

PROJEKTNA MREŽA SLOVENIJE

Revija Slovenskega združenja za projektni management
The professional review of the Slovenian project management association

Letnik XXII, številka 1

APRIL 2019

Uvodnik

03 VRZEL V ŠTEVILU USPOSOBLJENIH PROJEKTHNIH MANAGERJEV NA TRGU DELA

Znanstveni pispevek

05 Saša Kiraly, Aljaž Stare: ANALIZA UPORABE INFORMACIJSKEGA MODELIRANJA GRADENJ (BIM) V SLOVENIJI

Znanstveni pispevek

23 Darja Sekula Krstič, Mirko Markič: VODENJE PROJEKTHNEGA TIMA IN STROŠKI PROJEKTA V NEVLADNIH ORGANIZACIJAH

Znanstveni pispevek

34 Josip Mesarić: OKVIR ZA PROCJENU FORMALNOG OBRAZOVANJA IZ PROJEKTHNOG MENADŽMENTA NA STUDIJIJA MENADŽMENTA U HRVATSKOJ I SLOVENIJI

Abstracts

41 POVZETKI PRISPEVKOV V ANGLEŠKEM JEZIKU

43 SEZNAM PRIPEVKOV IZ ZNANSTVENIH REVIJ

45 UREDNIŠKA POLITIKA IN ETIČNA NAČELA

47 NAVODILA ZA OBLIKOVANJE PRISPEVKA

48 OGLAŠEVANJE V PROJEKTHNI MREŽI SLOVENIJE

PROJEKTNA MREŽA SLOVENIJE

Revija za projektni management

Project management review

Letnik XXII, številka 1, 2019

ISSN: 1580-0229

IZDAJATELJ

SLOVENSKO ZDRUŽENJE ZA PROJEKTNI MANAGEMENT

Stegne 7, SI -1000 Ljubljana

Tel.: 031 795 195

E-pošta: brigita.gajsek@um.si

GLAVNA UREDNICA

Brigita Gajšek, Univerza v Mariboru, Slovenija

UREDNIŠKI ODBOR

Tanja Arh, Institut "Jožef Stefan", Slovenija, Zlatko Barilović, Veleučilište Baltazar Zaprešič, Hrvaška, Iztok Palčič, Univerza v Mariboru, Renato Golob, Slovenija, Nino Grau, Univerza v Friedbergu, Nemčija, Anton Hauc, Slovenija, Andrej Kerin, Slovenija, Jure Kovač, Univerza v Mariboru, Slovenija, Janez Kušar, Univerza v Ljubljani, Slovenija, Matjaž Madžarac, Telekom Slovenije, Slovenija, Mislav Ante Omazić, Univerza v Zagrebu, Hrvaška, Dejan Petrović, Univerza v Beogradu, Srbija, Michael Poli, ZDA, Brane Semolič, Slovenija, Aljaž Stare, Univerza v Ljubljani, Slovenija, Pieter Steyn, Cranefield College, Južna Afrika, Igor Vrečko, Univerza v Mariboru, Slovenija.

POSLANSTVO REVIJE

Revija Projektna mreža Slovenije je osrednja znanstvena, strokovna in informativna revija, ki bralcu raziskovalno, analitično in informativno ponuja znanje, izkušnje in informacije o projektnem managementu. Je recenzirana ter v stroki prepoznavna in uveljavljena revija s priznanimi strokovnjaki v uredniškem odboru. Revija je namenjena vsem, ki sodelujejo pri izvajanju projektov ali jih raziskujejo, kot tudi managerjem in tistim, ki management in organizacijo preučujejo.

OBLIKOVANJE NASLOVNICE

VDA vizualizacije design arhitektura d.o.o., Čopova ulica 9, 3000 Celje

GRAFIČNA POSTAVITEV

PRO MUNDUS d.o.o., PE Lendavska Murska Sobota, Lendavska ulica 5a, 9000 Murska Sobota

LEKTORIRANJE

NOLEKTA, Jasmina Muhič, s.p.

TISK

TISKARNA AIP PRAPROTNİK d.o.o., Černelavci, Tavčarjeva ulica 14, 9000 Murska Sobota

NAKLADA

100 izvodov

SPLETNA STRAN REVIJE

<http://zpm.si/projektna-mreza-slovenije/>

Facebook: <https://www.facebook.com/Slovensko.zdruzenje.za.projektni.management>

Revija izhaja polletno (april in oktober). Cena posamezne številke revije je 9,00 EUR. Letna naročnina za podjetja je 24,00 EUR, za posameznike pa 18,00 EUR.

Revija Projektna mreža Slovenije je pod zaporedno številko 728 vpisana v razvid medijev, ki ga vodi Ministrstvo za kulturo.

© Slovensko združenje za projektni management

VRZEL V ŠTEVILU USPOSOBLJENIH PROJEKTHNIH MANAGERJEV NA TRGU DELA



Februarja se nas je globoko dotaknila vest, da se je nepričakovano, sredi delovne in projektne vneme, poslovil prof. dr. Jure Kovač, eden od najvidnejših članov Slovenskega združenja za projektni management, pobudnik mnogih razvojnih projektov, član izvršilnega odbora združenja in urednik revije Projektna mreža Slovenije med letoma 1998 in 2007. V tistem obdobju je revija začela svojo samostojno pot kot osrednje strokovno-informativno glasilo za člane ZPM in zainteresirane posameznike. Zelo kmalu pa je postalo jasno, da je potrebno dvigniti profesionalno raven revije iz strokovno-informativne v osrednjo znanstveno-strokovno revijo s področja projektne managementa v Sloveniji. Prof. dr. Jure Kovač je bil mnenja, da brez objavljanja in s tem diseminacije rezultatov znanstvenih ter strokovnih raziskav in poljudnih razmišljanj s področja projektne managementa ne moremo pričakovati kakovostnega razvoja navedenega strokovnega področja. V času njegovega urednikovanja si je revija Projektna mreža Slovenije pridobila razpoznavnost med strokovnjaki projektne managementa, vzpostavil se je ustaljen ritem izhajanja. Kasneje je pripomogel k izhajanju revije z znanstvenimi prispevki in delom recenzenta. Hvaležni smo mu za njegov nesebični prispevek k izhajanju revije in razvoju projektne managementa v Sloveniji.

Tokratni uvodnik je navdihnil prispevek Josipa Masarića, profesorja na Ekonomski fakulteti v Osijeku, ki deluje v okviru Univerze Josipa Jurja Strossmayera v Osijeku v kombinaciji s trendom projektizacije dela v globalnem prostoru. V zadnjih letih namreč doživljamo povečevanje števila in pomembnosti projektov v družbi. Raziskava o projektnih aktivnostih v Nemčiji je pokazala, da so projektne aktivnosti že leta 2013 ustvarile več kot tretjino nemškega BDP, do leta 2010 pa bi se naj ta odstotek povečal na 50 %. Vse več delovne populacije je tako vpete v delo na projektih. Project Management Institute (PMI) v svoji monografiji Project Management – Job Growth and Talent Gap 2017–2027 posledično ugotavlja, da globalno nastaja vedno širša vrzel med potrebami delodajalcev po usposobljenih projektnih managerjih in razpoložljivostjo strokovnjakov za zasedbo teh mest. Nujno je spodbuditi čim več talentov, da vstopijo v poklic in zmanjšajo vrzeli v talentih. Do leta 2027 bodo delodajalci potrebovali 87,7 milijona posameznikov, ki bodo delali v vlogah, usmerjenih v vodenje projektov. Medtem pa pomanjkanje kvalificiranih talentov predstavlja pomembno tveganje za organizacije in tudi nacionalna gospodarstva, ki se zanašajo na ta talent za izvajanje strateških pobud, spodbujanje sprememb in zagotavljanje inovacij. Glede na študijo PMI (2017) bi razkorak v talentih lahko do leta 2027 povzročil potencialno izgubo približno 207,9 milijard USD v BDP-jih 11 analiziranih držav¹. Za učinkovito izvedbo projektov je potrebna ustrezna usposobljenost ljudi, ki te projekte vodijo. Postavlja se vprašanje, ali preverimo usposobljenost ljudi, ki jim zaupamo izvajanje projektov. Pogosto ne. Mnogokrat se zaupa izobraževalnemu sistemu, da ima vgrajeno tako pomembno kompetenco, kot je projektni management. Kot lahko preberete v raziskavi Josipa Masarića na temo določitve izhodišč za oceno formalnega izobraževanja projektne managementa na Hrvaškem in v Sloveniji, je avtor ugotovil, da si na osnovi javno dostopnih informacij ne morete ustvariti predstave o tem, kakšna je globina poznavanja projektne managementa diplomantov fakultet v vzorcu. Razvidno je, da diplomanti spoznajo projektni management, ne pa tudi v kolikšni meri so sposobni pridobljeno znanje uporabiti v praksi. Diplomati večine fakultet torej pridejo na trg delovne sile z zelo površinskim znanjem, ki ga znajo bolj ali manj uporabiti v praksi. Vrzeli v znanju se pogosto maši s seminarji, ki v nekaterih primerih temeljijo na realnih primerih iz prakse oziroma zahtevajo od slušatelja, da uporabi pridobljeno poznavanje teoretičnih izhodišč na svojem primeru. Dober pokazatelj usposobljenosti je certifikat IPMA® SloCert oziroma listina, s katero nosilec izkazuje svojo usposobljenost –

¹ Brazilija, ZDA, Kanada, Velika Britanija, Nemčija, Kitajska, Japonska, Avstralija, Združeni arabski emirati, Savdska Arabija.

kompetentnost za zmožnost uporabe potrebnega znanja in/ali veščin ter primernost osebnostnih lastnosti za uspešno in učinkovito obvladovanje projektov. Vprašanje je le, če je in v kolikšni meri je njegova vrednost prepoznana pri delodajalcih.

Članek avtorjev Saša Kiralyja, Aljaža Stareta daje odličen vpogled v BIM pristop (ang. Building Information Modeling), ki se v svetu vse bolj uveljavlja na področju gradbeništva. BIM pristop deluje na informacijskih rešitvah razvitih z združitvijo programov za konstruiranje in programov za podporo managementu projektov. Z raziskavo ugotovita, da je uveljavljenost in razvitost pristopa v Sloveniji enaka britanski, pri čemer obstajajo razlike med načinom dela uporabnikov, tako glede programov, virov informacij, kot načina sodelovanja med deležniki projektov. Na slednjem področju vidita tudi največ možnosti izboljšav, od države pa pričakujeta, da uveljavitev pristopa pospeši z aktivnim programom uvajanja BIM pristopa v javne gradbene projekte. V Veliki Britaniji so namreč pred nekaj leti z zakonom uveljavili obveznost uporabe BIM pristopa pri javnih infrastrukturnih projektih.

Darja Sekula Krstič in Mirko Markič v svojem prispevku na osnovi sistematičnega pregleda domače in tuje strokovne literature formirata konceptualni model za empirično raziskavo o vplivu izbranih dejavnikov vodenja projektnega tima na stroške in izvedeta anketiranje. Iz raziskovalnega vzorca ne uspeja dokazati statistično značilnega vpliva znanja projektnega managerja, motiviranja projektnega tima in komuniciranja projektnega tima na stroške projekta. Bralcem ponudita predloge za izboljšanje vodenja projektne timov v nevladnih organizacijah, kar bo povečalo spešnost projektov z vidika stroškov.

Naj tudi tokrat za konec povabim vse vas, ki delate na projektih, raziskujete različne vidike projektnega managementa in lahko tako ali drugače prispevate k širitvi izkušenj in znanja s področja projektnega managementa, da prispevate v skupno zakladnico znanja in ga delite z ostalimi v obliki članka v reviji Projektna mreža Slovenije. Saj poznate rek »vzgledi vlečejo«. Odlika te revije so članki v pretežno slovenskem jeziku, ki avtorjem olajšajo strokovno izražanje in pogosto doseganje višje kakovosti člankov kot v tujem jeziku, bralcem pa lažje absorbiranje novih spoznanj.

Brigita Gajšek, urednica

ANALIZA UPORABE INFORMACIJSKEGA MODELIRANJA GRADENJ (BIM) V SLOVENIJI

Saša Kiraly

Akrapovič d.d., Malo Hudo 8a, 1295 Ivančna Gorica, Slovenija, e-pošta: sasa.kiraly@akrapovic.com

Aljaž Stare

Projekt 35, Bavdkova ulica 20, 4000 Kranj, Slovenija, e-pošta: aljaz@projekt35.si

Povzetek

Na področju gradbeništva se v svetu vse bolj uveljavlja BIM pristop, ki deluje na informacijskih rešitvah, razvitih z združitvijo programov za konstruiranje in programov za podporo managementu projektov. Poleg nakupa programa in učenja uporabnikov zahteva uvedba pristopa predvsem spremembo v kulturi sodelovanja vseh deležnikov gradbenih projektov. Z raziskavo, predstavljeno v tem članku, smo v prvi vrsti želeli ugotoviti stanje razvitosti pristopa v Sloveniji, pri čemer smo to primerjali z britanskim, kjer so pred nekaj leti z zakonom uveljavili obveznost uporabe BIM-a pri javnih infrastrukturnih projektih. Ugotovili smo, da je uveljavljenost in razvitost pristopa v Sloveniji enaka britanski, pri čemer obstajajo razlike med načinom dela uporabnikov, tako glede programov, virov informacij kot načina sodelovanja med deležniki projektov. Na slednjem področju vidimo še največ možnosti izboljšav, od države pa se pričakuje, da uveljavitev pristopa pospeši z aktivnim programom uvajanja BIM-a v javne gradbene projekte.

Ključne besede: BIM, informacijsko modeliranje gradenj, gradbeni projekti, interoperabilnost

1. Uvod

Produktivnost na področju gradbeništva je v zadnjih štiridesetih letih močno stagnirala v primerjavi z ostalimi panogami, in sicer predvsem zaradi pomanjkanja sodelovanja in pomanjkljive izmenjave projektnih informacij, kar naj bi samo v ameriškem gradbeništvu povzročalo 36 milijard dolarjev letnih izgub (McGraw-Hill, 2007). Učinkovitejšo izmenjavo informacij med različnimi deležniki gradbenih projektov naj bi omogočil BIM pristop (ang. *Building Information Modeling*) oziroma informacijsko modeliranje gradenj.

Leta 2006 je nastalo združenje *BuildingSMART* in zasnovalo odprt IFC standard (ang. *Industry Foundation Classes*), na katerem temelji interoperabilnost oziroma izmenjava podatkov med različnimi računalniškimi programi. To je omogočilo nov pristop h gradnji in vzdrževanju objektov. Že v fazi idejnega snovanja se vzpostavi integriran računalniški trodimenzionalen BIM model, ki omogoča integracijo terminskega plana in plana stroškov, tehničnih lastnosti uporabljenih objektov oz.

gradnikov, kot tudi druge podatke, ki so lahko pomembni za različne deležnike projekta. Dodatno omogoča pristop opremljanje BIM objektov tudi z informacijami, potrebnimi za upravljanje premoženja, tako prostora kot vgrajene opreme oziroma inventarja. Sodelovanje preko enovitega BIM modela zagotavlja, da si izvajalci med seboj delijo iste informacije, BIM pa omogoča tudi različne ocene pričakovanih ter dejanskih stroškov gradnje, kot tudi izbor najbolj primernega ponudnika tako s tehničnega kot tudi stroškovnega in časovnega stališča. S tem se lahko predvidijo možnosti in omejitve, na katere lahko naletimo pri izvedbi projekta, kot tudi pri kasnejšem vzdrževanju gradnje. BIM s povečanjem sodelovanja manjša število napak in sprememb, potencialen prihranek pa naj bi bil 20 % investicije (študija 408 projektov, vrednih 559 mio \$; Cannistraro, 2010).

Pri uvajanju BIM pristopa v vodilno vlogo v svetu je prevzela Velika Britanija (VB). Leta 2010 je vlada VB objavila Vladno strategijo v gradbeništvu, po objavi pa se je začel vzpostavljati celotni podporni program za uvajanje pristopa v podjetjih. Leta 2016 je postala uporaba pristopa

obvezna za izvedbo javnih infrastrukturnih projektov. Sočasno je od leta 2010 naprej združenje NBS (ang. *National Building Society*) vsako leto izvajalo anketo za britansko vlado, s katero so merili, kako dobro je zasebni sektor pripravljen na vpeljavo pristopa v javno financirane projekte. Oktobra 2010 je bila izvedena prva anketa, ki je pokazala, da 42 % anketirancev še ni uporabljalo CAD programov (ang. *Computer Aided Design*) in je načrte še risalo na roko, 43 % jih ni poznalo BIM pristopa, samo 13 % pa ga je tudi uporabljalo (NBS BIM Report March, 2011).

Slovenija naj bi že v letih 2010 in 2011 po številu akademskih strokovnih člankov na temo BIM-a zasedla deveto mesto na svetu, kljub temu pa naj bi bil BIM v splošni javnosti razmeroma nepoznan (Carneiro et. al. 2012). Z namenom organiziranega povezovanja in izobraževanja, strokovnega izpopolnjevanja, medsebojnega druženja ter izmenjave izkušenj je bilo leta 2015 ustanovljeno Slovensko združenje za informacijsko modeliranje gradenj (siBIM, b. l.).

Članek, ki predstavlja raziskavo uveljavljenosti BIM-a v Sloveniji, smo pripravili z namenom, da potencialne uporabnike seznanimo s pristopom, da spodbudimo uporabo BIM-a v Sloveniji, da pomagamo potencialnim uporabnikom pri odločitvi glede uvedbe BIM-a, ter da bi spodbudili razmislek in razpravo o zakonski obveznosti uporabe BIM-a pri javnih infrastrukturnih projektih po vzoru VB. Ključna raziskovalna vprašanja raziskave so bila a) Kakšna je stopnja razvitosti BIM-a v Sloveniji v primerjavi z Veliko Britanijo; b) Katere so podobnosti in razlike v delovanju slovenskih in britanskih podjetij, ter c) Katere ukrepe bi morali sprejeti za uspešno uvedbo BIM pristopa. Članek prikazuje še, kako dobro slovenska podjetja poznajo BIM ter kakšno je mnenje o koristih, ki jih prinaša BIM med uporabniki: ali velja, da pristop omogoča večjo kompatibilnost in krepi sodelovanje med različnimi deležniki projekta ter tako prispeva k dvigu produktivnosti, cenejši gradnji kot tudi konkurenčnosti deležnikov.

Po uvodu v prvem delu članka podrobneje predstavljamo BIM pristop – terminologijo, interoperabilnost, stopnje in razsežnosti pristopa, baze informacij ter ovire in pogoje za uspešno uporabo pristopa. V drugem poglavju prikažemo rezultate empirične raziskave in primerjava ugotovitev z raziskavami, ki jih je izvajal NBS med leti 2011 in 2016 ter odgovorimo na raziskovalna vprašanja. Sledi sklep s povzetki ugotovitev raziskave, priporočili za prakso in za nadaljnje raziskave.

2. Informacijsko modeliranje gradenj – BIM

Začetek BIM-a sega v leto 1974, ko je Eastman s sodelavci nastavil koncept v raziskovalnem poročilu Osnutek opisnega sistema gradenj (ang. *An Outline of the Building Description System*). V njem opiše pomanjkljivosti risb in izpostavi, da se spremembe na že zgrajeni zgradbi vedno naredijo po ločenih risbah, kar vodi do tega, da se risbe zgradbe začnejo kopičiti in po določenem času ne obstaja več enoten arhiv risb, ki bi opisovale trenutno stanje, zato se zavedeno stanje zgradbe s časom vedno bolj kvari. Rešitev tega problema naj bi bil računalniški model, ki iz enega vira informacij avtomatično generira potrebne risbe, kot tudi zapisuje stanje zgradbe v bazo podatkov, ki služi tudi za kvalitativne in kvantitativne analize. Če se je v strojništvu parametrično konstruiranje uveljavilo že konec 80-ih, pa se BIM v gradbeno panogo uveljavlja relativno pozno. Po mnenju Bernsteina in Pittmana (2004) je eden izmed razlogov za to v tem, da so bile, po podatkih iz leta 2000, naložbe v razvoj tehnologij v celotnem svetovnem gradbeništvu za skoraj šestkrat manjše od ostalih, podobno velikih panog, kar je povzročilo razkorak v produktivnosti med gradbeništvom in ostalimi panogami.

V slovenščini je zelo razširjen izraz »*informacijsko modeliranje zgradb*«, ki pa po mnenju Nemec Pečjaka (2017) ni najbolj ustrezen, saj ima beseda »*building*« lahko dva različna pomena v angleščini, in sicer gradnja kot proces ali pa zgradbo kot objekt, zato bi bil ustreznejši prevod »*informacijsko modeliranje gradenj*«, saj z gradnjo vključujemo tako visoke kot tudi nizke gradnje, prav tako pa posega BIM tudi na druga področja, kot je na primer strojogradnja (ladjedelnštvo itd.). Podobno ugotavlja tudi združenje *buildingSMART* (mednarodno združenje, ki skrbi za uveljavitev odprtih standardov za BIM), Phiri (2016) pa v slovarju opredeljuje kratico BIM na 3 različne pomene:

- *Building information model* kot produkt, ki je digitalna predstavitev fizičnih in funkcionalnih karakteristik objekta;
- *Building information modelling* kot proces in je zbirka definiranih uporab BIM modela, delovnih tokov in modelirnih metod, za doseganje specifičnih, ponovljivih in zanesljivih informacij, ki jih lahko dobimo iz BIM modela;
- *Building information management* kot ravnanje s podatki na način, da le-ti podpirajo podatkovne standarde in zahteve, ki so potrebni za uporabo v BIM-u. Neokrnjena kontinuiteta podatkov tako

omogoča zanesljivo izmenjavo informacij v kontekstu, da tako prejemnik kot pošiljatelj razumeta izmenjano informacijo na enovit način.

Britanska organizacija NBS in Ameriški Nacionalni odbor za standardizacijo BIM-a NBIS-US (ang. *National BIM Standard – United States*), oba člana združenja *buildingSMART* v podobnih opredelitvah navajata, da je BIM proces za izdelavo in management informacij o objektu skozi celoten življenjski cikel, od zasnove do rušenja. Produkt procesa je informacijski model gradnje – digitalni opis vseh vidikov objekta, fizičnih in funkcionalnih, ki temelji na temelji na odprtih standardih za interoperabilnost. Digitalni model je osnova za sprejemanje odločitev glede gradnje in vzdrževanja in omogoča doseganje večje vrednosti objekta (NBS, 2016; NBIS-US, 2014).

V tradicionalnem gradbeništvu so se do pojava BIM-a uporabljale dvo- in tridimenzionalne CAD risbe (2D, 3D), BIM pa je to nadgradil še z dvema »dimenzijama« - časom (4D) in stroški (5D). BIM omogoča tudi analizo prostorskih razmerij, svetlobne analize, geografsko umestitev gradnje na terenu kot tudi količine in lastnosti vgrajenih gradbenih materialov ter komponent. Kosovnice za potrebne količine in dobavni ter vgradni roki se generirajo avtomatično,

kar omogoča lažjo izvedbo stroškovnega in terminskega planiranja. Zaradi prikaza konstrukcije kot kombinacije objektov s svojimi atributi, geometrijo in relacijami je možno iz BIM modela pridobiti različne poglede za izdelavo risb, podrobnosti in specifikacij. Ker so bazirani na lastni definiciji vsakega posameznega objekta, so vsi generirani pogledi avtomatično konsistentni.

BIM programi omogočajo parametrično definiranje BIM objektov z definiranimi medsebojnimi razmerji, tako da se pri spremembi enega objekta skladno spremenijo tudi ostali odvisni objekti. Projektanti (arhitekti, statiki, projektanti vodovodnih, električnih, strojnih in drugih inštalacij, stroškovni analitiki ter vzdrževalci objektov) načrtani virtualni informacijski model predajo izvajalcem gradnje objekta, ti pa ob zaključitvi gradnje lastnikom ali upravljavcem objekta za učinkovito upravljanje in vzdrževanje. BIM pristop omogoča vsakemu strokovnjaku, da lahko doda razširjene podatke, ki so specifični za njegovo področje, na en sam skupen model. Na tak način se zmanjša izguba informacij, ki se običajno dogaja ob predaji del novim izvajalcem (Phiri, 2016). BIM je torej proces generiranja in managementa digitalnih in funkcionalnih karakteristik objekta in razvoja informacijskega modela objekta za podporo odločanju skozi celoten življenjski cikel objekta, od zasnove razgradnje (slika 1).



Slika 1: BIM pristop v življenjskih fazah gradnje
Vir: Arhitekturni biro CASA Solo Arquitecto, 2017

Vse to pa ne bi bilo mogoče, če se v začetku ne bi postavil enoten temelj, na katerem je zgrajen celoten pristop –

interoperabilnost.

2.1 Interoperabilnost

Bibliotekarski terminološki slovar definira interoperabilnost kot sposobnost sistema, da sodeluje z okoljem drugega sistema brez uporabnikovega poseganja, npr. omogočanje povezljivosti informacijskih virov na internetu (Kanič et al., 2009). Interoperabilnost torej pomeni zmožnost izmenjave datotek med različnimi programi in aplikacijami, ki so namenjeni različnim deležnikom.

Gallaher in sodelavci so leta 2004 za Ameriški inštitut za standarde in tehnologijo (ang. *National Institute of Standards and Technology, NIST*) v svojem poročilu konservativno ocenili, da so samo ameriška gradbena podjetja, ki izvajajo velike gradbene projekte (v raziskavi so bile obravnavane samo komercialne, institucionalne in industrijske gradnje), v letu 2002 zaradi pomanjkljive interoperabilnosti ustvarila 15,8 milijarde dolarjev izgub. Viri izgub so predvsem pomanjkljiva komunikacija in vzdrževanje podatkov že realiziranih gradenj, napake v komunikaciji med deležniki, nezadostna standardizacija in pomanjkljiv nadzor v vsaki fazi življenjskega cikla gradnje, kar so pomanjkljivosti, ki izhajajo predvsem iz tradicionalnih pristopov. Ugotovili so, da 2/3 delež teh izgub nastane v fazi uporabe in vzdrževanja gradnje, kar posledično pomeni, da se prenašajo od začetka verige na končnega uporabnika/lastnika, pri čemer pa ni bilo zajetih skritih stroškov, ki jih je težko kvantificirati, kot so npr. izguba prihodnjih priložnosti (Gallaher et al., NIST 2004). Poročilo ugotavlja, da arhitekti in inženirji nosijo najmanjši delež stroškov, ki nastanejo zaradi pomanjkanja interoperabilnosti, zato posledično nimajo zadostne spodbude, da bi jo tudi udeležili, saj obstaja velika verjetnost, da delajo za naročnika samo enkrat. Kot drugi dejavnik pa navajajo pomanjkanje interne organizacije informacij, ki bi temeljila na skupnem podatkovnem okolju CDE (ang. *Common Data Environment*) in bi omogočalo hitro ter učinkovito poslovno odločanje.

Za doseg interoperabilnosti je bilo potrebno razviti odprte standarde, ki naj bi omogočali oblikovanje odprtega standardiziranega podatkovnega formata. Prvi korak v smeri večje interoperabilnosti je leta 1995 storilo podjetje Autodesk, ki je dalo pobudo za razvoj standardov. V letu dni so skupaj z 12 podjetji, ki tržijo računalniške programe za oblikovanje, konstrukcijo in gradnjo, potrdili nujnost interoperabilnosti in opredelili ključne smernice razvoja (*buildingSMART*):

- interoperabilnost je možna in ima velik komercialen potencial;

- standardi morajo biti odprti ter mednarodni in ne zasebni ali lastniški;
- združenje mora biti odprto za pristop vsem, ki želijo sodelovati.

Iz zasebnega zavezništva se je leta 1996 oblikovalo združenje IAI (ang. *International Alliance for Interoperability*), ki se je nato leta 2008 preimenovalo v *buildingSMART*, z namenom, da bi bolje odražalo bistvo in cilj združenja, to je dogovor o skupnem temelju odprtega standarda. *BuildingSMART* je od leta 2011 dalje član organizacije ISO (ang. *International Organization for Standardization*), kjer tudi vodi tehnični odbor, odgovoren za IFC standard ter od leta 2013 organizacije OGC (ang. *Open Geospatial Consortium*), ki je odgovorna za geografske in geoprostorske standarde.

OpenBIM je iniciativa združenja *buildingSMART*, da se podprejo trije tehnološke stebri, ki so potrebni za doseganje interoperabilnosti:

- IFC (ang. *Industry Foundation Classes*) je odprt, nevtralen podatkovni format za univerzalni pristop k sodelovalnemu, skupinskemu snovanju objektov, delovnim procesom, gradnji ter upravljanju. IFC model vključuje tako geometrične (2D ali 3D) kot tudi negeometrične informacije o modelu (cena, lastnosti materiala). Ker sloni na ISO standardiziranih predlogih, omogoča izmenjavo datotek med različnimi BIM orodji in aplikacijami;
- IFD (ang. *International Framework for Dictionaries Library*) je katalog konceptov in terminov, ki zajema različne jezike in vključuje tudi zaščitene programske dialekte (Benley speak, Revit speak), s katerim naj bi se izognili problemu babilonskega stolpa in tvorili knjižnice BIM objektov, ki lahko vsebujejo tudi fotografije, videoposnetke, podatke o meritvah, priključne sheme, statične analize, recepture, tehnološke liste itd. (Nemec Pečjak, 2017);
- IDM/MVD (ang. *information delivery manuals/model view definition*) je ISO standard, razvit zato, da bi imeli pri izdelavi BIM modela enovito metodologijo za zajem in opredelitev procesov in pretoka informacij skozi celoten življenjski cikel gradnje (Karlshøj, 2011). Priročnik opredeljuje vse, kar mora vsebovati končni BIM model, da ob predaji k naročniku projekta pravilno deluje v naročnikovi programski opremi.

Poleg nevtralnega odprtega podatkovnega formata IFC je za doseganje interoperabilnosti izjemno pomemben COBie (ang. *Construction Operations Building Information Exchange*). COBie je mednarodno priznan standard,

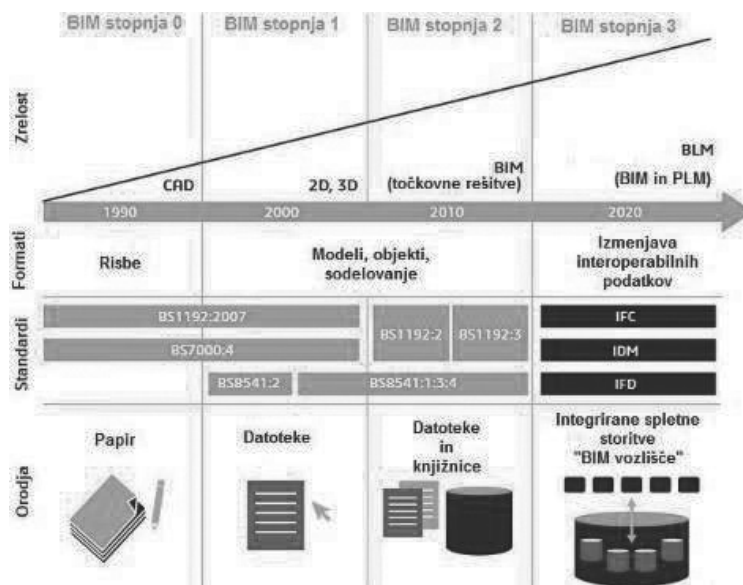
ki je namenjen generiranju digitalne, negeometrične podatkovne knjižnice za potrebe vzdrževanja in upravljanja objektov. Standard je leta 2007 po naročilu ameriške vojske oblikoval East, ki navaja, da je bil srž problema pomanjkanje volje s strani lastnikov, da bi identificirali svoje potrebe in zahteve na generičen način, ki bi omogočil nadaljnjo standardizacijo. Da bi omogočil interoperabilnost med programi ter neproblematično predajo BIM podatkovne baze po izgradnji objekta upravljavcem in lastnikom, je COBie oblikovan kot derivat IFC formata in določa strukturo ter format podatkovnega zapisa. Podatki so urejeni v Excel tabelah, v katerih se nahajajo informacije o gradnji in vgrajeni opremi, kot so na primer podatki o dobavitelju, serijska številka opreme, datum vgradnje, zahtevani intervali vzdrževanja, podatki o prostorih in podobno. Klasifikacija je odprtega tipa in prepuščena potrebam uporabnikov, kar omogoča, da se različne države odločajo za različne standardizirane klasifikacije. Tako ima na primer ZDA klasifikacijo Omniclass, medtem ko se je v VB oblikoval Uniclass.

Ker je COBie zapis preprost (XML tabele), zanj ni

potrebno uporabljati specifičnih BIM orodij in poznavati IFC podatkovnega zapisa, zato je dostopen za uporabo in urejanje širokemu spektru uporabnikov. Za COBie je predvsem pomembno, da se podatki v bazi kontinuirano posodablajo skozi celotno življenjsko dobo gradnje, torej od osnutka do razgradnje gradnje. S tem se pridobi vpogled v celoten življenjski cikel gradnje in možnost naknadne analize podatkov, ki so lahko osnova za izboljšanje delovanja obstoječih ali prihodnjih gradenj.

2.2 BIM stopnje

BIM je skozi leta svojega razvoja, skupaj z razvojem IKT-ja in projektne managementa omogočil izvajanje vedno bolj kompleksnih gradbenih projektov, ki glede na kompleksnost zahtevajo različne stopnje tehničnega in medsebojnega sodelovanja. Za jedrnat, nedvoumen opis in razumevanje procesov, orodij in tehnik, ki se uporabljajo na posameznem projektu, se uporabljajo zrelostne stopnje BIM-a, ki kategorizirajo tipe tehničnega in sodelovalnega dela, kot je prikazano na sliki 2.



Slika 2: Zrelostne stopnje BIM pristopa

Vir: Dassault Systems, 2016

Stopnja 0 je neusklajena, računalniško podprta konstrukcija, običajno z 2D CAD programi. Najverjetnejši podatkovni formati, ki se med deležniki projekta običajno izmenjujejo, so papirnate ali digitalne risbe.

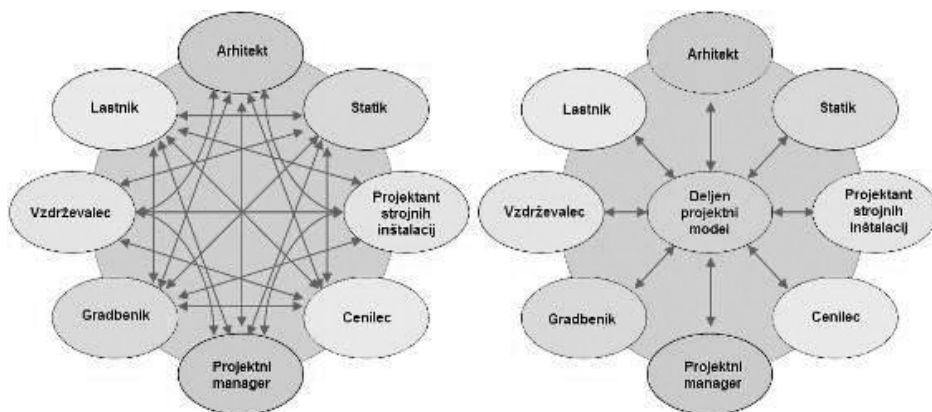
Stopnja 1 prinaša usklajeno, računalniško podprto konstruiranje, ki poteka z 2D ali 3D CAD programi s sodelovalnim orodjem, ki omogoča uporabo CDE. Možna je tudi uporaba standardnih podatkovnih struktur in formatov. Generirani 2D in 3D modeli se na tej stopnji

še vedno ne delijo med posameznimi deležniki projekta. Prav tako se vodijo komercialni podatki s samostojnimi programi za planiranje in kontrolo terminov in stroškov, brez možnosti integracije podatkov v CAD modele.

Stopnja 2 je začetek integriranega izvajanja projektov. Imamo usklajeno 3D okolje, kjer so 3D modeli obogateni z dodatnimi, negeometrijskimi podatki, kot so terminski in stroškovni podatki (4D in 5D), kar omogoča planiranje in kontrolo izvajanja projekta. Deležniki projekta lahko uporabljajo različne 3D CAD programe in generirajo lastne 3D modele, ki jih je zaradi uporabe enakega podatkovnega formata (IFC in/ali COBie) kasneje možno integrirati v skupen model. S tem omogočijo preliminarna preverjanja, ki so potrebna za kasnejšo nemoteno izvedbo projekta. Komercialni podatki se upravljajo s programi za načrtovanje virov podjetja (ang. *Enterprise Resource Planning, ERP*). Izdelava in integracija 3D modela je možna tudi z lastniškimi (*proprietary*) podatkovnimi formati neodprtega tipa (npr. dxf in rvt format) in CAD

programi, kar se imenuje »lastniški BIM« (ang. *proprietary BIM, pBIM*).

Stopnja 3 ima, kot prikazuje slika 3, za vse deležnike projekta popolnoma odprt dostop, ki tako lahko sočasno izvajajo konstrukcijske procese in jih nato preko spletnih storitev, ki so v skladu z IFC in IFD standardi, integrirajo v usklajen, sodelovalni BIM model na centralnem strežniku. Na tej stopnji se srečamo z izrazom »integriran BIM« kot združitev BIM-a in PLM-a (ang. *product life management*), kjer vnos BIM podatkov v PLM sistem podpira management življenjskega cikla gradnje (ang. *Building Lifecycle Management, BLM*; Dassault, 2016). Phiri (2016) meni, da bo stopnja 3 skozi konvergenco ciljev konstrukcije, energetike, trajnostnega razvoja in rasti tržišča pripeljala na novo stopnjo, kjer bo osrednji cilj učinkovito upravljanje in vzdrževanje grajenega okolja ter spremljanje in merjenje, kako okolje tudi dejansko deluje. Stopnjo 3 naj bi po napovedih dosegli v letu 2020 (Nemec Pečjak, 2017).



Slika 2: Razlika poteka informacij med tradicionalno izvedbo in BIM pristopom

Vir: Ryan, 2013

2.3 BIM razsežnosti

Možnost plemenitenja BIM modelov z drugimi, negeometrijskimi podatki odpirajo nove dimenzije in s tem tudi možnosti, kako pristopiti k izvajanju in managementu gradbenih projektov kot tudi rezultatov teh projektov. Do sedaj smo omenjali 3D, 4D in 5D, a stroka in vizionarji BIM-a že razmišljajo tudi o 7D modelu.

3D BIM je začetna stopnja in se loči od 3D CAD modela z možnostjo vsebovanja negrafičnih podatkov, pri čemer lahko BIM model preko CDE delimo z drugimi udeleženci

projekta, ki model nagradijo s svojim delom, model pa se ob dokončanju projekta preda lastniku/naročniku. 4D BIM dobimo, ko 3D modelu dodamo komponento časa, torej čas trajanja posameznih aktivnosti. Z določitvijo zaporedja aktivnosti pri gradnji dobimo možnost virtualne simulacije poteka gradnje (ali razgradnje) objekta in možnost kontrole poteka gradnje, kjer primerjamo rezultate, dobljene s posnetki kamer, ki snemajo stanje na gradbišču s stanji simulacije. 4D BIM zaradi vizualizacije poteka del omogoča tudi boljše razumevanje, načrtovanje in upoštevanje varnostnih vidikov pri gradnji, boljše ocene razmer za delavce na gradbišču ter prepoznavanje

potencialnih nevarnosti (Phiri, 2016). Posredno se lahko uporablja tudi za finančni nadzor izgradnje, tako da primerjamo izstavljene vmesne obračune s planskimi situacijami iz 4D BIM modela (Nemec Pečjak, 2017), sicer pa planiranje in kontrole stroškom nadgradnja v 5D BIM. Osnova je *ABC metoda analize stroškov*, s katero je poleg dokaj natančne ocene končnih stroškov možno tudi terminsko planiranje poteka financiranja (Nemec Pečjak 2017).

Do 5D BIM je stroka poenotena, mnenja o viziji nadgradnje pa so še deljena. Del stroke vidi 6D BIM kot trajnostno gradnjo, srečamo pa se tudi z izrazom »zeleni BIM« (ang. *green BIM*). Z vnosom tehničnih karakteristik vgrajenih materialov in komponent dobimo model, s katerim lahko v programih za energetska analizo modelov (ang. *energy analysis models, EAM*) analiziramo in predvidimo, kakšna bo energetska poraba objekta kot tudi komunalne stroške (npr. poraba vode skozi celotno življenjsko dobo objekta). Tako lahko zmanjšamo stroške zaradi manjše porabe energije in virov, izboljšamo delovanje objekta ter naredimo gradnjo trajnejšo in okolju prijaznejšo. Stroški obratovanja objekta v dvajsetih letih so namreč lahko tudi 5-kratnik zneska investicije v gradnjo (Cerovšek, 2013; Singh, 2014).

7D BIM po mnenju dela stroke vključuje informacije o življenjski dobi projekta (ang. *project lifecycle information*; BIM panzee; the BIM Hub; Košorok Gartner, 2015), medtem ko te informacije NBS in Phiri vključujeta že v 6D BIM. Dodatno se 6D/7D BIM v Veliki Britaniji opuščata, nadomeščata ju zahtevane informacije o sredstvih (zgrajenih objektih) (ang. *Asset Information Requirement – AIR*) in model informacij o sredstvih (zgrajenih objektih; ang. *Asset Information Model – AIM*).

2.4 Stopnje obdelave, podrobnosti in informacije

Kot je Eastman že leta 1974 pravilno ugotovil, je potrebno predhodno oceniti število posameznih delov, da bi lahko v računalniškem programu opisali zgradbo na konstrukcijskem nivoju kot njihov skupni sestav. Število komponent, ki vsebujejo grafične in negrafične informacije, bistveno vpliva na velikost končnega BIM modela, kar je potrebno upoštevati pri izbiri IKT opreme, ki se bo uporabljala tako med izvajanjem gradbenega projekta kot tudi pri kasnejšem vzdrževanju. Tu lahko pride do težav z deležniki projekta, ki nimajo primerne

IKT opreme in zaradi prezahtevnosti BIM modelov ne morejo enakovredno participirati pri BIM pristopu, ki temelji ravno na medsebojnem sodelovanju.

V literaturi se srečamo z dvema terminoma, ki imata enake kratice, a različen pomen, in sicer stopnja obdelave LOD (ang. *level of development*), ki zajema razvitost tako geometrijske kot negeometrijske vsebine, in stopnja podrobnosti LoD (ang. *level of detail*), ki je namenjena samo opisu geometrijske vsebine. Tretji pojem je stopnja informacij LOI (ang. *level of information*), ki pa opisuje zgolj negeometrijsko vsebino modelov.

Stopnja LOD pokaže količino in natančnost informacij o objektu, pri čemer visoka grafična podrobnost še ne pomeni tudi visoko stopnjo zanesljivosti podane grafične informacije. LOD 100 objekti nimajo geometrične predstavitev, temveč jih lahko predstavlja zgolj simbol, ki samo ponazarja obstoj objekta, ne pa tudi njegove oblike, velikosti ali točne lokacije. LOD 200 je namenjen fazi konceptualnega načrtovanja z generičnimi BIM objekti, s približnimi količinami, oblikami, lokacijami in orientacijami. LOD 300 je uporaben v fazi podrobnega načrtovanja, saj ima BIM objekt že grafično predstavitev, ki je dovolj reprezentativna, da lahko direktno iz BIM objekta dobimo količino, velikost, obliko, lokacijo in orientacijo, ne da bi se zanašali na negrafično informacijo. LOD 350 je namenjena medstrokovnemu sodelovanju in nadgradi LOD 300 z dodatno zmodeliranimi deli, ki so potrebni za koordinacijo z drugimi BIM objekti, s katerimi imajo interakcijo (podpore ali povezave). LOD 400 je primerna za izdelavo tehnične dokumentacije, saj so objekti te stopnje dovolj podrobno in natančno zmodelirani, da so primerni za izdelavo ali gradnjo, LOD 500 pa je namenjen gradnji in predaji projekta naročniku, upravljavcem in vzdrževalcem zgradbe. BIM objekt je preverjeno enak kot izdelan objekt v resničnosti (BIM Forum, 2017).

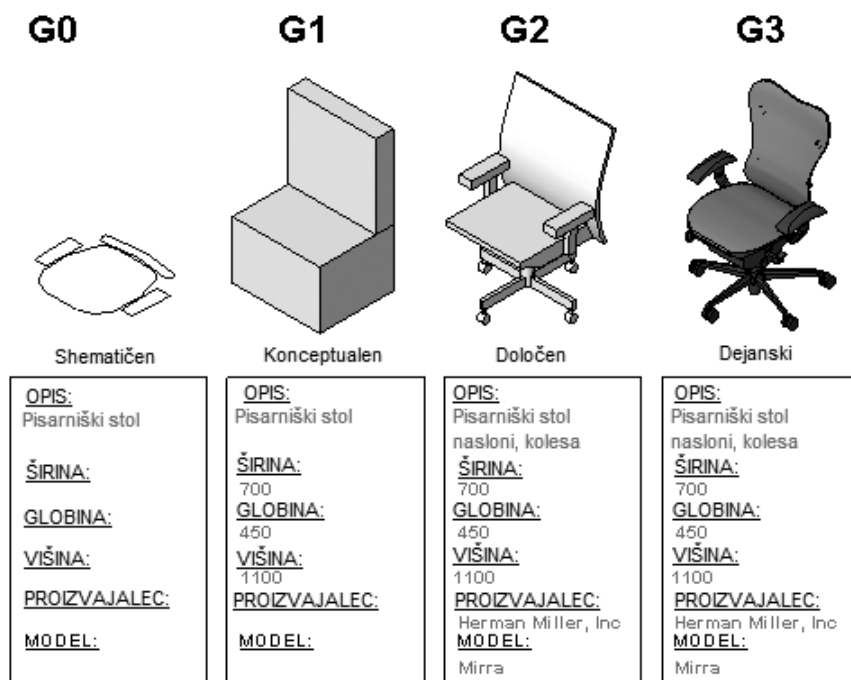
Stopnja podrobnosti LoD označuje stopnjo podrobnosti geometrije BIM objekta oziroma njegovo vizualno reprezentativnost. Na sliki 4 prikazujemo delitve po protokolu britanskega združenja AEC UK BIM (ang. *architecture, engineering and construction - AEC*).

Stopnja informacij LOI (ang. *Level of Information, LOI*) je opis stopnje negrafične vsebine, ki je dodana BIM objektu, npr. fizikalne lastnosti, kot so toplotna prevodnost, trdnost, požarna odpornost, standardi, katerim objekti ustrezajo, proizvajalec, garancijski pogoji, intervali vzdrževanja itn. Običajno se informacija skozi razvoj projekta vedno bolj dopolnjuje vse do predaje projekta naročniku, kjer

so podatki, ki so potrebni za obratovanje in vzdrževanje vgrajene opreme vnešeni v COBie format, kot tudi vsa potrebna dokumentacija, skupaj s povezavami do PDF priročnikov.

Definicija LOD, LoD in LOI so potrebne predvsem zaradi določanja minimalnih zahtev, ki jih naročnik postavi izvajalcu projekta, saj se stroški priprave in izvajanja projekta lahko bistveno spreminjajo s stopnjami, ki

jih mora izvajalec pripraviti naročniku. Pred pojavom BIM-a so izvajalci projekta razmejevali medsebojno odgovornost tako, da so odgovarjali neposredno samo naročniku projekta, k čemur se je prilagodil tudi razvoj prava in zakonov. Pri BIM pristopu pa so udeleženci bolj medsebojno povezani, zato bo potrebno postaviti nove jasne zakonske okvirje, ki bodo dorekli razmejitev odgovornosti udeležencev ter določili stopnjo zanesljivosti BIM modelov (Phiri, 2016).



Slika 4: Stopnja podrobnosti LoD
Vir: McPhee, 2013

2.5 Ovine in pogoji za uspešno uporabo BIM pristopa

Čeprav prinaša BIM veliko koristi, ki naj bi se s časom še nadgrajevale, pa je potrebno omeniti tudi pogoje za uspešno uporabo pristopa in ovire njegovega razvoja.

Najpomembnejši pogoj pri implementaciji BIM-a je sprejetje in uveljavljanje s strani lastnikov (East, 2007). Najboljši način za uveljavitev te vrste sprememb je brezpogojna zahteva po implementaciji s strani naročnika projekta, kar je bil tudi temelj strategije vlade VB, ki je sprejela obvezno uporabo BIM pristopa pri izvedbi javnih infrastrukturnih projektov. BIM ne deluje brez

transparentnega sodelovanja deležnikov, ki morajo biti v win-win odnosu, kar zahteva spremembo kulture. Težava je lahko v tem, da različni deležniki projektov redko sodelujejo več kot enkrat, zato ni dovolj časa, da bi se med njimi razvilo zaupanje, kar posledično lahko vodi do oblikovanja kulture dela v »silosih« (Gallagher et al., NIST 2004; Phiri, 2016).

Ponovno moramo omeniti težavo pomanjkanja pravnih okvirov za BIM projekte, ki zavirajo širitev BIM pristopa. Pravni okviri tradicionalnega pristopa so se desetletja razvijali skladno z organizacijsko strukturo in načinom izvajanja projektov, zato je danes zakonsko povsem jasno opredeljeno, kdo kaj poseduje, kdo je pristojen za katero

informacijo in odgovoren v primeru napak, ki se pojavijo. Po drugi strani je Carlin leta 2010 ugotovila, da se je med deležniki projektov ustvarilo mnenje, da naj bi integracija informacij prinašala velike koristi predvsem naročniku, tveganjem pa so izpostavljeni predvsem izvajalci. Tudi pet let kasneje je Mineer ugotavljal, da pravne posledice uporabe BIM-a še niso bile obširno testirane, kaj šele usklajene. Zaradi odprtih legalnih vprašanj deležniki dodajajo opombe konstrukcijskim rešitvam, kot npr., da je njihova rešitev »samo informativne narave«, zaradi česar se na del modela ne moremo popolnoma zanesti. To pomeni, da do pravega deljenja informacij, kar je bistvo BIM-a, ne prihaja (Phiri, 2016). Potrebno bo torej odgovoriti na pomembna pravna in praktična vprašanja, ki zadevajo uporabo terminologije, jurisdikcijo pristojnosti, potek delovnih tokov in managementa intelektualne lastnine.

Manjša ovira za deležnike so stroški investicij v novo tehnologijo, ki se sestavljajo iz stroškov nakupa programov, nakupa sodobne strojne opreme ter šolanja kadra. A raziskave kažejo, da se naložba običajno povrne v doglédnem času, seveda ob pogoju, da se programska oprema uporablja v njeni polni zmogljivosti (Mineer, 2015).

Pomemben pogoj, ki dirigira hitrost uveljavljanja BIM-a, pa je dorečenost standardov. Trenutni IFC4 format še ne podpira infrastrukturne gradnje v popolnosti (vključuje le osi linijskih gradnikov – cest, mostov, železnic, tunelov). Šele IFC5, ki je v razvoju, bo omogočal celovito podporo za infrastrukturno gradnjo, tako da bo dosežena interoperabilnost BIM modelov tudi v drugih panogah gradnje (Liebich et al., b.l.; Nemec Pečjak, 2017).

Obstajajo tudi druga vprašanja in ovire, kot so npr. vprašanje varnosti in zlorab, ki jih predstavlja centraliziran BIM model, pomanjkanje izkušenega in izšolanega kadra za management ter izvedbo BIM projektov, vprašanja kakovosti BIM modelov, podatkov in informacij, ki jih deležniki projekta uporabljajo in sooblikujejo, aktivno vnašanje povratnih informacij, kjer beležimo odstopanja med dejanskim in modeliranim stanjem ipd. Vsa ta vprašanja so bila za raven naše raziskave preobsežna.

Glede na vse naštetu lahko zaključimo, da ja za uspešno implementacijo in izrabo BIM-a potrebno sodelovanje in sinergijsko delovanje treh gradnikov – ljudi, procesov in tehnologije (Lockley, 2015).

3 Stanje uporabe BIM pristopa v Sloveniji

3.1 Predstavitev raziskave

Vprašalnik za potrebe raziskave je bil narejen na osnovi vprašalnikov NBS (skozi leta so se le-ti nekoliko spreminjali). Pri tem smo izločili vsa vprašanja, ki so bila specifična za britansko poslovno in zakonodajno okolje, dodali pa nekaj svojih (poznavanje pristopa, uporaba sestavin BIM-a, nacionalne smernice). V anketi je skupaj 47 vprašanj in trditev, ki so združeni v 20 vprašanj. Nekatera vprašanja smo segmentirali v dve skupini, glede na to, ali anketiranci BIM uporabljajo ali ga samo poznajo.

Raziskava je bila izvedena spomladi 2018 s pomočjo spletne ankete, pri čemer smo k sodelovanju povabili vse, ki delujejo na področju gradbeništva, hkrati pa smo jih pozvali, da anketo posredujejo naprej kolegom iz drugih podjetij. Svoje člane je k sodelovanju povabilo združenje siBIM, dodatno pa je na družbenem omrežju povabilo objavilo podjetje Pilon, zastopnik za CAD program Graphisoft ArchiCAD. Anketo je izpolnjevalo 128 anketirancev, ustreznih odgovorov za končno obdelavo in analizo rezultatov pa je bilo 100.

Več kot polovica anketirancev je zaposlenih v majhnih podjetjih (do 15 zaposlenih, podobno kot pri raziskavah NBS). Pol anketirancev je bilo arhitektov, 38 % gradbenikov (po pol z visokih in pol z nizkih gradenj), 6 % strojnikov, ostali pa so bili iz industrije gradbenega materiala, geodeti in en vzdrževalec objektov.

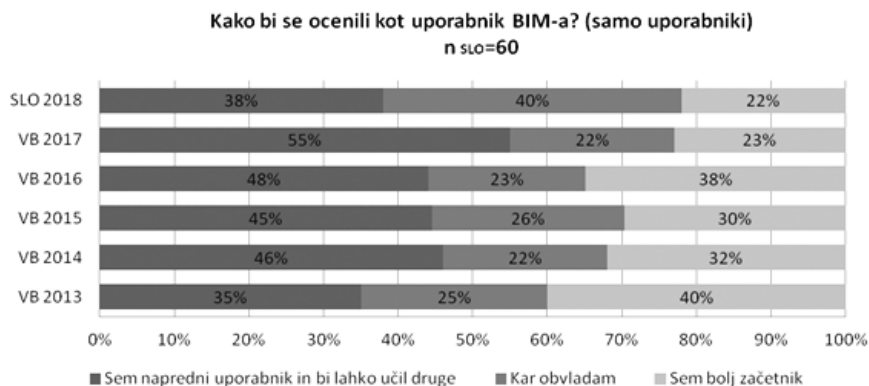
3.2 Ugotovitve raziskave

Uvodoma naj izpostavimo, da nas je presenetila ugotovitev, da kar 75 % anketirancev že uporablja BIM, kar je celo za 13 odstotnih točk več od zadnjega deleža anketirancev v VB, kjer je bila raziskava izvedena eno leto po uvedbi obvezne uporabe pri javnih naročilih. Četrtna slovenskih anketirancev BIM le pozna (od tega 11 % zelo dobro, 58 % dobro, 32 % pa slabo), nepoznavalcev pa ni bilo. V VB je bilo nazadnje 35 % takih, ki BIM le poznajo in 3 % takih, ki ga ne (medtem ko je bilo razmerje ob prvi anketi leta 2011: 13 % uporabnikov, 45 % poznavalcev in 43 % nepoznavalcev). Glede dokaj visokega odstotka uporabnikov v Sloveniji, bi morali povedati, da mogoče ni povsem realno stanje zaradi nabora sodelujočih (člani siBIM, uporabniki programa ArchiCAD). Pri tem skoraj štiri petine tistih, ki BIM uporabljajo, smatrajo, da ga obvladajo, v čemer naj bi bili celo boljši od Britancev (slika 5).

Večina anketirancev, ki ne uporabljajo BIM-a, je ocenilo,

da ga bodo začeli uporabljati v enem (80 %), v treh (82 %) oziroma v petih letih (86 %). Sicer pa je odstotek manjši kot v VB, kar je razumljivo, ker uporabo tam predpisuje zakonodaja (vsaj za javne projekte). Dodatno je 84 %

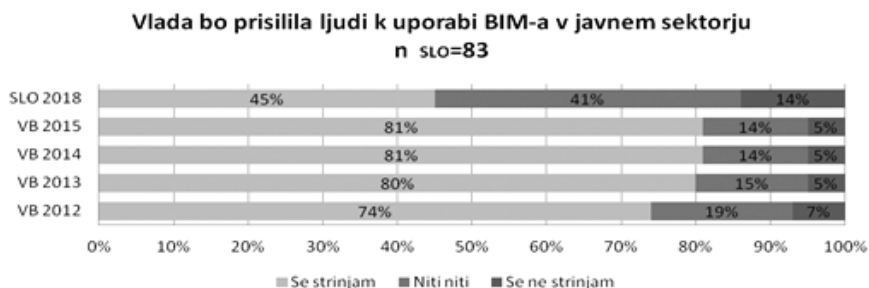
anketirancev prepričanih, da je BIM prihodnost izvajanja gradenj (le 7 % meni nasprotno). Podobno je bilo v VB v vseh šestih raziskavah v to prepričanih med 73 in 80 %.



Slika 5: Samoocena uporabnikov BIM pristopa

Anketirance smo tudi vprašali, če menijo, da bo vlada z zakonom prisilila investitorje in izvajalce javnih projektov v uporabo BIMa. Kot vidimo na sliki 6, 45 % anketirancev meni, da se bo to zgodilo, 14 % pa, da ne. Zanimivo je, da je bila v VB že od prve ankete večina prepričana, da

bo vlada sprejela ustrezen zakon. V nadaljevanju je 24 % anketirancev menilo, da je naša vlada na pravi poti glede uveljavitve uporabe BIM, 15 % pa, da ne. Žal jih nismo vprašali, na podlagi katerih informacij so podali odgovor.



Slika 6: Pričakovanja zakonodajne spodbude vpeljave BIM pristopa

Zanimalo nas je tudi, kateri so glavni viri informacij o BIM pristopu. Anketiranci so navedli naslednje vire (za VB navajamo podatek iz raziskave 2017):

- znanci/strokovnjaki iz drugih organizacij – SLO 61 %, VB 62 %
- kolegi iz podjetja – SLO 59 %, VB 75 %
- zastopniki za CAD program – SLO 49 %, VB 35 %
- nacionalno združenje (siBIM, VB NBS) – SLO 37 %, VB 68 %

- BIM svetovalci – SLO 35 %, VB 45 %
- proizvajalci CAD programov – SLO 28 %, VB 35 %
- buildingSMART – SLO 18 %, VB 39 %
- Zbornica za arhitekturo in prostor (ZAPS, VB RIBA) – SLO 7 %, VB 46 %
- Zavod za gradbeništvo – SLO 2 %, VB 35 %
- druge strokovne institucije – SLO 13 %, VB 24 %

Opazen je velik vpliv združenja siBIM, možno tudi zaradi

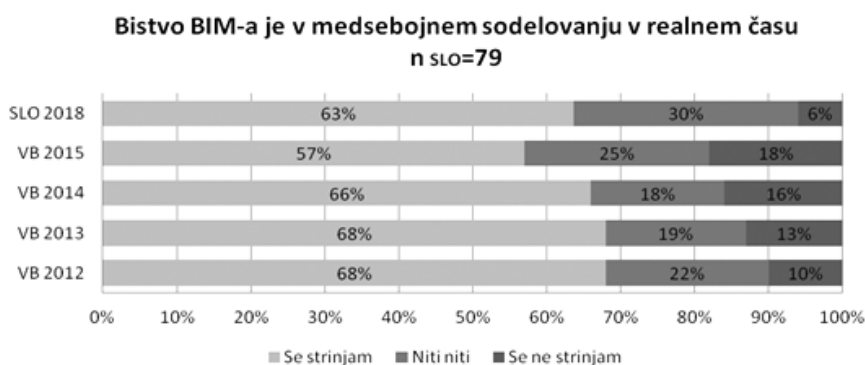
posredovanja ankete med člane, glede na visok delež v anketi sodelujočih arhitektov pa je presenetljiv majhen vpliv Zbornice za arhitekturo in prostor (7 %).

Sicer pa 40 % anketirancev trdi, da verjame vse, kar sliši o BIM-u, 8 % pa meni nasprotno. V VB je to prepričanje zraslo iz 27 % v letu 2013 na 33 % v letu 2017 (delež dvomljivcev pa se je zmanjšal iz 30 % na 24 %).

32 % anketirancev je mnenja, da je bistvo BIM-a programska oprema (le 3 % pa, da je BIM le sinonim za 3D CAD risbe). 26 % se ne strinja s prvo trditvijo (kar kaže na razumevanje pomembnosti sinergije tehnologije, procesov

in ljudi), z drugo pa ne 85 %. V VB je leta 2013 prvo mnenje delilo 36 %, leta 2017 pa le še 21 % (delež nasprotnikov pa je narasel iz 41 % na 62 %). Glede sinonima BIM-a za 3D CAD risbe razmerje v VB skozi leta ostaja skoraj enako – 13 % se strinja, 76 % ne.

Pomembno pa je prevladujoče mnenje, da je bistvo BIM-a medsebojno sodelovanje (slika 7), kar naj bi bilo eno od glavnih lastnosti in koristi pristopa in naj bi omogočalo integrirano izvedbo gradbenih projektov z ostalimi deležniki.



Slika 7: Mnenje o integrirani izvedbi projektov z BIM pristopom

Zanimivo je, da kar 59 % slovenskih in 65 % britanskih uporabnikov meni, da industrija še ni poenotena o tem, kaj BIM sploh je. To trditev v obeh okoljih zavrača 13 % anketirancev. BIM naj bi bil torej še vedno v fazi razvoja in še ni ustaljen in uveljavljen pristop.

Nadalje nas je zanimalo, kako anketiranci vidijo uporabnost BIM-a glede na vrsto objektov in vrsto del na objektu (obnova, vzdrževanje). Ugotovitve so naslednje: BIM je pomemben za gradnjo okolju prijaznih zgradb, kar pripisujemo predvsem boljšemu načrtovanju in optimiranju energetske porabe objektov – 46 % se strinja, 19 % se ne strinja (v VB je v raziskavah 2012, 2013 in 2014 v povprečju 37 % takih, ki se s tem strinjajo, in 36 % tistih, ki se ne).

BIM je primeren samo za novogradnjo in ne tudi za obnovo projektov – samo 8 % se strinja, 75 % pa meni, da je uporaben za oba namena (VB 2013–14: 24 % / 62 %).

BIM ne omogoča edinstvenega/unikatnega dizajna in gradbenih metod – 8 % se strinja, 80 % ne (VB 2012–14:

18 % / 61 %)

Uporaba BIMa vodi k dolgočasnim in pustim zgradbam – 3 % se strinja, 90 % ne (VB 2012–14: 11 % / 65 %)

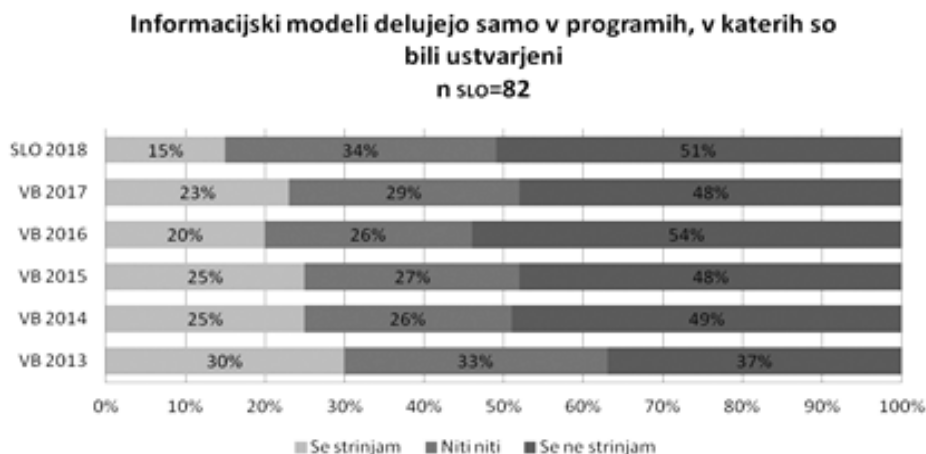
BIM orodja naj bi bila manj fleksibilna pri dizajniranju kot namenski 3D CAD programi, a odgovori nakazujejo, da to ni omejitev za izvedbo arhitekturno zahtevnih objektov. Zaradi odsotnosti vprašanja v novejših anketah NBS ne vemo, ali se je mnenje v VB kaj bistveno spremenilo v obdobju po uvedbi zakona.

Sledila so vprašanja bolj tehnične narave. Slovenski anketiranci so še v večjem deležu (83 %) od VB (71 %) mnenja, da so proizvajalci dolžni priskrbeti kakovostne BIM objekte, zato pa bi bila potrebna difuzija pristopa v celotno verigo dobaviteljev, s tem pa se nakazuje bodoča potreba po BIM modelarjih zunaj arhitekturnega in projektivnega okolja.

69 % anketirancev (40 % v VB) se strinja s trditvijo, da ne

moremo govoriti o BIM-u, kadar specifikacije in digitalni model niso povezani, torej tesno povezujejo 3D CAD modele z združitvijo ostalih informacij o izdelku. Obstajata tako želja kot potreba za kakovostnimi BIM modeli. Tako

naši kot uporabniki BIM-a iz VB delijo podobno izkušnjo z interoperabilnostjo (slika 8). V VB se delež pozitivnih izkušenj skozi leta ni bistveno povečeval, zato je pri interoperabilnosti še prostor za napredek.



Slika 8: Izkušnje z interoperabilnostjo

Primerjali smo tudi razvitost uporabe BIM-a glede na nivo uporabe (slika 9). Presenetljiv visok delež slovenskih uporabnikov je že dosegla BIM nivo 3, kar nakazuje, da obstaja dovolj močno poslovno okolje, ki tak pristop sploh omogoča. To potrjuje tudi zelo visok delež uporabe BIM nivoja 2. Poleg tega nas je zanimalo, kako imajo podjetja formalno opredeljene BIM postopke:

- 63 % ima pravila glede informacijskih zahtev (npr. stopnje razvoja modela v različnih fazah projekta, strukturiranost modelov itd.)
- 57 % ima pravila glede tehničnih zahtev BIM modelov (npr. format izmenjave, IT-infrastrukturo itd.)
- 45 % ima pravila za predajo BIM modelov (BIM izvedbeni načrt, načrt za izmenjavo podatkov itd.)
- 12 % ima organiziran BIM proces (npr. definirane vloge, kot so BIM manager, BIM koordinator itd.)

Vprašanje je oblikovano glede na britanske specifikacije, ki pri nas niso v veljavi in jih zato ni možno primerjati. Znotraj slovenskih organizacij že obstajajo procesne delitve, razmejene s pravilniki, vloge pa še niso povsod jasno definirane.

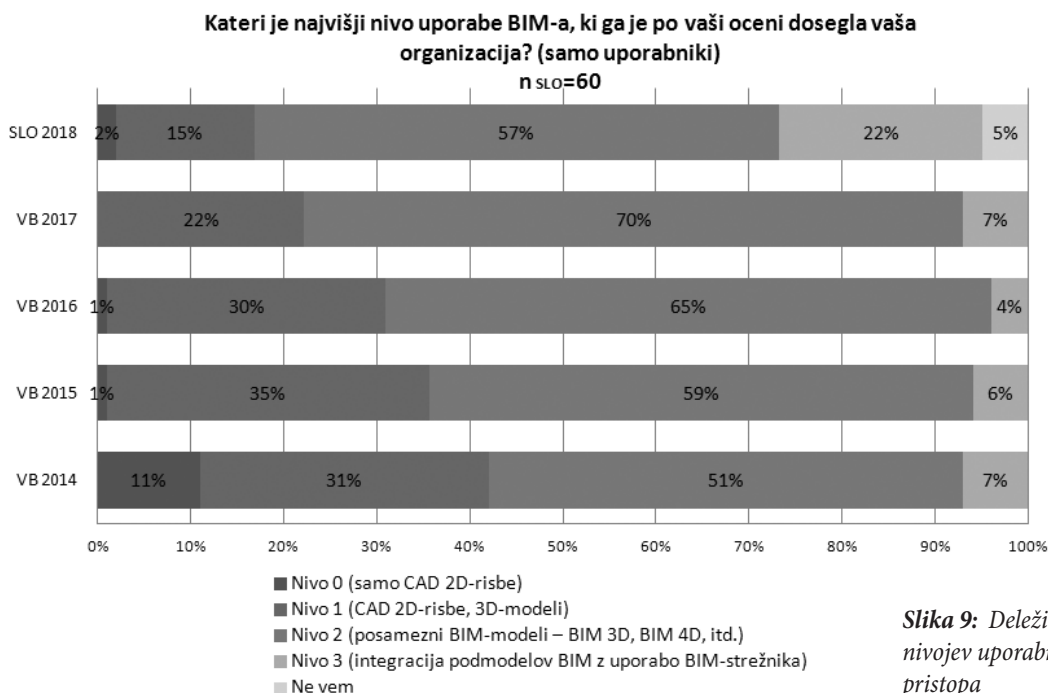
Med programi v Sloveniji prevladuje Graphisoft ArchiCAD, ki ga uporablja 48 % anketiranih uporabnikov (v VB ga uporablja 15 % uporabnikov), v VB pa se največ uporablja Autodesk Revit, katerega uporaba konstantno raste iz 4 % v letu 2011 do 41 % v 2017 (v SLO je 14 % uporabnikov). Sicer pa se največ uporabljajo še Autodesk AutoCAD (SLO – 11

%, VB – 26 %, a občutno pada iz 55 % v 2011), Nemetschek Vectorworks – SLO 9 %, VB 15 % (v 2016 29 %), Trimble Sketchup (nekdanji Google Sketchup) – SLO 6 %, VB 2 %, ter v Sloveniji še Nemetschek Allplan (6 %).

Pri tem uporabniki koristijo različne vire BIM objektov. V Sloveniji največ uporabljajo generične BIM objekte – 53 % (VB 45 %), v VB pa jih vse več naredijo sami (66 %, SLO 44 %). Ostali odgovori:

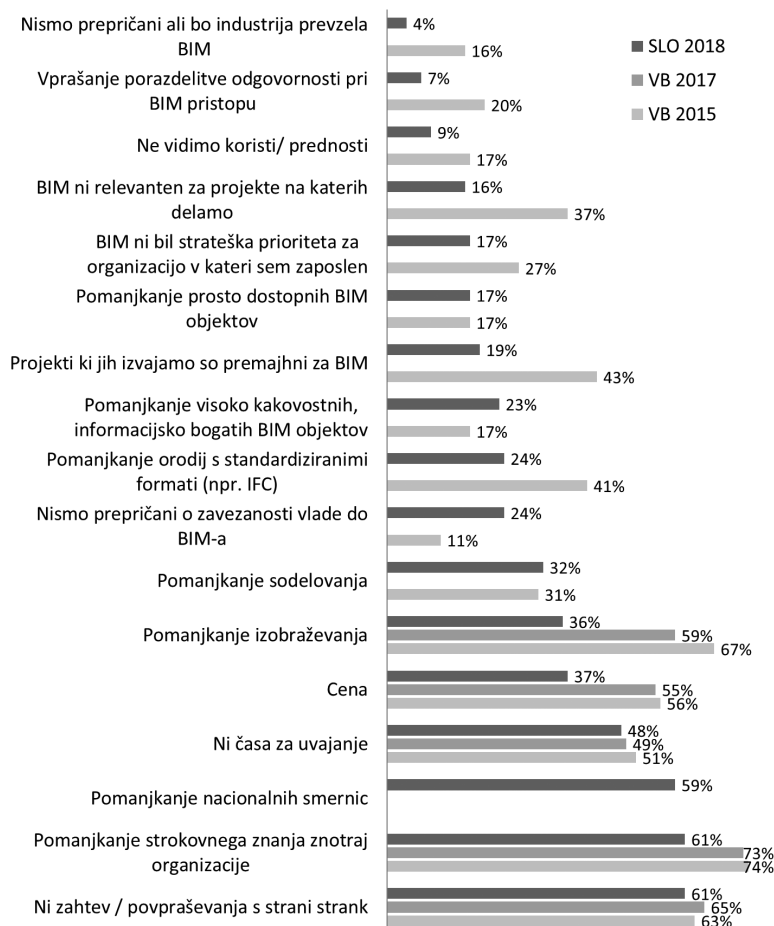
- vključeni v naš CAD programski paket – SLO 49 %, VB 46 % (odstotek pada, leta 2014 je bil 65 %)
- uporabljamo angleško NBS BIM knjižnico – SLO 5 %, VB 45 %
- uporabljamo drugo BIM knjižnico – SLO 42 %, VB 27 %
- proizvajalci nam jih dobavijo za našo uporabo – SLO 33 %, VB 58 %
- kupimo jih od specialista za BIM zunaj naše organizacije – SLO 7 %, VB 9 %

Na koncu tega sklopa nas je zanimalo, koliko podjetij pozna in uporablja IFC format in COBie standard. Odprt IFC format, ki je temelj interoperabilnosti, uporablja velik delež slovenskih uporabnikov (73 %), celo več od britanskih (2013: 39 %, 2016: 63 %). Delež generiranja COBie formata je bistveno manjši (9 %) v primerjavi z britanskimi anketiranci (42 %). Po uvedbi obvezne uporabe BIM-a v VB, se je delež tistih, ki ustvarijo COBie format povečal za tretjino, nepoznavalcev pa bilo več.



Slika 9: Deleži doseženih nivojev uporabnikov BIM pristopa

Kakšne so ovire pri prevzemu BIM-a? n SLO=75



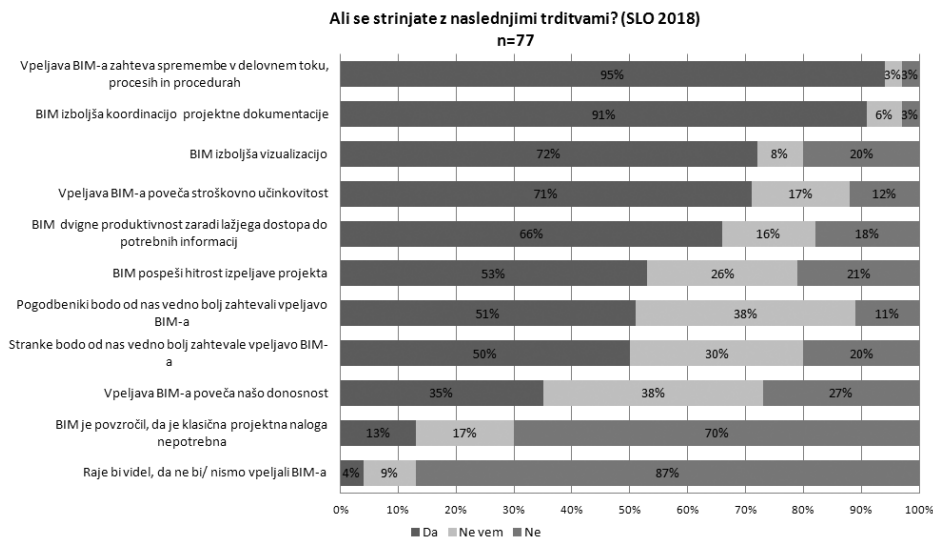
Anketirance smo na koncu še povprašali za mnenje glede ovir pri uvedbi BIM pristopa (slika 10). Ključni zunanji oviri sta povpraševanje strank in pomanjkanje nacionalnih smernic in standardov, notranja pa občutek pomanjkanja strokovnega znanja znotraj organizacij. Anketiranci, ki BIM poznajo, a ga ne uporabljajo, pa so se strinjali, da:

- če ne bodo vpeljali BIM-a, bodo izostali/ zaostali – SLO 74 %, VB 55 %
- BIM je trenutno predrag, da bi ga lahko obravnavali – SLO 39 %, VB 50 %
- najprej morajo priti skozi recesijo v gradnji, šele potem bodo obravnavali BIM – SLO 26 %, VB 37 % (v 2014)

Slika 10: Primerjava ovir pri prevzemu BIM pristopa med Slovenijo in VB

Zanimalo nas je tudi, kakšne izkušnje imajo z vpeljavo BIM pristopa v podjetje (slika 11). Da so ga uspešno vpeljali, meni 67 % uporabnikov (enako leta 2016 v VB), pri čemer jih 79 % (in le 64 % v VB) meni, da jim je vpeljava BIM-a dvignila konkurenčno prednost. Kot prednost veliko izpostavi izboljšano koordinacijo projektne

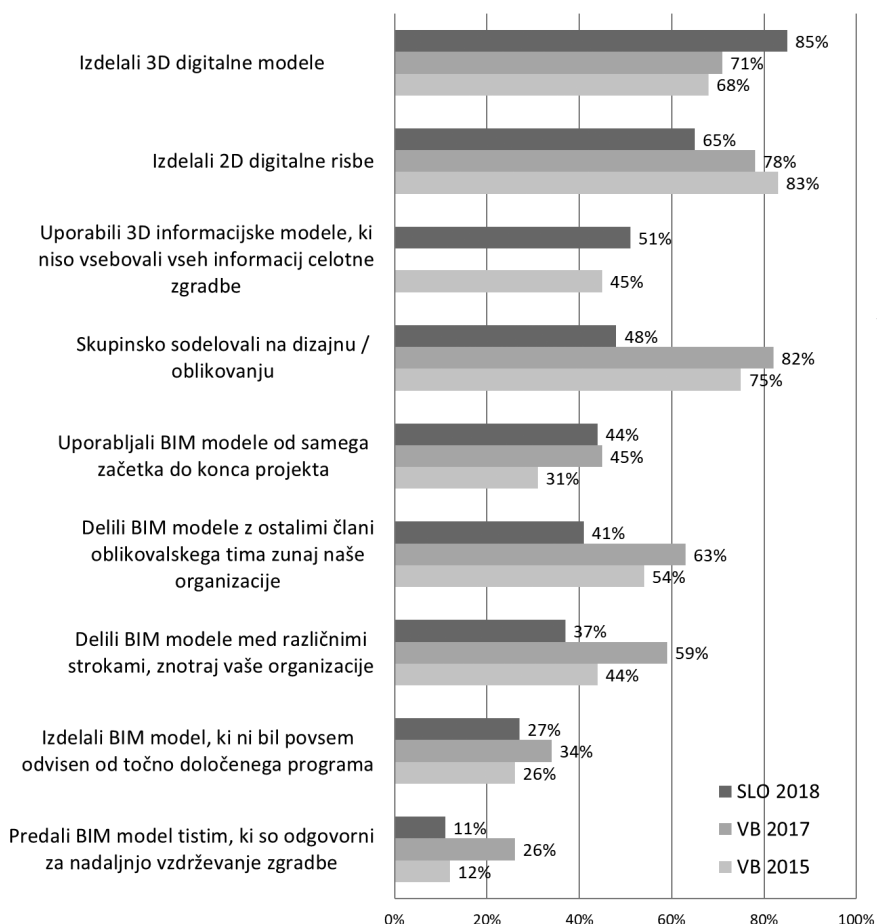
dokumentacije, vizualizacijo, povečanje stroškovne učinkovitosti, pospešitev izpeljave projekta, zelo malo pa jih meni, da raje ne bi vpeljalo BIM pristopa. Anketiranci v večini povedo, da BIM pristop zahteva spremembe v delovnih procesih, pri tem pa pričakujejo, da bodo BIM v prihodnje zahtevale tako stranke kot pogodbeniki.



Slika 11: Mnenja o vpeljavi BIM pristopa v slovenska podjetja

Ali ste v zadnjem letu na vaših projektih izdelali sledeče?

n SLO=75



Zadnje vprašanje je bilo usmerjeno v način izvedb projektov z vidika BIM pristopa v zadnjem letu (slika 12). Leta 2011 je v VB 34 % ročno risalo načrte, leta 2015 pa so se vsi digitilizirali. Deljenje BIM modelov tako znotraj kot zunaj organizacije je v primerjavi z VB manjše, prav tako je manj skupinskega sodelovanja na dizajnu/oblikovanju. Manjši je tudi slovenski delež pri predaji BIM modelov naročniku, a ta je v VB po obvezni uporabi BIM pristopa v javnih naročilih narasel.

Slika 12: Uporabljeni načini izvedb projektov

3.3 Odgovori na raziskovalna vprašanja

3.3.1 Stopnja razvitosti BIM-a v Sloveniji v primerjavi z Veliko Britanijo

Najbolj presenetljiva ugotovitev, ki obenem delno odgovarja na prvo raziskovalno vprašanje, je, da je med slovenskimi anketiranci že 75 % uporabnikov. Ta odstotek je celo višji, kot je bil v VB leta 2017, po uvedbi obvezne uporabe BIM pristopa v javnih gradbenih projektih. Poleg tega med anketiranci ni bilo nikogar, ki BIM-a ne bi poznal. Vendar, kot smo že omenili, bi bil delež lahko zavajajoč, ker je bilo veliko anketirancev k sodelovanju povabljenih s strani združenja siBIM in zastopnika razširjenega BIM programskega orodja.

Možno pa je tudi, da je delež višji od britanskega zaradi majhnosti slovenskega trga v primerjavi z britanskim. Majhnost trga namreč narekuje večkratno sodelovanje med deležniki gradbenih projektov, kar skozi skupne izkušnje omogoča vzpostavljanje rednih in ustaljenih odnosov, ki krepijo občutek zaupanja in s tem tudi bolj odprto komunikacijo ter posledično lažje izvajanje projektov.

Štiri petine slovenskih uporabnikov BIM-a smatra, da ga obvladajo, polovica od teh (38 % vseh uporabnikov) celo meni, da so napredni uporabniki in bi lahko učili druge. V VB je bilo naprednih uporabnikov v 2017 55 % (od vseh anketirancev), medtem ko jih je »le« obvladalo 22 % (skupaj 77 %). V tem pogledu smo (če verjamemo v korektno samokritičnost anketirancev) enakovredni Britancem.

Presenetljiv visok delež slovenskih uporabnikov je že dosegla BIM nivo 3, kar 22 %, v primerjavi z VB, kjer je takih le 7 %. Seštevka deležev uporabnikov BIM2 in BIM3 pa sta skoraj enaka v obeh državah. Odprt IFC format, ki je temelj interoperabilnosti, uporablja nekoliko večji delež slovenskih uporabnikov, delež generiranja COBie formata pa je bistveno manjši (9 %) v primerjavi z britanskimi anketiranci (razlika je 33 odstotnih točk). Slednji se je močneje uveljavil po uvedbi obvezne uporabe BIMa v VB.

Načeloma Slovenci in Britanci podobno razumejo bistvo BIM-a kot medsebojno sodelovanje, a po drugi strani 32 % slovenskih anketirancev tudi trdi, da je bistvo BIM-a programska oprema (v VB je bil leta 2017 ta odstotek 21 %), razlika pa je predvidoma v več praktičnih izkušnjah britanskih podjetij. Kljub temu je v Sloveniji veliko manj tistih, ki menijo, da je BIM le sinonim za 3D CAD risbe

(razlika je 10 odstotnih točk).

O uporabnosti BIM-a glede na vrsto objektov in vrsto del na objektu (obnova, vzdrževanje) so slovenski anketiranci nekoliko bolj naklonjeni BIM-u, a razlika ni velika – v povprečju je razlika 16 odstotnih točk, vendar moramo povedati, da so odgovori iz VB iz let 2012-14, ko je bil pristop še manj razvit ter poznan in uveljavljen v svetu.

Če povzamemo navedene ugotovitve, lahko na prvo raziskovalno vprašanje odgovorimo, da je stopnja razvitosti BIM-a v Sloveniji enaka britanski (ob zanemarjeni že omenjeni omejitvi, ki izhaja iz nabora anketirancev v naši raziskavi).

3.3.2 Podobnosti in razlike v delovanju slovenskih in britanskih podjetij

Največ informacij o pristopu dobijo Slovenci s strani strokovnih kolegov iz drugih organizacij (61 %), kar je podoben delež kot pri britanskih kolegih, pri vseh ostalih virih pa močno zaostajamo. Britanci največ informacij dobivajo od kolegov iz podjetja in s strani nacionalnega združenja (v prvem nas prehitevajo za 16 odstotnih točk, pri drugem za 31). Še največ razkoraka je pri sodelovanju z Zbornico za arhitekturo in prostor (ZAPS oz. VB RIBA) razlika je 39 odstotnih točk. Žal ne vemo, ali je za situacijo »kriv« ponudnik informacij ali podjetja premalo izkoriščajo znanje drugih, lahko pa ugotovimo, da imamo na tem področju še nekaj rezerv. Mogoče se tu lahko vprašamo, od kod potem visoka stopnja obvladovanja pristopa (o čemer smo pisali prej), a obstaja možnost, da so se uporabniki učili iz literature (te možnosti v anketi nismo ponudili).

V Sloveniji prevladuje uporaba programa Graphisoft ArchiCAD, v VB pa podoben delež uporablja Autodesk Revit. Pri tem slovenski uporabniki največ uporabljajo generične BIM objekte, v VB pa jih največ več naredijo sami. Izpostaviti velja dve večji razliki – Britanci veliko več koristijo BIM knjižnico nacionalnega združenja (razlika je 40 odstotnih točk) in koristijo modele proizvajalcev gradnikov (razlika 25 odstotnih točk).

V zadnjem letu pred raziskavo so slovenski uporabniki izdelali več 3D digitalnih modelov od britanskih (za 12 odstotnih točk). Glede uporabe BIM modela od začetka do konca projekta je bil delež pozitivnih odgovorov enak, v ostalih vidikih pa so v povprečju manj sledili BIM

postopku (delitev BIM modela med različnimi strokami znotraj organizacije in z deležniki tima zunaj organizacije, predaja modela vzdrževalcem), največje odstopanje pa je pri skupinskem sodelovanju pri dizajnu/oblikovanju, kjer je delež pri slovenskih uporabnikih za 34 odstotnih točk manjši.

Odgovor na raziskovalno vprašanje je, da se pristop v Sloveniji in VB dokaj razlikuje, tako glede programov, virov informacij kot sodelovanja. Žal anketirancev nismo spraševali glede uspešnosti projektov, zato težko ocenimo, kateri načini so boljši (če sploh so). To prepuščamo kasnejšim raziskovalcem.

3.3.3 Ukrepi za uspešno uvedbo BIM pristopa

Delno smo na to raziskovalno vprašanje odgovorili, ko smo ugotavljali, da bi se podjetja lahko še bolj razvijala z več sodelovanja z dobavitelji virov informacij in gradnikov BIM modelov, več bi moralo biti tudi sodelovanja med strokami znotraj podjetja in partnerskimi deležniki projekta.

Uporabniki, ki so BIM že uvedli, imajo dobre izkušnje glede koristi pristopa in poudarjajo nujnost uporabe v prihodnosti, pri čemer opozarjajo, da pristop zahteva spremembe v delovnem toku, procesih in procedurah. Potrebno je doreči pravila glede informacijskih in tehničnih zahtev BIM modelov, pravila za predajo BIM modelov, doreči in uveljaviti BIM proces ter definirati vloge, kot so BIM manager, BIM koordinator itd.

Država je glavni naročnik javnih projektov in tudi zakonodajno telo, ki ima dovolj vpliva, da odstrani glavne ovire pri implementaciji BIM pristopa z aktivnim programom uvajanja BIM-a v javne gradbene projekte. Rezultati ankete to potrjujejo, saj slovenski anketiranci kot drugo največjo oviro navajajo pomanjkanje javnih smernic za uporabo BIM pristopa in standardiziranih predpisov, takoj za pomanjkanjem zahtev s strani naročnika (tudi države). Anketiranci menijo, da bi Vlada RS z zakonom lahko prisilila investitorje in izvajalce javnih projektov v uporabo BIM-a. Skoraj polovica anketirancev je celo prepričanih, da se bo to zgodilo. Aktivnejšo vlogo pa pričakujemo tudi od Zbornice za arhitekturo in prostor (ZAPS), ki v primerjavi z britansko veliko slabše zagotavlja informacije uporabnikom.

4. Sklep

Z namenom spodbujanja uporabe informacijskega modeliranja (BIM-a) v Sloveniji, da bi pomagali potencialnim uporabnikom pri odločitvi glede uporabe pristopa ter da bi spodbudili razmislek o zakonski

obveznosti vpeljave BIM-a v javne projekte, smo s pomočjo raziskave izdelali primerjavo stanja BIM-a v Sloveniji in VB. Slednja se šteje za vodilno državo na tem področju zaradi dejstva, da je tam od leta 2016 z zakonom določeno, da se morajo javni gradbeni projekti izvajati s pomočjo BIM-a.

BIM pristop je združil programe za podporo managementu projekta in programe CAD konstruiranja s prvinami CDE pristopa. Temelj pristopa je interoperabilnost, ki omogoča izmenjavo datotek med različnimi programi in aplikacijami, ki so namenjeni različnim deležnikom. Interoperabilnost omogoča odprt podatkovni format IFC, za njegovo standardizacijo pa skrbi združenje buildingSMART.

Empirično raziskavo smo zasnovali po vzoru ankete britanskega Nacionalnega odbora za gradbeno specifikacijo NBS, ki je – z namenom ocene tamkajšnjega stanja razvitosti BIM-a v gradbeništvu – anketo izvajal vsakoletno od leta 2011 dalje. Zaradi dolgoletnega izvajanja je bilo možno primerjati stanje v Sloveniji z britanskim pred oziroma po vpeljavi BIM-a v javna naročila VB.

Rezultati raziskave so pokazali, da je v Sloveniji visoka stopnja ozaveščenosti obstoja in uporabe BIM pristopa, stopnja razvitosti pa je v veliki meri enaka britanski. Način dela se med državama razlikuje, tako glede BIM programske opreme, virov informacij kot sodelovanja. Uporabniki, ki so BIM že uvedli, imajo dobre izkušnje glede koristi pristopa in poudarjajo nujnost uporabe v prihodnosti, pri čemer opozarjajo, da pristop zahteva spremembe v delovnem toku, procesih in procedurah. Smo pa mnenja, da bi se pristop še bolj uveljavil, če bi deležniki še bolj sodelovali.

Anketiranci želijo in tudi pričakujejo aktivnejšo vlogo s strani države, saj ocenjujejo, da je pomembna ovira za razvoj pristopa pomanjkanje javnih smernic in standardiziranih predpisov. Kot zakonodajno telo in naročnik javnih projektov, ima država vse možnosti, da začne z aktivnim programom uvajanja BIM-a v javne gradbene projekte – po vzoru VB bi z zakonom lahko prisilila investitorje in izvajalce javnih projektov v uporabo BIM-a. Aktivnejšo vlogo pričakujemo tudi od Zbornice za arhitekturo in prostor (ZAPS), ki v primerjavi z britansko veliko slabše zagotavlja informacije uporabnikom.

Za hitrejšo uveljavitev BIM pristopa bi bilo smotrno tudi redno ponavljanje ankete, ki bi jo skozi leta delno prilagajali trenutnim trendom tako, kot so to storili v britanskih raziskavah. Vprašalnik bi bilo smotrno bolj

prirediti slovenskemu tržišču, pojasniti določene razlike med Slovenijo in VB, stališča in dileme, ki smo jih izpostavili. Poleg tega bi bilo uporabnike smotrno vprašati, kakšne koristi BIM pristop dejansko prinaša pri izvajanju projektov z vidika kakovosti gradenj, učinkovite izvedbe, kot so čas in stroški, in ali dejansko zmanjša število napak, težav ter tveganj pri izvedbi.

Literatura in viri

Bernstein, G., P. Pittman, H., J. (2004). *Barriers to the Adoption of Building Information Modeling in the Building Industry*. Autodesk building solutions white paper. Najdeno 10. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://academics.triton.edu/faculty/fheitzman/Barriers%20to%20the%20Adoption%20of%20BIM%20in%20the%20Building%20Industry.pdf>

BIM Forum (2017). *Level of development specification 2016*. Najdeno 6. avgusta 2017 na spletnem naslovu <https://www.scribd.com/document/350125528/LOD-Spec-2016-Part-I-2016-10-19-pdf>

buildingSMART. *History*. Najdeno 14. februarja 2018 na spletnem naslovu <https://www.buildingsmart.org/about/about-buildingsmart/history/>

Cannistraro, M.P. (2010). *Savings through collaboration: A Case Study on the Value of BIM*. *Journal of Building Information Modeling*. Najdeno 14. februarja 2018 na spletnem naslovu https://www.brikbases.org/sites/default/files/Pages%20from%20bjm_fall10-6.cannistraro.pdf.

Carlin, E.M. (2010). *The Legal Risks of Building Information Modeling (BIM)*. Najdeno 14. februarja 2018 na spletnem naslovu <https://www.constructionlawnowblog.com/design-and-technology/the-legal-risks-of-building-information-modeling-bim/>

Carneiro, T. M., Lins, D. M. O., Barros Neto, J. P. (2012). *Spread of BIM: a comparative analysis of scientific production in brazil and abroad*. 20th Annual conference of the international group for lean construction. Najdeno 6. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/5812>

CASA Solo Arquitectos (2017). *Implementación BIM en despachos de arquitectura*. Najdeno 13. septembra 2017 na spletnem naslovu <http://casasolo.es/BIM-en-despachos-de-arquitectura/>

Cerovšek, T. (2013). *BIM LIFECYCLE // BIM FM*. BIM International Conference. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Dassault systèmes (2016). *End-to-end collaboration enabled by BIM level 3 (interno gradivo)*. Najdeno 1. junija 2017 na spletnem naslovu <https://www.3ds.com/fileadmin/Industries/Architecture->

Engineering-Construction/Pdf/Whitepapers/end-to-end-collaboration-enabled-by-BIM level-3-white-paper-aec.pdf.

East, E. W. (2007). *Construction Operations Building Information Exchange (COBIE)*. Champaign: U.S. Army Engineer Research and Development Center.

Eastman, C., Fischer, D., Lafue, G., Lividini, J., Stoker, D. & Yessios, C. (1974). *An Outline of the Building Description System*. Pittsburgh: Carnegie Mellon University.

Gallagher, M. P., O'Connor, A. C., Dettbarn, J. L., Gilday, L. T. (2004, avgust). *Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry*. Maryland: National Institute of Standards and Technology.

Kanič, I., Leder, Z., Ujčič, M., Vilar, P. & Vodeb, G. (2009). *Bibliotekarski terminološki slovar*. Najdeno 24. marca 2018 na spletnem naslovu <http://www.termania.net/slovarji/85/bibliotekarski-terminoloski-slovar>

Karlshøj, J. (2011). *Information Delivery Manuals*. buildingSMART. Najdeno 21. aprila 2017 na spletnem naslovu <http://iug.buildingsmart.org/idms>

Košorok Gartner (2015). *BIM v KošorokGartner*. Najdeno 10. maja 2017 na spletnem naslovu <https://www.kosorokgartner.com/objave/bim>

Liebich, T., Amann, J., Borrmann, A., Chipman, T., Lebegue, E., Marache, M. & Scarponcini, P. (b.l.). *IFC alignment*. buildingSMART. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.buildingsmart-tech.org/downloads/ifc/ifc5-extension-projects/ifc-alignment/ifcalignment-projectpresentation-cs-1>

Lockley, S. (b.l.). *Level 2 BIM on trial*. Najdeno 30. novembra 2017 na spletnem naslovu <https://www.bre.co.uk/filelibrary/events/BRE%20Events/BIM%20Conference%20Season/Level%20%20BIM%20on%20Trial%20-%201%20May/3-stage-2-Trial-outcomes.pdf>

McGraw Hill construction (2007). *SmartMarket Report: Interoperability in the construction industry 2007*. Massachusetts: McGraw-Hill Construction.

McPhee, A. (2013, 1. marec). *What is this thing called LOD*. Najdeno 30. marca 2017 na spletnem naslovu <http://practicalbim.blogspot.si/2013/03/what-is-this-thing-called-lod.html>

Mineer, D. (2015, 3. december). *Pros & Cons of Using a BIM Model for your Next Project*. Najdeno 30. januarja 2018 na spletnem naslovu <https://www.constructionmonitor.com/blog/2015/12/03/pros-cons-of-using-a-BIM-model-for-your-next-project/>

NBIS-US, *National BIM Standard-United States* (2014). *What is BIM?*. Najdeno 26. januarja 2017 na <https://web.archive.org/web/20141016190503/http://www.nationalbimstandard.org/faq.php#faq1>

NBS, *National Building Specification* (2011). *Building Information Modelling Report March 2011*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.thenbs.com/knowledge/nbs-national-BIM-report-2011>

NBS, *National Building Specification* (2012). *NBS National BIM Report 2012*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.thenbs.com/knowledge/nbs-national-BIM-report-2012>

NBS, *National Building Specification* (2013). *NBS National BIM Report 2013*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.thenbs.com/knowledge/nbs-national-BIM-report-2013>

NBS, *National Building Specification* (2014). *NBS International BIM Report 2013*. Najdeno 20. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.thenbs.com/knowledge/nbs-international-BIM-report-2013>

NBS, *National Building Specification* (2014). *NBS National BIM Report 2014*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.thenbs.com/knowledge/nbs-national-BIM-report-2014>

NBS, *National Building Specification* (2015). *NBS National BIM Report 2015*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.thenbs.com/knowledge/nbs-national-BIM-report-2015>

NBS, *National Building Specification* (2016). *NBS International BIM Report 2016*. Najdeno 20. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.thenbs.com/knowledge/nbs-international-BIM-report-2016>

NBS, *National Building Specification* (2017). *NBS National BIM Report 2017*. Najdeno 20. februarja 2018 na spletnem naslovu <https://www.thenbs.com/knowledge/nbs-national-BIM-report-2017>

Nemec Pečjak, M. (2017). *Osnove informacijskega modeliranja gradenj (BIM)*. (Prva izdaja.) Ljubljana: samozaložba.

Phiri, M. (2016). *BIM in Healthcare Infrastructure: Planning, design and construction*. London: ICE Publishing.

Revit (2018, 11. februar). *Revit Secrets*. Najdeno 14. februarja 2018 na spletnem naslovu https://twitter.com/revit_secrets

Ryan, T. (2013 17. april). *Big Benefits from BIM*. Najdeno 26. januarja 2017 na spletnem naslovu <https://futurebuild.wordpress.com/2013/04/17/big-benefits-from-bim/>

Singh, P. (2014). *Exploring The BIM Dimensions !!*. Najdeno 23. februarja 2018 na spletnem naslovu <https://thebimhub.com/2014/11/28/exploring-the-BIM-dimensions/#.WqZC3DRG3mE>

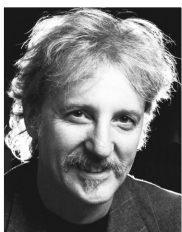
siBIM, Slovensko združenje za informacijsko modeliranje gradenj (b.l.). *Cilji združenja*. Najdeno 9. marca 2017 na spletnem naslovu <http://sibim.si/o-zdruzenju/>

the BIM Hub (2014, 24. november). *History of Building Information Modelling*. Najdeno 10. januarja 2017 na spletnem naslovu https://thebimhub.com/2014/11/24/history-of-building-information-modelling/?li_source=LI&li_medium=sidebar-widget#.WqBCRzRG3mE

UK BIM Alliance (2016). *BIM in the UK: Past, Present & Future*. Najdeno 26. februarja 2017 na spletnem naslovu http://www.ukbimalliance.org/media/1050/ukbima_bimreview_past_present_future_20161019-1.pdf

Podatki o avtorjih

Sašo Kiraly je leta 2008 diplomiral na Fakulteti za strojništvo. Med letoma 2008 in 2018 je služboval kot razvojni konstruktor hitrotekočih vrat v podjetju Efaflex d.o.o. Leta 2018 je magistriral na Fakulteti za ekonomijo. Od leta 2018 pa dela kot razvojni konstruktor v podjetju Akrapovič d.d.



Dr. Aljaž Stare je zaposlen v podjetju Projekt 35. Je profesor, trener in svetovalec na področju projektne, procesne in strateškega managementa z več kot 30-letnimi delovnimi izkušnjami. Svojo kariero je začel kot razvijalec elektro-mehanskih naprav, kasneje pa je vodil različne vrste projektov: razvoj izdelkov, inženiring, prenovno procesov, IT, organiziral je konference in druge dogodke. 20 let že svetuje slovenskim podjetjem in usposablja managerje – delavnice je izvedel v več kot 110 slovenskih podjetjih z več kot 4.000 udeleženci. Predaval je na Ekonomski fakulteti ter Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo (Univerza v Ljubljani), Gea College Ljubljana in na Evropski pravni fakulteti (Nova univerza Nova Gorica). Je dolgoletni član Slovenskega združenja za projektni management, ki mu je predsedoval med letoma 2006 in 2010. Je avtor knjige *Projektni management: teorija in praksa* (2011) in projektnega bloga www.projektni-management.si.

VODENJE PROJEKTNEGA TIMA IN STROŠKI PROJEKTA V NEVLADNIH ORGANIZACIJAH

Darja Sekula Krstič

Forum za enakopraven razvoj, društvo, Ob dolenski železnici 12, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: darja.krstic@forumfer.org

Mirko Markič

Univerza na Primorskem, Fakulteta za management Koper, Cankarjeva 5, 6000 Koper, Slovenija, e-pošta: mirko.markic@fm-kp.si

Povzetek

V raziskavi smo opravili sistematičen pregled domače in tuje strokovne literature iz sekundarnih virov ter formirali konceptualni model za empirično raziskavo o vplivu izbranih dejavnikov vodenja projektnega tima na stroške. V drugem, empiričnem delu smo izvedli kvantitativno raziskavo s pomočjo vprašalnika, ki ga je izpolnilo 96 sodelavcev nevladnih organizacij, sodelujočih pri projektih. Izidi raziskave so drugačni od ugotovitev na podlagi teoretičnega pregleda literature in primerljivih raziskav, saj slednje potrjujejo vpliv managerja projekta na uspešnost projekta, naša raziskava pa kaže, da ni statistično značilnega vpliva znanja managerja projekta, motiviranja projektnega tima in komuniciranja projektnega tima na stroške projekta. Zasnovovali smo predloge za izboljšanje vodenja projektnega tima v nevladnih organizacijah, kar bo povečalo uspešnost projektov z vidika stroškov.

Ključne besede: komuniciranje, management, motiviranje, projekt, stroški, tim, uspešnost, znanje

1. Uvod

Za razumevanje različnosti med projekti podjetij, javne uprave in nevladnih organizacij je pomembno poznati značilnosti nevladnih organizacij. Nevladna organizacija je prostovoljna, neodvisna in nepridobitna organizacija civilne družbe s statusom pravne osebe, ki jo skladno z zakonom ustanovijo fizične ali pravne osebe zasebnega prava. Deluje po načelu nepridobitnosti, kar pomeni, da presežkov prihodkov nad odhodki in premoženja ne deli med člane ali upravo, temveč jih uporablja za doseganje v ustanovnem ali temeljnem aktu določenih smotrov in ciljev. Bila naj bi neodvisna, zlasti od vlade in drugih organov oblasti, političnih strank in gospodarskih družb. Namen delovanja naj bi presegal interese članstva oziroma naj bi bil splošno koristen ali dobrodelen (Vlada RS, 2005).

Posebnost projektov nevladnih organizacij je predvsem v tem, da so večinoma financirani iz javnih sredstev prek razpisov. Projekte tako (so)financirajo občine, ministrstva, uradi, javni skladi, Evropska komisija in druge inštitucije na lokalni, nacionalni, evropski in svetovni ravni. Javna sredstva predstavljajo skoraj 40 % vseh prihodkov slovenskega nevladnega sektorja, preostali prihodki pa

so donacije, članarine, prihodki iz prodaje in podobno (CNVOS, 2016).

Zaradi tega je potrebno pridobiti dodatna sredstva za izvedbo projekta, saj financer projektu nameni le toliko, kot je določeno v pogodbi, in le, če so doseženi vsi rezultati ter cilji projekta.

Vidik stroškov je tako pri projektih nevladnih organizacij zelo pomemben (Sekula Krstič 2015, 23–24). Stare (2011, 261–263) potrjuje, da je odstopanje stroškov običajno neposredno povezano tudi s spremembami obsega, časa in kakovosti. Block in Frame (1998, 2) opozarjata, da omejitve finančnega proračuna silijo projektne time, da naredijo več z manj sredstvi. Kerzner (2009, 7) ugotavlja, da so najpogostejši vzroki za težave s stroški slabo predvidevanje le teh, slaba struktura stroškov, pomanjkljivo planiranje, pomanjkljiva primerjava dejanskih in planiranih stroškov, časovne zamude in drugo. PM4NGOs (2011, 87) izpostavlja kot eno najpomembnejših in najzahtevnejših nalog managerja projekta, da učinkovito organizira vsa sredstva v projektu.

Manager projekta naj bi znal tudi učinkovito organizirati sodelavce v projektu, tako da bodo pravi ljudje z

znanjem in veščinami zadolženi za prave naloge. Znanje managerji projektov pridobivajo skozi formalno in neformalno izobraževanje ter usposabljanje. Svoje znanje razvijajo z udeležbo na seminarjih in delavnicah, s samousposabljanjem in z mentorstvom. Vso pridobljeno znanje pa je treba utrjevati s praktičnim delom na projektih. PMI (2016, 1–8) je kot potrebna znanja managerja projekta opredelil management: celovitosti, obsega, aktivnosti, stroškov, kakovosti, virov, komuniciranja, tveganj, oskrbe in udeležencev. Everard in Morris (1996, 193) vlogo vodje tima primerjata z vlogo dirigenta, ki izvajlja iz vsakega člana tima najboljše, kar zna. Razvoj managerja projekta je proces izboljšav usposobljenosti, znanj, orodij, tehnik in veščin, s katerimi se doseže uspešnost projekta. Majcen (2009, 21) opredeljuje, da dovolj znanja, izkušenj in drugih pomembnih lastnosti za usposobljenost za določena dela pomenijo primerno sposobnost posameznika. Turner in Müller (2005, 49) sta ugotovila, da so teoretiki, raziskovalci in praktiki prezrli znanje oziroma sposobnost kot enega izmed ključnih dejavnikov za uspešnost projekta. Česen, Kern in Bajec (2008, 70) povezujejo znanje managerja projekta z učinkovitostjo. Managerji projekta naj bi bili učinkovitejši, če so seznanjeni in obvladujejo vsa področja znanj in veščin ter orodja in tehnike s področja managementa projekta.

Kompetenten posameznik je motiviran in zavzet za opravljanje nalog. Stare (2011, 212) meni, da na motivacijo vplivajo naslednji dejavniki: raven timskega dela, način vodenja, naloge, ki jih opravljajo člani tima, prevzemanje odgovornosti in pohvale. Pink (2011, 209) pa ugotavlja, da je motivacija posameznika odvisna od samostojnosti, dovršenosti in smisla. Po Trevenovi (1998, 64) se že veliko managerjev zaveda, da so največje bogastvo podjetja ljudje, zato je še toliko bolj obžalovanja vredno, da jih niso sposobni dovolj motivirati. Lipičnik (2002, 475) navaja, da bi se uspešnost posameznikov in njihovo zadovoljstvo močno povečala, če bi vodje poznali učinkovite tehnike motiviranja. Chen in Kanfer (2006, 262) pravita, da naj bi vodje timov skrbeli tako za motivacijo posameznika kot tudi skupine s tem namenom, da bi maksimizirali potencial tima. Slovenski institut za kakovost in meroslovje (2007, 9) v standardih kakovosti nevladnih organizacij glede motiviranja navaja, da vodstvo zagotavlja, da se zaposleni in prostovoljci zavedajo pomena in pomembnosti svojih aktivnosti ter da vedo, kako lahko prispevajo k doseganju smotrov in ciljev nevladne organizacije. Da trajno in pravilno motiviranje ter stimuliranje zaposlenih vpliva na zadovoljstvo pri delu in na uspešnost meni tudi Mihalič (2008, 26). Rozman in Kovač (2012, 411) navajata, da stopnja motivacije posameznika vpliva na učinkovitost

izvajanja njegove naloge s pomočjo komuniciranja.

V podjetjih ali drugih organizacijah, v okviru katerih potekajo projekti, se pojavljajo vse ravni komuniciranja in navadno tečejo vzporedno (Berlogar 1999, 61–62). Komunikacija naj bi bila preprosta, kratka, razumljiva in pregledna (Brajša 1996, 114). Steckler in Fondas (1995, 20) navajata, da naj bi se vodje timov naučili potrpežljivega komuniciranja s člani tima, jim zaupali, dali samostojnost in se naučili, kdaj delovati. Kerzner (2009, 237) navaja, da manager projekta za komuniciranje porabi celo do 90 % svojega časa, saj je mnogo njegovih nalog povezanih s komuniciranjem kot npr. priprava smernic in navodil projekta za notranje in zunanje stranke, skrb za sklic sestankov, celoten management projektov, nabava in prodaja, odnosi z javnostjo in management dokumentiranja. Stare (2011, 220) navaja, da naj bi po mnenju stroke manager projekta tri četrtine svojega časa namenil komuniciranju, zato je sposobnost komuniciranja ena pomembnejših sposobnosti, ki naj bi jo imel. Brajša (1996, 113) navaja, da lahko tim iz zornega kota medsebojnih odnosov označimo kot živ, medosebni sistem, v katerem je povezanost splet medosebnega sodelovanja, komunikacije, odnosov, prilagajanja in norm. Način komunikacije je optimalen, kadar je сложен s smotrom in cilji tima. Na način komunikacije vplivajo tudi drugi dejavniki, kot so hierarhija, socialni odnosi med člani tima in drugi dejavniki, ki definirajo razmerja znotraj skupine ali tima in povezavo z okoljem (Lipičnik in Možina 1993, 88). Po Berlogarju (1999, 61) ravni komuniciranja v projektnem timu delimo na: osebno, medosebno, komuniciranje v projektnih timih in komuniciranje med projektnimi timi.

V Sloveniji so bile opravljene številne raziskave, v katerih so teoretiki, raziskovalci in praktiki ugotavljali vpliv dejavnikov vodenja na uspešnost projektov (npr. Lukin 2002; Štivan 2004; Markič Hrast 2008; Lorber 2010; Žohar 2010; Hostnik 2013). Raziskave so pokazale pozitiven vpliv uvajanja managementa projektov in pozitiven vpliv dejavnikov vodenja, komunikacije, motiviranja, spretnosti in znanja, saj so učinki skrajšanje časa izvedbe, zmanjšanje stroškov, večja kakovost, optimalno razporejanje zaposlenih, povečanje obsega poslovanja, pridobivanje znanj in izkušenj ter boljše izvajanje strategij podjetja. Hkrati se kažejo slabosti ob pomanjkanju ustreznih človeških virov, nejasne odgovornosti za izvedbo aktivnosti, pomanjkanja podpore vodstva.

Ugotovili smo, da je bila večina raziskav o vplivu dejavnikov vodenja na uspešnost projektov opravljenih na

primeru javnih zavodov in gospodarskih družb oziroma podjetij. Odsotnost raziskav s področja vodenja projektov in vplivov dejavnikov vodenja na uspešnost projektov z vidika stroškov v nevladnih organizacijah je bila zaznana raziskovalna vrzel in nam je predstavljala vodilni vzrok za raziskovanje te tematike.

Na podlagi opredelitve teoretičnih izhodišč in doslej opravljenih raziskav, identificiranega raziskovalnega problema ter zaznane vrzeli smo formirali naslednje hipoteze:

Hipoteza 1: Znanje managerja projekta statistično značilno vpliva na stroške projekta.

Hipoteza 2: Motiviranje projektnega tima statistično značilno vpliva na stroške projekta.

Hipoteza 3: Komuniciranje projektnega tima statistično značilno vpliva na stroške projekta.

Namen raziskave je bil ugotoviti vpliv izbranih dejavnikov vodenja projektnega tima (znanja, motiviranja in komuniciranja) na stroške projekta in opredeliti priporočila za izboljšanje.

2. Metodologija

Empirično raziskavo smo izvedli spomladi leta 2015. Opravili smo kvantitativno raziskavo, kot jo opisujejo Easterby-Smith, Thorpe in Lowe (2005, 163). Kot pripomoček za pridobivanje primarnih podatkov smo uporabili vprašalnik. Easterby-Smith, Thorpe in Lowe (2005, 169) opredeljujejo kot glavni namen ankete pridobitev podatkov in informacij od določenega kroga ljudi. V našem primeru smo želeli pridobiti podatke od članov projektne timov v nevladnih organizacijah, zato smo povezavo na spletni vprašalnik, skupaj s spremnim besedilom, v katerem smo nakazali umestitev in namen ankete, poslali na elektronske naslove nevladnih organizacij.

Populacijo za izbor vzorca nam je predstavljalo 26.435 nevladnih organizacij, ki so bile na dan 30. 10. 2014 registrirane na podlagi enega od naslednjih treh zakonov: Zakona o društvih, Zakona o zavodih ali Zakona o ustanovah. Izbrani vzorec je bil namenski in je vključeval 478 nevladnih organizacij, ki so bile evidentirane v poslovnem asistentu bizi.si kot delujoči subjekt, registrirane kot društvo, zasebni zavod ali ustanova z vsaj dvema zaposlenima, hkrati pa so bile uvrščene med prejemnice finančnih sredstev za izvedbo projekta iz Evropskega socialnega sklada v

programskem obdobju 2007–2013.

Vprašalnik je bil sestavljen iz dveh delov. V prvem delu so se vprašanja nanašala na demografske podatke o anketirancu in splošne podatke o izvajanju projektov v organizaciji. Drugi del vprašalnika je vseboval vprašanja in trditve, ki so se nanašale na mnenja anketirancev. Vprašanja drugega dela so bila razdeljena na smiselne vsebinske sklope po področjih: znanje, motiviranje in komuniciranje. Vseboval pa je tudi sklop vprašanj, ki se je nanašal na uspešnost projektov z vidika stroškov.

Vprašanja so bila zaprtega tipa z vnaprej pripravljenimi odgovori oziroma trditvami na podlagi Likertove 5-stopenjske lestvice (1 – sploh ne drži /.../ 5 – popolnoma drži), h kateri smo dodali še možnost 9 (ne vem, ne morem oceniti), če anketiranec odgovora na vprašanje ne more oceniti.

Na koncu vprašalnika so anketiranci lahko navedli morebitne pripombe in mnenja, hkrati pa smo jih povprašali tudi, kaj po njihovem mnenju najbolj vpliva na uspešnost projekta z vidika stroškov ne glede na dejavnike, ki so bili del vprašanj in trditev v vprašalniku. Vprašanja smo delno oblikovali sami, delno pa so bila povzeta oziroma prilagojena po obstoječih vprašalnikih (Markič Hrast 2008; Hostnik 2013). Pred objavo in pošiljanjem vprašalnika smo vsebinsko uporabnost vprašalnika preverili na manjšem številu nevladnih organizacij (4). Na podlagi njihovih pomislekov in komentarjev smo nekaj trditev v vprašalniku dopolnili oziroma jasneje opredelili.

Vprašalnik je bil narejen na spletnem portalu <http://www.lka.si>, kjer nudijo brezplačno storitev za kreiranje, izvedbo in analizo spletnih anket. Na spletu je bil dostopen od 20. aprila 2015 do 8. junija 2015. Pričakovali smo 20–40 % odzivnost na posredovane vprašalnike (Flere 2000, 158). Nekatere posameznike smo tudi osebno pozvali k sodelovanju. Vsem nevladnim organizacijam iz vzorca smo poziv k sodelovanju po elektronski pošti poslali dvakrat. V drugem sporočilu smo se zahvalili tistim, ki so vprašalnik že izpolnili in ponovno pozvali k sodelovanju tiste, ki tega še niso storili. Elektronske naslove smo pridobili iz lastnih evidenc in s pomočjo spleta. Dobili smo 96 uporabnih in pravilno izpolnjenih vprašalnikov.

Podatke smo statistično obdelali s pomočjo aplikacije SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Hipoteze smo preverili s korelacijsko in z večkratno (multiplo) analizo. Z opisno statistiko smo prikazali povprečne vrednosti,

mediane, moduse in standardne odklone. Preverili smo, če so ocene parametrov teoretično spremenljive in statistično zadovoljive, kar pomeni, da temeljne predpostavke regresijske analize niso kršene.

3. Rezultati

3.1 Demografski podatki anketiranih

Iz preglednice 1 o demografskih podatkih sodelujočih v raziskavi je razvidno, da je vprašalnik izpolnilo 96 oseb, od tega 64 žensk (66,7 %) in 30 moških (31,2 %), dva pa nista opredelila spola. Vprašani so visoko izobraženi, saj jih ima največ visoko strokovno ali univerzitetno izobrazbo, in sicer 59,4 %, kar 18,8 % pa jih ima magisterij (strokovni ali znanstveni) ali doktorat. Le en vprašani je označil drugo in pripisal absolventski status. Le en vprašani je mlajši od 25

let, kar 52 vprašanih (54,2 %) pa je starih med 31 in 40 let. 7 vprašanih (7,3 %) je starih med 26 in 30 let, 20 vprašanih (20,8 %) je starih med 41 in 50 let, 13 vprašanih (13,6 %) pa je starih 51 let oziroma več. Vprašani so opredelili, pri koliko projektih v nevladni organizaciji so sodelovali v zadnjih 5 letih. V projektu so sodelovali že vsi vprašani. 34 vprašanih (35,4 %) je sodelovalo pri 1 do 5 projektih, 28 vprašanih (29,2 %) pri 6 do 10 projektih, 18 vprašanih (18,7 %) pri 11 do 15 projektih, 5 vprašanih (5,2 %) pri 16 do 20 projektih, 11 vprašanih (11,5 %) pa pri 21 projektih ali več. Vprašani so odgovarjali tudi na vprašanje, pri koliko projektih so imeli vlogo managerja projekta v zadnjih 5 letih. 15 vprašanih (15,6 %) še ni imelo vloge managerja projekta, torej nimajo izkušenj s tem položajem. Največ, 54 vprašanih (56,3 %) je nastopilo v vlogi managerja pri 1 do 5 projektih, 19 vprašanih (19,8 %) pri 6 do 10 projektih, 7 vprašanih (7,3 %) pri 11 projektih ali več, eden pa ni podal odgovora.

Znanje managerja projekta	Povprečje	Mediana	Modus	Standardni odklon
Manager projekta ima formalno izobrazbo na področju managementa.	2,57	3,00	3,00	1,04
Manager projekta se je usposabljal na področju managementa.	3,16	4,00	4,00	1,23
Manager projekta se redno usposablja na področju managementa projektov.	3,35	4,00	4,00	1,14
Manager projekta ima praktične izkušnje in reference na področju managementa projektov.	4,18	4,00	4,00	0,92
Manager projekta ima praktične izkušnje z vodenjem timov.	4,36	4,00	4,00	0,67
Člani projektnega tima prepoznavajo znanje managerja projekta v praksi.	4,20	4,00	4,00	0,80
Skupaj	3,65	3,75	4,00	0,64

Preglednica 2: Znanje managerja projektapodjetja

3.2 Znanje managerja projekta

V preglednici 2 so prikazane osnovne statistike za trditve, ki merijo znanje managerja projekta. Posamezne trditve so bile uporabljene kot indikatorji pri konstrukciji spremenljivke »znanje«, ki obsega znanje managerja projekta, pridobljeno prek formalne izobrazbe, usposabljanj in izkušenj.

Iz zgornje preglednice 2 so razvidne povprečne vrednosti, ki prikazujejo, da so vprašani v povprečju opredelili višjo

vrednost od 3. Najvišja povprečna vrednost (4,36) je dosežena pri trditvi, da ima manager projekta praktične izkušnje z vodenjem timov, medtem ko je najnižja povprečna vrednost (2,57) dosežena pri trditvi, da ima manager projekta formalno izobrazbo na področju managementa.

Standardni odklon prikazuje, da so bili rezultati najbolj razpršeni pri trditvi, da se je manager projekta usposabljal na področju managementa, in najmanj pri trditvi, da ima manager projekta praktične izkušnje z vodenjem timov.

	Frekvenca	Delež (v %)
Spol		
ženske	64	66,7
moški	30	31,2
brez odgovora	2	2,1
Skupaj	96	100,0
izobrazba		
srednja izobrazba	10	10,4
višja izobrazba	9	9,4
visoka strokovna ali univerzitetna izobrazba	57	59,4
strokovni magisterij	7	7,3
magisterij znanosti	8	8,4
doktorat znanosti	3	3,1
drugo	1	1,0
brez odgovora	1	1,0
Skupaj	96	100,0
Starost		
do 25 let	1	1,0
26–30 let	7	7,3
31–40 let	52	54,2
41–50 let	20	20,8
51 let ali več	13	13,6
brez odgovora	3	3,1
Skupaj	96	100,0
Sodelovanje pri projektih		
0 projektov	0	0
1–5 projektov	34	35,4
6–10 projektov	28	29,2
11–15 projektov	18	18,7
16–20 projektov	5	5,2
21 projektov ali več	11	11,5
Skupaj	96	100,0
Vloga managerja projekta		
0 projektov	15	15,6
1–5 projektov	54	56,3
6–10 projektov	19	19,8
11 projektov ali več	7	7,3
brez odgovora	1	1,0
Skupaj	96	100,0

Preglednica 1:
Demografski podatki
sodelujočih v
raziskavipristopa

Novo spremenljivko »znanje« smo dobili tako, da smo sešteli trditve: manager projekta ima formalno izobrazbo na področju managementa, manager projekta se je usposabljal na področju managementa, manager projekta se redno usposablja na področju managementa projektov, manager projekta ima praktične izkušnje in reference na področju managementa projektov, manager projekta ima praktične izkušnje z vodenjem timov in člani projektnega tima prepoznavajo znanje managerja projekta v praksi.

3.3 Motiviranje

V preglednici 3 so prikazane osnovne statistike za trditve, ki merijo obseg materialnega in nematerialnega motiviranja pri projektne delu. Posamezne trditve so bile uporabljene kot indikatorji pri konstrukciji spremenljivke »motiviranje«, ki meri obseg materialnega in nematerialnega motiviranja pri projektne delu v nevladnih organizacijah.

Motiviranje pri projektne delu	Povprečje	Mediana	Modus	Standardni odklon
Manager projekta vzpodbuja in pomaga članom projektnega tima pri javnih predstavitev njihovih dosežkov v projektu (objave, mediji, konference itd.).	4,19	4,00	4,00	0,63
Člani projektnega tima so nagrajeni za uspešno delo (pohvala, denarna nagrada).	3,88	4,00	4,00	0,99
Člani projektnega tima sami odločajo o razporedu delovnega časa.	3,27	3,00	3,00	0,92
Člani projektnega tima sodelujejo pri načrtovanju in sprejemanju odločitev.	4,08	4,00	4,00	0,68
V projektne timu vlada dobro počutje, usmerjenost k delu in ustvarjalno vzdušje.	4,27	4,00	4,00	0,76
Manager projekta spodbuja zdravo tekmovalnost.	3,45	4,00	4,00	1,01
Manager projekta spodbuja, da se člani projektnega tima neformalno družijo.	3,55	4,00	4,00	0,92
MOTIVIRANJE pri projektne delu – SKUPAJ	3,82	3,86	3,86	0,55

Preglednica 3: Opisne statistike indikatorjev motiviranja

Kot je razvidno iz zgornje preglednice, vrednosti prikazujejo, da so vprašani v povprečju opredelili višjo vrednost od 3.

Vprašani se najbolj strinjajo s trditvijo, da v projektne timu vlada dobro vzdušje, usmerjenost k delu in ustvarjalno vzdušje (povprečje je 4,27), in s trditvijo, da manager projekta vzpodbuja in pomaga članom projektnega tima pri javnih predstavitev njihovih dosežkov v projektu (povprečje je 4,19). Najmanj se strinjajo s trditvijo, da člani projektnega tima sami odločajo o razporedu delovnega časa (povprečje je 3,27).

Standardni odklon prikazuje, da so bili rezultati najbolj razpršeni pri trditvi, da manager projekta spodbuja zdravo tekmovalnost in najmanj pri trditvi, da manager projekta vzpodbuja in pomaga članom projektnega tima pri javnih predstavitev njihovih dosežkov v projektu. Novo spremenljivko »motiviranje« smo dobili tako, da smo sešteli trditve: manager projekta vzpodbuja in pomaga članom projektnega tima pri javnih predstavitev

njihovih dosežkov v projektu (objave, mediji, konference itd.), člani projektnega tima so nagrajeni za uspešno delo (pohvala, denarna nagrada), člani projektnega tima sami odločajo o razporedu delovnega časa, člani projektnega tima sodelujejo pri načrtovanju in sprejemanju odločitev, v projektne timu vlada dobro vzdušje, usmerjenost k delu in ustvarjalno vzdušje, manager projekta spodbuja zdravo tekmovalnost in manager projekta spodbuja, da se člani projektnega tima neformalno družijo. Opisna statistika nove spremenljivke »motiviranje« prikazuje naslednje vrednosti: povprečna vrednost je 3,82, mediana 3,86, modus 3,86 in standardni odklon 0,55.

3.4 Komuniciranje

V preglednici 4 so prikazane osnovne statistike za trditve, ki merijo komuniciranje pri projektne delu. Posamezne trditve so bile uporabljene kot indikatorji pri konstrukciji spremenljivke »komuniciranje«, ki meri komuniciranje pri projektne delu v nevladnih organizacijah.

Komuniciranje pri projektne delu	Povprečje	Mediana	Modus	Standardni odklon
Komuniciranje med člani projektne tima ni hierarhično, ampak vodoravno. Položaj članov tima je enakovreden. Namesto ukazov so razlage, predlogi in dogovarjanje.	4,01	4,00	4,00	0,86
Komuniciranje je dvosmerno. Člani tima se pogovarjajo, ne govori le manager projekta.	4,32	4,00	4,00	0,67
Komuniciranje v projektne timu poteka neformalno.	3,73	4,00	4,00	0,84
Člani projektne tima komunicirajo spoštljivo, si prizadevajo za razumevanje drugih članov in sprejemajo drugačna mnenja.	4,31	4,00	4,00	0,70
Manager projekta spodbuja kritičnost do delovanja projektne sodelavcev in samokritičnost z namenom dviga ustvarjalnosti in produktivnosti.	3,93	4,00	4,00	0,91
V projektne timu se ne skrivajo in izkrivljajo informacije ali predstavljajo le deloma.	4,09	4,00	4 ^a	0,97
Manager projekta sproti razrešuje medosebne konflikte v timu.	4,14	4,00	4,00	0,89
Komuniciranje poteka prek vseh kanalov in na vse načine (ustno, pisno ipd.).	4,51	5,00	5,00	0,67
KOMUNICIRANJE pri projektne delu – SKUPAJ	4,12	4,12	3,75 ^a	0,55

a. Obstaja več modusov. Prikazana je najmanjša vrednost.

Preglednica 4: Opisne statistike indikatorja komuniciranje

Najvišja povprečna vrednost (4,51) je dosežena pri trditvi, da komuniciranje poteka prek vseh kanalov in na vse načine (ustno, pisno ...), medtem ko je najnižja povprečna vrednost (3,73) dosežena pri trditvi, da komuniciranje v projektne timu poteka neformalno.

Standardni odklon prikazuje, da so bili rezultati najbolj razpršeni pri trditvi, da se v projektne timu ne skrivajo in izkrivljajo informacije ali predstavljajo le deloma in najmanj pri trditvah, da je komuniciranje dvosmerno in da komuniciranje poteka prek vseh kanalov in na vse načine (ustno, pisno ...). Novo spremenljivko »komuniciranje« smo dobili tako, da smo sešteli trditve: komuniciranje med člani projektne tima ni hierarhično, ampak vodoravno, položaj članov tima je enakovreden, namesto ukazov so razlage, predlogi in dogovarjanje, komuniciranje je dvosmerno, člani tima se pogovarjajo, ne govori le manager projekta, komuniciranje v projektne timu poteka neformalno, člani projektne tima komunicirajo spoštljivo, si prizadevajo za razumevanje drugih članov in sprejemajo drugačna mnenja, manager projekta spodbuja kritičnost do delovanja projektne sodelavcev in samokritičnost z namenom dviga ustvarjalnosti in produktivnosti, v projektne timu se ne skrivajo in izkrivljajo informacije ali predstavljajo le

deloma, manager projekta sproti razrešuje medosebne konflikte v timu, komuniciranje poteka prek vseh kanalov in na vse načine (ustno, pisno ipd.). Opisna statistika nove spremenljivke »komuniciranje« je naslednja: povprečna vrednost je 4,12, mediana 4,12, modus 3,75 in standardni odklon 0,55.

3.5 Preverjanje hipotez

Formirali smo naslednje tri hipoteze:

- Hipoteza 1: Znanje managerja projekta statistično značilno vpliva na stroške projekta.
- Hipoteza 2: Motiviranje projektne tima statistično značilno vpliva na stroške projekta.
- Hipoteza 3: Komuniciranje projektne tima statistično značilno vpliva na stroške projekta.

Hipoteze smo testirali s pomočjo multiple regresijske analize s tremi neodvisnimi spremenljivkami. Spremenljivke »znanje«, »motiviranje« in »komuniciranje« smo dobili tako, da smo sešteli trditve, ki spadajo pod posamezen sklop.

		Pri posameznem projektu je bila dejanska poraba sredstev skladna s predvideno v finančnem načrtu ob doseženih ciljih in rezultatih.			
		Znanje	Motiviranje	Komuniciranje	
Pri posameznem projektu je bila dejanska poraba sredstev skladna s predvideno v finančnem načrtu ob doseženih ciljih in rezultatih.	Pearsonova korelacija	1	,136	,144	,120
	p-vrednost (1-stranska)		,100	,088	,129
	N	94	90	90	91
Znanje	Pearsonova korelacija	,136	1	,448	,319
	p-vrednost (1-stranska)	,100		,000	,001
	N	90	92	88	89
Motiviranje	Pearsonova korelacija	,144	,448**	1	,679
	p-vrednost (1-stranska)	,088	,000		72.351,707
	N	90	88	92	91
Komuniciranje	Pearsonova korelacija	,120	,319	,679	1
	p-vrednost (1-stranska)	,129	,001	72.351.707	
	N	91	89	91	93

Preglednica 5: Korelacije med spremenljivkami

Preglednica 5 prikazuje, ali obstajajo statistično značilne povezanosti med spremenljivko »znanje« in spremenljivko »stroški«, med spremenljivko »motiviranje« in spremenljivko »stroški« ter med spremenljivko »komuniciranje« in spremenljivko »stroški«. Pearsonov test prikazuje, da ne obstaja statistično značilna korelacijska povezanost med znanjem in stroški ($r = 0,136$, $p = 0,1$), enako ne obstaja statistično značilna korelacijska povezanost med motiviranjem in stroški ($r = 0,144$, $p = 0,088$), ne obstaja niti statistično značilna korelacijska povezanost med komuniciranjem in stroški ($r = 0,12$, $p = 0,129$).

Prvo hipotezo H1: »Znanje managerja projekta statistično značilno vpliva na stroške projekta,« smo zavrnil, saj smo z regresijsko analizo ugotovili, da ne obstaja statistično značilen vpliv spremenljivke »znanje« na spremenljivko »stroški« ($r = 0,136$, $p = 0,1$).

Drugo hipotezo H2: »Motiviranje projektnega tima statistično značilno vpliva na stroške projekta,« smo prav tako zavrnil, saj smo z regresijsko analizo ugotovili, da ne obstaja statistično značilen vpliv spremenljivke

»motiviranje« na spremenljivko »stroški« ($r = 0,144$, $p = 0,088$).

Zavrnil smo tudi tretjo hipotezo H3 »Komuniciranje projektnega tima statistično značilno vpliva na stroške projekta,« saj smo z regresijsko analizo ugotovili, da ne obstaja statistično značilen vpliv spremenljivke »komuniciranje« na spremenljivko »stroški« ($r = 0,12$, $p = 0,129$).

Kljub temu, da smo zavrnil vse tri hipoteze, ker ne obstaja statistično značilen vpliv med neodvisnimi spremenljivkami in odvisno spremenljivko, ugotavljamo določeno pozitivno povezanost. Če se spremenljivka »znanje« poveča za 1 enoto, se odvisna spremenljivka »stroški« poveča za 0,23. Če se spremenljivka »motiviranje« poveča za 1 enoto, se odvisna spremenljivka »stroški« poveča za 0,105, če se spremenljivka »komuniciranje« poveča za 1 enoto, se odvisna spremenljivka »stroški« poveča za 0,097.

4. Diskusija in zaključek

Osnovni namen naše raziskave je bil proučiti vpliv izbranih dejavnikov vodenja projektnega tima (znanja, motiviranja in komuniciranja) na stroške projekta in opredeliti priporočila za izboljšanje.

V empirični raziskavi o vplivu dejavnikov vodenja projektnih timov na stroške projekta v nevladnih organizacijah je sodelovalo 96 oseb, od tega 64 žensk (68,1 %) in 30 moških (31,9 %), dva pa nista opredelila spola. Vprašani so visoko izobraženi, saj je največ vprašanih imelo visoko strokovno ali univerzitetno izobrazbo, in sicer 60 %. Povprečna vrednost starosti vprašanih je 39,78 let. Vsi vprašani so že sodelovali pri vsaj enem projektu. V povprečju so vprašani v zadnjih 5 letih sodelovali pri 12,47 projektih, vodili pa so v povprečju 5,04 projektov.

S pomočjo Likertove 5-stopenjske lestvice so vprašani ocenjevali trditve v sklopu treh dejavnikov: znanje, motiviranje in komuniciranje. V sklopu indikatorjev znanja managerja projekta so se vprašani najbolj strinjali s trditvijo, da ima manager projekta praktične izkušnje z vodenjem timov (povprečje je 4,36), najmanj pa s trditvijo, da ima manager projekta formalno izobrazbo na področju managementa (povprečje je 2,57). V sklopu indikatorjev motiviranje se vprašani najbolj strinjajo s trditvijo, da v projektnem timu vlada dobro počutje, usmerjenost k delu in ustvarjalno vzdušje (povprečje je 4,27) in s trditvijo, da manager projekta vzpodbuja in pomaga članom projektnega tima pri javnih predstavitvah njihovih dosežkov v projektu (povprečje je 4,19). Najmanj se strinjajo s trditvijo, da člani projektnega tima sami odločajo o razporedu delovnega časa (povprečje je 3,27). V sklopu indikatorjev komuniciranje se vprašani najbolj strinjajo s trditvijo, da komuniciranje poteka prek vseh kanalov in na vse načine (povprečje je 4,51). Najmanj se strinjajo s trditvijo, da komuniciranje v projektnem timu poteka neformalno (povprečje je 3,73).

Ugotovili smo pozitivno povezanost, ki je statistično značilna ($r = 0,213$, $p = 0,040$), med spremenljivko »Manager projekta ima praktične izkušnje in reference na področju managementa projektov« in spremenljivko »stroški«. Obstaja pa tudi močna pozitivna povezanost, ki je statistično značilna ($r = 0,289$, $p = 0,005$), med spremenljivko »Manager projekta spodbuja zdravo tekmovalnost« in spremenljivko »stroški«.

Pri preverjanju regresijskega modela smo ugotovili, da nobena neodvisna spremenljivka ne vpliva na stroške projekta. Ne obstaja statistično značilna korelacijska povezanost med znanjem in stroški ($r = 0,136$, $p =$

$0,1$), enako ne obstaja statistično značilna korelacijska povezanost med motiviranjem in stroški ($r = 0,144$, $p = 0,088$) in ne obstaja niti statistično značilna korelacijska povezanost med komuniciranjem in stroški ($r = 0,12$, $p = 0,129$).

Ugotavljamo, da so izidi iz naše raziskave drugačni od ugotovitev na podlagi teoretičnega pregleda literature in tudi drugačni od večine primerljivih raziskav, ki so bile opravljene na primeru podjetij ali javnih nepridobitnih organizacij. Literatura sicer nekoliko zanemarija vpliv managerja projekta na uspešnost projekta, vendar pa vseeno potrjuje vpliv managerja projekta, njegovega znanja in veščin, sposobnosti motiviranja in komuniciranja na uspešnost projekta, tako z vidika stroškov, kot tudi časa in kakovosti. V naši raziskavi se je pokazalo povsem drugače, saj nismo ugotovili statistično značilnega vpliva.

Prispevek k stroki vidimo na več področjih. Managerji projektov nevladnih organizacij imajo na razpolago malo strokovne literature, ki bi jih vodila pri njihovem delu, predvsem pri vodenju projektnih timov. Gre za redko raziskovalno področje, saj so pri raziskavah v ospredju podjetja ali javne neprofitne organizacije. Zato je toliko bolj pomembna vsaka raziskava, ki pod drobnogled vzame nevladne organizacije in želi s svojimi rezultati izboljšati management projektov v nevladnih organizacijah. Tudi naša raziskava je pokazala, da so statistično značilne razlike med vodenjem projektnih timov v gospodarskem sektorju, neprofitnem javnem sektorju in nevladnem sektorju.

Na podlagi izidov raziskave predlagamo priporočila za izboljšanje vodenja projektnih timov v nevladnih organizacijah, kar bo povečalo uspešnost projektov z vidika stroškov. Čeprav raziskava ni pokazala statistično signifikantnega vpliva na stroške projekta, menimo, da so ti dejavniki pomemben del, predvsem pri zahtevnejših projektih večjih vrednosti in z več aktivnostmi. Opazen je minimalen vpliv dejavnikov vodenja na stroške projekta, vendar menimo, da je tudi ta vpliv treba upoštevati, predvsem ob dejstvu, da druge raziskave in literatura potrjujejo vpliv, kar ni za zanemariti. Vprašani so v delu vprašalnika, kjer smo jih spraševali, kaj po njihovem mnenju najbolj vpliva na uspešnost projekta z vidika stroškov, navajali predvsem pomembnost finančnega načrtovanja, zato priporočamo managerjem projektov, da pridobivajo znanja na tem področju. Pokazalo se je, da ima le malo managerjev formalno izobrazbo na področju managementa, kar bi bilo dobro izboljšati. Zelo pomembne pa so predvsem izkušnje na področju

managementa projektov, kar se je pokazalo tudi v raziskavi kot statistično značilen vpliv izkušenj v managementu projektov na stroške projekta. Zato naj bi se pri izbiri managerja projekta opirali na njihove izkušnje in izbrati tisto osebo, ki ima več oziroma boljše izkušnje.

Na področju motiviranja bi izpostavili pomembnost gibljivega delovnega časa oziroma možnosti, da si člani tima sami razporejajo delovni čas, saj teoretiki to prepoznavajo kot pomemben motivator. V raziskavi pa je bilo moč ugotoviti, da je med izbranimi motivatorji pri nevladnih organizacijah razporejanje delovnega časa najmanj upoštevano, kar glede na naravo dela nevladnih organizacij precej preseneča. Glede na močno pozitivno povezanost med spremenljivko »Manager projekta spodbuja zdravo tekmovalnost« in spremenljivko »stroški«, priporočamo, da managerji projektov to upoštevajo kot močan motivator in spodbujevalnik uspešne izvedbe projekta. Izboljšave bi bile možne tudi na področju komuniciranja, in sicer bi priporočili več neformalnega komuniciranja, v sproščenem vzdušju, kar naj bi sicer veljalo za delo v nevladnih organizacijah.

Omejitve pri obravnavanju problema so bile predvsem naslednje: obstaja tveganje za razlikovanje podatkov v anketi za vodje, ki so vodili več projektnih timov; možno je, da so podali zgolj povprečno oceno oziroma da so se pri odgovorih opirali na več projektov in ne le enega, vodenje projektnega tima je le eden od dejavnikov, ki vpliva na stroške projekta. V okviru vodenja smo obravnavali le znanje vodij projektov, motiviranje in komuniciranje, obstajajo pa še drugi dejavniki, ki vplivajo na uspešnost projektnih timov in projektov. Vpliv vodenja na preostala dva temeljna dejavnika uspešnosti projekta, to sta kakovost in rok dokončanja projekta, nismo obravnavali. Raziskava kaže subjektivno oceno anketirancev. Ker so odgovarjale predvsem osebe, ki so že nastopile v vlogi managerja projekta, je možno, da so prikazale boljše razmere od dejanskih in da so odgovarjale na primeru projekta, ki so ga same vodile. Zbiranje podatkov z vprašalnikom, kjer prevladujejo vprašanja zaprtega tipa z vnaprej pripravljenimi odgovori, lahko predstavlja slabost, saj je podano le omejeno število odgovorov. Izide iz raziskave je mogoče posplošiti le na vodenje projektov v nevladnih organizacijah. Izbrali smo nevladne organizacije, ki so bile registrirane kot društvo, zasebni zavod ali ustanova, so zaposlovale več kot dva zaposlena in so prejele finančna sredstva za izvedbo projekta iz Evropskega socialnega sklada v programskem obdobju 2007–2013.

Z raziskavo smo ugotovili, da v nevladnih organizacijah izbrani dejavniki vodenja, tj. znanje, motiviranje in komuniciranje, nimajo signifikantnega vpliva na stroške projekta. Pri nadaljnjem raziskovanju bi se bilo smiselno poglobiti v to, če ima kateri drug dejavnik vodenja projektnega tima signifikanten vpliv na stroške projekta. Smiselno bi bilo raziskavo razširiti tudi tako, da bi za neodvisno spremenljivko izbrali čas ali kakovost in bi preverjali, če imajo izbrani dejavniki vodenja signifikanten vpliv na eno ali drugo spremenljivko. Enako raziskavo bi bilo zanimivo opraviti v podjetjih in nepridobitnih, javnih organizacijah ter primerjati rezultate. Tako bi dobili odgovore glede smiselnosti različnih obravnav managementa projektov v različnih organizacijah.

Literatura

- Berlogar, J. (1999). *Organizacijsko komuniciranje: od konfliktov do skupnega pomena*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- Block, T.R. in Frame, J.D. (1998). *The project office: a key to managing projects effectively*. Menlo Park: Crisp Publications.
- Brajša, P. (1996). *Sedem skrivnosti uspešnega managementa*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- Chen, G. in Kanfer, R. (2006). *Toward a Systems Theory of Motivated Behaviour in Work Teams*. V *Research in Organisational Behaviour Volume 27*, ur. Barry Staw, 223–267. Oxford: Elsevier Ltd.
- CNVOS – Zavod Center za informiranje, sodelovanje in razvoj nevladnih organizacij. 2016. *Delež prihodkov iz javnih sredstev*. <http://www.cnvos.si/article/id/10631/cid/359> (16. 6. 2016).
- Česen, A., Kern, T. in Bajec, M. (2008). *Vodnik po znanju projektnega vodenja (PMBOK vodnik): tretja izdaja*. Kranj: Moderna organizacija.
- Easterby-Smith, M., Thorpe, R. in Lowe, A. (2005). *Management Research, An Introduction*. London: SAGE Publications.
- Everard, B. in Morris, G. (1996). *Uspešno vodenje*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Flere, S. (2000). *Sociološka metodologija: temelji družboslovnega raziskovanja*. Maribor: Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta.
- Hostnik, M. (2013). *Management informacijsko-komunikacijskih projektov in njihova uspešnost*. Magistrsko delo. Koper: Univerza na Primorskem, Fakulteta za management.

- Kerzner, H. (2009). *Project management, a systems approach to planning, scheduling and controlling*. 10. izd. New York: John Wiley & Sons.
- Lipičnik, B. in Možina, S. (1993). *Psihologija v podjetjih*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- Lipičnik, B. (2002). Krmiljenje človekovih aktivnosti. V *Management: nova znanja za uspeh*, ur. Stane Možina, 472–497. Radovljica: Didakta.
- Lorber, M. (2010). *Vedenje, značilnosti in kompetence vodij v povezavi z zadovoljstvom in pripadnostjo zaposlenih v zdravstveni negi*. Magistrsko delo. Koper: Univerza na Primorskem, Fakulteta za management.
- Lukin, Z. (2002). *Analiza stanja projektnega managementa v slovenskih podjetjih*. Magistrsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta.
- Majcen, M. (2009). *Management kompetenc*. Ljubljana: GV Založba.
- Markič Hrast, S. (2008). *Management projektov v Zavodih za zdravstveno varstvo na sekundarni ravni*. Magistrsko delo. Koper: Univerza na Primorskem, Fakulteta za management.
- Mihalič, R. (2008). *Povečajmo zadovoljstvo in pripadnost zaposlenih*. Škofja Loka: Mihalič in Partner.
- Pink, D.H. (2011). *Zagon: presenetljiva resnica o tistem, kar nas dejansko motivira*. Maribor: Videotop.
- PM4NGOs. (2011). *A Guide to the PMD Pro: Project Management for Development Professionals*. <http://www.pm4ngos.com/the-guide-to-the-pmd-pro/> (20. 8. 2016).
- PMI (Project Management Institute). (2016). *A guide to the project management body of knowledge. Sixth Edition*. Newtown Square: Project Management Institute.
- Rozman, R. in Kovač, J. (2012). *Management*. Ljubljana: GV založba.
- Sekula Krstič, D. (2015). *Razpisi in uspešne projektne prijave*. [Http://www.consulta.si/_files/userfiles/file/consulta/Razpisi%20in%20uspe%C5%A1ne%20projektne%20prijave%20A4.pdf](http://www.consulta.si/_files/userfiles/file/consulta/Razpisi%20in%20uspe%C5%A1ne%20projektne%20prijave%20A4.pdf) (20. 8. 2016).
- Slovenski institut za kakovost in meroslovje. (2007). *NVO – Standard kakovosti: Zahteve*. [Http://www.cnvos.si/UserFiles/File/STANDARD_KAKOVOSTI/NVO_Zahteve%201_0_2008.pdf](http://www.cnvos.si/UserFiles/File/STANDARD_KAKOVOSTI/NVO_Zahteve%201_0_2008.pdf) (9. 10. 2016).
- Stare, A. (2011). *Projektni management: teorija in praksa*. Ljubljana: Agencija Poti.
- Steckler, N. in Fondas, F. (1995). *Building team leader effectiveness: A diagnostic tool*. *Organizational Dynamics* 23 (3): 20–35.
- Štivan S. (2004). *Projektni management na področju razvoja informacijskih sistemov*. Magistrsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta.
- Treven, S. (1998). *Management človeških virov*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- Turner, J.R. in Müller, R. (2005). *The Project Manager's Leadership Style as a Success Factor on Projects: A Literature Review*. *Project Management Journal* 36 (1): 49–61.
- Vlada RS. (2005). *Strategija vlade RS za sodelovanje z nevladnimi organizacijami*. [Http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/nevladne_organizacije/strategija_vlade.pdf](http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/nevladne_organizacije/strategija_vlade.pdf) (26. 6. 2016).
- Žohar, D. (2010). *Razvoj osebja projekta in čas izvedbe investicijskih projektov v slovenskih bolnišnicah*. Magistrsko delo. Koper: Univerza na Primorskem, Fakulteta za management Koper.

Podatki o avtorjih

Darja Sekula Krstič je magistrirala na študijskem programu Management na Univerzi na Primorskem, Fakulteti za management. Magistrsko nalogo je opravila s področja uspešnosti managementa projektov, natančneje vpliva dejavnikov znanja, motiviranja in komuniciranja managerja projekta, ki ga imajo na stroške projektov v nevladnih organizacijah. V nevladnih organizacijah deluje že skoraj dve desetletji, trenutno kot predsednica Forum za enakopraven razvoj.

Dr. Mirko Markič je znanstveni svetnik in redni profesor za področje managementa na Univerzi na Primorskem, Fakulteti za management. Njegova področja raziskovanja sta Upravne in organizacijske vede ter Javno zdravstvo (varstvo pri delu).

OKVIR ZA PROCJENU FORMALNOG OBRAZOVANJA IZ PROJEKTOG MENADŽMENTA NA STUDIJIMA MENADŽMENTA U HRVATSKOJ I SLOVENIJI

Josip Mesarić

Ekonomski fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Trg Ljudevita Gaja 7, 31000 Osijek,
e-pošta: mesaric@efos.hr

Sažetak

Uvođenje projektnog menadžmenta kao formaliziranog predmeta ili grupe predmeta u visokoobrazovnim institucijama jugoistočne Europe korespondira s pojavom široko disperziranih obrazovnih programa posebno u području menadžmenta i nekih tehničkih disciplina koji su se pojavili pri rekonstrukciji obrazovnih programa i usvajanju studija na temelju Bolonjske deklaracije i Lisabonskih sporazuma. Motivacija za uvođenje Projektnog menadžmenta u nastavne programe studija menadžmenta i ekonomije korespondira s brojnim zahtjevima i mogućnostima koje su se u tom smislu javile u pogledu broja i vrsta projekata financiranih iz lokalnih izvora i od strane Europske unije. Rastuće potrebe za PM znanjima suočile su zemlje jugoistočne Europe s nedostatkom znanja o pripremi i vođenju projekata, što je rezultiralo u inicijalnim nesnalaženjima i „uvozu“ tog znanja iz projektno produktivnijih država Europe.

S vremenom se PM znanje i iskustvo domaćih sudionika povećavalo broju projekata i metodologija za rješavanje projektnih problema. Pojedinci koji su imali zahtijevano formalno obrazovanje s jedne strane i projektna iskustva s druge strane postali su nositelji PM obrazovanja na fakultetima i visokim školama.

Na temelju podataka o PM programima, u ovom se radu nastoji procijeniti stanje PM obrazovanja na studijima menadžmenta i poslovne ekonomije u Hrvatskoj i Sloveniji. Podatci su prikupljeni na 12 visokoškolskih institucija, 4 iz Slovenije i 8 iz Hrvatske. Analizira se obujam i sadržaji predmeta Projektni menadžment, oblici nastave, broj ECTS-a, ishodi učenja (gdje je bilo raspoloživo). Na temelju tih podataka nastojalo se također procijeniti kompetencije koje student stiče na predmetu Projektni menadžment na spomenutim studijima. Analiza je pokazala da postoje razlike u broju kontakt sati nastave (od 30 do 75 sati po semestru) i broju ECTS-a (od 5 do 9). Raspored sadržaja različito je disperziran u pogledu sadržaja o samom projektnom menadžmentu, procesima PM-a i upravljanju projektima s različitih aspekata. Fakulteti i visoke škole sklone su upotrebi metodologija PM-a profesionalnih PM udruga (PMBOK, CCPM, PRINCE2). U većini slučajeva koriste se IT alati za projektni menadžment. Polazeći od obujma i sadržaja kurikulum PM-a, procijenjeno je se da se najbolje kompetencije stječu uravnoteženim sadržajima prezentiranim na predavanjima, diskusijom na slučajevima korištenja i priređivanjem projektnog plana te izvršenjem ili simulacijom izvršenja samog projekta.

Stvarno stečene kompetencije mogu se preciznije evaluirati prikupljanjem dodatnih podataka kroz detaljnu analizu ishoda učenja, odnosa ishoda, sadržaja, ECTS-a, oblika nastave i načina provjere stečenih kompetencija. Odgovori na postavljena istraživačka pitanja bit će obogaćena nakon analiza upitnika i intervjuva koje je namjera provesti sa studentima i nastavnicima PM-a. To će značajno poboljšati PM obrazovanje i stvoriti jasniju sliku o kompetencijama projektnog menadžera u kontekstu zahtijevanih kvalifikacija u okviru nacionalnog i europskog kvalifikacijskog okvira.

Ključne riječi: projektni menadžment, visoko obrazovanje, kompetencije

1. Uvod

Projektni menadžment, kao skup znanja i vještina usmjeren na postignuće nekog cilja uz ograničene ljudske, materijalne i financijske resurse, kao i ograničeno vrijeme, postoji stoljećima. U terminološkom smislu može ga se povezati s pojavom „znanstvenog“

menadžmenta čiji je napredak procvjetao početkom prošlog stoljeća. U okviru znanstvenog menadžmenta započele su sistematizacije i kategorizacije menadžerskih znanja i vještina uključujući znanja za menadžment projekata, s ciljem iskorištavanja tog znanja za rješavanje sličnih problema i obogaćivanje tih znanja novim iskustvima. Konvergencija stečenih iskustava i

znanja išla je u pravcu definiranja tipičnih zajedničkih karakteristika kao što su jedinstvene projektne faze, objekti menadžiranja (ljudi, vrijeme, sredstva, rizici i promjene) i metodologije za rješavanje određenih klasa problema. Početkom šezdesetih godina prošlog stoljeća nastaju prve profesionalne udruge projektnih menadžera (današnja IPMA (1962), PMI (1967)) kojima je cilj bio prikupiti i sačuvati stečena znanja i iskustva i iskoristavati ih za nove projektne slučajeve te na temelju tih iskustava obrazovati nove menadžere koji će biti u stanju primijeniti jedinstveni pristup projektnom problemu i iskoristiti stečena znanja za upravljanje u novim projektima na svim područjima ljudske prakse.

Projektni menadžment u navedenom je nazivu u tržišnim ekonomijama (posebno zapadnoeuropskim zemljama i SAD-u) usvojen pedesetih godina, dok je na jugoistoku Europe usvojen kao organizacijska disciplina i kao takav pretežito korišten u tehničkoj praksi (strojarstvu, graditeljstvu, elektroindustriji i sl.). Paralelno sa sistematizacijom znanja o projektnom menadžmentu razvijane su metode i alati koji su bili korišteni kao potpora odlučivanju i operativnom planiranju i radu na projektima. Broju i upotrebljivosti tih alata znatno je pridonio razvoj računalne tehnologije. Razvoj računalne tehnologije i njezina primjena u različitim područjima kroz mnoštvo projekata iznjedrio je i nove pristupe (agilni, modificirani vodopadni, kanban....) projektnom menadžmentu.

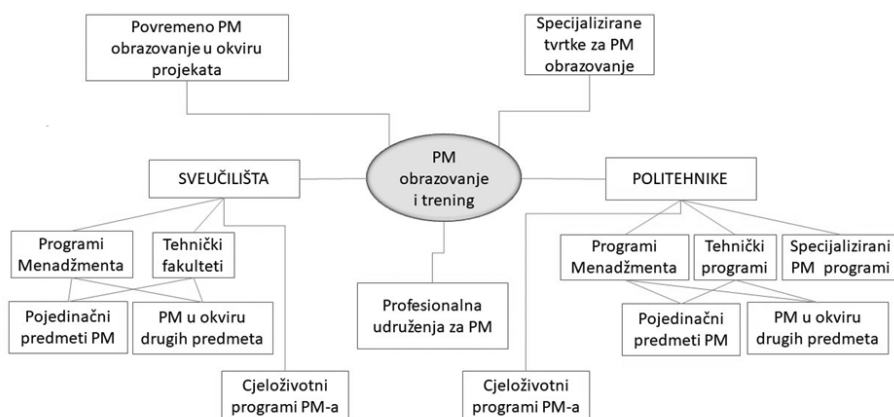
Projektni menadžment, iako integrativni skup menadžerskih znanja, u formalnu visokoškolsku praksu ulazi najprije u tehničkim disciplinama u kojima predstavlja i jedini menadžerski predmet. U studije menadžmenta, gdje se menadžerskom obrazovanju pristupa kroz različite tečajeve (opći menadžment, strateški menadžment,

menadžment ljudskih resursa, financijski menadžment, itd.), posebno u zemljama jugoistočne Europe, ulazi tek ranih devedesetih.

Na fakultetima i studijima menadžmenta u Hrvatskoj i Sloveniji projektni se menadžment kao zaseban kolegij pretežito uvodi primjenom studiranja sukladno Bolonjskoj deklaraciji. Početak 21. stoljeća obilježio je u cijelom svijetu snažan bum studija poslovne ekonomije i menadžmenta pri čemu je projektni menadžment kao integrativna menadžerska disciplina dobio svoje mjesto u visokoškolskom obrazovanju.

Kurikulum projektnog menadžmenta na studijima poslovne ekonomije i menadžmenta preuzet je ili adaptiran od profesionalnih udruženja projektnih menadžera, potpomognut softverskim alatima u definiranju projektnog plana, monitoringu projektnih aktivnosti i kreiranju povremenih izvješća.

Intenzivnijem uvođenju projektnog menadžmenta u visokoobrazovne sadržaje doprinijela je i intenzivna projektna aktivnost na razini Europske unije i poticanje na projektnu aktivnost visokoobrazovnih institucija od strane nacionalnih tijela kao što je Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU u Republici Hrvatskoj i Ministarstva obrazovanja i znanosti u Sloveniji i Hrvatskoj. U velikom broju poziva za podnošenje projektnih prijedloga visoka učilišta bila su obvezni i/ili poželjni partner ili nositelji projekta, što je zahtijevalo i poznavanje projektnog pristupa i znanja i vještina za upravljanje projektima. Obrazovanje za projektni menadžment bilo je često puta sastavni dio samih projekata. Danas postoji široka ponuda PM obrazovanja i treninga, što je prikazano na slici 1.



Slika 1: Nositelji obrazovanja za projektni menadžment

Istraživački problem koji se ovim preliminarnim istraživanjem želi istražiti je: kakva je snaga i upotrebljivost znanja projektnog menadžmenta, posebno stečenog na razinama visokoškolskog obrazovanja u okviru studija menadžmenta?

1.1 Cilj rada

Cilj je rada provesti analizu i procijeniti potencijalnu snagu i primjenjivost formalnog PM obrazovanja i indirektno PM kompetencije studenata nakon tog obrazovanja na studijima menadžmenta u Hrvatskoj i Sloveniji.

1.2 Metode i izvori podataka

U radu će se provesti komparativna analiza nastavnih programa, programskih sadržaja, ishoda učenja, oblika nastavnog procesa i programskih alata koji se koriste kao potpora za izradu projektnog plana na pet fakulteta, jednom sveučilišnom odjelu i dvije visoke škole u Republici Hrvatskoj i tri fakulteta i jednoj poslovnoj školi u Sloveniji. Zaključci koji će se temeljiti na analizama navedenih podataka predstavljat će okvir za procjenu stanja PM obrazovanja na navedenim studijima i stvarno stečenih znanja i kompetencija sadašnjih i bivših studenata.

2. Stanje PM obrazovanja na studijima menadžmenta

Projektni menadžment predaje se na 12 istraživanih visokih učilišta u različitom obujmu i kroz različite oblike i duljinu trajanja nastavnog procesa i vrednuje se s različitim brojem ECTS bodova (Tablica 1.).

Vrijeme kontaktne nastave kreće se od 40 do 75 sati, s obujmom predavanja od 30 do 45 sati, vježbi od 8 do 30 i/ili seminarske nastave od 15 do 30 sati, pri čemu se broj ECTS bodova kreće u rasponu od 5 do 9, što znači studentsku opterećenost od 150 do 270 sati. Predmet se u pravilu izvodi na diplomskoj razini studija, u okviru programa Poslovne ekonomije i studijskih smjerova Menadžmenta i Poslovne informatike. Na smjeru Poslovne informatike predmet je orijentiran menadžmentu informatičkih projekata koji se u pravilu bave problemom stvaranja novih softverskih rješenja ili implementacije određene kategorije poslovnih informacijskih sustava. U analizu je uvršten i program jedne visoke poslovne škole na kojoj je

projektni menadžment studijski program na kojem se kroz zasebne predmete, osim općeg projektnog menadžmenta, izučava i veći broj tema koje produbljuju specifična znanja iz projektnog menadžmenta.

3. Diskusija

3.1 Obuhvat (sadržaji), ishodi učenja i planirane (očekivane) kompetencije studenata

Na većini mrežnih stranica raspoloživi su podatci o sadržajima nastavnih cjelina, ali ne i ishodi učenja i povezanost ishoda učenja s nastavnom cjelinom, kao i vrsta studentske aktivnosti vezane uz ishod i područje izučavanja projektnog menadžmenta. Također je ograničeno raspoloživa informacija o izabranoj metodi provjere ispunjenosti obveze i stečenog znanja, o čemu se može zaključivati posredno. Iz odnosa broja sati predavanja prema broju sati seminara i vježbi, može se uočiti da su programi relativno dobro izbalansirani u pogledu isporuke „teorijskog“ znanja i praktične primjene tog znanja od strane studenata. Takav pristup osigurava, posebno uz korištenje računalnih alata (komercijalnih ili alata otvorenog kôda), jasniji uvid u probleme projektnog menadžmenta. Objektivno gledajući, raspoloživo vrijeme za kontaktnu nastavu i samostalni rad studenata ne osigurava dovoljno vremena za realizaciju cjelovitih projekata. Prema većini sadržaja studenti bi trebali usvojiti znanja o projektnim fazama, skupinama ključnih aktivnosti i načinu dodjele resursa tim aktivnostima te povezivanje ishoda i ciljeva. Korišteni izvori ne osiguravaju dostatan uvid u ishode učenja svih analiziranih visokih učilišta, što će biti predmet budućih istraživanja.

Praksa pokazuje da su studenti dovoljno pripremljeni za inicijalnu fazu projektnih aktivnosti kao i kreiranje projektnog plana odnosno strukture raspodjele poslova (WBS-a) pojedinih sudionika u projektu. Stvarno je provođenje projekta rijetko, već se pretpostavlja da će projekt biti proveden temeljem postavljenog WBS-a. U fokusu je rezultat kojem, vrlo često, nismo u stanju odrediti vrijednost, a u procesima postizanja sistematizirati resurse i troškove. Problemi upravljanja timovima, skupovima aktivnosti, resursima i uvjetno vremenom nisu se nametali kao primarni problemi. Upravljanje promjenama i rizicima u projektu do kojih može doći u određenoj projektnoj fazi u studentskim su projektima u pravilu simulirane aktivnosti i provode se da

Fakultet	Studij	Smjer	Naziv predmeta	God. studija	ECTS	Fond sati	Oblici nastave*
HRVATSKA							
Ekonomski fakultet Zagreb	Poslovna ekonomija sveuč. preddipl	Menadžment	Projektni menadžment	4 Izborni	5	45	P 30 S 15
Ekonomski fakultet u Osijeku	Poslovna ekonomija	Menadžment Poslovna informatika	Upravljanje projektima	5 obvez 5 izborni	5	60	P 30 S 15 VJ 15
Ekonomski fakultet Rijeka	Poslovna ekonomija	Menadžment Poduzetništvo	Projektni menadžment	2 dipl			P 30 S 30
Ekonomski fakultet Split	Poslovna ekonomija	Menadžment	Projektni menadžment	2 dipl	5		
Fakultet ekonomije i turizma Pula		Studijski program: Menadžment i Poduzetništvo	Projektni menadžment	2 dipl	7,5	75	P 45 S 30
Odjel za ekonomiju Dubrovnik	Poslovna ekonomija	Studijski smjer IT menadžment	Meenadžment IT projekata	2 dipl	7		
Zagrebačka škola ekonomije i menadžmenta	MBA	Management	Projektni menadžment	5 (1)	5	40	P 32 VJ 8
Veleučilište BALTAZAR Zaprešić		Specijalistički diplomski stručni studij projektni menadžment	Projektni management I		6	45	P 20 S 25
			IT potpora projektnim timovima		5	30	P 20 S25
			Projektni management II		6	45	P 10 VJ 20
			Planiranje i pokretanje projekta – praktikum		6	30	P 25 S 20 S 30
			Ekonomika i rizici projekta		6	45	P 30 S 15
SLOVENIJA							
Ekonomska fakulteta Ljubljana	Poslovna ekonomija	Management	Project management 1 (preddipl)	3 preddipl. Izborni	6		
		Management	Projektni management 1	1 dipl	7		
		Poslovna	IT Projekt management	2 dipl	7		
Ekonomsko-poslovna fakulteta Maribor		Management i organizacija poslovanja	Projektni management	2 preddipl.	6		P 30 S/VJ 30
		Programme and Project management	Strategic and Project management	2 dipl	8		
Univerza na Primorskem Fakulteta za Management		Magistarski program Management	Management projekata - izborni	2 dipl	9		
Ljubljana School of Business	Bachelor's programme Business Informatics	Bachelor's programme Business Informatics	Project Management	3 preddipl.	7		

* P – predavanje, S - seminar, V – vježbe

Tablica 1: Pregled studija sa studijskim predmetom Projektni menadžment na izabranim studijskim programima Menadžment

bi studenti stekli svijest o njihovom postojanju i pristup za njihovo rešavanje. Slično je i s kontrolama u upravljanju projektima. Detaljnije razrađeni sadržaji raspoloživi su u slučajevima gdje se projektni menadžment predaje kao dvosemestralni predmet.

Koje su stvarne kompetencije koje student stječe nakon završenog tečaja projektnog menadžmenta na nekoj od obrazovnih institucija u području poslovne ekonomije i menadžmenta, ako se kompetencijama može smatrati ukupnost znanja, iskustva, vještina te sposobnosti za isporuku znanja i vještina u danom kontekstu (IPMA, 2018)? Obrazovanje za projektni menadžment trebalo bi rezultirati razvojem triju dimenzija kompetencija (Cartwright, Yinger, 2007):

- Kompetencijama znanja o projektnom menadžmentu, tj. što projektni menadžer zna o projektnom menadžmentu
- Performansama projektnog menadžmenta – što je projektni menadžer u stanju postići primjenjujući znanja projektnog menadžmenta
- Osobnim kompetencijama – kako se ponaša projektni menadžer u izvršenju projektnih aktivnosti, kako oblikuje stavove i kakvu osobnost ima

U obrazovnim sadržajima koji su predmet istraživanja u ovom radu, može se dati samo približni odgovor o kompetencijama znanja o projektnom menadžmentu, dok druge dimenzije kompetencija ostaju tek naznačene i morat će se istražiti naknadno.

3.2 Pedagogija

Izabrani sadržaji, očekivani ishodi učenja, oblici i sati nastave kao i procijenjeni ECTS bodovi, formalni su pokazatelji na temelju se kojih može procijeniti što je ponuđeno i što je usvojeno na nekom predmetu. Međutim, što se stvarno odvija u učionici i laboratoriju, kolika je usvojenost ponuđenog znanja i upotrebljivost stečenog znanja ostaje za istražiti od slučaja do slučaja.

Iako je uobičajeni zahtjev za svaki predmet u okviru studija da predavački sadržaji budu usklađeni s aktivnostima na seminarima i vježbama to nije uvijek moguće niti jednostavno za uskladiti. Prema zahtjevima pedagoške prakse, odnosno metoda za kreiranje kurikuluma i iz njega izvedenih nastavnih planova na predmetu, definiraju se, uz formalne podatke, (naziv predmeta, naziv i godina studija, sati i oblici nastave, broj ECTS bodova) i:

- ciljevi predmeta

- sadržaji predmeta
- očekivani ishodi učenja
- lekcije
- oblici nastave vezani uz lekcije i distribucija ECTS-a po oblicima nastave i angažmana studenata
- ishodi učenja, odnosno očekivane kompetencije koje su vezane uz pojedine sadržaje i oblike nastave
- način provjere i vrednovanja stečenog znanja i kompetencija
- popis literature po mogućnosti uz poglavlja koja se obrađuju

Također se i kao zahtjev mora navesti na koji način studenti vrednuju ponuđena znanja i rad (znanja, pedagogiju, motivaciju, metode, objektivnost ocjenjivanja) nastavnika i instruktora.

Do ovih se podataka u ovom preliminarnom istraživanju nije moglo doći i do njih se može doći isključivo istraživanjem svakog pojedinog slučaja. Na temelju podataka o ECTS bodovima može se procijeniti da se opterećenost, odnosno očekivani angažman studenta u svim oblicima nastave i samostalnog rada kreće u rasponu od 150 do 270 radnih sati, što jasno govori i o mogućim obrazovnim postignućima. Tako na primjer, u slučaju da predmet ima 30 sati predavanja, 15 sati seminara i 15 sati vježbi, te se vrednuje sa 6 ECTS-a, pri čemu je za ispit potrebno 40% ECTS-a, za pripremu, izradu i obranu seminara također 40% ECTS-a, a za pripremu i izradu laboratorijskih računalnih vježbi i korištenje alata za PM, 20% ECTS-a, angažman studenta iznosi:

- vrijeme potrebno za pripremu polaganja ispita $180 \cdot 0,4 = 72$ sata. Ako je student 30 sati proveo na predavanjima, za pripremu ispita treba mu još 42 sata
- za seminar (koji je u tom slučaju diskusija projektnih znanja i izrada projektnog plana s rasporedom resursa) također otpada 72 sata od čega je u kontaktu 15, a 57 sati utrošeno je na izradu seminara
- 36 sati za vježbe, od čega se za izvođenje u laboratoriju potroši 15 sati, a ostalih 21 je priprema za vježbe i ponavljanje za rešavanje vježbovnih i seminarskih zadataka. Laboratorij je informatička učionica sa softverskim alatom za PM, koji od studenta zahtijeva razumijevanje projektnih aktivnosti i slijeda njihova izvršenja – strukturiranje aktivnosti, dodjeljivanje resursa tim aktivnostima, izradu kalendara za resurse, povezivanje aktivnosti i troškova, kreiranje različitih izvješća i primjenu softverskog alata za navedene aktivnosti

3.3 Modeli i metodologije

Iako modeli i metodologije projektnog menadžmenta nastoje projekt promatrati sa svih potrebnih aspekata, oni se međusobno razlikuju, prvenstveno u tome jesu li pretežito procesno orijentirani, ciljevima, odnosno, rezultatima orijentirani, ili su orijentirani sudionicima i objektima upravljanja. U akademskom se obrazovanju uvijek nastoji kritički prihvaćati najbolje od pojedinih metodologija i adaptirati ih uvjetima i mogućnostima obrazovnog procesa. Izbor pristupa i adaptacija metodološkog aparata prvenstveno ovisi o predavaču. Tako se na temelju sadržaja predmeta koji su raspoloživi na mrežnim stranicama analiziranih fakulteta može uočiti da pristup, modeli i metodologije za upravljanje projektom u pravilu korespondiraju s dijelovima u nekom od profesionalnih udruženja (PMBOK od PMI-a, ICB i CPM od IPMA, PRINCE2 kao i elementima porodice Agilnih metoda i PM2 Europske komisije). O tome koji se metodološki okvir koristi, posredno se zaključivalo i iz popisa obvezne literature, gdje je bio dostupan. PMBOK od PMI-a dominira u sadržajima na Ekonomskom fakultetu u Osijeku, Ekonomskom fakultetu u Splitu, Ekonomskom fakultetu u Ljubljani i Visokoj poslovnoj školi u Ljubljani. IPMA metodološki okviri dominiraju u Visokoj poslovnoj školi u Zaporešću, Ekonomskom fakultetu Mariboru. Iz dostupnih sadržaja i ciljeva ne može se jasno utvrditi koliko su koje metodologije dosljedno primijenjene.

S obzirom da se u gradivu navode i ostali okviri, može se zaključiti da su oni eventualni predmet istraživanja u seminarskim radovima. U praktičnoj primjeni, gdje su studentski timovi primjenjivali znanja na manjim projektima, slijedile su se iste metodologije kroz definiranje projektnih faza, posebno razrade u inicijalizaciji te kreiranju projektnih planova i WBS-a. Dosljedna primjena ovakvog pristupa može osigurati višu razinu kompetencija.

3.4 Alati i tehnike

Projektni menadžment snažno je podržan brojnim komercijalnim i open-source alatima koji su prilagođeni određenim metodologijama, veličini projekta, zahtjevima za komunikaciju i suradnju, vizualizaciji i tehnološkoj osnovi na kojoj se izvode. S obzirom na raspoloživo vrijeme koje većini nositelja predmeta stoji na raspolaganju i raspoloživim sredstvima, favorizirat će se ona rješenja koja su relativno jednostavna za učenje i napravljena su kao rješenja otvorenog kôda. U projektima gdje je važna kolaboracija i suradnja projektnog tima na različitim aktivnostima poželjno je da je aplikacija dostupna u oblaku. Po navedenim je kriterijima tako izveden izbor

na predmetu Projektni menadžment na Ekonomskom fakultetu u Osijeku, gdje se koristio alat OpenProj, odnosno kasnije Project Libre. Iz raspoloživih izvora na drugim institucijama može se uočiti da se softverska rješenja za potporu PM-u koriste, ali nije vidljivo koji se alati koriste i u kojoj mjeri.

Iz dosadašnjih iskustava autora ovog rada i povratnih informacija od studenata, razvoj PM kompetencija potpuniji je ako je rad u alatu sastavni dio studentskih aktivnosti u razvoju projektnog plana i upravljanja resursima, vremenom i troškovima. Također je olakšana komunikacija, dokumentiranje potrebnih aktivnosti i izvještavanje.

3.5 Timovi i njihove uloge

Upravljanje projektnim timom i odnosima s drugim sudionicima u projektu jedan je od najvećih izazova projektnog menadžmenta. Nekoliko se oblika pedagoške prakse u formiranju timova i njihovom radu može prepoznati na predmetima projektnog menadžmenta. Projektni timovi formiraju se već na početku izvođenja predmeta i kao takvi sudjeluju u svim aktivnostima, od inicijalizacije projekta do njegovog zatvaranja. Timovi izabiru projektne teme odnosno manje projekte. Aktivnosti tima prate se i unapređuju tijekom svih aktivnosti i na svim temama, fazama i aktivnostima u projektu. Ovakav, timu orijentiran, pristup vjerojatno daje najbolje rezultate u pogledu razvoja timskog rada na projektu. Tim može biti formiran za kreiranje projektnog plana i simulaciju izvođenja projekta, a s ciljem razumijevanja svih faza i postignuća pojedinih faza i sudionika te reprezentacije. Ovakav, cilju orijentiran pristup, ne osigurava dovoljno vremena i kontrole nad pripremama, zajedničkom radu u projektu, raspodjeli i provođenju projektnih aktivnosti, zbog čega su nužne brojne intervencije i korekcije trenera odnosno nastavnika na predloženi projektni plan. Formalno dodijeljene uloge na malom realnom projektu ne osiguravaju uvid u stvarni angažman pojedinih članova tima ili deklariranog projektnog menadžera. Treći je pristup da cjelokupna grupa (ako je manja) predstavlja projektni tim i rad u timu i upravljanje ljudskim (radnim) resursima prati se na jednom jedinstvenom projektu. Poželjno je da se teme obrađuju na taj način, da se u što kraćoj formi predstave studentima na predavanjima, nakon čega ih treba uz jasne uloge studenata u timskom radu primijeniti na izabranim projektnim problemima. Od posebne je važnosti svim članovima projektnih skupina osigurati (nametnuti) aktivnu ulogu u projektu.

4. Zaključna razmatranja

Rad predstavlja preliminarno istraživanje u svrhu unapređenja i obrazovanja iz projektnog menadžmenta na visokoškolskim ustanovama iz područja menadžmenta. Unapređenja će rezultirati unapređenjem obrazovnog procesa, povećanjem kompetencija studenata i nastavnika i oblikovanjem prijedloga za standard zanimanja u okviru nacionalnih kvalifikacijskih okvira. Provedena komparativna analiza pokazuje da je projektni menadžment kao integrativna menadžerska disciplina usvojen na studijima menadžmenta u visokoobrazovnom procesu u Sloveniji i Hrvatskoj.

Na postavljeno istraživačko pitanje o procjeni dostignutih kompetencija projektnog menadžmenta koje studenti menadžmenta postižu odgovoreno je djelomično. Kako su dobro postavljene ishodi učenja, ciljevi, sadržaji, oblici nastave i veze s ECTS bodovima bili dostupni u ograničenom obliku, o kompetencijama se prosuđuje na temelju broja sati nastave, ECTS bodova i sadržaja. S obzirom da broj sati kontaktne nastave i ECTS-a varira u rasponu od 5 do 9 može se pretpostaviti i da su stečene kompetencije studenata na različitim studijima različite. Najviše je razvijena ona dimenzija kompetencija koja ukazuje na to što projekt menadžer zna o projektnom menadžmentu, manje dimenzija koja ukazuje što je menadžer sposoban učiniti sa svojim stečenim menadžerskim znanjem, a najmanje dimenzija osobnih kompetencija koje ukazuju na to kako se projekt menadžer ponaša izvodeći projektne aktivnosti.

Prema analiziranim podacima, nastavni planovi predmeta izgrađeni su pretežito na prikupljenim znanjima profesionalnih udruga projektnih menadžera koje, uz formalne standarde, predstavljaju i de facto standarde za obrazovanje projektnih menadžera. Treba međutim napomenuti da je uz takvu dobru praksu posebno važno da trener, odnosno nastavnik, ima određeno vlastito iskustvo kojim će se prijenos znanja kroz interpretaciju tuđih iskustava značajno obogatiti kroz njegovo razumijevanje i obogaćivanje vlastitim iskustvom. Također će se prema stečenim znanjima odnositi na kritičniji i objektivniji način.

Podatci o autoru

Josip Mesarić redoviti je profesor u trajnom zvanju na Ekonomskom fakultetu u Osijeku, Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku, Hrvatska. Diplomirao je na Tehnološkom fakultetu u Osijeku, a doktorirao na Ekonomskom fakultetu u Osijeku. Područja interesa su mu poslovni informacijski sustavi, Upravljanje poslovnim procesima, Upravljanje projektima te Upravljanje opskrbnim lancima. Bio je voditelj ili član projektnog tima više znanstvenih i stručnih projekata. Suautor je tri knjige i autor ili suautor više od 60 znanstvenih i stručnih radova.

Iskustva autora ovog rada pokazuju da upotreba određenog alata (računalnog programa) za potporu upravljanju projektom može znatno poboljšati vještine upravljanja projektom i poželjno je da budu sastavni dio predmeta Projektni menadžment na svim visokim učilištima.

Visoka učilišta poželjan su nositelj i/ili partner u velikom broju projekata Europske unije. To je omogućilo brojnim visokim učilištima sudjelovanje na različitim projektima, zbog čega se projektno znanje visokih učilišta povećava. To omogućava konkuriranje na novim projektima i uključivanje novih trenera i nastavnika, uslijed čega, uz standardni obrazovni proces, visoka učilišta nude i programe cjeloživotnog obrazovanja u sferi projektnog menadžmenta.

Buduće istraživanje trebalo bi biti usmjereno na proširenje detaljne analize na cjelovite ishode učenja (i posljedično njihovog nadopunjavanja) i stečenih kompetencija i obogaćivanje pedagogije projektnog menadžmenta na studijima menadžmenta.

Literatura

Wells, H. (2012). *How Effective Are Project Management Methodologies? An Explorative Evaluation of Their Benefits in Practice* *Project Management Journal*, December 2012 p. 43, <https://people.eecs.ku.edu/~saiedian/Teaching/Sp16/811/Papers/project-mgmt-eval.pdf>

IPMA (2018). *Temeljne individualne kompetencije za upravljanje projektima, V4.0*, Hrvatska udruga za upravljanje projektima, prevedeno sa: Grupa autora: *National Competence Baseline V4.0*, IPMA, Netherlands, 2015. Uredništvo za hrvatsko izdanje: Radujković, M., Skenderović, V., Vukomanović, M., Vlahov, D.R., Barilović, Z.

Cartwright, C. & Yinger, M. (2007). *Project management competency development framework—second edition*. Paper presented at PMI® Global Congress 2007—EMEA, Budapest, Hungary. Newtown Square, PA: Project Management Institute. <https://www.pmi.org/learning/library/project-manager-competency-development-framework-7376> (pristupljeno: 13-03-2019.)

ABSTRACTS

Povzetki prispevkov v angleškem jeziku

ANALYSIS OF APPLICATION OF BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) IN SLOVENIA

Saša Kiraly

Akrapovič d.d., Malo Hudo 8a, 1295 Ivančna Gorica, Slovenia, e-mail: sasa.kiraly@akrapovic.com

Aljaž Stare

Projekt 35, Bavdkova ulica 20, 4000 Kranj, Slovenia, e-mail: aljaz@projekt35.si

Abstract

In the field of construction, the BIM approach is increasingly being enforced. It works on information solutions developed by combining computer aided design programs and project management programs. In addition to purchasing the program and learning to use it, the implementation of the approach requires the change in the culture of cooperation of all stakeholders in construction projects. The research presented in this article was primarily focused on the level of the development of the approach in Slovenia, and compared it with the British, where a few years ago BIM become mandatory for public infrastructure projects by the law. We have established that the enforcement and the maturity of the approach in Slovenia are on the same level as in the UK, however there are differences in the application, in terms of BIM software, sources of information, and the level of cooperation between project stakeholders. In the last we see the greatest possible improvements, and is expected from the government to accelerate the enforcement of the approach through the active program of introducing BIM into public construction projects.

Keywords: BIM, building information modelling, construction projects, interoperability

LEADING THE PROJECT TEAM ON PLANNED COSTS IN NON-GOVERNMENTAL ORGANISATIONS

Darja Sekula Krstič

Forum for Equitable Development, Ob dolnjski železnici 12, 1000 Ljubljana, Slovenia, e-pošta: darja.krstic@forumfer.org

Mirko Markič

University of Primorska, Faculty of Management, Cankarjeva 5, 6000 Koper, Slovenia, e-mail: mirko.markic@fm-kp.si

Summary

In this research, we conducted a systematic review of domestic and foreign professional literature from secondary sources. We defined conceptual model for empirical research on the impact of chosen indicators of leading the project team on costs. In second, empirical part, we carried out quantitative research with questionnaire, which was filled by 96 employees of non-governmental organisations involved in the projects. Results of the research are different from findings on the basis of theoretical review of literature and comparable research. These findings confirm impact of project manager on project success. On the other hand, our research shows that there is no statistically significant impact of project manager's knowledge, motivation of project team and communication of project team on project's costs. We designed suggestions for improvements of project team leadership in non-governmental organisations, which will increase the success of projects in terms of costs.

Keywords: communication, management, motivation, project, costs, team, success, knowledge

FRAMEWORK FOR ASSESSMENT OF FORMAL PROJECT MANAGEMENT EDUCATION IN MANAGEMENT STUDIES IN CROATIA AND SLOVENIA

Josip Mesarić

Faculty of Economics, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Trg Ljudevita Gaja 7, 31000 Osijek, Croatia
e-mail: mesaric@efos.hr

Abstract

The introduction of Project management as a formalized course or group of courses in South East European higher education institutions corresponds with the emergence of widely dispersed educational programs in the field of Management, and some technical disciplines that have arisen in the reconstruction of educational programs, and the adoption of studies based on the Bologna Declaration and the Lisbon Agreements. The motivation for introducing Project management into the Management and Business economics curriculum is in line with demands and opportunities that have emerged with regard to the increased number and type of projects funded by local sources, and especially by the European Union. Growing needs for PM knowledge and skills faced South East European countries with lack of knowledge in preparation, and management of projects. This resulted in initial disincentives and the "import" of this knowledge from more project productive European countries. By the time PM knowledge and experience of domestic participants have increased as a result of number and type of projects executed and methodologies and tools adopted and used in solving project problems. Those who have formal education on one side and PM experience on the other became PM course holders at universities and colleges.

Based on the available PM program data, this paper tries to assess the state of PM education on the studies of Business Economics and Management in Croatia and Slovenia. The analyzed data are collected from 12 higher education institutions, four of them from Slovenia and eight from Croatia. The scope and contents of the course, the forms of teaching, the number of ECTS points, learning outcomes (where available) were analyzed. Based on these data, we also tried to assess the competences that the student acquires in the PM education in the studies of business economics and management.

The analysis has shown that there is a difference between contact teaching hours and ECTS credits (from 30 to 75 as well as student loads from 5 to 9 ECTS points). Course contents are differently dispersed in terms of knowledge about projects, PM processes and PM aspects. The faculties and high schools are prone to the use of PM methodologies of professional PM associations (PMBOK, CCPM, PRINCE2). In most cases, some IT tools are used in the PM. Given the combination of curriculum scope and content, it is estimated that the best competencies can be achieved through well-balanced content, and its representation within the lectures, its discussion through the case study, and preparation of a project plan and its execution or simulation.

Achieved competencies could be evaluated accurately by collecting additional data through a detailed examination of the learning outcomes, the relationship among outcomes, the curricular content, related ECTS, form of teaching and a way of checking the acquired competencies. The answer to the research question will be enriched by collecting and analyzing additional data via questionnaire and interviewing students (former and present) and teachers. This will enable a significant improvement of PM education in all institutions and to create a clearer picture of PMGR competences in the context of the required qualifications within the national and European Qualifications Framework.

Keywords: project management, higher education, competence

SEZNAM PRISPEVKOV IZ ZNANSTVENIH REVIJ

Objavljamo imena avtorjev ter njihovih prispevkov v dveh svetovno najboljših revijah s področja projektnega managementa »International Journal of Project Management« in »Project Management Journal«.

International Journal of Project Management 7/2018

Avtorji	Naslov prispevka
Regular Articles	
Margarita Pilkienė, Raimonda Alonderienė, Alfredas Chmieliauskas, Saulius Šimkonis, Ralf Müller	The governance of horizontal leadership in projects
James J. Jiang, Gary Klein, Jacob Chia-An Tsai, Yuzhu Li	Managing multiple-supplier project teams in new software development
Sujuan Zhang, Yafan Fu, Fei Kang	How to foster contractors' cooperative behavior in the Chinese construction industry: Direct and interaction effects of power and contract
Linda S. Henderson, Richard W. Stackman, Rikke Lindekilde	Why cultural intelligence matters on global project teams
Paolo Di Muro, J. Rodney Turner	Entrepreneurial opportunity pursuit through business model transformation: a project perspective
Yajuan Wang, Yi Liu, Cem Canel	Process coordination, project attributes and project performance in offshore-outsourced service projects
Miao Yu, Anne Live Vaagaasar, Ralf Müller, Linzhao Wang, Fangwei Zhu	Empowerment: The key to horizontal leadership in projects

International Journal of Project Management 8/2018

Avtorji	Naslov prispevka
Regular Articles	
Tuomas Ahola	So alike yet so different: A typology of interorganisational projects
Oladipo Awojide, Ian R. Hodgkinson, M.N. Ravishankar	Managerial ambidexterity and the cultural toolkit in project delivery
Azadeh Rezvani, Pouria Khosravi, Neal M. Ashkanasy	Examining the interdependencies among emotional intelligence, trust, and performance in infrastructure projects: A multilevel study
Na Mi Nguyen, Catherine P. Killen, Alexander Kock, Hans Georg Gemünden	The use of effectuation in projects: The influence of business case control, portfolio monitoring intensity and project innovativeness
Natalya Sergeeva, Chiara Zanello	Championing and promoting innovation in UK megaprojects
Hedley Smyth	Projects as creators of the preconditions for standardized and routinized operations in use
Yali Zhang, Jun Sun, Zhaojun Yang, Ying Wang	Mobile social media in inter-organizational projects: Aligning tool, task and team for virtual collaboration effectiveness

International Journal of Project Management 1/2019

Avtorji	Naslov prispevka
Regular Articles	
Marjolein C.J. Caniëls, François Chiochio, Neeltje P.A.A. van Loon	Collaboration in project teams: The role of mastery and performance climates
Ali Dehghanpour Farashah, Janice Thomas, Tomas Blomquist	Exploring the value of project management certification in selection and recruiting
Khadijeh Momeni, Miia Martinsuo	Going downstream in a project-based firm: Integration of distributors in the delivery of complex systems
Jere Lehtinen, Antti Peltokorpi, Karlos Artto	Megaprojects as organizational platforms and technology platforms for value creation
Johan Ninan, Stewart Clegg, Ashwin Mahalingam	Branding and governmentality for infrastructure megaprojects: The role of social media
Roya Derakhshan, Mauro Mancini, John Rodney Turner	Community's evaluation of organizational legitimacy: Formation and reconsideration
Huanming Wang, Yuhai Liu, Wei Xiong, Jinbo Song	The moderating role of governance environment on the relationship between risk allocation and private investment in PPP markets: Evidence from developing countries
Gilberto Francisco de Oliveira, Roque Rabechini Jr	Stakeholder management influence on trust in a project: A quantitative study
Matias Ståhle, Tuomas Ahola, Miia Martinsuo	Cross-functional integration for managing customer information flows in a project-based firm
Katharina Burger, Leroy White, Mike Yearworth	Understanding front-end project workshops with Social Practice Theory
Tan Hai Dang Nguyen, Nicholas Chileshe, Raufdeen Rameezdeen, Anthony Wood	External stakeholder strategic actions in projects: A multi-case study
Mhamed Biygautane, Cristina Neesham, Khalid Othman Al-Yahya	Institutional entrepreneurship and infrastructure public-private partnership (PPP): Unpacking the role of social actors in implementing PPP projects

International Journal of Project Management 2/2019

Avtorji	Naslov prispevka
Regular Articles	
Zhen Zhang, Min Min	The negative consequences of knowledge hiding in NPD project teams: The roles of project work attributes
Rupak Rauniar, Greg Rawski, Sethlyn Morgan, Shila Mishra	Knowledge integration in IPPD project: role of shared project mission, mutual trust, and mutual influence

Project Management Journal 2/2019

Avtorji	Naslov prispevka
Roy Barton, Ajibade A. Aibinu, and Jose Oliveros	The Value for Money Concept in Investment Evaluation: Deconstructing its Meaning for Better Decision Making
Jose I. Ortiz, Eugenio Pellicer, and Keith R. Molenaar	Determining Contingencies in the Management of Construction Projects
Antonio Carlos Pacagnella Jr., Sergio Luis da Silva, Ornella Pacifico, Paulo Sergio de Arruda Ignacio, and Alessandro Lucas da Silva	Critical Success Factors for Project Manufacturing Environments

UREDNIŠKA POLITIKA IN ETIČNA NAČELA

Uredniška politika

Revija Projektna mreža Slovenije je znanstvena, strokovna in informativna revija, ki bralcu raziskovalno, analitično in informativno ponuja znanje, izkušnje in informacije o projektnem managementu. Izdajatelj je Slovensko združenje za projektni management.

Revija Projektna mreža Slovenije od leta 2015 dalje izhaja v tiskani in elektronski obliki. Uredništvo revije podpira načelo prostega dostopa do znanstvenih objav, zato je elektronska oblika revije dostopna v polnem besedilu takoj po izidu.

Avtorjem prispevkov ne plačujemo honorarjev.

Revija Projektna mreža Slovenije je v stroki prepoznavna in uveljavljena revija s priznanimi strokovnjaki v uredniškem odboru. Vsi prispevki v reviji so recenzirani, recenzijski postopek je anonimen. Sprejem v objavo je odvisen od pozitivne ocene v postopku recenzije.

Avtorji, odgovorni urednik, uredniški odbor, recenzenti in izdajatelj revije so dolžni upoštevati pravila etičnega objavljanja revije.

Odgovornosti avtorjev

- **Standardi poročanja.** Avtorji predstavitev rezultatov izvirnih raziskav morajo predložiti natančno poročilo o delu in objektivno razpravo o njegovem pomenu. Podatki iz raziskave morajo biti točni in natančno predstavljeni. Prispevek mora biti napisan natančno in z ustreznimi referencami, kar omogoča navedbo prispevka drugih avtorjev. Napačne ali zavestno netočne izjave veljajo za neetično ravnanje in niso sprejemljive. Vse reference v prispevkih morajo biti oblikovane v skladu z zahtevami uredniškega odbora revije.
- **Izvirnost in plagiatorstvo.** Avtorji se morajo prepričati, da so napisali povsem izvirno delo, in so v primeru, če so uporabili delo in/ali besede drugih, le-te pravilno navedli ali citirali.
- **Večkratno, ponavljajoče se in sočasno objavljanje.** Načeloma avtor ne sme objaviti prispevkov z isto raziskavo v več kot eni reviji ali primarni publikaciji. Sočasna oddaja istega prispevka dvema ali več revijam velja za neetično ravnanje pri objavljanju in ni sprejemljiva.
- **Navedbe virov.** Avtor mora vedno ustrezno navesti delo drugih. Ko opisuje delo, o katerem poroča, mora navesti vse objave, ki so vplivale na to delo.
- **Avtorstvo prispevka.** Avtorstvo je omejeno na tiste sodelavce, ki so pomembno prispevali k zasnovi, oblikovanju, izvedbi ali interpretaciji raziskave. Vsi, ki so pomembno prispevali k prispevku, morajo biti navedeni kot soavtorji. Če so k raziskovalnemu projektu v določenih pomembnih vidikih prispevali tudi drugi, se jim mora prvi avtor za to zahvaliti oziroma jih navesti kot sodelavce, ki so prispevali k prispevku. Prvi avtor mora zagotoviti, da so v prispevku navedeni vsi pravi soavtorji, ki morajo videti in odobriti končno različico prispevka ter soglašati, da ga lahko odda za objavo.
- **Razkrivanje in konflikt interesov.** Vsi avtorji morajo v svojem prispevku razkriti morebiten finančni ali drug bistveni konflikt interesov, ki bi lahko vplival na rezultate ali interpretacijo njihovega prispevka. Vsi viri finančne podpore projekta morajo biti jasno navedeni.
- **Bistvene napake v objavljenih delih.** Če avtor odkrije bistveno napako ali netočnost v svojem prispevku, je njegova dolžnost, da o tem takoj obvesti odgovornega urednika revije ali izdajatelja in sodeluje z urednikom pri umiku oziroma popravku prispevka.

Dolžnosti odgovornega urednika in uredniškega odbora

- **Odločitev glede objave.** Odgovorni urednik revije je odgovoren za odločitve, kateri od prispelih prispevkov so primerni za objavo v reviji. Odgovorni urednik se lahko posvetuje z uredniškim odborom ali recenzenti, pri svojih odločitvah mora ravnati v skladu z etičnimi načeli objavljanja prispevkov (glej zgoraj).
- **Načelo poštenosti.** Odgovorni urednik oceni primernost intelektualne vsebine prispevkov ne glede na raso, spol, spolno usmerjenost, versko prepričanje, etični izvor, državljanstvo ali politično prepričanje avtorjev.
- **Načelo zaupnosti.** Odgovorni urednik in člani uredniškega odbora ne smejo razkrivati informacij o oddanem prispevku nikomur drugemu razen avtorju, recenzentom, morebitnim recenzentom, drugim sodelavcem uredniškega odbora ali izdajatelju.
- **Razkrivanje in konflikt interesov.** Odgovorni urednik in člani uredniškega odbora ne smejo uporabiti neobjavljenih prispevkov avtorjev za kakršnekoli lastne namene.

Dolžnosti recenzentov

- **Prispevek k uredniškim odločitvam.** Strokovna ocena recenzenta pomaga odgovornemu uredniku pri sprejemanju uredniških odločitev in pomaga avtorju izboljšati prispevek.
- **Odzivnost.** Vsak izbrani recenzent, ki se ne čuti dovolj usposobljenega za pregled prispevka ali ve, da ne bo mogel v roku opraviti recenzije, je dolžan o tem obvestiti odgovornega urednika in odstopiti od opravljanja recenzije.
- **Načelo zaupnosti.** Recenzenti morajo vse v pregled prejete prispevke obravnavati kot zaupne dokumente. Ne smejo jih kazati ali o njih razpravljati z drugimi strokovnjaki, razen po dogovoru z glavnim urednikom.
- **Standardi objektivnosti.** Recenziranje prispevkov mora biti objektivno. Osebne kritike avtorja niso primerne. Recenzenti morajo svoja stališča izraziti jasno in argumentirano.
- **Preverjanje navedbe virov.** Recenzenti morajo opozoriti na dele prispevkov, ki jih avtorji zavestno ali nezavedno niso citirali. Prav tako morajo recenzenti opozoriti glavnega urednika, če so odkrili večje prekrivanje recenziranega prispevka z drugimi, njim poznanimi deli.
- **Razkrivanje informacij in konflikt interesov.** Recenzent mora informacije ali ideje, za katere izve med recenziranjem, ohraniti kot zaupne in jih ne sme uporabiti v osebno korist. Recenzenti ne smejo pregledovati prispevkov, če gre za konflikt interesov, ki izvira iz konkurenčnega razmerja, sodelovalnega ali drugega razmerja ali povezave s katerim izmed avtorjev, organizacijo ali institucijo, ki so povezani s prispevkom.

UREDNIŠKA POLITIKA IN ETIČNA NAČELA

Navodila avtorjem

Revija Projektna mreža Slovenije je znanstvena, strokovna in informativna revija, ki bralcu raziskovalno, analitično in informativno ponuja znanje, izkušnje in informacije o projektnem menedžmentu. Daje mu tudi možnost, da svoje znanje in izkušnje deli z drugimi. Revija objavlja prispevke iz projektnega managementa:

- *nastajanje in zagon projektov, organiziranje projektov, načrtovanje projektov, kadrovanje za projekte, vodenje projektov, spremljanje in nadziranje projektov, zaključevanje projektov, ocenjevanje tveganosti in uspešnosti projektov, povezovanje projektov z organizacijo, managementom in drugimi stičnimi področji, primeri celotnih projektov ali njihovih delov iz najrazličnejših dejavnosti, teorija projektnega managementa, povezanost med strateškim in projektnim managementom, informacijska podpora projektnemu managementu, sodobni pristopi projektnega managementa (agilni, ekstremni PM, PM 2.0), ipd.*

Seveda niso navedena vsa področja, zlasti ne mejna. Revija pomeni pregled svetovne in slovenske teorije in prakse projektnega managementa in prizadevanj za njegov razvoj. S skupnimi prizadevanji želimo izoblikovati odlično revijo iz še vedno razvijajočega se in vse bolj pomembnega področja projektnega managementa. Namenjena je ne le vsem, ki sodelujejo pri izvajanju projektov ali jih raziskujejo, marveč vsem managerjem in tistim, ki management in organizacijo preučujejo.

V Projektni mreži Slovenije objavljamo:

- **Znanstvene prispevke;** gre za izvirne ugotovitve, ki so plod znanstveno-raziskovalnega dela. Vsebina je novost, ugotovitve pa prispevajo k razvoju spoznanj iz projektnega managementa.
- **Strokovne prispevke;** gre za predstavitev, ki so prikaz in ocena uporabnih metod in tehnik projektnega managementa v praksi ali pri študiju primera.
- **Razmišljanja in odmeve** na objavljene prispevke ali primere, ki bi prispevali k razvoju projektnega managementa.

NAVODILA ZA OBLIKOVANJE PRISPEVKA

Za znanstvene in strokovne prispevke najdete navodila na spletni strani revije na naslovu:

<http://zpm-si.com/povabilo-k-oddaji-prispevkov/>

Na omenjeni strani vas čaka elektronska predloga (v formatu MS Word), v kateri so natančna navodila za pripravo prispevka. Predlogo lahko tudi neposredno uporabite za pripravo prispevka.

Znanstveni in strokovni prispevki lahko obsegajo največ **20.000 znakov** (5000 besed oziroma 12 strani, skupaj s presledki). Razmišljanja in odmevi lahko obsegajo do **10.000 znakov** skupaj s presledki. Avtorji sami odgovarjajo za jezikovno ustreznost prispevkov. Avtorjem svetujemo, da preberejo in upoštevajo Uredniško politiko in etična načela revije.

Prispevke pošljite po elektronski pošti glavnemu uredniku revije na naslov **brigita.gajsek@um.si**

Roki za oddajo prispevkov: 1. marec za aprilsko številko in 1. september za oktobrsko številko.

Več informacij o reviji najdete na spletni strani: <http://zpm.si/projektna-mreza-slovenije/>

OGLAŠEVANJE V PROJEKTNI MREŽI SLOVENIJE

Razlogi za oglaševanje

Ker menimo, da je revija Projektna mreža Slovenije odlična priložnost za predstavitev dejavnosti vaše organizacije ali podjetja, v njem namenimo določen prostor tudi komercialnim oglasom. Ponujamo vam različne možnosti oglaševanja, z objavo vašega oglasa pa boste podprli naše nadaljnje delo ter prispevali k širjenju in popularizaciji metod in tehnik projektnega načina dela. V primeru, da se odločite za oglaševanje v naši reviji, vas prosimo, da nas kontaktirate na elektronsko pošto: info@zpm.si ali projektna.mreza@zpm.si. Več o oblikah in pripravi oglasov lahko najdete v Splošnih pogojih oglaševanja v reviji Projektna mreža Slovenije.

Splošni pogoji oglaševanja v reviji Projektna mreža Slovenije

1. Cene

Cene v ceniku že vključujejo DDV in veljajo za objavo pravočasno oddanega oglasa. Pripravo, obdelavo in popravljanje oglasov zaračunavamo posebej, glede na obseg dela.

2. Naročilo oglasnega prostora

Osnova za objavo oglasa je naročilo, dostavljeno v pisni obliki po elektronski pošti na naslov info@zpm.si ali projektna.mreza@zpm.si. Revija izhaja dvakrat letno: v aprilu in oktobru.

3. Reklamacije

Reklamacije sprejemamo le po elektronski pošti na naslov info@zpm.si ali projektna.mreza@zpm.si, v roku 8 dni po objavi v reviji. Za napake, ki so posledica slabe predloge, ne odgovarjamo.

4. Vsebina oglasov

Sporočila oglasov morajo biti v skladu s kodeksom oglaševanja in veljavno zakonodajo. Za vsebino objave je odgovoren naročnik oglasa.

5. Način priprave oglasov

Oglase sprejemamo v TIFF formatu, EPS formatu ali JPEG formatu. Slikovni elementi morajo imeti najmanj 300 dpi resolucije in morajo biti v CMYK barvnem modelu.

6. Dostava oglasov

Izdelane oglase je treba dostaviti najkasneje: do 31. marca za aprilsko številko in do 30. septembra za oktobrsko številko.

7. Druge oblike oglaševanja

Za oglaševanje v obliki, ki ni opredeljena s cenikom, se sklenejo individualni dogovori po posebej dogovorjeni ceni.

8. Ugodnosti za oglaševalce

- oglas v dveh številkah, 10 % popust,
- oglas v treh številkah, 15 % popust,
- plačilo oglasa pred izidom številke, 5 % popust,
- 5 % popust imajo korporacijski člani Združenja, ki imajo status člana tipa C,
- 10 % popust imajo korporacijski člani Združenja, ki imajo status člana tipa B,
- 15 % popust imajo korporacijski člani Združenja, ki imajo status člana tipa A.

Možne oblike in cenik oglasnega prostora

OBLIKA								
FORMAT	1/1	1/2 ležeča	1/2 pokončna	1/3 ležeča	1/3 pokončna	1/4	pasica	2/1 (sredinska stran)
VELIKOST [mm]	210 X 297	210 x 148,5	105 x 297	210 x 99	70 x 297	105 x 148,5	210 x 35	420 x 297
CENA [EUR]	490,00	250,00	250,00	200,00	200,00	150,00	150,00	990,00

Navedene cene že vsebujejo DDV.