

02 UPORABNA INFORMATIKA

U P O R A B N A I N F O R M A T I K A

2022 ŠTEVILKA 2 APR/MAJ/JUN LETNIK XXX ISSN 1318-1882

▣ Nagovor urednice

Minjana Kljajić Borštnar

87

▣ Znanstveni prispevki

Luka Tomat, Peter Trkman

Koncepti in spremembe, ki vplivajo na pomen digitalne preobrazbe

89

▣ Pregledni znanstveni prispevki

Sanja Vrbek, Rok Hržica, Tina Jukić

Soustvarjanje javnih storitev: (Ne)izkoriščen potencial digitalnih tehnologij

98

▣ Kratki znanstveni prispevki

Mojca Ciglarič

Učinkovitost oddaljenega učenja v virtualnem laboratoriju

114

▣ Strokovni prispevki

Karmen Kern Pipan, Paula Kolenko, Dušan Vejnović, Mitja Medvešek, Boro Nikić, Alenka Krebs
Poslovna inteligenca, izzivi in napredne tehnologije v podporo odločanju v državni upravi

120

Miha Jesenko, Miro Lozej, Karmen Kern Pipan, Primož Godec, Vesna Tanko, Lan Žagar,
Ajda Pretnar Žagar, Nikola Đukić, Blaž Zupan

Semantični analizator – razvoj programskega okolja za algoritmično obdelavo slovenskih besedil

127

Branka Balantič, Zvone Balantič

Izvedbeni model delovanja komunikacijskih kanalov pri praktičnem izobraževanju na višješolskem študiju ob zagotavljanju družbene razdalje

139

▣ Informacije

Iz Islovarja

145

Ustanovitelj in izdajatelj

Slovensko društvo INFORMATIKA
Litostrojska cesta 54, 1000 Ljubljana

Predstavniki

Niko Schlamberger

Odgovorni urednik

Mirjana Kljajić Borštnar

Uredniški odbor

Uredniški odbor, Andrej Kovačič, Evelin Krnac, Ivan Rozman, Jan Mendling, Jan von Knop, John Taylor, Jurij Jaklič, Lili Nemeč Zlatolas, Marko Hölbl, Mirjana Kljajić Borštnar, Mirko Vintar, Pedro Simões Coelho, Saša Divjak, Sjaak Brinkkemper, Slavko Žitnik, Tatjana Welzer Družovec, Vesna Bosilj-Vukšič, Vida Groznik, Vladislav Rajkovič

Recenzentski odbor

Aleksander Sadikov, Alenka Kavčič, Aljaž Košmerlj, Andrej Kovačič, Anton Manfreda, Bor Plestenjak, Borut Batagelj, Borut Werber, Borut Žalik, Branko Kavšek, Branko Šter, Ciril Bohak, Damjan Fujs, Danijel Skočaj, David Jelenc, Dejan Georgiev, Dejan Lavbič, Denis Trček, Domen Mongus, Eva Jereb, Eva Krhač, Evelin Krnac, Inna Novalija, Irena Nančovska Šerbec, Ivan Gerlič, Jernej Vičič, Jure Žabkar, Katarina Puc, Lovro Šubelj, Luka Čehovin, Luka Pavlič, Marina Trkman, Marjan Heričko, Marjan Krisper, Marjeta Marolt, Marko Bajec, Marko Hölbl, Marko Robnik Šikonja, Matej Klemen, Matevž Pesek, Matjaž Divjak, Mirjana Kljajić Borštnar, Mladen Borovič, Muhamed Turkanovič, Niko Schlamberger, Nikola Ljubešič, Patricio Bulič, Peter Trkman, Polona Rus, Sandi Gec, Saša Divjak, Slavko Žitnik, Uroš Godnov, Uroš Rajkovič, Vida Groznik, Vladislav Rajkovič, Vlado Stankovski, Živa Rant

Tehnični urednik

Slavko Žitnik

Lektoriranje angleških izvalčekov

Marvelingua (angl.)

Oblikovanje

KOFEIN DIZAJN, d. o. o.

Prelom in tisk

Boex DTP, d. o. o., Ljubljana

Naklada

110 izvodov

Naslov uredništva

Slovensko društvo INFORMATIKA
Uredništvo revije Uporabna informatika
Litostrojska cesta 54, 1000 Ljubljana
www.uporabna-informatika.si

Revija izhaja četrtletno. Cena posamezne številke je 20,00 EUR. Letna naročnina za podjetja 85,00 EUR, za vsak nadaljnji izvod 60,00 EUR, za posameznike 35,00 EUR, za študente in seniorje 15,00 EUR. V ceno je vključen DDV.

Revija Uporabna informatika je od številke 4/VII vključena v mednarodno bazo INSPEC.

Revija Uporabna informatika je pod zaporedno številko 666 vpisana v razvid medijev, ki ga vodi Ministrstvo za kulturo RS.

Revija Uporabna informatika je vključena v Digitalno knjižnico Slovenije (dLib.si).

© Slovensko društvo INFORMATIKA

Vabilo avtorjem

V reviji Uporabna informatika objavljamo kakovostne izvirne prispevke domačih in tujih avtorjev z najširšega področja informatike, ki se nanašajo tako na poslovanju podjetij, javno upravo, družbo in posameznika. Prispevki so lahko znanstvene, strokovne ali informativne narave, še posebno spodbujamo objavo interdisciplinarnih prispevkov. Zato vabimo avtorje, da prispevke, ki ustrezajo omenjenim usmeritvam, pošljejo uredništvu revije po elektronski pošti na naslov ui@drustvo-informatika.si.

Avtorje prosimo, da pri pripravi prispevka upoštevajo navodila, ki so objavljena na naslovu <http://www.uporabna-informatika.si>.

Za kakovost prispevkov skrbi mednarodni uredniški odbor. Prispevki so anonimno recenzirani, o objavi pa na podlagi recenzij samostojno odloča uredniški odbor. Recenzenti lahko zahtevajo, da avtorji besedilo spremenijo v skladu s priporočili in da popravljeni prispevek ponovno prejmejo v pregled. Sprejeti prispevki so pred izidom revije objavljeni na spletni strani revije (predobjava), še prej pa končno verzijo prispevka avtorji dobijo v pregled in potrditev. Uredništvo lahko še pred recenzijo zavrne objavo prispevka, če njegova vsebina ne ustreza vsebinski usmeritvi revije ali če prispevek ne ustreza kriterijem za objavo v reviji.

Pred objavo prispevka mora avtor podpisati izjavo o avtorstvu, s katero potrjuje originalnost prispevka in dovoljuje prenos materialnih avtorskih pravic. Avtorji prejmejo enoletno naročnino na revijo Uporabna informatika, ki vključuje avtorski izvod revije in še nadaljnje tri zaporedne številke. S svojim prispevkom v reviji Uporabna informatika boste pomagali k širjenju znanja na področju informatike. Želimo si čim več prispevkov z raznoliko in zanimivo tematiko in se jih že vnaprej veselimo

Uredništvo revije

Navodila avtorjem člankov

Članke objavljamo praviloma v slovenščini, članke tujih avtorjev pa v angleščini. Besedilo naj bo jezikovno skrbno pripravljeno. Priporočamo zmernost pri uporabi tujk in, kjer je mogoče, njihovo zamenjavo s slovenskimi izrazi. V pomoč pri iskanju slovenskih ustreznih priporočamo uporabo spletnega terminološkega slovarja Slovenskega društva Informatika, Islovar (www.islovar.org).

Znanstveni prispevek naj obsega največ 40.000 znakov, kratki znanstveni prispevek do 10.000 znakov, strokovni članki do 30.000 znakov, obvestila in poročila pa do 8.000 znakov.

Prispevek naj bo predložen v urejevalniku besedil Word (*.doc ali *.docx) v enojnem razmaku, brez posebnih znakov ali poudarjenih črk. Za ločilom na koncu stavka napravite samo en presledek, pri odstavih ne uporabljajte zamika.

Naslovu prispevka naj sledi polno ime vsakega avtorja, ustanova, v kateri je zaposlen, naslov in elektronski naslov. Sledi naj povzetek v slovenščini v obsegu 8 do 10 vrstic in seznam od 5 do 8 ključnih besed, ki najbolj opredeljujejo vsebinski okvir prispevka. Sledi naj prevod naslova povzetka in ključnih besed v angleškem jeziku. V primeru, da oddajate prispevek v angleškem jeziku, velja obratno. Razdelki naj bodo naslovljeni in oštevilčeni z arabskimi številkami.

Slike in tabele vključite v besedilo. Opremite jih z naslovom in oštevilčite z arabskimi številkami. Na vsako sliko in tabelo se morate v besedilu prispevka sklicevati in jo pojasniti. Če v prispevku uporabljate slike ali tabele drugih avtorjev, navedite vir pod sliko oz. tabelo. Revijo tiskamo v črno-beli tehniki, zato barvne slike ali fotografije kot original niso primerne. Slikam zaslonov se v prispevku izogibajte, razen če so nujno potrebne za razumevanje besedila. Slike, grafikoni, organizacijske sheme ipd. naj imajo belo podlago. Enačbe oštevilčite v oklepajih desno od enačbe.

V besedilu se sklicujte na navedeno literaturo skladno s pravili sistema IEEE navajanja bibliografskih referenc, v besedilu to pomeni zaporedna številka navajenega vira v oglatem oklepaju (npr. [1]). Na koncu prispevka navedite samo v prispevku uporabljeno literaturo in vire v enotnem seznamu, urejeno po zaporedni številki vira, prav tako v skladu s pravili IEEE. Več o sistemu IEEE, katerega uporabo omogoča tudi urejevalnik besedil Word 2007, najdete na strani https://owl.purdue.edu/owl/research_and_citation/ieee_style/ieee_general_format.html.

Prispevku dodajte kratek življenjepis vsakega avtorja v obsegu do 8 vrstic, v katerem poudarite predvsem strokovne dosežke.

■ NAGOVOR UREDNICE

Spoštovani bralci in bralke revije,

Pred vami je druga redna številka revije Uporabna informatika, letnika 2022. S preteklo številko revije je svoje delo v vlogi glavnega urednika zaključil zaslužni prof. dr. Saša Divjak, ki je to nalogo odlično opravljal od leta 2017. Za dosedanje delo se mu najlepše zahvaljujemo in se veselimo njegovega nadaljnjega sodelovanja v vlogi člana uredniškega odbora revije.

S tokratno številko se predstavljam v vlogi glavne urednice dr. Mirjana Kljajić Borštnar, v vlogi tehničnega urednika pa me bo še naprej podpiral dr. Slavko Žitnik, docent s fakultete za računalništvo in informatiko. Sem redna profesorica s področja informacijskih sistemov na Univerzi v Mariboru, Fakulteti za organizacijske vede. Svojo pot sem začela na Pospesovalnem centru za malo gospodarstvo (danes SPIRIT) in nadaljevala kot mlada raziskovalka v laboratoriju za odločitvene procese in ekspertne sisteme pri zaslužnem prof. dr. Vladislavu Rajkoviču. Sodelovala sem v številnih mednarodnih, domačih in gospodarskih raziskovalno-razvojnih projektih, raziskovalne rezultate objavljam v kakovostnih mednarodnih revijah. Sem sovodja programskega odbora mednarodnega simpozija operacijskih raziskav v Sloveniji (SOR) in Blejske e-konference ter članica uredništva, programskih odborov, združenj (Slovensko društvo Informatika, European Research Center for Information Systems, System Dynamics Society). Sem predstavnica raziskovalnih institucij pri SRIP Pametna mesta in skupnosti za področje »Umetne inteligence, velikih podatkov in HPC« ter članica izvršnega odbora AI4Slovenia.

Revija Uporabna informatika že od leta 1993 pomembno zaznamuje slovenski prostor na zelo širokem področju informatike, z namenom deljenja znanja in ustvarjanja sinergij, kar je prispevalo k razvoju znanstvenih disciplin in stroke. Pionirji in pobudniki, ki so zaslužni za to, da je revija zaživela in obstala, so že pred tremi desetletji prepoznali ključno vlogo informatike v gospodarskem razvoju, podpori poslovanju, razvoju znanosti in družbe nasploh. Danes je vloga informatike v vsakdanjem življenju, družbi, gospodarstvu in znanosti še toliko večja. Življenja brez informacijske in tele-komunikacijske tehnologije si danes več ne moremo predstavljati. Res je, da



so se v tem času spreminjali izrazi, ki so označevali to področje. Če smo včasih govorili o informatizaciji, danes govorimo o digitalizaciji, pa vendar skupni imenovalec ostaja informatika. In ta podpira naše vsakdanje delo, ga spreminja, omogoča rast in razvoj organizacij, povezovanje in neprekinjeno delovanje, razvija nove znanstvene pristope, metode in tehnike v vseh znanstvenih vedah in disciplinah, spreminja delovanje in storitve javne uprave, omogoča vključevanje uporabnikov in sodelovanje pri odločanju. Največja pričakovanja pa daje pri naslavljanju in reševanju globalnih družbenih in gospodarskih izzivov, kot so klimatske spremembe, staranje prebivalstva ter trajnostni in družbeno odgovorni razvoj. Brez ustreznih rešitev, ki jih razvijata znanost in stroka s področja informatike, teh izzivov ne bo mogoče rešiti.

Ob vsem tem, kar je zapisano tudi v strateških dokumentih Evropske skupnosti in Republike Slovenije, se je potrebno zavedati, da nam na tem področju primanjkuje ustrezno izobraženih kadrov, hkrati pa digitalne večšine prebivalcev ne dosegajo osnovne ravni, kar pomeni vse težje vključevanje v družbo. Tudi to je pomembno področje, ki ga bomo v prihodnje morali nasloviti.

Zato je še toliko bolj pomembno, da revijo Uporabna informatika ohranimo kot osrednjo točko za širjenje znanja s področja informatike in hkrati prispevamo k ohranjanju slovenske besede in razvoju slovenske terminologije na tem hitro razvijajočem se področju.

V preteklih nekaj letih je revija doživela nekaj novosti. Postavljena je bila na splet, prispevki so v objavljeni v celoti v prostem dostopu in dostopni tudi preko digitalne knjižnice Slovenije dLib.si. V lanskem

letu smo začeli uporabljati označevalce DOI, poleg tega pa je revija indeksirana v dveh mednarodnih bibliografskih bazah INSPEC in EBSCO. To so odlični nastavki za nadaljevanje in izboljšavo kakovosti revije. Ker je pred revijo častitljiv jubilej, pripravljamo celoten arhiv revije v izvorni in digitalni obliki, ki bo preko digitalne knjižnice Slovenije dLib.si dostopen vsakomur.

Vljudno vabljeni, da skupaj z uredniškim odborom revije še naprej sooblikujete področje informatike.

Mirjana Kljajić Borštnar
Glavna urednica revije Uporabna informatika

■ Koncepti in spremembe, ki vplivajo na pomen digitalne preobrazbe

Luka Tomat, Peter Trkman

Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Kardeljeva ploščad 17, 1000 Ljubljana

luka.tomat@ef.uni-lj.si, peter.trkman@ef.uni-lj.si

Izvleček

Digitalna preobrazba (DP) je popularna tema v vseh panogah in poslovnih okoljih. Ključno je, da podjetja razumejo, zakaj je DP tako priljubljena in kaj se je zaradi nje resnično spremenilo. V prispevku je izpostavljena trditev, da je euforia okrog DP dostikrat pretirana in se izkorišča za pritegnitev pozornosti vodstva podjetij. Ključno pa je to povečano pozornost uporabiti za spremembe ob upoštevanju konceptualnih sprememb zadnjih let. V prispevku so podane smernice, kako morajo organizacije te spremembe upoštevati, če želijo strateško pristopiti k DP in pridobiti zanos, ki ga zahteva izvajanje DP.

Ključne besede: digitalna preobrazba, management procesov strank, pozornost, takojšnja zadovoljitev, zavzetost zaposlenih

Concepts and changes affecting the importance of digital transformation

Abstract

In recent years, digital transformation (DT) has become a common topic in various industries and business environments. It is highly important for companies to understand why DT is so popular and what actually changed because of DT. We argue that the euphoria surrounding DT is often used to attract the attention of top management. It is crucial, however, to use this increased attention for organizational change, taking into account the conceptual changes of recent years. The article provides guidelines on how organizations need to take these changes into account if they want to approach DT strategically and gain the enthusiasm required to implement these changes.

Keywords: Digital transformation, customer process management, attention, instant gratification, employee engagement

1 UVOD

Digitalna preobrazba (DP) je postala zelo razširjena tema v različnih panogah in na več poslovnih področjih. Pozornost je posvečena predvsem razvoju poslovnih modelov, izboljšanju uporabniške izkušnje strank, spremembam v organizacijskih strukturah in operativni odličnosti (Trkman, Mertens, Viaene & Gemmel, 2015; Budler, Župič & Trkman, 2021). DP je korenita sprememba načina, kako organizacija uporablja digitalne tehnologije za razvoj novih poslovnih modelov, tako da ustvari in zajame več vrednosti za podjetje (Verhoef in drugi, 2021).

Veliko avtorjev poudarja, da DP podjetjem prinaša korenite spremembe (Liu, Chen & Chou, 2011; Hinterhuber & Nilles, 2021; Zhu, Ge & Wang, 2021), ki so med največjimi izzivi za management podjetij v zadnjem in prihodnjih desetletjih (Nadkarni & Prüggl, 2021). Nekatere izmed sprememb so podrobneje

predstavljene v nadaljevanju prispevka. Poleg tega DP vpliva tudi na vse druge deležnike poslovnih ekosistemov, kot so stranke, dobavitelji in poslovni partnerji (Carcary, Doherty & Conway, 2016). Poslovni ekosistem je dinamična struktura, ki jo sestavljajo med seboj povezane organizacije ali skupine organizacij, ki so lahko majhna podjetja, velike korporacije, univerze, raziskovalni inštituti, javne organizacije in druge entitete, ki vplivajo na delovanje organizacij v sistemu (Peltoniemi & Vuori, 2004).

DP je gonilo za preoblikovanje načina izvajanja poslovanja, izdelkov, storitev, poslovnih procesov, organizacijskih struktur, upravljanja in oskrbovalnih verig (Trkman, Budler & Groznik, 2015). DP je mogoče razumeti kot uporabo sodobne digitalne tehnologije za spreminjanje ključnih poslovnih elementov, vključno s poslovnim modelom, strategijo, poslovnimi procesi, z organizacijsko strukturo, orga-

nizacijsko kulturo in uporabniško izkušnjo (Erjavec, Manfreda, Jaklič & Indihar Štemberger, 2018; Reis, Amorim, Melão & Matos, 2018).

Vendar pa večina teh vidikov DP ni nič novega. Tehnologija se je vedno spreminjala in predstavlja nenehno gonilo napredka (Schumpeter, 2010). Podobno razmišlja tudi Hammer (1990), ki je analiziral glavne elemente vedno hitreje razvijajočih se tehnologij in ugotovil, da so življenjski cikli izdelkov vse krajši, razvoj novih izdelkov vse hitrejši in uporabniška izkušnja čedalje pomembnejša. Dejstvo, da morajo podjetja nenehno inovirati, pri tem pa ima informacijska tehnologija (IT) ključno vlogo, je poznano že desetletja (Nolan & Croson, 1995). Zato se poraja vprašanje, ali je DP resnično velika sprememba. Pri razumevanju DP gre predvsem za preoblikovanje idej, ki so obstajale že prej, DP pa je zgolj nov termin, ki opisuje že dozodajšnje koncepte.

Neskladje med trenutno evforijo okrog DP na eni strani in dejstvo, da so glavna načela DP poznana že desetletja, je podlaga za dve raziskovalni izhodišči, na katerih temelji prispevek:

1. Kateri so razlogi, ki so privedli do izjemnega porasta popularnosti DP tako v akademskem kot tudi strokovnem okolju?
2. Katere spremembe so v zadnjih desetletjih prispevale k pomembnosti DP?

Preostanek prispevka obsega pet poglavij. V drugem poglavju so povzeta izhodišča DP kot koncepta; predstavljenih je tudi nekaj primerov preobrazbe iz zgodovine. V tretjem poglavju so opredeljeni razlogi za trenutno evforijo okrog DP. V četrtem poglavju so predstavljene resnične spremembe, do katerih je prišlo v zadnjem obdobju in ki spadajo na področje DP. Peto poglavje je namenjeno razpravi in ugotovitvam v prispevku, v šestem poglavju pa so podane omejitve raziskave in možnosti za nadaljnje delo.

2 KONCEPT DIGITALNE PREOBRAZBE

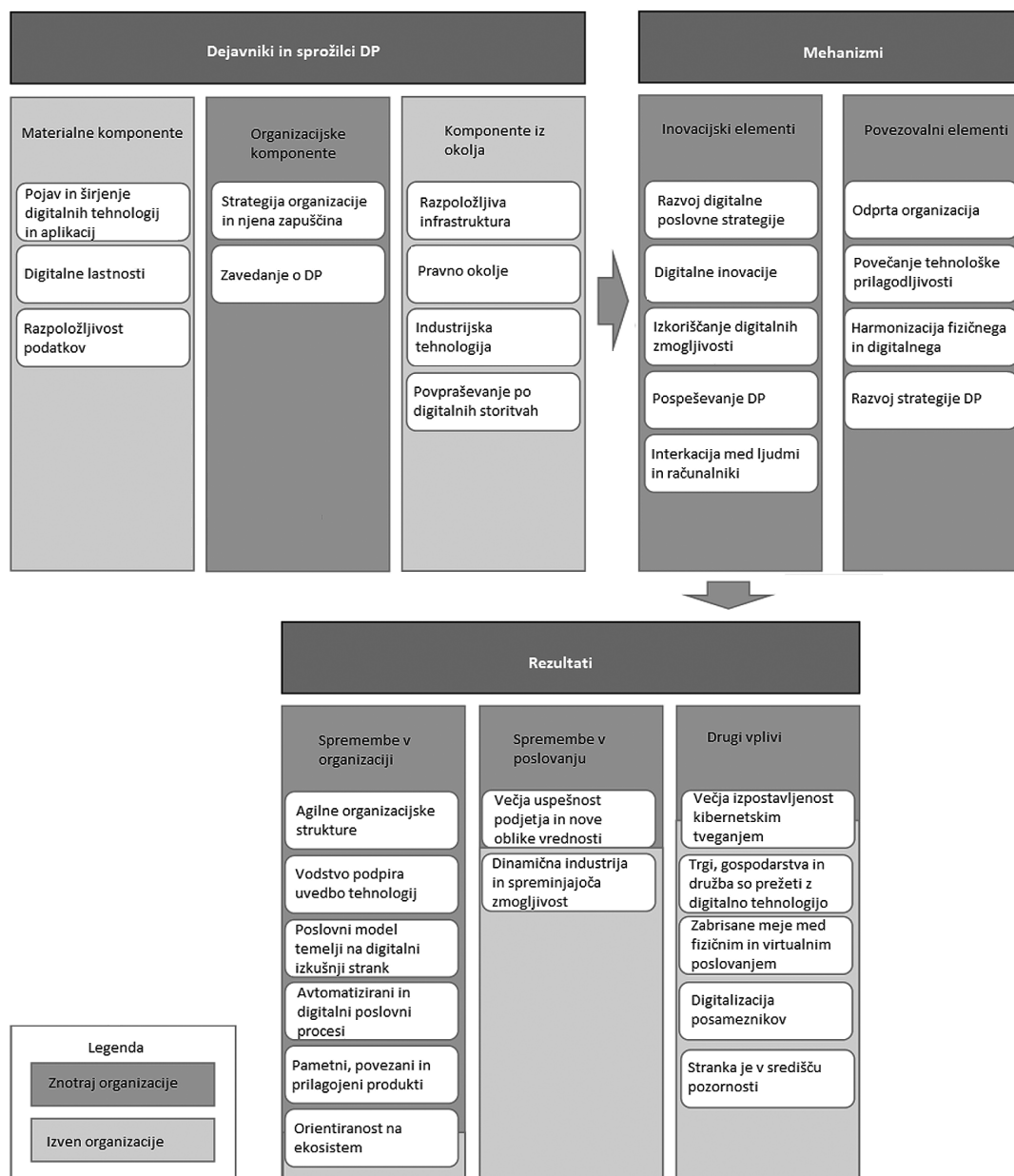
Pomembnost DP se dandanes poudarja na vsakem koraku in tudi v akademskem svetu je mogoče opaziti porast raziskav, ki poudarjajo pomembnost DP za organizacije v različnih poslovnih okoljih. Tako so npr. Hober, Krcmar in Welz (2015) prepoznali potencial DP in novih tehnologij, ki bo bistveno vplival na praktično vso ekonomijo, Hanelt, Bohnsack, Marz in Antunes Marante (2021) pa so ugotovili, da DP spreminja organizacijsko strukturo v podjetjih na način, ki omogoča nenehno prilagajanje sodobnemu po-

slovnemu okolju, ki ga poganjajo digitalne tehnologije. Kraus in drugi (2021) pa so DP opisali kot tehnološki fenomen, ki spremembe vnaša ne le v poslovno okolje podjetij, temveč prinaša tudi okoljske, družbene in institucionalne posledice za celotno družbo. DP lahko pomembno vpliva tudi na zmanjševanje izpustov toplogrednih plinov (Trkman & Černe, 2021); nekatere študije nakazujejo celo prihodnji vpliv DP na celotno človeško identiteto (Nagy & Koles, 2014). Tudi analitična hiša Gartner (2017) je prepoznala DP kot eno izmed najboljših priložnosti za poslovne ekosisteme. Podjetja tako izkoriščajo digitalno tehnologijo in DP, da na novo opredelijo svojo ponujeno vrednost in krepijo digitalno identiteto organizacije (Wessel in drugi, 2021).

Kaj pa je tako posebnega ali novega pri DP? Na DP vpliva prelomna tehnologija (Bughin, 2017), ki temelji na hitrih spremembah, spreminja družbo in gospodarstvo ter odpira nove trge (Parviainen, Tihiinen, Kääriäinen & Teppola, 2017). Pomembno vpliva tudi na uporabniško izkušnjo strank, saj spreminja razmerja med proizvajalci in potrošniki, izpostavlja pomen potrošniškega soustvarjanja in spreminja trenutno paradigmo osredinjenosti podjetij na stranke, v t. i. ekonomijo »vsak do vsakega« (Berman & Marshall, 2014). DP vzpodbuja tudi razvoj novih poslovnih modelov in inovativnih poslovnih ekosistemov ter spreminja razmišljanje organizacij, managerjev, zaposlenih in strank (Kane in drugi, 2015).

Potreba po preobrazbi ni novost. Razvoj podjetij in gospodarstva sta v stalnem gibanju, ki ga napajajo vedno novi potrošniki, novi načini transporta ter novi pristopi v proizvodnji, na trgih in v organizacijah. Avtomatizacija na področju IT vpliva predvsem na poslovne procese, čeprav informatizacija sama po sebi ne more v celoti odpraviti pomanjkljivosti. Inovacije na področju IT torej že desetletja spreminjajo načine v poslovanju organizacij (Nolan & Croson, 1995).

Kljub vsemu pa s konceptualnega vidika DP pravzaprav ni novost, saj zgodovina ponuja številne podobne primere, kot so npr. odkritje elektrike, iznajdba smodnika in razvoj telegrafa. Številne primere najdemo tudi pred razvojem visokotehnoloških produktov. Tako je npr. napredni cestni sistem v obdobju Rimljanov občutno spremenil načine v trgovanju in komunikaciji, kar je povzročilo razcvet umetnosti in kulture ter vzpodbudilo splošni razvoj družbe. Podobno je Gutenbergov tiskarski stroj spremenil celotno panogo pisanja ter posledično celotno



Slika 1: Večdimenzionalni okvir DP (Hanelt, Bohnsack, Marz & Antunes Marante, 2020).

družbo, saj je stroj omogočil hitro reprodukcijo knjig in širjenje znanja po celotnem svetu (Amant, 2001). Dober primer je tudi razvoj avtomobilske industrije in Fordov tekoči trak, ki je spremenil tako proizvodni proces kot način, na katerega so ljudje potovali med mesti (Zarbo & D'Angelo, 2006). Pred razvojem avtomobilov je bil način potovanja več stoletij nespremenjen, potem pa se je v nekaj letih vse spremenilo (Rouse, 2005) – številni konjerejci, kočijaži, kovači in izdelovalci kočij so prenehali poslovati, začelo pa se je obdobje proizvajalcev avtomobilov, mehanike in

gradnje cest. Nove tehnologije se torej nenehno razvijajo, potrebe in želje strank pa se spreminjajo (Solis & Szymanski, 2017). Vendar se podobne spremembe, ki vplivajo in spreminjajo vse vrste industrije, dogajajo že zadnjih 150 let (Downes & Nunes, 2013).

3 RAZLOGI ZA EVFORIJO OKROG DIGITALNE PREOBRAZBE

Da bi pojasnili razloge za evforijo okrog DP, je treba razumeti procese in mehanizme sprememb, ki se dogajajo znotraj organizacije. Na sliki 1 so prikazani

dejavniki, ki sprožijo proces DP, mehanizmi, na podlagi katerih se ti sprožilci pretvorijo v rezultate, in rezultati, ki kot posledica DP vplivajo na spremembe v organizaciji.

Razlogi, ki povzročajo rast popularnosti DP, so tako naslednji (Miller, 2018):

- ogromne količine (poceni) računskih ciklov,
- ogromne količine (poceni) skladiščenja podatkov,
- množično širjenje naprav, povezanih z internetom (internet stvari),
- GPS, lokalizacija in hiperlokalizacija,
- vseprisotnost računalništva in povezljivosti,
- strojna inteligenca in globoko učenje,
- avtonomija strojev (interakcije stroj-stroj) brez vmešavanja ljudi.

Če koncept DP ni nov, zakaj je potreben nov izraz? DP je dostikrat pretirano uporabljen termin, ki so ga skovali IT-strokovnjaki in svetovalci, ki so želeli pridobiti na vplivu znotraj organizacije (McAfee & Brynjolfsson, 2008). Posledično sta položaj direktorja informatike in vloga službe za informatiko v zadnjem obdobju zelo pridobila na pomembnosti (Manfreda & Indihar Štemberger, 2019). Številna podjetja so za člane vodstva podjetja imenovala tudi t. i. direktorje za digitalizacijo, ki v organizacijah skrbijo za digitalne inovacije in čim uspešneje izveden proces DP. Ključna odgovornost direktorja za digitalizacijo zadeva predvsem skrb za premik celotne organizacije v digitalno okolje, uvedbo digitalnih iniciativ v poslovanje podjetja in vzpodbujanje sodelovanja med različnimi deležniki v podjetju. Direktor za digitalizacijo skrbi tudi, da se z uporabo digitalnih tehnologij izkušnje strank izboljšajo (Singh & Hess, 2017). Skratka, DP poleg zadovoljevanja potrebe po večji vključenosti informatike na strateškem nivoju organizacije predstavlja tudi novo priložnost za strokovnjake s področja informatike, da sodelujejo v vrhnjem managementu podjetij. Med DP je še posebej pomembna premostitev razkoraka med poslovnim in informacijskotehnološkim delom organizacije (Manfreda & Indihar Štemberger, 2019).

Zaradi vse večje popularnosti DP obstaja nevarnost, da bo DP postal termin, ki bo pomenil »vse in nič«. Trditev, da je DP vseobsegajoča in na holiističen način izboljšuje uspešnost podjetij, prinaša nevarnost, da DP postane zgolj mašilo za skrivanje pomanjkanja strateških usmeritev. Na nek način DP sledi »načelu kačjega olja« in ponuja »informatijsko

zdravilo«, kar s pridom izkoriščajo ponudniki informacijskih rešitev in svetovalci za pospeševanje prodaje. Novo ime za stare koncepte tudi močno vpliva na zaposlene in jih lahko motivira za doseganje skupne vizije (Zhang, Li, Ullrich & van Dick, 2015).

V vsakem primeru DP predstavlja krovni termin tako za upravo kot srednje managerje in zaposlene, ki naj bi imeli skupno vizijo tehnološkega napredovanja v podjetju. Še pomembneje pa je, da skupni termin različne deležnike navduši nad prihajajočimi spremembami. Večina zaposlenih tako sledi »digitalnim voditeljem«, želi biti vpeta v »digitalne organizacije« in izkorišča »digitalne priložnosti«, ki jih ponujajo podjetja (Kane in drugi, 2015).

4 RESNIČNE SPREMEMBE IN NJIHOVE IMPLIKACIJE

Navdušenje nad koncepti, ki niso novi, ne prinaša celovitega razumevanja resničnih sprememb in vzrokov za popularnost DP. Za ugotavljanje resničnih sprememb je treba proučiti temeljne razloge na konceptualni ravni. Prispevek temelji na ugotovitvah, predstavljenih v raziskavi, ki sta jo izvedla Tomat in Trkman (2019), ki trdita, da so najpomembnejše naslednje resnične spremembe: 1. zmanjšanje transakcijskih stroškov, 2. vseprisotna povezljivost, ki vpliva na pozornost potrošnikov, 3. povečanje potrebe po takojšnjem zadovoljstvu, 4. zmožnost analiziranja procesov strank, 5. pomembne aktivnosti zaposlenih postajajo vse bolj prostovoljne in težje merljive.

1. Spletni transakcijski stroški so postali zanemarljivi, mejni stroški dodatne stranke na internetu pa so skorajda nični, kar omogoča številne nove poslovne in prihodkovne modele (DaSilva & Trkman, 2014). Tak primer so družbena omrežja. Poslovanje Facebooka na primer temelji na oglaševanju, LinkedIn pa uporablja model doplačljive storitve. Za današnje obdobje je značilna dvosmerna komunikacija, med katero uporabniki soustvarjajo vsebine, kar še dodatno vpliva na nižanje oz. skorajšnje izničenje stroškov ustvarjanja vsebin. To podjetja izkoriščajo tudi z uporabo mobilnih naprav kot distribucijskega kanala za prodajo virtualnih dobrin, kot so npr. glasba, filmi, računalniške igre ali programska oprema. V določeni meri je zanemarljivost transakcijskih stroškov veljala tudi pri starejših tehnologijah, vendar pa sta danes številčnost in pomen podjetij, katerih poslovanje temelji na uporabi interneta, veliko večja.

2. Pozornost ljudi postaja vse bolj omejena, predvsem zaradi množične uporabe pametnih naprav in vseprisotne povezljivosti. Pozornost in njeno upravljanje v prihodnosti bosta vse pomembnejši. Priljubljenost pametnih telefonov hitro narašča – ljudje v povprečju na dan za uporabo telefona porabijo več kot pet ur (Elgan, 2017), telefon pa preverijo od 80- do 150-krat na dan. Pametni telefon tako predstavlja glavni vir odvrčanja pozornosti ljudi. Tudi kadar ljudje telefonov ne uporabljajo, se zavedajo, da obstaja možnost, da ga bodo kmalu uporabili, zato že sama prisotnost telefonov zmanjšuje njihovo pozornost (Thornton, Faires, Robbins & Rollins, 2014). Zaradi vseprisotnosti pametnih telefonov in splošne povezljivosti naprav (npr. internet stvari), morajo podjetja temeljito razmisliti in preobraziti način poslovanja, da pritegnejo pozornost kupcev in jih zadržijo v svojem poslovnem okolju.
 3. Potreba po takojšnjem zadovoljstvu je večja kot kadarkoli do zdaj, predvsem zaradi velike priljubljenosti uporabe pametnih telefonov, pomanjkanja pozornosti in sinhrono komunikacije (Ramirez Jr, Dimmick, Feaster & Lin, 2008). To potrebo povzročajo dejstva, da ljudje ne želijo ničesar zamuditi, negotova prihodnost, zadovoljevanje kratkotrajnih užitek in nelagodje oz. strah pred pričakovanim slabim (Heshmat, 2016). Trenutni digitalni svet ponuja številne primere digitalnega zadovoljstva, kot so npr. všečki in komentarji na omrežju Facebook, LinkedIn ali Yammer ali čivkanje na omrežju Twitter. Podoben primer je tudi družbeno omrežje za raziskovalce ResearchGate, ki potrebo po takojšnjem zadovoljstvu uporabnikov vzpodbuja na podlagi t. i. točk »RG«, dosežkov (npr. št. prenosov ali novega citata določenega prispevka) in uvrščanja uporabnikov na različne lestvice (npr. najbolj citirani avtor) (Meisnar-Tal & Pieterse, 2017).
 4. Naslednja izmed konceptualnih sprememb je zmožnost natančnega merjenja aktivnosti strank, ki podjetjem omogoča, da ne analizirajo zgolj navad strank, temveč njihove celotne procese. Omogoča uporabo podatkov, ki jih generira stranka za ustvarjanje personaliziranih ponudb vrednosti za stranko (Fernández-Rovira, Valdés, Molleví & Nicolas-Sans, 2021). Razumevanje interakcije s kupci danes ni več zadostno – podjetja morajo vedeti, kaj kupci počnejo (Trkman, Mertens, Viaene & Gemmel, 2015). Slaščičarne so na primer v preteklosti vedele, kdaj ima stranka rojstni dan in kakšno torto ima rada. V današnjem obdobju pa jim digitalne tehnologije in analitična orodja omogočajo, da poznajo celoten strankin proces. Tako npr. vedo, kje in kdaj bo stranka praznovala rojstni dan, kateri bodo udeleženci, kdo je povabljen, kako bodo udeleženci oblečeni, kaj bodo pili in kdaj bodo odšli z zabave. Vse to podjetjem omogoča natančno prilagoditev ponudbe, da čim bolj ustreza procesom strank.
 5. Podjetja se med drugim osredinjajo tudi na merjenje dela zaposlenih, predvsem uspešnosti izvajanja njihovih aktivnosti. Moderna tehnologija omogoča zelo natančno merjenje ključnih kazalnikov uspeha v realnem času. Številne merljive aktivnosti pa je mogoče avtomatizirati in jih lahko izvajajo računalniki ali roboti. Naloge, ki jih je treba izvajati v predvidljivih situacijah, in aktivnosti obdelave podatkov je mogoče relativno preprosto avtomatizirati, kar pa ne velja za nemerljive aktivnosti, povezave z aktivnostmi, ki zahtevajo »osebno noto«. To pomeni, da večina pomembnih aktivnosti zaposlenih postaja prostovoljnih in nemerljivih, zaposleni pa bodo v prihodnosti zaradi avtomatizacije običajnih aktivnosti morali pridobiti novo znanje (Manyika & Sneider, 2018). Tako bo poleg DP potrebna tudi »človeška preobrazba«, saj bodo stroji opravljali operativno delo, ljudje pa naloge, ki zahtevajo empatijo. Uspešnost interakcije podjetja s stranko bo tako na eni strani temeljila na digitalni popolnosti računalnikov, na drugi pa na človeškem pristopu in empatiji (Van Belleghem, 2014). Tak primer so npr. avtonomni roboti, ki v bolnišnicah raznašajo hrano. Roboti tako opravljajo operativno delo (prevoz hrane od kuhinje do bolnišnične sobe ali prevoz posteljnine od sobe do pralnice), razbremenjeno bolnišnično osebje pa se lahko bolj osredinja na paciente in jim nudi višjo kakovost storitve.
- Vsekakor pa je v zadnjem obdobju na pospešeno DP v podjetjih znatno vplivala tudi pandemija covid-19, zaradi katere so številna podjetja uvedla korenite spremembe v načinu izvajanja poslovnih procesov in različna digitalna orodja, npr. videokomunikacijska orodja za delo od doma, orodja za podporo skupinskemu in projektnemu delu, dokumentni sistemi itd. (Šutanovac, 2020). Številne organizacije

so pomembnost DP za poslovanje razumele že pred pojavom pandemije, zato so z namenom uvajanja organizacijskih sprememb vključevale načrte za DP v svoje strategije, vendar je DP v večini primerov potekala počasi (Hess, Matt, Benlian & Wiesböck, 2016). Pandemija covid-19 pa je povzročila, da je uvedba DP za številna podjetja postala najvišja prioriteta. Ravno tako je pandemija vplivala na DP v javnem sektorju, saj so različne javne ustanove začele uporabljati digitalne tehnologije, na podlagi katerih so svoje storitve izvajale po spletu (Hai, Van & Tuyet, 2021).

5 RAZPRAVA

Že Heraklit je dejal, da so spremembe edina konstanta, stvari okrog nas pa so se, se in se bodo spreminjale. Mobilne naprave, družbena omrežja, umetna inteligenca, podatkovna analitika, računalništvo v oblaku in internet stvari so le nekatere izmed trenutnih tehnologij, ki spreminjajo način poslovanja podjetij. Čeprav tehnologija omogoča avtomatizacijo procesov in spreminja poslovanje organizacij na operativnem nivoju, pa morajo podjetja spremeniti miselnost, kulturo, poslovne modele in management odnosov s strankami, če želijo uspeti. Velikokrat je interakcija s strankami boljša z uporabo tehnologije, vendar pa je v nekaterih primerih ključnega pomena, da strankam podjetja ponudijo pristen človeški stik (McKean, 2003). Zato je za podjetja, ki se želijo digitalno preobraziti, ključno, da čim bolj sodelujejo s strankami (Drury, 2008).

Podjetja se morajo zavedati tveganja, ki izhaja iz DP, npr. pomanjkanje skupne vizije, neučinkovitost vodstva ter pomanjkljivi izkušnje in znanje ključnih zaposlenih. Zaposleni in njihovo znanje predstavlja ključni strateški vir DP podjetja (Gong & Ribiere, 2021). Velikokrat vloge in odgovornost zaposlenih v procesu DP niso jasne, številni projekti DP pa so bili v preteklosti neuspešni predvsem zaradi slabega vodenja in pomanjkanja motivacije za spremembe, zaradi česar podjetje ni imelo prave strategije DP.

Ker je vsakršna preobrazba kompleksen proces, morajo biti koristi DP jasno razvidne, vodstvo mora imeti jasno in usklajeno vizijo, učinkovit načrt strateškega managementa, demokratični način vodenja, zaposleni pa morajo biti motivirani in pripravljeni na sodelovanje (Fitzgerald, Kruschwitz, Bonnet & Welch, 2014; Porfírio, Carrilho, Felício & Jardim, 2021). Brez tega obstaja nevarnost, da bo vrhni management sicer formalno in besedno podpiral DP,

vendar pa brez jasnega načrta, katere aktivnosti so dejansko nujne (Trkman, De Oliveira & McCormack, 2016).

Omejena pozornost, potreba po takojšnji zadovoljitvi in težko merljive aktivnosti signalizirajo, da je za uspeh podjetja ključnega pomena, da pri zaposlenih vzbudijo močno notranjo motivacijo, da bodo kar najbolje izvajali delovne aktivnosti (Kuvaas & Dysvik, 2009).

Pri implementaciji DP se lahko podjetja odločijo za že preizkušene modele, kot je npr. petfazni model uspešne DP, ki ga predlagajo Hai, Van in Tuyet (2021):

- 1. faza: aktivna avtomatizacija notranjih procesov z namenom pretvorbe podatkov v digitalno obliko;
- 2. faza: uporaba novih porajajočih se tehnologij, ki omogočajo ustvarjanje novih priložnosti na posameznih nivojih organizacije;
- 3. faza: delna orkestracija uporabljenih tehnoloških rešitev na podlagi usklajenih dokumentov in programov za strateško DP na nivoju celotne organizacije;
- 4. faza: uvedba popolnoma orkestrirane in funkcionalne enotne digitalne platforme ter končana digitalizacija produktov ali storitev ter procesov organizacije;
- 5. faza: trajnostna kultura nenehnega izvajanja DP kot temelja poslovnega modela organizacije.

Da bi DP podjetjem prinesla korist, morajo ključni zaposleni posedovati kombinacijo poslovnega in tehnološkega znanja z različnih področij. Zelo pomembno vlogo pri DP igra tudi organizacijska kultura, saj je od nje odvisno, kaj se v podjetju v okviru DP lahko spremeni in kaj ne. Ker gre pri DP za večjo organizacijsko spremembo, je pomembno, da vodstvo podjetja in zaposleni aktivno sodelujejo, verjamejo v DP in imajo skupne cilje preobrazbe (Lucas Jr & Goh, 2009; Trkman, De Oliveira & McCormack, 2016).

Če želijo podjetja v moderni digitalni dobi uresničevati svoje strateške cilje in ohraniti konkurenčnost, morajo skladno z DP nenehno prilagajati tako organizacijsko kot tudi procesno strukturo novim razmeram na trgu (Wimelius, Mathiassen, Holmström & Keil, 2021). Management DP zahteva operativno odličnost. Natančneje, podjetja morajo digitalizirati postopke, povezane tako s strankami kot tudi z dostavo (Barua, Konana, Whinston & Yin, 2001). Poleg tega morajo organizacije za izboljšanje dodane vre-

dnosti izdelkov za stranke začeti uporabljati tudi poslovno analitiko.

Podjetja za uspešen pristop pri DP potrebujejo temeljne strateške in vodstvene veščine za management projektov. Imeti morajo digitalno strategijo in jo ustrezno komunicirati s svojimi zaposlenimi (Kane in drugi, 2015). Pomembno je tudi, da podjetja znajo prepoznati kritične dejavnike za dolgoročni uspeh (Trkman, 2010), ko oblikujejo skupno vizijo podjetja, vodstvo podjetja pa mora znati voditi projekt DP. Ključni zaposleni morajo posedovati veščine managementa informacijskih sistemov, predvsem z vidika managementa sprememb, saj gre pri projektih DP za prenovo poslovnih procesov, organizacijsko vodenje, usklajevanje različnih deležnikov, upravljanje tveganja in podpora odločanju.

Pri DP osrednjo vlogo igra področje managementa poslovnih procesov (MPP). MPP se je sicer tradicionalno uporabljalo za povečanje operativne učinkovitosti, vendar pa je v zadnjem obdobju prepoznano tudi kot ključno gonilo DP in vpliva na tri kritične elemente DP: agilnost, inovativnost in interakcije med različnimi sestavinami poslovnih ekosistemov (Araujo, 2017). MPP zagotavlja tehnike modeliranja, ki omogočajo podjetju učinkovito izvajanje in upoštevanje poslovnih pravil. Naslednji nivo je poslovna analitika, ki temelji na podatkovnih tokovih podjetja. Zadnji nivo pa je upravljanje z vsebinami in komunikacija med vsemi deležniki DP (Sandle, 2018).

6 ZAKLJUČEK

V prispevku so predstavljeni pogled na pretirano navdušenje v zvezi z DP in resnične spremembe v zadnjih letih. Organizacije se morajo nenehno preoblikovati, vendar pa jim pri tem ni treba slediti vsemu, kar narekuje trenutna evforija okrog DP. Predvsem pa morajo biti previdne pri sprejemanju sprememb, ki jih strokovni tisk trenutno pretirano hvali. Trenutno je tipičen primer tehnologija veriženja blokov, ki ji nekateri pripisujejo možnosti revolucionarnih sprememb, drugi pa trdijo, da ne ponuja nikakršne poslovne vrednosti (Stinchcombe, 2017). Organizacije morajo spremljati spremembe v svoji panogi, v svojem okolju in pri deležnikih ter se na podlagi temeljitega razmisleka odločiti, katere nove tehnologije prinašajo ustrezno vrednost za stranke, ki upravičujejo uvedbo.

Omejitev raziskave predstavljajo tudi možnosti za nadaljnje delo. Prispevek predstavlja pregledno

delo, ki deloma izhaja iz stališč in predpostavk avtorjev. Opredeljene razloge za evforijo okrog DP in prepoznane konceptualne spremembe torej ne smemo pomotoma jemati kot dokončen seznam sprememb v zadnjem desetletju. Raziskavo bi bilo mogoče nadgraditi z izvedbo študije Delphi in s fokusnimi skupinami s strokovnjaki in z raziskovalci s področja DP, na podlagi katerih bi natančneje opredelili razloge za evforijo in spremembe, ki jih prinaša DP.

Glavno sporočilo prispevka je, da morajo podjetja uporabiti dvostranski pristop, ko se lotevajo DP. Po eni strani se morajo izogibati pretiranemu pričakovanju koristi, ki jih prinašajo spremembe zaradi DP. Podjetja se morajo DP lotiti strateško, z dovolj tehničnega in poslovnega znanja, ter se osrediniti na skupne cilje in vizijo DP. Po drugi strani pa lahko podjetja izkoristijo priložnosti, ki jih prinaša trenutna evforija okrog DP za doseganje konsenza in jasnega sporočila vodstvu podjetja in zaposlenim, da skupaj vzpostavijo in ohranijo navdušenje za uveljavljanje sprememb (Tomat & Trkman, 2019).

OPOMBA

Prispevek temelji na že predstavljenih idejah (Trkman, 2017; Tomat & Trkman, 2019) in je nastal kot del raziskovalnih projektov (št. J5-9329 in J5-2555), ki ju je sofinancirala Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz državnega proračuna.

LITERATURA

- [1] Amant, K. (2001). From Gutenberg to the global information infrastructure: Access to information in the networked world. *Technical Communication*, 48(4), 503–505.
- [2] Araujo, C. (2017). *Why BPM is now taking a central role in digital transformation*. Pridobljeno 18. januarja 2019 s <https://www.cio.com/article/3176077/software/why-bpm-is-now-taking-a-central-role-in-digital-transformation.html>.
- [3] Barua, A., Konana, P., Whinston, A. B., & Yin, F. (2001). Managing e-business transformation: Opportunities and value assessment. (1), 36–44.
- [4] Berman, S., & Marshall, A. (2014). The next digital transformation: From an individual-centered to an everyone-to-everyone economy. *Strategy & Leadership*, 42(5), 9–17.
- [5] Budler, M., Župič, I., & Trkman, P. (2021). The development of business model research: A bibliometric review. *Journal of Business Research*, 135, 480–495.
- [6] Bughin, J. (2017). The best response to digital disruption. *MIT Sloan Management Review*, 58(4), 78–87.
- [7] Carcary, M., Doherty, E., & Conway, G. (2016, september). A dynamic capability approach to digital transformation: A focus on key foundational themes. V *The European Conference on Information Systems Management* (str. 20). Academic Conferences International Limited.
- [8] DaSilva, C. M., & Trkman, P. (2014). Business model: What it is and what it is not. *Long Range Planning*, 47(6), 379–389.

- [9] Downes, L., & Nunes, P. (2013). Big bang disruption. *Harvard Business Review*, 91(3), 44–56.
- [10] Drury, G. (2008). Social media: Should marketers engage and how can it be done effectively? *Journal of Direct. Data and Digital Marketing Practice*, 9(3), 274–277.
- [11] Elgan, M. (2017). *Smartphones make people distracted and unproductive*. Pridobljeno 4. februarja s <https://www.computerworld.com/article/3215276/smartphones/smartphones-make-people-distracted-and-unproductive.html>.
- [12] Erjavec, J., Manfreda, A., Jaklič, J., & Štemberger, M. I. (2014). Stanje in trendi digitalne preobrazbe v Sloveniji. *Economic and Business Review*, 20, 109–128.
- [13] Fernández-Rovira, C., Valdés, J. Á., Molleví, G., & Nicolas-Sans, R. (2021). The digital transformation of business. Towards the datafication of the relationship with customers. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120339.
- [14] Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1.
- [15] Gartner (2017). *Digital transformation*. Pridobljeno 18. avgusta 2019 s <https://www.gartner.com/en/conferences/na/cio-us-east/agenda/featured-topics/topic-digital-transformation#digital-ecosystems>.
- [16] Gong, C., & Ribiere, V. (2021). Developing a unified definition of digital transformation. *Technovation*, 102, 102217.
- [17] Hai, T. N., Van, Q. N., & Tuyet, M. N. T. (2021). Digital transformation: Opportunities and challenges for leaders in the emerging countries in response to Covid-19 pandemic. *Emerging Science Journal*, 5, 21–36.
- [18] Hammer, M. (1990). Reengineering work: Don't automate, obliterate. *Harvard Business Review*, 68(4), 104–112.
- [19] Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Antunes Marante, C. (2020). A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy and organizational change. *Journal of Management Studies*, 58(5), 1159–1197.
- [20] Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Antunes Marante, C. (2021). A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy and organizational change. *Journal of Management Studies*, 58(5), 1159–1197.
- [21] Heshmat, S. (2016). *10 reasons we rush for immediate gratification*. Pridobljeno 25. januarja 2019 s <https://www.psychologytoday.com/us/blog/science-choice/201606/10-reasons-we-rush-immediate-gratification>.
- [22] Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15(2).
- [23] Hinterhuber, A., & Nilles, M. (2021). Digital transformation, the holy grail and the disruption of business models. *Business Horizons*, v tisku.
- [24] Hober, P., Krcmar, H., & Welz, B. (2015). *Skills for digital transformation*. IDT survey. Pridobljeno 30. julija 2022 s <https://www.scribd.com/document/496673897/Sap-Skills-for-Digital-Transformation>.
- [25] Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*, 14, 1–25.
- [26] Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., & Roig-Tierno, N. (2021). Digital transformation: An overview of the current state of the art of research. *SAGE Open*, 11(3), 1–15.
- [27] Kuvaas, B., & Dysvik, A. (2009). Perceived investment in employee development, intrinsic motivation and work performance. *Human Resource Management Journal*, 19(3), 217–236.
- [28] Liu, D., Chen, S., & Chou, T. (2011): Resource fit in digital transformation: Lessons learned from the CBC Bank global e-banking project. *Management Decision*, 49(10), 1728–1742.
- [29] Lucas Jr, H. C., & Goh, J. M. (2009). Disruptive technology: How Kodak missed the digital photography revolution. *The Journal of Strategic Information Systems*, 18(1), 46–55.
- [30] Manfreda, A., & Štemberger, M. I. (2019). Establishing a partnership between top and IT managers: A necessity in an era of digital transformation. *Information Technology & People*, 32(4), 948–972.
- [31] Manyika, J., & Sneider, K. (2018). *AI, automation, and the future of work: Ten things to solve for*. Pridobljeno 26. februarja 2019 s <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/ai-automation-and-the-future-of-work-ten-things-to-solve-for>.
- [32] McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2008). Investing in the IT that makes a competitive difference. *Harvard Business Review*, 86(7/8), 98.
- [33] McKean, J. (2003). *Customers are people...The human touch*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- [34] Meishar-Tal, H., & Pieterse, E. (2017). Why do academics use academic social networking sites?. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(1), 1–22.
- [35] Miller, J. (2018). *What is a digital transformation and why should you care?* Pridobljeno 5. septembra 2019 s <https://www.computerworld.com/article/3215276/smartphones/smartphones-make-people-distracted-and-unproductive.html>.
- [36] Nadkarni, S., & Prügl, R. (2021). Digital transformation: A review, synthesis and opportunities for future research. *Management Review Quarterly*, 71(2), 233–341.
- [37] Nagy, P., & Koles, B. (2014). The digital transformation of human identity: Towards a conceptual model of virtual identity in virtual worlds. *Convergence*, 20(3), 276–292.
- [38] Nolan, R. L., & Croson, D. C. (1995). *Creative destruction: A six-stage process for transforming the organization*. Cambridge, Massachusetts: Harvard Business Review Press.
- [39] Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J., & Teppola, S. (2017). Tackling the digitalization challenge: How to benefit from digitalization in practice. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(1), 63–77.
- [40] Peltoniemi, M., & Vuori, E. (2004, september). Business ecosystem as the new approach to complex adaptive business environments. V *Proceedings of eBusiness Research Forum* (vol. 2, št. 22, str. 267–281).
- [41] Porfírio, J. A., Carrilho, T., Felício, J. A., & Jardim, J. (2021). Leadership characteristics and digital transformation. *Journal of Business Research*, 124, 610–619.
- [42] Ramirez Jr, A., Dimmick, J., Feaster, J., & Lin, S. F. (2008). Revisiting interpersonal media competition: The gratification niches of instant messaging, e-mail, and the telephone. *Communication Research*, 35(4), 529–547.
- [43] Reis, J., Amorim, M., Melão, N., & Matos, P. (2018, marec). Digital transformation: A literature review and guidelines for future research. V *World Conference on Information Systems and Technologies* (str. 411–421). Springer, Cham.
- [44] Rouse, W. B. (2005). A theory of enterprise transformation. *Systems Engineering*, 8(4), 279–295.
- [45] Sandle, T. (2018). *Business process management is central to digital transformation*. Pridobljeno 5. februarja 2019 s <http://www.digitaljournal.com/business/business-process-management-is-central-to-digital-transformation/article/512404>.

- [46] Schumpeter, J. (2010). *Creative destruction—Capitalism, socialism and democracy*. New York: Routledge.
- [47] Singh, A., & Hess, T. (2017). How chief digital officers promote the digital transformation of their companies. *MIS Quarterly Executive*, 16(1), 1–17.
- [48] Solis, B., Li, C., & Szymanski, J. (2017). *The 2017 state of digital transformation*. Pridobljeno 5. maja 2019 s https://www.prophet.com/wp-content/uploads/2018/04/altimeter_-_2017-state-of-dt.pdf.
- [49] Stinchcombe, K. (2017). Ten years in, nobody has come up with a use for blockchain. Pridobljeno 26. februarja 2022 s <https://hackernoon.com/ten-years-in-nobody-has-come-up-with-a-use-case-for-blockchain-ee98c180100>.
- [50] Šutanovac, N. (2020). *Koronavirus je digitalizacija pospešil svetlobno hitrostjo*. Pridobljeno 26. septembra 2021 s <https://ikt.finance.si/8960192/koronavirus-je-digitalizacija-pospesil-s-svetlobno-hitrostjo>.
- [51] Thornton, B., Faires, A., Robbins, M., & Rollins, E. (2014). The mere presence of a cell phone may be distracting. *Social Psychology*, 45(6), 479.
- [52] Tomat, L., & Trkman, P. (2019). Digital transformation—The hype and conceptual changes. *Economic and Business Review*, 21(3), 351–370.
- [53] Trkman, P. (2010). The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management*, 30(2), 125–134.
- [54] Trkman, P. (2017). Digital transformation does not matter. Pridobljeno 15. oktobra 2018 s <https://www.linkedin.com/pulse/digital-transformation-does-matter-peter-trkman/>.
- [55] Trkman, P., & Černe, M. (2021). Humanising digital life: Reducing emissions while enhancing value-adding human processes. *International Journal of Information Management*, v tisku.
- [56] Trkman, P., Budler, M., & Groznik, A. (2015). A business model approach to supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(6), 587–602.
- [57] Trkman, P., De Oliveira, M. P. V., & McCormack, K. (2016). Value-oriented supply chain risk management: You get what you expect. *Industrial Management & Data Systems*, 116(5), 1061–1083.
- [58] Trkman, P., Mertens, W., Viaene, S., & Gemmel, P. (2015). From business process management to customer process management. *Business Process Management Journal*, 21(2), 250–266.
- [59] Van Belleghem, S. (2014). *The essence of 'when digital becomes human'*. Pridobljeno 16. januarja 2019 s <http://stevanvanbelleghem.com/blog/the-essence-of-when-digital-becomes-human>.
- [60] Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.
- [61] Wessel, L., Baiyere, A., Ologeanu-Taddei, R., Cha, J., & Bleigind-Jensen, T. (2021). Unpacking the difference between digital transformation and IT-enabled organizational transformation. *Journal of the Association for Information Systems*, 22(1), 102–129.
- [62] Wimelius, H., Mathiassen, L., Holmström, J., & Keil, M. (2021). A paradoxical perspective on technology renewal in digital transformation. *Information Systems Journal*, 31(1), 198–225.
- [63] Zarbo, R. J., & D'Angelo, R. (2006). Transforming to a quality culture: The Henry Ford Production System. *Pathology Patterns Reviews*, 126(1), S21–S29.
- [64] Zhang, X. A., Li, N., Ullrich, J., & van Dick, R. (2015). Getting everyone on board: The effect of differentiated transformational leadership by CEOs on top management team effectiveness and leader-rated firm performance. *Journal of Management*, 41(7), 1898–1933.
- [65] Zhu, X., Ge, S., & Wang, N. (2021). Digital transformation: A systematic literature review. *Computers & Industrial Engineering*, 162, 107774.

■

Luka Tomat je zaposlen na Katedri za poslovno informatiko in logistiko na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani (redni član), kjer na dodiplomskem in magistrskem študiju poučuje predmete, povezane s poslovno informatiko. V svojem raziskovanju se osredotoča na proučevanje digitalne preobrazbe, pametnih mest, reševanja optimizacijskih problemov, elektronsko poslovanje, management poslovnih procesov, analitiko masovnih podatkov, IT v turizmu in številna druga področja, povezana z informatiko. Na omenjenih področjih je objavil številne znanstvene prispevke v domačih in tujih uglednih znanstvenih revijah.

■

Peter Trkman je eden vodilnih strokovnjakov na področjih digitalne preobrazbe, poslovnih modelov, managementa poslovnih procesov in oskrbovalnih verig ter privzemanja tehnologije. Objavil je več kot 50 člankov in poglavij v knjigah, med drugim 32 člankov v znanstvenih revijah prve četrtine (kategorija A1). Članki Petra Trkmana so bili citirani več kot 7000-krat. Njegov h-indeks je 32. Sodeloval je pri številnih svetovnih projektih za slovenske in tuje organizacije. Poleg tega je bil vodja treh temeljnih raziskovalnih projektov. Na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani in kot gostujoči profesor na številnih tujih univerzah predava o temah, tesno povezanih z njegovim strokovnim delom. Pri vseh predmetih ima nadpovprečne študentske anketne ocene.

▣ Soustvarjanje javnih storitev: (ne)izkoriščen potencial digitalnih tehnologij

Sanja Vrbek, Rok Hrzica, Tina Jukić
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za upravo
sanja.vrbek@fu.uni-lj.si, rok.hrzica@fu.uni-lj.si, tina.jukic@fu.uni-lj.si

Izvleček

Članek obravnava celosten digitalni pristop k praktični implementaciji soustvarjanja na ravni javnih storitev. V ta namen najprej (1) kritično analizira obstoječa orodja za podporo soustvarjanju, nato pa (2) predstavi orodja Co-Gov, ki jih razvijamo v okviru EU Obzorje 2020 projekta Cogov.. Ključni izsledki kritične analize je, da se obstoječa orodja za podporo soustvarjanju ne osredotočajo na raven storitev; omejena so bodisi na specifična področja javnih politik bodisi na določeno fazo procesa soustvarjanja; predvsem pa pomanjkljivo izkoriščajo potencial digitalnih tehnologij. Namen orodij Co-Gov je nasloviti te pomanjkljivosti s pomočjo štirih digitalnih orodij: 1. orodje Co-Ready, ki omogoča oceno organizacijske pripravljenosti za soustvarjanje; 2. orodje Co-Serve, ki podpira izbiro najprimernejše javne storitve, za prenovo s pomočjo soustvarjanja z uporabniki storitve; 3. orodje Co-Renew, ki podpira proces soustvarjanja med prenovo javnih storitev in 4. orodje Co-Master, ki podpira oceno kakovosti procesa soustvarjanja med prenovo storitve.

Ključne besede: soustvarjanje, javne storitve, prenova javnih storitev, orodja, modeli podpore odločanju, uporabniška izkušnja

Co-creation of public services: exploitation of digital technologies

Abstract

Inspired by the synergy between co-creation and digitalisation, the paper discusses a holistic digital approach to the practical implementation of co-creation at the level of public services. This is achieved by, firstly, a critical analysis of existing co-creation tools and, secondly, the presentation of the structure of the Co-Gov toolkit. The paper concludes that the existing offer of co-creation tools fail to focus on the service level; they are limited to a specific policy area or a specific phase of the co-creation process; and most importantly, they lack digital dimension. Hence, the Co-Gov toolkit aims to address the identified gaps with the help of its four digital tools: 1) the Co-Ready tool enabling the assessment of organizational readiness for co-creation; 2) the Co-Serve tool supporting the selection of the most suitable public services for renewal through co-creation; 3) the Co-Renew tool supporting the co-creation process during service renewal; and 4) the Co-Master tool assessing the quality of the co-creation process.

Keywords: Co-creation, decision support models, digital toolkit, renewal of public services, user journey

1 UVOD

Po gospodarski krizi leta 2008 in ob spoznanju, da s konvencionalnim oblikovanjem politik ni več mogoče učinkovito reševati gospodarskih, družbenih in okoljskih izzivov (Durose & Richardson, 2016), se je bil javni sektor primoran zateči k alternativnim pristopom, tj. sodelovalnim inovacijam – ang. collaborative innovation (Albury, 2011; Bommert, 2010; Sandford, 2001). Pandemija covid-19 je še okrepila pomanjkljivosti pri izvajanju javnih storitev, kar je dodatno spodbudilo vlade k iskanju konkretnih

in trajnostnih odgovorov (Ansell et al., 2021). V takem kontekstu je bil koncept soustvarjanja prepoznani s strani akademske skupnosti (Jukić et al., 2019; Mourrot & Jefferson, 2014; Voorberg et al., 2015) in mednarodnih političnih akterjev (EU in OECD), kot najbolj obetaven način za preoblikovanje tradicionalnega odnosa med državo in državljani ter iskanje rešitev za najbolj pereča vprašanja.

Zaupanje v soustvarjanje kot rešitev za težave javnega sektorja izhaja iz pričakovanja, da bo mobilizacija virov, znanja in veščin različnih akterjev pri-

spevala k učinkovitosti in kakovosti javnih storitev z nižjimi stroški (Pestoff, 2014). To ne bo zagotavljalo le večjega zadovoljstva na ravni storitev, ampak naj bi ustvarilo tudi javno vrednost (ang. public value) ter tako zagotovilo boljše počutje in boljšo kakovost življenja državljanov (Osborne et al., 2016). Zanimivo je, da koristi tega koncepta niso upravičene zgolj z ekonomskimi argumenti. Soustvarjanje je prepoznano tudi kot potencialna rešitev za demokratični deficit (Osborne et al., 2016), saj prispeva k močnejši socialni koheziji in demokratizaciji na splošno (Voorberg et al., 2015).

Glavna težava pa je, da v literaturi ne najdemo natančne opredelitve soustvarjanja, ki se pogosto uporablja kot sopomenka soproductije (Jukić et al., 2019; Nesti, 2018). Ključna razlika je v tem, da gre pri soproductiji »za povečanje učinkovitosti, uspešnosti in zadovoljstva strank/uporabnikov storitve« (Jarke, 2021, str. 26), soustvarjanje pa si prizadeva za krepitev temeljnih načel demokracije prek sodelovanja z državljanji. Medtem ko se soproductija nanaša predvsem na izvedbeno fazo uporabe storitve (ko končni uporabnik storitev prejme), »soustvarjanje zajema storitve na strateški ravni« (Lember et al., 2019, str. 1668) že v začetni fazi oz. fazi načrtovanja. Torej, če soproductija zajema postopek sodelovanja v fazi izvajanja storitve, soustvarjanje prinaša sodelovalne inovacije v veliko zgodnejših fazah, torej na začetku (pre)oblikovanja storitve. Prav ta »ciklična« prepletenost (McBride et al., 2019, str. 89) oz. konceptualna fleksibilnost zlahka zamegli mejo med omenjenima konceptoma.

Razliko med soustvarjanjem in soproductijo najbolje opredelijo (Torfing et al., 2016, str. 802) na podlagi naslednjih treh meril:

1. Vrsta udeležencev – soproductija poteka med izvajalci in uporabniki javnih storitev, soustvarjanje pa predvideva širši nabor akterjev.
2. Ustvarjanja javne vrednosti – soproductija se nanaša na skupno ustvarjanje in/ali zagotavljanje določene storitve, soustvarjanje pa na ustvarjanje javne vrednosti.
3. Inovacija – čeprav soproductija lahko privede do izboljšav obstoječih storitev (zaradi boljše interakcije med uporabniki in izvajalci), sta dejanska inovacija in preobrazba storitve lahko le rezultat soustvarjanja.

Če merila soustvarjanja – širok nabor akterjev, ustvarjanje javne vrednosti in inovacije prenesemo

na raven storitve, lahko definiramo soustvarjanje kot preoblikovanje javnih storitev z vključitvijo različnih javnih in zasebnih akterjev, ki konstruktivno izmenjujejo svoje vire.

Dodaten izziv poleg nejasne definicije je neizkoriščenost potenciala digitalizacije kot dejavnika, ki spodbuja soustvarjanje javnih storitev (Criado & Gil-Garcia, 2019, str. 439). Privlačnost informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) izhaja iz njihove tesne povezanosti s prizadevanji za znižanje stroškov, boljšo učinkovitost, odgovornost, preglednost in kakovost storitev (Nograšek & Vintar, 2014), pa tudi večjo legitimnost, ki izhaja iz neposrednega sodelovanja državljanov (Pečarič, 2017). IKT ponujajo neomejene možnosti neposrednega demokratičnega odločanja, vključevanja državljanov v realnem času (Cossetta & Palumbo, 2014) in personalizacijo javnih služb, da se le-te bolje odzivajo na potrebe državljanov (Williamson, 2014). Pri tem pa je treba biti pozoren, ker uporaba digitalnih rešitev sama po sebi ne zagotavlja uspeha. Določeni avtorji (npr. Lember et al., 2019) namreč opozarjajo na pomanjkanje trdnih dokazov o njihovem dejanskem vplivu na soustvarjanje v praksi ter na morebitna tveganja pri spodbujanju pristopov od zgoraj navzdol. Da bi se izognili tem pastem in zagotovili, da tehnologija ne odstopa od svojega prvotnega cilja – približevanju državljanov idealu aktivnega državljanstva in inovativnega sodelovanja – Lember et al. (2019) opredeljujejo štiri ključne elemente/funkcionalnosti, ki jih morajo digitalne tehnologije za podporo soustvarjanju vključevati:

1. vzpostavitev neposredne interakcije med zunanjimi deležniki (npr. državljanji) in javnimi uslužbenci;
2. motivacija – udeleženci morajo biti zainteresirani za aktivno vlogo v procesu;
3. podpora storitve z viri – njihovo ustvarjanje in distribucija (npr. zbiranje podatkov s podporo tehnologije interneta stvari¹; podpora komunikacije z namenom pridobiti povratno informacijo občanov; procesiranje velikih naborov podatkov;);
4. skupno odločanje z zunanjimi deležniki izven organizacije.

Cilj članka je naprej analizirati obstoječo ponudbo orodij za podporo soustvarjanju in na podlagi tega predstaviti instrument, ki bo naslovil trenutne po-

¹ IoT (Internet of Thing).

manjkljivost ter omogočil holistično digitalno podporo javnim organizacijam pri prenovi javnih storitev na podlagi soustvarjanja z njihovimi uporabniki. V ta namen je članek razdeljen na pet poglavij. Po uvodnem poglavju, ki predstavlja koncept soustvarjanja in pomen digitalizacije kot spodbudni dejavnik, vsebuje naslednje poglavje pregled in kritično analizo obstoječih orodij za soustvarjanje. Tretje poglavje predstavlja metodološki pristop, uporabljen za zasnovno orodje Co-Gov. Na tej podlagi je v četrtem poglavju predstavljen konceptualni okvir nabora orodij Co-Gov, ki je sestavljen iz štirih posameznih orodij. Peto poglavje se zaključuje z razpravo o izvornem prispevku orodij, njihovih omejitvah in predlogi za nadaljnja raziskovalna prizadevanja.

2 PREGLED OBSTOJEČIH ORODIJ ZA SOUSTVARJANJE

Orodja analizirana v tem poglavju so identificirana na podlagi naslednjih dveh kriterijev:

- izrecna referenca na soustvarjanje (bodisi v naslovu ali opisu orodja) in
- praktična vrednost, oz. nedvoumen uporaben potencial orodja v praksi.

Z namenom bolj pregledne analize in boljšega razumevanja širšega konteksta v katerem so nastala (predvsem vloge mednarodnih akterjev, kot spodbu-

jevalni dejavnik), so orodja predstavljena skupaj z informacijo o organizacijah, ki so spodbudile oz. omogočile njihov razvoj (Tabela 1). V nadaljevanju je vsako od teh orodij najprej analizirano z vidika njegove ciljne skupine, fokusa (denimo na določeno fazo soustvarjanja ali celoten proces) in digitalne podpore. Tista orodja, ki ponujajo digitalno podporo procesu soustvarjanja, pa so dodatno proučena in primerjana v luči štirih elementov, ki po navedbah Lember et al. (2019) zagotavljajo uspešno soustvarjanje (gl. Uvod).

OECD je mednarodni akter, ki ponuja ne le politično podporo ideji soustvarjanja (denimo s sprejetjem Deklaracije o inovativnosti v javnem sektorju leta 2019), ampak tudi praktične napotke za izvajanje soustvarjanja v praksi. Slednje nudi z OPSI navigatorjem, ki predstavlja nabor praktičnih orodij, vodičev in priročnikov za sodelovalne prakse za javne uslužbenke (OPSI, 2018). Žal, kljub široki in celoviti ponudbi (v smislu zajemanje različnih faz procesa sodelovanja) ima OPSI navigator določene omejitve. Prvič, ne ponuja orodja, ki bi digitalno podprlo soustvarjanje; drugič, nabor orodij, ki je sicer zelo širok, je organiziran nepregledno, kar pomeni, da javni uslužbenci porabijo veliko časa za raziskovanje teh orodij, preden ugotovijo, katero orodje/vodič bi najbolj ustrezalo njihovim potrebam oz. potrebam njihove organizacije.

OGP nabor orodij za sodelovanje in soustvarjanje (OGP Participation and Co-Creation Toolkit) je

Tabela 1: **Obstoječa orodja za podporo soustvarjanju**

Organizacija		OECD	Partnerstvo za odprto vlado (OGP)	Tretji (civilno družben) sektor	EU
Orodje	OPSI navigator po orodjih (<i>OPSI Toolkit Navigator</i>)	OGP nabor orodij za sodelovanje in soustvarjanje (<i>OGP Participation and Co-Creation Toolkit</i>)	Priročnik za eksperimentalno platformo za soustvarjanje (Handbook for The Experiment Co-Creation Platform, ECP)	Co-creation brainstorm toolkit – projekt RICHES; Orodje za soustvarjanje s pomočjo viharjenja možganov Nabor orodij za soustvarjanje, namenjeno skupnostim strokovnjakov iz prakse (<i>CoP, Communities of Practice</i>) – projekt ACT; Nabor orodij za soustvarjanje, namenjeno raziskovalcem in inženirjem (<i>Co-creation toolkit for researchers and engineers</i>) – GoNano projekt; Navigator za soustvarjanje (<i>Co-creation navigator</i>) – projekti BigPicnic, MUV - Mobility Urban Values in Cities-4-People; Seznam orodij za soustvarjanje (<i>Menu of Co-creation Tools</i>) – projekt ORION	
				Nabor orodij za soustvarjalna potovanja (<i>Toolbox for co-creation journeys</i>) – projekt SISCOODE Co-VAL Dashboard – projekt Co-VAL Projekt CITADEL	

produkt medvladne pobude »Partnerstvo za odprto vlado« (Open Government Partnership). Konkretno OGP ponuja nabor orodij, s pomočjo katerih lahko vlade v oblikovanje politik, natančneje v sprejemanje nacionalnih akcijskih načrtov, vključijo tudi državljanke (Varga, 2018). S tem namenom nabor orodij OGP zagotavlja univerzalne standarde in smernice, ki naj bi jim vlade sledile, s tem pa tiho nakazuje, da so (samo) vlade (in ministrstva) ključne javne organizacije, odgovorne za izvedbo procesa soustvarjanja, in zanemarija pomen lokalnega konteksta kot potencialne ovire za soustvarjanje.

Kot prispevek tretjega sektorja lahko omenimo Priročnik za eksperimentalno platformo za soustvarjanje (Handbook for The Experiment Co-Creation Platform, ECP), osredotočen na lokalno (mestno) gospodarstvo in razvoj (Demos Helsinki, 2021). Ta priročnik ponuja model sodelovanja med mesti, visokošolskimi in neakademijskimi institucijami z namenom opredelitve skupne vizije razvoja. Tudi tu je poudarek na višji (strateški) ravni politike z oblikovanjem skupne vizije med različnimi deležniki. Vendar je to orodje, v nasprotju z OGP naborom orodij, namenjenih univerzalni uporabi, zasnovano za točno določeno področje, tj. razvoj mest.

EU je še en ključen mednarodni zagovornik soustvarjanja in najbolj aktiven podpornik razvoja številnih orodij in priročnikov za soustvarjanje v sklopu 7. okvirnega programa (van Dijk, 2016) in programa Obzorje 2020 (ACT, 2021; Co-VAL, 2021; GoNano, 2020; ORION, 2020; Waag, 2021b).

Tako projekt RICHES, financiran v okviru 7. okvirnega programa, ponuja nabor orodij za soustvarjanje, namen katerih je pomoč strokovnjakom na področju kulturne dediščine pri boljšem načrtovanju procesov soustvarjanja (Waag, 2021a). Kljub temu, da so bila ustvarjena za določeno ciljno skupino, pa bi lahko bila ta orodja uporabna tudi na drugih področjih. Zato večjo pomanjkljivost, kot je usmerjenost na specifično področje (tj. kulturno dediščino), vidimo v poudarku na zgolj začetno fazo procesa, tj. pripravljajno fazo, namesto na samo dejanje (jedro) soustvarjanja. Ta nabor orodij tako vsebuje smernice za organizacijo poglobljene razprave z namenom opredelitve obsega namena procesa soustvarjanja (Waag society, 2016, str. 2).

Veliko orodij je bilo zasnovanih tudi v sklopu projektov EU, ki se financirajo v okviru programa Obzorje 2020. Eden takšnih je projekt ACT, ki ponu-

ja nabor orodij za soustvarjanje namenjeno skupnostim strokovnjakov iz prakse (CoP, Communities of Practice) na področju enakosti spolov (Thomson et al., 2020). Njegov cilj je pomagati skupnostim strokovnjakov iz prakse (skupinam ljudi, ki jih združuje zanimanje za določeno temo) pri iskanju najboljših orodij in metod za razvoj in izvedbo načrtov, ukrepov in dejavnosti za zagotovitev enakosti spolov. Gre za opredelitev praktičnih korakov in nasvetov, vključno z obsežnim seznamom natančno razloženih metod (glede na težavnostno stopnjo, porabljeni čas itd.), tako da se lahko različne skupnosti odločijo za najprimernejši pristop za njihov specifični kontekst. Številne predlagane metode se lahko prilagodijo, vendar so uporabniki pri tem usmerjeni h komercialnim (pogosto plačljivim) orodjem.

GoNano je še eno orodje za soustvarjanje, ki ga je financirala EU in namen katerega je uskladiti nanotehnologije z družbenimi potrebami. S tem namenom orodje GoNano ponuja šeststopenjski pristop, s pomočjo katerega raziskovalci in inženirji »določijo svoj cilj, opredelijo ustrezne deležnike ter oblikujejo, izvajajo in razmišljajo o procesu soustvarjanja« (GoNano, 2020). Tako naj bi ti dve skupini soustvarili prototip ali končno rešitev. Raziskav in znanosti se posebej loteva tudi projekt ORION, ki ponuja nabor različnih metod soustvarjanja, razvrščene glede na stopnjo udeležbe različnih interesnih skupin (ORION, 2018). V nasprotju s temi orodji, zasnovanimi za določeno interesno področje, obstajajo tudi bolj splošna orodja, kot so SISCO (2019) in Navigator za soustvarjanje (Waag, 2021b). Medtem ko je slednji orodje, ki digitalno zajema splošne tehnike in nasvete z namenom podpore različnih faz procesa soustvarjanja, je SISCO precej »analogen« nabor orodij z zgolj osnovnimi navodili za izvajanje različnih faz procesa soustvarjanja (npr. analiza problema, razvoj prototipa, eksperimentiranje v resničnem kontekstu itd.). Podobno kot v prejšnjih primerih funkcionalnosti zadnjih dveh orodij spominjajo (zgolj) na seznam tehnik, razloženih in razvrščenih glede na različne faze procesa soustvarjanja.

V nasprotju z orodji, ki služijo predvsem kot zbirke oz. repozitoriji različnih metod za soustvarjanje ali priročniki s praktičnimi nasveti za izvajanje (določene faze) soustvarjanja, le malo rešitev ponuja instrumente, ki ta proces digitalno podpirajo. V tem smislu je bilo v okviru evropskega projekta Co-VAL razvito spletno orodje za spremljanje izvajanja soustvarjanja in digitalne preobrazbe na nacionalni in lokalni ravni

po vsej EU (Co-VAL, 2018), v sklopu projekta CITADEL pa celovita metodologija za soustvarjanje digitalnih javnih storitev – nanaša se na razvoj začetne zamisli, njeno izvedbo in vrednotenje (Vanobberghen & Escalante, 2019). Nekatere od teh faz so podprte z digitalnimi orodji, ki javnim organizacijam pomagajo pri ugotavljanju, zakaj so državljani prenehali z uporabo (ali niso nikoli uporabljali) nekaterih javnih storitev (Escalante, 2019), pri ocenjevanju digitalne zrelosti javnih uprav za zagotavljanje digitalnih javnih storitev (Escalante, 2018), pri uporabi platforme za soustvarjanje novih storitev (Alonso & Escalante, 2017) ter usklajevanju digitalne javne storitve s potrebami in značilnostmi določenega uporabnika (Alonso et al., 2017). Čeprav CITADEL poskuša pristopiti k praktičnemu izvajanju in podpori soustvarjanja bolj celovito, je njegov fokus omejen izključno na digitalne storitve – z oceno digitalne zrelosti organizacije ter platformo za soustvarjanje novih digitalnih storitev in ocenjevanje njihove kakovosti (ne pa kakovosti procesa soustvarjanja). Orodje CITADEL tako zanemara javne storitve, ki niso nujno (ali izključno) digitalne, in ne podpira procesov prenove obstoječih javnih storitev na podlagi soustvarjanja.

Pregled obstoječih orodij za podporo soustvarjanju kaže, da ta orodja večinoma:

- predstavljajo nekakšno zbirko metod za podporo različnim fazam procesa soustvarjanja;
- so namenjena specifičnim ciljnim skupinam uporabnikov ali specifičnim področjem;
- so namenjena višji (strateški) politični ravni ter
- redko zagotavljajo digitalno podporo soustvarjanju.

V povezavi z zadnjo ugotovitvijo je nadaljnja analiza orodij za podporo soustvarjanju pokazala, da je

večina obstoječih orodij »analognih«. V spodnji tabeli so predstavljena tri orodja, pri katerih je bila identificirana digitalna dimenzija. Ta orodja so dodatno analizirana skozi prizmo štirih ključnih funkcionalnosti, ki naj bi jih tovrstna orodja podpirala (Lember et al. (2019), gl. Uvod) za uspešno soustvarjanje.

Navigator za soustvarjanje, kot orodje, ki le digitalno prikazuje zaporedne korake v okviru celotnega cikla soustvarjanja, ne izpolnjuje niti ene od opredeljenih ključnih funkcionalnosti. Čeprav vsak »korak« vsebuje seznam različnih metod, je vsebina statična in kot taka uporabnika ne podpira pri izbiri metod ali njihovi implementaciji. Ne nazadnje orodje ne ponuja možnosti neposredne interakcije med javnimi organizacijami in zunanjimi deležniki, ampak primarno »svetuje« prvim, kaj naj naredijo, da to dosežejo.

Co-VAL orodje je drugo digitalno orodje, ki ne izpolnjuje niti ene od opredeljenih ključnih funkcionalnosti. To sicer ne pomeni, da je orodje neuporabno. Namenjeno je namreč spremljanju napredka držav na področju soustvarjanja, zato so zgoraj opredeljene funkcionalnosti v tem kontekstu nerelevantne, saj Co-VAL ne podpira samega procesa soustvarjanja.

Le orodja, razvita v okviru projekta CITADEL, vključujejo večino ključnih funkcionalnosti. Prva in tretja funkcionalnost – vzpostavitev neposredne interakcije in podpora z viri, sta zagotovljeni s platformo za soustvarjanje, ki javnim uslužbencem, zasebnemu sektorju in državljanom ponuja možnost za soustvarjanje idejne zasnove novih digitalnih javnih storitev. Izpolnitev drugega pogoja, ki se nanaša na motivacijo udeležencev, prepoznamo v orodju »CITADEL odkrivanje storitve« (Intelligent Service Discovery), ki pomaga javnim organizacijam prepoznati najbolj uporabljene in priljubljene storitve med uporabniki

Tabela 2: Predstavitev orodij za podporo soustvarjanju, analiziranih skozi prizmo štirih ključnih funkcionalnosti (orodja, ki vključujejo digitalno dimenzijo)

Orodja za podporo soustvarjanju	Ključne funkcionalnosti digitalnih orodij za uspešno soustvarjanje (Lember et al., 2019)			
	Vzpostavitev neposredne interakcije med zunanjimi deležniki in javnimi uslužbenci.	Motivacija udeležencev, da aktivno prispevajo v/k procesu.	Podpora storitve z viri.	Skupno odločanje z zunanjimi deležniki izven organizacije.
Navigator za soustvarjanje (Co-creation navigator) – projekti BigPicnic, MUV - Mobility Urban Values in Cities-4-People	Ne	Ne	Ne	Ne
Co-VAL Dashboard – projekt Co-VAL	Ne	Ne	Ne	Ne
Projekt CITADEL	Da	Da	Da	Ne

– kot pokazatelj, katere storitve so ustrezne za soustvarjanje. Ker nabor orodij CITADEL ne ustanavlja infrastrukture, ki digitalno podpira skupno odločanje z zunanjimi deležniki skozi celotni proces, sklepamo, da četrti pogoj ni izpolnjen.

3 METODOLOŠKI PRISTOP

Orodja Co-Gov so z dokazi podprta orodja za podporo soustvarjanju v javni domeni, ki so bila razvita na podlagi empiričnih raziskav, izvedenih v okviru projekta COGOV. Gre za štiri orodja, tri (Co-Ready, Co-Serve in Co-Master) so razvita kot sistemi za podporo odločanju, medtem ko je eno orodje (Co-Renew) razvito kot model uporabniške izkušnje, ki temelji na konceptu izkušnje strank. Co-Renew je bil zasnovan na podlagi pregleda relevantne literature o zemljevidu poti uporabnika (ang. Customer Journey Mapping - CJM) in že obstoječih komercialnih CJM orodij.

Co-Ready, Co-Serve in Co-Master so oblikovani kot sistemi za podporo odločanju in vsebujejo kriterije, zasnovane na podlagi spodbujevalnih dejavnikov in ovir pridobljenih iz:

1. empiričnih raziskav:
 - a. 15 študij primerov obetavnih praks sodelovanja v javnem sektorju iz šestih držav – Velike Britanije, Nizozemske, Danske, Francije, Hrvaške in Slovenije (Regal & Ferlie, 2020). Podatki so bili pridobljeni v okviru polstrukturiranih intervjujev z zaposlenimi, pristojnimi za upravljanje in/ali izvajanje obetavnih praks sodelovanja (več o metodologiji v Pluchinotta & Ferlie (2019);
 - b. anketa med pristojnimi za upravljanje in/ali izvajanje obetavnih praks sodelovanja iz Velike Britanije, Nizozemske, Danske, Hrvaške in Slovenije;
 - c. sedem študij primerov javnih organizacij iz šestih držav (Velike Britanije, Nizozemske, Danske, Francije, Hrvaške in Slovenije), ki vključujejo pomembna strateška prizadevanja za spodbujanje soustvarjanja (Torfing & Sørensen, 2020);
2. vsebinske analize člankov, objavljenih v Web of Science (WoS); članki so bili izbrani na osnovi naslednjih meril:
 - a. časovni razpon objav: 10 let, od 2009 do 2018;
 - b. vsebujejo izraze »soustvarjanje« ali »soprodukcija«;
 - c. vrsta objave: članek;
 - d. kategorija WoS: Javna uprava; in
 - e. jezik objave: angleščina.

Zaradi velikega števila ter različnih vrst spodbujevalnih dejavnikov in ovir, ugotovljenih na podlagi vsebinske analize, so bili ti razdeljeni v pet kategorij glede na temo oz. področje procesa soustvarjanja, na katerega se nanašajo:

1. strukturni/organizacijski spodbujevalni dejavniki in ovire;
2. spodbujevalni dejavniki in ovire, povezani z notranjimi (znotraj javne organizacije) deležniki;
3. spodbujevalni dejavniki in ovire, povezani s širšim družbenim, političnim in pravnim okoljem, v katerem deluje javna organizacija;
4. spodbujevalni dejavniki in ovire, povezani z zunanjimi deležniki ter
5. spodbujevalni dejavniki in ovire, ki se nanašajo na kakovost odnosa med deležniki.

Takšna kategorizacija omogoča lažjo presojo o tem, kateri spodbujevalni dejavniki in ovire so najpomembnejši za izgradnjo strukture in vsebine vsakega izmed treh orodij (Co-Ready, Co-Serve in Co-Master).

Orodje Co-Ready torej predstavlja sistem za podporo odločanju, ki vsebuje 26 kriterijev, ki smo jih pridobili iz šestih študij primerov o obetavnih praksah sodelovanja in vsebinske analize WoS člankov ter utežili s pomočjo ankete.

Orodje Co-Serve je sistem za podporo odločanju sestavljen iz 13 kriterijev, ki smo jih pridobili iz 15 študij primerov o obetavnih praksah sodelovanja in vsebinske analize WoS.

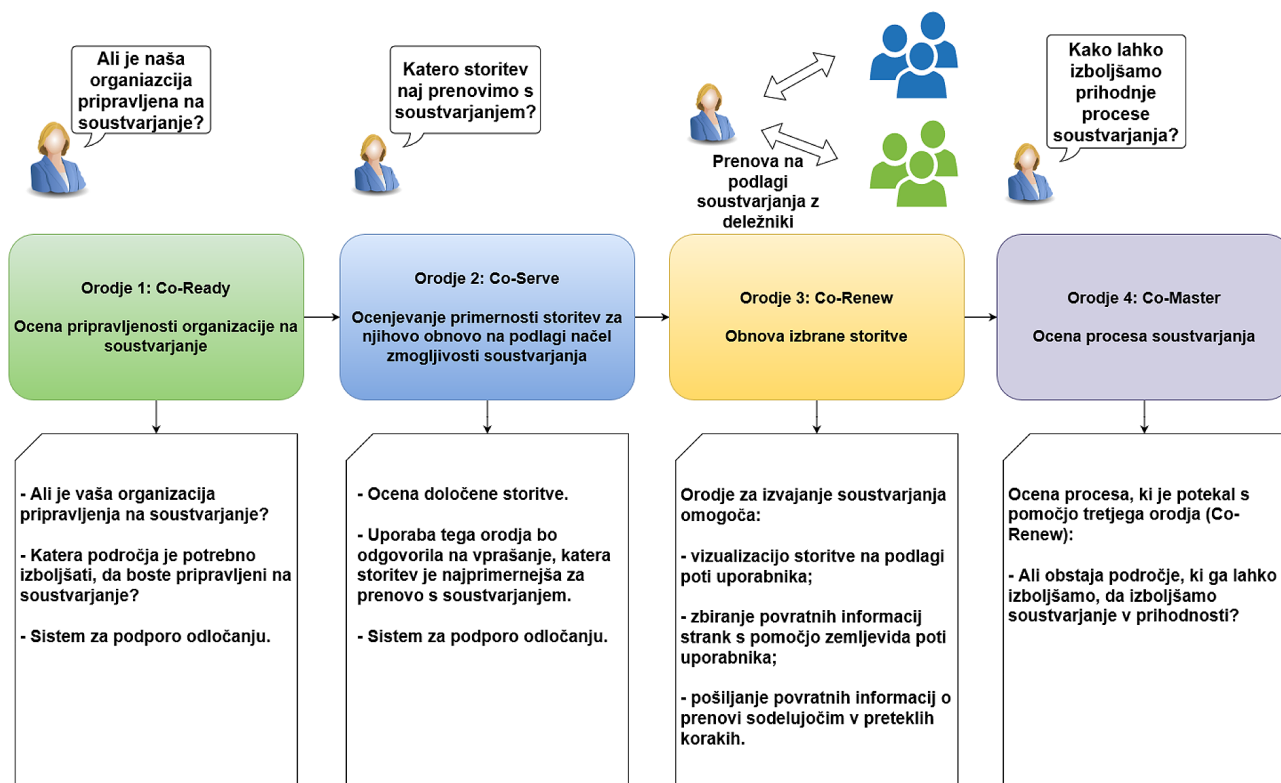
Orodje Co-Renew predstavlja modeliranja uporabniške izkušnje, ki smo ga izdelali s pomočjo pregleda relevantne literature o CJM in 11 komercialnih CJM orodij.

Orodje Co-Master predstavlja sistem za podporo odločanju z 19 kriteriji, ki smo jih pridobili iz sedmih študij primerov javnih organizacij, ki prikazujejo pomembna strateška prizadevanja za spodbujanje soustvarjanja.

4 KONCEPTUALNI OKVIR CELOSTNE DIGITALNE PODPORE SOUSTVARJANJU JAVNIH STORITEV

Z namenom razvoja digitalne platforme za podporo pobudam soustvarjanja v organizacijah javne uprave, smo razvili štiri orodja, ki nudijo holistično podporo soustvarjanju v javni domeni (Slika 1):

- orodje Co-Ready omogoča ocenjevanje pripravljenosti organizacije na soustvarjanje;



Slika 1: Nabor štirih orodij

- orodje Co-Serve podpira izbiro javnih storitev, ki so najbolj primerne za prenovu na podlagi načel soustvarjanja;
- orodje Co-Renew podpira soustvarjanje z uporabniki storitev med procesom prenove izbrane javne storitve (izbrane s pomočjo orodja Co-Serve) in
- orodje Co-Master podpira ocenjevanje kakovosti procesa soustvarjanja, ki je potekalo med prenovu storitve (z orodjem Co-Renew) z namenom identifikacije težav, ki bi jih lahko izboljšali v prihodnjih procesih soustvarjanja.

V naslednjih podpoglavjih so ta orodja predstavljena podrobneje.²

4.1 Co-Ready: ocena pripravljenosti organizacije na soustvarjanje³

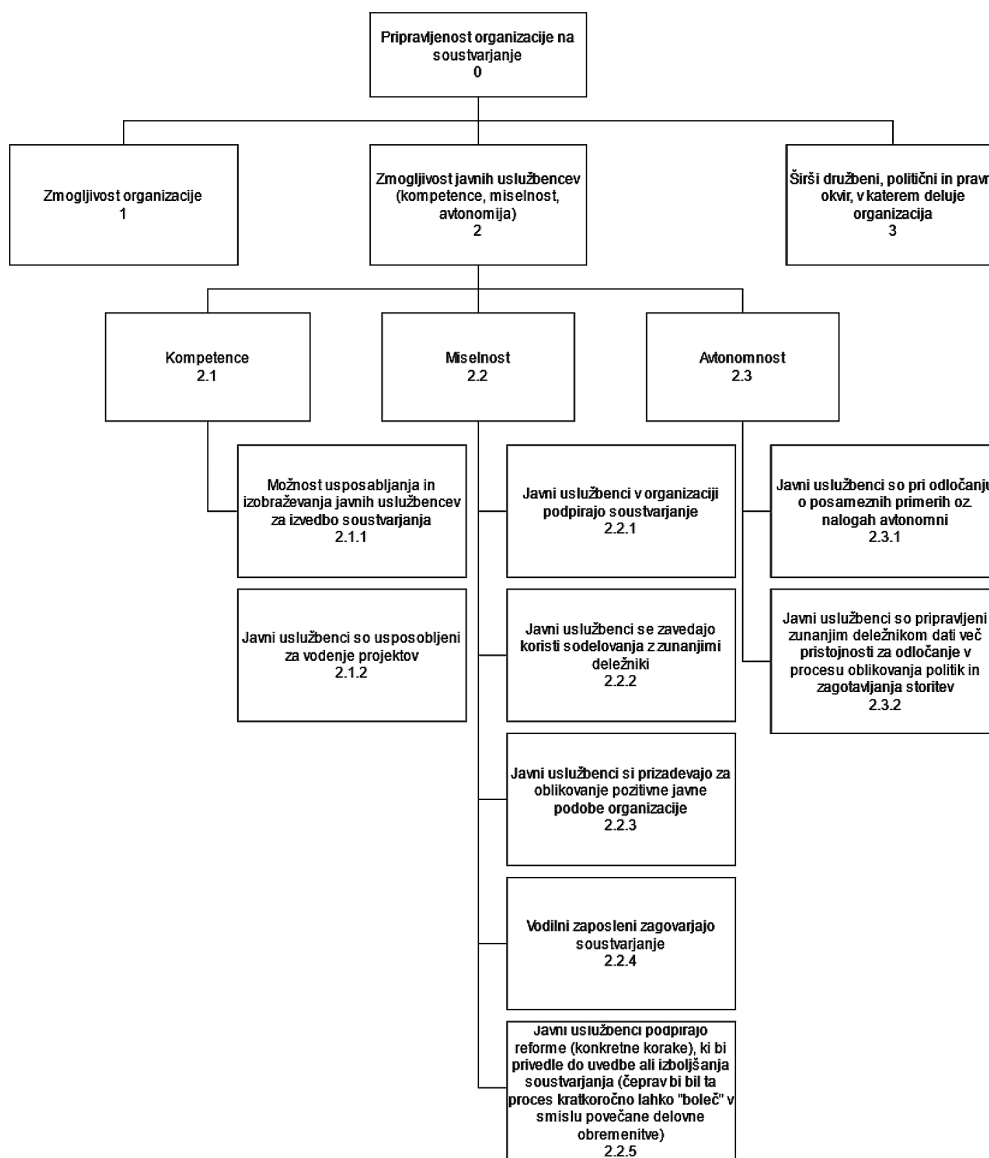
Orodje Co-Ready je sistem za podporo odločanju, razvit na podlagi večparametrskega modela za podporo odločanju, ki zajema parametre (kriterije, attribute), uteži in funkcijo koristnosti.

² Namen članka je okvirna predstavitev nabora orodij Co-Gov (tj. strukture in osnovnega koncepta). Podrobna predstavitev posameznih orodij presega namen (in prostorske omejitve) tega članka.

³ Več informacij o orodju Co-Ready v Jukić et al. (2022)

Atributi ustrezajo različnim vidikom organizacijske pripravljenosti na soustvarjanje. Vsak od njih je povezan z določenim dejavnikom ali oviro za soustvarjanje, opredeljenimi v intervjujih in vsebinski analizi relevantne literature (gl. 3. poglavje za podrobnejšo metodologijo). Atributi so hierarhično strukturirani in tako ponazarjajo medsebojno odvisnost, saj so atributi na višjem nivoju odvisni od neposrednih naslednikov (Slika 2). Zgornje oz. korenensko vozlišče predstavlja pripravljenost organizacije na soustvarjanje. Glede na položaj poznamo še izpeljane attribute, ki predstavljajo notranja vozlišča in imajo določeno funkcijo koristnosti, s katero je opredeljena odvisnost tega atributa od naslednika; in osnovne attribute, ki predstavljajo končna vozlišča oz. liste, ki jih ocenjujejo uporabniki orodja Co-Ready na podlagi vprašalnika. S pomočjo funkcij koristnosti se vrednosti na osnovnem nivoju preko vmesnih nivojev združujejo proti korenu hierarhije, torej pripravljenost organizacije na soustvarjanje. Orodje Co-Ready je sestavljeno iz 26 osnovnih atributov, razvrščenih v tri kategorije:

- zmogljivost organizacije (strukturne značilnosti organizacije, komunikacijska zmogljivost in strateška sposobnost organizacije);



Slika 2: Hierarhična struktura modela podpore odločanju Co-Ready

- zmogljivosti javnih uslužbencev (znanja, kompetence, miselnost in avtonomnost);
- širši družbeni, politični in pravni okvir, v katerem deluje organizacija.

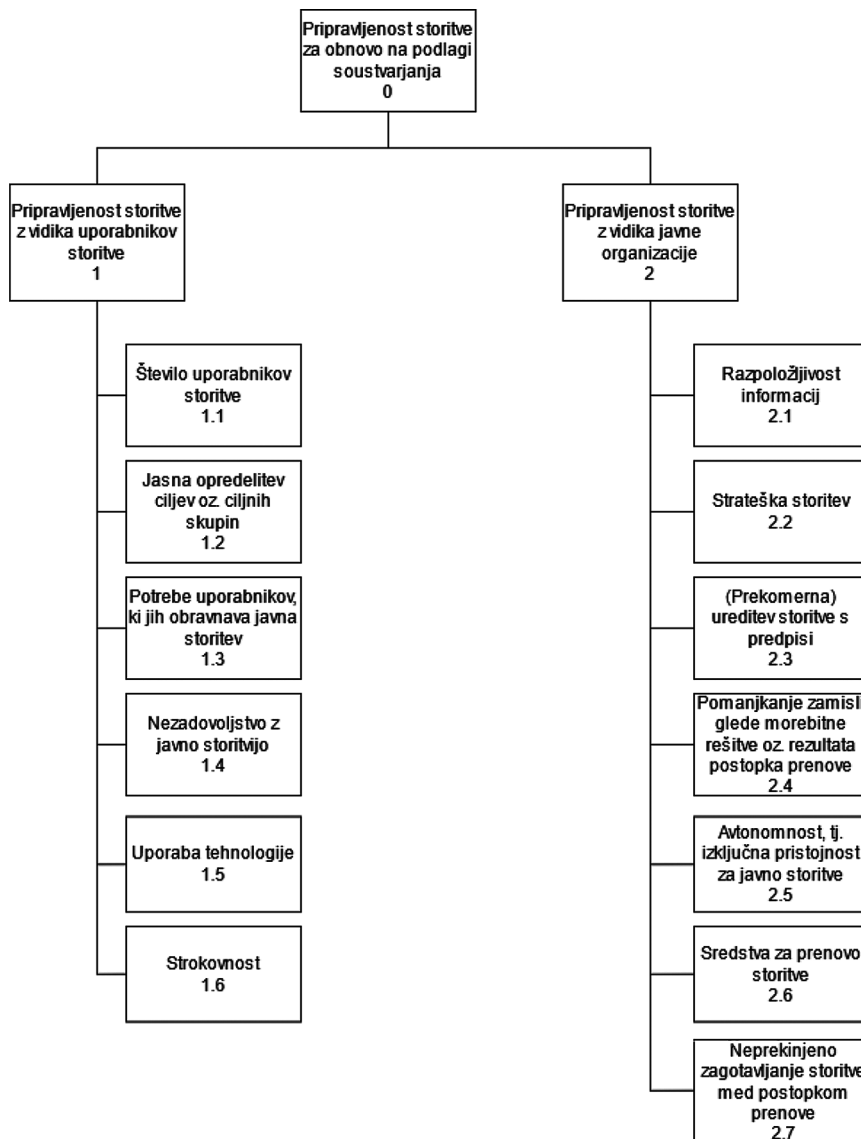
Vsak atribut ima določeno mersko lestvico, tj. nabor vrednosti (da/ne/delno) – te vrednosti bodo končnim uporabnikom orodja Co-Ready predstavljale možne odgovore na vprašanja/trditve, ki izhajajo iz atributov večkriterijskega modela za podporo odločanju.

Uteži se uporabljajo za prikaz pomembnosti oz. vpliva posameznega atributa na končno oceno pripravljenosti organizacije na soustvarjanje. Višja kot

je vrednost uteži atributa, večji vpliv ima na končni rezultat. Vrednosti uteži so določene s pomočjo ankete med zaposlenimi pristojnimi za upravljanje oz. izvajanje obetavnih praks sodelovanja v javnem sektorju (glej poglavje 3).

Tretji element modela je funkcija koristnosti, s pomočjo katere se izračuna ocena pripravljenosti organizacije na soustvarjanje. Funkcija koristnosti določa, kako se vrednosti osnovnih atributov z določenimi utežmi združujejo preko vmesnih vozlišč do korenkega vozlišča.

Po ocenitvi pripravljenosti organizacije za soustvarjanje javna organizacija prejme vodič z najbolj-



Slika 3: Hierarhična struktura modela za podporo odločanju Co-Serve

šimi praksami in predlogi, kako izboljšati področja, kjer je dosegla slabši rezultat, in postati (bolj) zrela za soustvarjanje.

Poleg možnosti ocenjevanja pripravljenosti posamezne organizacije za soustvarjanje Co-Ready omogoča tudi primerjavo ocen glede na vrsto in geografsko poreklo organizacije ter izdelavo »Kaj-če analize«.

4.2 Co-Serve: ocena in izbor javnih storitev, primernih za prenovo na podlagi načel soustvarjanja

Uporabnik (npr. javni uslužbenec) nadaljuje z uporabo drugega orodja (Co-Serve), ko prejme oceno pripravljenosti organizacije na soustvarjanje in vodič, s kate-

rim lahko izvede predlagane izboljšave v svoji organizaciji. Podobno kot Co-Ready, je tudi orodje Co-Serve sistem za podporo odločanju in pomaga uporabnikom v javni organizaciji izbrati storitve, ki so najprimernejše za prenovo na podlagi soustvarjanja z zunanjimi deležniki (državljeni, podjetji, nevladnimi organizacijami).

Orodje Co-Serve zajema 13 kriterijev, razdeljenih v dve skupini:

- kriteriji pripravljenosti storitve z vidika uporabnikov storitev – vsebujejo šest kriterijev, in sicer 1) število uporabnikov storitve; 2) jasna opredelitev ciljne skupine oz. skupin; 3) potrebe uporabnikov, ki jih obravnava javna storitev; 4) nezadovoljstvo z javno storitvijo; 5) uporaba tehnologije in 6) strokovnost.

- kriteriji pripravljenosti storitve z vidika javne organizacije - vsebujejo sedem kriterijev, in sicer 1) razpoložljivost informacij; 2) strateška storitev; 3) (prekomerna) ureditev storitve s predpisi; 4) pomanjkanje zamisli glede morebitne rešitve oz. rezultata postopka prenove; 5) avtonomnost, tj. izključna pristojnost za javno storitev; 6) sredstva za prenovo in 7) neprekinjeno zagotavljanje storitve med postopkom prenove.

Spodnja slika predstavlja hierarhično strukturo modela za podporo odločanju Co-Serve. Za razliko od orodja Co-Ready, kjer so uteži kriterijev določene v sodelovanju z eksperti sodelovanja, tj. z javnimi uslužbenci, ki imajo izkušnje z obetavnimi praksami sodelovanja, so vsi kriteriji v orodju Co-Serve enako pomembni, zato imajo enake uteži.

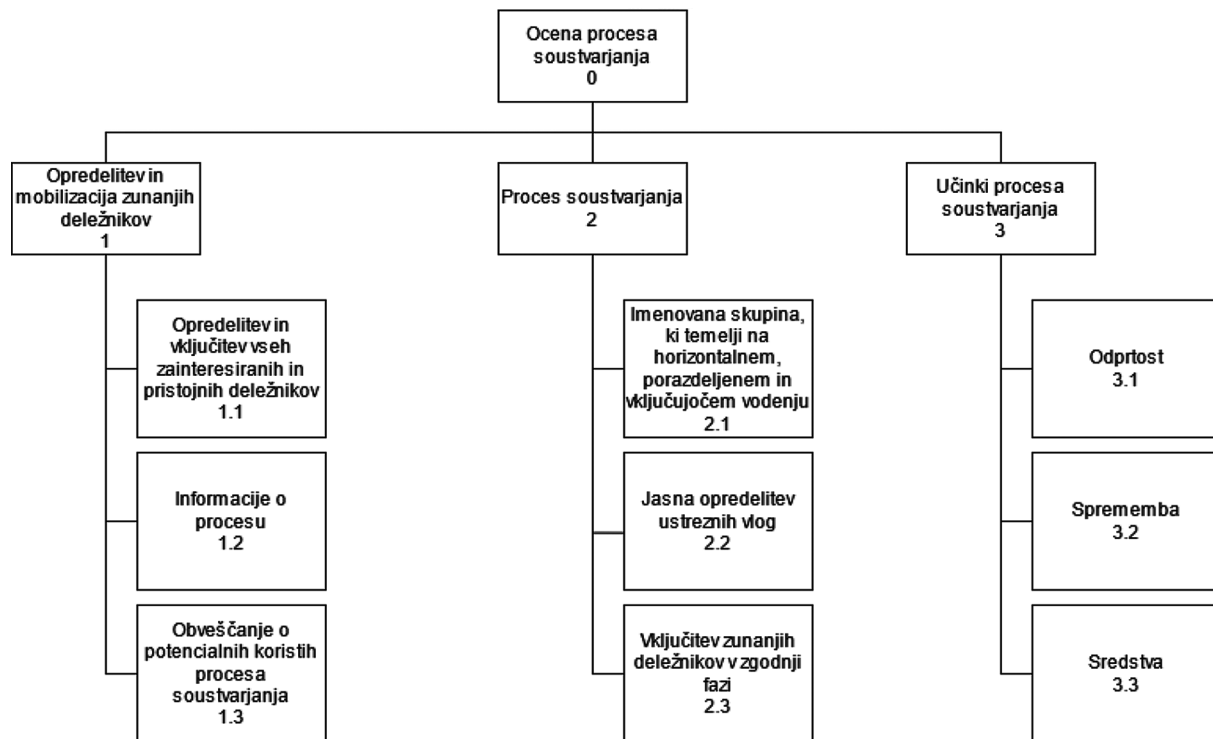
Kriteriji orodja Co-Serve so končnim uporabnikom vidni kot anketna vprašanja z dvema možnima odgovoroma: da ali ne. Končna ocena pripravljenosti storitve za soustvarjanje je izražena v odstotkih in se izračuna kot vsota odgovorov, ki pomenijo 'pripravljena' - vsakemu takemu odgovoru je dodeljena 1 točka, deljeno s 13 (skupno število kriterijev oz. vprašanj) in nato pomnoženo s 100. Uporabnik poleg rezultata prejme tudi opisno interpretacijo odgovorov, ki pomenijo »ni pripravljena« (0 točk), ki služi kot opozorilo glede morebitnih izzivov, na katere bi lahko naleteli med soustvarjanjem.

Tabela 3 prikazuje primere kriterijev Co-Serve s pripadajočimi vprašanji in razlagami odgovorov.

Co-Serve poleg ocenjevanja določenih storitev omogoča tudi primerjavo med njimi, da lahko upo-

Tabela 3: Primeri anketnih vprašanj Co-Serve (ki izhajajo iz kriterijev) in interpretacija odgovorov, ki pomenijo »ni pripravljena«

#	Kriterij	Vprašanje	Da	Ne
1.	Razpoložljivost informacij	Ali so informacije o uspešnosti, izvajanju in dostopnosti javne storitve javne, lahko dostopne in razumljive?	Pripravljena	Pred začetkom postopka soustvarjanja morate zagotoviti ustrezne javne informacije o trenutni uspešnosti, izvajanju in dostopnosti javne storitve, ki so lahko dostopne in razumljive za zunanje deležnike.
2.	Strateška storitev	Je prenova javne storitve strateškega pomena za vašo organizacijo?	Pripravljena	Javna storitev, ki je za organizacijo strateškega pomena, bi lahko spodbudila uspešno izvajanje procesa soustvarjanja.
3.	(Prekomerna) ureditev storitve s predpisi	Ali menite, da je javna storitev prekomerno urejena s predpisi?	Strogo in prekomerno regulirane storitve bi lahko ovirale soustvarjanje. V primeru prenove storitve na podlagi soustvarjanja bodite pripravljeni, da bo sprememba zahtevala več časa in truda.	Pripravljena
4.	Pomanjkanje zamisli glede morebitne rešitve oz. rezultata postopka prenove	Ali imate jasno predstav o rezultatu (rešitvi) prenove storitve?	Bodite odprti za spremembo načrtovane rešitve v luči tehtnejših argumentov zunanjih deležnikov.	Pripravljena
5.	Avtonomnost, tj. izključna pristojnost za javno storitev	Ali je prenova javne storitve v izključni pristojnosti vaše javne organizacije?	Pripravljena	Zagotoviti morate, da se vse zadevne institucije in »notranji« deležniki (vključno s političnimi akterji), ki so pristojni za zagotavljanje storitve in njeno prenovo, strinjajo, to pomeni, da podpirajo proces soustvarjanja.
6.	Sredstva za prenovo storitve	Ali menite, da boste imeli dovolj finančnih in človeških virov za organizacijo in izvedbo prenove javne storitve na podlagi soustvarjanja?	Pripravljena	Za uspešno prenovo storitve morate določiti usposobljeno skupino in zagotoviti finančne vire za organizacijo procesa soustvarjanja (npr. interakcija) z zunanjimi deležniki.
7.	Neprekinjeno zagotavljanje storitve med postopkom prenove	Ali lahko zagotovite neovirano izvajanje javne storitve v času njene prenove?	Pripravljena	Prizadevajte si zagotoviti neovirano izvajanje storitve v času njene prenove.



Slika 4: Hierarhična struktura modela za podporo odločanju Co-Master

rabnik opredeli najprimernejšo storitev za prenovo s pomočjo tretjega orodja Co-Renew.

4.3 Co-Renew: prenova izbrane javne storitve

Tretje orodje (Co-Renew) pride v poštev, ko izberemo najprimernejšo storitev, ki jo lahko prenovimo na podlagi načel soustvarjanja. Za razliko od ostalih orodij Co-Gov, ki so sistemi za podporo odločanju, je Co-Renew dinamično orodje, ki temelji na mapiranju izkušenj strank (Customer Journey Mapping, CJM) – konceptu, ki se široko uporablja v zasebnem sektorju, zadnji dve desetletji pa tudi vzbujata zanimanje javnega sektorja (Canfield & Basso, 2017; Fayard et al., 2017; Samson et al., 2017).

Glavni cilj CJM je razumeti izkušnje strank pred, med in po izvedeni storitvi ter njihove predloge vključiti v nove rešitve (tj. preoblikovane storitve), da bi tako izboljšali njihove (prihodnje) izkušnje (Fayard et al., 2017). Koncept CJM je bil prilagojen uporabi orodja Co-Gov v javni upravi in preimenoval v Model uporabniške izkušnje.

Co-Renew zajema tri temeljne module: splošno predlogo uporabniške izkušnje, anketo in interaktivno poročilo.

Splošna predloga uporabniške izkušnje je osrednji element orodja Co-Renew in zajema: (1) podat-

ke o uporabniku storitve; (2) faze izvajanja storitve; (3) korake, ki so jih uporabniki storitve opravili v postopku izvajanja storitve; (4) točke interakcije (tj. stične točke, ki se nanašajo na kanal oz. obliko interakcije med uporabnikom storitve in javno organizacijo med posameznimi izvedenimi koraki); (5) zadovoljstvo uporabnikov storitve na posamezni stični točki; (6) težave, ki se pojavijo med interakcijo uporabnika storitve z javno organizacijo; (7) predlogi za izboljšave za vsako od ugotovljenih težav; (8) informacije iz zakulisja in viri.⁴ Splošna predloga uporabniške izkušnje naj se izpolni med delavnico ali po njej z manjšim vzorcem preteklih uporabnikov storitve in javnih uslužbencev, vključenih v izvajanje storitve.

Na podlagi splošne predloge uporabniške izkušnje (in glede na njeno strukturo) oseba, pristojna za prenovo, avtomatično ustvari anketo in jo pošlje večjemu številu uporabnikov storitve.

Po zaključku ankete se poročilo samodejno ustvari, ki vsebuje podatke o anketirancih, njihovih korakih v postopku izvajanja storitve, stičnih točkah,

⁴ Oseba, pristojna za prenovo (tj. javni uslužbenec, ki usklajuje prenovo), sem vnese dve vrsti podatkov: (1) podatke o oddelku javne organizacije, ki je pristojen za določeno interakcijo, in (2) podatke o potrebnih virih, ki bodo oddelkom in javnim uslužbencem omogočili izvedbo interakcije (in povezanih ukrepov).

Tabela 4: Operacionalizacija kriterijev iz kategorije »Proces soustvarjanja« orodja Co-Master v vprašanje da/ne za končne uporabnike orodja

#	Kriterij	Operacionalizacija kriterija v vprašanje da/ne
1.	Imenovana skupina, ki temelji na horizontalnem, porazdeljenem in vključujočem vodenju	Ali ste za vodenje postopka soustvarjanja imenovali skupino, ki zagotavlja sodelovanje znotraj in zunaj meja organizacije in sektorja?
2.	Jasna opredelitev ustreznosti vlog	Ali so bile vloge v procesu ustrezno in jasno opredeljene, tako da je vsak udeleženeec lahko kar največ prispeval?
3.	Vključitev zunanjih deležnikov v zgodnje fazi	Ali ste zunanje deležnike vključevali vse od začetka – od začetne faze opredeljevanja težav in oblikovanja rešitev?
4.	Pojasnilo okvira soustvarjanja	Ste vsem udeležencem obrazložili okvir, v katerem naj bi potekal proces soustvarjanja?
5.	Komunikacijske poti	Ste z namenom, da bi bolje vključili zunanje deležnike, kombinirali digitalna orodja in običajne načine komunikacije?
6.	Enake možnosti dostopa	Ali ste udeležencem nudili podporo, da so imeli vsi enake možnosti dostopa in enake priložnosti, da sodelujejo v procesu?
7.	Jasen in skupen cilj	Ali so se vsi (notranji in zunanji) udeleženci vzajemno dogovorili in se strinjali glede cilja procesa soustvarjanja?
8.	Uskladitev različnih stališč	Vam je uspelo uskladiti različne potrebe in stališča, izražena v procesu soustvarjanja?
9.	Relevantni podatki	Ste poskrbeli, da so udeleženci dobili relevantne podatke glede predmeta soustvarjanja?
10.	Enostavne in jasne naloge	Bi rekli, da so bile naloge udeležencev procesa enostavne in jasne?
11.	Dovolj časa	Ali so imeli udeleženci dovolj časa za opravljanje svojih nalog?
12.	Skupno prevzemanje odgovornosti	Ali so bili zunanji deležniki aktivno vključeni v oblikovanje in odločanje o potencialnih rešitvah problema?

stopnji zadovoljstva in informacijah iz zakulisja. Za vsako od teh kategorij (razen za »zakulisje«) lahko oseba, pristojna za prenovo, filtrira podatke za vsako izmed teh kategorij (razen po informacijah iz zakulisja) (npr. po demografskih parametrih, posameznih korakih, stičnih točkah in/ali stopnji zadovoljstva) in pridobi interaktivni pregled poročila.

Na podlagi poročila oseba, pristojna za prenovo, pripravi načrt za prenovo storitve, česar pa nabor orodij Co-Gov na žalost digitalno ne podpira, saj je proces prenove močno odvisen od institucionalnega konteksta posamezne organizacije.

4.4 Co-Master: ocena procesa soustvarjanja

Kakovost procesa soustvarjanja, izvedenega s pomočjo orodja Co-Renew⁵, ocenimo z uporabo zadnjega orodja (Co-Master) iz nabora orodij Co-Gov in tako logično zaključimo celostni krog, ki ga podpira nabor orodij Co-Gov.

Tako kot Co-Ready in Co-Serve je tudi Co-Master sistem za podporo odločanju. Zajema 19 kriterijev,

razvrščenih v tri kategorije, ki ustrezajo različnim fazam procesa soustvarjanja:

- opredelitev in mobilizacija zunanjih deležnikov – v fazi pred dejansko izvedbo soustvarjanja,
- proces soustvarjanja – v fazi dejanskega soustvarjanja,
- učinki soustvarjanja – v fazi po izvedenem soustvarjanju.

Spodnja tabela prikazuje operacionalizacijo kriterijev Co-Master prenašajo v vprašanja da/ne za končne uporabnike orodja.

Ocena uspešnosti soustvarjanja se izračuna kot vsota odgovorov »da« (vsakemu je dodeljena 1 točka), deljena z 19 (skupno število kriterijev/vprašanj) in pomnožena s 100.

S pomočjo orodja Co-Master javne organizacije pridobijo oceno kakovosti oz. uspešnosti določenih procesov soustvarjanja in prepoznajo vidike, ki jih je v prihodnje treba izboljšati. Orodje Co-Master tako zaključuje celostni pristop k soustvarjanju s pomočjo orodij Co-Gov.

⁵ Orodje je uporabno tudi za druge procese soustvarjanja, ki niso podprti z orodjem Co-Renew ali digitalno.

5 RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

Pregled obstoječih orodij za soustvarjanje je pokazal na pomanjkanje celostnih pristopov, ki javnim organizacijam zagotavljajo digitalno podporo pri izvajanju soustvarjanja na ravni storitev. Raven storitev je bila doslej večinoma spregledana na račun višje (strateške) ravni politike, ki je bila prepoznavna kot privlačnejša in primernejša za soustvarjanje. Od treh digitalnih orodij za soustvarjanje, ki smo jih analizirali (poglej poglavje 2), je le eno (CITADEL) namenjeno soustvarjanjem na ravni javnih storitev in vsebuje 3 (od štirih) ključnih značilnosti digitalnih tehnologij za uspešno soustvarjanje (poglej Lember et al. (2019)).

Izvirni prispevek nabora orodij Co-Gov je torej v tem, da javnim organizacijam, zainteresiranim za prenovo javnih storitev s pomočjo soustvarjanja, nudi celostno in digitalno podporo. Celostnost orodja izhaja iz dejstva, da ne podpira zgolj samega dejanja prenove storitve, temveč tudi predhodno pripravo ter oceno njene kakovosti (skozi prizmo soustvarjanja). Tako orodje podpira celoten cikel dejavnosti, ki jih mora izvesti javna organizacija, da v obstoječem kontekstu lahko zagotovi najboljše rezultate.

Poleg tega se izvirnost Co-Gov orodij kaže v razvoju dveh novih konceptov – organizacijske pripravljenosti za soustvarjanje in pripravljenosti javnih storitev za soustvarjanje ter prilagajanju koncepta uporabniške izkušnje strank (CJM) posebnostim javnega sektorja. Prvi koncept je pripravljenost (tj. zrelost) javnih organizacij za uspešno izvajanje soustvarjanja. Čeprav koncept zrelosti za soustvarjanje ni nov in se v zasebnem sektorju pogosto uporablja za določanje zrelosti gospodarskih subjektov (z namenom izboljšanja njihove konkurenčne prednosti in položaja na trgu), ga ne moremo enostavno preslikati v kontekst javnega sektorja, ki temelji na drugačnih principih. Torej, glavna prednost nabora orodij Co-Gov je, da uvaja koncept pripravljenosti (tj. zrelosti) javnih organizacij po meri javnega sektorja (orodje Co-Ready). Nasprotno je koncept pripravljenosti jav-

nih storitev za soustvarjanje povsem nov in v drugih kontekstih (denimo zasebnem sektorju) nima primere. Potreba po takem konceptu izhaja iz ugotovitve, da niso vse javne storitve enako primerne za prenovo na podlagi soustvarjanja. Orodje, ki ta koncept udejanja, je vsekakor koristno za javne uslužbenke, ko se odločajo, katero javno storitev bodo prenovili na podlagi soustvarjanja. Ne navsezadnje Co-Gov prilagaja že uveljavljene in uspešne tehnike kot na primer uporabniško izkušnjo strank (CJM) in s tem zagotavlja orodje (Co-Renew), ki širokemu številu uporabnikov storitev omogoča podati svoje izkušnje in predloge za izboljšanje javnih storitev, na sistematičen in pregleden način.

Za bolj kritičen pregled, bomo nabor orodij Co-Gov analizirali skozi prizmo Lember et al. (2019) elementov.

Prvi element, ki se nanaša na vzpostavitev neposredne interakcije med uporabniki storitev (zunanjimi deležniki) in zaposlenimi v javni organizaciji, orodje Co-Renew obravnava po dveh uveljavljenih kanalih – delavnici in anketi. Drugega elementa, ki se nanaša na motivacijo udeležencev za aktivno sodelovanje v procesu soustvarjanja, se v določeni meri loteva orodje Co-Serve z atributi, ki posredno kažejo na stopnjo motivacije zunanjih deležnikov (npr. »število uporabnikov storitev«, »obravnavanje potreb«, »nezadovoljstvo s storitvijo« in »strokovno znanje«). Poleg tega dejstvo, da naj bi glavni prispevek v okviru orodja Co-Renew prišel od uporabnikov storitev, temelji na predpostavki, da bodo subjekti, ki se neposredno ukvarjajo z določenim vprašanjem, bolj motivirani za sodelovanje pri njegovi preobrazbi kot tisti, ki se ne. Tretji element, ki se nanaša na vire, ki jih prispevajo zunanji uporabniki, je vključen v delavnico in anketo, ki uporabnikom storitev omogočata, da izrazijo svoje posebne izkušnje in predloge za izboljšave. Na žalost pa četrtega elementa, ki se nanaša na skupno odločanje zunaj organizacije, nabor orodij Co-Gov ne obravnava. Priprava načrta prenove in samo dejanje prenove storitve sta koraka, ki se izve-

Tabela 5: Predstavitev nabora orodij Co-Gov analiziranega skozi prizmo ključnih značilnosti digitalnih tehnologij za uspešno soustvarjanje

Ključne značilnosti digitalnih tehnologij za uspešno soustvarjanje (Lember et al., 2019)				
Orodje	Vzpostavitev neposredne interakcije med zunanjimi deležniki in javnimi uslužbenci.	Motivacija udeležencev, da aktivno prispevajo procesu.	Krepitev storitve z viri (npr. čas in strokovna znanja).	Skupno odločanje z zunanjimi deležniki izven organizacije.
Co-Gov	Da	Da	Da	Ne

deta 'ročno' in ne digitalno s podporo orodja Co-Renew. Za uporabo orodja Co-Renew v različnih kontekstih (ki zajema različna področja in vrste prenove storitev) so potrebni določeni kompromisi. Skupno odločanje je eno izmed njih, saj ga je preprosto nemogoče vključiti v obstoječi okvir nabora orodij Co-Gov.

Torej, podobno kot CITADEL, nabor orodij Co-Gov vsebuje vse značilnosti digitalnih tehnologij za uspešno soustvarjanje, razen institucionalne rešitve, ki omogoča skupno odločanje z zunanjimi deležniki. Kljub temu in dejstvu, da oba inštrumenta podpirata proces soustvarjanja na ravni javnih storitev, se ne prekrivata. CITADEL je namreč osredotočen izključno na digitalne storitve oziroma na oblikovanje novih digitalnih storitev, nasprotno pa Co-Gov podpira prenovo tako digitalnih kot analognih storitev. Dodatna razlika je v tem, da CITADEL ocenjuje digitalno zrelost organizacije in kakovost digitalnih storitev kot rezultat soustvarjanja, med tem pa Co-Gov ocenjuje zrelost organizacije za soustvarjanje (Co-Ready) ter kakovost samega procesa soustvarjanja (Co-Master). Na podlagi tega sklepamo, da se lahko v določenih situacijah CITADEL in Co-Gov dopolnjujeta, oz. lahko podpirata različne (obenem pa kompatibilne) vidike procesa soustvarjanja.

Ravno tu vidimo možnost za prihodnje raziskave in razvoj novih digitalnih orodij, ki podpirajo soustvarjanje. Pregled obstoječih orodij kaže na vrsto različnih vrst orodij in metod za soustvarjanje. Namesto oblikovanja vseobsegajočega nabora orodij je bolj smiselno, da se nadaljnje raziskave osredotočijo na različne kombinacije in sinergije obstoječih orodij (digitalnih in »analognih«), da se določi najbolj optimalne kombinacije za določen kontekst. Sčasoma bi to moralo pripeljati do prepoznave potencialnih pomanjkljivosti, ki jih je treba odpraviti z razvojem novih (digitalnih) orodij. Drug, večji raziskovalni izziv pa ostane iskanje digitalnih rešitev glede vprašanja skupnega odločanja med javnimi uslužbenci in zunanjimi deležniki.

Informacije o financiranju

Članek je nastal kot del projekta COGOV (Soprodukcija in soupravljanje: strateško upravljanje, javna korist in soustvarjanje v okviru prenove javnih agencij v Evropi), ki ga financira EU v okviru programa raziskav in inovacij Obzorje 2020 na podlagi sporazuma o dodelitvi nepovratnih sredstev št. 770591. Namen

projekta COGOV je evropske javne uprave spremeniti v prostor odprtega in inovativnega sodelovanja (www.cogov.eu).

LITERATURA

- [1] CT. (2021). Project. <https://act-on-gender.eu/project>
- [2] Albury, D. (2011). Creating the Conditions for Radical Public Service Innovation. *Australian Journal of Public Administration*, 70(3), 227–235. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8500.2011.00727.x>
- [3] Alonso, J., & Escalante, M. (2017). Deliverable D4.3 Initial CITADEL Ecosystem Architecture. 94. [https://www.citadel-h2020.eu/sites/citadel.drupal.pulsartecnalia.com/files/documents/D4.3 CITADEL Ecosystem Architecture_v1.0.pdf](https://www.citadel-h2020.eu/sites/citadel.drupal.pulsartecnalia.com/files/documents/D4.3%20CITADEL%20Ecosystem%20Architecture_v1.0.pdf)
- [4] Alonso, J., Escalante, M., & Orue-echevarria, L. (2017). Deliverable D4.1 Functional and technical requirements elicitation. 1–51. [https://www.citadel-h2020.eu/sites/citadel.drupal.pulsartecnalia.com/files/documents/D4.1 Functional and technical requirements elicitation V1.0.pdf](https://www.citadel-h2020.eu/sites/citadel.drupal.pulsartecnalia.com/files/documents/D4.1%20Functional%20and%20technical%20requirements%20elicitation%20V1.0.pdf)
- [5] Ansell, C., Sørensen, E., & Torfing, J. (2021). The COVID-19 pandemic as a game changer for public administration and leadership? The need for robust governance responses to turbulent problems. *Public Management Review*, 23(7), 949–960. <https://doi.org/10.1080/14719037.2020.1820272>
- [6] Bommert, B. (2010). Collaborative innovation in the public sector. *International Public Management Review*, 11(1), 15–33. <https://doi.org/10.4337/9781849809757.00032>
- [7] Canfield, D. de S., & Basso, K. (2017). Integrating Satisfaction and Cultural Background in the Customer Journey: A Method Development and Test. *Journal of International Consumer Marketing*, 29(2), 104–117. <https://doi.org/10.1080/08961530.2016.1261647>
- [8] Co-VAL. (2018). Co-Val Dashboard App. <https://www.co-val.eu/dashboard/>
- [9] Co-VAL. (2021). Co-VAL Understanding value co-creation in public services. <https://www.co-val.eu/>
- [10] Cossetta, A., & Palumbo, M. (2014). The Co-production of Social Innovation Social innovation : The Case of Living Lab Living Lab. In R. P. Dameri & C. Rosenthal-Sabroux (Eds.), *Smart City* (pp. 221–235). SPRINGER-VERLAG BERLIN. https://doi.org/10.1007/978-3-319-06160-3_11
- [11] Criado, J. I., & Gil-Garcia, J. R. (2019). Creating public value through smart technologies and strategies: From digital services to artificial intelligence and beyond. *International Journal of Public Sector Management*, 32(5), 438–450. <https://doi.org/10.1108/IJPSM-07-2019-0178>
- [12] Demos Helsinki. (2021). A Handbook for the Experiment Co-Creation Platform. <https://demoshelsinki.fi/julkaisut/try-out/>
- [13] Durose, C., & Richardson, L. (2016). Designing public policy for co-production: Theory, practice and change. Bristol University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt1t896qg>
- [14] Escalante, M. (2018). DIGIMAT – eGovernment Maturity Assessment. <https://www.citadel-h2020.eu/news/digimat---egovernment-maturity-assessment>
- [15] Escalante, M. (2019). CITADEL's Key Performance Indicator Toolbox: Calculating KPIs using Linked Open Data. <https://www.citadel-h2020.eu/news/citadel-key-performance-indicator-toolbox-calculating-kpis-using-linked-open-data>
- [16] Fayard, A.-L., Stigliani, I., & Bechky, B. A. (2017). How Nascent Occupations Construct a Mandate: The Case of Service Designers' Ethos. *Administrative Science Quarterly*, 62(2), 270–303. <https://doi.org/10.1177/0001839216665805>

- [17] GoNano. (2020). Involving societal stakeholders as a source of creativity in research. http://gonano-project.eu/wp-content/uploads/2020/05/GoNano_Co-Creation-toolkit_DEF.pdf
- [18] Jarke, J. (2021). Co-creating Digital Public Services for an Ageing Society. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-52873-7>
- [19] Jukić, T., Pevcin, P., Benčina, J., Dečman, M., & Vrbek, S. (2019). Collaborative Innovation in Public Administration: Theoretical Background and Research Trends of Co-Production and Co-Creation. *Administrative Sciences*, 9(4), 90. <https://doi.org/10.3390/admsci9040090>
- [20] Jukić, T., Pluchinotta, I., Hržica, R., & Vrbek, S. (2022). Organizational maturity for co-creation: Towards a multi-attribute decision support model for public organizations. *Government Information Quarterly*, 39(1), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101623>
- [21] Lember, V., Brandsen, T., & Tönurist, P. (2019). The potential impacts of digital technologies on co-production and co-creation. *Public Management Review*, 21(11), 1665–1686. <https://doi.org/10.1080/14719037.2019.1619807>
- [22] McBride, K., Aavik, G., Toots, M., Kalvet, T., & Krimmer, R. (2019). How does open government data driven co-creation occur? Six factors and a ‘perfect storm’; insights from Chicago’s food inspection forecasting model. *Government Information Quarterly*, 36(1), 88–97. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.11.006>
- [23] Mourot, A., & Jefferson, S. (2014). A Co-Creation Approach to Social and Business Impact Today ’s Approach is not the Approach of Tomorrow. *Philanthropy Impact Magazine*, 25–30. <https://doi.org/10.1145/1940976.1940996>
- [24] Nesti, G. (2018). Co-production for innovation: the urban living lab experience. *Policy and Society*, 37(3), 310–325. <https://doi.org/10.1080/14494035.2017.1374692>
- [25] Nograšek, J., & Vintar, M. (2014). E-government and organizational transformation of government: Black box revisited? *Government Information Quarterly*, 31(1), 108–118. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.07.006>
- [26] OPSI. (2018). OPSI Toolkit Navigator. <https://oecd-opsi.org/toolkit-navigator>
- [27] ORION. (2018). Menu of Co-creation Tools. <http://actioncatalogue.eu/>
- [28] ORION. (2020). ORION Open Science - Open Responsible research and Innovation to further Outstanding kNowledge. <https://www.orion-openscience.eu/>
- [29] Osborne, S. P., Radnor, Z., & Strokosch, K. (2016). Co-Production and the Co-Creation of Value in Public Services: A suitable case for treatment? *Public Management Review*, 18(5), 639–653. <https://doi.org/10.1080/14719037.2015.1111927>
- [30] Pečarič, M. (2017). Can a group of people be smarter than experts? *Theory and Practice of Legislation*, 5(1), 5–29. <https://doi.org/10.1080/20508840.2016.1259823>
- [31] Pestoff, V. (2014). Collective Action and the Sustainability of Co-Production. *Public Management Review*, 16(3), 383–401. <https://doi.org/10.1080/14719037.2013.841460>
- [32] Pluchinotta, I., & Ferlie, E. (2019). Deliverable 2.1 Template for Case Study Selection, Fieldwork and Analysis (pp. 1–36). King’s College London. http://cogov.eu/wp-content/uploads/2019/10/COGOV-Deliverable-2.1_Aug19_submitted.pdf
- [33] Regal, B., & Ferlie, E. (2020). Deliverable 2.3: Patterns of strategic renewals. King’s College London. <http://cogov.eu/wp-content/uploads/2020/10/D2-3.pdf>
- [34] Samson, S., Granath, K., & Alger, A. (2017). Journey mapping the user experience. *College and Research Libraries*, 78(4), 459–471. <https://doi.org/10.5860/crl.78.4.459>
- [35] Sandford, B. (2001). Encouraging innovation in the public sector. *Journal of Intellectual Capital*, 2(3), 310–319.
- [36] SISCODE. (2019). Toolbox for co-creation (p. 49). <https://siscodeproject.eu/wp-content/uploads/2019/09/toolkit-27092019-1.pdf>
- [37] Thomson, A. (Ola), Rabsch, K., Barnard, S. H., Dainty, A., Hassan, T. M., Bonder, G., Fernández, B., & Romano, M. J. (2020). Community of practice Co-creation Toolkit v.2. https://zenodo.org/record/5342489/files/ACT_D2.7_Co-creation_Toolkit_Version2.0_31AUG2021.pdf?download=1%3Fdownload%3D1
- [38] Torfing, J., & Sørensen, E. (2020). Experiences and Practices of Co-creation and Co-production. The role of strategic management practices for co-creating public value outcomes. <http://cogov.eu/publications/wp/>
- [39] Torfing, J., Sørensen, E., & Røiseland, A. (2016). Transforming the public sector into an arena for co-creation: Barriers, drivers, benefits, and ways forward. *Administration & Society*, 0095399716680057.
- [40] van Dijk, D. (2016). D7.2 Online resources for living heritage - RICHES. http://resources.riches-project.eu/wp-content/uploads/2016/05/RICHES-D7-2-Online-resources-for-living-heritage_public.pdf
- [41] Vanobberghen, W., & Escalante, M. (2019). Deliverable D3.8 Final CITADEL Methodology for co-creating a public service. https://www.citadel-h2020.eu/sites/citadel.drupal.pulsartecnalia.com/files/documents/D3.8_Final_CITADEL_Co-Creation Methodology_v1.0_20190331.pdf
- [42] Varga, P. (2018). OGP’s Participation and Co-Creation Toolkit: From usual suspects to business as usual. <https://www.opengovpartnership.org/stories/ogps-participation-and-co-creation-toolkit-from-usual-suspects-to-business-as-usual/>
- [43] Voorberg, W. H., Bekkers, V. J. J. M., & Tummers, L. G. (2015). A Systematic Review of Co-Creation and Co-Production: Embarking on the Social Innovation Journey. *Public Management Review*, 17(9), 1333–1357. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/14719037.2014.930505>
- [44] Waag. (2021a). Co-creation brainstorm toolkit. <https://waag.org/nl/co-creation-brainstorm-toolkit>
- [45] Waag. (2021b). Co-Creation Navigator. <https://ccn.waag.org/navigator/>
- [46] Waag society. (2016). co-creation brainstorm kit. <https://waag.org/sites/waag/files/media/publicaties/1-game-master-instructions-a5.pdf>
- [47] Williamson, B. (2014). Knowing public services: Cross-sector intermediaries and algorithmic governance in public sector reform. *Public Policy and Administration*, 29(4), 292–312. <https://doi.org/10.1177/0952076714529139>

■

Sanja Vrbek je doktorirala iz politologije na Univerzi v Ljubljani (Fakulteta za družbene vede) in trenutno deluje kot podoktorska raziskovalka na projektu COGOV (HORIZON 2020 št. 770591) na Fakulteti za upravo Univerze v Ljubljani. Njen glavni raziskovalni interes so inovativne prakse v javnem sektorju, ki temeljijo na sodelovanju, javna politika na splošno in evropeizacija v kontekstu varstva manjšin in človekovih pravic.

■

Rok Hržica je asistent na Fakulteti za upravo Univerze v Ljubljani. Njegov glavni raziskovalni interes je uporaba različnih metod in tehnik za podporo odločanju v javni upravi. Trenutno sodeluje na projektu Horizon 2020 COGOV (št. 770591).

■

Tina Jukić je doktorirala na Fakulteti za upravo Univerze v Ljubljani, kjer je danes docentka za področje informatike v javni upravi. Njene raziskave so osredotočene na različna področja, povezana z e-upravo, v zadnjem času predvsem na digitalne dimenzije soustvarjanja v javni upravi. V svoji karieri je sodelovala pri številnih domačih in mednarodnih projektih (začenši s projektom OneStopGov v okviru 6. Okvirnega programa EU). Trenutno je vodja delovnega paketa v projektu Horizon 2020 COGOV (št. 770591).

Učinkovitost laboratorijskih vaj v virtualnem laboratoriju

Mojca Ciglaric

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Večna pot 113, Ljubljana
mojca.ciglaric@fri.uni-lj.si

Izvleček

V obdobju epidemije Covid-19 so se študentje po vsem svetu soočili z daljšimi obdobji odrezanosti od svojih profesorjev, asistentov in kolegov študentov, saj so pedagoške dejavnosti potekale oddaljeno preko spletnih učilnic, virtualnih laboratorijev in telekonferenčnih platform. V okviru enega od predmetov na FRI smo skušali ovrednotiti učinkovitost laboratorijskih vaj v obliki oddaljenega učenja. Študente smo za del vsebine razdelili v dve skupini, ena je imela klasično frontalno poučevanje, druga pa se je učila praktičnih veščin oddaljeno s pomočjo elektronskih navodil. Učinkovitost učenja smo merili s številom točk, ki jih je študent za nalogo iz te vsebine dobil na izpitu. Pokazalo se je, da med skupinama ni bilo statistično značilnih razlik v znanju, kar pomeni, da takšne metode lahko uspešno vključujemo v poučevanje tudi takrat, ko nam tega ne predpisujejo vladne uredbe.

Ključne besede: oddaljeno učenje, virtualni laboratorij, uporaba IT v pedagoškem procesu

Effectiveness of laboratory work in a virtual laboratory

Abstract

During the Covid-19 epidemic, students around the world were faced with periods of isolation from their professors, assistants and fellow students as pedagogical activities took place remotely through online classrooms, virtual labs and teleconferencing platforms. In one of the courses at FRI, we attempted to evaluate the effectiveness of laboratory work in the form of distance learning. For a section of the course contents, the students were divided into two groups. One of the groups had classic frontal teaching while the other studied remotely by means of electronic instructions. The effectiveness of learning was measured by the number of points that the students received for one of the exam questions related to the chosen contents. No statistically significant differences in knowledge were determined, which means that distance learning can be successfully included in the pedagogical process even when not required by the government.

Keywords: Distance learning, virtual laboratory, IT-supported learning and teaching

1 UVOD

Pandemija Covid-19 je po vsem svetu omejila poučevanje. Študentje so se soočili z daljšimi časovnimi obdobji, ko se je od njih pričakovalo, da ostanejo doma in se učijo sami. Medtem ko je bilo frontalno poučevanje relativno enostavno prenesti v virtualni prostor s pomočjo telekonferenčnih orodij, so praktično delo in laboratorijske vaje zahtevali več pozornosti. Študenti pri praktičnem delu niso mogli dobiti takojšnjega odziva in namigov za odpravljanje težav. Koncept in strukturo laboratorijskih vaj je bilo treba spremeniti in prilagoditi za učenje na daljavo z manj interakcijami, obenem pa je bilo treba pripraviti več namigov za dodatne informacije in iskanje le teh na spletu. Od pedagoškega osebja se je pričakovalo, da

se bo hitro prilagodilo spletnim tehnologijam in novim pedagoškim pristopom ter nemudoma izdelalo učno gradivo za podporo študentom pri samostojnem učenju s pomočjo informacijske tehnologije.

Govindarajan in Srivastava [3] gledata obdobje oddaljenega poučevanja med epidemijo kot globalni eksperiment, za katerega ne vemo, kakšne posledice bo imel dolgoročno. Številne študije [15, 21, 24-29] sicer kažejo, da ima lahko učenje na daljavo pozitiven vpliv na učne rezultate, v času pandemije je bilo tudi večinoma dovolj uspešno, vendar je treba pred posploševanjem teh rezultatov upoštevati vse specifične okoliščine. Ne vemo, koliko pedagogov svojih rezultatov ni želelo objaviti, ker njihovi študenti niso bili dovolj uspešni. Ne vemo, koliko študentov je štu-

diralo težje kot običajno, ker so morali ostati doma in niso imeli drugega dela. Prav tako ne vemo, kakšni bi bili dolgoročni učinki izolacije in pomanjkanja socialnih stikov, če bi visokošolske dejavnosti v celoti daljše časovno obdobje ponujali na spletu. Rotas in Cahapay [22] opisujeta več kategorij težav, s katerimi so se slušatelji srečali pri učenju na daljavo med pandemijo: motnje v internetni povezljivosti, neustrezni učni viri, prekinitve električne energije, prezahtevne učne enote, slaba komunikacija med vrstniki, konflikt med učenjem in domačimi opravili, finančne težave, zdravstvene težave in težave z duševnim zdravjem (tudi pri družinskih članih). Adedoyin in Soykan [23] navajata, da je digitalna transformacija izvajanja poučevanja prinesla več izzivov, ki izvirajo iz domačega okolja: različna tehnološka opremljenost in stopnja znanja, socialno-ekonomski dejavniki, motnje, ki jih povzročajo družinski člani in hišni ljubljenci, digitalne kompetence, težavno oddaljeno ocenjevanje in nadzor izpitov, velika delovna obremenitev pedagogov. Težavo v raziskavah predstavlja tudi vrednotenje učinkov oddaljenega učenja na učne rezultate. Lai in Bower [30] sta analizirala 365 člankov in ugotovila, da je bilo oprabljenih mnogo različnih načinov vrednotenja učinkov. Zato je za posploševanje ugotovitev o uspešnosti oddaljenega poučevanja še prezgodaj.

Namen tega članka je ugotoviti, ali je tehnološko podprto učenje praktičnih veščin na daljavo brez prisotnosti pedagoga lahko enako učinkovito kot klasično frontalno učenje. Med epidemijo so se pojavljali argumenti tako za kot proti, neizpodbitne so bile težave zaradi socialne izoliranosti, kljub temu pa smo v tem času pridobili nove izkušnje, spretnosti in tudi tehnično opremo, ki bi jih lahko v pedagoškem procesu še naprej uporabljali, če seveda znamo pokazati, da z njimi ne povzročamo škode oziroma ne poslabšujemo kakovosti študija.

Oddaljeno učenje mora biti primerno strukturirano in mora upoštevati sodobne ugotovitve in metode poučevanja [20]. Konstruktivizem je prvi opisal Piaget [4], ki je ugotovil, da se človek uči tako, da znanje sam aktivno odkriva in si ga sestavlja v smiselno celoto. Vigotsky [5] pa je izpostavil, da je bistven temelj učenja interakcija, sodelovanje z drugimi osebami. V oddaljenem oziroma e-učenju so tako danes bistveni koncepti konstruktivizem, izkustveno učenje in sodelovanje [6,7]. Pomanjkanje interakcije pri oddaljenem učenju skušamo nadomestiti z mešanim uče-

njem po različnih poteh – v kombinaciji s klasičnim učenjem z neposrednimi stiki [8, 9, 10], kar ima pozitiven vpliv na motivacijo in pridobivanje znanja [1, 2, 11-13]. Naše ugotovitve o učinkovitosti samostojnega učenja praktičnih veščin na daljavo so skladne z zgornjimi in niso pomembne le v kontekstu pandemije. Obstaja več situacij, v katerih je za učitelje ali študente potrebno ali vsaj priročno izvajati dele učnega procesa v virtualnem prostoru, na primer, ko se soočajo s pomanjkanjem prostora ali računalniške opreme ali ko morajo študenti opraviti svoje laboratorijske vaje izven predvidenega urnika.

Izvajanje laboratorijskih vaj na daljavo v tako imenovanih virtualnih laboratorijih se v literaturi pojavlja predvsem na področjih naravoslovja in tehnike. Achuthan s soavtorji [14] preučuje vpliv oddaljene izvedbe praktičnih vaj v strojništvu. Poroča, da so oddaljeni uporabniki izvedli naloge v 30% krajšem času in dosegli 200% boljše rezultate. Barros in soavtorji [12] so izvedli eksperiment v virtualnem kemijskem laboratoriju, kjer so opazovali predvsem sodelovanje med oddaljenimi študenti. Študenti z bolj intenzivnim sodelovanjem so dosegli značilno višje končne ocene. Winkelmann in soavtorji [16] so ugotovili, da so bile študentske ocene pri izvajanju kemijskih poskusov v navideznem svetu Second Life primerljive ali nekoliko boljše kot pri fizičnih poskusih. Na področju računalništva je podobnih poročil malo. Tobarra in soavtorji [17] so opazovali zadovoljstvo študentov pri uporabi virtualnega laboratorija pri učenju kibernetike varnosti. Poročajo o visoki stopnji sprejetosti med študenti in o zadovoljstvu z uporabo, ne ovrednotijo pa učinkovitosti učenja. Powell in soavtorji [18] uporabljajo preprost virtualni laboratorij in navajajo visoko učinkovitost učenja, vendar te trditve ne podprejo empirično. Kapici [19] navaja srednješolske rezultate, kjer se je izkazalo, da je kombinacija fizičnih in virtualnih laboratorijev dala boljše rezultate učenja kot zgolj fizična ali zgolj virtualna izvedba.

2 METODOLOGIJA

Naš glavni interes je bil uporaba principov mešanega (angl. blended) in konstruktivističnega učenja pri laboratorijskem delu v okviru predmeta Računalniške komunikacije na strokovnem študiju računalništva in informatike, da bi olajšali oddaljeno, tehnološko podprto učenje praktičnih veščin. Opazovali smo le eno krajše poglavje iz vsebine predmeta. S tem smo

izločili vpliv socialne izoliranosti in pomanjkanja motivacije, ki sta se sicer pokazala kot moteča dejavnika med daljšimi odbodbi dela od doma.

Za opazovanje smo izbrali enega od temeljnih konceptov, ki jih študenti potrebujejo, da obvladajo računalniške komunikacije, in sicer naslavljanje IP, segmentacijo naslovnega prostora, podomrežja in konfiguracijo omrežja. Razumevanje in obvladovanje teh konceptov je ena najpomembnejših praktičnih veščin za računalniške inženirje in temelj za razumevanje delovanja interneta. Obenem pa je vsebina dovolj strukturirana, da jo je enostavno preverjati na izpitu in natančno točkovati izpitna vprašanja.

Praktične laboratorijske vaje so glavno orodje za pridobivanje izkušenj med študijem, predvsem v znanosti in tehnologiji, vendar so pogosto omejene s fizičnim prostorom, opremo in sredstvi, ki so na voljo v visokošolskih institucijah. Med pandemijo so bile laboratorijske vaje omejene zaradi dela od doma in karanten. Potrebe po socialnem distanciranju je bila prisotna tudi takrat, ko je bila fizična prisotnost že mogoča. Da smo lahko zagotavljali visoko kakovost izobraževanja, smo v zasebnem oblaku namestili virtualni laboratorij, kompleksno infrastrukturo, ki študentom omogoča lažji dostop do laboratorijske opreme in računalniških virov, potrebnih za vaje. Do vaj so lahko dostopali od koder koli in kadarkoli prek interneta, s čimer smo presegli časovne in prostorske ovire med pedagogi in študenti.

Računalniške komunikacije so na študiju računalništva začetni predmet, niti za predmet niti za samo uporabo virtualnega laboratorija ni bilo potrebno kako posebno predznanje ali uporaba orodij, zgolj uporaba brskalnika. Uporaba brskalnika današnjim generacijam večinoma ne predstavlja težave, ker pa gre tu za študente računalništva, pa glede potrebne predznanja ali spretnosti tudi v praksi ni bilo nikakršnih težav.

Študentje v testni skupini so dobili nabor nalog, ki so jih morali opraviti v virtualnem laboratorijskem okolju, medtem ko prisotnost asistenta ali profesorja med laboratorijskim delom ni bila potrebna. Naloge so bile oblikovane tako, da so spodbujale ustvarjalnost in kreativnost pri delu, spremljal pa jih je sistem spletne učilnice s forumom, kjer so lahko medsebojno komunicirali in izmenjevali svoje izkušnje, in nasvete za pot do rešitve. Prek brskalnika so študentje dostopali do svojega virtualnega omrežja s tremi navideznimi računalniki, katerih omrežne na-

stavitve so morali konfigurirati v skladu z navodili. Ta so bila dovolj ohlapna, da so lahko naloge opravili na različne načine in z različnimi zaporedji korakov. Nazadnje so morali praktično preveriti ustrezno delovanje, na primer medsebojno omrežno dosegljivost sistemov.

Študentje v kontrolni skupini so imeli klasične laboratorijske vaje, kjer jim je napotke predstavil asistent, in jim pokazal, kaj morajo narediti, naloge pa so nato opravljali v učilnici ob prisotnosti asistenta. Obe skupini študentov sta dobili na izpitu eno od nalog iz vsebine, ki je bila zajeta v opisan eksperiment in rezultat našega eksperimenta je primerjava števila točk, pridobljenih na izpitu, med skupinama.

Gradivo za učenje na daljavo je bilo pripravljeno na način, ki je omogočal konstruktivistično učenje: navodila so pustila dovolj prostora za ustvarjalnost študentov in jih spodbudila k iskanju dodatnih informacij na internetu. Odprt je bil študentski forum za spodbujanje razprav o sorodnih temah. Zaradi različnih načinov podajanja vsebin in interakcij lahko izvajanje označimo tudi kot mešano učenje (ang. blended learning).

Po zaključku semestra so imeli študentje možnost opravljati izpit na treh izpitnih rokih v tekočem študijskem letu. Dva od teh sta bila v mesecu neposredno po zaključku semestra in ta dva izpitna roka smo si izbrali za opazovanje rezultatov. V oba izpitna roka smo vključili podobno strukturirano nalogo iz opazovanega poglavja in jo točkovali z 10 točkami.

Edina neodvisna spremenljivka našega eksperimenta je metoda poučevanja, testni skupini pa sta tradicionalno frontalno učenje (krajše FU) in oddaljeno učenje z nalogami, ki se izvajajo v virtualnem laboratoriju (krajše OU). Odvisna spremenljivka je število točk, osvojenih pri opazovanem izpitnem vprašanju o IP naslavljanju.

Naša ničelna hipoteza H_0 pravi, da bo število točk, pridobljenih pri opazovani izpitni nalogi, enako pri obeh skupinah, FU in OU. Alternativna hipoteza H_a pravi, da bo število točk pri skupinah FU in OU različno.

Poskušali smo čim bolj odpraviti vse prikrite spremenljivke, ki bi lahko vplivale na rezultat: vsebina predavanj je bila enaka, preostale naloge so bile enake, študentje so uporabljali enaka orodja. Na ta način upamo, da smo izolirali učinke pristopa poučevanja/učenja od drugih spremenljivk.

3 REZULTATI

Po zaključku semestra se je opazovanih dveh izpitnih rokov udeležilo skupno 33 študentov, od tega 10 iz testne in 23 iz kontrolne skupine. Tabela 1 prikazuje velikost obeh skupin in deleže, tabela 2 pa prikazuje deskriptivno statistiko za pridobljeno število točk na izpitu za obe skupini.

Tabela 1: Velikost skupin.

	Vsi študenti	OU	FU
Število	33	10	23
Delež	100 %	30,30 %	69,70 %

Tabela 2: Deskriptivna statistika za število točk na izpitu.

	N	Min	Max	Povprečje	Mediana	Std. dev.	Varianca
OU	10	0	10	5,91	6	2,41	5,79
FU	23	2	10	8,30	9	3,46	11,99

Izvedli smo t-test za neodvisne vzorce, v katerem smo primerjali testno skupino OU in kontrolno skupino FU. Bistvenih razlik v številu točk med obema skupinama pri $\alpha = 0,05$ ni bilo: $t(31) = 1,97$, $p = 0,0573$. Tako ne moremo zavrnila ničelne hipoteze H_0 in sprejeti alternativne hipoteze H_a . Eksperimentalni rezultati torej kažejo, da lahko pričakujemo, da bodo študenti pri tehnološko podprtem oddaljenem učenju pokazali primerljivo znanje kot pri tradicionalnem frontalnem učenju. Rezultati so skladni z ugotovitvami številnih drugih raziskovalcev o učinkih e-učenja, tehnološko podprtega učenja in učenja v virtualnih laboratorijih.

Ne glede na naše zadovoljstvo z eksperimentalnim rezultatom moramo komentirati tudi možne grožnje veljavnosti ugotovitev. Notranjo veljavnost smo kontrolirali tako, da smo skrbeli, da je metoda učenja edina razlika med skupinama, vse ostalo je bilo enako oziroma smo imeli pod nadzorom. Zunanja veljavnost študije pomeni, da je možno ugotovitve posplošiti. Ker se naša raziskava osredotoča na razmeroma majhno poglavje vsebin iz enega samega predmeta, je naše rezultate možno robustno posplošiti le na podobne kontekste in podobno populacijo, torej na študente dodiplomskega študija računalništva, ki poslušajo računalniške komunikacije ali podoben predmet z dovolj praktičnimi vsebinami (npr. programiranje, porazdeljeni sistemi).

Veljavnost konstrukta preverja, ali res merimo to, kar mislimo, da merimo? V našem primeru menimo,

da merimo (ocenjujemo) pridobljeno znanje s preprostimi vprašanji o dejstvih, naučenih v virtualnem laboratoriju ali v fizični učilnici. To je najpreprostejša metoda ocenjevanja znanja. Raziskovalna skupnost se strinja, da je problem ocenjevanja znanja, zlasti v virtualnih učilnicah in laboratorijih, kompleksen. V našem primeru se moramo zavedati, da verjetno le površno ocenjujemo faktografsko znanje, pri čemer prezremo študentovo ustvarjalnost in sposobnosti reševanja problemov ter analitične sposobnosti, ki jih je morda razvil pri učenju. Veljavnost zaključkov pomeni sprejemanje pravilnih zaključkov glede metode učenja in rezultatov. To smo kontrolirali z izbiro objektivnih in enostavno preverljivih meril (točke), neodvisnih od subjektivnih ocen pedagoga. V izogib napačne ali pretirane interpretacije rezultatov našega eksperimenta smo na tem mestu izpostavili različne pomisleke, ki bi lahko ogrozili veljavnost rezultatov.

4 DISKUSIJA

Rezultati kažejo, da je tehnološko podprto učenje na daljavo v virtualnem laboratoriju za majhne učne enote prineslo primerljive učne rezultate kot tradicionalno frontalno učenje.

Čeprav v resnici nismo pričakovali, da bodo razlike med skupinami statistično značilne, smo menili, da bi skupina OU lahko pokazala boljše rezultate kot skupina FU. Naše domneve so temeljile na neformalnih interakcijah s študenti, ki so nam dali pozitivne povratne informacije o svojih izkušnjah z oddaljenim učenjem in delom v virtualnem laboratoriju. Povprečno število točk na izpitu je bilo v resnici pri oddaljenem učenju višje, čeprav razlike niso bile značilne.

Menimo, da sta dve možni razlagi, zakaj med skupinama ni bilo značilnih razlik. Prvič, e-izobraževanje je znano po visoki stopnji osipa, kot navajata na primer Xu in Xu [27]. Pedagogi morajo pri oblikovanju vsebin skrbeti za ohranjanje motivacije in pozornosti študentov. Če smo bili v tem neuspešni, je bilo morda delo za nekatere študente nezanimivo in se zaradi pomanjkanja motivacije niso naučili vsega, kar bi lahko. Druga razlaga se nanaša na metodologijo ocenjevanja. Izpitna vprašanja so bila namerno preprosto strukturirana, da bi olajšala objektivno ocenjevanje. Vendar pa taka preprosta orodja ne merijo dobro sposobnosti reševanja problemov ali drugih naprednih pridobljenih znanj. Če bi v izpit vključili bolj odprta problemska vprašanja, bi bila morda celotna slika drugačna.

Zavedamo se, da je vzorec majhen in da smo preverjali zgolj eno poglavje iz vsebine predmeta. V virtualni laboratorij smo v vmesnem času že vključili dodatne vsebine, zato prihodnje načrtujemo razširitev raziskave na več vsebin in na večji vzorec, prav tako pa razmišljamo tudi o drugačnih načinih preverjanja znanja.

Na podlagi naših izkušenj podajamo nekaj nasvetov za uspešno implementacijo in integracijo tehnološko podprtega oddaljenega učenja v obstoječe predmete. Na podlagi naših opazanj menimo, da je takšno učenje bolj primerno za praktične vsebine kot za teoretične koncepte, saj praktično delo ohranja študente aktivne in motivirane. Vsebine je treba zato skrbno izbrati. Začeti je treba s preprostimi koncepti in nezapletenimi vsebinami in po pridobljenih prvih izkušnjah postopno dodati podporo za bolj zapletene vsebine. Pri predmetu Računalniške komunikacije smo začeli z omrežnim naslavljanjem, kot je opisano v prispevku, nato pa smo postopno vključili dinamično usmerjanje z BGP, omrežno programiranje in varnost omrežnih storitev z uporabo industrijskih dobrih praks. Pri snovanju navodil za spletno gradivo priporočamo upoštevanje načel konstruktivističnega in mešanega učenja. Dobra strategija je usmerjanje študentov k odgovoru v več korakih (npr. z namigi) in jim ne omogočiti zgolj preverjanja pravilnosti odgovora. Nekateri študenti so namreč poročali, da včasih potrebujejo le manjši namig za nadaljevanje.

5 SKLEP

Naša raziskava kaže, da lahko samostojno, tehnološko podprto oddaljeno učenje manjših učnih enot pri predmetu Računalniške komunikacije daje dobre rezultate in omogoči pričakovano pridobitev znanja dodiplomskim študentom računalništva. Verjamemo, da je rezultate mogoče splošiti vsaj na predmete, podobne Računalniškim komunikacijam v okviru študija računalništva. V luči digitalne preobrazbe visokega šolstva po epidemiji covid-19 bomo na Univerzi v Ljubljani še naprej združevali tradicionalne in tehnološko podprte učne metode, da bi našim študentom zagotovili kakovostno izobraževanje in visok nivo praktičnega znanja.

Nadaljnje raziskovalno delo na tem področju načrtujemo v smeri širitve na večje število študentov, na daljši časovni okvir, z večjim številom vaj in tudi s kompleksnejšimi vajami, ter z večkratnim preverjanjem pridobljenega znanja na različne nači-

ne. Opisane metode poučevanja pa uvajamo tudi v druge predmete. Upamo, da bodo opisane ugotovitve vzbudile zanimanje tudi na drugih fakultetah ali univerzah in bodo spodbudile in opogumile pedagoške k vključevanju podobnih metod v svoje predmete.

LITERATURA

- [1] Dziuban, C., Graham, C.R., Moskal, P.D. et al. (2018). Blended learning: the new normal and emerging technologies. *Int J Educ Technol High Educ* 15, 3. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0087-5>.
- [2] Brinson, J.R. (2015). Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research, *Computers & Education*, Vol. 87, pp. 218-237, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.003>.
- [3] Govindarajan V., Srivastava A. (2020). What the Shift to Virtual Learning Could Mean for the Future of Higher Education. *Harvard Business Review*. Available online at: <https://hbr.org/2020/03/what-the-shift-to-virtual-learning-could-mean-for-the-future-of-higher-ed> (dostopano jan. 2022).
- [4] Piaget, J. (1973). *To Understand is to Invent*. New York: Grosman.
- [5] Vygotsky, L. (1930-1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [6] Nančovska Šerbec, I., Strnad, M., Rugelj, J. (2009). Students' attitude to active forms of e-learning. In: M. Čičin-Šain, (ed.). *Proceedings Rijeka: MIPRO*, 100-103.
- [7] Ben-Ari, M. (2001). Constructivism in Computer Science Education. *Jl. of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 20 (1), 45-73.
- [8] Garrison, D.R., Vaughan, N.D. (2008). *Blended Learning in Higher Education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- [9] Singh, H. (2003). Building Effective Blended Learning Programs. *Education Technology*, 43 (6), 51-54.
- [10] Lapuh Bele, J., & Rugelj, J. (2007). Blended learning - an opportunity to take the best of both worlds. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 2(3). <https://doi.org/10.3991/ijet.v2i3.133>.
- [11] M. Anisetti et al. (2007). Learning Computer Networking on Open Paravirtual Laboratories, in *IEEE Trans. on Educ.*, vol. 50, no. 4, pp. 302-311, doi: 10.1109/TE.2007.904584.
- [12] B. Barros, T. Read and M. F. Verdejo (2008). »Virtual Collaborative Experimentation: An Approach Combining Remote and Local Labs,« in *IEEE Trans. on Education*, vol. 51, no. 2, pp. 242-250, May 2008, doi: 10.1109/TE.2007.908071.
- [13] Kalyuga, S. (2007). Enhancing instructional efficiency of interactive e-learning environments: A cognitive load perspective. *Educational Psychology Review*, 19(3), 387-399. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9051-6>
- [14] Achuthan, K., Raghavan, D., Shankar, B. et al.(2021). Impact of remote experimentation, interactivity and platform effectiveness on laboratory learning outcomes. *Int J Educ Technol High Educ* 18, 38 (2021). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00272-z>
- [15] Kolil, V.K., Muthupalani, S. & Achuthan, K. (2020). Virtual experimental platforms in chemistry laboratory education and its impact on experimental self-efficacy. *Int J Educ Technol High Educ* 17, 30 (2020). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00204-3>
- [16] Kurt Winkelmann, Wendy Keeney-Kennicutt, Debra Fowler, Maria Lazo Macik, Paola Perez Guarda & Connor Joan Ahl-

- born (2020). Learning gains and attitudes of students performing chemistry experiments in an immersive virtual world, *Interactive Learning Environments*, 28:5, 620-634, DOI: 10.1080/10494820.2019.1696844
- [17] Tobarra, L.; Robles-Gómez, A.; Pastor, R.; Hernández, R.; Duque, A.; Cano, J. (2020). Students' Acceptance and Tracking of a New Container-Based Virtual Laboratory. *Appl. Sci.* 2020, 10, 1091. <https://doi.org/10.3390/app10031091>
- [18] Powell, V.J.H. et. al., (2007). VLabNet: A Virtual Laboratory Environment for Teaching Networking and Data Communications. *Proc. ISECON 2007*.
- [19] Kapici, H.O., Akcay, H. & de Jong, T. (2019). Using Hands-On and Virtual Laboratories Alone or Together-Which Works Better for Acquiring Knowledge and Skills?. *J Sci Educ Technol* 28, 231–250 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10956-018-9762-0>
- [20] Jedrinović S., Ferik Savec V., Rugelj J. (2019) Innovative and Flexible Approaches to Teaching and Learning with ICT. In: Väljataga T., Laanpere M. (eds) Digital Turn in Schools—Research, Policy, Practice. *Lecture Notes in Educational Technology*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-7361-9_12.
- [21] Geng S., Law K.M.Y., Niu, B. (2019). Investigating self-directed learning and technology readiness in blending learning environment. *Int J Educ Technol High Educ* 16, 17. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0147-0>.
- [22] Rotas, E. E., & Cahapay, M. B. (2020). Difficulties in Remote Learning: Voices of Philippine University Students in the Wake of COVID-19 Crisis. *Asian Journal of Distance Education*, 15(2), 147-158.
- [23] Adedoyin, O. B., & Soykan, E. (2020). Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities. *Interactive learning environments*, 1-13.
- [24] Dietrich, N., Kentheswaran, K., Ahmadi, A., Teychené, J., Bessièrè, Y., Alfenore, S., ... & Hébrard, G. (2020). Attempts, successes, and failures of distance learning in the time of COVID-19. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2448-2457.
- [25] Konecki, M. (2020). Impact of distance learning on motivation and success rate of students during the covid-19 pandemic. In 2020 43rd International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO) (pp. 813-817). IEEE.
- [26] Iglesias-Pradas S., Hernández-García A., Chaparro-Peláez J., Prieto J. L (2021). Emergency remote teaching and students' academic performance in higher education during the COVID-19 pandemic: A case study, *Computers in Human Behavior*, Vol. 119, ISSN 0747-5632, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106713>.
- [27] Xu D., Xu Y. (2019). The Promises and Limits of Online Higher Education: Understanding How Distance Education Affects Access, Cost, and Quality. American Enterprise Institute.
- [28] Gambo, Y., Shakir, M.Z. (2021). Review on self-regulated learning in smart learning environment. *Smart Learn. Environ.* 8, 12 (2021). <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00157-8>
- [29] Rashid T., Asghar H. M., Technology use, self-directed learning, student engagement and academic performance: Examining the interrelations, *Computers in Human Behavior*, Vol. 63, 604-612, ISSN 0747-5632, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.084>.
- [30] Lai J. W., Bower M. (2019). How is the use of technology in education evaluated? A systematic review. *Computers & Education*, 133, 27-42. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.010>.

■

Mojca Ciglarič je diplomirala, magistrirala in doktorirala na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani, kjer je tudi zaposlena. Je vodja Laboratorija za računalniške komunikacije in dekanja FRI, pučuje predmete s področja računalniških komunikacij in porazdeljenih sistemov. Njena raziskovalna zanimanja vključujejo komunikacijske protokole, porazdeljene sisteme in infrastrukture, metode poučevanja ter varnost. Je avtorica ali soavtorica več kot 70 člankov, 5 poglavij v monografijah in dveh knjig.

Poslovna inteligenca, izzivi in napredne tehnologije v podporo odločanju v državni upravi

Karmen Kern Pipan, Paula Kolenko, Dušan Vejnovič, Mitja Medvešček, Boro Nikić in Alenka Krebs
Ministrstvo RS za javno upravo (MJU), Tržaška 21, 1000 Ljubljana

karmen.kern-pipan@gov.si, paula.kolenko@gov.si, dusan.vejnovic@gov.si, mitja.medvescek@gov.si, boro.nikic@gov.si, alenka.krebs@gov.si

Izvleček

Poslovno inteligenčni sistem Skrinja je bil v državni upravi vzpostavljen s ciljem podpore odločanju in optimizaciji poslovanja. Skrinja svojim uporabnikom omogoča avtomatizirano, lažje in hitrejšo delo ter tudi napovedno analitiko na strateški, taktični in operativni ravni. V sistem so vključeni podatki o plačah celotnega javnega sektorja in celotnih javnih naročilih v državi. Glavna dodana vrednost poslovne analitike je v hitrem dostopu do kompleksnih poizvedb, avtomatizaciji ročnih obdelav ter možnosti uporabe napovedne analitike pri poslovanju in načrtovanju.

Ključne besede: Poslovna inteligenca, poslovna analitika, podatki, informacije, državna uprava

Business intelligence, challenges and emerging technologies to support decision-making in public administration

Abstract

The Skrinja business intelligence system was set up in the public administration with the aim of supporting decision-making and optimising business operations. Skrinja enables its users automated, easier and faster work, as well as predictive analytics at strategic, tactical and operational levels. The system includes data on salaries for the entire public sector and on all public procurement in the country. The main added value of business intelligence is the fast access to complex queries, the automation of manual processing and the possibility of using predictive analytics in business operations and planning.

Keywords: Business intelligence, business analytics, data, information, public administration

1 UVOD

Digitalna transformacija omogoča javnemu sektorju, da sodeluje z notranjimi in zunanji deležniki na novih in učinkovitejših načinih za ustvarjanje javne vrednosti, delitve virov in uporabe podatkov za večjo odzivnost na potrebe državljanov in podjetij (Lau in Ubaldi, 2017). Uspešno načrtovanje podatkovno usmerjenega delovanja zahteva celovito in učinkovito upravljanje s podatki. To na primer pomeni upravljanje s podatki preko celotne uprave z namenom, da se zagotovi njihova kakovost, aktualnost, medsebojna uporabnost (interoperabilnost) in dostopnost v standardnih formatih. S tem je mogoče pospešiti enostavno in hitro uporabo ter razpršitev podatkov med javnimi uslužbenci, ki tako pridobijo informacije, potrebne za opravljanje njihovih nalog.

Na Ministrstvu za javno upravo (MJU) smo s ciljem izboljšanja učinkovitosti poslovanja, izvedbe javnih storitev in odločanja uvedli sistem podatkovnega skladišča in poslovne inteligenca – Skrinja kot horizontalno storitev za organe državne uprave (Kern Pipan idr., 2020). Decembra 2020 je bil sistem Skrinja nagrajen za dosežke informatike in računalništva v javni upravi za leto 2020 (e-storitev javne uprave) s strani Slovenskega društva za informatiko. Skrinja ima do sedaj uspešno implementiranje tri podatkovne vire: skupne dimenzije, plače v javnem sektorju in javna naročila. V pripravi je implementacija Centralne kadrovske evidence državne uprave kot naslednji podatkovni vir, ki bo vključen v sistem Skrinja. S strani vrste državnih organov prihajajo pobude za vključitev različnih podatkovnih virov,

kar bo pripomoglo k boljši podatkovni analitiki, ki bo zagotavljala tudi učinkovitejše odločanje na podlagi pridobljenih rezultatov (Kern Pipan idr., 2021).

Prednost vzpostavljenega računalniškega sistema je, da je strojna oprema vzpostavljena, prav tako metodologija, kar v praksi pomeni, da bo nadaljnje vključevanje novih podatkovnih virov v sistem Skrinja hitrejše in lažje. Do sedaj pridobljene dobre prakse, nauki, izkušnje in znanje ob uvajanju podatkovnih virov skupnih dimenzij, plač in javnih naročil bodo bistveno skrajšali krivuljo učenja ob uvajanju naslednjih podatkovnih virov.

2 PODATKI, POSLOVNA INTELIGENCA IN ODLOČANJE

Podatki, zbrani v različnih podatkovnih bazah so zlato današnjega časa, ki ga je vredno obdelati in izkoristiti kot koristne informacije za izvedbo procesov in storitev v podporo razvoju in digitalizaciji družbe in države. Odločanje na podlagi podatkov je način dela in poslovanja naprednih družb, ki vse bolj prodira tudi v javno upravo, ki se stalno sooča z velikimi količinami podatkov na eni strani in zahtevami odločevalcev po različnih analizah in poizvedbah v realnem času na drugi strani. Kakovost podatkov je velik izziv, pri vsakem viru je tako potrebno stalno sprejemati ukrepe, ki vzdržujejo in povečujejo kakovost. Eden izmed ukrepov za dvig kakovosti podatkov je tudi distribucija ustreznih poročil tistim, ki podatke ustvarjajo in jih najbolj poznajo (lastniki podatkov). Tako lastniki podatkov sami najlažje najdejo morebitne nepravilnosti oz. anomalije in jih odpravijo na samem izvoru (Kern Pipan, idr. 2019).

Podatkovno skladišče (angl. data warehouse) združuje podatke z različnih poslovnih področij organizacije z namenom, da omogoča integriran prikaz celotnega poslovanja (Jaklič idr., 2010). Napredne analize izvedene na osnovi podatkov, ki temeljijo na podatkovni analitiki (oziroma BI sistemih), omogočajo podjetjem, da imajo popoln ali »360 stopinjski« pogled na svoje poslovanje in stranke. Vpogled, ki ga pridobijo s takšnimi analizami, se nato uporabi za usmerjanje, optimizacijo in avtomatizacijo sprejemanja odločitev za uspešno doseganje svojih organizacijskih ciljev (Bose, 2009). Podatkovna skladišča in analitična orodja omogočajo učinkovitejši način uporabe podatkov, ki se lahko nahajajo v različnih (ločenih) aplikacijah (Kern Pipan idr. 2019).

Napredne tehnologije kamor sodi tudi poslovna inteligenca, omogočajo avtomatizirano obdelavo velikih virov podatkov za hitre odgovore na kompleksna vprašanja v realnem času in podpirajo digitalizacijo poslovanja. Zato jih s ciljem izboljšanja odločanja, transparentnosti in učinkovitosti poslovanja organizacije zasebnega in javnega sektorja že nekaj časa uporabljajo. Za kvalitetne kompleksne odločitve, ki jih v javni upravi pogosto sprejemamo v časovni stiski, večkrat potrebujemo različne poglobljene analize, modele, časovne vrste, vzorce, predvidevanja in zahtevne vizualizacije.

3 SKRINJA – PRIMER DOBRE PRAKSE POSLOVNE INTELIGENCE V JAVNI UPRAVI

Javna uprava ustvarja velike količine podatkov. Glede na sistemski okvir njenega delovanja mora stalno upoštevati načela zakonitosti, varnosti in gospodarnosti svojega delovanja, kar bi jo moralo spodbuditi v podatkovno usmerjeno delovanje, ki omogoča povečanje učinkovitosti, zmanjšanje rutinskega dela in stroškov delovanja. Uspešno načrtovanje podatkovno usmerjenega delovanja pa zahteva učinkovito upravljanje s podatki (Kern Pipan idr., 2020).

Sistem Skrinja je vzpostavljen kot horizontalna storitev za organe državne uprave na državni informacijski infrastrukturi. Zasnovan je kot sistem podatkovnega skladišča, ki je postavljeno na Oraclovi tehnologiji. Za uvoz podatkov uporabljamo ETL¹ postopek, ki zajame podatke v distribucijskem okolju upravljalca podatkovnega vira in jih prenese v Skrinjo. Pri tem je potrebno poudariti, da izvorna aplikacija, ki je vir podatkov in poročila v osnovni aplikaciji ostanejo nespremenjena. Upravljalci podatkov posameznega podatkovnega vira organizirajo svoja distribucijska okolja, ločen podatkovni prostor, kamor sistematično odlagajo izbrane in po potrebi obdelane podatke iz produkcijskega okolja. V primeru osebnih podatkov lastnik podatka opravi ustrezno pseudonimizacijo podatkov skladno z zakonskimi podlagami in usmeritvami Informacijskega pooblaščenca. V sistem Skrinja prenesemo le tiste podatke, ki dajejo odgovor na analitična vprašanja, ki jih upravljalec podatkovnega vira pri tem potrebuje, do njih pa pridemo z analitičnimi tehnikami, ki jih orodja poslovne inteligenca omogočajo.

¹ ETL – Extract, transfer, load – je proces, ki prenese podatke iz več virov in jih združi in zapiše v podatkovno skladišče.

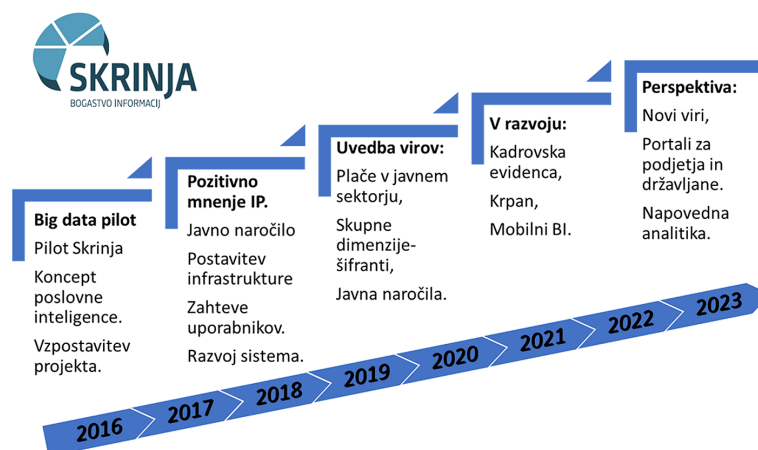
Podatki se v dogovorjenih rednih terminih kopirajo iz distribucijskega okolja vira v prehodno (staging) okolje vira z avtomatiziranim postopkom ETL. Vsak podatkovni vir ima svoje lastno prehodno okolje. Pri prenosu so podatki pregledani z uporabo dogovorjenih pravil tako, da so skladni z drugimi podatki v področnem podatkovnem skladišču. Pripravljen je seznam napak, zaradi katerih je potrebno poiskati in odpraviti vzroke v distribucijskem okolju ter ponovno sprožiti postopek. Ustrezno pripravljene podatke shranimo v področno podatkovno skladišče, ki si z drugimi skladišči ne izmenjuje podatkov. Po ureditvi strukturiranih podatkov v področnem podatkovnem skladišču pripravimo multifunkcijske kocke z izračuni, ki omogočajo hitro obdelavo in prikaz vizualiziranih podatkov.

Skrinja teče na Microsoftovem okolju in kot orodje uporablja MS Power BI. Ta način omogoča uporabnikom hitreje učenje, saj uporabniki državne uprave že uporabljajo MS Excel in poznajo logiko in način dela. Uporabnik sistema Skrinja lahko dostopa do različnih vnaprej pripravljenih poročil (standardizirana poročila in vizualizacije, »ad hoc« interaktivna poročila), dinamično raziskuje podatke, opazuje gibanje podatkov v različnih vizualizacijah, oblikuje različne scenarije (če – potem) in uporablja preprosto napovedno analitiko. S tem lahko odkrije nove vzorce in pridobiva znanje v podatkih, simulira kompleksnejše probleme in scenarije ter boljše načrtuje aktivnosti in porabo virov.

Z uvedbo digitalnega načina poslovanja so se v državni upravi pokazali še neizkoriščeni potenciali na področju podatkovne analitike. Zato je Ministrstvo za javno upravo v Strategijo razvoja javne upra-

vo 2015-2020 med ukrepe za doseganje večje učinkovitosti delovanja uprave in izrabe virov, zapisalo večjo stopnjo digitalizacije notranjih poslovnih procesov in boljše izkoriščanje potencialov sodobnih digitalnih konceptov, kot so mobilne tehnologije, odprti podatki in podatkovna analitika, množični podatki in podobno (Kern Pipan idr., 2021).

Razvoj podatkovne analitike v državni upravi se je v letu 2016 začel s pilotnim projektom Big data (glej Sliko 1) in se na podlagi pridobljenih izkušenj nadaljeval z zasnovo koncepta poslovne inteligenca ter projektom za vzpostavitev podatkovnega skladišča in sistema poslovne analitike – Skrinja. Sledila je izdelava ocene učinkov v zvezi z varstvom osebnih podatkov pri uporabi sistema Skrinja in pridobitev pozitivnega mnenja Informacijskega pooblaščenca (v letu 2017), s čimer je bila podana zelena luč za vzpostavitev poslovne analitike v državni upravi. V letu 2018 smo vzpostavili strojni del sistema na državni informacijski infrastrukturi ter začeli z razvojem in s pridobivanjem zahtev uporabnikov. V letu 2020 smo predali v produkcijsko delovanje predali horizontalno platformo za organe državne uprave in podatkovna vira Plače v javnem sektorju upravljalca Direktorata za javni sektor in Skupne dimenzije – šifranti, ki so namenjene uporabi s strani več področnih podatkovnih skladišč, v letu 2021 pa podatkovni vir Odana javna naročila v Sloveniji, katerega upravljalet je Direktorat za javno naročanje Ministrstva za javno upravo. Omenjena direktorata predstavljata primera uspešne uporabe sistema in sta svoje izkušnje predstavila v nadaljevanju članka. Zanimanje za uporabo sistema poslovne inteligenca v državni upravi in s tem sistema Skrinja se povečuje, zato z razvojem in



Slika 1: Razvoj sistema poslovne inteligenca – Skrinja

vključevanjem podatkovnih virov nadaljujemo. Trenutno v sistem uvajamo podatke Centralne kadrovske evidence državne uprave, načrtujemo pa tudi uvedbo drugih podatkovnih virov, ki so pomembni za pridobivanje ključnih informacij za vodenje države, kot na primer KR PAN (poslovni procesi države), IS CSD (sistem socialnih pomoči), INSPIS (inšpekcijski postopki), ...

Ob uvedbi novih podatkovnih virov vedno pričnemo s postopkom intervjujev, sestankov z vodstvom in analitiki, ki skrbijo za vsebino podatkov, s ciljem, da zajamemo ustrezne uporabniške zahteve. Le-te so osnova za načrtovanje podatkovnega modela in nabor atributov, ki jih kasneje uvozimo iz podatkovnega vira. Uvozimo le tiste attribute, ki jih na podlagi uporabniških zahtev potrebujemo za pripravo poročil. Vzporedno pripravimo podatkovni model kot podatkovni slovar vira kot RDF format ontologije, kjer se na enem mestu enolično nahaja popis tabel in atributov. Ti podatkovni slovarji so osnova za kasnejše morebitno digitalizacijo oziroma avtomatsko podatkovno izmenjavo podatkov. Ob popisu uporabniških zahtev definiramo tudi skupne enotne šifrante, ki jih zagotavljamo kot samostojen podatkovni vir, ki ga imenujemo Skupne dimenzije. Pri tem zajamemo tudi tiste šifrante, ki so splošno potencialno uporabni tudi za vse naslednje vire. Tisti šifranti, ki so specifični pa ostanejo znotraj podatkovnega modela vira. Po uvozu podatkov v podatkovno skladišče sledi modeliranje podatkovnega modela, v naslednji fazi pa priprava multidimenzionalnih kock, ki so osnova za poizvedbe, poročila in končno tudi za vizualizacije. V vseh fazah procesa upravljalci sistema Skrinja tesno sodelujejo z analitiki podatkovnega vira, ki so upravljalci podatkov in dnevno, tedensko ali periodično pripravljajo analize in poročila za odločevalce. Ti analitiki svoje podatke poznajo in so pristojni za razlago podatkov, konteksta ter vseh nadaljnjih informacij, ki jih iz teh podatkov pridobijo in oblikujejo (Kern Pipan idr., 2021).

Ponudnik storitve Skrinja in lastnik centralne infrastrukture, na kateri deluje storitev je Direktorat za informatiko Ministrstva za javno upravo, ki s posameznim uporabnikom sistema sklone dogovor o razmejitvi vlog in aktivnosti pri uporabi storitve Skrinja. Uporabniki sistema Skrinja so organizacije, ki so lastniki posameznih podatkovnih virov, lastniki področnega podatkovnega skladišča in istočasno tudi upravljalci podatkov, ki se prenašajo v podat-

kovno skladišče. V primeru podatkovnega vira plač v javnem sektorju je uporabnik sistema Skrinja Direktorat za javni sektor Ministrstva za javno upravo. Le ta lahko dodeljuje pravice dostopanja končnim uporabnikom, ki pa morajo biti državni uradniki in evidentirani v AD imeniku tako, da lahko uporabljajo samo izbrana poročila (in druge izdelke) in samo na izbranih podatkih. Skrbnik podatkovnega vira je edini, ki pozna osebe, ki bi radi bili uporabniki, zato je njegova naloga, da jim dodeljuje (in odvzema) uporabnikom ustrezne pravice. Na ministrstvu je v podporo uporabnikom oblikovana stalna strokovna upravljavska skupina, ki skrbi za delovanje sistema ter uporabnikom nudi strokovno podporo s poudarkom na standardih varovanja in zaščite podatkov.

4 PRAKTIČNI PRIMERI PODATKOVNIH VIROV V SKRINJI

Sistem skrinja združuje podatkovno skladišče in BI sistem, kjer ima vsak lastnik podatkov (uporabnik oz. državni organ) svoje ločeno področno podatkovno skladišče, ki ga vsebinsko tudi upravlja. Tako imamo posebna področna podatkovna skladišča za skupne dimenzije, plače v javnem sektorju in javna naročila, ki jih v nadaljevanju tudi praktično predstavljamo.

Skupne dimenzije

Podatkovni vir Skupne dimenzije je poseben podatkovni vir, ki vsebuje javno dostopne in splošno veljavne šifrante in so namenjene uporabi s strani več področnih podatkovnih skladišč (različnim vsebinskim področjem in s tem različnim državnim službam) ter ne vsebujejo osebnih podatkov. Organizirano imajo svoje lastno področno podatkovno skladišče in svoj lastni analitični model. Črpanje in uporaba skupnih dimenzij poteka preko analitičnega modela. V Skrinji so na voljo naslednje skupne dimenzije: Delovno mesto, Plačni razred, Stopnja nominalne osnove, Zaposleni v javnem sektorju, Kategorija izplačila, Vir sredstev, Napotitev, Država, Čas, Mesečna delovna obveznost po koledarju, Poslovni register Slovenije, Register proračunskih uporabnikov, Menjalni tečaji za tuje valute. Ob razvoju novega področnega podatkovnega skladišča se v procesu zajema uporabniških zahtev oziroma izrisu konceptualnega modela presodi, katere dimenzije se črpajo iz skupnih dimenzij in katere dimenzije bo nov vir morebiti prispeval v podatkovno skladišče za skupne dimenzije.

Osveževanje šifrantov se izvede, v kolikor lastnik podatkov posameznega šifranta:

- objavi nove podatke v uradnem listu Republike Slovenije,
- pošlje nove podatke skrbniku vira,
- na spletnem naslovu objavi nove podatke.

V primeru objave novih podatkov oziroma prejemu novih podatkov se novi podatki vnesejo neposredno v skupne dimenzije preko spletnega vmesnika. Za uvoz novih podatkov, ki so objavljeni na spletnem naslovu, je zadolžen servis, ki je postavljen na infrastrukturi MJU.

Plače v javnem sektorju

Z informacijskim sistemom za posredovanje podatkov o plačah, nadomestilih plač in drugih izplačilih ter številu zaposlenih (ISPAP) na Ministrstvu za javno upravo (MJU) zbiramo podatke za več kot 180.000 javnih uslužbencev in funkcionarjev v javnem sektorju. Podatke poroča okoli 2000 proračunskih uporabnikov in sicer za okoli 750 različnih vrst izplačil ter opravljenih ur, ki jih javni uslužbenec/funkcionar lahko prejme. Če si podatke predstavljamo v obliki zapisov, kjer identifikator zapisa predstavljata referenčno časovno obdobje in oseba (javni uslužbenec/funkcionar), potem imamo na letnem nivoju okoli 5 MIO zapisov, ki jih na MJU obdelujemo za:

- zagotavljanje javnosti plač v javnem sektorju, v skladu z 38. členom Zakona o sistemu plač v javnem sektorju (ZSPJS),
- izdelavo analiz na ministrstvu, pristojnem za sistem plač v javnem sektorju,
- namen državne statistike, v skladu z 32. členom in drugimi členi Zakona o državni statistiki in vsakoletnim Letnim programom statističnih raziskovanj.

Namen umestitve podatkov ISPAP v Skrinjo je bil:

- podatke in postopek njihove obdelave umestiti v bolj urejeno IT okolje,
- avtomatizacija procesov obdelave podatkov in priprave ustreznih statistik,
- omogočiti vsem deležnikom hitrejši in lažji dostop do makro podatkov, ki jih potrebujejo za spremljanje podatkov o plačah in drugih izplačilih ter opravljenih urah.

S tako umestitvijo podatkov se težišče dela analitikov, ki so odgovorni za ISPAP, premešča iz same

obdelave podatkov k analizi in pojasnjevanju podatkov, poglobljene komunikacij z deležniki in pripravi ad-hoc statistik, ki jih deležniki potrebujejo za svoje odločitve.

Sistem ISPAP je zelo dinamičen sistem, saj zadeva podatke o osebah, kjer se lahko spremembe zgodijo zelo hitro in tudi za časovne točke oziroma intervale v preteklosti, zato je zelo pomembno dobro poznavanje pravnih podlag, ki urejajo izplačila, pravilno poročanje proračunskih uporabnikov ter hitra in natančna obdelava poročenih podatkov in posledično hitra in kakovostna diseminacija podatkov. Kot primer navedimo uvedbo novih dodatkov povezanih z epidemijo COVID-19, ki so bili uvedeni z interventno zakonodajo in imajo za posledico več sto milijonov evrov finančnih učinkov.

Javna naročila

Letna vrednost pogodb na podlagi izvedenih postopkov javnega naročanja v Sloveniji presega 5 milijard evrov in predstavlja več kot 11% BDP Slovenije. Podatki so zbrani iz obvestil o oddanih naročilih, ki so objavljena na Portalu javnih naročil (www.enarocanje.si). Podatke zbiramo na Ministrstvu za javno upravo in obdelujemo v skladu z Zakonom o dostopu do informacij javnega značaja (ZDIJZ), pa tudi za namen statističnih poročil, ki smo jih po zakonu dolžni letno pripravljati.

Namen umestitve podatkov iz Obvestil o oddanih naročilih v Skrinjo je bil:

- podatke postaviti v sodobno informacijsko okolje in jih pretvoriti v informacije,
- s predpripravo vizualizacij podatkov olajšati ter pospešiti pripravo ustreznih statistik,
- ponuditi možnost deležnikom, da sami pridejo do potrebnih podatkov (prehodno je bilo potrebno naročiti izvoz surovih podatkov in jih nato obdelati z ustreznimi orodji, da smo pridobili uporabno vrednost).

Podatki razkrivajo veliko informacij, ki so uporabne za usmerjanje javno-naročniške politike, pa tudi za podatke o tekočem poslovanju, saj se podatki posodablajo dnevno. Na voljo so dnevne primerjave, kot tudi historični podatki. S pripravljenimi vizualizacijami pa se nam odpira tudi zanimiva možnost in sicer detekcija anomalij v postopkih javnega naročanja. Anomalije so v glavnem neželena dogajanja, ki znižujejo konkurenčnost in znižujejo vrednost za

davkoplačevalce. Primeri takih dogajanj so npr. dogovarjanja ponudnikov, podkupovanje in podobno. Z implementacijo teh orodij bi se odprle nove možnosti tudi za nadzorne inštitucije kot denimo Komisija za preprečevanje korupcije, Računsko sodišče, Agencija za varstvo konkurence in podobno.

5 ZAKLJUČEK

Poslovna inteligenca odpira nove sfere, ki za svoje udejanjanje potrebujejo čas, da se uveljavijo ter da se utrdi zaupanje v nove dimenzije, ki jih podatkovna orodja ponujajo.

Z vzpostavitvijo sistema Skrinja in horizontalne platforme za organe državne uprave smo s pomočjo poslovne inteligenca upravljalcem podatkovnih virov omogočili, da njihovi podatki postanejo razpoložljive in dostopne informacije za odločanje v realnem času, saj sistem omogoča uporabnikom avtomatizirano, lažje in hitrejše delo ter tudi napovedno analitiko na strateški, taktični in operativni ravni.

Na podlagi večletnega razvoja, so bili od leta 2020 dalje v uporabo postopno predani podatkovni viri Plače v javnem sektorju, Skupne dimenzije – šifranti in Oddana javna naročila v Sloveniji. Prav tako na ministrstvu, kot upravljalec celotnega sistema skrbimo za podporo uporabnikom ter njihovo strokovno usposabljanje.

Zanimanje za uporabo sistema poslovne inteligenca v državni upravi in s tem sistema Skrinja se povečuje, zato z razvojem in vključevanjem podatkovnih virov nadaljujemo. Prihodnji razvoj bo usmerjen ne le v pridobivanje državno pomembnih virov, temveč tudi v ozaveščanje, širjenje analitične kulture in promocijo poslovne inteligenca v podporo večji digitalizaciji v javni upravi. Hkrati bomo na podlagi naprednih tehnologij razvijali sistem Skrinjo, okrepili uporabo prostorskih vizualizacij, da posamezna poročila postanejo bolj nazorna in uporabniško prijazna. Stremeli bomo tudi k objavi določenih podatkov za širšo javnost - državljane in podjetja, kjer pa nas čaka še nekaj dela, predvsem iz vidika zaupanja in širjenja osveščenosti (Kern Pipan idr., 2021).

Podatki podprti s poslovno analitiko nam v obliki naprednih poročil, analiz in vizualizacij dajejo nove uvide v podatke in prikažejo nove vzorce, dajejo novo znanje in odpirajo nova obzorja neslutnih priložnosti. Tukaj je še posebnega pomena napovedna analitika, ki omogoča izračunavanje predvidevanj na podlagi scenarijev kaj – če, ki pokažejo kaj bi se zgo-

dilo, če posamezen parameter povečamo, na katere druge parametre vpliva ter koliko bi se potem to odrazilo na drugih količinah kot denimo na primer na letnem nivoju plač ene ali več skupin javnih uslužbencev, posameznih vrst javnih naročil in podobno. Dejanska uporaba teh podatkov in uporaba informacij pri dnevnem delu ostaja izziv in ga bomo skupaj z našimi uporabniki naslovili v naslednjih letih.

Prihodnji razvoj bo usmerjen ne le v pridobivanje državno pomembnih virov, temveč tudi v ozaveščanje, širjenje analitične kulture in promocijo poslovne inteligenca v podporo večji digitalizaciji v javni upravi. Hkrati bomo na podlagi naprednih tehnologij razvijali sistem Skrinjo, okrepili uporabo prostorskih vizualizacij, da posamezna poročila postanejo bolj nazorna in uporabniško prijazna. Stremeli bomo tudi k objavi določenih podatkov za širšo javnost - državljane in podjetja, kjer pa nas čaka še nekaj dela, predvsem iz vidika zaupanja in širjenja osveščenosti.

VIRI IN LITERATURA

- [1] KERN PIPAN, K., M. JESENKO, K., KOLENKO, P., LOZEJ. (2020). Izzivi in perspektiva upravljanja podatkov v javni upravi z vidika uporabe naprednih tehnologij, Dnevi slovenske informatike 2020, Zbornik konference.
- [2] LAU, E., UBALDI, B. (2017). Creating a Citizen -Driven Environment Through Good ICT Governance, The Digital Transformation of the Public Sector: Helping Governments Respond to the needs of Networked Societies, OECD, GOV/PGC (2017) 15.
- [3] JAKLIČ, J. (2010). Assessing Benefits Of Business Intelligence Systems – A Case Study. Management, Vol. 15, 2010, 1, str. 87-119.
- [4] BOSE, R. (2009). Advanced analytics: opportunities and challenges, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 109 Issue: 2, pp.155-172, <https://doi.org/10.1108/02635570910930073>, (zadnji ogled 14. 9. 2021).
- [5] KERN PIPAN, K., KOLENKO, P., LOZEJ., PIRNAT, R. (2019). Priložnosti in izzivi poslovne inteligenca v javni upravi, <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-PLBQIG96/2e14a79d-2998-4a4e-8a0e-f32309e54f3d/PDF>, Uporabna informatika, številka 2, letnik XXVII, (zadnji ogled 14.09.2021).
- [6] KERN PIPAN, K., KOLENKO, VEJNOVIĆ, D., MEDVEŠČEK, M., NIKIĆ, B. (2021) Poslovna inteligenca, izzivi in napredne tehnologije v podporo odločanju, Dnevi slovenske informatike 2021, Zbornik konference.

■

Karmen Kern Pipan je diplomirala leta 1998 na Univerzi v Mariboru, Fakulteti za organizacijske vede na področju informatike, kjer je leta 2001 tudi magistrirala in leta 2010 doktorirala na področju managementa kakovosti. Ima bogate izkušnje iz kakovosti, strateškega načrtovanja, razvoja informacijskih rešitev ter upravljanja podatkov. V svoji karieri je vodila sektor za kakovost in poslovno odličnost na Uradu RS za meroslovje, delovala kot visokošolska predavateljica in vodila medresorsko skupino za pripravo Strategije razvoja javne uprave 2020. Deset let je delovala kot mednarodna ocenjevalka EFGM v Bruslju. Zadnja leta je zaposlena na Ministrstvu za javno upravo, Direktoratu za informatiko, Uradu za razvoj informacijskih rešitev kot vodja Sektorja za upravljanje podatkov.«

■

Paula Kolenko je diplomirala na Univerzi v Mariboru, Fakulteti za organizacijske vede, smer organizacijska informatika. Vrsto let je delala na Ministrstvu za finance in se ukvarjala s področjem podatkovne analitike, razvoja ter vzdrževanja aplikacij v okviru informacijskega sistema MFERC (plače, kadri, finance, idr.). V zadnjem obdobju je vodja projekta za uvedbo poslovne analitike v organe državne uprave (sistem Skrinja) v Direktoratu za informatiko Ministrstva za javno upravo. Strokovno sodeluje tudi na področju razvoja drugih informacijskih rešitev, povezanih s poslovno inteligenco, napovedno analitiko in podatkovnimi prostori, objavlja članke in je aktivna na strokovnih in znanstvenih konferencah s svojega strokovnega področja.

■

Dušan Vejnović je diplomiral leta 2005 na Univerzi v Mariboru, Fakulteti za organizacijske vede na področju informatike, kjer je leta 2009 tudi magistriral na področju managementa informacijski sistemov. Ima bogate izkušnje iz razvoja in postavitve spletnih rešitev, razvoja informacijskih rešitev ter upravljanja podatkov. V svoji karieri je delal kot informacijska podpora uporabnikom, izdeloval računalniške rešitve. Zadnja leta je zaposlen na Ministrstvu za javno upravo, Direktoratu za informatiko, Uradu za razvoj informacijskih rešitev, Sektorju za upravljanje podatkov kot razvijalec spletnih rešitev in svetovalec v najzahtevnejših projektih.

■

Mitja Medvešček je diplomiral na Ekonomski fakulteti v Ljubljani, smer Poslovna informatika. Vrsto let je bil zaposlen na vodilnih mestih v turističnem sektorju in je v tem času sodeloval pri vzpostavitvi več informacijskih sistemov za podporo poslovanja. Od leta 2017 je zaposlen na Ministrstvu za javno upravo – Direktoratu za javno naročanje. Od leta 2017 sodeluje pri več projektih, tudi mednarodnih.

■

Boro Nikić je diplomant Fakultete za matematiko in fiziko na Univerzi v Ljubljani. Vrsto let je delal na Statističnem uradu Republike Slovenije. Kariero je začel kot vzorčni metodolog, zadolžen za izvajanje vzorčnih načrtov pri raziskovanjih poslovnih subjektov. Med letoma 2008 in 2014 je vodil oddelek za vzorčenje in splošno metodologijo, od leta 2014 pa je bil v Sektorju za informacijsko tehnologijo zadolžen za masivne podatke. Sodeloval je pri delu več mednarodnih skupin, ki pripravljajo smernice za metodologijo statistične obdelave masivnih podatkov, spremljanje kakovosti, potrebno IT infrastrukturo ter smernice za izvajanje partnerstva z vsemi deležniki, ki so povezani z masivnimi podatki. Od leta 2017 je zaposlen na Ministrstva za javno upravo, kjer vodi Oddelek z analitiko in javnost plač. Predvsem se ukvarja z obdelavo, analizami in objavo podatkov *Informacijskega sistema za posredovanje in analizo podatkov o plačah, drugih izplačilih in številu zaposlenih v javnem sektorju* (ISPA).

■

Alenka Krebs je diplomirala na področju ekonomije in specializirala na področju managementa na Fakulteti za management Univerze na Primorskem. Zaposlena je na Ministrstvu za javno upravo, Direktoratu za informatiko, Uradu za razvoj informacijskih rešitev, kjer v Sektorju za upravljanje podatkov deluje kot namestnica vodje projekta za uvedbo poslovne analitike v državno upravo (projekt Skrinja) in članica projektov s področja poslovne inteligenca in podatkovnih prostorov ter vzpostavljanja in vpeljave novih informacijskih rešitev v delovanje državnih organov.

▣ Semantični analizator – razvoj programskega okolja za algoritmično obdelavo slovenskih besedil

Miha Jesenko¹, Miro Lozej¹, Karmen Kern Pipan¹, Primož Godec², Vesna Tanko², Lan Žagar², Ajda Pretnar Žagar², Nikola Đukić², Blaž Zupan²

¹ Ministrstvo RS za javno upravo (MJU), Tržaška 21, 1000 Ljubljana

² Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Večna pot 113, 1000 Ljubljana

Miha.Jesenko@gov.si, Miro.Lozej@gmail.com, Karmen.Kern-Pipan@gov.si, primoz.godec@fri.uni-lj.si, Vesna.Tanko@fri.uni-lj.si, lan.zagar@fri.uni-lj.si, ajda.pretnar@fri.uni-lj.si, nikoladjukic.djukic2@gmail.com, Blaz.Zupan@fri.uni-lj.si

Izveček

Uslužbenci in funkcionarji v javni upravi se dnevno srečujejo s številnimi obsežnimi dokumenti, ki jih je treba pregledati in uporabiti glede na informacijske zahteve konkretne naloge. To velja pri pripravi odločitev, pripravi zakonodaje in politik, pregledovanju zakonodaje in politik, ocenjevanju učinkov zakonodaje in politik, pri raznih analizah, pri opisovanju podatkovnih virov in storitev ter pri številnih drugih nalogah. Ker pregledovanje množice dokumentov in izbor uporabnih dokumentov glede na naše potrebe pomeni velik časovni vložek, smo oblikovali pristop na podlagi umetne inteligence za vsebinsko pregledovanje velikih zbirk besedil. Pristop s semantično analizo besedil ter primerjavo vsebinske sorodnosti med posameznimi besedili v zbirki omogoča časovni prihranek in celovito analizo zbirk. V prispevku predstavimo prve rezultate projekta, v katerem razvijamo splošno uporabno orodje za analizo množice besedilnih dokumentov. Cilj projekta je izbor in implementacija gradnikov semantične analize, s kombinacijo katerih lahko izvajamo poljubne tipe analiz dokumentov in gradimo analitične delotoke, ki bi bili lahko uporabni pri tipičnih nalogah, opravilih in storitvah javne uprave. Implementacija vključuje gradnike za dostopanje do podatkovnih prostorov, vložitve dokumentov v vektorske prostore, iskanje podobnih dokumentov, vizualizacijo podatkovnih kart, iskanje karakterističnih pojmov, rangiranje dokumentov glede na semantično podobnost z izbranimi pojmi in urejanje pojmov v ontologije. V članku predstavimo primer uporabe semantičnega povezovanja predlogov vladi z zbirko zakonskih besedil.

Ključne besede: semantična analiza podatkov, podatkovni prostori, analiza besedil, analitika z vizualizacijami, delotoki

Semantic Analyser - Development of a software environment for algorithmic processing of slovenian texts

Abstract

Every day, civil servants and officials are confronted with a large number of voluminous documents that need to be reviewed and applied according to the information requirements of a specific task. This is the case when making decisions, drafting legislation and policies, reviewing legislation and policies, assessing the impact of legislation and policies, carrying out various analyses, describing data sources and services and many other tasks. Since reviewing many documents and selecting the most relevant ones for our needs is a time-consuming task, we have developed an AI-based approach for the content-based review of large collections of texts. The approach of semantic analysis of texts and the comparison of content relatedness between individual texts in a collection allows for time-saving and the comprehensive analysis of collections. In the paper, we present the results of the project to develop a general-purpose tool for analysing sets of textual documents. The project aims to select and implement semantic analysis building blocks that can be used to perform arbitrary types of document analyses and prototype analytical workflows that could support the tasks and decision-making in public administration. The building blocks we have developed include components to access data repositories, embed documents in vector spaces, search for similar documents, visualize document maps, search for characteristic terms, rank documents according to their semantic similarity to selected terms and arrange concepts into ontologies. In the paper, we present a use case to semantically link the proposals to the government with a collection of laws.

Keywords: Semantic analysis, data spaces, text mining, visual analytics, workflows

1 UVOD

Javna uprava je, podobno kot preostala področja človeške družbe, vedno bolj usmerjena v podatke – njihovo zbiranje, obdelavo, preverjanje in razumevanje. Z razvojem novih tehnologij ter znanosti pridobiva vedno več podatkov, za njihovo obdelavo pa mora ob tem razviti primerna orodja in nove pristope.

Z rastjo množice shranjenih podatkov nujno in neobhodno trčimo ob problem njihovega razumevanja. Poenostavljeno, ali lahko računalnik »razume« vsebino podatkov? Ali malce bolj prizemljeno, ali lahko uredimo podatke skladno z vsebino in ali lahko v podatkih poiščemo tiste dele, ki nas, uporabnike, vsebinsko najbolj zanimajo?

Podatki so nam na voljo v najrazličnejših oblikah in strukturah. V zadnjih letih se je opazno povečala tudi zmožnost za obdelavo in uporabo nestrukturiranih podatkov, do katerih lahko vse lažje dostopamo in za katere so v zadnjem času razviti tudi ustrezni analitični postopki. Primer nestrukturiranih podatkov so prosta besedila v klasičnem, esejskem zapisu. Večjih množic takih esejev posameznik ni več sposoben količinsko, kaj šele kakovostno pregledati, razumeti in med sabo primerjati. Za kakovost in učinkovitost dela v prihodnje je nujno oblikovati analitična orodja, ki nam bodo v pomoč pri razumevanju večjega števila besedil, razvrščanju po vsebini ter semantičnem preiskovanju, kjer iščemo dokumente, ki so vsebinsko povezani z izbranimi pojmi.

Delo z večjimi zbirkami besedil je zelo pogosto v javni upravi in je ena izmed nujnih sestavin pri različnih aktivnostih. Pogosto je treba pregledovati celotne zbirke in izbrati ter uporabiti primerna besedila glede na konkretno vsebino v postopkih priprave zakonodaje, politik in drugih strateških ter krovnih dokumentov. Podobno velja pri pripravi podlag v postopkih odločanja, pripravi odgovorov na razna vprašanja in pobude, v postopkih ocenjevanja učinkov zakonodaje, politik in strategij ter pri vrsti drugih nalog. Ena izmed takih nalog je vzpostavitev kataloga podatkov javne uprave (s poudarkom na katalogu temeljnih registrov in evidenc ter šifrantov) v okviru upravljanja semantične interoperabilnosti v javni upravi, pri čemer je večina pojmov in njihovih lastnosti opredeljena in razpršena v zakonodaji. V omenjenih nalogah na podlagi vsebine, ki izhaja iz vhodnega dokumenta (oziroma pogosteje dela dokumenta), iščemo vsebinsko sorodne dele v večji zbirki besedil, s čimer se lahko izognemo podvajanju reši-

tev ali celo ustvarjanju (ali ugotavljanju) nasprotnih rešitev, predvsem pa zmanjšamo nabor besedil, ki so relevantna za naše informacijske potrebe. Hkrati zajamemo besedila, ki na prvi pogled niso relevantna, se pa v delih vsebine »skrivajo« uporabne informacije. Tak primer uporabe v javnem sektorju je analiza zakonskih aktov in predlogov vladi. Našteti pristopi lahko podprejo posredovanje, predstavitev in razlago podatkov in sklepanj ter odločitve na njihovi podlagi, privarčujejo čas, omogočijo, da se osredotočimo le na pomembne zapise, in s tem izboljšajo kakovost odločitev.

Digitalna transformacija omogoča javnemu sektorju, da sodeluje z notranjimi in zunanji deležniki pri novih in učinkovitejših načinih za ustvarjanje javne vrednosti, delitvi virov in uporabi podatkov za večjo odzivnost na potrebe državljanov in podjetij. V javni upravi imamo bogat spekter podatkov, s katerimi upravljamo delovne procese in izvajamo storitve za državljane, podjetja in širšo družbo (Kern Pipan idr., 2020). Kot navaja OECD (OECD, 2019) so nekatere države v zadnjem času dosegle pomemben razvojni premik s strateško uporabo podatkov za boljše oblikovanje politik, izvedbo storitev ali poslovanja. OECD je v svojih pregledih vloge podatkov v podatkovni ekonomiji in javnem sektorju oblikoval model podatkovno spodbujenega javnega sektorja (angl. *data-driven public sector*), ki:

- prepoznava podatke kot ključno strateško vrednost (bogastvo),
- izpostavlja odstranjevanje ovir pri upravljanju, deljenju in ponovni uporabi podatkov,
- uporablja podatke za preobrazbo oblikovanja, izvedbe in nadzora javnih politik in storitev, in
- ceni prizadevanja za objavo podatkov na odprti način kot tudi uporabo podatkov znotraj organizacij ter znotraj javnega sektorja.

OECD še poudarja, da države lahko uporabijo podatke za oblikovanje javne vrednosti s tremi tipi aktivnosti:

- predvidevanje in planiranje: uporaba podatkov pri oblikovanju politik, načrtovanje posredovanj, predvidevanje možnih sprememb in napovedovanje potreb,
- izvedba storitev: uporaba podatkov za informiranje in izboljšanje vpeljave politik, odzivnosti vlad in aktivnosti pri izvedbi storitev,
- ocenjevanje in spremljanje: uporaba podatkov pri

merjenju vpliva, revizijske odločitve ter spremljanje uspešnosti poslovanja (OECD, 2019).

Vse zgoraj zapisano seveda predvideva, da so podatki v javni upravi zbrani, urejeni, dostopni, da so tehnologije za njihovo uporabo nared in da so vključene v praktične informacijske sisteme, ki pomagajo tako zaposlenim v javni upravi kot državljanom.

Prav v namene spodbujanja sodelovanja in iskanja rešitev na področju uvajanja pristopov umetne inteligence v javni upravi smo ob koncu leta 2020 avtorji tega prispevka pričeli delo na projektu, katerega cilj je razviti in raziskati uporabnost pristopov semantične analize podatkovnih prostorov dokumentov, ki se tipično skladiščijo in uporabljajo v javni upravi. Naš cilj je razvoj orodij, ki uporabnikom omogočijo enostavno snovanje analitičnih delotokov, in prototipni razvoj aplikacij, ki jih lahko ovrednotimo s stališča uporabnosti in možnosti integracije v obstoječe informacijske sisteme. Spodaj poročamo o začetnih rezultatih projekta, identifikaciji osnovnih gradnikov analitičnih delotokov za semantično analizo dokumentov in o primeru uporabe na področju semantičnega povezovanja državljskih predlogov vladi in zakonov, ki so povezani s področjem izbranega predloga.

2 PODATKI, UMETNA INTELIGENCA IN ODLOČANJE

Nove tehnologije, predvsem pa umetna inteligenca s hitro razvijajočo se podatkovno znanostjo, odpirajo nova obzorja in do sedaj neslutene možnosti uporabe podatkov praktično vsakomur. Pri tem je pomembno razmisliti tudi o priložnostih in izzivih, ki jih nove podatkovne tehnologije prinašajo na vseh ravneh. V strokovni literaturi (OECD, 2019; Provost in Fawcett, 2013) najdemo izraze, kot so denimo »podatkovno usmerjeno delovanje« in »odločanje na podlagi podatkov«. Slednje med drugim zahteva zavedanje o pomenu podatkov v kar najširšem družbenem obsegu, zlasti seveda pri organih strateškega odločanja, ter nova znanja in veščine pri uporabi algoritmov in orodij za obdelavo podatkov (Kern Pipan idr., 2020). Vse to zahteva tudi nove načine organiziranja in upravljanja podatkov tako na mikro kot makro ravni, z namenom da se uporablja podatke na čimbolj enoten, varen in zaupanja vreden način (da se lahko zaneseš na celovitost, pravilnost, verodostojnost in ažurnost podatkov) za ustvarjanje novih do-

danih vrednosti na njihovi podlagi. Standardizirani in kakovostni procesi upravljanja zagotavljajo tudi hitrejšo ter bolj učinkovito uporabo podatkov v novih tehnologijah in podatkov iz novih tehnologij. Iz standardiziranih procesov upravljanja hitro pridemo do ideje skupnih prostorov za podatke, ki se urejajo skozi take procese. Podatkovni prostori predstavljajo idejo pospešitve podatkovne ekonomije (OECD, 2019, 2. Data governance in the public sector; British Academy and the Royal Society, 2017; Centre for International Governance Innovation, 2018; Micheli, Ponti, Craglia, Berti Suman, 2020). Tako je EU lansko leto napovedala vzpostavitev podatkovnih prostorov za področje javne uprave poleg preostalih osem začetnih področij (industrija, zeleni dogovor, mobilnost, zdravje, finance, energija, kmetijstvo in veščine) (EC, 2020). Namen je organizirati tudi podatke javnih uprav tako, da jih je možno obdelovati s sodobnimi tehnikami. Poleg tega, da bo javna uprava sistematično strukturirala in usklajevala svoje podatke, bo omogočena primerjava stanja z drugimi državami članicami EU na tem področju. Podatkovni prostori omogočajo učinkovitejšo uporabo podatkov z novimi podatkovnimi tehnikami v podporo odločanju (različna enostavna razvrščanja, oblikovanje in priprava kriterijev ter vzorčenja). Kako natančno naj bi podatkovni prostori izgledali oziroma kaj vse naj bi vključevali podatkovni prostori, še niso v celoti odgovorjena vprašanja. Glede bistvenih funkcionalnosti pa se je izoblikoval določen osnovni pogled na logično arhitekturo in načela, ki naj bi jo zasledovali podatkovni prostori. Vsekakor ne gre samo za podatke, ampak tudi za varnost, različne vloge udeležencev, pravice za dostop do pravno varovanih podatkov, upravljanje (proces upravljanja) za zagotavljanje celovitosti in kakovosti podatkov ter samih prostorov, standarde za semantično opisovanje podatkov, kataloge podatkov in storitev, servise za dostop, obdelavo in izmenjavo podatkov ipd. (Matranga, 2021; Nagel, 2021; OPEN DEI Task Force 1, 2021). Podatkovni prostori morajo sloneti na načelih FAIR¹. Zagotavljati morajo interoperabilnost v vseh pogledih, tako tehnično in semantično kot tudi organizacijsko ter pravno. Prav odločanje na podlagi dejstev in podatkov je ideal, h kateremu stremi vsaka napredna organizacija, tudi javna uprava (OECD, 2018, 3. The application of data in the public sector to generate public value). V za-

¹ <https://www.go-fair.org/fair-principles/>.

dnjih letih smo priča premiku usmerjenosti razvoja informacijskih sistemov od aplikacij k uporabi podatkov za pridobivanje informacij. Podatkovna orodja so tista (Stavrianou, Andritsos in Nicoloyannis 2007), ki omogočajo hitro pridobivanje informacij iz večjih količin nepovezanih podatkov, ki so sicer običajnemu uporabniku težje dostopni.

Javna uprava v delovnem procesu obdela veliko število besedilnih dokumentov, (Hollibaugh 2019) med katerimi moramo poiskati tiste, ki govorijo o neki vsebini in jih je treba pregledati, da bi dobro utemeljili predloge ali celo odločitve. Tipičen primer so denimo zakonska besedila oz. iskanje zakonskih dokumentov, ki po vsebini obravnavajo želeno vsebino. Iskanje po vsebini bi nam dostavilo kratek seznam dokumentov, ki bi jih bilo vredno podrobneje preučiti. Če se pri tem lahko zanesemo, da je predlagani nabor dokumentov popoln (t. j. da pomembni dokumenti niso izpuščeni) in relevanten (t. j. da v naboru ni dokumentov, ki se ne nanašajo na iskano vsebino) lahko uporabnikom bistveno poenostavimo in skrajšamo delo. Uporabniki se ne bi ukvarjali z ne-relevantnimi dokumenti in bi bili prepričani, da so upoštevali vsa pomembna gradiva. Običajno iskanje po ključnih besedah takim potrebam ne more zadostiti, potrebno je poznavanje vseh besedil, da smo lahko prepričani, da ničesar nismo spregledali in da zadošča pregled predlaganih besedil.

Za uspešno preiskovanje besedil so potrebni novi načini predstavitve znanj in luščenja informacij. Pappes idr. (2020) na primer predlagajo orodje za podporo raziskovanju kriminala. Njihov semantični iskalnik (Semantic Engine) omogoča primerjavo oseb iz podatkovne baze na podlagi podobnosti ter prikaz ontologij. Jain, Seeja in Jindal (2020) uporabijo pristop latentne semantične analize za izračun semantične podobnosti besed. Za luščenje kandidatnih sosednjih besed podani besedi pa uporabijo mehko analizo formalnih konceptov. Konceptualno je uporaba semantičnih tehnologij v javni upravi podobna problemu iskanja ekspertnih odgovorov v nalogah skupnostnega odgovarjanja na vprašanja (CQA). Liu idr. (2022) uporabijo večnivojsko semantično analizo za iskanje domenskih ekspertov, ki bi lahko odgovorili na uporabniška vprašanja. Večnivojska analiza je sestavljena iz grobega tematskega modeliranja ter finega BERT modela, s čimer zajamejo domenske informacije vprašanj in uporabnikov. Na ta način točneje lahko predlagajo kandidatne eksperte, podobno

pa bi lahko v javni upravi predlagali kandidatne odgovore ali direktive.

Za hitro pregledovanje besedil in iskanje sorodnih besedil je pomembno tudi luščenje ključnih pojmov iz besedila ali množice besedil. Luščenje ključnih pojmov je naloga, pri kateri ključne besede ali ključne fraze izberemo med besedami in besednimi zvezami v dokumentu (Campos idr., 2020). Za naš namen se osredotočamo na nenadzorovane pristope, ki so neodvisni od domene in ne potrebujejo označenega nabora podatkov. Med temi je osnovni pristop TF-IDF (Jones, 1972), ki ocenjuje pomembnost besed v dokumentu glede na celoten korpus. Izračuna pogostost izraza v dokumentu uteženo s frekvenco v celotnem korpusu. Naprednejši pristop YAKE! (Campos idr., 2020) uporablja statistične značilnosti, kot sta položaj in pogostost besed, informacije o kontekstu in razširjenost izraza v dokumentu. V nasprotju s TF-IDF ta lušči ključne pojme na podlagi enega dokumenta in ne potrebuje velikega korpusa. Metode, ki temeljijo na grafih, zgradijo graf sosednjih pojmov v dokumentu in uporabljajo metode za točkovanje pojmov v grafu. RAKE (Rose idr., 2010) zgradi graf sosednjih pojmov in za točkovanje uporablja pogostost izrazov, stopnjo izraza v grafu ali kombinacijo obojega. Pristopi globokega učenja temeljijo na vektorskih vložitvah pojmov. Ti vložijo pojme in dokument v isti vektorski prostor in kot ključne pojme izberejo tiste z največjo podobnostjo vložitvi dokumenta (Bennani-Smires idr., 2018).

Uporaba semantičnih tehnologij na področju javne uprave je še dokaj novo področje (Eggers, Gracie, Malik idr., 2018), zlasti v Sloveniji. Ob pričetku projekta smo morali preveriti, ali so podatki, ki so na voljo, primerni, odkriti zahteve uporabnikov in preskusiti kako in ali jim je moč zadostiti s trenutno znanimi tehnologijami. Uporabniške zahteve smo identificirali z gradnjo pilotnih aplikacij. Za podatkovno analitiko je te najenostavneje graditi v sistemih, ki podpirajo vizualno gradnjo analitičnih delotokov iz osnovnih gradnikov oziroma analitičnih komponent. Taki sistemi so na primer komercialna KNIME (<https://www.knime.com>) in RapidMiner (<http://rapidminer.com>) ter prosto dostopni in odprti Orange (<http://orangedatamining.com>).

Projekt predvideva izdelavo gradnikov za dostop do podatkovnih prostorov dokumentov, gradnike za pripravo iskalnih pojmov in gradnjo ontologij ter gradnike za iskanje karakterističnih izrazov v doku-

mentih. Pomembno je, kako ti gradniki predstavijo rezultate analize in ali je z njimi moč zgraditi delotoke, ki lahko služijo različnim namenom in lahko obdelujejo vrsto različnih tipov dokumentov, naslovijo večino potreb uporabnikov in je z njimi moč na razložljiv način prikazati uporabnost novih tehnologij.

3 PRISTOPI Z VIZUALNIM PROGRAMIRANJEM IN VIZUALNO ANALITIKO TER NAPREDNE TEHNIKE ANALIZE BESEDIL

V projektu orodje za podatkovno analitiko Orange razširjamo z gradniki, ki služijo dostopu do podatkovnih prostorov besedilnih dokumentov, in z gradniki za semantično analizo besedil. Orodje Orange (Demšar idr., 2013) temelji na kombinaciji vizualnega programiranja in interaktivne vizualne analitike (Sacha idr., 2017). Z vizualnim programiranjem gradimo analitične delotoke tako, da kombiniramo gradnike in jih povezujemo v smiselne in uporabne analitične postopke. Gradniki v Orangeu izvedejo branje, predobdelavo, vizualizacijo in gradnjo opisnih in napovednih modelov. Posebnost programa Orange je, da so vsi gradniki interaktivni in da se vsaka sprememba v izboru podatkov ali nastavitvi parametrov metod odraža v spremembi izhoda iz gradnika, ta pa nadalje na vsebini, ki je posredovana vsem nižje-ležečim gradnikom delotoka. Na primer v delotoku na sliki 1 (poglavje 4, str. 9) bo vsaka sprememba v seznamu besed gradnika *Word List* sprožila spremembo v vizualizaciji t-SNE oziroma kot odziv na spremembo izpostavila dokumente, ki bodo semantično ustrezali novemu seznamu pojmov. Podobno vsaka sprememba v izboru dokumentov, prikazanih z gradnikom t-SNE, sproži ponoven izračun ključnih besed in njihov prikaz v gradniku *Extract Keywords*. Vizualno programiranje in interaktivni gradniki Orange-a omogočajo hitro snovanje analitičnih delotokov in preizkus njihovega delovanja na poljubnih podatkovnih zbirkah.

Gradniki, ki so prikazani na sliki 1, so seveda samo podmnožica teh, ki jih razvijamo v projektu. V splošnem se projekt osredotoča na gradnike za dostop in branje podatkov, predobdelavo podatkov in njihove vložitve v vektorske prostore, gradnike za gradnjo seznamov zanimivih pojmov in gradnjo ter uporabo pojmovnih ontologij, gradnike za ocenjevanje in rangiranje dokumentov z ozirom na semantično podobnost z izbranimi pojmi, gradnike za vizualizacijo dokumentnih prostorov in gradnike

za opise izbranih skupin dokumentov (Godec idr., 2021). Uporaba teh gradnikov seveda ni vnaprej določena. Gradniki v Orangeu so nekakšne LEGO kocke podatkovne analitike in z njimi lahko oblikujemo poljubne analitične procese.

Semantično analizo v Orange-u izvedemo predvsem z vložitvijo dokumentov in pojmov v vektorske prostore. Vložitev dokumentov v vektorske prostore pomeni matematični opis dokumenta glede na besede, ki se v njem pojavljajo. Pri tem uporabljamo vnaprej zgrajene in naučene globoke mreže, podobnosti med dokumenti in pojmi pa potem ocenjujemo v prostorih vložitve. Globoke mreže, ki jih uporabimo v rešitvi, so modeli vložitev besed za slovenščino *fastText* (Joulin idr. 2016) ter BERT (Devlin idr. 2018). *fastText* model je bil naučen na *Common Crawl* in Wikipedia besedilih, BERT pa na strojno prevedenih korpusih *BooksCorpus* in Wikipedia. Vsak model nabor pojmov iz korpusa predstavi v svojem semantičnem vektorskem prostoru, nato pa za povprečno vložitev dokumenta poiščemo nabor najbližjih pojmov. S tem identificiramo tiste pojme, ki so izbranemu dokumentu semantično najbližje.

V sami implementaciji gradnikov so te vložitve sicer lahko vidne, a jih gradniki, če ni potrebno, ne izpostavljajo in lahko prikažejo le vsebine, ki so pomembne za uporabnika.

4 SEMANTIČNI ANALIZATOR S PRIMERI UPORABE

Semantični analizator je torej skupek gradnikov programskega sistema Orange, kot smo ga opisali zgoraj in s katerimi je z vizualnim programiranjem moč graditi poljubne aplikacije za analizo zbirk dokumentov. Analizator služi kot pripomoček za razvoj in vzdrževanje centralnega besednjaka, ki ga razvijamo in vzdržujemo na MJU. Razvoj in vzdrževanje centralnega besednjaka je del projekta Tehnične in semantične preнове temeljnih registrov in evidenc v javni upravi, s katerim se želi v javno upravo vpeljati semantično interoperabilnost na bolj standardiziran in metodološki način. Semantična interoperabilnost koristi različnim uporabnikom, da poznajo ali poiščejo definicije in opise pojmov z namenom čimbolj učinkovite in nedvoumne medsebojne komunikacije. Po drugi strani pa je zelo pomembna tudi za informacijske sisteme, da lahko samodejno komunicirajo med sabo na podlagi semantičnih oznak, ki vsebinsko povezujejo sorodne podatke. Centralni

besednjak v formatu semantičnega spleta OWL (na osnovi RDF) enolično in jasno določa ključno terminologijo, ki se uporablja v javni upravi. Vsi pojmi v centralnem besednjaku imajo jasno, nedvoumno in neredundantno definicijo. V centralnem besednjaku so pojmi organizirani v hierarhično strukturo. Vsak pojem je lahko v enem ali več odnosih nadrejenosti ali podrejenosti do drugih pojmov. Odnosi med pojmi vključujejo tudi asociativne (nehierarhične) odnose. Centralni besednjak vsebuje tudi druge metapodatke (npr. skrbnike pojmov, dovoljene vrednosti v obliki šifrantov, pripadajoče vire, kot so spletne storitve, ki izpostavljajo določene podatke). V besednjaku so opisane tudi podatkovne strukture ključnih registrov, slednji pa so podprti z ustreznimi zakonskimi dokumenti. Registri in evidence ter druge zlasti formalne podatkovne zbirke so sezname subjektov ali stvari, ki so opisani z določenimi podatki in vpisanemu dajejo določene pravice. Vzpostavitev, oblika, način upravljanja in uporabe registra so določeni z zakonom (npr. Zakon o matičnem registru), medtem ko je vsebina, delovno področje registra (torej dejanske kategorije vpisov v registru-pojmi in njihovi opisi/značilnosti) prav tako urejeno z zakonom oziroma več zakoni (npr. Družinski zakonik (v razmerju do matičnega registra), za definicije določenih pojmov iz registra tudi npr. Zakon o osebnem imenu itd.). Semantični analizator poskusno uporabljamo kot orodje za obdelavo zakonskih dokumentov. Tako na primer iščemo po zakonih, katere strukture v slovarju še niso opisane, ter najdemo dobre definicije in opise pojmov. Hkrati bi lahko pregledali, kateri dokumenti se sklicujejo na te registre oziroma urejajo sorodno vsebino in pri tem iskali morebitna neskladja. S tega vidika je bila izbira zakonov kot prve zbirke za analizo v semantičnem analizatorju najbolj primerna, saj vsebuje največ informacij, ki jih moramo prenesti, zmodelirati v besednjakih (ontologijah), ki opisujejo določeno področje.

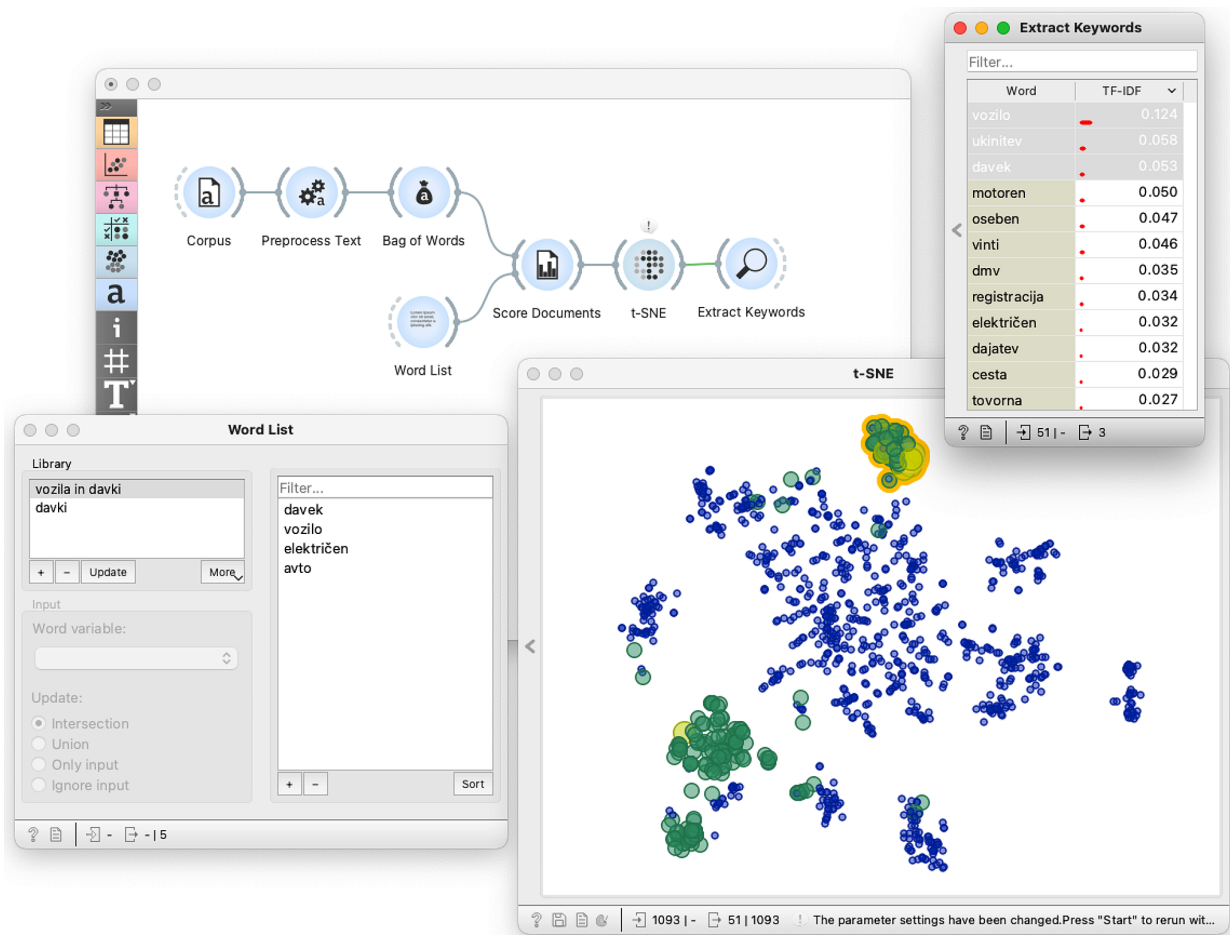
Med razvojem semantičnega analizatorja se je izkazalo, da lahko takšno orodje zaradi njegove večpravnosti uporabimo še na veliko drugih zanimivih in koristnih načinov, kar smo želeli tudi praktično preizkusiti. Glede na že izbrano zbirko zakonov, smo poiskali drugo primerno zbirko, ki se vsebinsko močno povezuje z zakonodajo in jo je razmeroma enostavno pripraviti za semantično analizo. Na ta način smo prišli do zbirke Predlogi vladi, ki vsebuje predloge posameznikov vladi, da reši določen problem,

ki so ga zaznali. Uslužbenec, ki se ukvarja s temi predlogi, mora nanje odgovoriti, pri čemer mora najprej ugotoviti, ali v zbirki že obstajajo sorodni predlogi in če na kakšno vprašanje že obstaja odgovor. V nasprotnem primeru ga najprej čaka naloga, da poišče vsebinsko relevantne zakone, na podlagi in v skladu s katerimi potem napiše odgovor. S semantičnim analizatorjem bi lahko na hiter in enostaven način v obsežnih zakonskih dokumentih iskali različne pojme, besedne zveze in podobno, saj lahko velik nabor besedil razvrščamo oz. združujemo po vsebini.

V primeru s slik 1, 2 in 3 smo uporabili vzorčni nabor besedil iz javne zbirke »Predlagam vladi« v povezavi z vzorčnim naborom zakonskih besedil, ki vsebujejo besedo »register«. Preveriti smo hoteli, ali lahko orodje pomaga pri iskanju zakonov, ki so povezani z izbranim predlogom vladi. Kot primer smo uporabili vzorec podatkov iz javne zbirke »Predlagam vladi«, ki na dan 15. 9. 2021 vsebuje 11.471 dokumentov oz. predlogov državljanov in drugih subjektov ter 3.528 odzivov nanje. Zraven smo dodali vzorec 353 zakonskih besedil kot vir črpanja možnih podlag za odgovore na vprašanja oziroma problematiko iz predlogov.

Prikazani delotok na sliki 1 (spodaj) prebere dokumente z nekaj več kot tisoč predlogi vladi RS (gradnik *Corpus*, pri čemer lahko namesto zbirke predlogi vladi enostavno izberemo zbirko zakoni), jih predobdela (gradnika *Preprocess Text* in *Bag of Words*) ter dokumente v zbirki oceni (gradnik *Score Documents*) glede na prisotnost pojmov, ki smo jih našli v gradniku *Word List*. Za prikaz podobnosti med dokumenti smo uporabili vizualizacijo t-SNE, kjer je vsak predlog vladi označen s točko in so predlogi, ki semantično ustrezajo naštetim pojmom iz gradnika *Word List*, izpostavljeni barvno in z velikostjo oznake. Opazimo lahko, da imamo vsaj tri skupine takih predlogov. Med njimi smo izbrali skupino zgoraj desno (točke so obrobljene z rumeno barvo) in te posredovali gradniku *Extract Keywords*, ki nam za izbrano množico dokumentov izlušči karakteristične besede.

Sistem vsakemu besedilu poišče nabor ključnih pojmov. Sorodnost med besedili sistem avtomatsko pripravi glede na to, kateri in koliko pomembnih pojmov se pojavlja v več besedilih, ter tvori seznam najdenih ključnih pojmov, razvrščen po oceni pomembnosti pojma za posamezne skupine besedil. Primer iz slike 2 prikazuje ključne pojme predloga z naslovom Milejše kaznovanje kolesarjev pod vplivom alkoholo-



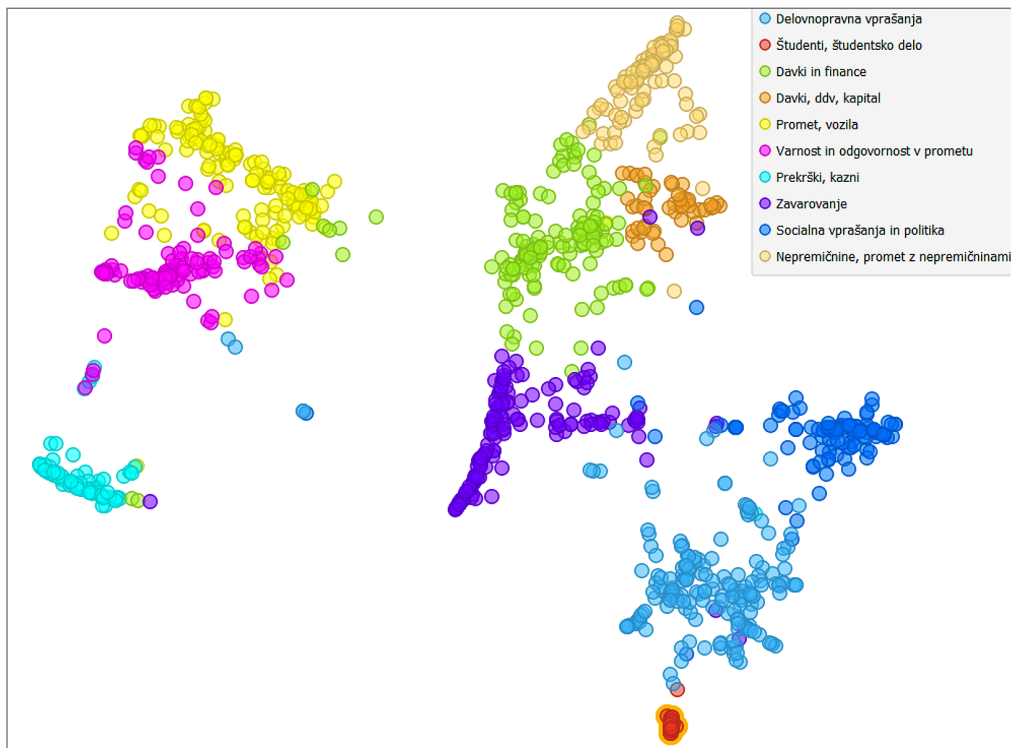
Slika 1: Primer analitičnega delotoka v Orange-u. Delotok na Sliki 1 določajo gradniki (levo zgoraj).

la. Z izbranimi ključnimi besedami predloga lahko semantični analizator v zbirki zakonov poišče dokumente, ki so po vsebini najbolj sorodni izbranemu predlogu, kar bo opisano v nadaljevanju poglavja.

Tako lahko z ustreznimi algoritmi besedila razvrstimo po vsebini in poiščemo značilne skupine. Zgovoren prikaz sorodnosti med besedili je denimo karta besedil zbirke Predlogi vladi, kot prikazuje Slika 3. Sorodna besedila so na karti prikazana s točkami v bližnji soseščini. Skupine, ki smo jih sicer v delotoku pred to vizualizacijo odkrili z algoritmi razvrščanja, so prikazane z različnimi barvami. Orodje dopolnjujejo algoritmi, ki ključne pojme razširjajo na bolj povedne konstrukte, s katerimi lahko vsebino besedila natančneje opredelimo.

Slika 2: Seznam najdenih ključnih pojmov za izbran predlog vladi z naslovom Milejše kaznovanje kolesarjev pod vplivom alkohola.

Word	TF-IDF
kazen	0.371
kolesar	0.309
alkohol	0.247
poda	0.247
promet	0.247
vpliv	0.247
predstavljati	0.185
ura	0.185
voznik	0.185
zdeti	0.185
cesten	0.124
denarn	0.124
kaznovati	0.124
nov	0.124
obenem	0.124
oz	0.124
prekršek	0.124
primer	0.124

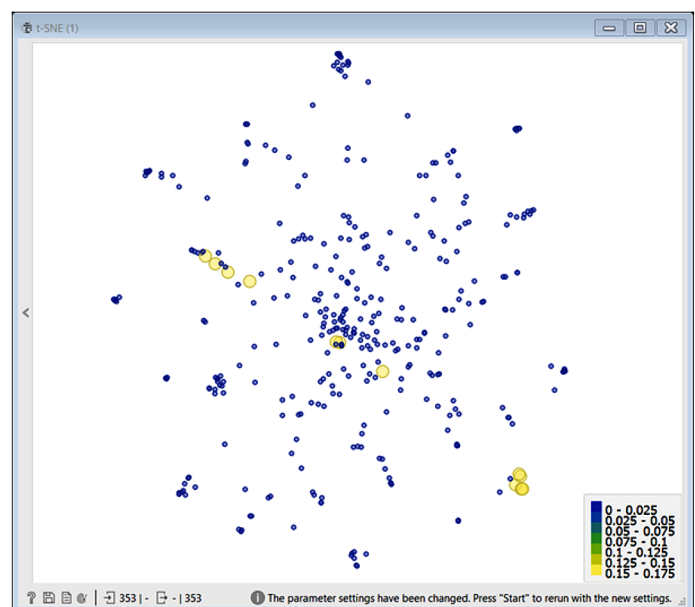


Slika 3: Zemljevid besedil dokumentov s predlogi vladi RS s prikazom skupin

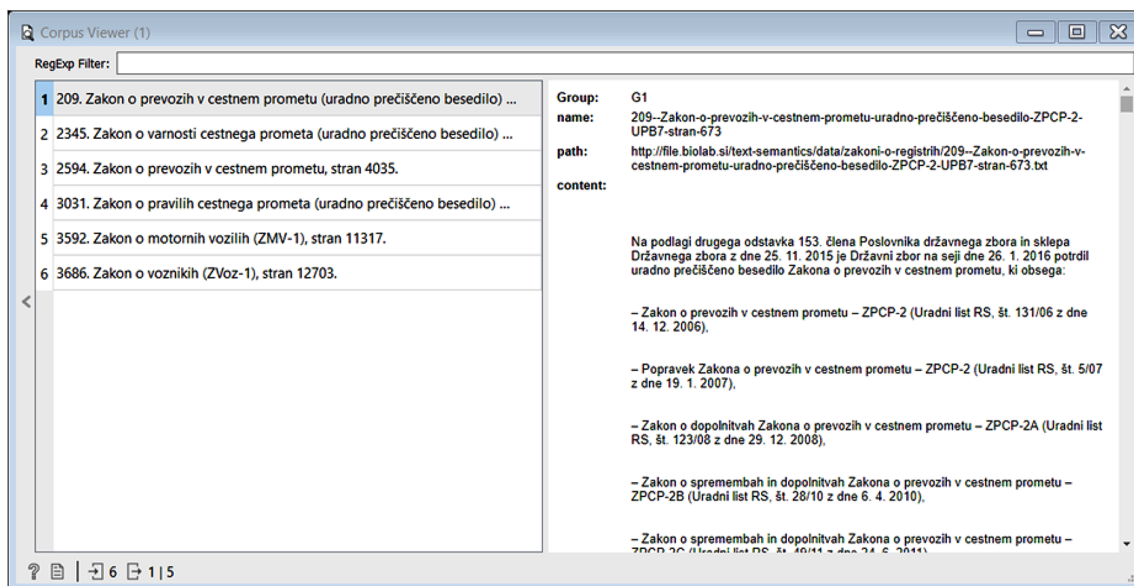
Lahko rečemo, da besedila znotraj iste skupine govorijo o sorodnih vsebinah. Če med besedili iščemo tista, ki govorijo o neki vsebini, zadošča, da pregledamo le besedila v ustrezni skupini in tako močno skrčimo število in obseg besedil, ki bi jih sicer moral uporabnik v celoti natančno pregledati. Med izbranimi se je smiselno osredotočiti na tista besedila, ki so na karti narisana skupaj. Tako si lahko učinkovito pomagamo pri iskanju besedil, ki govorijo o isti vsebini kot dano besedilo. Poiskati moramo le, v katero skupino sodi izhodiščno besedilo.

Z orodjem najprej v novo prejetem predlogu, ki prispe v javno zbirko »Predlagam vladi«, poiščemo ključne pojme, ki dovolj dobro opredeljujejo vsebino predloga. Na osnovi primerjave ključnih pojmov v ostalih, že prejetih predlogih, ki jih javna zbirka »Predlagam vladi« vsebuje, lahko hitro pregledamo, ali smo že kdaj obravnavali primere s sorodno vsebino in denimo uporabimo odzive, ki so že bili pripravljene nanje. To razberemo iz karte besedil tako, da nov predlog pripada eni od skupin, pri čemer se umesti blizu drugim besedilom, ki se že nahajajo v tej skupini, kot prikazujeta slika 3 (zbirka

Predlagam vladi) in slika 4 (zbirka Zakoni z označenimi območji največje vsebinske sorodnosti z izbranimi besedili zbirke Predlagam vladi). Na sliki 4 so z rumeno barvo označeni tisti zakoni, ki imajo vsebino najbolj sorodno predlogu z naslovom Milejše kazno-



Slika 4: Karta zakonov z označenimi dokumenti, ki so vsebinsko podobni izbranemu predlogu vladi RS



Slika 5: Podrobnejši vpogled v izbrana zakonska besedila

vanje kolesarjev pod vplivom alkohola v javni zbirki »Predlagam vladi« in s katerimi bi lahko po vsebini utemeljili odziv na prejeti predlog. V primeru, da je novo prejeti predlog izviren, bi se na zemljevidu, kot ga prikazuje slika 3, ta pokazal odmaknjen od drugih predlogov in ne bi pripadal nobeni od skupin. V tem primeru bi takoj vedeli, da bo potrebno pripraviti nov odziv in zanj poiskati ustrezno zakonsko podlago, ker se takšna vsebina v javni zbirki »Predlagam vladi« še ne nahaja.

Nadalje orodje generira seznam ključnih besed novega predloga v zbirki zakonskih besedil, kjer poiščemo tista, ki seznamu najbolj ustrezajo, kot prikazuje slika 5. Na podoben način orodje generira seznam ključnih besed predloga v javni zbirki »Predlagam vladi«, s čimer lahko vidimo najustreznejše potencialne vsebine.

Orodje omogoča, da lahko z izbranim naborom ključnih besed pregledujemo različne nabore/zbirke besedil. Tako lahko isto vsebino osvetlimo z različnih področij. Praktična vrednost orodja narašča s količino besedil, ki jih moramo upoštevati pri reševanju naloge oz. problema. Zato so za uporabo orodja pomembni vsebinska in oblikovna celovitost, posodobljenost ter verodostojnost besedil in zbirke, pri čemer je treba spodbujati in nuditi ustrezno podporo upravljavcem zbirk, da jih opremijo skladno s potrebami digitalne vizije na podlagi podatkovne ekonomije. Vsaka zbirka potrebuje skrbnika in postopek za vzdrževanje zbirke. V praksi imamo tudi povečini povezane

zbirke in ne zgolj ene, ki jih uporabljamo za določene naloge. Tako že npr. pri uporabi zakonov takoj trčimo ob vprašanje, kje so podzakonski predpisi. Govorimo o uporabi zakonodaje, pri čemer se nam nadalje takoj odprejo vprašanja, ali ne bi bilo smiselno vključiti tudi evropske zakonodaje in mogoče tudi pripravljanih aktov zakonodaje ipd. Z vsebinskim preizkušanjem orodja je treba preveriti kakovost analize, še posebej kadar gre za dokumente, ki opisujejo različna vsebinska področja, če so zajeti značilni pojmi vseh področij in da se dejansko poiščejo vsi sorodni dokumenti. Glavni namen orodja je zmanjšati količino časa, ki ga porabimo za iskanje vseh dokumentov, ki nam lahko ponujajo odgovore na določena vprašanja. Poleg tega je treba paziti pri dokumentih z malo vsebine, saj je analiza boljša, če je na voljo več besedila. Na podlagi zadovoljstva z rezultati bomo lahko takim orodjem vedno bolj zaupali.

Pri več zbirkah se srečujemo s potrebami, da pri novem vhodnem dokumentu preverimo, ali v zbirki že obstaja dokument z enako vsebino, ali obstajajo dokumenti s podobno vsebino in določena informacija, kako podobni so si (npr. zelo podobni, podobni, malo podobni) dokumenti. Iskanje duplikatov, sorodnih ali popolnoma novih dokumentov je zagotovo pogosto željena funkcionalnost pri različnih uporabnikih. Podobna pogosta funkcionalnost je tudi oženje nabora relevantnih dokumentov iz velikih zbirk na zgolj tiste, ki so vsebinsko povezani z našo informacijsko potrebo. Omenjene in podobne funkcionalno-

sti bi bile uporabne pri določenih vsakodnevnih oz. obdobjih opravilih v javni upravi, pri čemer take naloge opravljajo javni uslužbenci, ki so bolj ali manj usposobljeni na informacijskem področju, vsekakor pa ne gre za podatkovne znanstvenike (ali zelo redko) ali osebe, ki se ukvarjajo z analizo naravnega jezika oz. analizo podatkov in besedil.

Uporabnik naj bi se ukvarjal samo z dobljeno analizo besedil in vsebinskim reševanjem problema. Kot že izhaja iz prikazanih možnosti uporabe, uporabnost orodja narašča tudi s povezovanjem različnih zbirk, torej z iskanjem vsebinskih sorodnosti med različnimi zbirkami, s čimer se srečujemo pri reševanju vsakodnevnih nalog in problemov.

5 ZAKLJUČKI

V projektu izgradnje semantičnega analizatorja razvijamo zbirko analitičnih gradnikov, s katero je moč razviti prototipe delotokov za razvoj preglednih in strokovnih postopkov upravljanja z besedili, ki tipično nastopajo v javni upravi. Gradniki, ki smo jih razvili, so uporabni tako pri analizi zbirk slovenskih kot tujih besedil. V prvih primerih uporabe se izkaže, da tudi za relativno kompleksna opravila zadošča manjša skupina analitičnih gradnikov, namenjenih dostopu do besedilnih dokumentov, vnosu gesel in njihovi organizaciji v ontologiji, iskanju podobnosti med dokumenti in gesli in vizualizacijam dokumentov in dokumentnih prostorov.

Javna uprava shranjuje in ustvarja velike količine besedil in dokumentov, zato so semantični analizator in druga podobna orodja, ki znajo na enostaven način obdelovati velike količine besedil in dokumentov iz različni virov, korak v smer poenostavitve, optimizacije in avtomatizacije razumevanja besedil in oblađovanja procesov, ki ta besedila obravnavajo. Razvoj orodij, kot smo jih predstavili v pričujočem prispevku, je potreben za nadaljnji razvoj analitičnih tehnik na področju analize besedil in razvoj uporabniških vmesnikov, ki domenskim ekspertom omogočajo dostop do analitike. Orodja, kot je semantični analizator, podpirajo razvoj podatkovne ekonomije in digitalizacije v širšem smislu ter ciljajo na demokratizacijo umetne inteligence (Godec idr., 2019).

VIRI IN LITERATURA

[1] Bennani-Smires, K., Musat, C., Hossmann, A., Baeriswyl, M., & Jaggi, M. (2018). Simple Unsupervised Keyphrase Extraction using Sentence Embeddings. *Proceedings of the 22nd Conference on Computational Natural Language Learning*, 221–229.

- [2] British Academy and the Royal Society (2017). Data management and use: Governance in the 21st century. <https://royalsociety.org/~media/policy/projects/data-governance/data-management-governance.pdf> (dostop 5.5.2022).
- [3] Campos, R., Mangaravite, V., Pasquali, A., Jorge, A., Nunes, C., & Jatowt, A. (2020). YAKE! Keyword extraction from single documents using multiple local features. *Information Sciences*, 509, 257–289.
- [4] Centre for International Governance Innovation (2018). Data Governance in the Digital Age. <https://www.cigionline.org/static/documents/documents/Data%20Series%20Special%20Reportweb.pdf> (dostop 5.5.2022).
- [5] Demšar, J., Curk, T., Erjavec, A., Gorup, Č., Hočevar, T., Milutinović, M., Možina, M., Polajnar, M., Toplak, M., Starič, A., Štajdohar, M., Umek, L., Žagar, L., Zbontar, J., Žitnik, M. & Zupan, B. (2013). Orange: data mining toolbox in Python, *Journal of Machine Learning Research*, 14, 2349–2353.
- [6] Devlin, J., Chang, M.W., Lee, K. & Toutanova, K. (2018). Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *arXiv preprint*. arXiv:1810.04805.
- [7] Eggers, W.D., Gracie, M., Malik, N. idr. (2018). Using AI to unleash the power of unstructured government data. *Center for Government Insights, Deloitte Service LP*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/lu/Documents/public-sector/lu-ai-unstructured-government-data.pdf>.
- [8] European Commission. (2020). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A European Strategy for Data (COM(2020) 66 final), 19. februar 2020, str. 22–23, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52012DC0673>.
- [9] Godec, P., Đukić, N., Pretnar, A., Tanko, V., Žagar, L. & Zupan, B. (2021). Explainable Point-Based Document Visualizations. *International Workshop on eXplainable Artificial Intelligence in Healthcare*, AIME 2021.
- [10] Godec, P., Pančur, M., Ilenič, N., Čopar, A., Stražar, M., Erjavec, A., Pretnar, A., Demšar, J., Starič, A., Toplak, M., Žagar, L., Hartman, J., Wang, H., Bellazzi, R., Petrovič, U., Garagna, S., Zuccotti, M., Park, D., Shaulsky, G. & Zupan, B. (2019). Democratized image analytics by visual programming through integration of deep models and small-scale machine learning. *Nature Communications*, 10(1): 4551.
- [11] Hollibaugh, Jr., G.E. (2019). The Use of Text as Data Methods in Public Administration: A Review and an Application to Agency Priorities. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 29(3): 474–490. <https://doi.org/10.1093/jopart/muy045>.
- [12] Jain, S., Seeja, K.R. & Jindal, R. (2020). A New Methodology for Computing Semantic Relatedness: Modified Latent Semantic Analysis by Fuzzy Formal Concept Analysis. *Procedia Computer Science*, 167: 1102–1109. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.412>.
- [13] Jones, K. S. (1972). A statistical interpretation of term specificity and its application in retrieval. *Journal of Documentation* 28(1), 11–21 (1972) Joulin, A., Grave, E., Bojanowski, P., Douze, M., Jégou, H. & Mikolov, T. (2016). Fasttext. zip: Compressing text classification models. *arXiv preprint*. arXiv:1612.03651.
- [14] Kern Pipan, K., Jesenko, M., Lozej, M. & Jesenko, P. (2020). Izzivi in perspektiva upravljanja podatkov v javni upravi z vidika uporabe naprednih tehnologij. *Informatika v javni upravi, 2020*. Zbornik konference.
- [15] Liu, Y., Tang, W., Liu, Z., Ding, L. & Tang, A. (2022). High-quality domain expert finding method in CQA based on

- multi-granularity semantic analysis and interest drift. *Information Sciences*, 596: 395–413. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2022.02.039>.
- [16] Marina Micheli, Marisa Ponti, Max Craglia and Anna Berti Suman (2020). Emerging models of data governance in the age of datafication. *Big Data & Society*, July–December, p. 1–15, <https://ec.europa.eu/jrc/communities/sites/default/files/2053951720948087.pdf> (dostop 5.5.2022).
- [17] Isabel Matranga (2021). Five questions to ... <https://www.eng.it/en/interviews/5-domande-a-Isabel-Matranga> (dostop 5.5.2022).
- [18] Lars Nagel (2021). The Magic of Data Spaces Now. <https://internationaldataspaces.org/the-magic-of-data-spaces-now/> (dostop 5.5.2022).
- [19] OPEN DEI Task Force 1 (2021). Design Principles for Data Spaces. *International Data Spaces Association*, <https://design-principles-for-data-spaces.org/> (dostop 5.5.2022).
- [20] OECD (2019). The Path to Becoming a Data Driven Public Sector. <https://www.oecd.org/gov/the-path-to-becoming-a-data-driven-public-sector-059814a7-en.htm> (dostop 13. 09. 2021).
- [21] Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., Blondel, M., Prettenhofer, P., Weiss, R., Dubourg, V., Vanderplas, J., Passos, A., Cournapeau, D., Brucher, M., Perrot, M. & Duchesnay, É. (2011). Scikit-learn: machine learning in Python. *J. Mach. Learn. Res.*, 12: 2825–2830.
- [22] Peppes, N., Alexakis, T., Adamopoulou, E., Remoundou, K. & Demestichas, K. (2020). A semantic engine and an ontology visualization tool for advanced crime analysis. *Procedia Computer Science*, 176: 1829–1838.
- [23] Provost, F. & Fawcett, F.T. (2013). Data Science and its Relationship to Big Data. *Big Data*, 1(1).
- [24] Rose, S., Engel, D., Cramer, N., & Cowley, W. (2010). Automatic keyword extraction from individual documents. *Text mining: applications and theory*, 1, 1–20.
- [25] Sacha, D., Sedlmair, M., Zhang, L., Lee, J. A., Peltonen, J., Weiskopf, D., North, S. C. & Keim, D.A. (2017). What you see is what you can change: human-centered machine learning by interactive visualization. *Neurocomputing*, 268: 164–175.
- [26] Stavrianou, A., Andritsos, P. & Nicoloyannis, N. (2007). Overview and Semantic Issues of Text Mining. *SIGMOD Record*, 36(3). <https://sigmodrecord.org/publications/sigmodRecord/0709/p23.cesar-andritsos.pdf> (dostop 5.5.2022).

Miha Jesenko je diplomiral leta 2004 na Pravni fakulteti Univerze v Ljubljani in leta 2008 magistriral na Pravni Fakulteti Univerze v Stockholmu s področja pravo in informacijska tehnologija. Večino poklicne poti je posvetil delu s podatki, zlasti informacijskimi sistemi s pravnimi in poslovnimi informacijami. Od skrbništva raznih podatkovnih baz do skrbništva evropskih pravnih vsebin. Opravljal je tudi naloge odgovornega urednika revije Pravna praksa. Trenutno je zaposlen kot podsekretar na Ministrstvu za javno upravo, Direktorat za informatiko, Urad za razvoj informacijskih rešitev, Sektor za upravljanje podatkov.

■

Miro Lozej je diplomiral na Fakulteti za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani in se je udeleževal v večji dejavnostih. Od pregleda metod sistemske analize, predavanj na tedaj Višji pomorski in prometni šoli, programiranja, vodenja razvojnih projektov do vodje Službe za informacijsko tehnologijo Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano in službe na Ministrstvo za javno upravo je bilo računalništvo skupni imenovalac njegovih dejavnosti. Kot diplomant na matematiki je imel pri tem dobro podlago. Vendar pa ga je razmišljanje o vplivih tehnoloških novostih na kakovost našega življenja vodila od navdušenega uporabnika prvih osebnih računalnikov k resno zadržanemu skeptiku.

■

Karmen Kern Pipan je diplomirala leta 1998 na Univerzi v Mariboru, Fakulteti za organizacijske vede na področju informatike, kjer je leta 2001 tudi magistrirala in leta 2010 doktorirala na področju managementa kakovosti. Ima bogate izkušnje iz kakovosti, strateškega načrtovanja, razvoja informacijskih rešitev ter upravljanja podatkov. V svoji karieri je vodila sektor za kakovost in poslovno odličnost na Uradu RS za meroslovje, delovala kot visokošolska predavateljica in vodila medresorsko skupino za pripravo Strategije razvoja javne uprave 2020. Deset let je delovala kot mednarodna ocenjevalka EFQM v Bruslju. Zadnja leta je zaposlena na Ministrstvu za javno upravo, Direktorat za informatiko, Uradu za razvoj informacijskih rešitev kot vodja Sektorja za upravljanje podatkov.

■

Primož Godec je asistent in raziskovalec v Laboratoriju za bioinformatiko na Univerzi v Ljubljani, Fakulteti za računalništvo in informatiko. Po izobrazbi je magister računalništva in informatike. Aktiven je na področju interaktivne analize podatkov, predvsem se osredotoča na analizo slik in besedil. Aktiven je tudi pri razvoju metod za odprtokodno orodje Orange.

Vesna Tanko je leta 2009 diplomirala na Fakulteti za računalništvo in informatiko (smer informatika), in sicer po starem, pet letnem univerzitetnem programu. Že v času študija je sodelovala pri razvoju informacijskih sistemov v podjetju IxtlanTeam d.o.o. Sodelovala je pri razvoju aplikacij za Davčno upravo RS. Pri razvoju je uporabljala programska jezika PowerBuilder in .NET ter Oracle podatkovno bazo. Leta 2015 se je zaposlila v laboratoriju za Bioinformatiko na Fakulteti za računalništvo in informatiko, kjer sodeluje pri razvoju orodja Orange. Poleg tega je zaposlena še pri podjetju Revelo d. o. o., kjer se ukvarja z informacijskimi rešitvami in podatkovno analitiko. Pri podjetju deluje kot samostojna razvijalka in podatkovna znanstvenica.

■

Lan Žagar je asistent na Fakulteti za računalništvo in informatiko ter član Laboratorija za bioinformatiko. Raziskovalno se ukvarja z učenjem rangiranja in povezavo slednjega s hkratnim učenjem več nalog.

■

Ajda Pretnar Žagar je raziskovalka v laboratoriju za bioinformatiko na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani ter na Inštitutu za novejšo zgodovino. Ukvarja se metodologijo interdisciplinarnih in multidisciplinarnih raziskav ter uporabo strojnega učenja in podatkovnega rudarjenja v družboslovju in humanistiki.

■

Nikola Đukić je študent magistrskega programa Podatkovne vede na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Raziskovalno deluje predvsem na področjih računalniškega vida in obdelave naravnega jezika.

■

Blaž Zupan raziskuje in poučuje umetno inteligenco in strojno učenje na Univerzi v Ljubljani in na Baylor College of Medicine v Houstonu. Na Fakulteti za računalništvo in informatiko (FRI) v Ljubljani vodi laboratorij za bioinformatiko, ki med drugim razvija svetovno znano programsko orodje za strojno učenje Orange (<https://orange.biolab.si>). Svoja dela je objavil v več kot sto člankih, ki so skupaj prejeli več kot deset tisoč citatov. Je prejemnik Zoisovega priznanja (2010), dveh Zlatih plaket Univerze v Ljubljani (2011, 2019), Fulbrightove štipendije (2013) in šestkratni prejemnik naziva naj-učitelj, ki ga podeljujejo študenti FRI (2008-2017). Po izboru častnika Financial Times in podjetja Google je bil uvrščen na seznam sto najvplivnejših inovatorjev srednje in vzhodne Evrope (2016).

■ Izvedbeni model delovanja komunikacijskih kanalov pri praktičnem izobraževanju na višješolskem študiju ob zagotavljanju družbene razdalje

Branka Balantič¹, Zvone Balantič²

¹ ŠC Kranj, Višja strokovna šola, Kidričeva 55, Kranj

² Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kidričeva 55a, Kranj branka.balantic@sckr.si, zvone.balantic@um.si

Izvleček

Na prehodu iz leta 2019 na 2020 se je začela tedaj še nepredstavljiva odisejada človeštva v boju s pandemijo, povzročeno z virusom COVID-19. Družbene vrednote so se v hipu spremenile, socialni odnosi pa so se sesuli. Ker se tudi izobraževalni sistem močno prepleta z drugimi sistemi, so spremembe vplivale tudi nanj.

Izpostaviti moramo tudi konkretne težave pri vzpostavitvi in tekoči izvedbi obveznega praktičnega izobraževanja (PRI) na višjih strokovnih šolah (VSŠ). VSŠ programi se v Slovenskem ogrodju kvalifikacij (SOK) nahajajo na ravni 6/1, kjer so ovrednoteni s 120 kreditnimi točkami (KT) in trajajo 2 leti. Ključni del doseganja ustreznih strokovno-teoretičnih kompetenc je zelo pomemben del študijskega procesa, ki vključuje PRI v podjetju in zajema 800 ur oziroma traja 20 tednov.

Pri izvedbi PRI, zelo pomembno vlogo odigrajo tudi mentorji iz posameznih podjetij, s katerimi je v sistemu izobraževanja na VSŠ potrebno soodvisno sodelovanje. Vzpostavili smo nov model delovanja komunikacijskih kanalov, kamor smo vključili virtualne obiske organizacij, kjer smo izvedli pogovore z mentorji v podjetjih in s študenti na dejanskih delovnih mestih.

Ključne besede: COVID-19, mentor, praktično izobraževanje, študent, višja strokovna šola.

The implementation model of communication channels in practical education at higher vocational institutions while ensuring social distancing

Abstract

During the transition from 2019 to 2020, the incredible odyssey of humanity in the fight against the pandemic caused by the COVID-19 virus began. Social values changed in an instant, and social relations collapsed. As the education system is strongly intertwined with other systems, it was also impacted by such changes.

As part of the changes, we must also point out the concrete problems in establishing and the ongoing implementation of compulsory practical education/on-the-job training (PE/OJT – PRI) in higher vocational schools (HVS - VSŠ). HVS programs in the Slovenian Qualifications Framework (SQF – SOK) are positioned at the 6/1 level; they are evaluated with 120 credit points (ECTS – KT) and last two years. The crucial part of achieving the appropriate professional and theoretical competencies is an essential part of the study process, which includes PRI in the company and covers 800 hours or a duration of 20 weeks.

Mentors from individual companies, with whom interdependent cooperation is required in the education system at HVS, also play an essential role in implementing the OJT. We established a new model of communication channels, which include virtual visits to organizations where we conducted interviews with mentors in companies and with students in actual workplaces.

Keywords: COVID-19, mentor, practical education, student, higher vocational school

1 UVOD

Vsi se dobro spomnimo trpkega datumskega prehod iz leta 2019 v leto 2020. Iz daljnega vzhoda se je k

nam prikradel virus SARS-CoV-2, ki je povzročil bolezen COVID-19. Prva naša reakcija je šla v smer t.i. varne razdalje med ljudmi in t.i. higijene kašlja. Zapr-

le so se šole, knjižnice, gledališča, stadioni, občinske meje so postale neprehodne, polnile so se bolnišnice ... Prihajalo je temačno obdobje apokalipse. Prvi val je popustil, prišel je drugi, tretji, četrti, prihajajo naslednji ...

Družbene vrednote so se v hipu spremenile, socialni odnosi pa so se začeli sesuvati. Družba se je morala nenadoma prilagoditi, saj je bilo v teh razmerah potrebno poiskati nove poti in rešitve. Oblikovana je bila popolnoma drugačna osnova za delovanje družbenih sistemov. Ker se tudi izobraževalni sistem močno prepleta z drugimi sistemi, so spremembe vplivale tudi nanj.

V prispevku se osredotočamo le na del tega sistema, na področje dela na višjih strokovnih šolah (VSŠ), ki je osredotočeno na usposabljanje visoko usposobljenih, aplikativno usmerjenih strokovnjakov, ki se zaposlujejo na vodilnih mestih proizvodnih ali storitvenih oddelkov v podjetjih. Osnovno vodilo v VSŠ je stalno izboljševanje kakovostnega izobraževanja s praktičnim izobraževanjem in z inovativnimi izobraževalnimi metodami. Sinteza vsega naštetega spodbuja razvoj individualnih praktičnih sposobnosti in zagotavlja njihov individualni razvoj. Izvedba je bila do sedaj utečena, jasna in je potekala brez težav, toda zgodila se je nenapovedana grožnja vsem delujočim sistemom na vseh nivojih funkcioniranja civilizacije.

Zgraditi je bilo potrebno vse, kar družba potrebuje za socialno distanciranje. Uvedli smo delo na daljavo, omejili smo število delavcev na delovnih mestih, uvedli obvezno uporabo obraznih mask, priporočali razkuževanje, zagotovili smo distanco med zaposlenimi, prevoz na delo je postal individualen, odsvetovali smo telesni stik, pospešili brezgotovinsko poslovanje itd.

Zaprte šole in izvedba poučevanja na daljavo sta izvajalcem zastavila povsem nov izziv, ki so ga šole obvladale bolj ali manj uspešno. Seveda vse šole ne delujejo po enakem principu. V naši raziskavi smo se osredotočili na delovanje VSŠ, ki pa v svoj program vključujejo tudi izvedbo praktičnega izobraževanja (PRI).

V EU se v okviru mreže višjih strokovnih šol izobražuje več kot 1,7 milijona ljudi. Ti programi so nastali na osnovi poklicnih standardov, ki so jih narekovale potrebe gospodarstva. Podoben sistem najdemo tudi v Sloveniji. Izobraževanje za pridobitev in izpopolnjevanje javnoveljavne višje strokovne izobrazbe in organizacijo VSŠ v Sloveniji ureja Zakon o višjem strokov-

nem izobraževanju (ZVSI) (Ur. l. RS št. 86/04, 2004).

Višješolski programi se v Slovenskem ogroddu kvalifikacij (SOK) nahajajo na ravni 6/1 (Ur. l. RS št. 104/15, 2015; SOK, 2020). Programi trajajo 2 leti in so ovrednoteni s 120 kreditnimi točkami (KT). Za doseganje teh ciljev je zelo pomemben tisti del študijskega procesa, ki vključuje praktično izobraževanje (PRI) v podjetju in zajema 800 ur oziroma traja 20 tednov.

Normativne podlage za izvajanje PRI študentov v podjetjih opredeljuje Zakon o višjem strokovnem izobraževanju v 50. členu (Ur. l. RS št. 86/04, 2004). Zakon določa, da morajo šole sodelovati z delodajalci in da pogodbo o izvajanju PRI lahko sklenejo s tistimi delodajalci, ki imajo ustrezne prostore in opremo, katerih poslovanje obsega dejavnost poklica, za katerega se študent izobražuje, in imajo zaposlenega, ki je lahko mentor študentu. Podrobne pogoje, povezane s prostorom, opremo in mentorji, je določila Gospodarska zbornica Slovenije, ki tudi vodi register delodajalcev.

Izvajanje PRI spremlja in vodi mentor v podjetju v skladu z okvirnim programom za izvedbo PRI. Ob zaključku PRI mentor izdela ustrezno poročilo o opravljenem PRI študenta, v katerem poda oceno o PRI ter izpolni anketni vprašalnik o PRI, kar študent skupaj s svojim poročilom odda organizatorju PRI.

Študenti se z vključevanjem v delovni sistem podjetja seznanijo s kompleksnimi nalogami, pri tem pa spoznajo praktične modele reševanja realnih izzivov. Temeljni namen višješolskega izobraževanja je torej prizadevanje za ustrezne odločitve in doseganje večje uspešnosti bodočih zaposlenih v realnih delovnih okoljih (Balantič, 2020).

VSŠ imajo izkušnje z načrtnim organiziranjem mreže podjetij, pri tem pa imajo posebej pomembno vlogo zaposleni v podjetju, ki so mentorji študentom (Jarc Kovačič, B., Balantič, B., 2010).

V sistemu izvajanja PRI gre za tripartitni odnos, v katerem sodelujejo študenti, podjetja z usposobljenimi mentorji ter šola (org. PRI, predavatelji, vodstvo šole) (Balantič, B., Jarc Kovačič, B., Balantič, Z., 2014).

V okviru PRI imajo študenti priložnost razvijati in utrjevati številne kompetence, pridobijo pa si tudi sposobnosti ustne in pisne komunikacije (v slovenskem in v tujem jeziku) (Balantič, 2020).

V izobraževalnem procesu je nujno potrebno vzpostaviti povezavo med mentorji v podjetjih, študenti in organizatorjem PRI v VSŠ. Med vsemi členi te povezave mora delovati interaktiven komunikacij-

ski kanal, ki smo ga pred pandemijo realizirali s pomočjo obiska organizatorja PRI v podjetju. V pogojih pandemije zaradi COVID-19 je prav na področju tekočega spremljanja dejavnosti v okviru PRI prihajalo do občasnih motenj v utečenem sistemu sodelovanja. Tako, kot večina komunikacije v tem obdobju je tudi tu potekala preko IKT in telefonskih pogovorov.

2 METODE

Kljub oteženi izvedbi PRI v podjetjih, je potrebno pridobiti tudi verodostojne povratne informacije, na podlagi katerih potekajo samoevalvacije v VSŠ. Ključni elementi samoevalvacije PRI so študenti, organizacije in mentorji v šolah in organizacijah. Informacije, pridobljene v okviru PRI so dragocene, saj omogočajo razvoj in rast formalnega dela izbranega programa, v katerem sodeluje posamezni študent.

V letu 2020 je bil razvit model sporočilnih poti v sistemu sooblikovanja t.i. reflektivne prakse v okviru PRI (Balantič, 2020). Zaradi jasno postavljenega sistema PRI je bilo v danih pogojih moč dokaj nemoteno pristopiti k oblikovanju virtualnih obiskov organizacij, z izvedbo pogovorov z mentorji v podjetjih in s študenti na dejanskih delovnih mestih.

V našem primeru skrbimo za razvoj teoretičnega in praktičnega znanja na področju informatike. Smisel PRI je v poglobljanju študentovega razumevanja osnovnega strokovnega znanja, hkrati pa jim daje dodatne možnosti spoznavanja realnega delovnega okolja v katerem bodo morda našli ali iskali svojo zaposlitev. Del študijskega leta 2019/20 in pretežni del študijskega leta 2020/21 sta potekali v posebnih okoliščinah, kjer je bil neposredni stik sodelujočih deležnikov praktično onemogočen. Tako, kot v večini primerov je bila vsa možna dejavnost prenešana v virtualno okolje. V določenem začetnem obdobju pandemije so bile smernice še zelo nejasne, vendar so se z razvojem dogodkov in spoznavanjem nevarnosti COVID-19, počasi spreminjale. Celotni šolski sistem je sproti dobival navodilo za delo iz strani NIJZ (NIJZ, 2021), Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport MIZŠ (MIZŠ, 2021), glede integracije PRI pa smo delo koordinirali tudi v skladu s priporočili Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo (MGRT, 2021). V navodilih za delo so bili opredeljeni grobi okviri, natančne smernice pa smo oblikovali v skladu z našimi idejami in širšimi priporočili.

Virtualni obisk podjetja je pomembna točka v razvoju medsebojnih tripartitnih odnosov v sistemu

višješolskega izobraževanja, saj s tem vzpostavimo temelje skupnemu sodelovanju, vzpostavimo sistem regulacijskega kroga med višjo šolo in podjetjem ter spodbujamo aktivno interaktivno sodelovanje med vsemi sodelujočimi. S pomočjo proučevanja kazalnikov smo želeli opredeliti dejansko stanje na področju izvedbe PRI in odkriti morebitne usmeritve za delo v prihodnjem obdobju.

Ideja virtualnega obiska zahteva temeljite priprave pred izvedbo, zato smo ob vseh obiskih želeli pridobiti temeljne informacije v zvezi z izvedbo, ki bi jih lahko koristno uporabili ob morebitnih prihodnjih podobnih situacijah (novi zagoni pandemije). Osredotočili smo se na vlogo mentorja v podjetjih in v ta namen pripravili anketni vprašalnik s temeljnimi demografskimi vprašanji, s sklopom vprašanj v zvezi z opredelitvijo podjetja, z vprašanji o vlogi mentorja v podjetju in vprašanja v zvezi s povratno informacijo pri izvedbi PRI s poudarkom na virtualnem obisku organizatorja PRI iz VSŠ.

Študenti v tej raziskavi niso bili posebej vključeni.

3 REZULTATI

Prispevek se ukvarja z evalvacijo virtualnega obiska organizatorja PRI v podjetju v okviru programa Informatika na VSŠ ŠC Kranj. V študijskem letu 2020/2021 je bilo na opravljanje PRI v 2. letniku napotenih 38 študentov, ki so opravljali PRI v 32 različnih podjetjih. V raziskavo smo uspeli vključiti 17 mentorjev iz nabora vseh sodelujočih podjetij.

V okolju Microsoft Teams smo oblikovali skupino v kateri so bili istočasno prisotni študent, mentor iz podjetja in organizator PRI. V okviru omenjene skupine smo izvedli klasični 15 – 20 min. pogovor, ki ga sicer opravimo tudi v normalnih nepandemijskih časih. Pogovor poteka po običajnem dnevnem redu, ki vključuje naslednje elemente:

- izmenjava informacij o poteku PRI z usvajanjem kompetenc,
- spremljanje in vrednotenje PRI študenta,
- problematika v zvezi z dokumentacijo PRI (študent, mentor),
- informiranje v zvezi z razpisom za sofinanciranje spodbud delodajalcev, ki izvajajo PRI študentov,
- pogovor o morebitni izbiri teme diplomske naloge,
- verifikacija učnih mest za študente na GZS,
- pedagoško-andragoško usposabljanje mentorjev,
- drugo (posebnosti, pripombe, pohvale ...),

V raziskavi so sodelovali mentorji, ki prihajajo iz podjetij z do 10 zaposlenimi (55 %), iz podjetij z 11-50 zaposlenimi (18 %) in iz podjetij z 51-150 zaposlenimi (18 %).

Mentorji v podjetju svojo vlogo razumejo različno. Raziskava ugotavlja, da 64 % mentorjev svojo vlogo razume kot sodelavca v študijskem procesu za praktični del pri ustvarjanju bodočega kadra, 27 % mentorjev svojo vlogo vidi v organizatorju dela za novo delovno moč v delovnih procesih, 9 % mentorjev pa svojo vlogo vidi v »podaljšani roki« kadrovske službe pri iskanju potencialnega sodelavca.

Priprava in izvedba PRI je ključnega pomena za vse sodelujoče (slika 1) Praktično vsi kazalniki dosegajo zelo visoko povprečno oceno (4,64). Najnižjo oceno (4,3) beležimo pri oceni razpoložljivosti ostalih zaposlenih v podjetju za morebitna vprašanja študenta in pomoči pri vključevanju v delovni proces, kar je razumljivo, saj študenti iz vidika vodenja podjetja in količnika cost/benefit predstavljajo določen izziv.

V danih pogojih je bil virtualni obisk podjetja zanimiv izziv, ki se je po naših optimističnih napovedih

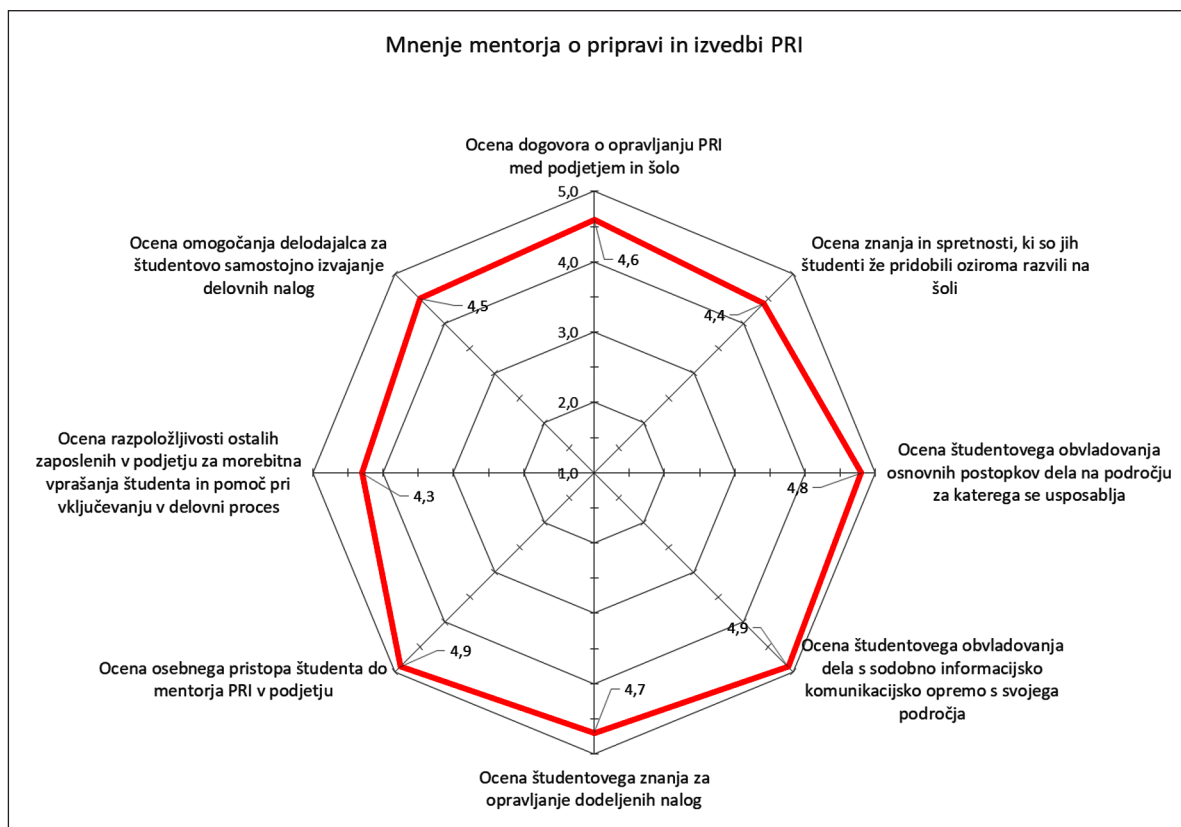
pokazal tudi kot izjemno dobro sprejet pri mentorjih v podjetjih.

Ocena virtualnega obiska organizatorja PRI v podjetju (slika 2) praktično soglasno podpira idejo o virtualnem obisku podjetja s strani organizatorja PRI iz šole (4,9). Mentorji v podjetjih tudi zelo visoko ocenjujejo pogovor med študentom, mentorjem in organizatorjem PRI (4,7) in so prav tako zelo zadovoljni z usklajevanjem termina srečanja (4,7). Organizator PRI je tudi povsem izpolnil pričakovanja glede vsebine pogovora med udeleženci (4,5).

Mentorji so tudi zelo zadovoljni s časovnim obsegom obiska (15 do 20 minut). 91 % mentorjev je bilo mnenja, da bi podoben način izvedbe obiska organizatorja PRI v podjetjih v prihodnje še nadaljevali.

4 RAZPRAVA

Praktično izobraževanje (PRI) v okviru VSŠ predstavlja kar 40 % študijskega programa (800 ur v 1. in 2. letniku skupaj) in se izvaja v okviru podjetij oz. organizacij. Študenta v delo uvede mentor v podjetju in nato skrbi za njegovo strokovno rast. Mentorji na



Slika 1: Mnenje mentorja o pripravi in izvedbi PRI.

študente prenašajo svoja znanja in spretnosti ter tako bogatijo nabor študentovih kompetenc. Omenjena povezava je vse bolj pomembna, saj študenti na ta način dodobra spoznajo delovno okolje in naloge ter obveznosti s katerimi se bodo srečali ob vstopu na trg dela.

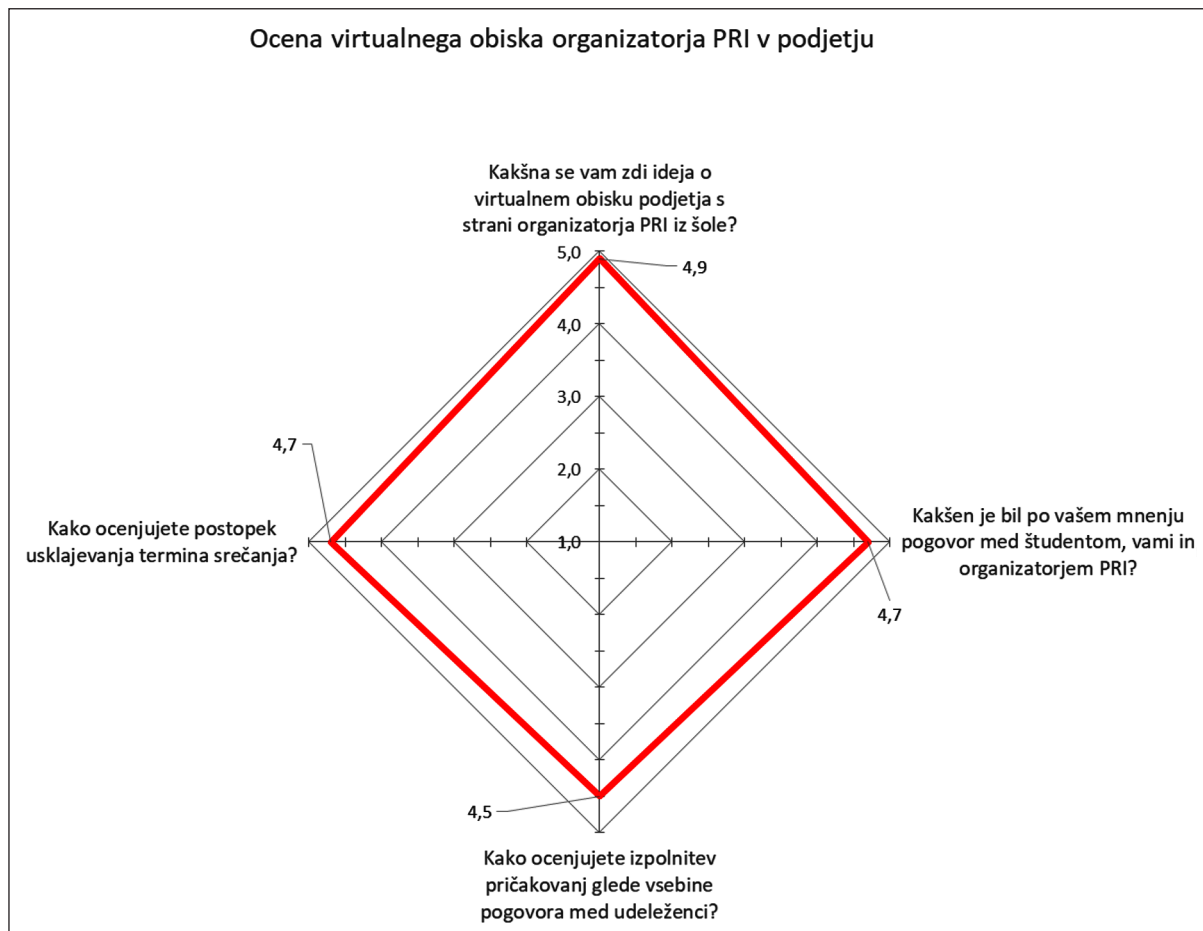
V zadnjem obdobju, v času pandemičnih razmer zaradi COVID-19, pa prihaja do spremenjenega poteka dela tudi na tem področju. Nastale razmere so zahtevale kompromisno delovanje v določenih okvirih, npr. zamiki datumov odhoda študentov na prakso v posamezna podjetja, drugačni pristopi pri izvedbi PRI, komunikacija na daljavo ...

Konkretizacija PRI v prispevku je vezana na program Informatika, ki pa ima že v svoji strukturi veliko znanj in kompetenc za organiziranje dela na daljavo. Ta potencial so delodajalci in mentorji iz podjetij s pridom izkoristili. Kljub temu, da je veliko študentov delo v okviru PRI opravilo tudi na daljavo, pa je za

funkcionalno in delujočo strukturo PRI nujno potrebno aktivno in soodvisno sodelovanje med študenti, mentorji v podjetjih in organizatorjem PRI v VSŠ.

Potreba po nujni realizaciji PRI je zahtevala oblikovanje izvedbenega modela delovanja komunikacijskih kanalov pri praktičnem izobraževanju na VSŠ ob zagotavljanju socialne distance. V modelu smo notranjo organiziranost v podjetju prepustili njim samim, posvetili pa smo se delu, kjer se v komunikacijsko zanko vključuje organizator PRI na VSŠ. V danih razmerah smo s pomočjo virtualnega obiska v organizaciji preizkusili drugačen model, ki ga morda v običajnih razmerah ne bi uspeli realizirati v realnih pogojih.

Model virtualnega obiska smo izvedli preko orodja MST in na ta način na daljavo obiskali mentorja in se istočasno povezali s študentom na svojem delovnem mestu. V običajnih razmerah je organizatorju PRI marsikdaj onemogočen dostop do dejanskega



Slika 2: Ocena virtualnega obiska organizatorja PRI v podjetju.

delovnega okolja, kjer določeni študent opravlja PRI. Vzroki za omejevanje vstopa v zaščiteno področje so različni (varnost in zdravje pri delu, vnos nečistoč, segrevanje prostorov, občutljivost delujočih sistemov, poslovne skrivnosti ...). Virtualni obisk organizatorja PRI v podjetjih pa marsikdaj omogoči video in audio povezavo v zaščitena področja, video vpogled v študentovo delo na njegovem dejanskem delovnem mestu itd.

Vsi člani regulacijskega kroga PRI lahko delujejo sinhrono tudi v danih razmerah omejevanja njegovih prostostnih stopenj, kar potrjuje tudi raziskava. Mentorji v podjetjih in študenti so se odlično odzvali na uvedbo modela virtualnega obiska organizatorja PRI. Tudi delodajalci so zadovoljni, saj mentorji optimirajo čas namenjen obisku organizatorja PRI.

Kljub dobri pripravi in izvedbi na daljavo, ne smemo zanemariti velike prednosti klasične izvedbe obiska organizatorja PRI v podjetju, saj je osebna izmenjava mnenj in iskanje idej ter rešitev vsekakor boljša in zelo dobrodošla, toda tudi virtualni obisk je svojevrsten izziv, posebno če je izveden v okoljih, ki jih vključeni deležniki že dobro poznajo.

V razpravi o nadgradnji modela, moramo poudariti pomen celovitega in zanesljivega sistema izmenjave dokumentacije z uporabo verificiranih potrdil. Pričakujemo, da bo ta del logična nadgradnja vseh zastavljenih sistemov v Digitalni Sloveniji (Vlada RS, 2021).

5 ZAKLJUČEK

Pandemične razmere ob pojavu COVID-19 so nas prisilile, da smo praktično na vseh področjih začeli razmišljati po principu »Out of the box«. V teh časih smo bili tudi na področju izobraževanja prisiljeni uporabiti inovativne principe in pripomočke za uspešnejše delo. Razvili in preizkusili smo delovanje modela virtualnega obiska podjetij med izvedbo PRI na VSŠ in na ta način uspeli vzpostaviti povsem

ekvivalentno strukturo dela, ki je bila običajna v nepandemijskem obdobju. Ključne izkušnje bi veljalo obdržati in jih skladno z razvojem digitalizacije tudi nadgrajevati.

LITERATURA

- [1] Balantič, B. (2020). Evalvacija vsebinskih zahtevkov v regulacijskem krogu PRI na VSŠ. EKIF: izzivi prihodnosti, 1. mednarodna strokovna konferenca EKIF, (str. 15-21). Murska Sobota.
 - [2] Balantič, B., Jarc Kovačič, B., Balantič, Z. (2014). Model sporočilnih poti v sistemu reflektivne prakse za spodbujanje sinergije med pedagoškim in poslovnim okoljem. *Uporabna informatika*, 173-181.
 - [3] Center RS za poklicno izobraževanje. (marec 2020). Seznam javnoveljavnih višješolskih študijskih programov. Pridobljeno iz *Informatika* (Uradni list št. 117/2007): <http://www.cpi.si/vijsesolski-studijski-programi.aspx#informatika>
 - [4] IRC. (marec 2020). Projekt *IMPLETUM*. Pridobljeno iz <http://www.impletum.zavod-irc.si/sl/aktivnosti/>
 - [5] Jarc Kovačič, B., Balantič, B. (2010). Učenje skozi delo - pridobivanje praktičnih znanj med študijem mehatronike. *Zbornik referatov 2. letne konference Kakovost v višjih šolah* (str. 45). Murska Sobota: Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta Impletum.
 - [6] MGRT. (01. 08 2021). Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo. Pridobljeno iz <https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-gospodarski-razvoj-in-tehnologijo/MIZŠ>.
 - [7] MIZŠ. (01. 08 2021). Koronavirus (SARS-CoV-2). Pridobljeno iz *Obvladovanje nalezljivih bolezni*: <https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-izobrazevanje-znanost-in-sport/>
 - [8] NIJZ. (01. 08 2021). Dnevno spremljanje okužb s SARS-CoV-2 (COVID-19). Pridobljeno iz *Z znanjem do boljšega zdravlja*: www.nijz.si
 - [9] SOK. (marec 2020). Slovensko ogrodje kvalifikacij. Pridobljeno iz *Slovensko ogrodje kvalifikacij* (SOK): <https://www.nok.si/>
 - [10] Ur. l. RS št. 86/04. (2004). Uradni list Republike Slovenije. Pridobljeno iz *Zakon o višjem strokovnem izobraževanju* (ZVSI): <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO4093>
 - [11] Ur. l. RS št. 104/15. (2015). Uradni list Republike Slovenije. Pridobljeno iz *Zakon o slovenskem ogrodju kvalifikacij* (ZSOK): <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO6958>
 - [12] Vlada RS. (01. 08 2021). Digitalizacija družbe. Pridobljeno iz *Strategija informacijske družbe Digitalna Slovenija*: <https://www.gov.si/teme/digitalizacija-druzbe/>
- Bridle, J. S. (1990). Probabilistic Interpretation of Feedforward Classification Network Outputs, with Relationships to Statistical Pattern Recognition. In *Neurocomputing*, pp. 227-236. Springer, Berlin, Heidelberg.

Branka Balantič je diplomirala na Univerzi v Mariboru, Fakulteti za organizacijske vede in je predavateljica na Višji strokovni šoli ŠC Kranj. Njeno strokovno področje se navezuje na poslovno komuniciranje in vodenje, ekonomiko podjetja, je organizatorica praktičnega izobraževanja študentov.

Zvone Balantič je doktoriral na Fakulteti za strojništvo, Univerze v Ljubljani. Je redni profesor na Univerzi v Mariboru, Fakulteti za organizacijske vede in nosilec predmetov na dodiplomskih in podiplomskih študijskih programih. Je predstojnik Katedre za inženiring poslovnih in produkcijskih sistemov. Njegovo znanstveno in strokovno delo je osredotočeno na področji človeka v delovnem procesu in ergonomije.

Iz Islovarja

Islovar je spletni terminološki slovar informatike, ki ga že več kot 20 let ureja jezikovna sekcija Slovenskega društva INFORMATIKA. Slovar je javno dostopen za vpoglede in vnašanje novih izrazov. Slovar najdete na naslovu <http://www.islovar.org>.

digitálna humanístika -e -e ž (*angl. digital Humanities, humanities computing, humanistic computing*) proučevanje vplivov informacijske tehnologije na človeško kulturo

digitálna ločnica -e -e ž (*angl. digital divide*) razlike v informiranosti, znanju, ki nastanejo zaradi različnih možnosti uporabe informacijske tehnologije; sin. digitalni razkorak

digitálna preobrázba -e -e ž (*angl. digital transformation*) spreminjanje ključnih elementov poslovanja z izkoriščanjem možnosti informacijske tehnologije

digitálna sléd -e -i ž (*angl. digital footprint*) podatki o aktivnostih posameznika na spletu, npr. piškotki

nadzórna plóšča -e -e ž (*angl. control panel*) storitev operacijskega sistema, ki omogoča spreminjanje večine ali vseh nastavitvev prek uporabniškega vmesnika; prim. pregledna plošča

naglávna pogovórka -e -e ž (*angl. headset*) pogovorka za namestitev na glavo; sin. naglavni komplet

pámetno mésto -ega -a s (*angl. digital city, smart city*) tehnološko napredno urbano območje, ki pri izvajanju procesov obširno uporablja informacijsko tehnologijo in informacijske storitve; sin. digitalno mesto

pogovórka -e ž (*angl. handset*) pomožni del telefona, ki vključuje mikrofona in zvočnik

preglédna plóšča -e -e ž (*angl. dashboard*) uporabniški vmesnik, ki organizira in predoči različne podatke na pregleden način; prim. nadzorna plošča

splétna telefoníja -e -e ž (*angl. WWW telephony, web telephony*) komunikacijski protokoli in tehnologije, ki omogočajo prenos govora, multimedije po spletu

telefoníja IP -e -- ipə\ ž (*angl. IP telephony, digital telephony*) telefonska storitev v omrežju z internetnim protokolom; sin. IP-telefonija, digitalna telefonija; prim. omrežje IP

ušésna pogovórka -e -e ž (*angl. earset*) majhna pogovorka za namestitev v ušesu

SOPHOS
Cybersecurity delivered.



Sophos Managed Threat Response

DRUGI SE USTAVIJO SAMO PRI OBVESTILU O GROŽNJI.

**SOPHOS MTR STROKOVNJAKI
GROŽNJO TUDI ODSTRANIJO - 24/7!**

Distributer: Sophos d.o.o., www.sophos.si, slovenija@sophos.si, T: 07/39 35 600

Izpitni centri ECDL

ECDL (European Computer Driving License), ki ga v Sloveniji imenujemo evropsko računalniško spričevalo, je standardni program usposabljanja uporabnikov, ki da zaposlenim potrebno znanje za delo s standardnimi računalniškimi programi na informatiziranem delovnem mestu, delodajalcem pa pomeni dokazilo o usposobljenosti. V Evropi je za uvajanje, usposabljanje in nadzor izvajanja ECDL pooblaščen ustanova ECDL Fundation, v Sloveniji pa je kot član CEPIS (Council of European Professional Informatics) to pravico pridobilo Slovensko društvo INFORMATIKA. V državah Evropske unije so pri uvajanju ECDL močno angažirane srednje in visoke šole, aktivni pa so tudi različni vladni resorji. Posebno pomembno je, da velja spričevalo v 148 državah, ki so vključene v program ECDL. Doslej je bilo v svetu v program certificiranja ECDL vključenih že preko 16 milijonov oseb, ki so uspešno opravile preko 80 milijonov izpitov in pridobile ustrezne certificate. V Sloveniji je bilo doslej v program certificiranja ECDL vključenih več kot 18.000 oseb in opravljenih več kot 92.000 izpitov. V Sloveniji sta akreditirana dva izpitna centra ECDL, ki imata izpostave po vsej državi.



The logo for Micro Team features the words "Micro Team" in a bold, black, sans-serif font, centered within a white oval shape.

Nagovor urednice

Mirjana Kljajić Borštnar

Znanstveni prispevki

Luka Tomat, Peter Trkman

KONCEPTI IN SPREMEMBE, KI VPLIVAJO NA POMEN DIGITALNE PREOBRAZBE

Pregledni znanstveni prispevki

Sanja Vrbeč, Rok Hržica, Tina Jukić

SOUSTVARJANJE JAVNIH STORITEV: (NE)IZKORIŠČEN POTENCIAL DIGITALNIH TEHNOLOGIJ

Kratki znanstveni prispevki

Mojca Ciglarich

UČINKOVITOST ODDALJENEGA UČENJA V VIRTUALNEM LABORATORIJU

Strokovni prispevki

Karmen Kern Pipan, Paula Kolenko, Dušan Vejnovič, Mitja Medvešček, Boro Nikić, Alenka Krebs

POSLOVNA INTELIGENCA, IZZIVI IN NAPREDNE TEHNOLOGIJE V PODPORO ODLOČANJU V DRŽAVNI UPRAVI

Miha Jesenko, Miro Lozej, Karmen Kern Pipan, Primož Godec, Vesna Tanko, Lan Žagar, Ajda Pretnar Žagar, Nikola Dukić, Blaž Župan

SEMANTIČNI ANALIZATOR – RAZVOJ PROGRAMSKEGA OKOLJA ZA ALGORITMIČNO OBDELAVO SLOVENSКИH BESEDIL

Branka Balantič, Zvone Balantič

IZVEDBENI MODEL DELOVANJA KOMUNIKACIJSКИH KANALOV PRI PRAKTIČNEM IZOBRAŽEVANJU NA VIŠJEŠOLSКИM ŠTUDIJU OB ZAGOTAVLJANJU DRUŽBENE RAZDALJE

Informacije

IZ ISLOVARJA

ISSN 1318-1882

