

Poslovno modeliranje v teoriji in praksi: izkušnje in napotki

Aleš Popovič, Mojca Indihar Štemberger, Jurij Jaklič, Andrej Kovačič

Inštitut za poslovno informatiko, Ekonomska fakulteta

ales.popovic@uni-lj.si, mocja.stemberger@uni-lj.si, jurij.jaklic@uni-lj.si, andrej.kovacic@uni-lj.si

Povzetek

Modeliranje poslovnih procesov je uporabno na mnogih področjih, še najbolj pa na področju prenove in informatizacije poslovanja ter pri strateškem načrtovanju informatike. Projektov prenove poslovnih procesov se danes loteva vse več organizacij, tudi slovenskih. V okviru teh projektov je treba izdelati modele poslovnih procesov, jih potem analizirati in na podlagi analize predlagati spremembe pri izvajanju procesov, pri organizaciji in predlagati njihovo informatizacijo. Za modeliranje procesov so na voljo številne tehnike in orodja, pri čemer je izbira tehnike/orodja odvisna od znanja informatika in namena modeliranja. Namen prispevka je predstaviti izkušnje avtorjev pri poslovnem modeliranju in orisati najpogostejše tehnike in nekatera orodja, ki so na voljo. V prispevku predstavljamo tudi primer poslovnega modeliranja na enem izmed slovenskih ministrstev.

Ključne besede: modeliranje poslovnih procesov, orodja za modeliranje, tehnike modeliranja, simulacije, prenova poslovnih procesov

Abstract

Business Process Modelling in Theory and Praxis: Experiences and Hints

Business process modelling is very useful in many areas, especially in business process reengineering and information systems renovation projects. Today more and more organisations have started such projects to meet their goals in a dynamic and demanding business environment. Such projects consist of developing and analyzing business process models and providing proposals in process enactment and organisational changes. Many different methods and techniques can be used for modelling business processes in order to give an understanding of possible scenarios for improvement. The main goal of the paper is to present authors' experience with business process modelling along with most frequent techniques and tools available. The example of business process modelling in one of Slovenian ministries is also presented.

Keywords: business process modelling, modelling tools, modelling techniques, simulation, business process reengineering

1 UVOD

Poslovni proces v organizaciji (podjetju) sestavljajo aktivnosti, kjer je s strukturo opisano njihovo logično zaporedje in medsebojna odvisnost in katerih namen je doseganje želenega rezultata [1]. Modeliranje poslovnih procesov omogoča enotno razumevanje in analizo poslovnih procesov, kar je osnova za temeljito razumevanje procesa. Skozi poslovne procese je možno analizirati in povezati organizacijo.

Pri organiziranju poslovanja organizacije je danes vse večji poudarek na procesih z dodano vrednostjo in manj na funkcijski hierarhiji. To je tudi eden izmed pomembnejših vzrokov za vse večjo priljubljenost modeliranja poslovnih procesov. Strokovnjaki s področja informacijskih tehnologij in poslovnega inženirstva so si enotni, da je začetek uspeha sistema odvisen od razumevanja poslovnih procesov v organizaciji [4]. Aquilar-Saven [1] ugotavlja, da predstavljajo poslovni procesi ključni dejavnik pri povezovanju organizacije. Avtorica nadalje ugotavlja, da je koncep-

tualno modeliranje poslovnih procesov široko uporabljeno, saj omogoča razvoj programskih rešitev za podporo poslovnim procesom in analizo, prenovo oz. izboljšavo le-teh.

Čeprav je Levitt že v šestdesetih letih prvi izpostavil pomembnost obvladovanja poslovnih procesov, so le-ti postali ključnega pomena pri načrtovanju podjetja šele v zadnjem desetletju [18]. Davenport [5], Hammer [10] in Harrington [12] so le nekateri izmed avtorjev, ki so sodelovali pri uveljavljanju tega novega vida. Vse večja priljubljenost po usmeritvah v poslovne procese [11] je botrovala hitremu porastu metodologij, modelirnih tehnik in orodij, ki jih podpirajo.

Prispevek predstavlja izkušnje avtorjev pri poslovnem modeliranju in simulaciji poslovnih procesov, ki smo si jih avtorji pridobili ob projektih prenove poslovanja in pregled nekaterih najpogostejših tehnik in orodij za modeliranje. Opozarja tudi na številne probleme, ki se pri tem pojavljajo.

2 MODELIRANJE POSLOVNIH PROCESOV

Preden se lotimo obravnave poslovnega modeliranja, skušajmo podrobneje opredeliti poslovni proces. Davenport [5] opredeljuje procese kot strukturirane, merljive sklope aktivnosti, katerih cilj je ustvariti določen proizvod ali storitev za kupca oz. trg. Hammer in Champy [11] opredeljujeta poslovni proces kot zbirko aktivnosti, ki enega ali več vhodov pretvorijo v izhod z dodano vrednostjo za kupca. Številni avtorji obravnavajo procese in poslovne procese kot sinonima. V našem prispevku povezujemo poslovne procese z organizacijo, saj določajo poti za doseg zastavljenih ciljev organizacije in so tako podmnožica množice drugih procesov. Obstajajo še številne druge opredelitve (poslovnih) procesov, katerih bistvo je skupno: (poslovne) procese sestavljajo odnosi med vhodi in izhodi, pri čemer se vhodi prek vrste aktivnosti, ki vhomom dodajo vrednost, pretvorijo v izhode.

Modeliranje poslovnih procesov je uporabno na mnogo področjih, največ pa na področju prenove in informatizacije poslovanja ter pri strateškem načrtovanju informatike. Projekti prenove poslovanja potekajo v grobem tako, da se najprej identificira poslovne procese in izdelava modele obstoječega stanja (angl. »AS-IS« modele), ki se jih potem analizira in na podlagi ugotovitev analize predlaga spremembe v izvajanju poslovnih procesov (angl. »TO-BE« modele), njihovo informatizacijo ter organizacijske spremembe [23] (slika 1).

Naše izkušnje pri projektih prenove poslovanja kažejo, da je izdelava kvalitetnih modelov poslovnih procesov lahko zelo zahtevna, saj v praksi število različnih modelov na različnih nivojih hitro doseže nekaj sto. Ker so nekateri procesi zelo kompleksni in imajo veliko izvajalcev, se velikokrat zgodi, da je izdelava njihovih modelov zelo dolgotrajna in pred-

stavlja za sam projekt in organizacijo, ki ga izvaja, tveganje. Tveganje je še večje, če se na modeliranje v organizaciji gleda, kot da je v domeni »specialistov za modeliranje«, ki naj bi edini razumeli »svoje« modele. Pravilen pristop izhaja s stališča, da je namen modelov lažje sporazumevanje med vsemi sodelujočimi pri projektu. Pri tem je izredno pomembno, da so modeli razumljivi izvajalcem procesov in da hkrati realno opisujejo zajeti proces.

Na podlagi rezultatov analize modelov poslovnih procesov se izdelava predloge sprememb v izvajanju poslovnih procesov in njihove informatizacije. S pomočjo simulacij lahko enostavno ugotovimo učinke predlaganih sprememb (zmanjšanje stroškov, krajše čase izvajanja procesov ...). Ponavadi predlagane spremembe procesov vodijo tudi v organizacijske spremembe, za uvedbo le-teh pa je najpomembnejša podpora in sodelovanje vodstva.

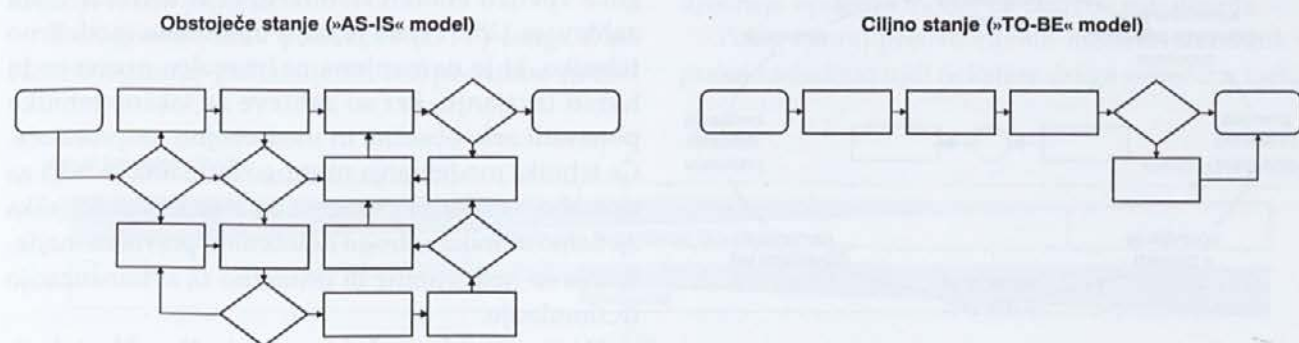
3 NAMEN POSLOVNEGA MODELIRANJA

Preden se lotimo modeliranja poslovnih procesov, je treba določiti namen modeliranja, kar vpliva na izbiro tehnike. Različne modelirne tehnike namreč ustrezajo različnim namenom.

Phalp [22] ločuje dva namena uporabe modelov poslovnih procesov: za klasični razvoj programskih rešitev in za prenovo poslovnih procesov. Slednjega v [21] podrobneje razdeli na:

- pragmatični pristop za modeliranje in razumevanje procesov,
- dosledno paradigmo za analize procesov in
- predstavitev procesov.

Pri *zajemanju* (modeliranju) poslovnega procesa v okviru pragmatičnega pristopa uporabniki model največkrat le opazujejo, zato posebna interakcija z modelom ni potrebna. Pri *analiziranju* poslovnih procesov



Slika 1: Modela obstoječega in ciljnega stanja poslovnih procesov

potrebujemo bolj dodelane mehanizme, kot so kvalitativne analize statičnih diagramov modelov. Tukaj so ustrezni tisti modeli, s katerimi lahko prikažemo tako dinamični kot funkcijski vidik procesov. V tem primeru bi lahko uporabniki želeli modele, ki jim omogočajo večjo interakcijo (npr. simulacije) pri izvajanju »kaj-če« (angl. what-if) analiz. Pri *predstavitvi* poslovnega procesa je najprimernejša enostavno razumljiva (največkrat diagramska) notacija.

Gigalis in Doukidis [8] namen modelov poslovnih procesov povezuje zlasti z upravljanjem in ravnanjem s spremembami v podjetju. Spremembe se nanašajo na potrebe po učenju, analizah, spremljanju in kasnejšemu kontroliranju poslovnih procesov, za kar so potrebni opisni modeli in modeli za podporo odločanju. Najbolj znani tovrstni pristopi so: prenova poslovnih procesov (angl. Business Process Reengineering – BPR), nenehno izboljševanje procesov (angl. Continuous Process Improvement – CPI), celovito upravljanje s kakovostjo (angl. Total Quality Management – TQM) in organizacijsko preoblikovanje (angl. Organisational Transformation – OT). Podobno tudi v [28] ugotavljajo, da je glede na namen treba izdelati več različnih modelov za analizo poslovnih procesov.

Ugotavljamo, da so lahko opisi poslovnih procesov podani na različnih nivojih podrobnosti, odvisno od tega, s kakšno stopnjo abstrakcije analiziramo organizacijo. Stopnja abstrakcije pa je seveda odvisna od namena modeliranja. V [1] ugotavlja, da se modeli poslovnih procesov največkrat uporabljajo za razvoj programskih rešitev za podporo procesom ali pa za analizo samih procesov. V obeh primerih se od modela včasih zahteva opis procesa (prek zajema podatkov ali samo predstavitve), s katerim *spoznamo* proces.

Včasih so modeli potrebni za *odločanje o načrtu ali razvoju* procesov. Smoter je tukaj razvoj primernih poslovnih procesov, zato je namen modelov *analiza*. Pri *izvajanju* procesov so včasih potrebne odločitve, s katerimi zagotavljamo pravilno izvajanje. Iz tega izhaja potreba po modelih, s katerimi *nadziramo in kontroliramo* procese in zagotavljamo prave podatke za podporo tem odločitvam. Pri *razvoju programskih rešitev* za podporo poslovnim procesom so še posebej koristni izvedljivi modeli. Rosemann [24] podaja še druge namene modeliranja, ki jih prikazujemo na sliki 2.

Namene poslovnih modelov lahko torej združimo v štiri glavne kategorije:

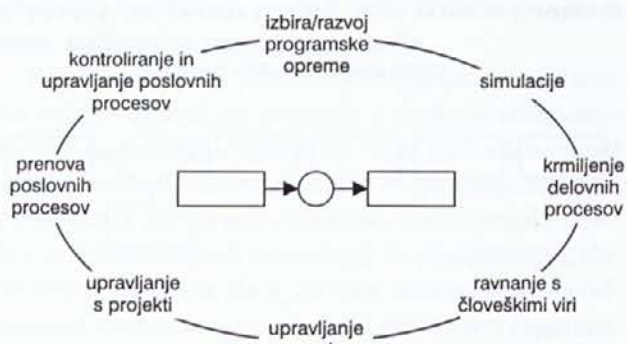
- opisni modeli za spoznavanje procesov,
- opisni in analitični modeli za podporo odločanju pri razvoju in načrtovanju procesov,
- izvedbeni ali analitični modeli za podporo odločanju pri izvajanju in kontroliranju procesov in
- izvedbeno podporni modeli za razvoj programskih rešitev.

4 IZBIRA TEHNIKE IN ORODJA ZA MODELIRANJE POSLOVNIH PROCESOV IN KAKOVOST MODELOV POSLOVNIH PROCESOV

Modeliranje poslovnih procesov in njihova analiza sta ključna dejavnika za razumevanje, izboljšavo in dokumentiranje poslovnih procesov. Vse večje zanimanje za modeliranje poslovnih procesov, da bi izboljšali obstoječe stanje, je privedlo do hitre rasti števila tehnik in orodij za modeliranje [19].

Na področju modeliranja poslovnih procesov je smiselna in priporočljiva uporaba že znanih tehnik, ki so bile razvite in uveljavljene predvsem na področju modeliranja informacijskih sistemov [16]. Obstajajo primeri poskusov uvajanja univerzalne tehnike za modeliranje poslovnih procesov, vendar izkušnje in ugotovitve iz prejšnjega poglavja kažejo, da je nemogoče vpeljati enoten standard, ki bi ustrezal vsem zahtevam [25]. Težko je najti optimalno modelirno tehniko, ki je namenjena načrtovalcu procesov in hkrati izvajanju, ker so zahteve za takšno tehniko ponavadi zelo obsežne in medsebojno nasprotujoče. Če tehnika modeliranja ni strogo formalna, je lažja za uporabo, vendar ni primerna za avtomatizacijo (slika 3). Samo tehnike s strogo določenimi pravili za modeliranje so nedvoumne in primerne za avtomatizacijo in simulacijo.

V literaturi in praksi je omenjenih veliko tehnik modeliranja poslovnih procesov. V nadaljevanju



Slika 2: Nameni modeliranja poslovnih procesov (prirejeno po [24])

predstavljamo tehnike, ki so v domači praksi najbolj razširjene.

Tehnika **diagramov poteka** (angl. Flow Chart) je definirana kot formalna grafična predstavitev zaporedja programske logike, delovnega ali proizvodnega procesa, organigrama ali podobne formalizirane strukture [17]. Tehnika uporablja grafične simbole za predstavitev operacij, podatkov ali toka podatkov, s katerimi definiramo, analiziramo ali rešujemo problem. Glavna značilnost diagramov poteka je fleksibilnost. Proces lahko opišemo na več različnih načinov; odločitev je na strani analitika. Modeli, izdelani s to tehniko, so lahko razumljivi, dobri za medsebojno komunikacijo, njihova uporaba pa je enostavna. Slabost tehnike se kaže v preveliki fleksibilnosti. Meje procesa so lahko hitro nejasne, diagrami poteka so lahko hitro preveliki, tehnika ne ločuje glavnih aktivnosti in podaktivnosti. Uporaba diagramov poteka je smiselna za potrebe podrobnih modelov, manj za splošen pregled nad procesom (zaradi težav pri povezovanju organizacijskih enot – oddelkov z aktivnostmi). Sorodna tehniki diagramov poteka je tehnika **procesnih diagramov poteka**. V primerjavi z diagrami poteka nam ta tehnika na enostaven način pomaga pri ugotavljanju prehoda toka poslovnega procesa med enotami znotraj organizacije in zunaj meja organizacije, saj prikazuje odgovornost organizacijskih enot za posamezne aktivnosti.

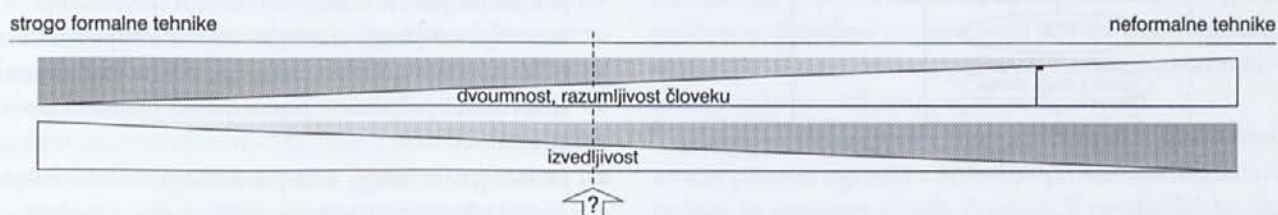
Tehnika **EPC** (angl. Eventdriven Process Chain) je ena najbolj razširjenih tehnik na področju poslovnega modeliranja. Predstavitev poslovanja organizacije s to tehniko je dosledna: vsako aktivnost mora v modelu obvezno sprožiti (poslovni) dogodek, iz nje pa mora obvezno izhajati nov (poslovni) dogodek. Za izvajanje aktivnosti morajo biti opredeljeni izvajalci in potrebni viri (npr. podatkovni). V modelu morajo biti tudi dosledno opredeljena vsa razvejišča in združevanja tokov procesa.

Z **diagrami tokov podatkov (DTP)** (angl. Data Flow Diagrams) prikazujemo tok podatkov (infor-

macij) v procesu. DTP prikazuje povezave med procesi in v kakšnem odnosu so ti procesi do uporabnikov in zunanjega okolja. Z uporabo DTP lahko analitik opredeli proces na logičnem nivoju: prikazano bo, kaj se v procesu dogaja, ne pa kako. DTP se uporablja v komunikaciji med analitikom in uporabniki, saj so lahko razumljivi, enostavni za risanje in spreminjanje. Omogočajo razgradnjo posameznega procesa v podrobnejši podproces oz. podproces. DTP se v funkcijskem modelu uporabljajo za prikaz pomena operacij in omejitev in funkcijsko odvisnost. Prikazujejo vstop podatkov v proces, aktivnosti, ki s temi podatki upravljajo, kje so podatki shranjeni in organizacijsko funkcijo, v katero ta aktivnost sodi. Tehnika DTP predstavlja zaradi svoje enostavne uporabe najširše uporabljeno tehniko na področju strukturne analize in informacijskega inženirstva [1].

Tehnika **Petrijevih mrež** sega v šestdeseta in sedemdeseta leta prejšnjega stoletja. Petrijeve mreže temeljijo na formalni, matematični predstavitvi z dobro definirano sintakso in semantiko. V praksi se je uporaba Petrijevih mrež pokazala kot manj primerna. Glavna razloga sta bila v pomanjkanju podatkovnih konceptov (modeli so hitro postali ogromni in so vključevali vse podrobnosti v svoji mrežni strukturi) in hierarhičnih konceptov (ni bilo možnosti gradnje večjega modela prek različnih podmodelov). Problem so rešili z razvojem barvnih Petrijevih mrež, ki vključujejo tako strukturiranje podatkov in hierarhično razgradnjo modelov. V barvnih Petrijevih mrežah sestavljajo procesni model procesi (na elementarnem nivoju so to aktivnosti), objekti in skladišča objektov, ki so med seboj povezani z usmerjenimi povezavami. Mreži procesnega modela lahko priredimo podproces in jih razčlenimo vse do elementarnih aktivnosti. Skladiščem objektov in povezavam lahko pripišemo dodatne pogoje (lastnosti in omejitve), s katerimi podrobneje opišemo model za potrebe simuliranja.

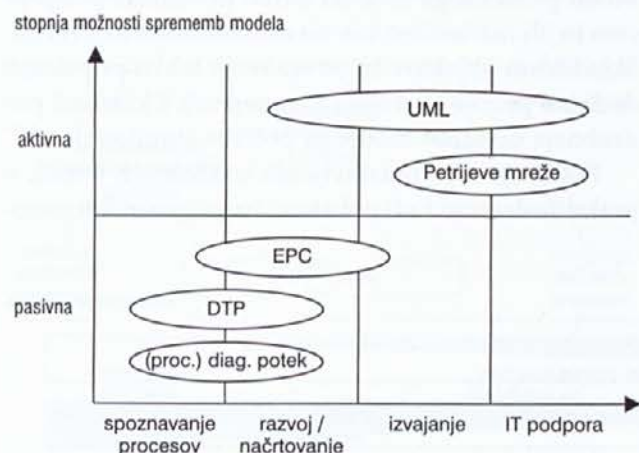
Poleg zgoraj predstavljenih modelirnih tehnik v praksi zasledimo tudi nekatere druge generične meto-



Slika 3: Nasprotujoče si zahteve za splošno tehniko modeliranja [25]

dologije z možnostjo modeliranja procesov. Tak primer so **simulacije**. Kelton et al. [15] opredelijo simulacije kot skupek metod za posnemanje obnašanja realnega sistema. Glede na določene značilnosti ločimo deterministične (vhodni podatki so vnaprej določeni) ali stohastične (vhodni podatki so naključni) simulacije, statične (časovna komponenta ni prisotna) ali dinamične (čas je bistvena komponenta) simulacije ter zvezne (stanje sistema se nenehno spreminja) ali diskretne (dogodki nastopijo v različnih časovnih trenutkih). Procese, ki jih obravnavamo kot sistem, lahko modeliramo s pomočjo simulacij, da bi spoznali obnašanje procesov ali pa da bi lahko ocenjevali različne scenarije spremenjenega izvajanja procesov. Same simulacije so lahko povezane z drugimi modelirnimi tehnikami (npr. Petrijevim mrežami), tako da je tehnika modeliranja pogojena z izbiro simulacijskega orodja, a je z uporabnikovega vidika to manj pomembno, saj »komunicira« neposredno z orodjem. Nasprotno pa orodje omogoča uporabniku gradnjo modelov, ki so sestavljeni iz več modelirnih tehnik. Slabost simulacij je predvsem nezmožnost natančnega modeliranja obnašanja realnega sistema zaradi prisotnosti velikega števila spremenljivih dejavnikov. Simulacijsko modeliranje pa tudi zahteva velike investicije z vidika časa in virov.

Tukaj smo predstavili le nekatere najpomembnejše, nikakor pa ne vseh tehnik za gradnjo modelov poslovnih procesov. Za tako zgrajene modele poslovnih procesov Aquilar-Saven [1] predlaga enostavno razvrstitev glede na stopnjo možnosti za spremembe modelov.



Slika 4: Razvrstitev tehnik modeliranja glede na namen in možnost sprememb modela

Avtorica ločuje *pasivne* in *aktivne* spremembe. Pri pasivnih spremembah uporabniku ni omogočena interakcija z modelom ali spremembe modela brez ponovnega modeliranja celotnega procesa. Nasprotno pa aktivni modeli uporabnikom dopuščajo spremembe ali pa so sami po sebi dinamični (npr. simulacije).

Če sedaj skušamo razvrstiti predstavljene tehnike, lahko pridemo s priredbo predloga iz [1] do matrike, ki nam posamezno tehniko opredeli glede na *namen modela* in *možnosti za spremembe modela* (slika 4).

Ob sliki 4 velja poudariti, da stopnja možnosti sprememb modela ter namen modelov nista edini, temveč le eden izmed možnih kriterijev za razvrstitev tehnik poslovnega modeliranja.

Danes je na voljo že prek petdeset orodij za modeliranje (in simuliranje) poslovnih procesov [13], kar v praksi pomeni, da je izbira primerne orodja zelo težka. Večina orodij za poslovno modeliranje predstavlja modele grafično, saj izhajajo iz dejstva, da lahko ena slika včasih pove več kot tisoč besed. Razen tega nekateri omogočajo tudi simulacije izvajanja procesov, ki so uporabne tako pri analizi obstoječega stanja kot pri izvajanju »kaj-če« (angl. what-if) analiz. V tabeli 1 predstavljamo tehnike in z njimi povezana nekatera najpogostejše uporabljena orodja za procesno modeliranje.

Z namenom zagotavljanja *kakovosti poslovnih modelov* so Becker, Rosemann in von Uthman [3] razvili priporočila k modeliranju (angl. Guidelines of Modeling - GoM). Splošna vodila so:

- *pravilnost* (angl. correctness) – sintaktična in semantična pravilnost. Model je sintaktično pravilen, če je konsistenten in popoln glede na meta model. Semantično je model pravilen, če pravilno prikazuje realni svet.
- *bistvenost* (angl. relevance) – izbira bistvenega sistema za modeliranje. Elementi modela niso bistveni, če njihova odstranitev iz modela za izvajalca ni pomembna.
- *ekonomska učinkovitost* (angl. economic efficiency) – predstavlja omejitev ostalim vasilom. Primerljiva je s kriterijem izvedljivosti (angl. feasibility).
- *razumljivost* (angl. clarity) – modeliranje nerazumljivih modelov nima smisla. Model morajo razumeti izvajalci procesa – pomembno je, da ni preveč simbolov.
- *primerljivost* (angl. comparability) – skozi celoten projekt konsistentno uporabljamo ista načela
- *sistematično načrtovanje* (angl. systematic design).

Tehnika modeliranja	Orodje
(Procesni) diagrami poteka	ABC Flow Charter 4.0, ABC Graphics Suite, ABT Project Workbench, AWD and Work.ow Analyzer, Bench, Marker Plus, BPM, Business Object Modelling Workbench, Cap Web-Flow, CLEAR, COI-Business Flow, CORE, COSA, CSEWork.ow 5.0, Docu Flow, EPM SuiteFlow Maker, Flow Path, Flowcharter, Flowmark, Form Flow, IBM Business Process Modeler, Ithink, Igrafx Process 2000, Process Wise, Pro Model, Process Charter, Process Maker, RKB Work Frame, SA/BPR Professional, Vectus, Visual Thought, Work Flow Analyzer
EPC	ARIS-Tools, CASE Tool, 4Keeps, BONAPART
Diagrami tokov podatkov	ARIS-Tools, CASE Tool, 4Keeps, BONAPART, GRADE, INCOME, IEW, Paradigm Plus, Popkins Systems, Architect, Softwarethrough Pictures SE, ProcessWise, With Class 98, Graphics Toll
Petrijeve mreže	INCOME, Design CPN, UNCOME, PACE, Process Maker and Process Weaver

Tabela 1: Nekatera orodja za procesno modeliranje po modelirnih tehnikah (povzeto po [1] in [4])

Tudi Beer [4] je na podlagi izkušenj s projekti na tem področju postavil priporočila, ki naj bi jih posamezno orodje za modeliranje poslovnih procesov dosegalo. S primerjavo priporočil glede orodij za modeliranje [4] s priporočilom glede tehnik modeliranja [3] pri zagotavljanju kakovosti modelov ugotavljamo, da je ključnega pomena razumljivost končnih modelov, saj je število ljudi, ki modelirajo ali modele uporabljajo, vse večje, in večina, zlasti uporabnikov, z metodologijami in orodji modeliranja procesov ni dobro seznanjena. Falkenberg [7] opredeli kriterije kakovosti modelov poslovnih procesov z izraznostjo (angl. expressiveness), arbitrarnostjo (angl. arbitrariness) ter primernostjo (angl. suitability). Barros in Hofstede [2] dopolnita kriterije iz [7] še z razumljivostjo (angl. comprehensibility), popolnostjo (angl. completeness), uspešnostjo (angl. efficiency) ter učinkovitostjo (angl. effectiveness).

5 PRIMER MODELIRANJA POSLOVNEGA PROCESA V JAVNI UPRAVI

Po naših izkušnjah je pri projektih prenove poslovnih procesov za poslovno modeliranje najprimernejša tehnika procesnih diagramov poteka, zlasti zaradi enostavnosti in razumljivosti modelov, kar bistveno olajša komunikacijo med tistimi, ki procese modelirajo, in njihovimi izvajalci. Izkušnje z uporabo različnih orodij za poslovno modeliranje in simulacije (ARIS, Income, iGrafx Process) pri naših projektih kažejo, da obsežna komunikacija z izvajalci procesov zahteva preprostost in razumljivost tehnike modeliranja. Kot je bilo ugotovljeno [6], je relevantnost modela pomembnejša od popolnosti, pri čemer so preprostejši modeli lažje razumljivi nespecialistom. Skladno z matriko razvrstitve so procesni diagrami poteka posebej uporabni pri spoznavanju obstoječih procesov in načrtovanju novih ter enostavni za spreminjanje.

Procesni diagrami poteka in orodje iGrafx Process uporabljajo podobne simbole kot tehnika diagramov poteka. Pri modeliranju s to tehniko oz. orodjem simbole medsebojno povežemo z usmerjenimi povezavami, s katerimi prikazujemo tok samega procesa. Procesne diagrame poteka sestavljajo aktivnosti, ki so razporejene v enega ali več oddelkov – tj. organizacijskih enot, zadolženih za izvajanje teh aktivnosti. Posamezna aktivnost lahko vsebuje podatke o vhodih, virih, nalogah in izhodih. Orodje iGrafx Process ponuja nazorne uporabniške vmesnike, zato lahko tudi nestrokovnjaki na področju modeliranja poslovnih procesov hitro razumejo in uporabijo to tehniko. Glavna prednost tehnike je v veliki preglednosti in enostavni razumljivosti. Izbiro tega orodja dodatno opravičujejo integrirane, zmožljive in popolne simulacijske funkcije v samem orodju in podatek, da je orodje eno izmed najbolj priljubljenih orodij za modeliranje poslovnih procesov [13].

V nadaljevanju predstavljamo primer modeliranja procesa 'napredovanje v višji naziv', ki je del upravnih postopkov na enem od slovenskih ministrstev. Upravni postopki na tem ministrstvu zajemajo več kot 30 procesov, ki so razdeljeni po različnih področjih. Zaradi pogostega izvajanja procesa 'napredovanje v višji naziv' je proces zanimiv za podrobnejše proučevanje in analize, kjer lahko pričakujemo vidne izboljšave v učinkovitosti izvajanja procesa. Namen modeliranja predstavljenega primera sta bila popis in analiza obstoječih procesov. Skladno z namenom je bilo treba zgraditi razumljiv model, ki bo upošteval načelo bistvenosti – model zato ne vključuje vseh podrobnosti.

Zaradi razumljivosti in preprostosti tehnike smo model procesa zgradili s pomočjo procesnih diagramov poteka in orodjem iGrafx Process. V orodju lahko aktivnosti podrobneje opišemo s številnimi atributi, na

primer vrsta in število virov, ki aktivnost izvajajo, trajanje aktivnosti (konstantno ali stohastično) in z različnimi vrstami stroškov. Stroške uporabe virov lahko določimo na različne načine (z rednimi urnimi postavkami, s postavkami za nadurno delo, s stroški za uporabo vira), urnike virov ter generatorje dogodkov lahko poljubno prilagajamo. Osnovne elemente modela tehnike procesnih diagramov poteka prikazujemo na sliki 5.

Orodje nam omogoča simulacije izvajanja procesov s pomočjo vizualnega sledenja, s katerim lahko ugotovimo ozka grla v procesu. Rezultati simulacije so prikazani v poročilih (stroškov, časa, virov in drugih), iz katerih dobimo podrobno analizo stroškov, časa ter virov poslovnega procesa. Ocenjujemo lahko npr. trajanje izvajanja procesa, stroške celotnega procesa ali posameznih aktivnosti, obremenjenost virov. S pomočjo funkcij za diskretne simulacije lahko tudi ocenjujemo in predvidimo učinke predlogov prenove procesov.

Model procesa je bil zgrajen na podlagi intervjujev z izvajalci procesa in s pomočjo razpoložljive dokumentacije. Model obstoječega stanja je bil razvit v več iteracijah, da bi izvajalci procesa lahko sproti preverjali model. V začetnih iteracijah je bil s pomočjo vodilnega kadra postavljen okvirni model procesa, ki smo ga v nadaljevanju z intervjuji operativnega kadra podrobneje razdelali. Vodilni kader je opredelil organizacijske enote, v katerih se odvija predstavljeni proces, ter temeljne aktivnosti. Z operativnimi izvajalci smo nato temeljne aktivnosti podrobneje opredelili. Pri samem poteku modeliranja smo opazili naslednje probleme, povezane z:

- *načinom razmišljanja*: izvajalci procesa so izhajali iz tega, da so ljudje osnovni elementi procesa in da je treba vsakega izmed njih vključiti v model, ne glede na to, ali pri obravnavanem procesu aktivno sodeluje ali ne;
- *neuravnoteženostjo*: pri nekaterih procesih so bile aktivnosti preveč podrobno razdelane, drugod pa

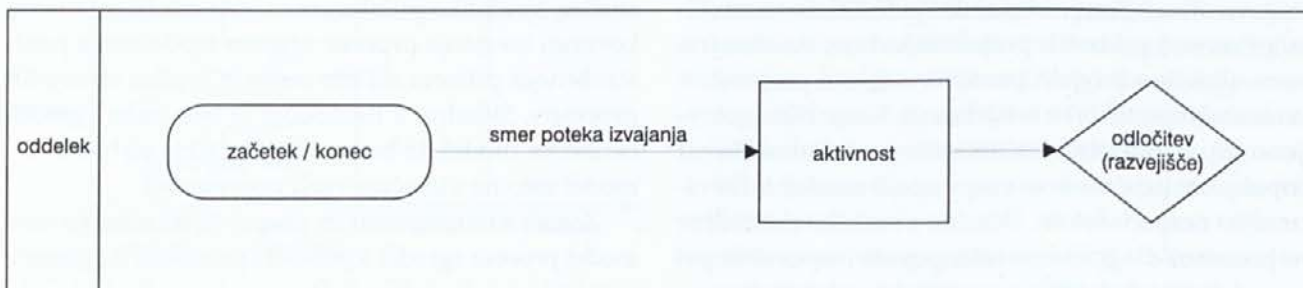
preveč splošno. Vzroke vidimo na eni strani v »umetnem« ustvarjanju obsega dela, na drugi strani pa v nezainteresiranosti izvajalcev za sodelovanje v projektu oz. v nepoznavanju procesa;

- *točnostjo podatkov*: posredovani podatki s strani izvajalcev so večkrat bili podani z nerealnimi oz. nesmiselnimi vrednostmi;
- *nepoznavanjem procesa*: zaradi velike fluktuacije zaposlenih veliko izvajalcev samega procesa sploh ne pozna;
- *nedefiniranostjo*: procesi so velikokrat nedefinirani in se med seboj prepletajo, tako da je bilo težko določiti meje procesov.

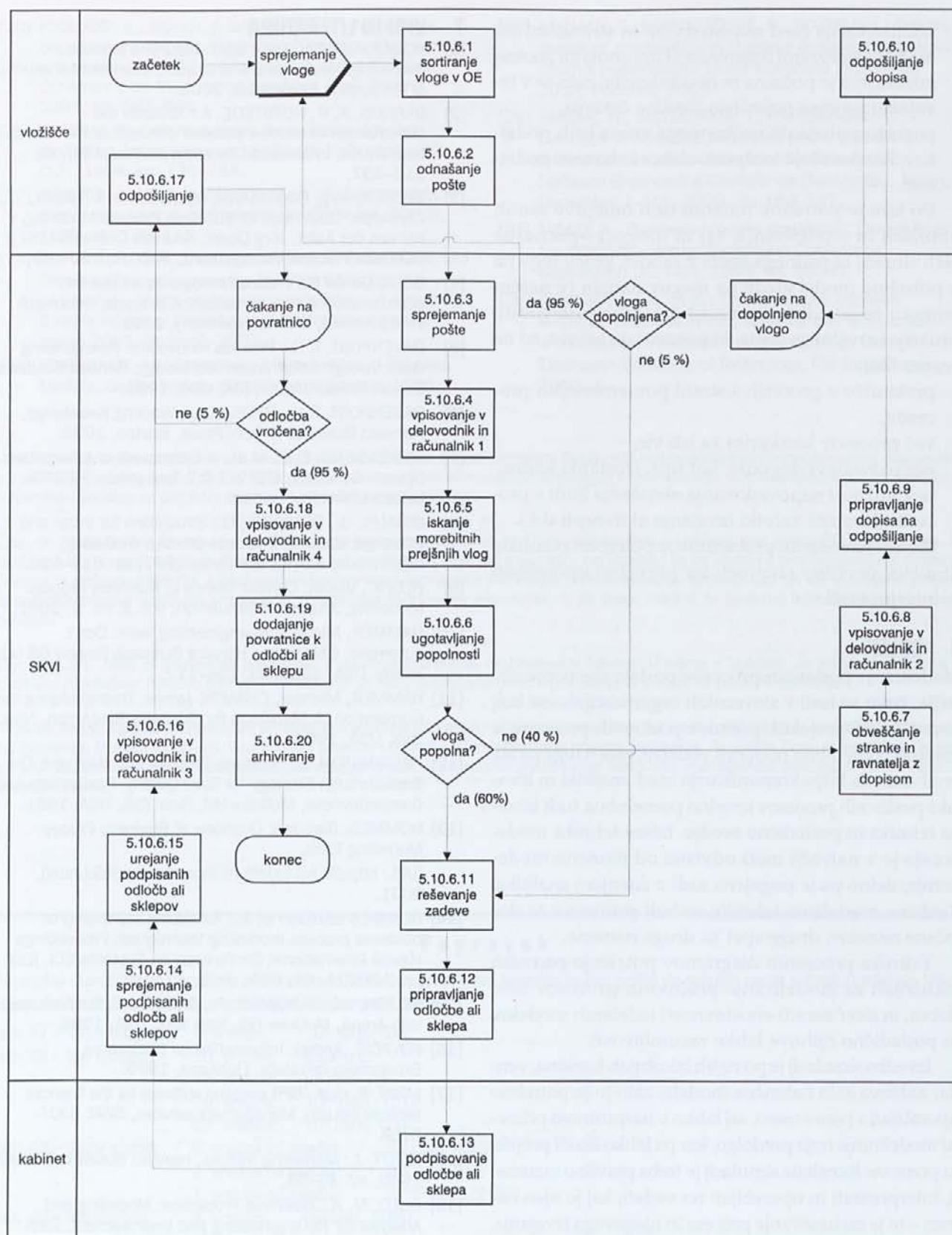
Na sliki 6 prikazujemo model procesa 'napredovanje v višji naziv'. Proces poteka v treh oddelkih: vložišču, sektorju za kadrovske in upravne zadeve ter kabinetu ministra. V procesu se obdela približno 2500 vlog letno. 60 % vlog je popolnih, stopnja pa doseže 80 % ob dopolnitvi nepopolnih vlog. Lastnik procesa je sektor za kadrovske in upravne zadeve, kjer vlogo obdelajo štirje strokovni delavci. Vloge vedno sprejemajo v vložišču. Status vloge vedno evidentirajo na dva načina: z ročnim vnosom in prek računalniškega programa. Odločbo na koncu podpiše minister.

Nekatere pomanjkljivosti v izvajanju poslovnih procesov so razvidne že iz same slike procesa, druge pa se izkažejo pri simulaciji. S pomočjo simulacije smo tako ugotovili povprečni čas izvajanja procesa - 49 dni. Efektivno traja delo manj kot 1 dan, preostali dnevi so čakanja (podpisovanje, prenos dokumentacije, čakanje na dokončanje vloge).

Kvantitativni rezultati simulacij, ne glede na njihovo podrobnost in natančnost, predstavljajo le enega izmed vidikov analize poslovnega procesa. Procesni diagrami poteka lahko pogosto pokažejo več problemov, ki smo jih sprva spregledali. V našem primeru lahko ugotovimo dvojne (zelo pogostih) problemov, ki smo jih opazili tudi pri ostalih podobnih procesih:



Slika 5: Osnovni elementi modela tehnike procesnih diagramov poteka



Slika 6: Model procesa 'napredovanje v višji naziv'

- komunikacija med ministrstvom in strankami ter med posameznimi organizacijskimi enotami znotraj ministrstva je počasna in neučinkovita, zato se v izvajanju procesa pojavljajo številna čakanja,
- pogosto prihaja do večkratnega vnosa istih podatkov, kar povečuje možnost »slabe« kakovosti podatkov.

Pri tem je potrebno omeniti tudi omejitve samih simulacij in modeliranja, saj ni mogoče »prenesti« vseh situacij iz realnega sveta v model, poleg tega pa je potrebno model glede na njegov namen (v našem primeru za izvedbo simulacij) ustrezno prilagoditi. Situacije iz realnega sveta, ki povzročajo težave, so na primer [26]:

- prekinitev v procesih s strani pomembnejših procesov,
- več procesov konkurira za isti vir,
- nepredvidljivi dogodki, kot npr. izostanki kadra,
- nezmožnost napovedovanja obnašanja ljudi v procesih (kasnejši začetki izvajanja aktivnosti itd.).

Zaradi navedenih problemov je potrebno rezultate simulacij pravilno razumeti ter previdno uporabljati in interpretirati.

6 SKLEP

Modeliranje poslovnih procesov postaja vse pomembnejše, česar se tudi v slovenskih organizacijah vse bolj zavedajo. Pri projektih prenove poslovnih procesov je izredno pomembna podpora vodstva, razen tega pa sta predvsem za lažjo komunikacijo med analitiki in izvajalci poslovnih procesov izredno pomembna tudi izbrana tehnika in posledično orodje. Izbira tehnike modeliranja je v največji meri odvisna od namena modeliranja, delno pa je pogojena tudi z znanjem analitika. Različne modelirne tehnike so bolj primerne za določene namene, druge spet za druge namene.

Tehnika procesnih diagramov poteka je po naših izkušnjah za modeliranje poslovnih procesov zelo dobra, in sicer zaradi enostavnosti izdelanih modelov in posledično njihove lahke razumljivosti.

Izvedba simulacij je po naših izkušnjah koristna, vendar zahteva zelo natančne modele, zato jo je potrebno uporabljati s pravo mero, saj lahko v nasprotnem primeru modeliranje traja predolgo, kar pa lahko škodi projektu prenove. Rezultate simulacij je treba pravilno razumeti, interpretirati in uporabljati ter vedeti, kaj je njen namen – to je razumevanje procesa in njegovega izvajanja, sama pa neposredno ne daje odgovorov.

7 VIRI IN LITERATURA

- [1] AQUILAR-SAVEN, Ruth Sara: Business process modelling: Review and Framework, *International Journal of Production Economics*, 2003.
- [2] BARROS, A. P., HOFSTEDE, A.: Towards the construction of workflow suitable conceptual modelling techniques, *Information Systems Journal* 8 (4), str. 313–337.
- [3] BECKER, Jorg, ROSEMAN, Michael, von UTHMAN, Christoph: Guidelines of Business Process Modeling, v Wil van der Aalst, Jörg Desel, Andreas Oberweis (Eds.): *Business Process Management*, 2000, str. 30–49.
- [4] BEER, Daniel B.: Process models as a base for communication and revitalization projects, *Informatik im Bauwesen*, Weimer, Germany, 2002.
- [5] DAVENPORT, T. H.: *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*, Harvard Business School Press, Boston, MA, USA, 1993.
- [6] DAVENPORT, T. H., PRUSAK, L.: *Working Knowledge*, Harvard Business School Press, Boston, 1998.
- [7] FALKENBERG, E. D. et al.: A Framework of Information System Concepts, IFIP WG 8.1 Task group, FRISCO, Leiden University, Leiden.
- [8] GIGALIS, G., DOUKIDIS, G.: Simulation for intra- and interorganizational business process modelling, *Informatica*, 21 (4), Ljubljana, 1997, str. 613–620.
- [9] HLUPIC, Vlatka: Current Trends in Business Process Modelling, *Journal of Simulation*, vol. 2, no. 2, 2001.
- [10] HAMMER, Michael: Reengineering work: Don't automate. Obliterate., *Harvard Business Review* 68 (4), Jersey, USA, 1990. str. 104–112.
- [11] HAMMER, Michael, CHAMPY, James: *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*, New York, USA, 1993.
- [12] HARRINGTON, J.: *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity and Competitiveness*, McGraw Hill, New York, USA, 1991.
- [13] HOMMES, Bart-Jan: Overview of Business Process Modelling Tools, [URL: <http://is.twi.tudelft.nl/~chommes/scr3tool.html>], 2001.
- [14] HOMMES Bart-Jan et al.: Assessing the quality of business process modelling techniques, *Proceedings Hawaii International Conference on Systems SCI*, IEEE Los Alamitos, CA, USA, str. 5.
- [15] KELTON, W., SADOWSKI, R., SADOWSKI, D.: *Simulation with Arena*, McGraw Hill, New York, USA, 1996.
- [16] KOVAČIČ, Andrej: *Informatizacija poslovanja*, Ekonomska fakulteta, Ljubljana, 1999.
- [17] LAKIN, R. et al.: BPR enabling software for the financial services industry, *Management services*, ISSN: 0307-6768.
- [18] LEVITT, J.: Marketing myopia, *Harvard Business Review*, 1960, str. 45–56.
- [19] OULD, M. A.: *Business Processes: Modelling and Analysis for Re-engineering and Improvement*, John Wiley & Sons, New York [etc.], 1995.

- [20] PAOLUCCI, E., BONCI, F. and RUSSI, V.: Redesigning organisations through business process re-engineering and object-orientation, *Proceedings of the European Conference on Information Systems*, Cork, Ireland, 1997, str. 587–601.
- [21] PHALP, K. T.: CAP framework for business process modelling, *Information and Software Technology*, 40 (13), 1998, str. 731–744.
- [22] PHALP, K. et al.: Quantitive analysis of static models of processes, *Journal of Systems and Software*, 52 (2), 1999, str. 105–112.
- [23] POPOVIČ, A., GROZNIK, A., INDIHAR ŠTEMBERGER, M.: Prenova poslovnih procesov in informatizacija poslovanja – vloga poslovnega modeliranja in simulacij, *Zbornik referatov Posvetovanje informatikov v javni upravi 2003*, Portorož, 2003.
- [24] ROSEMAN, M.: *Complexity Management in Process Models*, Gabler-Verlag, Wiesbaden, Germany, 1996.
- [25] ROZMAN, T., HORVAT VAJDE, R., ROZMAN, I.: Srebrni metek za modeliranje in izvajanje poslovnih procesov?, *Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike 2003*, Portorož, 2003.
- [26] TARUMI, H., MATSUYAMA, T., KAMBAYASHI, Y.: Evolution of business processes and a process simulation tool, *Proceedings of the Asia-Pacific Software Engineering Conference* (Takamatsu, Japan, December 7–10), 2000, str. 180–187.
- [27] TUMAY, K.: Business process simulation, *Proceedings of the WSC'95 – Winter Simulation Conference*, Washington DC, USA, 1995, str. 55–60.
- [28] WORKMAN, J. C. et al.: On the relation between business, business model, software and ACT-platform architectures, *Information and Technology Division*, Eindhoven University of Technology, The Netherlands, 2000.

Aleš Popovič je asistent na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Na dodiplomskem študiju vodi vaje na poslovno-informacijski smeri. Raziskovalno se ukvarja z modeliranjem in simulacijami poslovnih procesov ter informacijsko tehnologijo v izobraževanju. Kot sodelavec Inštituta za poslovno informatiko sodeluje na projektih prenove in informatizacije poslovanja.

Doc. dr. Mojca Indihar Štemberger je docentka za poslovno informatiko na Ekonomski fakulteti v Ljubljani, kjer je leta 2000 doktorirala. Na dodiplomskem in podiplomskem študiju sodeluje kot predavateljica pri več predmetih, raziskovalno pa se ukvarja s prenovo poslovnih procesov, sistemi za podporo odločanju, e-poslovanjem ter uporabo informacijske tehnologije pri izobraževanju. Sodeluje tudi pri več aplikativnih projektih s področja prenove poslovnih procesov in strateškega načrtovanja informatike, ki jih izvaja Inštitut za poslovno informatiko na Ekonomski fakulteti.

Doc. dr. Jurij Jaklič je predavatelj predmetov s področja informatike na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Je sodelavec Inštituta za poslovno informatiko. Njegovo področje raziskovanja so zlasti podatkovne baze, e-poslovanje in sistemi za podporo odločanju.

Prof. dr. Andrej Kovačič je predavatelj predmetov s področja informatike in prenove poslovanja ter predstojnik Inštituta za poslovno informatiko na Ekonomski fakulteti v Ljubljani. Vodi in izvaja projekte s področja informatizacije in prenove poslovanja. Je veččak Zveze ekonomistov Slovenije na področju upravljanja in ravnanja, pooblaščen revizor informacijskih sistemov ter svetovalec (management consultant) na mednarodnih projektih PHARE.

Popravek

V prejšnji številki revije *Uporabna informatika* (1/2004) je pri pripravi besedila za tisk prišlo do neljubih napak v članku Ladislava Mikole *Uporaba desetiških SI predpon in predpon v informatiki*, in sicer:

str. 47 – desni stolpec,	4. vrstica:	10^6 nam. 106
str. 48 – levi stolpec,	10. vrstica:	L nam. L
	17. vrstica:	μ F nam. mF
	19. vrstica:	10^{12} nam. 1012
	23. vrstica:	10^9 nam. 109
str. 48 – desni stolpec,	6. vrstica od spodaj:	(6) nam. 6
	3. vrstica od spodaj:	2^{10} nam. 210
	1. vrstica od spodaj:	$(2^{10})^1$ nam. (210)1
str. 49 – levi stolpec,	4. vrstica:	(6) nam. 6

Bralcem in avtorju se opravičujemo in zahvaljujemo za razumevanje.