

# UNIVERZALNI MODEL PROCESA KOT PODLAGA DIGITALNIH DVOJČKOV POSLOVNIH PROCESOV V CELOVITI OPTIMIZACIJI POSLOVANJA

<sup>1</sup>ANJA GORIČAN, <sup>1</sup>AMADEJA BRATUŠA & <sup>2</sup>DRAGO BOKAL

<sup>1</sup>DataBitLab, d.o.o., Maribor, Slovenija, e-pošta: amadeja.bratusa@databitlab.eu, anja.gorican@databitlab.eu.

<sup>2</sup>Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Maribor, Slovenija, e-pošta: d@bokal.net.

**Povzetek** Podjetje, projekt, oddelek, zaposlen posameznik, pa tudi družba in narava so procesi. Procesi spreminjajo svoje deležnike, njihove vire in medsebojne odnose. Namen prispevka je predstaviti univerzalni model procesov kot teoretično podlago tehnologije digitalnih dvojčkov, na katerih temelji digitalna transformacija. Superstruktura tovrstnih procesov se odrazi v strukturiranem matematičnem programu, ki omogoča celovito optimizacijo poslovanja. Iz te povezave sledi naravna metodologija uvajanja upravljanja z učinkovitostjo podjetja (corporate performance management) ali celovite optimizacije poslovanja (enterprise wide optimization) podjetja. V prispevku predstavimo proces izdelave analiz za upravljanje z učinkovitostjo podjetja. Za ta proces izdelamo model analize stroškov in koristi, ki ilustrira navedeni proces, obenem pa v konkretnih primerih omogoča oceno finančnih parametrov investicije v upravljanje z učinkovitostjo podjetja.

## **Ključne besede:**

poslovni procesi, kontroling, digitalni dvojček, analiza, simulacija, celovita optimizacija poslovanja, upravljanje z učinkovitostjo podjetja.

## 1 Uvod

Kontroling (prim. Melavc, Novak, 2002), poimenovan tudi poslovno računovodstvo (prim. Bergant, 2004), je model upravljanja podjetij, katerega osnovna paradigma je načrtovanje ciljev ter merjenje napredka v smeri doseganja ciljev z uporabo ustreznih merljivih indikatorjev. V zadnjih desetletjih je v večini slovenskih podjetij izpodrinil prej uveljavljeno stroškovno računovodstvo, ki je temeljilo na pokrivanju stroškov procesov podjetja (naročil, proizvodnih linj oz. pogodb kot tržnih dejavnosti in internih procesov kot podpornih dejavnosti) z ustreznim knjiženjem prihodkov.

Predvsem v mednarodnem okolju, v naprednih podjetjih pa tudi doma, se kot način zagotavljanja konkurenčnosti podjetij uveljavljata koncepta upravljanja z učinkovitostjo podjetij (UUP, corporate performance management, prim. Zupan, 2015) in celovite optimizacije poslovanja (COP, enterprise wide optimization, prim. Quaglia et al., 2013). Ležita na stiku inženiringa, operacijskih raziskav in kontrolinga/poslovnega računovodstva. Zahtevata širok nabor interdisciplinarnih znanj z domene poslovanja podjetja in poznavanje naprednih matematičnih orodij. Digitalna transformacija je prinesla zbiranje ustreznih količin podatkov, da je mogoče z njimi zgraditi in potrditi vrsto matematičnih modelov poslovnih procesov podjetja, na katerih paradigmi temeljita.

Obe paradigmi kontroling nadgradita s (celovitim) matematičnim modelom procesov podjetja (nabave, proizvodnje, distribucije, logistike, verig vrednosti). Model omogoča uporabo optimizacijskih metod (umetne inteligence) za iskanje optimalnih odločitvenih parametrov posameznih ali celovitega poslovnega procesa podjetja. Ta pristop presega običajno primerjalno ali scenarijsko iskanje optimalnih parametrov, ki se osredotoča na primerjavo nekaj možnih odločitev ob nekaj bolj ali manj verjetnih scenarijih prihodnosti. Temelji namreč na matematičnem modelu celotnega prostora vseh možnih kombinacij parametrov procesa, za iskanje optimalne rešitve pa izkoristi matematično strukturo prostora parametrov in kriterijske funkcije, s katero kombinacije parametrov vrednotimo. UUP kot nekoliko starejša paradigma gradi na matematičnih modelih posameznih procesov, katerih optimalnost z optimizacijskimi metodami izbranih odločitvenih parametrov velja *caeteris paribus*. COP pa temelji na enotnem modelu poslovanja podjetja, ki je superstruktura nad vsemi modeli posameznih procesov. Rezultirajoči (mešani celoštevilski linearni ali nelinearni) matematični program je pogosto kompleksen,

njegova rešitev pa je izvedljiva s pomočjo sodobnih visokozmogljivih računalniških sistemov (HPC).

Ena ključnih lastnosti obeh paradigem je vključevanje razpršenega (pri UUP) odločanja ali centraliziranega odločanja (pri COP) v vsak proces, katerega upravljanje temelji na ob izvajanju procesa zbranih podatkih. Ta pristop prenese tehnologijo digitalnih dvojčkov s spremljanja stanja sredstev (naprav) podjetja na nivo spremljanja dinamike procesov podjetja, ki omogoča informirano odločanje o verigi vrednosti podjetja.

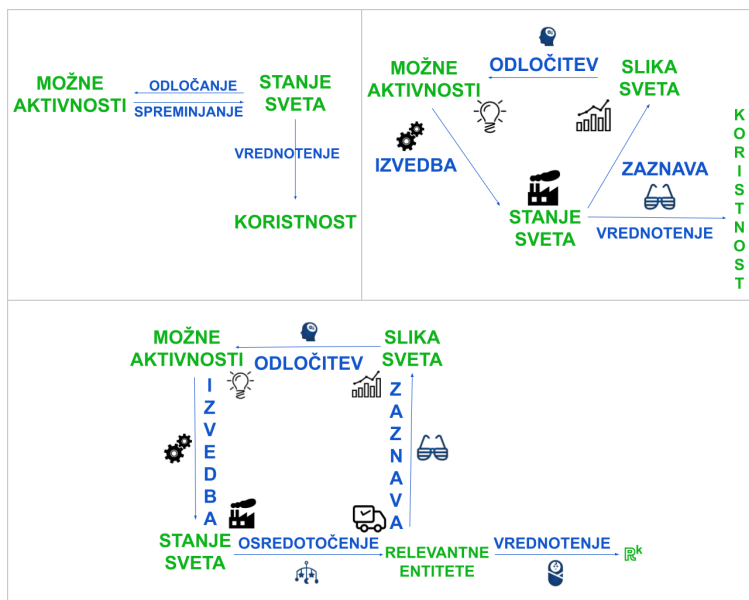
Namen prispevka je predstaviti celovit model optimizacije poslovanja oddelka za kontroling, ki ga uporabimo kot ilustrativen primer UUP. Slednjega zato smatramo kot izolirano poslovno enoto. Klasični kontroling spremlja ključne kazalnike uspeha doseganja zastavljenih ciljev, zato je njegov doprinos k uspehu podjetja zgolj posreden, preko zmanjševanja tveganj procesov, ki so kontrolingu podvrženi.

Prispevek predstavi analizo stroškov in koristi postopnega nadgrajevanja kontrolinga z UUP, kjer kontrole procesov dopolnimo ali nadomestimo z optimiranjem učinkovitosti porabe virov. Vsak proces, katerega učinkovitost optimiramo, opremimo z analizo parametrov procesa, ki določi optimalne parametre za naslednje obdobje delovanja. Skupek modelov opremimo z vrstnim redom parametriziranja, ki upošteva soodvisnost modelov, v primeru COP pa s celovitim modelom optimiranja optimalnen nabor parametrov iščemo hkrati za vse procese.

Prispevek je zasnovan na treh temeljnih razdelkih. V naslednjem razdelku je predstavljen univerzalni model procesa, ki je enotna podlaga tako procesov v podjetju, kot optimizacijskih procesov iskanja optimalne rešitve, kot tudi model izvajanja in delovanja posameznih analiz UUP. Sledi razdelek z opisom procesa izdelave posamezne analize. Bistveni del prispevka je naslednji razdelek, ki predstavi analizo stroškov in koristi postopnega nadgrajevanja UUP. V zaključnih razdelkih pa vsebino povzamemo in predlagamo naslednje korake raziskav.

## 2 Univerzalni model procesa

Ključna entiteta UUP je podatkovna analiza. Ta uporabi v procesih podjetja zbrane podatke za optimalno odločanje o parametrih teh procesov. Odločitve sledijo cilju optimalnega poslovnega rezultata, torej vključujejo optimizacijo, iskanje najboljše opcije med vsemi možnimi. V preprostejših primerih se optimizacija izvaja scenarijsko, z definiranjem nekaj scenarijev in iskanjem najboljšega med njimi. V zahtevnejših, bolj poglobljenih primerih pa se pri optimizaciji uporabijo orodja umetne inteligence. Zato smo kot podlago za univerzalni model procesa vzeli model Markovskega odločitvenega procesa (prim. Feinberg, Shwartz, 2002), ki ga poenostavljeno kaže slika 1 v zgornjem levem kotu. Ključna pomanjkljivost Markovskega odločitvenega procesa je predpostavka, da odločanje poteka na osnovi poznavanja dejanskega stanja sveta. Ta predpostavka v realnosti ne drži, saj poznamo le majhen del dejanskega stanja sveta. Teorija zaznav (prim. Hoffman, 2018) preseže to pomanjkljivost z uvedbo prostora slik sveta in operatorja zaznav stanja sveta, ki tem stanjem priredi ustrezno sliko stanja, kot ponazarja diagram na sliki 1 v zgornjem desnem kotu. Za potrebe matematičnega modeliranja je smiselno model teorije zaznav nadgraditi še s prostorom in operatorjem, ki opredelita relevantne entitete modela in projekcijo stanja sveta vanje (slika 1, spodnji del, prim. Fic, Bokal, 2018). V skladu z Ockhamovim načelom se namreč v modelu uporabi najmanjši nabor količin, ki je v prostoru primerkov relevantnih entitet. To so tiste entitete iz stanja sveta, ki jih agent zaznava ali proces obravnava. Operator osredotočenja projicira celotno stanje sveta na vrednosti zgolj relevantnih entitet. V tem primeru se osredotočenje modelira kot zajem podatkov.



Slika 1: Na zgornji polovici slike na levi strani je prikazan model Markovskega odločitvenega procesa, na desni strani slike pa model agenta po vmesniški teoriji zaznav. Sliki združimo na diagramu, ki se nahaja na spodnji polovici slike, kjer je predstavljen univerzalni model odločitvenega procesa in agenta.

Lasten vir.

Življenje agenta oz. delovanje procesa je v navedenem modelu predstavljeno s cikli v kvadratu, torej s cikli osredotočenja, zaznave, odločitev in implementacije teh odločitev, ki spreminjajo stanje sveta. Proces z izvajanjem ciklov osredotočanja - zaznav - odločitev - implementacije zasleduje doseganje svojih ciljev, agent z izvajanjem teh ciklov sledi funkciji koristnosti. Cilji in koristnost so modelirani s funkcijo koristnosti, za katero v skladu z mikroekonomsko teorijo predpostavimo, da vse relevantne entitete ovrednoti.

Opisan model v naslednjem razdelku apliciramo na izvajanje procesa UUP. Ker podjetje sledi večinoma finančnim ciljem, je smiselno v njem ločevati med donosnimi procesi, katerih izvajanje ima za podjetje pozitiven finančni učinek in podpornimi procesi, katerih finančni učinek je ozko gledano negativen, a jih podjetje potrebuje zaradi izvajanja drugih procesov. Navedeno ilustriramo na primerih stroškovnega računovodstva, kontrolinga in UUP (COP). Stroškovno računovodstvo izvaja evidenco stroškov in njihovo pokrivanje s prihodki, kar upravi

daje informacije o donosnih ali nedonosnih projektih. Podjetje stroškovno računovodstvo potrebuje zaradi informiranega upravljanja, čeprav samo zase ne ustvarja pozitivnih finančnih učinkov in je zato podporen proces. Podobno tudi kontroling ne ustvarja pozitivnih finančnih učinkov, omogoča pa bolj natančno spremljanje procesov podjetja in njihovega doseganja zastavljenih ciljev.

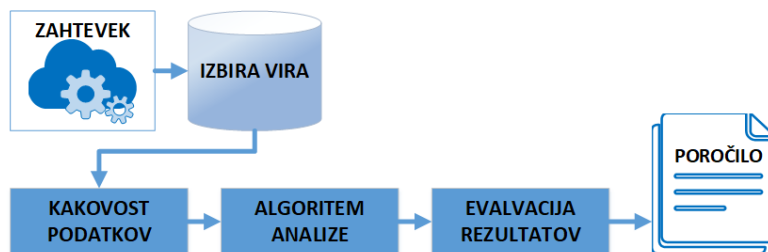
Drugače pa je z UUP in COP. Optimizacija poslovnih procesov, ki so rezultat tovrstnega upravljanja, imajo merljive pozitivne finančne učinke, ki se realizirajo v razliki med pričakovanimi stroški procesa, izvedenega s parametri brez optimizacije (slednje lahko ocenimo glede na stroške preteklih let) in dejanskimi stroški procesov, izvedenih z optimalnimi parametri. V tem smislu nadgradnja kontrolinga z UUP pomeni razvoj funkcije kontrolinga iz podpornega procesa v donosen proces. Zavedati pa se je treba, da je ta donosnost dolgoročno vzdržna le, v kolikor je proces mogoče dolgoročno optimizirati; ko optimizacija procesa konvergira, se njena vloga povrne v podporno funkcijo vzdrževanja dosežene optimalne parametrizacije procesov. 1997. The survey was first conducted solely based on equity information, and only later on information on retained earnings and debt instruments (Cvijanović & Kušić, 2002; Vukšić, 2005).

### **3 Upravljanje z učinkovitostjo in univerzalni model procesa**

Upravljanje z učinkovitostjo v podjetju izvajamo s pomočjo podatkovnih analiz, ki jih razvijamo in izvajamo po procesu, ki ga podrobneje predstavimo v tem razdelku. Pomembno je ločevati med procesom razvoja analize, ki se izvede enkrat, in procesom same izvedbe analize, ki se izvaja ciklično ali v skladu s potrebami. Proces razvoja analize obsega interakcijo med uporabnikom analize, ki poda zahtevek za njeno izdelavo, skrbnikom analize, ki utemelji korake njenega izvajanja, skrbnikom vira podatkov, ki zagotovi podatke za njeno izvedbo, ter naslovniki analize, katerim so rezultati le-te namenjeni.

Celovit proces prikazuje slika 2. Prvi korak razvoja analize predstavlja opredelitev zahtevka za izvedbo analize, ki ga poda uporabnik, ko opazi potrebo po spremljanju določene na podatkih utemeljene količine. Uporabnik v komunikaciji s skrbnikom analize potrebo po analizi formalizira v zahtevek, ki je ključni rezultat tega koraka. Pomemben del zahtevka je opredelitev cilja analize, katerega skrbnik in uporabnik uskladita. Od opredelitve ciljev zahtevka je ključno odvisen vir podatkov za analizo,

ki predstavljajo sliko sveta. V skladu z univerzalnim modelom procesa ta korak predstavlja opredelitev prostora stanj relevantnih količin analize.



Slika 2: Diagram celotnega procesa izvedbe analize.

Lasten vir.

Na podlagi zahtevka se opredeli nabor podatkov, potrebnih za izvedbo analize, njihova dostopnost in vire, iz katerih se bodo podatki pridobili. S tem se osredotočimo le na prostor relevantnih entitet te analize. Te vire se tudi poskusno pridobi, da se preveri dejansko razpoložljivost podatkov. Po univerzalnem modelu procesa ta korak predstavlja opredelitev prostora slik stanja sveta. Vzporedno s tem, ko skrbnik vzpostavlja dostop do podatkov, uporabnik in skrbnik skupaj razmislita, kako kakovost podatkov vpliva na rezultate analize in njihovo uporabo. Opredeli se kazalnike kakovosti podatkov po posameznih dimenzijah kakovosti. V zahtevnejših primerih se izvede analiza vpliva kakovosti podatkov na rezultate analiz in posledično na doseganje ciljev procesa, v katerem so rezultati uporabljeni. Po univerzalnem modelu procesa ta korak predstavlja opis lastnosti preslikave zaznav: kako nenatančne so lahko zaznave, da bodo odločitve, sprejete na podlagi le teh, še vedno ustrezale ciljem analize. Če so naslovniki analize manj zahtevni, se lahko zahtevana kakovost podatkov opredeli iterativno, tekom uporabe analiz, ko se opazi, da nekakovostni podatki vplivajo na proces uporabe analize. V naslednjem koraku se razvije algoritem analize. Na podlagi pridobljenih podatkov se z uporabo razpoložljivih orodij pride do zelenih rezultatov, ki se jih predstavi v ustreznih prikazih. Pridobljene rezultate analize podatkov je potrebno vrednotiti. Najbolj temeljito vrednotenje predstavlja njihova raba v (simuliranem) procesu uporabe. Če ta simuliran proces uporabe pokaže, da pridobljeni rezultati analize pokrivajo vse potrebne vidike za uporabo in da (simuliran) proces njihove uporabe daje smiselne rezultate, potem je izdelana analiza ustreznosti kakovosti. V nasprotnem primeru je potrebno določen vidik analize izboljšati, morda razviti dodatno analizo, ki pojasni

vplive rezultatov analize na nepredvideno obnašanje procesa. Končni korak procesa izdelave analize je oblikovanje njenega poročila, kjer so predstavljeni rezultati, ki so bili opredeljeni v koraku evalvacije. Ob dokončnem oblikovanju se rezultati opremijo s podrobnostmi, ki omogočajo njihovo učinkovito interpretacijo v ciljnem procesu. S tem zaključimo proces razvoja analize, ki po univerzalnem modelu procesa ustreza koraku odločanja, saj je potrebno na vsakem koraku razvoja sprejeti odločitve o načinu pridobivanja in prikazovanja rezultatov analize, ki jih izvedemo s pomočjo aktivnosti, ki so opredeljene v množici aktivnosti univerzalnega modela. Po zadnjem koraku se rezultati analize uporabijo v dejanskem poslovnem procesu, kjer so uporabljeni pri oblikovanju novega stanja sveta. Spremembo stanja lahko ovrednotimo, saj ta vpliva na finančne tokove podjetja in s tem pridobimo koristnost analize, ki jo predstavimo kot njen prihranek.

#### **4 Analiza stroškov in koristi upravljanja z učinkovitostjo**

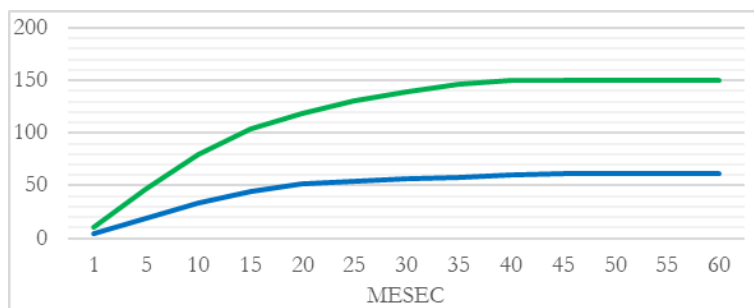
V razdelku 3 smo predstavili metodologijo UUP, ki ga izvajamo s pomočjo razvitih analiz. Te je potrebno v prvi fazi razviti v interakciji z vsemi deležniki, ki sodelujejo v procesu, na katerega vpliva razvoj izbrane analize. V drugi fazi se analize rutinsko izvajajo glede na njihovo prioriteto in potrebo. Če se izvajanje analize za podjetje ne zdi več smiselno, kar pomeni, da rezultati analize ne prinašajo nobene posredne ali neposredne koristi, analiza zastara in se jo arhivira. Za razvoj in izvedbo analize je potreben čas, kar utemelji potrebo po zaposlenih v UUP. V podjetje je UUP smiselno vpeljati v primeru, da vsaka izvedena analiza prinaša posredno ali neposredno korist, ki lahko izvira iz same izvedbe analize ali iz procesa, ki je odvisen od rezultatov izvedene analize. Neposreden finančni prihranek prinaša analiza, ki že s svojo izvedbo vpliva na finančne tokove podjetja. Posreden finančni prihranek analize se lahko odraža v vplivu na finančne tokove procesa, v katerem se uporabijo rezultati analize, ali v vplivu na delo zaposlenega, ki lahko čas, ki ga je prej namenil upravljanju procesa, vложи v druge dejavnosti. Obseg UUP, ki zajema začetno investicijo in mesečne stroške (plače, dodatni stroški) pri danih poslovnih rezultatih lahko opravičimo v primeru, da bodo analize prihranile toliko, da se celotna investicija povrne v dognednem času.

Upravičenost UUP v podjetju lahko preverimo s pomočjo modela, katerega uporabo ilustriramo na naslednjem primeru, v katerem smo predpostavili naslednje podatke:



- čas trajanja razvoja analize je 80 ur,
- čas trajanja izvedbe analize je 4 ure,
- verjetnost zastaranja analize je 2,00 %,
- vse denarne tokove v simulacijah mesečno razobrestimo z obrestno mero, ki znaša 0,323 % in je preračunana iz letne obrestne mere, ki znaša 4%,
- vsak zaposleni lahko v obdobju enega meseca opravi največ 168 ur dela,
- podjetje ima 2 (samostojni analitik in analitik začetnik) ali 5 (dva samostojna analitika in tri analitike začetnike) zaposlenih za UUP,
- strošek plače analitika začetnika znaša 2.478,46 EUR, kjer je v izračunu uporabljena povprečna slovenska bruto plača za november 2019, ki znaša 1.897,90 EUR, in 275 EUR povračil,
- strošek plače samostojnega analitika znaša 4.681,92 EUR, kjer je v izračunu uporabljena dvakratna povprečna slovenska bruto plača za november 2019, ki znaša 3.795,80 EUR, in 275 EUR povračil,
- začetna investicija za UUP znaša 15.000 EUR,
- dodatni mesečni stroški UUP znašajo 500 EUR,
- povprečni prihranek vsake izvedene analize znaša 300 EUR.

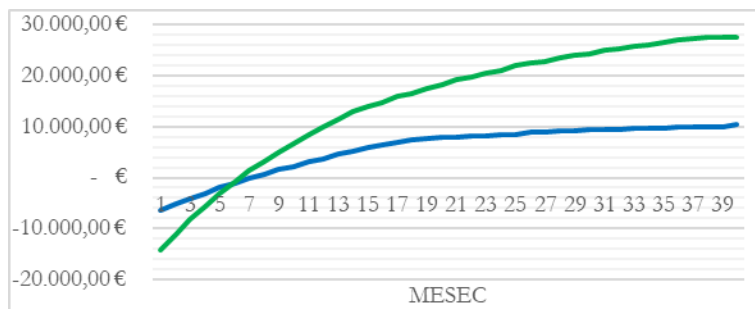
Proces simuliranja začnemo z izračunom števila analiz, ki jih določeno število zaposlenih za UUP razvija in izvaja v danih časovnih okvirjih. Vsak mesec potrebujemo čas za izvedbo do sedaj razvitih analiz, preostali čas pa porabimo za razvoj novih analiz. Število analiz trenutnega meseca tako dobimo s pomočjo števila analiz prejšnjega meseca, števila novih analiz ter števila zastaranih analiz - to so analize, ki jih ni več smiselno izvajati ali zaradi konvergiranih parametrov optimiranih procesov ali zaradi spremenjenih procesov.



**Slika 3: Gibanje števila analiz v odvisnosti od pretečenega časa glede na število zaposlenih v UUP. Modra krivulja predstavlja gibanje števila analiz v primeru dveh zaposlenih, medtem ko zelena krivulja predstavlja število analiz v primeru petih zaposlenih.**

Na sliki 3 je prikazano gibanje števila analiz pri dveh in petih zaposlenih v UUP. Izračuna se z nehomogeno diferenco enačbo prvega reda, ki modelira v prejšnjem odstavku opisan proces razvoja UUP analiz. Njena rešitev poda eksponentno odvisnost števila aktivnih analiz od časa, ki limitira proti stabilnemu številu analiz. Stabilno stanje je doseženo, ko je večina delovnega časa uporabljena za izvajanje že razvitih analiz, razvoj novih analiz pa je v ravnovesju z zastaranjem obstoječih. Število analiz se po 40 mesecih število stabilizira pri 62 za dva zaposlena in pri 150 za pet zaposlenih.

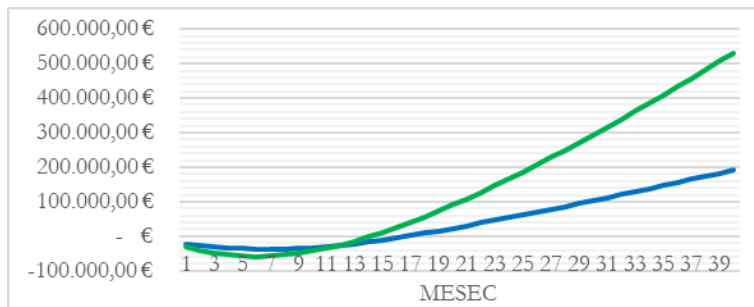
Pri proizvodnji izdelkov je točka preloma število izdelkov, pri katerem prihodki pokrijejo stroške izdelave. V našem modelu ekvivalentno vpeljemo točko pokritja, ko prihranki izvajanih analiz presežejo mesečne stroške UUP. Pri tem številu izdelanih analiz proces postane donosen, niso pa še povrnjeni akumulirani stroški vzpostavljanja UUP. To se zgodi kasneje, ko akumulirani prihranki analiz dosežejo akumulirane stroške njihovega razvoja in njihovih ponovitev.



**Slika 4: Točka pokritja v primeru dveh in petih zaposlenih v UUP. Modra krivulja predstavlja gibanje prihranka UUP v primeru dveh.**

Na grafu, ki ga prikazuje slika 4, vidimo točko pokritja v obeh uporabniških primerih. Točka pokritja nastopi v trenutku, ko krivulja prihrankov kontrolinga seka abscisno os. V primeru z dvema zaposlenima točka pokritja nastopi v 8. mesecu, v primeru petih zaposlenih pa v 7. mesecu. Prihranek kontrolinga se v obeh primerih giblje enako, le da je višji pri petih zaposlenih, saj lahko izvedejo in razvijejo več analiz na mesec.

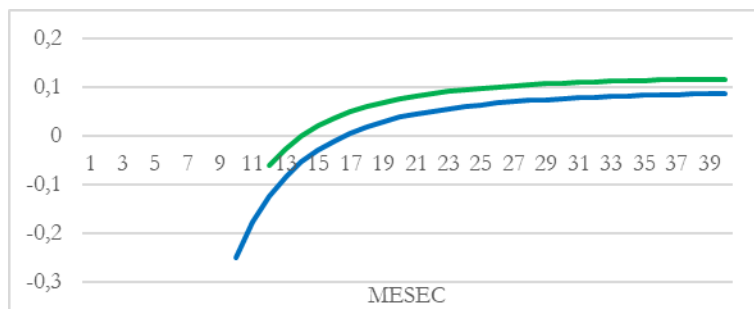
Investicijo v podjetjih upravičujemo z njeno neto sedanjo vrednostjo, kjer vse bodoče denarne tokove diskontiramo na trenutni časovni trenutek. To izračunamo kot vsoto razobrestenih bodočih donosov, ki ji odštejemo vsoto vseh investicijskih odlivov vključno z začetnim investicijskim vložkom. Upravičena je vsaka investicija s pozitivno neto sedanjo vrednostjo v življenjski dobi, prednost pa damo investicijam z višjo stopnjo donosnosti.



**Slika 5: Gibanje neto sedanje vrednosti glede na simulirane denarne tokove. Modra krivulja predstavlja gibanje neto sedanje vrednosti v primeru dveh zaposlenih, medtem ko zelena krivulja predstavlja neto sedanjo vrednost v primeru petih zaposlenih.**

Na grafu, ki ga prikazuje slika 5, je prikazano gibanje neto sedanje vrednosti po mesecih in glede na število zaposlenih v UUP. V neto sedanjih vrednostih se v obeh uporabniških primerih upoštevajo donosi analiz kot pozitivni denarni tokovi in začetna investicija v UUP, stroški plač ter dodatni stroški kot negativni denarni tokovi. Glede na krivulji, ki sta prikazani na sliki 5, lahko trdimo, da je bolj donosen uporabniški primer s pet zaposlenimi, saj je bolj dobičkonosen na dolgi rok. Neto sedanja vrednost investicije je po petih letih enaka 1.016.767 EUR pri mesečni obrestni meri, ki znaša 0,3 %. Investicija v primeru dveh zaposlenih postane upravičena v 17. mesecu, medtem ko investicija v primeru pet zaposlenih postane upravičena v 15. mesecu.

Upravičenost investicij lahko preverimo tudi z interno stopnjo donosa. Ta predstavlja diskontno mero, pri kateri je neto sedanja vrednost investicije enaka nič. Investicija je upravičena po interni stopnji donosa, če je ta večja od določene tržne obrestne mere.



**Slika 6: Gibanje interne stopnje donosa glede na simulirane denarne tokove. Modra krivulja predstavlja gibanje interne stopnje donosa v primeru dveh zaposlenih, medtem ko zelena krivulja predstavlja interno stopnjo donosa v primeru petih zaposlenih.**

Na sliki 6 je po mesecih prikazano gibanje interne stopnje donosa oz. diskontne mere. Za začetne mesece, kjer UUP še ni donosen proces in neto sedanja vrednost pada, je ne računamo. Ko začne neto sedanja vrednost naraščati, pa interna stopnja donosa v obeh primerih na začetku strmo narašča in se kasneje stabilizira pri vrednosti ca. 10 %. Glede na krivulji na sliki 6 znova sklepamo, da sta oba primera investicije upravičena, saj mesečna interna stopnja donosa presega 9 % v primeru dveh zaposlenih ter 12 % v primeru petih zaposlenih, kar je več od tržne obrestne mere, za katero privzamemo mesečno vrednost 0,323 %. V danem primeru ustrezno implementiran UUP prinese visoke interne donose (185 % letna obrestna mera) in je zato več kot upravičena investicija.

## Literatura

- Bergant, M., (2004). Sodobne metode kontrolinga. Diplomsko delo. Ekonomska fakultata Univerze v Ljubljani.
- Bokal, D., Bratuša, A., Goričan, A., Tertinek, Š., (2020). Priprava vsebinskega, podatkovnega in procesnega modela analiz za DAC. DataBitLab, d.o.o. Maribor.
- Bokal, D., Fic, P. (2019). Bazične podlage spremljanja procesnih tveganj. 38. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti.
- Feinberg, E.A., Shwartz, A., eds. (2002). Handbook of Markov Decision Processes. Boston, MA: Kluwer. ISBN 9781461508052, Tijms, H.C. (2003). A First Course in Stochastic Models. Wiley. ISBN 9780470864289.
- Fic, P., Bokal, D. (2019). Primerjava uspešnosti percepcijskih strategij v različnih okoljih. 38. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti.
- Fic, P., Bokal, D. (2019). Innovative Veristic Perceptions Do Have a Chance: An Instance of Artificial Techonogical Valley of Death. SOR 2019.

- Hoffman, D. D. (2018). The interface theory of perception. *Stevens' Handbook of Experimental Psychology and Cognitive Neuroscience*, 2, 1-24.
- Melavc D., Novak A. (2002): *Controlling: naloge, napotki, rešitve*. Kranj: Moderna organizacija.
- Mian, M.A., (2002). *Project Economics and Decision Analysis, Volume 1: Deterministic Models*. Tulsa, Oklahoma 74112-6600 USA. ISBN 0-87814-819-1.
- Quaglia, A., Bent S., Gürkan S., and Rafiqul G., (2013). A systematic framework for enterprise-wide optimization: Synthesis and design of processing networks under uncertainty. *Computers & chemical engineering* 59: 47-62.
- Zupan, M., (2015). *Vzpostavitev sistema za spremljanje učinkovitosti in uspešnosti poslovanja v podjetju Komunala Kanj*. Magistrsko delo. Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.