

BIZNESA PROCESU MODEĻI DAŽĀDĀS MODELĒŠANAS VALODĀS *BUSINESS PROCESS MODELS IN DIFFERENT MODELING LANGUAGES*

Autori: **Andris Keišs**, e-pasts: andro@inbox.lv, **Ina Komarova**, e-pasts: blinka@inbox.lv
Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija, Atbrīvošanas aleja 115, Rēzekne

Abstract. *The business objective is often to increase process speed or reduce cycle time; to increase quality; or to reduce costs, such as labor, materials, scrap, or capital costs. In practice, a management decision to invest in business process modeling is often motivated by the need to document requirements for an information technology project. Change management programs are typically involved to put any improved business processes into practice. With advances in software design, the vision of BPM models becoming fully executable (and capable of simulations and round-trip engineering) is coming closer to reality.*

Keywords: *business analysts, modeling, business objectives*

Ievads

Atšķirībā no klasiskām informācijas sistēmām, biznesa vadības sistēmu darbību augstā mērā nosaka to izpildītie procesu modeļi. Biznesa procesu modeļus var izmantot biznesa vadības sistēmu projektēšanā un izstrādē, ar secīgām modeļu transformācijām tos pielāgojot konkrētai izpildes platformai.

Biznesa vadības sistēmu funkciju paplašināšanās un nepieciešamība izmantot biznesa procesu modeļus programmatūras izstrādē ir izvirzījušas jaunas prasības gan biznesa modeļiem, gan procesu modelēšanas valodām. Neeksistē viena labāka biznesa procesu modelēšanas valoda, tāpēc dažādus biznesa procesu vadības aspektus noteiktos izstrādes posmos apraksta ar dažādām modelēšanas valodām.

Pētījuma objekti un metodes

Biznesa procesi ģeogrāfiski kļūst arvien sadalītāki. Lai noteiktu kopējo procesa efektivitāti, svarīgi ir noteikt katra atsevišķā biznesa procesa soļa izmaksas, laiku u.c. parametrus. Biznesa procesu efektivitātes mērījumi ir svarīgi uzņēmuma kopējo izmaksu un investīciju atpelnīšanās noteikšanā. Kā to parāda pētījumā veiktā esošo biznesa vadības sistēmu analīze, procesu mērīšanas iespēja ir to neiztrūkstoša sastāvdaļa. Daudzas kvalitātes un biznesa procesu pārvaldības metodikas biznesa procesu stipro un vājo pušu noteikšanai izmanto skaitliskas metodes. Tās atbalsta dažādi rīki [1], tomēr katrs no tiem piedāvā tikai "savā klasē labāko" metodi kādam noteiktam biznesa procesa aspektam, nenodrošinot vienlaicīgu dažādu paņēmieni pielietojšanu. Mēru definēšana un to vērtības aprēķināšana esošajās darba plūsmas pārvaldības sistēmās un imitācijas rīkos ir sarežģīts uzdevums, kas prasa pamatīgas tehniskās zināšanas.

Līdz ar biznesa procesa jēdzienu ieviešanu tika izstrādātas kvantitatīvas metodes, kā noteikt biznesa procesu efektivitāti, kvalitāti izmaksas, u.c. parametrus. Laika gaitā ir izstrādātas daudzas ļoti atšķirīgas biznesa procesu mērīšanas un kvalitātes kontroles metodikas. Lai gūtu vispārīgu priekšstatu, ir aplūkotas dažas pasaulē izplatītākās. Darbību izmaksu (*Activity based costing*) metodika tika izstrādāta ASV pagājušā gadsimta 70.tajos – 80.tajos gados. Šī metode ir procesu orientēta. Tās pamatideja ir tāda, ka piegādājot kādu produktu vai pakalpojumu, izmaksas tiek rēķinātas, nevis pēc grāmatvedības pozīcijām (algas, nodokļi, materiāli, pamatlīdzekļu nolietojums, u.tml.), bet gan katram produkta izstrādes vai pakalpojums sniegšanas solim jeb elementārai darbībai. Iespējams analizēt un optimizēt katru atsevišķu biznesa procesa darbību. Metodikā tiek izšķirti vairāki darbības izmaksu veidi, fiksētās izmaksas un atkarīgās izmaksas. Izmaksu atkarība (*cost drivers*) var būt atkarīga no laika, no aktivitātes izpildes biežuma u.c. parametriem. Šīs metodes princips, ka katrai

aktivitātei izmaksām, un to atkarību no dažādiem parametriem (izmaksas uzdot kā formulu) nav iespējams.

CMM (*Capability Maturity Model*) [2] ieviesa Vets Humprejs (*Watts Humphrey*) 1986. gadā. Metodes jaunākā versija CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) tika izstrādāta 2003. gadā. Tā ir uz procesu var piemērot izmaksas, ir ieviests daudzos biznesa procesu un resursu pārvaldības sistēmās, kā arī modelēšanas rīkos [2].

CMMI ievieš vairākus pārvaldības līmeņus. Ja organizācija atrodas zemākajā līmenī, tajā nepastāv nekādas noteiktas pārvaldības metodikas (projektu pārvaldība notiek ekspromtā, balstoties uz darbinieku pieredzi), bet augstākajā līmenī ne tikai tiek veikti daudzi un dažādi procesu kvalitātes mērījumi, bet, balstoties uz mērījumu rezultātiem, organizācija pastāvīgi uzlabo savus biznesa procesus. Tā kā metodika vairāk ir vērsta uz organizācijas kopējās kvalitātes uzlabošanu, procesu mērījumi pamatā tiek veikti ar statistiskām metodēm. Kā mērījumu piemērus var minēt:

- problēmu/defektu attiecība uz visu saražoto/piegādāto,
- prasību izmaiņu attiecība no visām prasībām,
- izmaksas, laiks, resursi viena uzdevuma veikšanai,
- faktiski iztērēto izmaksas/laika/resursu attiecība pret plānoto,
- problēmu/defektu novēršanas izmaksas no kopējā,
- izmaksu/resursu/problēmu/defektu izmaiņas laikā.

Līdzsvaroto mērījumu (*Balanced Scorecard*) metodi 1992. gadā ieviesa Roberts Kaplans (*Robert S. Kaplan*) un Deivids Nortons (*David P. Norton*). Šī metode sākotnēji tika izstrādāta ražojošo uzņēmumu pārvaldībai, bet vēlāk tika pielāgota arī pakalpojumu sniegšanas uzņēmumiem. Bez biznesa procesu pārvaldības šī metode pievēršas arī citu uzņēmumu raksturojošu parametru kontrolei. Tās pamatideja ir tā, ka uzņēmuma vienmērīgai attīstībai ir nepieciešams kontrolēt ne tikai finansiālos rādītājus. Šie rādītāji tiek grupēti tādās grupās kā Finances, Pasūtītājs, Iekšējie biznesa procesi, Mācīšanās un augšana. Katrai grupai tiek noteikti 5-6 kvantitatīvi izmērāmi rādītāji. Mērījumu tiek veikti salīdzinot konkrēto izorientēto uzdevumu plānotās un faktiskās vērtības. Kā tipiskus šīs metodes mērus var minēt:

- Finansiālie
 - Naudas plūsma
 - Investīciju atgriešanās (*ROI*)
 - Finansiālie rādītāji
- Pasūtītājs
 - Piegādes datums
 - Piegādes daudzums
- Iekšējie biznesa procesi
 - Veikto darbību skaits
 - Darbības izmaksas
- Mācīšanās un augšana
 - Investīciju apjoms
 - Darbinieku nestrādāto dienu skaits

Izmantojot šo metodi, bieži tiek izmantots t.s. kontrolpanelis (*dashboard*), kas uzlabo situācijas pārskatāmību. Šajā kontrolpanelī, ja faktiskie mērījumu rezultāti iekļaujas plānotajā diapazonā, to attēlo zaļu, bet, ja ir novirzes, atkarībā no to lieluma, rādījumu attēlo dzeltenu vai sarkanu.

6 σ (*six sigma*) metodi izstrādāja Motorola 1986. gadā [3]. Tā ir statistiska metode, kurā galvenā uzmanība tiek pievērsta procesa noviržu noteikšanai, analīzei un noviržu samazināšanai. 6 σ metodes nosaukums cēlies no statistiskās sakarības, ka, ja kādā mērījuma vidējā kvadrātiskā novirze ir σ , tad pārskatāmā mērījumu laikā praktiski nav iespējams, ka kādam konkrētam mērījumam novirze varētu pārsniegt 6 σ . Šīs metodes balstās uz to, ka:

- Nepārtraukta procesa izejas (piegādes pasūtītājam) noviržu novēršana ir galvenais biznesa veiksmes faktors.
- Biznesa procesu un ražošanu var mērīt, analizēt, kontrolēt un arī uzlabot.
- Lai sasniegtu nepārtrauktu kvalitātes uzlabojumu, nepieciešams, lai tajā iesaistās visa organizācija, tajā skaitā arī augstākā līmeņa vadība.

Balstoties uz mērījumu datiem, 6σ metode piedāvā soļus problēmu risināšanai, fokusējoties galvenokārt uz procesa uzlabošanu un to, kā piegādāt pasūtītājam to, kas viņam nepieciešams. Metode ir implementēta dažādos analīzes rīkos. Nemateriālo resursu pārraudzības (*Intangible Assets Monitoring*) metodi ieviesa Kārlis Eriks Sveibijs (*Karl Erik Sveiby*) 1987. gadā [4]. Šī metode tehniski sasauca ar līdzsvaroto mērījumu metodi, tomēr tās galvenā atšķirība ir tā, ka tajā par galveno vērtību tiek uzskatīti uzņēmumā strādājošie cilvēki un to zināšanas. Šī metode sākotnēji tika piemērota augsto tehnoloģiju uzņēmumu pārvaldībai, kuros izpēte un izstrāde (*R&D*) sastāda nozīmīgu uzņēmuma darbības daļu. Tā kā mūsdienās izpēte, izstrāde un darbinieku zināšanas ieņem nozīmīgu lomu arvien plašākās biznesa jomās, šī metode kļūst piemērota arvien plašākam uzņēmumu lokam.

Šajā metodē bez uzņēmuma materiālajiem resursiem nemateriālos resursu sadala trīs grupās – iekšējos, ārējos un kompetencē. Uzņēmuma ārējo resursu grupā ieskaita klientus, to apmierinātības novērtējumu, klientu stabilitāti, apgrozījumu un peļņu uz vienu klientu. Iekšējo resursu grupā apskata tādus rādītājus kā investīcijas attīstībai, vecāko un jaunāko darbinieku attiecību, procesu uzlabojumu un kvalitāti. Kompetences grupā apskata tādus rādītājus kā darbinieku kompetences rādītājus, kadru mainību jaunāko un vecāko darbinieku vidū, jaunāko un vecāko darbinieku attiecību, apgrozījuma un peļņas rādītājus uz vienu darbinieku.

Šajā metodē uzņēmuma apgrozījumu un peļņu apskata no vairākiem aspektiem – gan attiecībā uz klientu, gan attiecībā uz uzņēmuma procesiem un darbiniekiem. Tādējādi iespējams noteikt, kas ir labākā uzņēmuma pievienotā vērtība, un ļauj fokusēties uz noteiktu attīstības virzienu un uzlabojumiem.

Modeļi dažādās valodās

Biznesa procesu modelēšanas valodas ir veidotas uz sistēmu dinamiku aprakstošu valodu bāzes. Izplatītas ir ieguvušas šādas valodas – stāvokļu diagramma un Petri tīkli.

Stāvokļu diagramma tika izstrādāta uz galīgo automātu teorijas (*Finite State Machine – FSM*) bāzes 1960. gados. Tajā galīga stāvokļu automāta pārejas tiek aprakstītas ar orientētiem grafiem. Grafa virsotnes ir automāta stāvokļi, bet šķautnes norāda stāvokļu pārejas automātam reaģējot uz attiecīgiem ieejas simboliem (notikumiem), kas var izraisīt arī noteiktas izejas simbolus (darbības). Notikumi un darbības (ja tādas ir) parasti tiek atdalītas ar slīpsvītru. Vienkāršu stāvokļu automātu diagrammu ir iespējams aprakstīt algebriski (ar regulāru valodu). 1987. gadā Deivids Harels (*David Harel*) to papildināja ar jaunām iespējām sarežģītu gadījumu aprakstīšanai, ieviešot papildus pseidostāvokļus (piemēram, izvēles un saliktos stāvokļus, paralēlismu) un pāreju nosacījumus (*guard conditions*). Diagramma ar pāreju nosacījumiem vairs nav algebriski aprakstāma, bet tā ir funkcionāli pilna dinamiskas sistēmas programmēšanas valoda, kas tika ieviesta vienā no pirmajiem grafiskās modelēšanas rīkiem Statemate [5]. Harela diagramma tika izmantota UML aktivitāšu diagrammas darbības precīzai aprakstīšanai.

Petri tīklus 1962. gadā izstrādāja Karls Petri (*Carl Adam Petri*). Petri tīkli ar orientētiem grafiem apraksta sadalītu sistēmu darbību, kas apmainās ar datiem. Petri tīkli sastāv no virsotnēm – pozīcijas, kur marķieri var atrasties, un pārejām, kurām "atveroties" (izpildoties nosacījumam vai notikumam), kurām marķieris drīkst iziet cauri. Virsotnes tiek savienotas ar šķautnēm, kas savieno tikai pozīcijas ar pārejām un otrādi. Pārejām "atveroties" marķieri maina savu atrašanās vietu uz nākamo pozīciju. Vienā Petri tīklu mašīnā vienlaicīgi var atrasties vairāki marķieri. Vienkrāsainus Petri tīklus (t.i., marķieri attēlo tikai vadības plūsmu) ar galīgu

marķieru skaitu principā var aprakstīt ar sadarbojošos automātu kopu, tātad var aprakstīt ar regulāru valodu. Vairumā gadījumu to nevar izdarīt praktiski, jo kopējais stāvokļu skaits pieaug eksponenciāli no marķieru skaita.

Paplašinātajos Petri tīklos (t.s. krāsainie Petri tīkli) marķieri var būt dažādi (tie var saturēt dažāda tipa datu laukus). Ar dažādu "krāsu" marķieriem var modelēt dažādu datu plūsmu.

Procesu modelēšanas valodas tika izstrādātas uz stāvokļa diagrammas un Petri tīklu bāzes, jo šīm valodām ir precīza matemātiskā semantika, un tās var izmantot citu valodu semantikas aprakstīšanai. Tomēr šo notāciju izmantošana biznesa procesu aprakstīšanai tiešā veidā ir praktiski neērta. Tāpēc biznesa modelēšanas valodās tika ieviesti papildus līdzekļi, lai aprakstītu kādas darbības, kādos apstākļos un kādā kārtībā procesu izpilda dažādi veicēji, kā arī informācijas plūsmu, ko viens veicējs var nodot nākamajam.

Tipiska ARIS EPC (*Event-driven Process Chain*) diagramma [6] sastāv no funkcijām (kastītes ar noapaļotiem stūriem, piem., *Request service*) un notikumiem (sešstūri), kurus secīgi savieno ar raustītām bultām. Notikums pirms funkcijas (*Product needed*) izraisa funkcijas uzsākšanu, bet notikums pēc funkcijas tiek radīts, kad funkcija ir pabeigta (*New order*). EPC funkcijai (*Request service*), var būt ieejas un izejas dati (*Order*). Konkrētu funkciju pilda noteiktas organizatoriskās vienības pārstāvis (*Sales assistant*), un tai var būt nepieciešami resursi (*Customer*).

GRAPES BM biznesa procesu diagramma [7] galvenie elementi ir uzdevumi (kastīte *Validate order*). Uzdevumu izpildes secību norāda ar šķautnēm – notikumiem (nenosauktas bultas) vai ziņojumiem (nosaukta bulta *New order*). Diagrammā ir iespējams attēlot arī datus (kastīte *Order*) un zarošanās nosacījumus (kastīte *Order correct*).

Rezultāti

Visas apskatītās biznesu procesu modelēšanas valodas sastāv no darbībām (funkcijas, UOB, uzdevumi), kas ir savienotas ar vadības šķautnēm. Diagrammām ir arī kontroles elementi – izvēles, sadalīšanās, apvienošanās un saplūšanas simboli, kuri var būt vai nebūt parādīti kā atsevišķas virsotnes. Darbības veicēju norāda darbības virsotnē, vai arī darbības virsotni ievieto veicēju joslā. Darbību var detalizēt ar citu diagrammu. Darbības tiek izpildītas sākot ar īpašu sākuma simbolu (vai netieši sākot ar to, kurai nav ieejošās vadības virsotnes), iespējamās paralēlās darbības tiek parādītas tieši ar paralēliem vadības plūsmas zariem.

Secinājumi

Darba izpildes gaitā tika sasniegti šādi rezultāti:

- Apskatītas biznesa procesu metodikas
- Analizēti biznesa procesu modeļi dažās modelēšanas valodās
- Biznesa procesu mēri ir tikai definīcijas, kas nosaka, kā konkrēts biznesa procesa elements tiks mērīts

Summary

The process of work were achieved the following results:

- Viewed business process methodology
- Analyzed business process models in some modeling languages
- Business Process measures are only definitions that determine how a specific business process element will be measured

Literatūra

1. *Unified Modeling Language: Superstructure version 2.0*, OMG, 2005, <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/05-07-04>
2. Andreas Dietzsch. *Adapting the UML to Business Modelling's Needs - Experiences in Situational*

3. *Method Engineering*, UML 2002. LNCS 2460, pp 73-83
4. <http://asq.org/learn-about-quality/six-sigma/overview/overview.html>
5. <http://www.ifrs.org/IFRSs/Documents/Technical-summaries-2014/IAS%2038.pdf>
6. <https://books.google.lv/books?id=ACq1XoM-xagC&pg=PA217&lpg=PA217&dq=Statemate&source=bl&ots=G55tRuSBB1&sig=WYH-v9mTAHPPKwa4ZgB-jZu8aAE&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjw4uzs7KvTAhVBBYwKHdk8C3UQ6AEIYDAM#v=onepage&q=Statemate&f=false>
7. <http://www.conceptdraw.com/examples/epc-diagram>
8. <http://www.conceptdraw.com/examples/epc-diagram>