuju u zdravstvenom sustavu. „UI je inicijalno korištena za rješavanje problema u igrama. Kasnije je primijenjena u medicini. Istraživači sa Stanforda razvili su sustav zasnovan na znanju da služi kao „inteligentni konzultant“ da pomogne u dijagnozi i liječenju specifičnih bolesti. Slični sustavi sada se razvijaju da pomognu menadžerima u donošenju odluka“ (Weihrich, Koontz, 1998). Unatoč značajnim ulaganjima kroz proračun države zdravstveni sustav kontinuirano je u financijskim dubiozama te je primoran na implementaciju inovacija kako bi u velikoj mjeri racionalizirao i ekonomizirao poslovanje. Iako su ulaganja u zdravstvo na troškovnoj strani proračuna to je u konačnici najprofitabilnije ulaganje države koje pridonosi zdravlju nacije, a poglavito radno aktivnog stanovništva. „Zdravstvena industrija vodeća je industrija novih tehnologija u svijetu. Zdravlje je ključan čimbenik kvalitete života svakoga pojedinca i

* <http://savjetnik.ba/wp-content/uploads/2016/08/Menadzment-inovacija.pdf>. (08.11.2022.)

* “Na dan 30.09.2021. godine ukupno je javnim službama zaposleno 176 513, od tog broja u zdravstvu 70 109, odnosno gotovo 40%”. <https://mpu.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Statisti%C4%8Dki%20prikaz/Statisti%C4%8Dki%20prikaz%20broj%202022.pdf>. (10.11.2022.)

* “Umjetna inteligencija (UI, prema engl. akronimu AI, od Artificial Intelligence), dio računalne znanosti (informatike) koji se bavi razvojem sposobnosti računala da obavljaju zadaće za koje je potreban neki oblik inteligencije, tj. da se mogu snalaziti u novim prilikama, učiti nove koncepte, donositi zaključke, razumjeti prirodni jezik, raspoznavati prizore i dr.”. <https://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=63150>. (08.11.2022.)

gospodarskoga i općega razvoja društva. Ulaganje u zdravlje treba biti temeljna investicijska strategija svakoga pojedinca i svakoga društva“*.

3. DIGITALNA TRANSFORMACIJA POSLOVNIH PROCESA

Digitalizacija poslovnih procesa kao prepoznatljiva inovacija zadnjih nekoliko godina pridonosi racionalizaciji poslovanja, smanjenju troškova i konkurentnosti na tržištu, ali nije čarobni štapić koji će riješiti sve probleme u poslovanju. „Digitalna transformacija poduzeća je mantra od koje se očekuje da riješi probleme poduzeća i spasi zajednicu u kojoj živimo. Digitalizacija poslovanja i s njom povezana transformacija poduzeća je tema koja se značajno proširila poslovnim svijetom zadnjih nekoliko godina, a može značiti svašta: od prebacivanja dijela podataka i sustava u oblak do redizajniranja poslovnih procesa, stvaranja poslova koji do sada nisu postojali ili kombinaciju svega navedenog. Općenito govoreći, digitalna transformacija je integracija digitalne tehnologije u sva područja poslovanja“*. Međutim, digitalna transformacija mora biti unaprijed temeljito isplanirana kao ključni čimbenik strategije poslovanja za nadolazeće razdoblje, a to je zadaća za koju odgovornost moraju preuzeti menadžeri na višim organizacijskim razinama. Uvođenje digitalne transformacije „ovisi isključivo o sposobnosti rukovodstva da sagleda postojeće stanje te osmisli viziju razvoja poduzeća. Zato menadžment svih poduzeća neprestano treba razvijati svoje menadžerske vještine i sposobnosti. Menadžerske vještine smatramo posebnim preduvjetom da se bez obzira uvodi li poduzeće digitalnu transformaciju ili nastavlja s hijerarhijskom strukturom poslovni zadaci obave na učinkovit, kvalitetan i jednostavan način“*. Što je dakle digitalna transformacija? Sam izraz „digitalna transformacija“ većina populacije pojmovno poistovjećuje s informatičkom infrastrukturom, informatičkim procesima, društvenim mrežama, odnosno sve što se radi pomoću računala ili pametnih telefona. To je samo djelomično ispravno. Digitalna transformacija je puno više od toga te predstavlja sveobuhvatne aktivnosti unutar nekog procesa s ciljem maksimaliziranja koristi unutar određenog procesa, odnosno predstavlja

* <https://hrcak.srce.hr/file/172162>. (08.11.2022.)

* <https://www.ramiro.hr/baza-znanja/digitalna-transformacija-kao-sredstvo-zadrzavanja-postojeceg-stanja>. (08.11.2022.)

* <https://www.ramiro.hr/baza-znanja/digitalna-transformacija-kao-sredstvo-zadrzavanja-postojeceg-stanja>. (09.11.2022.)

cjelovito unapređenje poslovnog modela. Nastavno, možemo konstatirati da digitalnu transformaciju kumulativno čine dva pojma: digitalizacija i transformacija. Dok je pojam digitalizacije jednostavan, označava se kao proces pretvaranja analognog signala u digitalni oblik, transformacija je nešto složeniji pojam. „Transformacija opisuje proces u kojem prolazimo određenu promjenu i koji traje neko vrijeme. Digitalna transformacija odnosi se na proces koji započinje od trenutka kada organizacija krene razmišljati o uvođenju digitalnih tehnologija u svim područjima poslovanja i traje do trenutka njihove potpune integracije. Međutim, digitalna transformacija uključuje i pojedince: nije dovoljno samo uvesti digitalnu tehnologiju u poslovanje, važno je i educirati zaposlenike“*. „Digitalna transformacija odnosi se na konstantnu primjenu digitalne tehnologije i resursa kako bi se stvorili preduvjeti za nove prihode, poslovne modele i načine poslovanja. Transformacija nastaje kada poduzeće počne razmišljati o nužnoj promjeni načina poslovanja, osmišljavanju nove strategije poslovanja, ulaganju u kulturu poduzeća koristeći dostupne digitalne tehnologije, a sve u cilju veće konkurentnosti, pružanju bolje usluge/proizvoda kupcima, stvarajući bolje prihode tj. bolje poslovne rezultate“ (Spremić, 2017). Nastavno, nužno je ukazati na pojmove kojima je ishodište digitalizacija, a uzročno su povezani u logički slijed koji nije moguće ignorirati. To su sljedeći pojmovi: digitizacija, digitalizacija i digitalna transformacija, a zorno su prikazani na slici 1. Svaki novi proces nastaje evaluacijom prethodnog zadržavajući pri tome sve pozitivne karakteristike procesa koji je podloga evaluacije.

Slika 1. Odnos digitizacije, digitalizacije i digitalne transformacije.



Izvor: <https://www.coresystems.net/blog/difference-between-digitization-digitalization-and-digital-transformation>. (09.11.2022.)

* <http://edic-cakovec.eu/sto-je-zapravo-digitalna-transformacija-i-kakve-nas-promjene-ocekuju/>. (09.11.2022.)

Realni i javni sektor u bilo kojoj zemlji nisu u situaciji da se prema digitalnoj transformaciji odnose kao jednoj od alternativa poslovanja nego kao imperativu za opstanak u tržišnoj utakmici. „Svjetski centar za konkurentnost IMD* svake godine izrađuje rang ljestvicu digitalne konkurentnosti koja mjeri stupanj razvijenosti zemalja, koliko su prihvatile i istražile digitalne tehnologije te ih prepoznale kao ključnog pokretača ekonomske transformacije u poslovanju, upravljanju, ali i pružanja usluga građanima“*. Hrvatska je u izvješću za 2019. godinu zauzela 51. mjesto od ukupno 63 vodeće svjetske ekonomije što je pogoršanje pozicije za 7 mjesta u odnosu na 2018. godinu. Europska komisija od 2014. godine prati digitalnu konkurentnost država članica putem izvješća o indeksu digitalnog gospodarstva i društva (DESI*).

3.1. Digitalizacija u zdravstvu

Procese digitalne transformacije u javnom zdravstvu možemo promatrati kao inovativne promjene koja graniče s radikalnim inovativnim promjenama u koncepciji funkcioniranja zdravstvenog sustava. Digitalizacija i digitalne promjene u zdravstvenom sustavu stvaraju dodatne vrijednosti koje možemo promatrati kao inkrementalne* promjene u zdravstvenom sustavu. „Zdravstveni sustav promatran u cjelini se nešto sporije implementirao u digitalnu revoluciju u odnosu na realni sektor, poglavito u odnosu na financijski sektor ili medijsku industriju“*. Razlog se djelomično nalazi u tradicionalnom (konzervativnom) pristupu u zdravstvu koji počiva na individualnosti u odnosu s pacijentom. Međutim i prije pandemije COVID-19

* „IMD – Svjetska ljestvica digitalne konkurentnosti mjeri sposobnost i spremnost zemalja da usvoje i istraže digitalne tehnologije kao ključnog pokretača ekonomske transformacije u poslovanju, upravljanju i širem društvu“. <https://poduzetnik.biz/produktivnost/imd-svjetska-ljestvica-digitalne-konkurentnosti-2021/>. (09.11.2022.)

* <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center>. (09.11.2022.)

* „Europska komisija prati digitalni napredak država članica kroz izvješća Indeksa digitalnog gospodarstva i društva (DESI) od 2014. Svake godine DESI uključuje profile zemalja koji podržavaju države članice u identifikiranju područja koja zahtijevaju prioritetno djelovanje, kao i tematska poglavlja koja nude europsko -razinska analiza u ključnim digitalnim područjima, ključna za podupiranje političkih odluka“. https://digital--strategy-ec-europa-eu.translate.google/en/policies/desi?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hr&_x_tr_hl=hr&_x_tr_pto=sc. (10.11.2022.)

* „Inkrementalni profit ekon. dio ukupnog profita poduzeća nastao zbog promjena aktivnosti, odnosno uvođenjem novog proizvoda, novih mogućnosti distribucije, novog tržišta i sl.“ https://hjp.znanje.hr/index.php?show=search_by_id&id=fVpjXBk%25253D. (07.11.2022.)

* <https://hbr.org/2006/05/why-innovation-in-health-care-is-so-hard> (10.11.2022.)

nove tehnologije i alati implementiraju se u zdravstveni sustav i predstavljaju nagovještaj transformacije u pružanju zdravstvenih usluga s ciljem bolje skrbi za pacijente. Pandemija COVID-19 je dakle bitno ograničila funkcioniranje zdravstvenog sustava na tradicionalni način i ubrzala digitalnu transformaciju procesa u zdravstvu. Promjene se manifestiraju u bitnim komponentama zdravstvenog sustava kao što su: (a) bolja dijagnostika; (b) mobilno/dostupno zdravstvo; (c) razvoj farmakologije i bolji ishodi liječenja; (d) veća efikasnost; (e) bolji financijski učinci uz dodanu vrijednost za pacijente. „Tehnologija pruža liječnicima mogućnost da ubrzaju, a istovremeno poboljšaju dijagnostičke prognoze. Naime, liječnici određene snimke mogu komparirati s ranije napravljenim snimkama pohranjenima u bazi uz pomoć alata koji će moći obraditi, filtrirati, sortirati i organizirati velike količine podataka. To će im kasnije pomoći da brže dođu do točne dijagnoze“*. Mobilne zdravstvene aplikacije imaju potencijal transformacije pružanja zdravstvenih usluga zahvaljujući njihovoj sveprisutnosti i dostupnosti. Pametni telefoni su već prisutni u svim sferama društva i počinju se koristiti kao zdravstveni alat, ali na žalost ne u dovoljnoj mjeri. Jedan od takvih primjera je i hrvatski proizvod tvrtke MCS d.o.o.* koja je napravila aplikaciju „Zdravlje.net“ za komunikaciju s obiteljskim liječnikom putem smartphonea, tableta ili računala. Aplikacija je od velike koristi poglavito za stariju populaciju jer omogućava članovima obitelji komunikaciju s liječnikom bez odlaska u ordinaciju. „Ovakav način pomaže praćenju bolesnika nakon završenog kliničkog liječenja, starih i nepokretnih bolesnika, ali i kao efikasna preventivna metoda liječenja. Na takav način već se mogu pratiti krvni tlak, otkucaji srca, spirometrija, temperatura, glukometri ili CTG u trudnoći“*. Digitalnom transformacijom zdravstva telemedicina može odigrati ključnu ulogu u povezivanju pacijenata iz ruralnih područja s liječnicima u udaljenim zdravstvenim ustanovama. Prema nekim istraživanjima farmaceutska istraživanja i razvoj postali su manje učinkoviti posljednjih godina. „Korištenjem tehnologije kao što je umjetna inteligencija (AI) može se preokrenuti ovaj trend dopuštanjem virtualne analize milijuna spojeva kako bi se potencijalno povećala mogućnost

* <http://clinchem.aaccjnls.org/content/58/6/986.long> (10.11.2022.)

* „Bavimo se projektiranjem i programiranjem informacijskih sustava, te razvojem i održavanjem aplikacija i baza podataka za državnu i lokalnu upravu i privatne tvrtke“. <https://www.mcs-informatika.hr/web/onama.html>. (10.11.2022.)

* <https://www.mesimedical.com/mesi-mtablet/>. (11.11.2022.)

pronaska novih tragova za nove lijekove“*. Velikom količinom informacija o pacijentu, njegovom stanju, odnosno kliničkoj slici, vrsti terapije, kliničke i znanstvene studije koristeći alate za obradu velike količine podataka „Big data“ i analizom tih podataka, liječnici mogu brže, efikasnije i s većom sigurnošću donijeti odluku o vrsti terapije. „Big data“ aplikacije imaju za cilj: (a) podizanje preciznosti dijagnostičke prakse; (b) skraćivanje razdoblja između primarne dijagnoze i terapije; (c) podizanje terapijske preciznosti. Digitalizacijom zdravstva dolazi do pomaka u liječenju pacijenata te se istovremeno smanjuju troškovi liječenja. Digitalna transformacija zdravstva nije samo nabava novih tehnologija nego ona razumijeva evaluaciju procesa u zdravstvu te širi obuhvat dionika u procesima. Pored medicinskog osoblja značajnu ulogu imaju pacijenti i njihova obitelj. Da bi građani u velikoj mjeri prihvatili digitalizaciju u zdravstvu nužne su promjene inačice organizacijske kulture u zdravstvu čemu pridonosi bolja edukacija i upućenost u benefite koje sa sobom donosi digitalna transformacija. „Promjena kulture organizacije nužna je, kao što je prijeko potrebna i promjena organizacijske strukture. One se prožimaju i uzajamno uvjetuju“ (Sikavica, 2011).

3.2. Digitalni zdravstveni karton

Značajan iskorak u pravcu veće produktivnosti zdravstva uporabom inovacija događa se uvođenjem elektroničkih zdravstvenih kartona. Elektronički karton prvenstveno koristi medicinskom osoblju, a producira višestruke koristi. Omogućava pregled povijesti bolesti pacijenta, efikasniju komunikaciju između zdravstvenih ustanova i razmjenu stavova, smanjuje administriranje te u konačnici omogućava kvalitetniju uslugu. Početak digitalizacije u zdravstvenom sustavu s ciljem povećanja produktivnosti i racionalizacije možemo označiti uporabom E-recepta. „Od 14. siječnja 2011. godine u Hrvatskoj je implementiran E-recept s intencijom projektirane racionalizacije troškova od oko 15 milijuna godišnje, koliko se trošilo na izdavanje klasičnih recepata, ne računajući trošak na strani pacijenata“*.

* <https://www.scientificamerican.com/article/ai-for-molecular-design/> (11.11.2022.)

* *“Velika količina podataka koji se prikupljaju, obrađuju i stavljaju na raspolaganje za analizu”*. <https://www.ictbusiness.info/poslovna-rjesenja/sto-je-to-zapravo-big-data-i-gdje-se-primjenjuje>. (10.11.2022.)

* <http://www.ljekarnasz.hr/promocije/artmid/522/articleid/34/e-recepti-u-cijeloj-hrvatskoj>. (08.11.2022.)

Najznačajnija digitalna inovacija u sustavu zdravstva odnosi se na uvođenje digitalnih zdravstvenih kartona. „Digitalni zdravstveni karton nije samo digitalna verzija zdravstvenih kartona koji se nalaze kod obiteljskih liječnika, nego značajno više. Cilj elektroničkog zdravstvenog kartona je usredotočenost na ukupno zdravlje pacijenta i nadilazi standardno prikupljene podatke u ordinaciji što podrazumijeva razmjenu informacija s drugim ordinacijama, laboratorijima, klinikama i kliničkim bolničkim centrima“*. Digitalni zdravstveni karton omogućava pregled kompletne kliničke slike i anamneze pacijenta od pedijatra pa nadalje po svim zdravstvenim ustanovama u državi te u koordinaciji sa zdravstvenim sustavima zemalja članica i unutar EU. „Cilj je EU da svi građani mogu sigurno pristupiti i razmjenjivati svoje zdravstvene podatke gdje god se nalazili u EU“*. „Digitalni zdravstveni karton bi trebao poboljšati točnost i ubrzati protočnost informacija, pomoći liječnicima u odlučivanju te poboljšati dostupnost informacija“*. Prednosti digitalnog zdravstvenog kartona na strani pacijenata „odnose se na značajno povećanje kvalitete liječenja dok zdravstveni sustav u cijeni „profitira“ kroz izbjegavanje ponavljanja različitih testova koje pacijenti moraju obaviti“*. Posebna pogodnost za pacijente odnosi se na pohranjivanje radioloških zapisa s nalazom specijaliste u digitalni zdravstveni karton što umanjuje nepotrebno izlaganje zračenja pacijenata. „Digitalni medicinski karton kao potencijalni pokretač digitalne transformacije zdravstva trebao bi biti i temelj interoperabilnosti te biti ključna spona u lancu odluka i preporuka s ciljem pružanja što efikasnije zdravstvene skrbi“*.

4. UMJETNA INTELIGENCIJA U ZDRAVSTVU

Istaknuli smo kako se pojavnost umjetne inteligencije povezuje ponajprije s medicinskom znanosti. Medicina je jedna od najnaprednijih znanosti koja svojim razvojem produžuje životni vijek u cijelom svijetu, a

* https://www-mobihealthnews-com.translate.goog/news/will-mhealths-rise-signal-end-emr?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hr&_x_tr_hl=hr&_x_tr_pto=sc. (09.11.2022.)

* <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/electronic-health-records>. (09.11.2022.)

* https://www-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/pmc/articles/PMC4887954/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hr&_x_tr_hl=hr&_x_tr_pto=sc. (09.11.2022.)

* <https://ehrintelligence.com/news/physician-ehr-use-benefits-quality-performance-productivity>. (09.11.2022.)

* <https://www-ncbi-nlm-nih-gov/pmc/articles/PMC7043175/#ref4>. (14.11.2022.)

rezultat je starenje stanovništva. „Prema izvješću McKinseya do 2050. godine svaka četvrta osoba u Europi i SAD-u bit će starija od 65 godina“* te će pritisak na zdravstveni sustav biti sve veći. Uzročno posljedično povećavaju se troškovi zdravstvenog sustava i potreba za povećanjem ljudskih potencijala u zdravstvenom sustavu. Stoga je opstojnost zdravstvenog sustava usko povezana sa fundamentalnim strukturnim promjenama poglavito zbog pojava koje je nemoguće unaprijed predvidjeti poput COVID-19 pandemije, a koje nameću ubrzanu transformaciju zdravstvenog sustava. Ključni potencijal koji pridonosi efikasnoj transformaciji zdravstvenog sustava je široko rasprostranjena uporaba umjetne inteligencije. „Umjetna inteligencija je jedna od najstarijih, a po nekima i najstarija računalna znanost kojoj je primarni cilj oponašati kognitivne funkcije za rješavanje problema u stvarnom svijetu i stvaranje sustava koji uči i razmišlja kao ljudi. Umjetna inteligencija, opisana kao znanost i inženjering za izradu inteligentnih strojeva, službeno je rođena 1956. godine“*. Primjeri umjetne inteligencije prisutni su duže vrijeme i koristimo ih u svakodnevnom životu, kao npr. „Pametni asistenti na mobilnim telefonima“, „Siri“ (Apple), „Bixby“ (Samsung), itd. Kao ogledan primjer uporabe umjetne inteligencije u Hrvatskoj navodimo projekt „Andrija“* - asistent za pomoć u borbi protiv COVID-19. U medicini je primjena umjetne inteligencije (AI) široko rasprostranjena od dijagnostike, robotike, medicinske statistike, razvoja lijekova, kliničkih ispitivanja itd. „Situacija s COVID-19 krizom je ukazala koliko je medicinsko osoblje pod pritiskom. što zbog nedostatka ljudskog potencijala, a što zbog utjecaja samog COVID-a. U takvoj situaciji umjetna inteligencija može pružiti dragocjenu pomoć preopterećenim liječnicima i sustavu u medicinskoj dijagnozi i zdravstvenoj skrbi. Umjetna inteligencija u samoj medicinskoj dijagnostici, donošenju odluka i tijekovima rada, može pomoći u automatizaciji, upravljanju, administraciji“*. U situaciji kada je medicinsko osoblje preopterećeno a dijagnostika zahtjeva značajno vrijeme, uporabom inteligentnih alata ML (*machine learning*, strojno učenje),

*<https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/transforming-healthcare-with-ai#0>. (14.11.2022.)

* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/28126242/>. (14.11.2022.)

* „Andrija je digitalni asistent koji koristi umjetnu inteligenciju da bi istovremeno bio povezan s milijunima građana i svim relevantnim institucijama u borbi protiv koronavirusa“. <https://www.koronavirus.hr/andrija-prvi-digitalni-asistent-u-borbi-protiv-koronavirusa-u-hrvatskoj-zivi-na-whatsappu/460>. (22.11.2022.)

*https://www.aidoc.com.translate.goog/blog/blog-contributors/marlee-long/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hr&_x_tr_hl=hr&_x_tr_pto=sc. (22.11.2022.)

a posebno DP (*deep learning*, duboko strukturirano učenje) učinjen je veliki napredak u automatizaciji dijagnostike određene bolesti. Kroz kratko vrijeme obradom velike količine podataka i algoritmima ubrzava se dijagnosticiranje, što značajno olakšava liječenje s kvalitativnim ishodovnim pomacima. S druge strane dijagnostika postiže značajne financijske uštede i postaje dostupna širokom broju pacijenata. Uspješnost algoritama ML-a determinirana je količinom konkretnih primjera u digitalnom obliku koji predstavljaju podlogu da se podatci analiziraju poput liječničke analize. Posebno korisna uporaba ML u digitalnom obliku odnosi se na CT, magnetsku rezonancu srca, slike lezije kože ili pak slike očne pozadine. Opisani postupci pored velike količine podataka omogućavaju povezivanje s više različitih repozitorija a samim time algoritmi su sve efikasniji u dijagnostici. „Najveća je prednost što algoritmi ML-a koji su sastavni dio AI mogu obraditi velike količine podataka u kratkom vremenu te donijeti dijagnozu odnosno zaključke u vrlo kratkom vremenu. To ne znači da mogu zamijeniti liječnika nego će istaknuti potencijalne anomalije tipa malignih lezija ili kardijalnih obrazaca te omogućiti više vremena liječniku da ih interpretira“*.

Slika 2. Medicinska dijagnoza pomoću strojnog učenja.



Izvor: <https://www.neuraldesigner.com/solutions/medical-diagnosis#Benefits>
(24.11.2022.)

4.1. Smanjenje troškova putem implementacije AI u zdravstvu

U mnogim zemljama pa tako i u Hrvatskoj, javni zdravstveni sustavi su permanentno u financijskim dubiozama, a pandemija COVID-19 samo je još više opteretila financije u javnom zdravstvu. Implementacija umjetne inteligencije u javni zdravstveni sustav značajno pridonosi konsolidaciji održivosti financijskog sustava u javnom zdravstvu, a odnos cijene i koristi (cost/benefit) je temelj na kojem organizacije grade uspjeh u poslovanju. Na

*https://www-datarevenue-com.translate.google/en-blog/artificial-intelligence-in-medicine?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hr&_x_tr_hl=hr&_x_tr_pto=sc. (24.11.2022.)

financijsku likvidnost zdravstvenog sustava u pojedinoj zemlji utječu proračunski tekući rashodi za zdravstvo u odnosu na BDP. Prosjek proračunskog opterećenja zemalja članica na razini EU je 9,92% BDP-a, dok je Hrvatska značajno ispod EU prosjeka te se nalazi na 19. mjestu (6,98%). Na prvom je mjestu Njemačka (11,7%), a na posljednjem Luxemburg (5,37%)*, što je u opreci sa *per capita* u pojedinoj zemlji članici. Nadalje, značajno financijsko opterećenje javnog zdravstva uzrokuje starenje stanovništva. „Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO): (1) sve se zemlje suočavaju s velikim izazovima kako bi osigurale da su njihovi zdravstveni i socijalni sustavi spremni maksimalno iskoristiti ovu demografsku promjenu; (2) 2050. godine 80% starijih ljudi živjet će u zemljama s niskim i srednjim prihodima; (3) tempo starenja stanovništva mnogo je brži nego u prošlosti; (4) u 2020. godini broj osoba u dobi od 60 i više godina premašio je broj djece mlađe od 5 godina; (5) između 2015. i 2050. udio svjetske populacije starije od 60 godina gotovo će se udvostručiti s 12% na 22%“*. Starenje stanovništva direktno utječe na trošak zdravstva i kroz povećanu potrošnju lijekova. Naime, „u većini zemalja EU trošak lijekova je ispod petine ukupnih proračunskih sredstava koje država troši za zdravstvo (18,1%), dok je u Hrvatskoj trošak lijekova skoro četvrtina (23.3%.) ukupnih proračunskih sredstava javnog zdravstva“*. Posebnu pozornost predstavlja trend povećane potrošnje lijekova. „Hrvatska je za 2020. godinu planirala rast potrošnje lijekova na recept, odnosno na trošak proračuna temeljem zdravstvenog osiguranja od 10,55 %. Značajan trošak čini porast naročito skupih lijekova (32,14%), a projekcija za 2021. godinu je dodatnih 16,76%*. Bitno je napomenuti kako su projekcije izrađene prije COVID-19 pandemije. Umjetna inteligencija kroz transformaciju zdravstvenog sustava omogućuje povećanje efikasnosti, a istovremeno dolazi do smanjenja troškova. To se poglavito odnosi na propisivanje lijekova koje smo označili kao značajno skupe lijekove koji bi se značajno reducirali kroz efikasno praćenje ishoda liječenja uporabom umjetne

*https://ec-europa-eu.translate.google.com/translate/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Healthcare_expenditure_statistics& (24.11.2022.)

*https://www-who.int.translate.google.com/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hr&_x_tr_hl=hr&_x_tr_pto=sc. (24.11.2022.)

*<https://www.oecd.org/health/hrvatska-pregled-stanja-zdravlja-i-zdravstvene-zastite-2019-df8b2178-hr.htm>. (24.11.2022.)

*<https://mfjn.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/proracun/2021/5.%20HZZO%20obrazlo%C5%BEenje%202021-2023.pdf>. (20.11.2022.)

inteligencije. Naime, svakim novim slučajem „hranimo“ odnosno povećavamo bazu podataka tako da AI sve više uči te nastavno donosi bolje dijagnoze i preporuke uzimajući u obzir sve prikupljene podatke: o pacijentima i njihovom psihofizičkom stanju te vrsti bolesti i korištenim terapijama. Umjetna inteligencija u kratkom vremenu kroz algoritme obradi ogromnu količinu podataka i pomaže liječnicima kod donošenja odluka na temelju prethodnih uspješnih dijagnoza, liječenja i prognoze. Uz kvalitetnu dijagnostiku umjetna inteligencija može predvidjeti: (1) koliko će terapija pomoći pacijentu?; (2) hoće li pacijent u cijelosti ozdravit?; (3) je li moguće produžiti život pacijenta i s kakvom kvalitetom? Naravno, treba imati na umu ograničenost ukupnih resursa, materijalnih (financijskih) i ljudskih te infrastrukturnih (broj bolničkih kreveta). Sve opisano stavlja pred liječnike odgovornost za donošenje ispravnih, ali teških i stresnih odluka. To nije odluka pomoći nekome ili ne nego prosudba hoće li se nekome produžiti život na kraće vrijeme uz suspektnu kvalitetu života ili pak nekom drugom pacijentu omogućiti, u zadanim okolnostima, normalan život. Stoga, implementacija umjetne inteligencije producira višestruke koristi: liječnicima, pacijentima te strateškom menadžmentu kod izrade javno zdravstvenih politika i strategija. Dijagnostika uporabom umjetne inteligencije liječnicima pruža donošenje odluka u zoni sigurnosti. Simplificirano rečeno ako pacijent u digitalnom zdravstvenom kartonu ima zavedeno da je alergičan na penicilin*, a pacijent ne upozori liječnika ili liječnik učini previd, program umjetne inteligencije blokirat će izdavanje recepta koji u sebi sadrži dozu penicilina. Propisivanje lijekova posebno apostrofiramo jer trošak lijekova kako smo naveli predstavlja značajnu stavku proračuna javnog zdravstva. „U Hrvatskoj lijekova koji se daju na recept ima 4905, lijekova odobrenih centraliziranim postupkom 1261, lijekova za liječenje rijetkih i teških bolesti 450 te OTC ili bezreceptnih lijekova 450. Ukupno je dakle 7066 lijekova“*. S ovakvom količinom lijekova i progresivnom zdravstvenom znanosti greške uzrokovane ljudskim faktorom, liječnika kad propisuje recept te pacijenta kod pravilnog uzimanja lijeka, mogu biti ogromne. Pogreške se odražavaju negativno na financije javnog zdravstva i zdravlje populacije. U prilog ovakve teze govori „studija provedena u SAD-

***“penicilin (engleski penicillin, prema novolatinskom Penicillium < latinski penicillum: pero), prvi antibiotik uveden u liječenje, koji se i danas najviše primjenjuje zbog svoje vrlo male toksičnosti i snažna učinka na mikroorganizme”. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=47444>. (25.11.2022.)*

** <https://www.halmed.hr/Lijekovi/Baza-lijekova/>. (25.11.2022.)*

u, gdje je dostupno 6800* lijekova na recept te nepoznat broj bezreceptnih lijekova i pripravaka. Zbog pogreške u liječenju u SAD-u pogođeno je oko 7 milijuna pacijenata, pogreške povezane s lijekovima prelaze 40 milijardi dolara svake godine, a 7000 do 9000 ljudi umire zbog pogreške u liječenju svake godine“*. Svjetska zdravstvena organizacija posebnu pozornost posvećuje sigurnosti pacijenta koja je ogledalo kvalitete zdravstvenog sustava pojedine zemlje. Svjetska zdravstvena organizacija definira sigurnost pacijenata kao „prevenciju, otklanjanje i unapređenje zaštite od neželjenih događaja tijekom procesa zdravstvene skrbi“*. Sigurnost bolesnika posebno je apostrofirana u Hipokratovoj prisezi prilikom koje se liječnik, između ostalog, „obvezuje da sve liječničke postupke usmjerava prema svojim silama i znanju na dobrobit bolesnika u prvome redu ne nanoseći mu štetu...“* Korištenjem AI u zdravstvenom sustavu stvara se dodatni potencijal za kvalitetniji i sigurniji ishod liječenja. Međutim, kako bi umjetna inteligencija prepoznala, procijenila i ublažila prijetnje koje ugrožavaju sigurnost pacijenta, nužna pretpostavka je implementacija digitalnih zdravstvenih kartona i elektroničkih zdravstvenih zapisa. „Svaka inovacija pored prednosti nosi sa sobom nužno i određene rizike koji se manifestiraju na tri razine: (a) individualnoj (svijest, obrazovanje, povjerenje); (b) makrorazini (regulativa i politike, rizik od ozljeda zbog pogrešaka umjetne inteligencije); (c) tehničkoj razini (upotrebljivost, izvedba, privatnost i sigurnost podataka)“*.

5. ZAKLJUČAK

Temeljna zadaća onih koji upravljaju organizacijama je prepoznati nužne promjene za nadolazeće poslovno razdoblje dok je uloga menadžmenta iskomunicirati i implementirati promjene koje će u konačnici osigurati opstojnost i napredak organizacije. Jedna od ključnih inovacija koja se zadnjih desetak godina pojavila u poslovanju odnosi se na proces digitalizacije organizacijskih procesa, odnosno digitalnu transformaciju. Digitalizacija poslovanja jednako je zastupljena u svim segmentima poslovanja u državi, kako u realnom tako i u javnom sektoru. Digitalna transformacija je puno više

* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519065/>. (25.11.2022.)

* <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/24981217/>. (25.11.2022.)

* <http://aaz.hr/sigurnost>. (25.11.2022.)

* <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=25673>. (25.11.2022.)

* <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/32706688/>. (24.11.2022.)

od digitalizacije koja mora biti imperativ strateških opredjeljenja svake tvrtke i javnog sektora u cjelini. Digitalna transformacija nije izbor strateškog menadžmenta za budućnost nego uvjet opstanka, ona je za organizacijske subjekte „condicio sine qua non“. Digitalna transformacija ukazuje na veliku odgovornost menadžmenta da pravodobno prepoznaju važnost promjena koje diktira digitalna transformacija kako bi se uspješno nosili sa svim izazovima koje nameće sve ekstremnije i neizvjesnije okruženje. Vrijeme relativno statične okoline i planiranja u uvjetima komoditeta je prošlo svršeno vrijeme. Na tragu narodne poslovice „svako zlo za neko dobro“ zdravstveni sektor u Republici Hrvatskoj pod pritiskom pandemije COVID-19 bio je prinuđen značajnije uvoditi digitalne procese i koristiti prednosti digitalne transformacije. Digitalna transformacija organizacijskih procesa ubrzava protok informacija između činitelja procesa i smanjuje vrijeme trajanja samog procesa, stvara uštede u vremenu koje zaposlenici troše u obavljanju pojedinih poslova jer se administriranje minimizira. U konačnici digitalizacija značajno podiže kvalitetu usluge na svekoliko zadovoljstvo korisnika usluge. Unatoč nespornim pozitivnim efektima na organizacijske procese, digitalizacija sa sobom nosi i opasnosti koje se pravodobno moraju prihvatiti i maksimalno amortizirati. Negativna pojava digitalizacije koja dolazi kao druga strana medalje su kibernetičke ugroze koje prelaze granice pojedinih država i predstavljaju problem na internacionalnoj razini. Prednosti koje nam pruža i koje nam može pružiti digitalizacija zdravstvenog sustava uz pomoć digitalnog zdravstvenog kartona, korištenjem telemedicine, umjetne inteligencije, ali i drugih, može značajno poboljšati kvalitetu usluge, rasteretiti liječnike, polučiti bolje rezultate, ali i smanjiti troškove zdravstvenog sustava. „Crni labud“ u zdravstvu, kako smo naveli, je pojava koja je revolucionarno nametnula implementaciju digitalizacije u zdravstvenom sustavu. Umjetna inteligencija značajno utječe na podizanje kvalitete i sigurnosti u procesima liječenja te pridonosi konsolidaciji financijskih dubioza u javnom zdravstvu.

LITERATURA

1. Battineni, G., Nittari, G., Pallotta, G., Sagaro, G., G., Chintalapudi, N., Amenta, F., 2022. Telehealth and Pharmacological Strategies of COVID-19 Prevention: Current and Future Developments. Modeling, Control and Drug Development for COVID-19 Outbreak Prevention, 897-927.
2. Čolak, K., Tušek, K., Pušeljić, M., 2020. Uloga menadžmenta u procesu digitalne transformacije. Društvena i tehnička istraživanja. Časopis za društvene i tehničke studije. Godina VI, br. 2, decembar/prosinac 2020. godine, strana 196-211.
3. Marčetić, G., 2007. Upravljanje ljudskim potencijalima u javnoj upravi. Zagreb: Društveno veleučilište u Zagrebu.
4. Prester, J., 2010. Menadžment inovacija. Zagreb: SinergijA nakladništvo d.o.o.
5. Sikavica, P., 2011. Organizacija. Zagreb: Školska knjiga.
6. Spremić, M., 2017. Digitalna transformacija poslovanja. Zagreb: Ekonomski fakultet.
7. Weihrich, H., Koontz, H., 1998. Menadžment. Zagreb: „MATE“ d.o.o.

Internet izvori:

1. <http://aaz.hr/sigurnost>. (
2. <http://clinchem.aaccjnls.org/content/58/6/986.long>
3. <http://edic-cakovec.eu/sto-je-zapravo-digitalna-transformacija-i-kakve-nas-promjene-ocekuju/>.
4. <http://savjetnik.ba/wp-content/uploads/2016/08/Menadzment-inovacija.pdf>.
5. <http://www.ljekarnasdz.hr/promocije/artmid/522/articleid/34/e-recepti-u-cijeloj-hrvatskoj>.
6. <https://corporatefinanceinstitute.com.translate.google/resources/accounting/stakeholder/>.
7. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/electronic-health-records>.
8. https://digital--strategy-ec-europa-eu.translate.google/en/policies/desi?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hr&_x_tr_hl=hr&_x_tr_pto=sc.
9. https://ec-europa-eu.translate.google/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Healthcare_expenditure_statistics&

10. <https://ehrintelligence.com/news/physician-ehr-use-benefits-quality-performance-productivity>.
11. <https://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=63150>.
12. <https://hbr.org/2006/05/why-innovation-in-health-care-is-so-hard>
13. https://hjp.znanje.hr/index.php?show=search_by_id&id=fVpjXBk%25253D.
14. <https://hr.economy-pedia.com/11033067-black-swan>.
15. <https://hrcak.srce.hr/file/149365>.
16. <https://hrcak.srce.hr/file/172162>.
17. <https://hrcak.srce.hr/file/359858>.
18. <https://mfin.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/proracun/2021/5.%20HZZO%20obrazlo%C5%BEenje%202021-2023.pdf>.
19. <https://mpu.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Statisti%C4%8Dki%20prikaz/Statisti%C4%8Dki%20prikaz%20broj%202022.pdf>.
20. <https://poduzetnik.biz/produktivnost/imd-svjetska-ljestvica-digitalne-konkurentnosti-2021/>.
- 20.1.1. <https://progressive.com.hr/?p=2310>.
21. <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/24981217/>.
22. <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/28126242/>.
23. <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/32706688/>.
24. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=25673>.
25. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=27516>.
26. <https://www.halmed.hr/Lijekovi/Baza-lijekova/>.
27. <https://www.ictbusiness.info/poslovna-rjesenja/sto-je-to-zapravo-big-data-i-gdje-se-primjenjuje>.
28. <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center>.
29. <https://www.koronavirus.hr/andrija-prvi-digitalni-asistent-u-borbi-protiv-koronavirusa-u-hrvatskoj-zivi-na-whatsappu/460>.
30. <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/transforming-healthcare-with-ai#0>.
31. <https://www.mcs-informatika.hr/web/onama.html>.
32. <https://www.mesimedical.com/mesi-mtablet/>.
33. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519065/>.
34. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7043175/#ref4>.
35. <https://www.oecd.org/health/hrvatska-pregled-stanja-zdravlja-i-zdravstvene-zastite-2019-df8b2178-hr.htm>.

36. <https://www.ramiro.hr/baza-znanja/digitalna-transformacija-kao-sredstvo-zadrzavanja-postojeceg-stanja>.
37. <https://www.ramiro.hr/baza-znanja/digitalna-transformacija-kao-sredstvo-zadrzavanja-postojeceg-stanja>.
38. <https://www.scientificamerican.com/article/ai-for-molecular-design/>
39. https://www-aidoc-com.translate.goog/blog/blog-contributors/marlee-long/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hr&_x_tr_hl=hr&_x_tr_pto=sc.
40. https://www-datarevenue-com.translate.goog/en-blog/artificial-intelligence-in-medicine?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hr&_x_tr_hl=hr&_x_tr_pto=sc.
41. https://www-mobihealthnews-com.translate.goog/news/will-mhealths-rise-signal-end-emr?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hr&_x_tr_hl=hr&_x_tr_pto=sc.
42. https://www-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/pmc/articles/PMC4887954/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hr&_x_tr_hl=hr&_x_tr_pto=sc.
43. https://www-who-int.translate.goog/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hr&_x_tr_hl=hr&_x_tr_pto=sc.