

Ogrodje za izboljšanje procesov razvoja informacijskih sistemov z uporabo heuristik za izboljšave splošnih poslovnih procesov

Aleksandar Kojić, Tomaž Hovelja, Damjan Vavpotič

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Večna pot 113, 1000 Ljubljana, Slovenija
E-pošta: aleksandar.kojic1@gmail.com, tomaz.hovelja@fri.uni-lj.si, damjan.vavpotic@fri.uni-lj.si

Povzetek. V prispevku predstavljamo ogrodje za izboljšanje procesov razvoja informacijskih sistemov. Ogrodje s pomočjo evalvacijskih modelov in heuristik za izboljševanje splošnih poslovnih procesov pripravi nabor konkretnih predlogov za izboljšanje procesov razvoja informacijskih sistemov v podjetju. Uporabnost ogrodja smo preverili na izbranem podjetju s pomočjo študije primera.

Ključne besede: razvoj informacijskih sistemov, evalvacijski modeli, heuristike, študija primera

An approach to improve the information system development process by using a heuristics for business process improvement

The paper presents an approach to improve the information system development process by applying a heuristics for the general business process improvement on the information system development process. The developed comprehensive approach helps enterprises in their selecting an appropriate heuristics to improve their information system development process. The approach is tested in a case study performed in an enterprise developing information systems.

Keywords: information systems development, evaluation models, heuristics, case study

1 UVOD

Uporaba metodologij razvoja informacijskih sistemov je v današnjem času zelo razširjena. Njihova uporaba naj bi pripomogla k bolj optimalnemu izvajanju razvojnih procesov in izdelavi boljših informacijskih sistemov. Izbira ustrezne metodologije razvoja informacijskih sistemov lahko pomembno vpliva na končno kakovost razvitega sistema. V zadnjih desetletjih je bilo za optimizacijo razvojnih procesov informacijskih sistemov razvitih veliko različnih metodologij (Rational Unified Process, Scrum, Extreme Programming ...). Te neposredno pomembno vplivajo na časovne okvire razvoja sistema, na kakovost, hitrost in stroške, ki so potrebni za razvoj sistema ter tudi na zadovoljstvo samih udeležencev v razvojnih procesih [1].

Da bi podjetjem omogočili sistematičen pristop k izboljševanju metodologij razvoja informacijskih sistemov, ki jih uporabljajo, smo pripravili celovito ogrodje za vrednotenje in izboljšavo procesov za razvoj programske opreme s pomočjo heuristik za izboljšavo splošnih poslovnih procesov. V poglavju 2 podrobneje

predstavljamo relevantno literaturo s področja evalvacijskih modelov in heuristik za izboljšavo splošnih poslovnih procesov. V poglavju 3 je predstavljeno razvito ogrodje, v poglavju 4 pa je predstavljen preizkus ogrodja skladno z metodologijo študije primera [2].

2 PREGLED PODROČJA

2.1 Evalvacijski modeli

Na področju razvojnih procesov informacijskih sistemov je mogoče uporabiti uveljavljene modele za ocenjevanje inovacij s področja IT [3, 4]. Modeli so primerno izhodišče za gradnjo ogrodja, saj lahko posamezen element razvojnega procesa (npr.: aktivnost, orodje, tehnika ...) pojmuje kot inovacijo znotraj procesa razvoja programske opreme, ki se evalvira po dimenzijah tehnične ustreznosti, sociološke sprejetosti in ekonomske učinkovitosti.

V okviru teorije Diffusion of innovations (DOI) Rogers [5] podaja splošen model za vrednotenje stopnje sprejemanja inovacij. Stopnjo sprejemanja inovacij definira kot relativno hitrost, s katero člani socialnega sistema sprejmejo inovacijo. Izmerimo jo na podlagi števila posameznikov, ki sprejmejo inovacijo v nekem časovnem obdobju. Pomembno nadgradnjo osnovnega modela DOI pa so prinesli specializirani modeli za vrednotenje inovacij na področju IT: Technology Acceptance Model (TAM) [6], Technology Acceptance Model 2 (TAM2) [7], Perceived Characteristics of Innovating (PCI) [8], Theory of Planned Behaviour (TPB) [9] in Model of Personal Computer Utilization (MPCU) [10].

Osnovni model TAM je relativno preprost, vendar je bil zaradi kritik pozneje dopolnjen še z dodatnimi karakteristikami (TAM2). Ekvivalente vseh karakteristik modelov TAM najdemo tudi v DOI. Največje ujemanje s teorijo inovacij imajo gotovo karakteristike modela PCI, ki je bil zasnovan neposredno na njeni podlagi. Pri modelu TPB je treba opozoriti, da je zasnovan iz širše perspektive kot preostali modeli, saj je namenjen napovedovanju in raziskovanju obnašanja posameznikov v celoti in ne le raziskovanju njihovega sprejemanja inovacij. Poseben primer je tudi model MPCU, saj temelji na Triandisovem modelu medosebnih odnosov [11], ki izhaja s področja socialne psihologije. Zato tako TPB kot MPCU vključujeta nekatere posebne karakteristike.

Iz predstavljenih evalvacijskih modelov izhajamo zato, ker združujejo tri pomembne vidike inovacije (sociološki, tehnični, ekonomski). Glavne značilnosti vidikov so predstavljene v nadaljevanju.

Sociološki vidik se osredinja na sprejemanje in uporabo elementov metodologije pri (potencialnih) uporabnikih.

Tehnični vidik se osredinja na tehnično ustreznost elementov metodologije razvoja informacijskih sistemov.

Ekonomski vidik elementa upošteva poslovne in ekonomske vplive elementa metodologije razvoja programske opreme. Treba je določiti, kako element vpliva na proizvode, storitve, znanja in cilje podjetij in drugih združb.

Namen evalvacije je, da se identificira slabše ocenjene elemente metodologije razvoja IS, ki potrebujejo izboljšave. Pri izbiri elementov razvoja informacijskih sistemov se osredinjamo samo na tiste, ki jih je mogoče jasno definirati oziroma formalizirati. Elementi, ki jih lahko definiramo, so aktivnosti, vloge, tehnike, dokumenti, priporočila, orodja ipd. [12].

2.2 Hevristike za izboljšanje procesa razvoja informacijskih sistemov

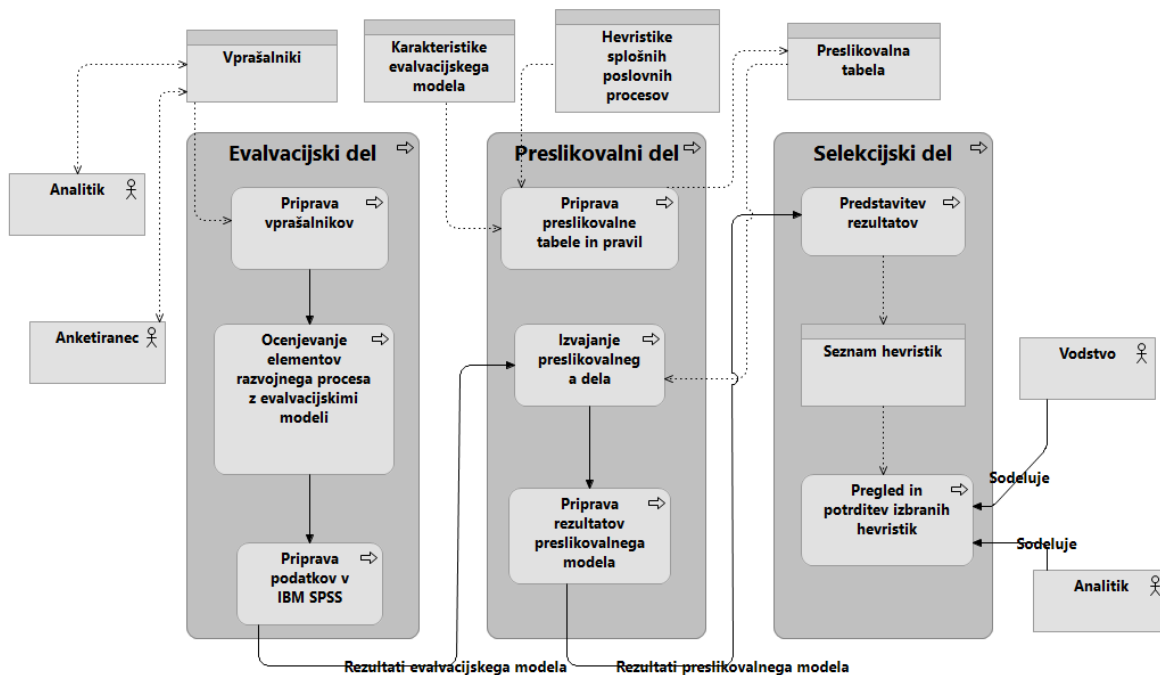
Na temo izboljšav splošnih poslovnih procesov obstaja obširna literatura, kjer so predstavljene rešitve in priporočila, kako spremeniti in izboljšati posamezne elemente poslovnih procesov. Za splošne poslovne procese že obstajajo standardizirani priporočeni pristopi k njihovem izboljševanju (splošne hevristike). Hevristike torej podajajo priporočila, kako v določenem položaju izboljšati splošne poslovne procese [13]. V tabeli 1 je podan seznam splošnih hevristik, ki smo jih uporabili v našem ogrodju za izboljšanje procesa razvoja IS.

Tabela 1: Seznam hevristik splošnih poslovnih procesov, ki smo jih uporabili v našem ogrodju [13]

Skupine hevristik	Seznam hevristik
Informacijske hevristike	Dodatno preverjanje vhodov in izhodov procesa Shranjevanje in posodabljanje zunanjih informacij
Tehnološke hevristike	Integracija/povezovanje tehnologij Avtomatizacija aktivnosti
Uporabniške hevristike	Integracija Premestitev nadzora bliže uporabniku Zmanjšanje števila kontaktov z uporabniki
Hevristike izvajanja poslovnih procesov	Vrste primerov aktivnosti Izločanje aktivnosti Triaža Kompozicija aktivnosti Tipi primerov
Hevristike obnašanja poslovnih procesov	Porazdeljevanje aktivnosti Paralelizem aktivnosti Izogibanje izjemam Izločanje pogojev
Organizacijske hevristike	Dodelitev nalog Fleksibilnost dodeljevanja nalog Centralizacija Razdelitev odgovornosti Sestavljanje ekip Minimiziranje števila oddelkov Skrbnik primerov Dodatni viri
Hevristike, vezane na zunanje dejavnike	Specialist – splošni uporabnik Pristojnosti, pooblastila Uporaba zaupanja vrednih virov Zunanje izvajanje Določitev standardnih vmesnikov

3 OGRODJE ZA IZBOLJŠANJE PROCESOV RAZVOJA INFORMACIJSKIH SISTEMOV

Predlagano ogrodje za izboljšanje procesov razvoja informacijskih sistemov je sestavljeno iz evalvacijskega, preslikovalnega in selekcijskega dela, kot je prikazano na sliki 1. V nadaljevanju predstavljamo vsakega posebej.



Slika 1: Sestava ogrodja za izboljšanje procesov razvoja informacijskih sistemov

3.1 Evalvacijski del

V okviru evalvacijskega dela ocenjujemo posamezne elemente procesa razvoja informacijskega sistema (orodja, vloge, dokumentacija, aktivnosti, drugo). Te elemente evalviramo po sociološkem, tehničnem in ekonomskem vidiku [5, 14], kot je razvidno iz tabele 2:

Tabela 2: Ocenjevane karakteristike sociološkega, tehničnega in ekonomskega vidika

Vidik	Karakteristike
Sociološki	Frekvenca uporabe ob dani priložnosti Konsistentnost uporabe Relativne prednosti Sociološka kompatibilnost Kompleksnost Podpora vodstva Predstavljenost rezultatov Dostopnost do znanja
Tehnični	Negotovost Frekvenca uporabe Posledice elementa za sistem Posledice elementa na skladnost sistema Posledice elementa za projekt Posledice elementa za uporabnika Posledice elementa za organizacijo Posledice elementa za stranke Tehnična prilagodljivost Skladnost z informacijskimi tehnologijami
Ekonomski	Finančna perspektiva Perspektiva kupcev Perspektiva poslovnih procesov Perspektiva učenja in inovacij

Pri evalvaciji posameznih elementov uporabljamo sedemstopenjsko Likertovo lestvico z vrednostmi od 1 do 7. Elemente ocenjujejo razvijalci oz. uporabniki metodologije (sociološki vidik), tehnični vodje (tehnični vidik) in vodstvo oddelka IT (ekonomski vidik). Pri izboljševanju se osredinjamo zlasti na elemente metodologije, ki so ocenjeni podpovprečno z vsaj enega vidika.

3.2 Preslikovalni del

Evalvacijski in preslikovalni del sta tesno povezana. Evalvacijski del tvori rezultate, ki jih uporabimo pri izvajanju preslikovalnega dela ogrodja.

Vpliv karakteristik na hevristike je izražen v obliki preslikovalnih pravil. Preslikovalna pravila so oblikovana na podlagi vsebine hevristik in njihove primernosti za uporabo glede na rezultat evalvacijskega dela, tj. ocen karakteristik elementa metodologije razvoja IS.

Preslikovalni del je predstavljen s preslikovalno tabelo (tabela 3). V tabeli je v prvem stolpcu seznam vseh karakteristik, po katerih vrednotimo elemente metodologije razvoja IS. V prvi vrstici so podane posamezne hevristike, ki se uporabljajo v splošnih poslovnih procesih. V paru vrstica–stolpec je podano preslikovalno pravilo, ki nam pove, kako karakteristika elementa metodologije razvoja IS vpliva na izbor hevristike.

Tabela 3: Struktura preslikovalne tabele

Vidik karakteristika /hevrastika	Hevrastika 1	Hevrastika 2	Hevrastika N
Vidik 1			
Karakt. 1.1.	Pravilo 1.1./1.	Pravilo 1.1./2.	Pravilo 1.1./N.
Karakt. 1.2	Pravilo 1.2./1.	Pravilo 1.2./2.	Pravilo 1.2./N.
Vidik 2			
Karakt. 2.1.	Pravilo 2.1./1.	Pravilo 2.1./2.	Pravilo 2.1./N.
Karakt. 2.2	Pravilo 2.2./1.	Pravilo 2.2./2.	Pravilo 2.2./N.
Karakt. 2.3	Pravilo 2.3./1.	Pravilo 2.3./2.	Pravilo 2.3./N.

Vrednosti preslikovalnih pravil so bile opredeljene na podlagi obstoječe literature [13]. Mogoče vrednosti preslikovalnega pravila so -1, 0 in 1:

- **1**: kadar uporaba določene hevrastike pozitivno vpliva na izboljšanje posamezne karakteristike določenega elementa;
- **-1**: kadar uporaba določene hevrastike negativno vpliva na izboljšanje posamezne karakteristike določenega elementa;
- **0**: kadar med vrednostjo karakteristike in hevrastike ni definirane povezave v literaturi

Vrednost pravila se izračuna takle:

$$X_i = P \times U_v \times U_d \times (V_t / (M_{vt} \times S_{vt})), \quad (1)$$

X pomeni vrednost preslikave za par karakteristika–hevrastika, P pomeni pravilo (mogoče vrednosti: -1, 0, 1), U_v pomeni utež vidika, U_d pomeni utež dimenzije, V_t ocenjeno vrednost karakteristike, M_{vt} pomeni maksimalno mogočo vrednost karakteristike (v našem primeru je to vrednost 7), S_{vt} pomeni število vseh karakteristik znotraj dimenzije.

Skupno oceno posamezne hevrastike za določen element izračunamo kot:

$$Ocena = \sum_{i=1}^n ((1 - X_i) \times \max(\text{sgn}(X_i), 0) - |X_i \times \min(\text{sgn}(X_i), 0)|), \quad (2)$$

kjer n pomeni število vseh karakteristik za posamezen element. Višja ko je ocena, večji je potencial, da posamezen element s to hevrastiko lahko izboljšamo.

3.3 Selekcijski del

Na podlagi rezultatov evalvacijskega in preslikovalnega dela pripravimo nabor priporočenih hevrastik za izboljšanje metodologije razvoja IS za vsak element metodologije, ki je bil izbran za izboljševanje. Vrstni red hevrastik v seznamu je določen glede na oceno, izračunano skladno s formulo (2).

Učinkovitost ogrodja preverimo tako, da opisani seznam hevrastik, predstavimo vodstvu podjetja. Vodstvo poda mnenje o ustreznosti in koristi

predlaganih hevrastik za njihove razvojne procese. Vodstvo nato izbere tiste predlagane hevrastike, za katere meni, da imajo potencial, da pomembno izboljšajo elemente obstoječe metodologije procesa razvoja IS.

4 ŠTUDIJA PRIMERA

Predlagano ogrodje je bilo preizkušeno skladno z metodologijo študije primera [2] v podjetju s 40 zaposlenimi.

Podjetje se ukvarja z razvojem naprednih informacijskih sistemov, ki zagotavljajo učinkovito vodenje in podporo poslovnih procesov.

Poleg razvoja informacijskih rešitev se podjetje ukvarja s svetovanjem, analizami, projektnim vodenjem, sistemskimi storitvami, podporo uporabnikom in s svetovanjem na področju prenove poslovnih procesov. Podjetje uporablja lastno metodologijo razvoja IS, ki je bila razvita na podlagi dobrih praks ter je skladna s priporočili ISO 9001:2008 in ISO/IEC 27001.

V evalvacijo metodologije razvoja IS je bilo vključenih 18 zaposlenih, ki so v določenih primerih opravljali delovne naloge različnih vlog, od tega osem razvijalcev in testerjev, trije člani vodstva podjetja, pet vodij projektov in dve tehnični vodji. Tehnični vodji sta identificirali 73 elementov metodologije razvoja IS. Identificirani elementi metodologije vključujejo vse faze procesa razvoja IS v podjetju: od načrtovanja izvedbe projekta, realizacije projekta, upravljanja dokumentacije, pomoči uporabnikom, do zaključka projekta.

4.1 Rezultati študije primera

4.1.1 Rezultati evalvacijskega dela

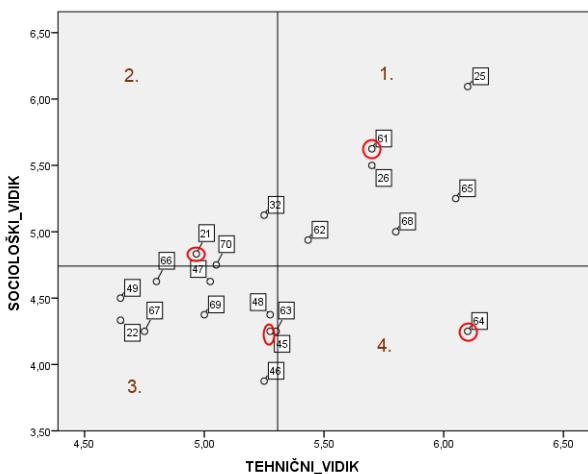
Kot rezultate evalvacijskega dela dobimo prednostni seznam elementov, ki imajo potencial za izboljšanje. Prednostni seznam elementov dobimo s pomočjo statistične analize odgovorov na vprašalnike ter s pomočjo grafičnega prikaza elementov.

Za vsak element so podane ocene po posameznih vidikih (sociološki–tehnični, tehnični–ekonomski, sociološki–ekonomski). Na grafih (slika 2, 3, 4) osi X in Y pomenita izbrana vidika, navpična in vodoravna črta, ki graf razdelita na štiri kvadrante, pa pomenita povprečno vrednost ocen elementov na določenem vidiku. Če se element na vseh treh grafih nahaja v prvem kvadrantu, to pomeni, da je nadpovprečno ocenjen po vseh vidikih, kar pomeni, da ni med elementi z velikim potencialom za izboljšanje in ga zato izločimo iz nadaljnje analize. Če se element nahaja v drugem, tretjem ali četrtem kvadrantu, vsaj v enem grafu pa pomeni, da je podpovprečno ocenjen po vsaj enem vidiku, zato je element primeren za nadaljnjo analizo.

Elementi, ki so nizko ocenjeni po vsaj enem vidiku, sestavljajo prednostni seznam elementov z velikim potencialom za izboljšanje.

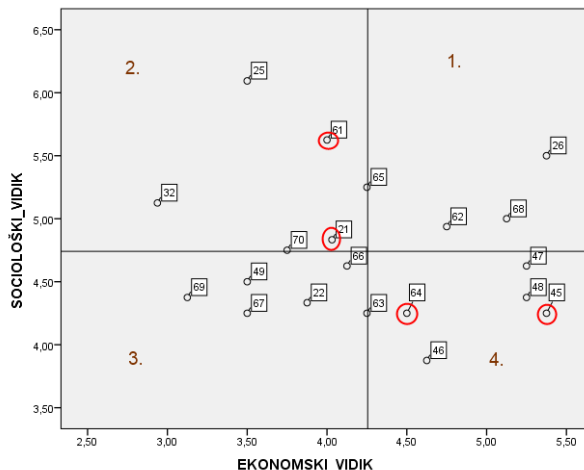
Na spodnjih slikah (2, 3, 4) smo označili elemente, ki smo jih uporabili v naslednjih delih študije primera. Prikazani so elementi, za katere je vodstvo podjetja menilo, da bodo z malo napora dali velike koristi. Vodstvo je izbralo naslednje elemente:

- **45 – Ocena obsega dela in tveganj:** Element je podpovprečno ocenjen z dveh vidikov (sociološki in tehnični). Vzrok, zakaj je element slabše ocenjen po tehničnem vidiku, je v tem, da ima element negativne posledice na sistem, ki bo implementiran, negativne posledice na skladnost sistema, na projekt in uporabnike ter da element ni usklajen z informacijskimi tehnologijami in standardi v podjetju. Vzrok za slabšo oceno po sociološkem vidiku je v tem, da se element ne uporablja pogosto, njegova uporaba ni dovolj jasna in razumljiva oziroma je zahtevna.
- **21 – Pobuda za uvedbo metrike:** Element je podpovprečno ocenjen z ekonomskega in tehničnega vidika. Element je po ekonomskem vidiku slabše ocenjen zato, ker povzroča dodatne stroške v procesu oziroma porabi preveč časa za izvedbo procesa. Posledično element ne pripomore k povečanju prihodkov. Element je lahko po tehničnem vidiku slabše ocenjen zaradi negativnih vplivov na sistem in kakovost procesa in sistema.
- **64 – Spreminjanje, distribucija in obveščanje o spremembi projektne dokumentacije:** Element je slabše ocenjen po sociološkem vidiku. Vzrok je v tem, da se element ne uporablja pogosto, njegova uporaba ni dovolj jasna in razumljiva oziroma je zahtevna. Element je pri preostalih dveh vidikih (tehnični in ekonomski) ocenjen nadpovprečno, kar pomeni, da izboljšave na tem področju niso obvezne.

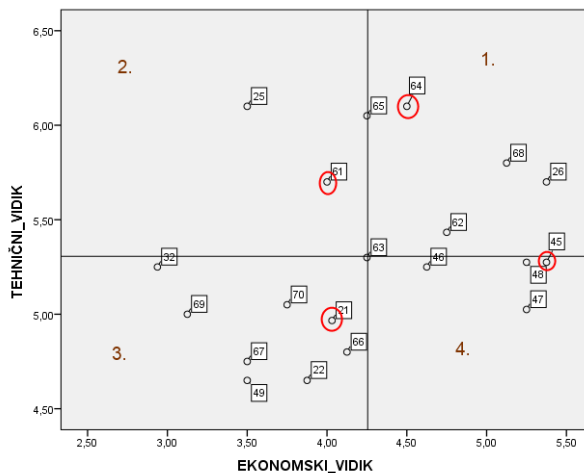


Slika 2: Primerjava elementov glede na sociološki in tehnični vidik

- **61 – Priprava opisa programskega modela:** Element je slabše ocenjen po ekonomskem vidiku. Element lahko negativno vpliva na čas za izvedbo procesa ali ne pripomore k povečanju prihodkov. Vzrok slabše ocene je lahko v tem, da nimamo možnosti za izobraževanje in pridobivanje novih znanj.



Slika 3: Primerjava elementov glede na sociološki in ekonomski vidik



Slika 4: Primerjava elementov glede na tehnični in ekonomski vidik

4.1.2 Rezultati preslikovalnega dela

Na podlagi preslikovalne tabele in prednostnega seznama elementov z velikim potencialom za izboljšanje, so podatki vneseni v preslikovalni del. Preslikovalni del razvrsti hevristike, ki jih lahko uporabimo pri izboljšavi posameznih elementov razvoja informacijskih sistemov, v prednostni seznam hevristik, ki je urejen po pomembnosti padajoče. To pomeni, da je na vrhu prva predlagana hevristika in na koncu zadnja predlagana hevristika za posamezen element. Spodaj so predstavljene predlagane hevristike za elemente, ki smo jih predstavili v rezultatih evalvacijskega dela.

»64 – Spreminjanje, distribucija in obveščanje o spremembi projektne dokumentacije«. S pomočjo preslikovalnega dela dobimo naslednji seznam predlaganih hevrstik:

- Integracija in povezovanje tehnologij.
- Izločanje pogojev.
- Izogibanje izjemam.
- Sestavljanje ekip.

Hevrstika »**Integracija in povezovanje tehnologij**« nam za izboljšanja tega elementa metodologije predlaga, naj uvedemo nove tehnologije, s katerimi pripomoremo k izboljšanju uporabniške izkušnje. Nove tehnologije omogočijo nove priložnosti za učenje in izpopolnjevanje njihovega znanja, kar je eden od razlogov, zakaj bi s sociološkega vidika uporaba hevrstike pozitivno vplivala na element.

Hevrstika »**Izločanje pogojev**« nam predlaga, da izločimo nepotrebno preverjanje pogojev ob izvajanju aktivnosti. Dodatno preverjanje pogojev je razlog, da uporaba elementa ni jasna in razumljiva, kar negativno vpliva na oceno sociološkega vidika. Uporaba te hevrstike bo pripomogla k sprejetosti elementa pri uporabnikih.

Hevrstika »**Izogibanje izjemam**« nam predlaga, da se aktivnost v procesu izvaja, tako da se izogibamo izjemnim primerom. Hevrstika predlaga, naj se v aktivnost dodajo dodatni viri, ki se ukvarjajo samo z obvladovanjem izjem. Pojavljanje izjem negativno vpliva na kakovost dela in slabšo produktivnost, kar se pozna pri slabši oceni sociološkega vidika.

Hevrstika »**Sestavljanje ekip**« nam predlaga sestavo delovnih skupin. Sestavljanje ekip z osebami podobnih prepričanj in znanj pozitivno vpliva na kakovost dela in produktivnost, kar posledično vpliva na sociološki vidik elementa.

»21 – Pobuda za uvedbo metrike«. S pomočjo preslikovalnega dela dobimo naslednji seznam predlaganih hevrstik:

- Paralelizem aktivnosti,
- Kompozicija aktivnosti,
- Uporaba zaupanja vrednih virov,
- Razdelitev odgovornosti.

Hevrstika »**Paralelizem aktivnosti**« nam predlaga vzporedno izvajanje aktivnosti, ker tako skrajšamo čas izvajanja. Hevrstika lahko negativno vpliva na element v obliki povečanja stroškov, ker se lahko uveljavijo dodatni pogoji, ki so potrebni za obvladovanje procesa.

Hevrstika »**Kompozicija aktivnosti**« nam predlaga, naj bodisi združimo krajše aktivnosti v eno aktivnost bodisi razbijemo predolge aktivnosti v manjše enote. Kreiranje daljših aktivnosti pripomore k zmanjšanju časa, ki je potreben, da se viri seznanijo s posebnostmi primera. Posledično se izboljša kakovost opravljenega in dostavljenega dela.

Hevrstika »**Uporaba zaupanja vrednih virov**« nam predlaga, da se namesto raziskovanja trenutnih smernic in določenih področij osredinimo in uporabimo rezultate zaupanja vrednih virov, ki so združljivi z našim procesom. Posledično se zmanjšajo stroški in poveča prepustnost samega procesa.

Hevrstika »**Razdelitev odgovornosti**« nam predlaga, da se izogibamo deljenim odgovornostim nad nalogami, za katere so odgovorne osebe iz različnih enot organizacije. Posledica zmanjšanja deljenih odgovornosti sta boljša kakovost in hitrejša izvedba oziroma produktivnost. Poveča se odzivnost pri premagovanju problemov, kar pomeni, da stranka hitreje dobi rezultate, kar vpliva na zadovoljstvo stranke.

»61 – Priprava opisa programskega modela«. S pomočjo preslikovalnega dela dobimo naslednji seznam predlaganih hevrstik:

- Izločanje pogojev,
- Pristojnosti, pooblastila.

Hevrstika »**Pristojnosti, pooblastila**« nam za izboljšanje tega elementa metodologije predlaga, naj uporabnikom dodelimo več pristojnosti in pooblastil pri sprejemanju odločitev. To pozitivno vpliva na izvajalno in prepustne čase. Posledično se znižajo stroški.

»45 – Ocena obsega dela in tveganj«. S pomočjo preslikovalnega dela dobimo naslednji seznam predlaganih hevrstik:

- Izločanje pogojev,
- Uporaba zaupanja vrednih virov.

4.1.3 Rezultati selekcijskega dela

Rezultati selekcijskega dela temeljijo na podlagi strokovnih mnenj vodstva podjetja. Vodstvu smo predstavili seznam elementov razvoja informacijskih sistemov, ki jih je smiselno izboljšati ter pripadajoče predlagane hevrstike. Vodstvo podjetja je sodelovalo v dveh fazah izbora. Prvič so sodelovali v evalvacijskem delu pri izbiri elementov razvoja informacijskih sistemov za katere menijo, da jih je smiselno izboljšati. To so elementi, ki bodo z malo napora prinesli veliko korist in za katere so hkrati lahko jasno opredelili razloge za njihove nizke ocene in načine za njihovo odpravo. Vodstvo podjetja je sodelovalo tudi pri presoji uporabnosti seznama hevrstik, ki jih je predlagal preslikovalni del modela. Vodstvo podjetja je s seznama hevrstik izbralo tiste, za katere so menili, da bodo pozitivno vplivale na posamezne elemente razvoja informacijskih sistemov.

Na podlagi mnenj vodstva podjetja o smiselnosti uporabe predlaganih hevrstik za izboljšanje elementov smo dobili naslednje rezultate: Od dvanajst s strani ogrođja predlaganih hevrstik za štiri predstavljene elemente metodologije razvoja IS je vodstvo potrdilo

smiselnost enajstih hevristik. Od teh so jih nato v podjetju dejansko uporabili sedem, kar pomeni 58,3-odstotno uspešnost predlogov ogrodja. Preostalih hevristik niso uporabili zaradi dodatnih stroškov, ki bi nastali ob implementaciji hevristik, zaradi odpora zaposlenih, ki izvajajo aktivnosti, zaradi nedefiniranih vlog za nove aktivnosti in zaradi omejitev s strani naročnikov.

5 SKLEP

V prispevku je predstavljeno ogrodje, ki omogoča, da se splošne hevristike za poslovne procese uporabijo za izboljševanje procesa razvoja informacijskih sistemov. Uporabnost ogrodja smo preverili na izbranem podjetju s pomočjo študije primera. Vodstvo podjetja je po izvedbi študije primera potrdilo, da jim je ogrodje ponudilo nove relevantne informacije, na podlagi katerih so začeli izvajati aktivnosti (hevristike) za izboljšanje razvojnega procesa IS.

Upoštevati je treba naslednje omejitve raziskave. Trenutno je ogrodje preverjeno le na enem podjetju. V prihodnosti bi bilo smiselno ogrodje preveriti na več podjetjih, ki se med seboj pomembno razlikujejo (velikost, kultura, panoga ...). Ogrodje bi se dalo v prihodnosti nadgraditi z dodatnimi hevristikami, predvsem z večjo prilagoditvijo trenutno uporabljenih hevristik za splošne poslovne procese specifikam procesov razvoja programske opreme.

LITERATURA

- [1] T. Hovelja, O. Vasilecas, D. Vavpotič, "Exploring the influences of use of information system development methodologies elements on strategic business goals in enterprises", *Technological and Economic Development of Economy*, 2015.
- [2] R. K. Yin, "Case Study Research: Design and Methods", SAGE, 2009.
- [3] D. Vavpotič, M. Bajec, "An approach for cocurrent evaluation of technical and social aspects of software development methodologies", *Information and Software Technology*, 2009, vol 51, str. 528–545.
- [4] D. Vavpotič, T. Hovelja, "Improving the Evaluation of Software Development Methodology Adoption and its Impact on Enterprise Performance", *ComSIS*, 2012, vol. 1, str. 166–187.
- [5] Rogers M. E., "Diffusion of Innovations", 5th Edition, *Free Press*, 2003.
- [6] Davis F., "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology", *MIS Quarterly*, 1989, 8(3), str. 318–339.
- [7] Venkatesh V., Davis F., "A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies", *Management Science*, 2000, 46(2), str. 186–204.
- [8] Moore G., Benbasat I., "Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation", *Information Systems Research*, 1991, 2(3), str. 192–222.

- [9] Ajzen I., "The Theory of Planned Behavior", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 1991, vol. 50, str. 179–211.
- [10] Thompson R., Higgins C., Howell J., "Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization", *MIS Quarterly*, 1991, 15(1), str. 125–143.
- [11] Triandis, "Values, Attitudes and Interpersonal Behavior", *Nebraska Symp. Motivation*, 1979, str. 195–259.
- [12] P. Kruchten, "The Rational Unified Process", *Addison-Wesley*, 2002.
- [13] M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, H. A. Reijers, "Fundamentals of Business Process Management", *Springer*, 2013, pogl. 8.
- [14] C.K. Riemenschneider, B.C. Hardgrave, F.D. Davis, "Explaining Software Developer Acceptance of Methodologies: A comparison of Five Theoretical Models", *IEEE Transactions on Software Engineering*, 2002, 28(12), str. 1135–1145.

Aleksandar Kojić je diplomiral leta 2012 in magistriral leta 2015 na Fakulteti za računalništvo in informatiko v Ljubljani. Zaposlen je v zasebnem sektorju, v podjetju, ki se ukvarja z razvojem informacijskih sistemov in svetovanjem na področju poslovnih procesov. Njegova raziskovalna zanimanja vključujejo evalvacijo in izboljšanje razvojnih procesov informacijskih sistemov.

Tomaž Hovelja je docent na Fakulteti za računalništvo in informatiko. Njegova glavna raziskovalna področja so ekonomski, tehnološki in organizacijski dejavniki širjenja IT v družbi in podjetjih, evalvacija metodologij razvoja programske opreme in proučevanje sodil uspešnosti IT-projektov.

Damjan Vavpotič je docent na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Pri svojem raziskovalnem delu se ukvarja zlasti z metodologijami razvoja informacijskih sistemov in programske opreme, pri čemer se posebej posveča pristopom k vpeljevanju in evalvaciji metodologij. Objavil je več znanstvenih člankov v priznanih znanstvenih revijah.