



## VERSLO PROCESŲ SIMULIAVIMO PRIEMONIŲ ANALIZĖ IR VERTINIMAS

Remigijus Grašys<sup>1</sup>, Olegas Vasilecas<sup>2</sup>

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

El. paštas: <sup>1</sup>[remigijus.grasys@vgtu.lt](mailto:remigijus.grasys@vgtu.lt); <sup>2</sup>[olegas.vasilecas@vgtu.lt](mailto:olegas.vasilecas@vgtu.lt)

**Santrauka.** Straipsnyje analizuojamas verslo procesų modeliavimo priemonių, gebančių vykdyti verslo procesų simuliaciją, vertinimo kriterijų karkasas ir vertinimo kriterijai. Siūloma išplėsti verslo procesų modeliavimo priemonių vertinimo kriterijų karkasą papildoma vertinimo kriterijų grupe – darbo su verslo taisyklėmis galimybėmis. Pasiūlyti kriterijai naudojami pasirenkant vartotojo poreikius atitinkančią verslo procesų modeliavimo ir simuliacijos priemonę.

**Reikšminiai žodžiai:** verslo procesas, procesų simuliacija, procesų modeliavimo priemonės, vertinimo kriterijų karkasas.

### Įvadas

Siekdamos didinti veiklos efektyvumą, vis daugiau įmonių skiria dėmesį vykstančių procesų analizei. Tinkamai atlikta analizė parodo silpnąsias proceso vietas, veiklas, kurias reikia gerinti. Sunku įsivaizduoti verslo proceso analizę be tam tikslui skirtos procesų modeliavimo priemonės, leidžiančios detalai analizuoti proceso veiklas ir skirtingus proceso vykdymo scenarijus, tai procesų simuliacijos galimybė. Šiuo metu yra daug procesų modeliavimo priemonių, galinčių vykdyti procesų simuliaciją, tačiau kitos jų savybės ne mažiau svarbios.

Neturint pakankamai žinių ar patirties procesų modeliavimo srityje sunku pasirinkti verslo procesų modeliavimo priemonę procesų analizei atlikti ir verslo procesams projektuoti, o ir nedaugelis verslo procesų modeliavimo priemonių turi procesų simuliacijos galimybę. Pasirenkant priemonę reikia įvertinti daugelį veiksnių, pvz., kokia priemonė leis pavaizduoti, išreikšti kuo daugiau savybių, svarbių verslo procesui, priemonių kaina. Taigi susiduriama su problema – kaip pasirinkti tinkamą verslo procesų modeliavimo priemonę su procesų simuliacijos galimybe.

Kituose skyriuose analizuojama, kaip vertinamos verslo procesų simuliacijos priemonės, apžvelgiamas verslo procesų modeliavimo ir simuliacijos priemonių vertinimo kriterijų karkasas, siūloma išplėsti verslo procesų modeliavimo ir simuliacijos priemonių vertinimo kriterijų karkasą, pateikiamos išvados ir numatomi darbai.

### Verslo procesų simuliacijos priemonių vertinimo analizė

Simuliacijos priemonės aktualios darbuotojams, tyrinėjantiems, analizuojantiems ir įvertinantiems situacijas, kurių analizė kitais būdais sudėtinga arba negalima (van der Aalst *et al.* 2003).

Simuliacija šiame kontekste suprantama kaip realaus pasaulio modelio kūrimas, simuliacijai skirtas modelio sukūrimas, specifinio eksperimento (simuliacijos) su šiuo modeliu atlikimas, norint suprasti proceso variantų veikimo rezultatus ir (arba) įvertinti galimas jo veikimo strategijas. Verslo procesų simuliacijos priemonių analizės metu vertinamos modeliavimo, simuliacijos ir rezultatų analizės charakteristikos (Hlupic *et al.* 1999).

Prieš pradėdant simuliaciją, turi būti atsižvelgta į įvairius parametrus, pavyzdžiui, planuojamas vykdymo laikas ir įvairių išteklių utilizavimas. Tam, kad gautume patikimus rezultatus, simuliacijai turi būti vykdomas daug kartų. Bendras proceso simuliacijos laikas suprantamai ilgėja. Simuliacijos priemonės proceso simuliacijos metu gali parodyti animuotus paveikslėlius, realiuoju laiku rodyti proceso simuliacijos būseną, o, baigus simuliaciją, analizuojami gauti duomenys ir taip galima rasti tinkamą verslo pertvarkymo (angl. *reengineering*) variantą, toliau išvados daromos iš gautų rezultatų.

P. Bradley *et al.* (1995) apibrėžia septynias kategorijas verslo proceso pertvarkymo priemonėms vertinti: *priemonės pajėgumas*, pvz., apytikriais modeliavimo, simuliacijos ir analizės pajėgumais; *priemonės techninė ir*

*programinė įranga*, pvz., platformos tipas, kalbos, sąsajos su kitomis sistemomis; *priemonės dokumentacija*, pvz., naudotojo vadovas, pagalba internete ir mokomoji, naudojimosi priemonė, susijusi literatūra; *virtuotojo galimybės*: priemonės patogumas, aiškumas, priimtina vartotojo sąsaja; *modeliavimo galimybės* kaip skirtingų vaidmenų identifikavimas, modelio vientisumas, modelio lankstumas ir detalumo lygmenys; *simuliavimo galimybės*, apibendrinant simuliacijos pobūdį (diskretusis, tęstinis), laiko ir išlaidų valdymą, statistinius pasiskirstymus; *išvesties analizės galimybės*, pvz., išvesties analizė ir verslo procesų pertvarkymo patirtis.

Kriterijus procesų modeliavimo priemonėms vertinti siūlo įvairius autoriai: H. Tarumi *et al.* (1999), K. Palmberg (2010), J. Lowenthal (2003). Vieni siūlo labiau apibendrintus, atsižvelgdami į anksčiau minėtas kategorijas (Hlupic *et al.* 1999), kiti siūlo vertinant priemones kreipti dėmesį tik į modeliavimo ar simuliavimo galimybes.

J. Becker *et al.* (2003) siūlo vertinti priemones pagal proceso modelius ir suformulavo šešis priemonių vertinimo pagal modelius kriterijus: *korektiškumas* – modelis turi būti sintaksiškai ir semantiškai teisingas; *aktualumas* – modelis neturėtų turėti nereikalingų duomenų; *ekonominis efektyvumas* – modelis turėtų būti tam tikram tikslui, taip būtų mažinama modeliavimo kaina; *aiškumas* – modelis skaitytojui turėtų būti (intuityviai) suprantamas; *palyginimas* – modeliai turėtų būti grindžiami tomis pačiomis modeliavimo tendencijomis modelio viduje ir tarp skirtingų modelių; *sisteminis dizainas* – modelis turi turėti apibrėžtas sąsajas su kitais modeliais.

A. M. Law ir W. D. Kelton (2000) apibūdina pageidaujamas programinės įrangos funkcijas, suskirstydami jas į grupes:  *bendrieji gebėjimai*, pvz., modeliavimo lankstumas ir patogumas naudoti; *techninės ir programinės įrangos įvertinimas*; *animacijos galimybės*, pvz., numatytoji animacija; *statistiniai pajėgumai*, pvz., atsitiktinių skaičių generatorius, skirstiniai; *klientų aptarnavimas ir dokumentacija*; *išvesties ataskaitos*, pvz., saugojimo ir rezultatų eksporto, diagramų įvairovė.

Išanalizuotuose darbuose autoriai teikė daugiau rekomendacinio pobūdžio vertinimo kriterijų nurodydami, į ką reikėtų atkreipti dėmesį, tačiau nenurodė, kaip konkrečiai reikėtų vertinti procesų simuliavimo priemones, todėl buvo pasiūlytas verslo procesų simuliavimo priemonių vertinimo kriterijų karkasas (Hlupic *et al.* 1999). Čia simuliavimo priemonių galimybės buvo apžvelgtos verslo procesų simuliavimo kontekste (van der Aalst *et al.* 2003). Vėliau originalūs kriterijai buvo pergrupuoti ir, keičiantis procesų modeliavimo ir simuliavimo tendencijoms, pridėta keletas naujų. Naujas karkasas leidžia turėti originalius

bendrus kriterijus ir naujus kriterijus, specifinius verslo proceso modeliavimo programinei įrangai, pvz., integracija su WFM (angl. *Workforce Management*) sistemomis ir BAM (angl. *Business Activity Monitoring*) sistemomis, vertinti. V. Bosilj-Vuksic ir V. Ceric (2007) nurodo konkrečius vertinimo kriterijus ir tai, į ką turi būti atkreiptas dėmesys renkantis poreikius tenkinančią procesų modeliavimo ir simuliavimo priemonę.

### **Verslo procesų modeliavimo ir simuliavimo priemonių vertinimo kriterijų karkasas**

Verslo procesų modeliavimo ir simuliavimo priemonių vertinimo pagal kriterijus karkasas, pristatytas V. Bosilj-Vuksic ir V. Ceric (2007), apibendrina daugelį priemonių savybių. Jį toliau panagrinėsime detaliau. Karkase pateikiami tik konkretūs vertinimo kriterijai. Tačiau keičiantis rinkos poreikiams, kuriamos priemonės, turinčios papildomų savybių (pvz., darbas su verslo taisyklėmis), o šiame priemonių vertinimo pagal kriterijus karkase nebuvo numatyta darbo su verslo taisyklėmis kategorija. Joje aprašomas savybes būtina papildomai įtraukti į analizuojamų modeliavimo ir simuliavimo priemonės savybių sąrašą, nes jos yra aktualios renkantis procesų modeliavimo ir simuliavimo priemones. Iš viso pagal įvairius aspektus karkase (Bosilj-Vuksic, Ceric 2007) pateikiama 70 kriterijų, kurie suskirstyti į keturias stambias kategorijas:

1. *Techninės ir programinės įrangos savybės*: programinės įrangos suderinamumas, pagalba vartotojui, finansinės ir techninės ypatybės, kilmė (1 lentelė).
2. *Modeliavimo galimybės*: bendros ypatybės, pagalba modeliuojant (2 lentelė).
3. *Įvesties / išvesties atvejai*: įvestis ir išvesties galimybės, analizės galimybės (3 lentelė).
4. *Simuliacijos galimybės*: regimieji aspektai, efektyvumas, testavimo lengvumas, eksperimentavimo patogumai, statistikos galimybės (4 lentelė).

Toliau pateiktose lentelėse, sukurtose remiantis atlikta analize ir rezultatais, pateiktais Bosilj-Vuksic, Ceric (2007), siūlomi įvairių kategorijų kriterijai.

### **Verslo procesų modeliavimo ir simuliavimo priemonių vertinimo kriterijų karkaso išplėtimas darbui su verslo taisyklėmis**

Atliekant procesų modeliavimo priemonių savybių karkaso analizę nustatyta, kad jame nepasiūlyti kriterijai, susiję su verslo procesus valdančių taisyklių modeliavimu ir simuliavimu. Todėl galima teigti, kad į priemonių savybes, susijusias su verslo taisyklių modeliavimu ir simuliavimu, nebuvo atsižvelgta. Siūlome papildyti verslo

1 lentelė. Techninės ir programinės įrangos savybės

Table 1. Software and hardware capabilities

Grupė	Kriterijus	Vertinimas*
Programavimo aspektai	Programavimo lankstumas	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Prieiga prie kodo	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Iš anksto įvestos funkcijos	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Pagalba programuojant konceptus	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Globalūs kintamieji	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
Programinės įrangos suderinamumas	Suderinamumas su duomenų lentelėmis	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Suderinamumas su statistiniais paketais	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Suderinamumas su kitomis sistemomis, ERP	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Suderinamumas su WFM ir BAM sistemomis	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Suderinamumas su DBVS	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
Pagalba vartotojams	Dokumentavimas ir pamokos	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Konsultacijos	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Produkto priežiūra	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Pavyzdiniai modeliai, bibliotekos	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Mokymo kursai	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
Finansiniai ir techniniai aspektai	Kaina, bendra produkto vertė	A   V   Ž
	Atnaujinimų ir versijų dažnis	A   V   Ž
	Mobilumas	A   V   Ž
Kilmė	Išleidimo data	A   V   Ž
	Paplitimas	A   V   Ž
	Gamintojo reputacija	A   V   Ž

2 lentelė. Modeliavimo galimybės

Table 2. Modelling capabilities

Grupė	Kriterijus	Vertinimas*
Pagrindinės savybės	Patirtis, reikalinga norint dirbti su paketu	J   T   D
	Vartotojui nekenkianti aplinka	A   V   Ž
	Modelio pristatymo aiškumas	A   V   Ž
	Lengva išmokti naudotis	L <sup>+</sup>   L <sup>-</sup>
	Formalioji logika	A   V   Ž
	Simuliavimo modeliavimas (pagal, pvz., procesus, veiklas)	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
Pagalba modeliuojant	Dokumentai ir užrašai	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Modeliavimas moduliais	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Modelio ir duomenų atskyrimas	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Pagalba realiuoju laiku	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>

procesų modeliavimo priemonių savybių karkasą nauju aspektu išskiriant atskirą priemonių savybių kategoriją: „Darbo su verslo taisyklėmis galimybės“, įtraukiant įvairius kriterijus, kurie pateikti 5 lentelėje.

Šie kriterijai svarbūs, nes verslo taisyklės yra neatskiriama verslo proceso dalis, o proceso simuliacijos rezultatai

3 lentelė. Įvesties ir išvesties galimybės

Table 3. Input and output capabilities

Grupė	Kriterijus	Vertinimas*
Įvesties ir išvesties galimybės	Įvestis ir išvestis iš failų	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Ataskaitų kokybė ir aiškumas	A   V   Ž
	Vartotojo nurodoma išvestis	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Periodinis simuliacijos rezultatų išvedimas	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
Analizės galimybės	„Kas jeigu“ analizė	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Galimybė daryti išvadas	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Optimizavimas	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>

4 lentelė. Simuliacijos galimybės

Table 4. Simulation capabilities

Grupė	Kriterijus	Vertinimas*
Regimieji aspektai	Animacija	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Animacija su laikrodžiu	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Grafikos raiška ir kokybė	A   V   Ž
	Grafikos bibliotekos	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Visos animacijos tipas	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
Efektyvumas	Tvirtumas	A   V   Ž
	Detalumo lygmuo	A   V   Ž
	Modelio kūrimo trukmė	A   V   Ž
	Modelio susiejimas: galimybė įtraukti kitus modelius	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Užklausių politika	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Kartotinis modelio naudojimas	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Modelio patikimumas	A   V   Ž
Testavimo galimybės	Loginiai tikrinimai	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Klaidų pranešimai	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Klaidų paieškos sudėtingumas	L <sup>+</sup>   L <sup>-</sup>
	Bylų sekimas	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Žingsnio funkcijos	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Dinaminis	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Simuliacijos kelio parodymas	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
Eksperimentavimo galimybės	Pasiruošimo simuliacijai laikas	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Galimybė sustabdyti simuliaciją	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Spartos reguliavimas	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Automatiškai baigiamas simuliacijos	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Automatiškai vykdomas simuliacijos	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
Statistikos galimybės	Teorinė statistika	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Vartotojo pateikiama statistika	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Atsitiktinis skaičių generavimas	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Išvesties duomenų analizė	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Duomenų analizės kokybė	A   V   Ž
	Skirstinių įkėlimas	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>
	Patikimumo intervalai	T <sup>+</sup>   T <sup>-</sup>

\* Žymėjimai: A – aukšta; V – vidutinė; Ž – žema; J – jokios; T – tam tikra; D – didelė; I<sup>+</sup> – įmanoma; I<sup>-</sup> – neįmanoma; L<sup>+</sup> – lengva; L<sup>-</sup> – nelengva; T<sup>+</sup> – teikiama; T<sup>-</sup> – neteikiama.

5 lentelė. Darbo su verslo taisyklėmis galimybės

Table 5. Capabilities of work with business rules

Grupė	Kriterijus	Vertinimas*
Grafiniai aspektai	Verslo taisyklių integravimas į verslo procesų modelį	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Verslo taisyklių įtraukimas į proceso modelį, naudojant sprendimų lenteles	P <sup>+</sup>   P <sup>-</sup>
	Modelio generavimas pagal verslo taisyklių išraiškas	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Kartotinis taisyklių ir jų šablonų naudojimas	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Taisyklių ir šablonų naudojimas skirtinguose projektuose	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
	Taisyklių modeliavimo politika	P <sup>+</sup>   P <sup>-</sup>
	Trigeriais iškviečiamos taisyklės	I <sup>+</sup>   I <sup>-</sup>
Taisyklių struktūros, versijų aspektai	Hierarchinė taisyklių struktūra	P <sup>+</sup>   P <sup>-</sup>
	Taisyklių versijos	P <sup>+</sup>   P <sup>-</sup>
	Pradinių modelio duomenų keitimas taisyklėmis simuliacijos metu	P <sup>+</sup>   P <sup>-</sup>
Taisyklių kokybės aspektai	Klaidų taisyklėse tikrinimas	P <sup>+</sup>   P <sup>-</sup>
	Verslo taisyklių palyginimas	P <sup>+</sup>   P <sup>-</sup>
	Automatinis grafinių dokumentų generavimas	P <sup>+</sup>   P <sup>-</sup>
	Vykdomų / vykdytų taisyklių naudojimo analizė	P <sup>+</sup>   P <sup>-</sup>

\* Žymėjimai: I<sup>+</sup> – įmanoma; I<sup>-</sup> – neįmanoma; P<sup>+</sup> – palaikoma; P<sup>-</sup> – nepalaikoma;

priklauso nuo verslo taisyklių, taikytų proceso modelyje. Įvairiomis savybėmis nusakomi grafiniai, taisyklių struktūros ir taisyklių kokybės aspektai.

Jais galima nusakyti, ar verslo taisyklė efektyvi proceso vykdymo požiūriu, kokią pridėtinę vertę duoda konkrečios taisyklės taikymas simuliuojant verslo procesus, o modeliuojant procesą turi būti galimybė nurodyti, kuri taisyklė turi aukštesnį prioritetą, o tai proceso simuliacijos metu neleidžia turėti dviprasmiškų situacijų, kai viena taisyklė prieštarauja kitai.

### Išvados ir rekomendacijos

Atlikta literatūros, susijusios su verslo procesų modeliavimo ir simuliacijos priemonių vertinimu, analizė parodė, kad su tyrimu susijusiose straipsniuose įvardijami kriterijai, apibūdinantys aktualiausias verslo procesų modeliavimo ir simuliacijos priemonių savybes. Analizės rezultatai atskaitose pateikiami tiek kriterijų, tiek kriterijų grupių atžvilgiu.

Dažniausiai straipsniuose pasitaiko kriterijai, nusakantys įvesties ir išvesties, verslo procesų modeliavimo ypatybes. Renkantis verslo procesų simuliacijos priemo-

nes, pagrindinis dėmesys skiriamas priemonių išvedamų rezultatų analizei ir suderinamumui su kita programine įranga. Taip pat dėmesys skiriamas modeliavimo ir simuliacijos galimybėms. Kriterijų atžvilgiu aktualiausias verslo procesų simuliacijos priemonių galimybės yra: teorinė statistika, išvedamų duomenų analizė, „kas jeigu“ analizė, optimizavimas, suderinamumas su darbų srutų valdymo programine įranga, rezultatų animacija ir galimybė daryti išvadas.

Atlikus verslo procesų simuliacijos priemonių vertinimo būdų analizę, nustatyta, kad juos vertinti labiausiai tinka pagal kriterijų karkasą, nors pateikti kriterijai apima tik dalį svarbių aspektų ir tik iš dalies atsižvelgia į naujausias procesų modeliavimo ir simuliacijos tendencijas, pavyzdžiui, verslo taisyklėmis valdomų procesų simuliacijos, todėl siūloma į vertinimo kriterijų karkasą įtraukti naują kriterijų kategoriją: „Darbo su verslo taisyklėmis galimybės“. Projektuojant bei renkantis modeliavimo ir simuliacijos priemones, naujai pasiūlyti kriterijai turi tiesioginę įtaką priemonių kainai, pateikia funkcinis priemonių reikalavimus, o pateikti vertinimo kriterijai padeda pasirinkti praktiniam darbui tinkamą procesų modeliavimo ir simuliacijos priemonę.

Atliktas darbas atskleidė ir daug naujų verslo procesų modeliavimo bei simuliacijos priemonių projektavimo ir pasirinkimo sprendimų problemų. Tolesnio darbo uždaviniai – tikslinti ir realizuoti taisyklėmis grindžiamų verslo procesų modeliavimo ir simuliacijos priemonių reikalavimus.

### Literatūra

- Becker, J.; Kugeler, M.; Rosemann, M. 2003. *Process management: a guide for the design of business processes*. Berlin: Springer. 337 p.
- Bradley, P.; Browne, J.; Jackson, S.; Jagdev, H. 1995. Business Process Reengineering (BPR) – a study of the software tools currently available, *Computers in Industry* 25(3): 309–330. [http://dx.doi.org/10.1016/0166-3615\(94\)00044-Q](http://dx.doi.org/10.1016/0166-3615(94)00044-Q)
- Bosilj-Vuksic, V.; Ceric, V. 2007. Criteria for the evaluation of business process simulation tools, *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management* 2: 73–88.
- Hlupic, V.; Paul, R. J.; Irani, Z. 1999. Evaluation framework for simulation software, *Advanced Manufacturing Technology* 15(5): 366–382. <http://dx.doi.org/10.1007/s001700050079>
- Law, A. M.; Kelton, W. D. 2000. *Simulation modelling and analysis*. New York: McGraw-Hill. 784 p.
- Lowenthal, J. 2003. *Defining and analyzing a business process: a Six Sigma pocket guide*. Milwaukee: William A. Tony. 88 p.
- Palmberg, K. 2010. Experiences of implementing process management: a multiple-case study, *Business Process Management Journal* 16(1): 93–113. <http://dx.doi.org/10.1108/14637151011017967>

Tarumi, H.; Matsuyama, T.; Kambayashi, Y. 1999. Evolution of business processes and a process simulation tool, in *the Asia-Pacific Software Engineering Conference*, 7–10 December, 1999, Takamatsu, 180–187.

<http://dx.doi.org/10.1109/APSEC.1999.809600>

van der Aalst, W.; ter Hofstede, A., Weske, M. 2003. *Business process management: a survey* [interaktyvus], [žiūrėta 2014 m. vasario 20 d.]. Prieiga per internetą: <http://bpt.hpi.uni-potsdam.de/pub/Public/PaperArchive/bpm2003.pdf>

## ANALYSIS AND EVALUATION OF BUSINESS PROCESS SIMULATION TOOLS

**R. Grašys, O. Vasilecas**

### Abstract

Looking for ways to increase operational efficiency, more and more companies focus on process evaluation. A proper analysis of process weaknesses can reveal activities in need of improvement. In order to choose a business process modelling tool that meets user needs, every tool has to be evaluated according to different criteria. Business rules are an integral part of business and the authors propose evaluating business process modelling tools using a new criteria set: capabilities of work with business rules.

**Keywords:** business process, process simulation, process modelling tools, framework of criteria evaluation.