

TARTU ÜLIKOOL
MATEMAATIKA-INFORMAATIKATEADUSKOND
Arvutiteaduse instituut
Infotehnoloogia eriala

Raivo Oks

**Äriprotsesside juhtimise vahendite võrdlus
ettevõtte OÜ Tarbus näitel**

Magistritöö (30 EAP)

Juhendaja: Vambola Leping

Autor:“.....“ jaanuar 2012

Juhendaja:“.....“ jaanuar 2012

Lubada kaitsmisele

Professor:“.....“ jaanuar 2012

TARTU 2012

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. Äriprotsesside juhtimine ja äriprotsesside juhtimise vahendid	5
1.1 Äriprotsesside juhtimine	5
1.2 Mudelite osa äriprotsesside juhtimises	6
1.3 Ajalugu	7
1.4 UML	8
1.5 YAWL	9
1.6 BPMN	9
1.7 UML, YAWL, BPMN võrdlus	10
2. OÜ Tarbus tutvustus	12
2.1 Ettevõtte ajalugu	12
2.2 Ülevaade ettevõtte infosüsteemist	13
3. Äriprotsesside juhtimise vahendite kasutamine OÜ Tarbus näitel	15
3.1 YAWL kasutamine	15
3.2 BPMN märgikeelt kasutatav tarkvara	18
3.3 BizAgi	20
3.4 BizAgi kasutamine	22
4. Tulemused	27
Kokkuvõte	29
Abstract	30
Kirjandus	32
Lisad	35
Lisa 1, YAWL märgisüsteem	35
Lisa 2, BPMN märgisüsteem	36
Lisa 3, YAWL skeemid OÜ Tarbus äriprotsessidest	43
Lisa 4, ARIS Express abil koostatud OÜ Tarbus üldine äriprotsesside skeem	47
Lisa 5, ADONIS abil koostatud OÜ Tarbus üldine äriprotsesside skeem	47
Lisa 6, BizAgi skeemid OÜ Tarbus äriprotsessidest	48
Lisa 7, Skeemid BizAgis kasutatud andmete kohta	51

Sissejuhatus

Äriprotsesside juhtimine on viimastel aastatel saanud suure tähelepanu osaliseks just oma potentsiaali pärast tõsta oluliselt produktiivsust ja säästa kulutusi. Äriprotsesside juhtimise vahendite kasutamine on oluline ettevõtte tulemuslikkuse parandamisel, see aitab muuta paremaks organisatsioonilist tõhusust. Protsesside modelleerimise ja dokumenteerimise käigus on võimalik suurendada protsessis osalejate vastutust ja tegevuste läbipaistvust. Hilisemaks analüüsiks vajalikud andmed laekuvad modelleerimise käigus defineeritud muutujate kaudu. Modelleerimise tulemuste analüüsimine võimaldab ellu viia positiivseid muutusi protsesside ümberkujundamisel, rakendada edukalt protsesside automatiseerimist (äritarkvara loomist). Äriprotsesside juhtimine on pidev tegevus, seda võib kirjeldada kui protsesside optimeerimise protsessi.

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on ettevõtte OÜ Tarbus näitel uurida erinevaid äriprotsesside juhtimise vahendeid ja nende kasutamise võimalusi ettevõttes.

Automatiseerimisega on nii, et mida vähem on seda enne ettevõttes tehtud, seda lihtsam on seda teha, sest asjaga seotud osapooli on vähem ja neil on selgem pilt sellest kuidas süsteem toimib ja kuidas tulevikus võiks toimida. Kui ettevõttel on automatiseerimise tulemusena juba tarkvara olemas või äriprotsessidega seotuid tuleb juurde (näiteks saab ettevõtte endale emafirma või hakkab riik oma infosüsteemiga üheks osapooleks), siis on palju keerulisem saavutada olukorda, et kõik mõistaksid toimivat süsteemi, saaksid üheselt aru sellest mida oleks vaja teha efektiivsuse tõstmiseks. Kui arusaamine puudub, aga soov jätkata automatiseerimist jääb, siis on tulemuseks see, et eelnevalt efektiivne süsteem ei pruugi olla enam nii efektiivne vaatamata sellele, et kasutusele võeti uus tarkvara. Ebaefektiivsus väljendub tarkvaraga seotud töötajate töökoormuse suurenemises, ülevaatlikuse vähenemises.

Selleks, et soodustada olukorra teket ettevõttes, kus äriprotsesside automatiseerimise tulemuseks oleks alati süsteemi toimimise efektiivsuse kasv, oleks vaja:

- leida ettevõtte jaoks optimaalne tööriist äriprotsesside modelleerimiseks ja analüüsimiseks,
- modelleerimise tulemusena võimaldada parema ülevaade saamine toimivatest äriprotsessidest ja tööjõu kasutamisest,
- konkreetse äriprotsessi täiustamise näitel saavutada selle valmisolek automatiseerimiseks.

1. Äriprotsesside juhtimine ja äriprotsesside juhtimise vahendid

1.1 Äriprotsesside juhtimine

Äriprotsesside juhtimine (ingl. k. *BPM-Business Process Management*) põhineb protsessi kontseptsioonil. Seda kontseptsiooni võib pidada lähtepunktiks mõistmaks, kuidas ettevõtlus töötab ja mis võimalused on olemas selle protsessi koostisosade tegevuse lihtsustamiseks. Protsess (lad. k. *processus* – edasimineks) on rida tegevusi või sündmusi, et luua tulem, milleks on tavaliselt toode (ingl. k. *product*) või teenus (ingl. k. *service*). ISO 9000:2000 järgi on protsess vastastikku seoses olevate või vastastikku mõjuvate tegevuste kogum, mis muudab sisendid väljunditeks. Protsesside kaudu toimub uue väärtuse loomine. Äriprotsesside mõistmine ja haldamine annab ettevõtetele võimaluse jätkuvalt protsesse parendada ja parandada tootlikkust teenuste ja toodete pakkumisel. Strateegiline vaade protsesside juhtimisele ettevõttes on kokkuvõetav järgmise nelja punktiga:

- ettevõtte eesmärk on luua kliendile väärtust;
- kliendile luuakse väärtus protsesside käigus;
- ettevõtte edu on hästifunktsioneerivate protsesside tulemus;
- suurepärase protsessiteostus saavutatakse kõrgekvaliteedilise protsessikavandamise, õigete inimeste ja õige töökeskkonna abil.[1]

Äriprotsesside juhtimine (BPM) kujutab endast meetodite raamistikku äritegevuse, kuhu on kaasatud inimesed, tarkvara, info, ja füüsilised objektid, disainimiseks, analüüsimiseks, käivitamiseks ja jälgimiseks. Tegevused äriprotsesside juhtimisel:

1. Strateegiliste eesmärkide määratlemine ja nende sidumine mõõdetavate eesmärkidega,
2. Protsessi dokumenteerimine sellisena nagu ta on (ingl. k. *as-is*),
3. Olemasoleva protsessi analüüsimine,
4. Protsessi ümberkujundamine (ingl. k. *to-be*),
5. Protsessi automatiseerimine.

Tegevuste käigus kujuneb välja järgmiste etappidega kinnine tsükkel:

- eesmärkide defineerimine,
- protsessi modelleerimine (sellisena nagu on),
- protsessi analüüsimine,
- protsessi ümberdisainimine (selliseks nagu peaks olema),
- protsessi kasutusele võtmine,
- protsessi rakendamine,
- protsessi jälgimine/kontrollimine.[2]

1.2 Mudelite osa äriprotsesside juhtimises

Mudelitel on BPM-is erinev eesmärk:

1. Pilguheit süsteemi sisemusse. Kui mõnda informatsioonisüsteemi arendatakse ja täiustatakse, siis on tähtis, et erinevad huvigrupid saaksid vaadata protsesside sisse sellisel viisil, et neid protsesse oleks võimalik toetada. Mudeleid võib kasutada selleks, et arutada tingimusi, toetada disainimisega seotud otsuseid ja kehtestada eeldusi (oletusi). Veelgi enam, modelleerimise protsess ise pakub uusi ja väärtuslikke sissevaateid, sest selle on käivitanud modelleerija, kes tahab endale asjad selgeks teha.
2. Süsteemi ja/või tema protsesside analüüsimine. Sõltuvalt mudeli tüübist on teatud analüüsi tüübid võimalikud või siis mitte. BPM-i kontekstis võivad analüüsid olla keskendunud äriprotsessidele või informatsioonisüsteemile endale.
3. Protsesside seadustamine. Protsessi mudelile tuginemine tähendab protsessi ajakulu vastavuse garanteerimist. Töövoogu juhtimise süsteemi korral piisab protsessi mudelist tekitamiseks vastavus süsteemi toega.

1.3 Ajalugu

Äriprotsesside juhtimise vajaduse tõi endaga kaasa 18. ja 19. sajandi tehnikarevolutsioon, aeg mil kodutööstusliku tootmise kõrval hakkas arenema tootmine tehastes. Sellesse aega kuuluvad Frederick W. Taylori loodud Time Study ja standardiseeritud töövõtete süsteem aastast 1776, Eli Whitney vahetatavate osade süsteem aastast 1801.[3] Eelmise sajandi algul leiutas Frank Gilbreth esimese protsessikaardistuse meetodi [4]. 1903. aastal alustas Henry Ford oma kolmanda ettevõttega – Ford Motor Company ning käivitas seal maailma esimese liikuva tooteliini ning organiseeris töö ettevõttes protsessipõhiselt. Ta käivitas oma firmas ka protsesside parenduse, luues sellega seni kasutuselolnust parema juhtimismeetodi. Loodud meetodit hakati hiljem nimetama fordismiks [5]. Eelmise sajandi keskel USA tootmismeetodeid uurides arendati Jaapani ettevõttes Toyota Motor Company Taichii Ohno ja Shigeo Shingo poolt Toyota Production System (TPS), mida nimetatakse ka „Just-in-Time Production“ süsteemiks [6]. Äriprotsesside juhtimises on oluline koht modelleerimisel, s.o. tegevusel äriprotsesside kirjeldamiseks selliselt, et olemasolevaid protsesse saaks analüüsida ja täiustada. Äriprotsesside modelleerimise erinevaid tehnikaid hakati kasutama juba rohkem kui sada aastat tagasi. Gantt'i diagrammid (nime saanud Henry Gantt (1861-1919) järgi, kes võttis kasutusele horisontaalsed tulpdiagrammid kirjeldamiseks projekti täitmise kulgu) võeti kasutusele 1890-ndate aastate keskpaiku [7]. Frank Gilberth tutvustas 1921 aastal Ameerika Mehaanikainseneride Ühingus (American Society of Mechanical Engineers) ettekandega „Protsessi graafikud – esimene samm ainuõige tee leidmisel“ protsessivoo diagramme. Eelmise sajandi keskel võeti kasutusele funktsionaalsed töövooplokkskeemid [8], PERT (Program Evaluation and Review Technique – programmi hindamise ja läbivaatamise tehnika) aastal 1957, andmevoo diagrammid ja IDEF (Integration Definition – modelleerimisvahend, mille põhiliseks kasutajaks ja arendamise finantseerijaks oli USA Lennuvägi) 1970. aastatel. Infotehnoloogia vahendite kaasamisega äriprotsesside modelleerimisse tõi 1980. aastatel kasutusele töövoomõiste. Töövoomõiste võtsid kasutusele tarkvarafirma FileNet

Corporation rajajad Ted Smith ja Edward Miller oma äriprotsesside automatiseerimise tarkvaras „WorkFlo“ [9], [10]. 1997. aastal tuli kasutusele UML (Unified Modeling Language - ühtne modelleerimise keel), aastal 2002 YAWL (Yet Another Workflow Language – veel üks töövoos keel) ja aastal 2005 BPMN (Business Process Model and Notation).

1.4 UML

UML kujutab endast graafiliste tähistuste kogumit tarkvarasüsteemide kirjeldamiseks, projekteerimiseks, tarkvaraarenduse keerukate protsesside hõlbustamiseks. UML on loodud firma Rational Software juhtivate süsteemispetsialistide Grady Booch, Ivar Jacobson ja Jim Rumbaugh poolt. Eesmärgiks oli luua meetod, mille abil oleks võimalik siduda ideid, kontseptsioone ja üldisi disainimeetodeid tarkvara loomiseks. Eesmärgiks oli luua mudel, mis oleks arusaadav nii inimestele kui ka arvutitele. Arvuti peab olema võimeline genereerima mudelist automaatselt programmikoodi. UML kujunes eelmise sajandi lõpul kasutusel olnud erinevate graafiliste modelleerimiskeelte ühendamise käigus (1995-1997 UML väljatöötamine, 1997 UML versioon 1.1, 2004 UML versioon 2.0). UML-i kui standardi arengu eest kannab hoolt assotsiatsioon nimega Object Management Group [11]. UML-is on kasutusel erinevad skeemid:

- kasutuslooskeem,
- klassiskeem,
- objektiskeem,
- olekuskeem,
- tegevusskeem,
- jadaskeem,
- koostööskeem,
- komponentskeem [12].

Üks tuntumatest tarkvaradest, mis UML märgisüsteemi kasutab on firma IBM tarkvara Rational Rose [13], firma No Magic tarkvara MagicDraw UML [14].

1.5 YAWL

YAWL (Yet Another Workflow Language - Veel üks töövoos keel) on töövoos keel/töövoos juhtimise süsteem, mis põhineb PETRI võrkudel (Algselt defineeritud Carl Adam Petri poolt oma doktoritöös 1962 aastal [15]) ja põhjalikul analüüsil olemasolevatest töövoos juhtimissüsteemidest ning töövoos keelest. Loodi Hollandi ja Austraalia ülikoolide koostöös. Loojateks olid Wil van der Aalst, Eindhoveni Tehnikaülikoolist Hollandis ja Arthur ter Hofstede, Queenslandi Tehnikaülikoolist Austraalias. Märkisüsteemi kasutatav YAWL tarkvara on saadaval avatud lähtekoodiga LGPL litsentsiga tarkvarana (www.yawlfoundation.org). Loojate arvates saab seda keelt arendada ilma erahuvidest tingitud surveta pühendudes igakülgsele töövoos mudelitele [20:14]. YAWL-i iseloomustab minimaalsem märkisüsteem, protsessi tegevused esitatakse koos hargnemisega/ühinemisega ühe sümbolina (lisa nr. 1). Käesolevaks ajaks on kodulehel pakutava tarkvara YAWL4Study versiooni number 2.2 (valmimise kuupäevaga 16.08.2011).

1.6 BPMN

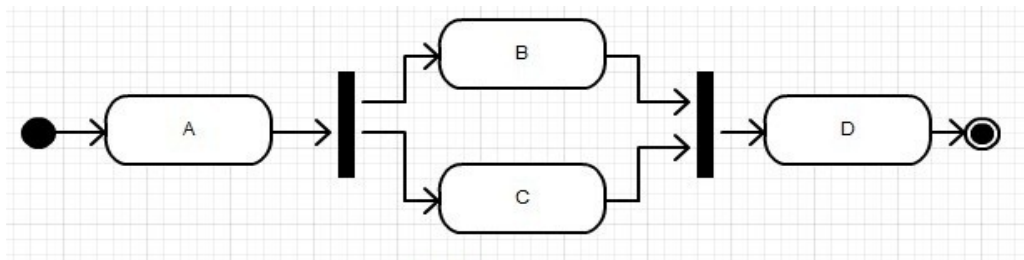
Äriprotsesside modelleerimise ja kirjapanemise viis BPMN (Business Process Model and Notation) on graafiline moodus äriprotsesside kirjapanekuks äriprotsesside modelleerimisel [16]. Kasutuselevõtu eesmärgiks on pakkuda äriprotsesside kirjeldamiseks lihtsalt mõistetavat graafiline märkistus. BPMN-i kui standardi arengu eest kannab hoolt assotsiatsioon nimega Object Management Group [11]. 2011 aasta märtsist on kasutusel BPMN versioon 2.0. Graafilised elemendid, mida kasutab BPMN, on kirjapaneku järgi jaotatavad järgmistesse gruppidesse: tegevused, väravad, sündmused, ujumisrajad, objektide ühendid, tehised. Täpsem kirjeldus asub lisa nr 2. Käesolevaks ajaks eksisteerib üle 70 tarkvararakenduse, kus on kasutusel BPMN standard [17].

1.7 UML, YAWL, BPMN võrdlus

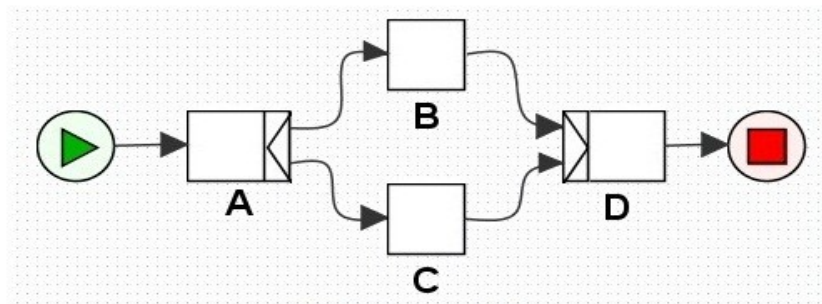
Põhilised erinevused BPMN ja UML tegevusskeemide vahel:

1. eksisteerivad väikesed leksikaalsed erinevused ja erinevused mõistestikus (näiteks sümbolite kasutamine „ja“-hargnemiste ja „ja“-ühinemiste korral on erinev BPMN-s ja UML-i tegevusskeemis);
2. BPMN-s on mõiste „sündmustepõhine valik“, samas kui UML-i tegevusskeemis seda ei ole;
3. UML-i tegevusskeem tugineb „signaalidele“, BPMN „juhtumitele“, UML tegevusskeemid ei täpsusta ühegi signaali semantikat (signaali tähendus on kasutaja määratleda);
4. BPMN-s kasutatakse rohkem voo kontrollimehanisme ehk väravaid (ingl. k. *gateway*) kui UML tegevusskeemis. BPMN omab „või“-hargnemist, „või“-ühinemist ja niinimetatud komplekseid väravaid. Ka YAWL kasutab „või“-hargnemist ja „või“-ühinemist.

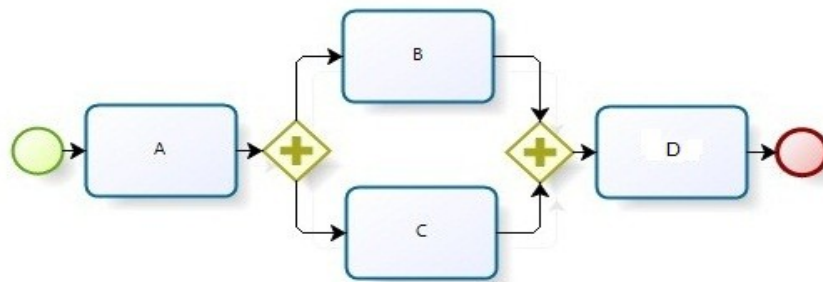
UML on mõeldud rohkem tarkvara loojatele. BPMN on mõeldud inimestele, kelle töö ei pruugi olla seotud infotehnoloogia või arvuti-teadusega, inimestele, kelle ülesandeks ei ole töötava tarkvara loomine, kuid kes siiski omavad vajadust osaleda spetsifikatsiooni loomisel. Selles osas on BPMN ja YAWL sarnased. BPMN-i saab kasutada süsteemiarenduse elutsükli väga varases staadiumis ja on infotehnoloogiaga vähem seotud inimeste jaoks paremini arusaadav kui YAWL [18]. UML on *de facto* standardina omaks võetud tarkvarafirmade poolt. UML on määratletud kui modelleerimisvahend, mis pakub rohkelt võimalusi, kuid on raske õppida [19]. Kuna BPMN skeemid on tarkvaraarendusega mitte kokkupuutuvate inimeste jaoks kergemini mõistetavad kui UML tegevusskeemid või YAWL skeemid, siis on ka BPMN levinuim protsesside modelleerimise ja kirjapanemise viis. Alljärgneval joonisel on võrdlusena ära toodud protsessiskeem, kus tegevusele järgneb paralleelne hargnemine („ja“-hargnemine), hiljem toimub paralleelne ühinemine („ja“-ühinemine). UML tegevusskeem on koostatud tarkvaraga Creately, YAWL protsessiskeem YAWL Editoriga ja BPMN protsessiskeem tarkvaraga Bizagi Process Modeler (joonis 1).



UML tegevusskeem



YAWL protsessiskeem



BPMN protsessiskeem

joonis 1. UML, YAWL, BPMN võrdlev näide

2. Tarbus OÜ tutvustus

2.1 Ettevõtte ajalugu

Osaühing Tarbus on Tartu Autobussi- ja Taksoautopargi õigusjärglane. Tartu Autobussi- ja Taksoautopark asutati 01. jaanuaril 1954.a. Ettevõtte tegeles reisijateveoga kaug-, maakonna- ja linnaliinidel, aga samuti sõidu- ja veotaksoteenuste osutamisega. Järgnevatel aastatel suurendas ettevõtte pidevalt oma masinparki ning teenindatavat liinivõrku. 01. novembril 1991.a. reorganiseeriti ettevõtte riiklikuks aktsiaseltsiks, mis hakkas kandma nime RAS TARBUS. 1995.a. augustikuul muudeti Riiklik Aktsiaselts (RAS) Tarbus Aktsiaseltsiks Tarbus (AS Tarbus) ning ettevõtte erastati 1999.a. juulikuus. AS-i Tarbus strateegilise arengukava teostamiseks suurendati 2004. aastal ettevõtte aktsiakapitali. Täiendavaid aktsiaid märkis OÜ Moonrider 2004.a. septembris. 2004. aasta teisel poolaastal omandas AS Tarbus 100% Pärnu ATP AS-i aktsiatest. Novembris 2004 omandas Pärnu ATP AS 100% OÜ Scorpion P.J. osakutest. 2005. aastal liideti Pärnu ATP AS ja OÜ Scorpion P.J. üheks ettevõtteks. AS Tarbus jätkas 2005. aastal laienemist oma põhitegevuse valdkonnas, omandades osalusi järgmistes bussiettevõtetes:

- Tiit Liinid AS, osalus 100%
- Neomobile AS, osalus 100%
- Rakvere ATP AS, osalus 100%
- Läänemaa Liinid OÜ, osalus 100%
- Trakmain OÜ, osalus 100%
- Põlva Reisijateveod OÜ, osalus 100%.

2005.a. novembrikuus muudeti AS-i Tarbus ärinimi AS-ks GoBus ning otsustati ühendada kõik ülalnimetatud bussiettevõtted üheks ettevõtteks ärinimega AS GoBus. Ühinenud ettevõtte kanti äriregistrisse 18. novembril 2005.a. ning alates 01. jaanuarist 2006 tulid ühinenud ettevõttesse üle

kõik ühendatud ettevõtete varad ja kohustused. Kõigist ühendatud ettevõtetest moodustati AS GoBus regioonid. Algupärasest AS-st Tarbus moodustus AS GoBus Tartu regioon. 19.08.2010.a. asutas OÜ Tarbus Kinnisvara, kes on AS GoBus omanik, uue ettevõtte - Osaühingu Tarbus. Alates 01.12.2010.a. andis AS GoBus oma Tartu osakonna (Tartu regiooni), kui majanduslikult iseseisva üksuse koos kõigi õiguste ja kohustustega, sealhulgas ka Tartu Maavalitsusega sõlmitud avaliku teenindamise lepingust nr 210 tulenevate õiguste ja kohustuste täitmine, üle OÜ-le Tarbus. Alates 01.03.2011.a. andis AS GoBus analoogselt eelnevaga OÜ-le Tarbus üle ka Valga regiooni (endine OÜ Trakmain). OÜ Tarbus tegutseb oma põhi- ja tugitegevuseks vajalikes hoonetes ja territooriumidel OÜ-ga Tarbus Kinnisvara sõlmitud üürilepingu alusel. OÜ Tarbus ostab OÜ-lt Tarbus Kinnisvara vajalikke teenuseid oma garaažiseadmete hoolduseks ja remondiks. Elektri-, soojusenergia ja vee- ning kanalisatsiooni-teenustega varustuse tagab ruumide rendileandja. Busside pesuteenuseid ostetakse AS-lt SEBE. Raamatupidamisteenust ostab OÜ Tarbus sisse OÜ-lt Kunst & Tekkel. OÜ Tarbus põhitegevusala on sõitjate liiniveo ja juhuveo teostamine autobussidega. OÜ Tarbus kasutab oma tegevuses kvaliteedijuhtimise süsteemi, mis täidab rahvusvahelise kvaliteedijuhtimise standardi EVS-EN ISO 9001:2008 nõudeid.

2.2 Ülevaade ettevõtte infosüsteemist

Ettevõtte infosüsteemi võib jagada järgmisteks üksusteks:

- personali- ja palgaarvestus,
- bussitranspordi infosüsteem,
- piletimüügi infosüsteem,
- muud infosüsteemid (remondiarvestus MS Exceli tabelitena, laoarvestus, ...).

Infosüsteem loodi algselt ettevõtte oma jõududega ja selle arendamist

juhiti ettevõtte poolt ise. Nendes valdkondades, kus oli võimalik kasutada laiemalt levinud tarkvara, on seda ka tehtud. Näiteks laoarvestuses on kasutusel firma Directo OÜ veebipõhine tarkvara Directo, personali- ja palgaarvestuses on kasutusel firma AS Gennet Lab tarkvara ROOL.

Kuna bussitranspordi tarkvara, mis oma funktsionaalsuselt ettevõttele sobiks, pole selle puudumisel võimalik olnud mujalt muretseda, on seda arendatud algselt oma jõududega, hiljem firma AS Merit Tarkvara abiga. Selle tulemusena on käesolevaks ajaks valminud bussitranspordi infosüsteem BonVoyage. BonVoyage arenduse tulemuse on määranud erinevate tarkvara samuti kasutatavate bussifirmade huvide kompromiss. Peale Tarbuse on tarkvara kasutusel ka kõikides teistes Go Group kontserni kuuluvates bussifirmades. See ühiselt loodud tarkvara ei kata ettevõtte vajadusi bussitranspordi info haldamisel. Seetõttu on kasutusel ka oma jõududega loodud tarkvara (planeerimise tarkvara Kuuplaan, bussitranspordi kütusearvestuse tarkvara Kütus, piletimüügiandmete haldamise tarkvara Piletiraha).

Omaette üksuse moodustab piletimüügiterminalide haldamise infosüsteem. Kassaterminalid koos tarkvaraga on saanud Maanteeameti poolt korraldatud riigihanke tulemusena. Riigihanke võitnud OÜ WebPartner on paigaldanud kassaterminalid ja varustanud ettevõtte piletimüügitarvaraga.

Käesolevaks ajaks on arendustegevuste tulemustena, mille juhtimises on ettevõtte roll aja jooksul vähenenud, kujunenud välja üsna killustatud andmehaldusega infosüsteem. Tehnoloogilise arengu ja andmehulga kasvuga on kaasnenum ülevaatlikuse vähenemine ja on suurenenud tööjõukulu andmetega tegelemisel. Mida rohkem toimub süsteemis muudatusi, seda raskemaks andmete kooskõlas hoidmise protsess muutub. Andmete kooskõla on aga oluline nõue tänapäevastele infosüsteemidele, mis peavad andma aluse õigeteks juhtimisotsusteks.

3. Äriprotsesside juhtimise vahendite kasutamine OÜ Tarbus näitel

3.1 YAWL kasutamine

Äriprotsessiks, mida oli soov täpsemalt uurida, sai valitud juhuveoteenuse osutamine ehk tellimusveod. Vahendiks, millega seda teha, sai esialgu valitud raamatus „Modern Business Process Automation“ [20] kirjeldatud YAWL. Tarkvara on saadav 3-s variandis:

1. YAWLive - see on tarkvara Linux operatsioonisüsteemiga LiveCD-l, kasutada saab põhiliselt tutvumise eesmärgil,
2. YAWL4Study – Apache Derby andmebaasi kasutatav tarkvara, mõeldud ühele kasutajale,
3. YAWL4Enterprise – PostgreSQL andmebaasi kasutatav Windows operatsioonisüsteemis töötav mitmele kasutajale mõeldud tarkvara.

Parema üldpildi saamise huvides sai koostatud esmalt üldine skeem kogu firma tegevuse kohta. Üldisele skeemile sai lisatud alamprotsesse kirjeldavaid skeeme. Koostatud skeemid asuvad lisas nr. 3 .

Mudelite rakendamiseks tuleb need varustada muutujatega. Esmalt tuleb YAWL-s kirjeldada võrgumuutujad, neid muutujaid kasutatakse protsessi käigus tekkivate andmete salvestamiseks, võrgumuutujad on tavaliselt lokaalset tüüpi. Tavapärase andmetüüpide kõrval võivad muutujad olla ka enda poolt, XML skeemi kasutades, defineeritud andmetüüpi (joonis 2). Muutujad tuleb anda ka igale protsessi tegevusele. Tegevusele on võimalik anda 3 tüüpi omadustega muutujaid:

1. sisend tüüpi muutujad (ingl. k. „*Input Only*“), need on võrgumuutujatelt andmete saamiseks, tegevuse käigus neid saadud andmeid muuta ei saa;
2. sisend-väljund tüüp muutujad (ingl. k. „*Input & Output*“), nende andmed saadakse võrgumuutujatelt, on muudetavad ja tegevuse lõpus antakse väärtused võrgumuutujatele tagasi;
3. väljund tüüpi muutujad (ingl. k. „*Output Only*“), andmete tekitamiseks ja võrgumuutujatele andmiseks.

Muutujate eripära tõttu on raske, kui mitte võimatu, tekitada olukorda, kus protsessi ühe tegevuse käigus tekkinud andmeid oleks vaja mõnes järgnevas tegevuses näidata ja muutmata kujul uuesti võrgumuutujatele tagasi anda.

```
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:complexType name="juhuvedu_Type">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="etteandmise_aeg" type="xs:date" />
      <xs:element name="etteandmise_kell" type="xs:time" />
      <xs:element name="etteandmise_koht" type="xs:string" />
      <xs:element name="vabanemise_aeg" type="xs:date" />
      <xs:element name="vabanemise_kell" type="xs:time" />
      <xs:element name="vabanemise_koht" type="xs:string" />
      <xs:element name="reisijate_arv" type="xs:int" />
      <xs:element name="tellija_firma" type="xs:string" />
      <xs:element name="kontaktisiku_eesnimi" type="xs:string" />
      <xs:element name="kontaktisiku_perenimi" type="xs:string" />
      <xs:element name="aadress" type="xs:string" />
      <xs:element name="ariregnr_isikukood" type="xs:string" />
      <xs:element name="e_post" type="xs:string" />
      <xs:element name="tasumine_arvega" type="xs:boolean" />
      <xs:element name="hind" type="xs:string" />
      <xs:element name="pakkumine_sobib" type="xs:boolean" />
      <xs:element name="labisoit" type="xs:int" />
      <xs:element name="kulunud_aeg" type="xs:int" />
      <xs:element name="arve_nr" type="xs:int" />
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:schema>
```

joonis 2. Muutuja, mille tüübiks on „juhuvedu_Type“

Mudelite rakendamiseks tuleb käivitada „Start Engine“ YAWL programmimenüüst, YAWL kontrollkeskuse saab käima „YAWL Control Centre“ programmimenüüst valides või veebibrauseri aadressilt „<http://localhost:8080/resourceService>“. Administraatorina sisselogides saab teha tegevuste jaoks kasutajaid ja käivitada protsess (joonis 3).

YAWL juhendi peatükis 9 (Teised teenused) [21:221] on juttu veebiteenuste appivõtmisest (*Web Service Invoker Service*) kasutades välist SOAP veebiteenust. Veebiteenuste appikutsuja (*WSInvoker*) annab YAWL muutujale väärtuse oma kindlaksmääratud muutujate abil, SOAP

veebiteenust kasutades. Veebiteenuse appikutsuja tunnistab veebiteenusena ainult SOAP teenust üle HTTP, mis on küsimus-vastus tüüpi ja ühesuunaline, s.t. me saame küsida ainult mingitele tingimustele vastavaid väärtusi muutujatele, uut või muudetud väärtust tagasi anda ei saa.

YAWL kasutamine eeldab põhjalikku juhendmaterjaliga tutvumist, keerulise muutujate andmete käsitlese tõttu tekkitab kergelt vigu, vähe on Internetis eeskujuks võtta sobivaid näidiseid.



Edit Work Item: 14.1

veotellimuse esitamine

etteandmise_aeg:	19.12.2011	
etteandmise_kell:	10:00:00	
etteandmise_koht:	Vanemuise alumine parkla	
vabanemise_aeg:	19.12.2011	
vabanemise_kell:	20:00:00	
vabanemise_koht:	Vanemuise alumine parkla	
reisijate_arv:	30	
tellija_firma:	Firma	
eesnimi:	Eesnimi	
perenimi:	Perenimi	
aadress:	Aadress	
reg_nr_voi_isikukood:	1111111111	
e_post:	e-post	
tasumine_arvega:	<input checked="" type="checkbox"/>	

Cancel Save Complete

joonis 3. Kasutaja poolt täidetav vorm

3.2 BPMN märgikeelt kasutava tarkvara kasutamine

BPMN märgikeel on viimasel ajal populaarsust kogunud. Käesoleval ajal on juba üle 70 tarkvararakenduse, milles on äriprotsesside modelleerimiseks kasutusel BPMN märgistandard. Kasutamiseks sai otsitud vabavaralist ja võimalusterohkemat tarkvara. Tarkvarad, mida sai lähemalt uuritud:

- ARIS Express. ARIS Express reklaamib ennast kui firma Software AG poolt pakutav esimene vabavaraline äriprotsesside juhtimise tarkvara ja suurepärase vahend alustamiseks [22]. ARIS Express on modelleerimise vahend äriprotsesside analüüsiks ja juhtimiseks, tugineb äriprotsesside modelleerimise standardile BPMN 2.0. Tarkvarast teatati avalikkusele esimest korda 28. aprillil 2009 a. Viimane versiooni number on 2.3 ja see on kättesaadav alates 2. veebruarist 2011. Diagrammide failiformaadiks on ADF, ekspordida on seda võimalik formaatidesse PDF, JPEG, PNG, EMF. ARIS Express on iseseisev üksikkasutaja rakendus. Tarkvaral on koduekraanivaade ja modelleerimiskeskonna vaade. Koduekraanilt saab luua ja avada uusi ja hiljuti kasutatud mudeleid, modelleerimiskeskonnas luua ja muuta diagramme. Tegemist on Javal põhineva tarkvararakendusega, vaja on Java versioon 1.6.10 või uuem. Ei kasuta keskset andmebaasi mudelite hoidmiseks, iga diagramm on ADF formaadis fail. Aris Express abil tehtud OÜ Tarbus üldine äriprotsessi skeem asub lisas nr. 4.
- ADONIS. ADONIS Community Edition on firma BOC Information Technologies Consulting AG poolt välja antud tarkvara, mis on reklaamitud kui 100% vaba (sealhulgas ka ärikasutajale) vahend äriprotsesside modelleerimiseks, analüüsimiseks, simuleerimiseks ja mudelite avaldamiseks HTML formaadis või MS Word aruannetena [23]. Selle tarkvaraga tehtud OÜ Tarbus üldine äriprotsessiskeem asub lisas nr. 5.
- VSDT (Visual Service Design Tool) on Berliini Tehnikaülikooli juurde

kuuluva DAI-Labor (Distributed Artificial Intelligence Laboratory) poolt väljatöötatud BPMN editor. Tarkvara tugineb äriprotsesside modelleerimise standardile BPMN 2.0. VSDT on kasutatav vahendina äriprotsesside modelleerimiseks, analüüsiks [24].

- BizAgi. Bizagi on 1989 a. asutatud firma Bizagi Limited poolt loodud tarkvarapakett [25]. Ettevõtte peakorter asub Inglismaal, kontoreid asub veel Suurbritannias, Hispaanias, Saksamaal ning Kolumbias. Firma on esindatud rohkem kui 25 riigis üle maailma läbi partnerite võrgu. Bizagi kliente võib leida kõigis tööstusharudes, sealhulgas avalik sektor, finantsteenused, energeetika, tervishoid, tootmine.

Sõltumatu uuringufirma Gartner, kes analüüsib ettevõtteid erinevates valdkondades ja avaldab tulemused aruandes Magic Quadrant, on oma 2010 aasta oktoobris avaldatud äriprotsesside juhtimise vahendeid käsitlevasse 25 selle ala parimate toodete aruandesse asetanud ka BizAgi (joonis 4)[26] .

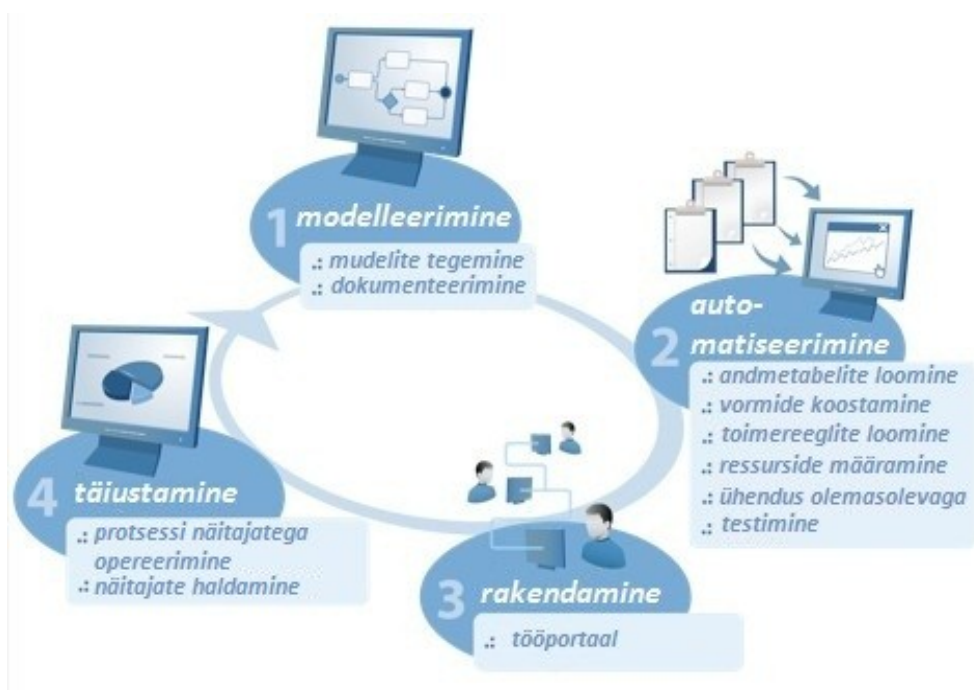


joonis 4. Gartner Magic Quadrant BPM toodete kohta [26]

Workflow Management Coalition (WfMC), BPM.com ja Future Strategies Inc. poolt korraldataval uuenduslike äriprotsesside juhtimise lahenduste tunnustamisel sai BizAgi 2011 aasta tulemuste eest 2 kuldset auhinda [27].

3.3 BizAgi

Tarkvarapakett koosneb kahest omavahel seotud tarkvarast: protsesside mudelite loomise tarkvarast (Bizagi Process Modeler) ja äriprotsesside juhtimise tarkvarast (Bizagi BPM Suite). Bizagi loomisel on järgitud „ei koodile“ lähenemist, s.t. tarkvara võivad kasutada inimesed, kes ei tunne ennast programmeerimises piisavalt koduselt. Tarkvara kasutades on võimalik alustada lihtsatest skeemidest, minnes järk-järgult üle keerukamatele. Erinevalt eelpoolnimetatud tarkvaradest hõlmab BizAgi kogu äriprotsesside juhtimistsükli (joonis 5).

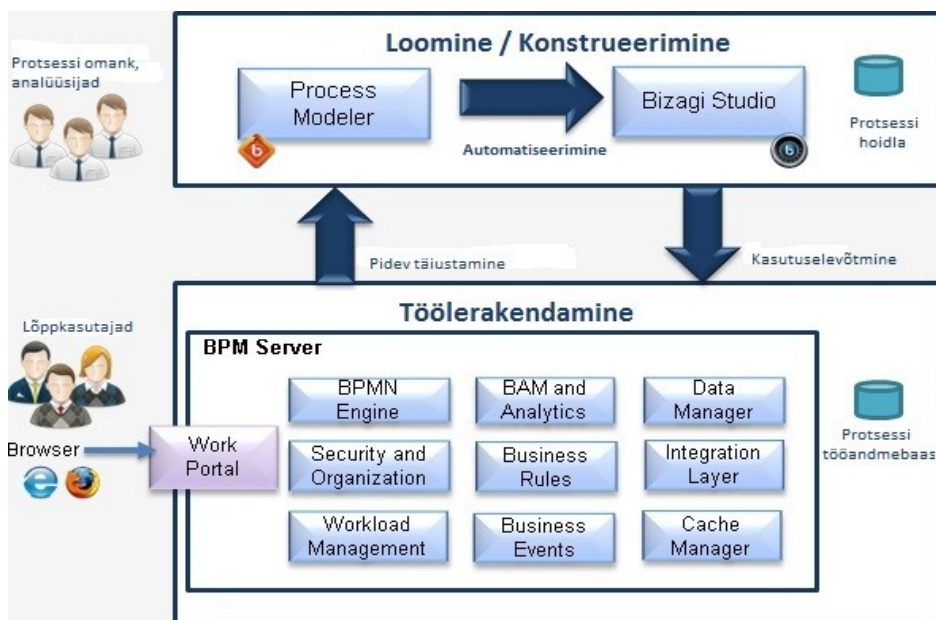


joonis 5. Äriprotsesside juhtimistsükkel [28]

Protsesside modelleerimise tarkvara (Bizagi Process Modeler) on vabavara, mis kasutab BPMN (Business Process Modeling Notation) märgisüsteemi protsesside graafiliseks dokumenteerimiseks. Tarkvara võimaldab lihtsal moel hiirega lohistades moodustada kujunditest skeeme. Loodud dokumente on võimalik eksportida PDF-i, SharePointi, Word-i või html-i ning käivitusnupu alt tarkvarasse Bizagi BPM Suite, mille abil on võimalik protsessi automatiseerimine ja töötavaks rakenduseks muutmine

Bizagi äriprotsesside juhtimise tarkvara (Bizagi BPM Suite) on

organisatsiooni protsesside/töövoogude automatiseerimiseks. Tarkvaral on algtaseme versioon (Xpress Edition) ja kaks ettevõtte versiooni (Enterprise .NET and Enterprise JEE). Xpress Edition koosneb omakorda kahest tööriistast: Bizagi Studio, mis on konstrueerimise moodul ja Bizagi BPM Server, mis on rakendamise ja kontrolli moodul. Xpress Edition tutvumiskoopia (versioon 9.1.7 kuupäevaga september 2011) on kodulehelt tasuta allalaetav [25]. Tutvumiskoopiat on lubatud kasutada demonstreerimise ja hindamise eesmärgil ajalise piiranguta. Tarkvarakasutaja saab tehtu käivitamiseks graafiliselt määratleda mudeli seotuse äriprotsessiga. Mudelid salvestatakse vastavasse andmebaasi, kust Bizagi BPM Server neid veebirakenduse kaudu lõppkasutajale käivitab. Tarkvara pakub graafilist reaajas jälgimist ja järelvalvet, teavitamist, tulemuslikkuse analüüsi ja aruandlust, töökoormuse jälgimist ja tasakaalustamist. Tarkvara saab integreerida CRM (Customer Relationship Management – kliendisuhete juhtimine) ja ERP (Enterprise Resource Planning – ettevõtte ressursside planeerimine) süsteemidega (joonis 6).



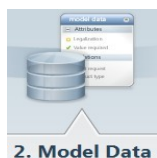
joonis 6. BizAg'i arhitektuur [29]

BizAg'i Studio kasutamisel on tegevused koondatud projektidesse.

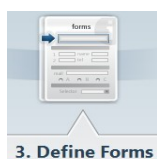
Esiatsel käivitamisel luuakse uus projekt, projekti täitmine koosneb järgmistest sammudest:



1. Protsessi modelleerimine. Siin luuakse BPMN standartile vastavad protsesside mudelid



2. Andmete modelleerimine. Siin määratletakse protsessimudelitele vastavad andmeüksused



3. Kasutajatele töös vajalike vormide loomine



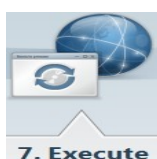
4. Toimimisreeglite loomine. Reeglid tegevuse alustamisel, salvestamisel, väljumisel (edasiliikumisel). Reeglid väravate läbimise jaoks



5. Kasutajad. Vormidele kasutajarollide määramine



6. Integreerimine. Ühendamine veebiteenuste kaudu olemasolevate süsteemidega



7. Rakendamine veebibrauseri kaudu. Esmasel käivitusel tuleb eelnevalt olemasolevatele rollidele tekitada kasutajad (vabava tarkvara korral on maksimaalseks kasutajate arvuks 10)

3.4 BizAgi kasutamine

Protsessiskeemide loomisel sai hõlmatud kogu äriprotsess, skeemid asuvad lisas nr. 6. Modelleerimise vahendi (Bizagi Process Modeler) abil loodud skeemi saab kanda käivitusnupu abil otse BizAgi Studio

tarkvarasse uueks projektiks, edasine töö käibki siin eelpoolkirjeldatud samme täites.

Andmete modelleerimisel on kasutusel andmebaasitarkvara MS SQL Server Express 2005 (BizAgi Xpress-i installeerimisel kontrollitakse selle olemasolu, puudumisel installeeritakse). BizAgi jagab andmed kolmeks üksuseks: põhiandmed, parameeter tüüpi andmed ja süsteemiandmed. Andmeüksuste loomiseks tuleb esmalt kirjeldada uued põhiandmetena kasutusele võetavad andmetabelid. Süsteemiandmetena on vaikumisi osa tabelleid juba olemas (näiteks süsteemi kasutajate andmetabel WFUSER), mida saab kaasata. BizAgi võimaldab kasutusele võtta ka ettevõtte olemasolevate andmebaaside andmeid, selleks saab kasutada virtualiseerimist või replitseerimist. Replitseerimisel saab määrata andmetabelite vahelise informatsioonivahetuse sageduse ja kellaaja. Replitseerimist kasutatakse BizAgi parameeter tüüpi andmeüksuste korral, näiteks busside ja bussijuhtide nimekirja värskendamiseks. Virtualiseeritud andmetabelites toimuvad muutused sünkroonselt, kui muutusi teha BizAgi andmetes või nende struktuuris, siis toimuvad muutused ka algallikas ja vastupidi. Virtualiseeritud andmed on põhiandmeüksuse andmed. Virtualiseerimine ja replitseerimine võimaldavad mudeli rakendamise etapis seda reaalse süsteemiga paremini siduda. Kõiki andmetüüpe ei toeta, kui näiteks andmetüübiks on „*text*“ või „*binary*“, siis virtualiseerimine või replitseerimine ei õnnestu. Lisas nr. 7 on joonised töös kasutatud andmete kohta.

Kasutajatele vajalike vormide loomine käib andmetabelitest hiirekursori abil andmeväljade vormi lohistamise abil. Tegevuste jaoks loodud vormidele saab kehtestada reeglid sisenemiseks, salvestamiseks ja väljumiseks, reeglid tuleb tekitada väravate läbimise jaoks. On võimalik luua reaalsele tarkvarale välimuselt üsna sarnaseid vorme. Vormide kasutajad saab luua nii isikute järgi, kui ka nende rollide järgi (näiteks logistik, dispetšer,...). Loodava mudeli võib siduda juba olemasoleva süsteemiga kasutamaks andmeid veebiteenuste abil. Rakendamine ja administreerimine toimub veebibrauseri abil.

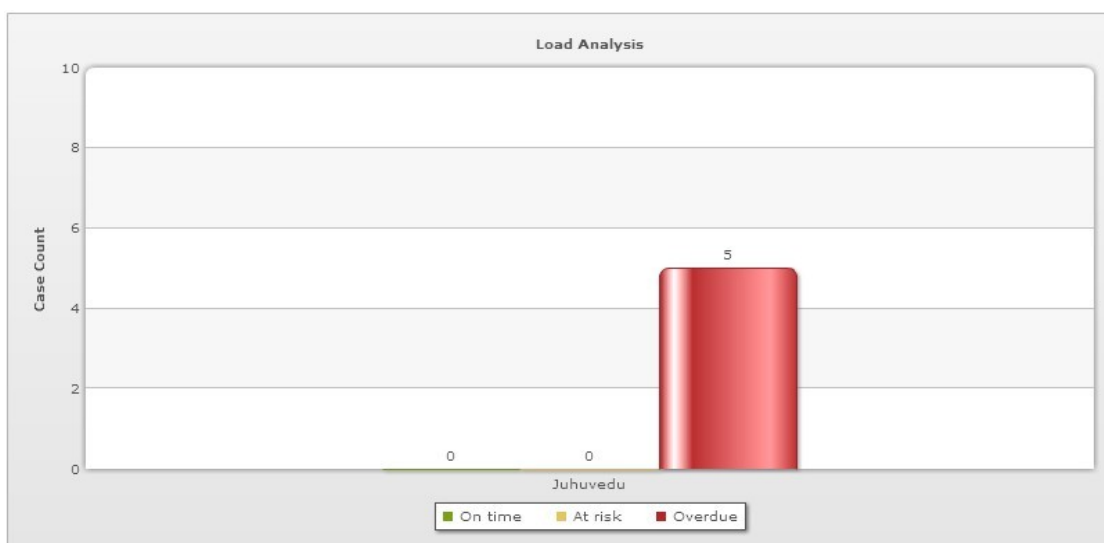
Rakendamise käigus tekkivate andmete analüüsiks pakub BizAgi mitmeid võimalusi. Analüüsimiseks pakutav info on 2 sorti:

1. äriinfo, mis saadakse tegevuste täitmise käigus. Selle info abil saab hinnata turu käitumist (kui suurele hulgale inimestele transporti vaja läheb, millisteks ajavahemikeks rohkem transporti vajatakse,...),
2. info protsessi toimimise kitsaskohtade analüüsiks (milliseid muudatusi oleks vaja läbi viia toimesüsteemis, et protsess latusamini kulgeks).

Selleks, et jälgida tegevuste ajas kulgemist, saab igale tegevusele mudeli koostamisel määrata 3 aega: eeldatav kestvus, kestvuse alumine piir, kestvuse ülemine piir.

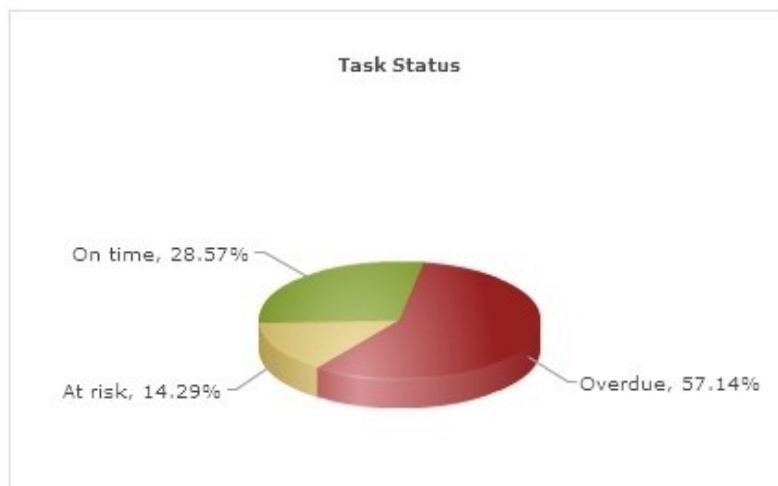
Aruandeid on 4 liiki:

1. protsesside aktiivsuse jälgimise aruanded, need on aruanded hetkel toimuvate juhtumite seisust (täitmine on graafikus, kriitiline, hilinenud)(joonis 7),



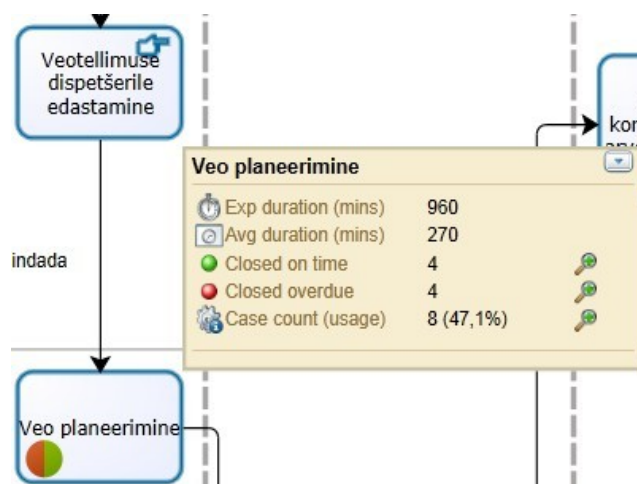
joonis 7. Aktiivsete juhtumite seis

2. tegevuste aktiivsuse jälgimise aruanded, need on aruanded hetkel toimuvate tegevuste seisust (täitmine on graafikus, kriitiline, hilinenud) (joonis 8),



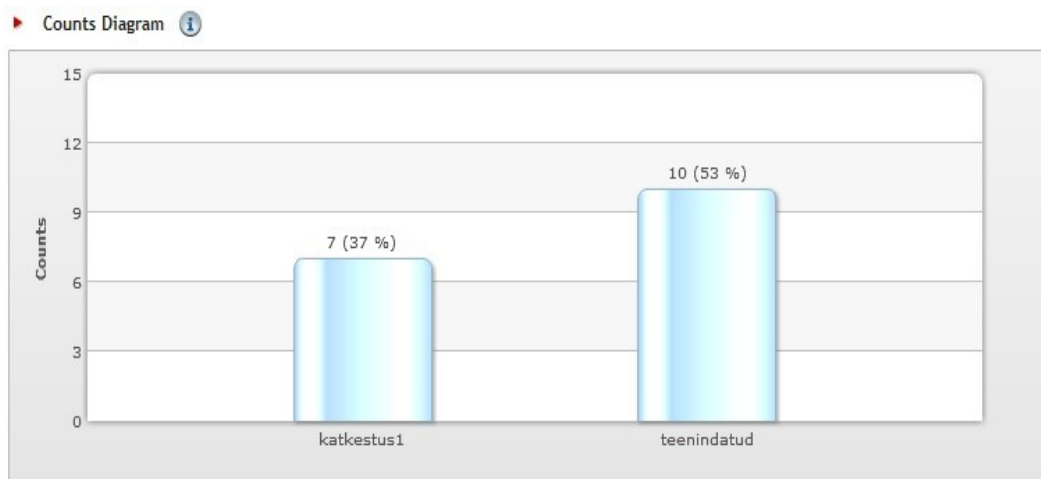
joonis 8. Aktiivsete tegevuste seis

- tegevuste analüüsi aruanded, need on aruanded käesolevaks ajaks lõpetatud tegevuste kohta, mis kuuluvad mingi lõpetatud juhtumi koosseisu (joonis 9),



joonis 9. Tegevuse analüüsi aruanne

- sensorite analüüsi aruanded, need on aruanded enda poolt defineeritud indikaatorite (neid on 2 liiki: loendur, stopper) väljastatud andmetest (joonis 10).



joonis 10. Sensori (kasutatud loenduri, mis mõõdab kliendile äraütlemisi) diagramm

Saadud tulemuste analüüsimine võimaldab korrigeerida protsessi mudeleid, seega alustada tsüklit uuesti äriprotsessi kohaldamiseks.

4. Tulemused

Tööd alustati tarkvara YAWL Editor abil skeemide loomisega. YAWL, kui oma arengus ärihuvidest vaba ja kättesaadavuselt piirangutevaba äriprotsesside uurimise vahend, tundus olevat igati sobilik tööriist. Võrdlusena sai kasutatud BPMN standardit kasutatavat tarkvara. Pakutavate võimaluste ja kättesaadavuse osas sobis kõige paremini BizAgi. Ka Internetis avaldatud positiivne info soosis valiku tegemist. BizAgi kasutamisel modelleerimiseks on YAWL-i ees see eelis, et skeemid on paremini jälgitavad, basseinide ja radade kasutamine skeemis teeb need ülevaatlikumaks. Ka on loodavad vormid võimalik teha reaalsemale tööpildile lähedasemad kui YAWL-s loodud. BizAgi basseinide ja radade süsteemi kasutamine võimaldab paremini hinnata personali tööjõukulu, seda kuidas on jagunenud töökoormus ettevõttes. YAWL-i kasutajavormide loomiseks tuleb kasutada keerukat muutujate süsteemi. BizAgi kasutajavormid luuakse hiirekursori abil andmetabelitest andmeväljade lohistamise teel. BizAgi võimaldab kasutada ettevõtte reaalseid andmebaase lihtsamalt ja võimalusterohkemalt kui YAWL. BizAgi sisaldab ka vahendeid tulemuste analüüsiks, mis teistes vabalt kättesaadavates analoogsetes tarkvarades puuduvad. Eelneva tulemusel võib väita, et BizAgi on igati sobiv vahend ettevõtte äriprotsesside juhtimiseks.

Töö käigus sai koostatud ettevõtte äriprotsessidest skeeme. Võib väita, et kasu ettevõttele on juba ka sellest, kui BPM-i rakendamine piirduks protsessidest skeemide joonistamisega. Skeemide koostamisega seotud ja skeemidega hõlmatud töövaldkonna töötajatel võimaldab see tegevus parema ülevaate saamist äriprotsessidest. See toob kasu ka ettevõtte poolt kasutatavale kvaliteedijuhtimise süsteemile.

Mudelite rakendamise ja täiustamise käigus juhuvedude osutamise teenusele täpsustus kliendilt vajaminevate andmete hulk, kujunes välja kindel vorm. Teenuse parandamise eesmärgil tekkis vajadus salvestada kõik kliendi soovid, et oleks võimalik analüüsida ka äraütlemisi ja teha sellest järeldusi. Sellised andmed varem puudusid. Seniajani toimunud protsessi korral laekub info juhuvedude tellimissoovidest vabas vormis e-kirjadega. Andmete täpsustus nõuab mõnikord lisasuhtlust. Paber kandjal

liiguvad andmed edasi, kuni lõpuks dispetšeri abil teekonnalehtede infosüsteemi jõuavad. Äriprotsessi kohaldamise tsükli täitmise tulemuseks peaks olema tarkvara, mis aitaks seda tööd automatiseerida, tarkvara üheks osaks peaks olema ettevõtte kodulehelt täidetav juhuveo tellimise vorm.

Kokkuvõte

Töös uuriti erinevaid äriprotsesside juhtimise vahendeid eesmärgiga leida ettevõtte jaoks sobivaim, sobivaim nii kättesaaduvuse poolest, kui ka kasutusvõimaluste ja kasutusmugavuste poolest. Suurema tähelepanu osaliseks said YAWL ja BizAgi. YAWL on tarkvarana kättesaadavuselt kõige piirangutevabam. Töö käigus selgus, et BPMN standardit kasutav BizAgi on kasutajasõbralikum, kiiremini omandatav ja protsessidest paremat ülevaadet andev. Analüüsivahendite olemasolu võimaldab BizAgi kasutamise kogu äriprotsesside juhtimistsükli jooksul.

Töö tulemusena valmisid ettevõtte äriprotsesse kirjeldavad skeemid. Skeemide loomisel alustati üldisemate protsesside kirjeldamisest ja liiguti alamprotsesside kirjeldamiste kaudu üldpildi detailsemaks muutmise suunas. Selle tegevuse käigus paranes ülevaatlikkus ettevõttes toimuvast. Seoses sellega tuleks seda protsessi jätkata, selline tegevus oleks kasulik ettevõtte poolt kasutatavale kvaliteedijuhtimise süsteemile. Selleks vajaminev BizAgi tarkvara BizAgi Process Modeler on ka äritegevuses piiranguteta kasutatav. Töö käigus koostatud skeeme saab kasutada järgnevas etapis ettevõtte äriprotsesside korrastamisel ja automatiseerimisel.

Konkreetseks äriprotsessiks, mida töös lähemalt uuriti, oli juhuvedude osutamise teenus. Mudeli rakendamise käigus kasutati põhiliselt e-kirjadega laekunud tellimissoove. BizAgi analüüsivahendite kasutamine võimaldas graafiliselt jälgida protsessi kulgu ja võtta vastu otsuseid muutuste tegemiseks. BizAgi kasutamine aitas siin protsessi paremini mõista ja viia see valmisolekuni automatiseerimiseks.

Lisaks konkreetsele ettevõttele peaks antud tööst kasu olema kõigil neil, kel plaanis YAWL-i või BizAgi kasutamine äriprotsesside korrastamiseks ja automatiseerimiseks.

Comparison of Business Process Management Tools on the Example of the Enterprise OÜ Tarbus

Master's Thesis

Raivo Oks

Abstract

The area of Business Process Management (BPM) has received considerable attention in recent years due to its potential for significantly increasing productivity and saving cost. In this master's thesis the various tools of the BPM and the possibilities to use them in the enterprise were studied. The main goal of the thesis was:

- to find out the optimal tool for the enterprise to model and analyze the BPM,
- to create better overview of the operating BPM and the services of the labour as a result of the modelling,
- to achieve the readiness for automation on the example of improving a specific BPM

The basic occupation of OÜ Tarbus is to accomplish the transportation of the rider by buses. The information system of the enterprise is fragmented by data management. The review of the operations has decreased by the increase of the capacity.

The thesis focuses on using the software YAWL and BizAgi in the enterprise. YAWL as a software is the most easier to obtain and use. BizAgi which uses the BPMN standard is the most user-friendly, easy to acquire and it gives a better overview of the processes. BizAgi enables to use the real data bases of the enterprise easier and with more options than YAWL. The availability of the analyzing tools enables the use of BizAgi during the whole cycle of the Business Process Management.

As a result of the thesis diagrams (schemes) describing the business process of the enterprise were created (prepared). The schemes were

created by describing the general processes and moving on from describing the inferior processes to the detailed description of the general idea. This process enabled to get a better overview of the activities in the enterprise. The specific business process that was studied in more detail in this master's thesis was the service of bus reservation. Analyzation tools of BizAgi enabled to follow the process graphically and make decisions to change then. The use of BizAgi helped to understand the process better and get it ready for automation.

Kirjandus

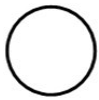
1. Protsessijuhtimise konspekt – Wikiversity. (2011). Vaba õppe-
materjali kodulehekülg.
[www][http://beta.wikiversity.org/wiki/Protsessijuhtimise konspekt](http://beta.wikiversity.org/wiki/Protsessijuhtimise_konspekt)
(01.12.2011).
2. Dumas, M. (2011). Business Process Management (for Masters of
ETM). Lecture 1: Introduction.
[www]<http://courses.cs.ut.ee/2010/bpm/Main/Lectures>
(02.05.2011).
3. Businessballs is a free ethical learning and development resource for
people and organizations, run by Alan Chapman, in Leicester,
England. (2011). Business Process Modelling.
[www].[http://www.businessballs.com/business-process-
modelling.htm#history](http://www.businessballs.com/business-process-modelling.htm#history) (01.11.2011).
4. Lean Manufacturing Strategy.(2011). How To Map a Process.
[www]http://www.strategosinc.com/process_map_example.htm
(12.11.2011).
5. Willamette University.(2011). Fordism, post-fordism and the flexible
system of production.[www]
[http://www.willamette.edu/~fthompso/MgmtCon/Fordism & Postf
ordism.html](http://www.willamette.edu/~fthompso/MgmtCon/Fordism_&Postfordism.html) (05.12.2011).
6. Wikipedia The Free Encyclopedia.(2011). Just in time (business).
[www] [http://en.wikipedia.org/wiki/Just In Time \(business\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Just_In_Time_(business))
(12.11.2011).
7. Gantt charts homepage.(2011). What is a Gantt chart?.
[www][http://www.gantt.com/\(05.12.2011\)](http://www.gantt.com/(05.12.2011)) (05.12.2011).
8. Wikipedia The Free Encyclopedia.(2011). Functional flow block
diagram.
[www][http://en.wikipedia.org/wiki/Functional flow block diagram](http://en.wikipedia.org/wiki/Functional_flow_block_diagram)
(05.12.2011).
9. Wikipedia The Free Encyclopedia.(2011). Workflow. [www]
[http://en.wikipedia.org/wiki/Workflow#Historical development](http://en.wikipedia.org/wiki/Workflow#Historical_development)
(05.12.2011).

10. Company Histories & Profiles.(2011).FileNet Corporation.
[www]<http://www.fundinguniverse.com/company-histories/FileNet-Corporation-company-History.html> (05.12.2011).
11. Object Management Group.(2011).[www]<http://www.omg.org>
(05.12.2011).
12. Wikipedia The Free Encyclopedia.(2011). Unified Modeling Language.
[www]http://en.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language
(05.12.2011).
13. Rational Rose (2011). Discover the next generation of IBM Rational modeling products.[www]<http://www-01.ibm.com/software/awdtools/developer/rose/> (11.12.2011).
14. Magicdraw (2011).Product Info.[www]
https://www.magicdraw.com/product_info (11.12.2011).
15. Wikipedia The Free Encyclopedia.(2011). Carl Adam Petri.
[www]http://en.wikipedia.org/wiki/Carl_Adam_Petri (05.12.2010).
16. Wikipedia The Free Encyclopedia.(2011). Business Process Model and Notation.[www]<http://en.wikipedia.org/wiki/BPMN>
(05.12.2011).
17. Object Management Group/ Business Process Management Initiative.(2011).Service Provider Support For BPMN.
[www]http://www.bpmn.org/BPMN_Supporters#services
(05.12.2011).
18. Dumas, M. (2006).BPM Research Forums .Process Modeling.
[www]<http://www.bpm-research.com/forum/index.php?showtopic=501> (01.12.2011).
19. Dr. Darius Silingas, Prof. Rimantas Butleris. (2011). UML-Intensive Framework for Modeling Software Requirements. [www]
http://training.nomagic.com/attachments/288_uml-intensive_framework_for_modeling_software_requirements.pdf
(01.12.2011).
20. Arthur H. M. ter Hofstede, Wil M. P. van der Aalst, Michael Adams, Nick Russell.(2010). Modern Business Process Automation.
Berlin:Springer

21. YAWL - User Manual Version 2.1beta (2010). The YAWL Foundation
22. ARIS Express.(2011). ARIS Express First Free Modeling Software from Market Leader for Business Process Management.
[www]www.ariscommunity.com/aris-express (30.11.2011).
23. ADONIS Community (2011). ADONIS Community Edition: Taking BPMN 2.0 one step further.[www] (www.adonis-community.com/business_management_home.html) (30.11.2011).
24. Visual Service Design Tool (2011).
[www]www.jiac.de/development_tools/jiac_toolipse/vsdt/
(30.11.2011).
25. Bizagi BPMS Entry Level Edition (2011).Finally an affordable, yet powerful, BPM Software.[www]http://www.bizagi.com/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=100 (13.12.2011).
26. Magic Quadrant for Business Process Management Suites (2010).Gartner's 2010 Magic Quadrant updates our evaluation of the top 25 vendors in this market, based on Gartner's top four usage scenarios for BPMSs.
[www]http://www.gartner.com/DisplayDocument?doc_cd=205212&ref=g_noreg (15.12.2011).
27. Bizagi wins 2 Gold Awards for excellence in BPM (19.12.2011).
[www]http://www.bizagi.com/index.php?option=com_content&view=article&id=282catid=10&Itemid=95&lang=en (28.12.2011)
28. Basic Concepts.(2011). How does BizAgi work?.
[www]http://wiki.bizagi.com/en/index.php?title=Basic_concepts
(13.12.2011).
29. Bizagi Architecture (2011). Overview.
[www]<http://wiki.bizagi.com/en/index.php?title=Architecture>
(13.12.2011).

Lisad

Lisa 1, YAWL märgisüsteem



seisund (olek)



algseisund



lõppseisund



tegevus



ühendatud tegevused (tegevus alamtegevustega)



korduv tegevus



välistava või hargnemisega tegevus (*XOR-split task*)



või hargnemisega tegevus (*OR-split task*)



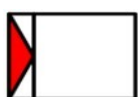
paralleelse hargnemisega tegevus (*AND-split task*)



välistava või-ga ühinemise tegevus (*XOR-join task*)



või ühinemisega tegevus (*OR-join task*)



paralleelse ühinemisega tegevus (*AND-join task*)

Lisa 2, BPMN märgisüsteem

Tegevused (toimingud)





Tegevused kujutavad endast organisatsiooni poolt teostatavat tööd, see on samm protsessi tegevuses, mis võib olla üksiktegevus, kui ka tegevuste kogum. Tähistuseks on ümarad ristkülikud.

Ülesanne

Ülesanne on lihtne tegevus, mida kasutatakse siis kui töö, mida teostatakse protsessis, ei ole rohkem detailsemalt defineeritud. Ülesanne on töö elementaarühik.



Alamprotsess

-  Alamprotsess on tegevus, mis koosneb tegevuste kogumist
-  Sisene alamprotsess. Kuulub täielikult väljakutsuvale protsessile
Ei tohi sisaldada basseine ja liine
-  Korduvalt kasutatav alamprotsess. See on defineeritud kui tavaline protsess, on väljakutsuvast protsessist sõltumatu.
-  Alamprotsesside pakett. Alamprotsesside pakettis tuleb sinna kuuluvaid tegevusi käsitleda ühtsena, s.t. kas kõik tegevused peavad saama sooritatud või tuleb rakendada kompensatsiooni-mehhanisme.

Värvad

Värvad on elemendid, mis on kasutusel voogude lahknemise ja ühinemise kirjeldamiseks. Tähistamiseks on kasutusel rööpkülikud.



Välistav andmepõhine värv.

Lahknemine: kasutatakse kahe või rohkema väljuva järgnevuse korral, jätkamine toimub ainult ühe, tingimustele vastava tegevusega

Ühinemine: alternatiivsete teede ühendamiseks.



Välistav sündmustepõhine värv.

Kasutatakse lahknemist kirjeldava elemendina. Kirjeldab pöördepunkti protsessis, kus mitmetest edasimineku teedest saab valida ainult ühe, valiku tingimuseks on sündmus, mitte andmed



Paralleelne värv

Lahknemine: kasutatakse paralleelsete voogude moodustamiseks

Ühinemine: kasutatakse mitmete paralleelsete teede sünkroniseeruvaks ühendamiseks.



Kaasav värv

Lahknemine: tähistab ühe või mitme tee aktiveerumist mimest võimalikust, otsus baseerub protsessi andmetel.

Ühinemine: tähistab kaasava värava väljuvate teede üheks sisenemiseks sünkroniseerimiseks



Kompleksne värv

Lahknemine: kasutatakse selliste otsustuspunktide tähistamiseks, mida ei ole kerge hallata teiste värvatüüpidega

Ühinemine: ühendamisel määrab kindlaks millist teed pidi protsess peab jätkuma

Sündmused

Sündmused tähistavad midagi, mis juhtus või juhtub protsessi käigus. Sündmused mõjutavad protsessi kulgemist. Sündmuste tähiseks on ringid. On 3 tüüpi sündmusi



Käivutussündmus.

Tähistab protsessi algatamist



Sõnumi abil start.

Protsess stardib, kui teiselt osalejalt on tulnud sõnum.



Taimeri abil start.

Tähistab protsessi startimist kindlal kellaajal või kuupäeval



Tingimuslik start.

Protsess käivitub kui tingimused on sobilikud.



Signaali abil start.

Protsess käivitub kui teiselt kaasprotsessilt on tulnud vastav signaal. Signaal ei ole sõnum, sõnumil on kindlalt defineeritud saatja ja vastuvõtja.



Mitmikstart

Tähistab seda, et on olemas mitu viisi protsessi käivitamiseks. Startimiseks piisab ühest neist



Vahepealsed sündmused

Vahepealsed sündmused tähistavad sündmusi, mis toimuvad käivituse ja lõpu vahel. Neid sündmusi saab kasutada tegevuste jadas või lisada tegevuse piiritlemiseks.

Vahepealseid sündmusi kasutatakse sündmuste käivtajatena.



Sõnumiga seotud vahepealne sündmus.

Kui on kasutusel vastuvõtu tähistamisel, siis tähendab see seda, et protsess peab ootama kuni on saanud sõnumi.



Taimer tüüpi vahepealne sündmus.

Tähistab ootamise aega protsessi sees. Kasutatakse järjestikuses voos näitamaks ooteaega tegevuste vahel või tegevuse piiril, et näidata mis toimub kui aeg saab läbi.



Tingimuslik vahepealne sündmus.

On kasutusel kui on tarvis ooteaega, kuni tingimus on täidetud.



Signaalipõhine vahepealne sündmus. Kasutatakse signaalide saatmiseks või vastuvõtmiseks järjestikuses voos. Kui on kasutuses tegevuse piiritlemisel, siis tähistab ainult signaali vastuvõtmist. Signaali vastuvõtmisel suunab voole, mis on erandiks.



Vahepealne sündmustekomplekt

Tähendab seda, et sündmusel on olemas mitmeid vallapäästjaid.



Katkestav vahepealne sündmus.

On kasutusel ainult kokkukuuluvate alamprotsesside korral. Kasutatakse tegevuse piiritlemise sündmusena, mis suunab alternatiivsele voole, kui alamprotsess katkestatakse.



Vahepealne veasündmus.

Kasutatakse vigade püüdmisel ja käsitlemisel. Lisatakse ainult tegevuste piiridele.



Tasakaalustav vahepealne tegevus.

Võimaldab tasakaalustamiste käsitlemist. Kui on kasutusel järjestikuses protsessivoos, siis osutab tasakaalustamise vajadusele. Kui on kasutusel tegevuste piiridel siis osutab

sellele, et see tegevus peab tasakaalustatud saama kui sündmus valitakse.



Vahepealne ühendav sündmus.



On kasutusel protsessi erinevate osade ühendamiseks.



Lõpetav sündmus.

Tähistab seda, kus protsess peab lõppema. Protsess võib omada mitut lõppu



Sõnumiga lõpp.

Osutab sellele, et protsessi jõudmisel lõppu saadetakse teisele protsessile sõnum.



Signaaliga lõpp.

Osutab sellele, et protsessi lõppedes genereeritakse signaal.



Mitmiklõpp

Osutab sellele, et mitu tulemust võib protsessi lõpp endaga tuua. Kõik tulemused on võimalikud.



Katkestatud lõpp.

On kasutatav kokkukuuluvate alamprotsesside korral ja viitab sellele, et tehing katkestatakse.



Veaga lõpp.

Osutab sellele, et protsessi lõpus genereeritakse nimeline viga.



Tasakaalustamise lõpp.

Osutab sellele, et protsess on läbi ja vajalik on tasakaalustamine.



Katkestatud lõpp.

See sündmus lõpetab protsessi viivitamatult.

Ujumisrajad



Bassein

Bassein on üksiku protsessi konteiner. Basseini nimi on ka protsessi nimi. Alati on vähemalt üks bassein.



Rada

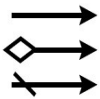
Rada on basseini allüksus. Esindab rolli või organisatsioonilist piirkonda.

Objektide ühendamine



Järgnevusvoog

Kasutusel protsessi tegevuste sooritamise järjekorra näitamiseks. Näitab voo objektide (tegevused, väravad, sündmused) järgnevust.



tingimusliku järgnevusvoog vaikumisi järgnevuse kulgemine



Sõnumivoog

Kasutatakse näitamaks sõnumite kulgemist kahe protsessiüksuse vahel. Näitab ainult sõnumite liikumist, mitte protsessi kulgu.



Ühendus

Kasutatakse informatsiooni ja muude objektide üheks tervikuks ühendamiseks

Tehised

Kasutatakse protsessi lisainformatsiooniga varustamiseks



Märkus

Kasutatakse lugejale lisainformatsiooni andmiseks.



Grupp

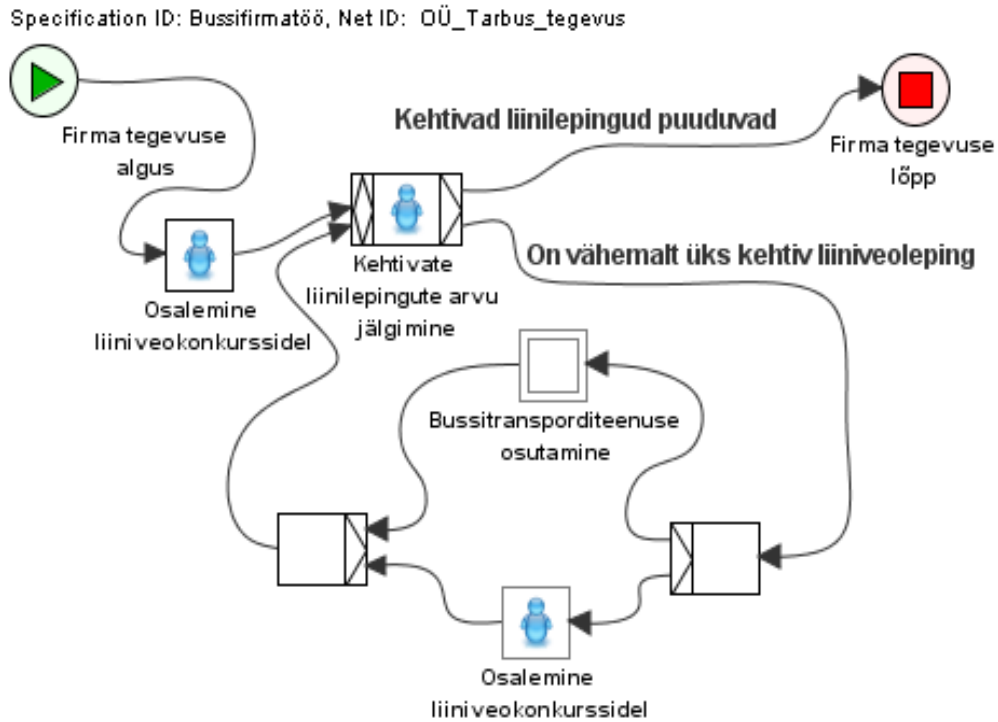
Kasutatakse tegevuste grupeerimiseks, et dokumentatsioon oleks paremini jälgitav. Grupi kasutamine ei mõjuta tegevuste järjekorda.



Andmeobjekt

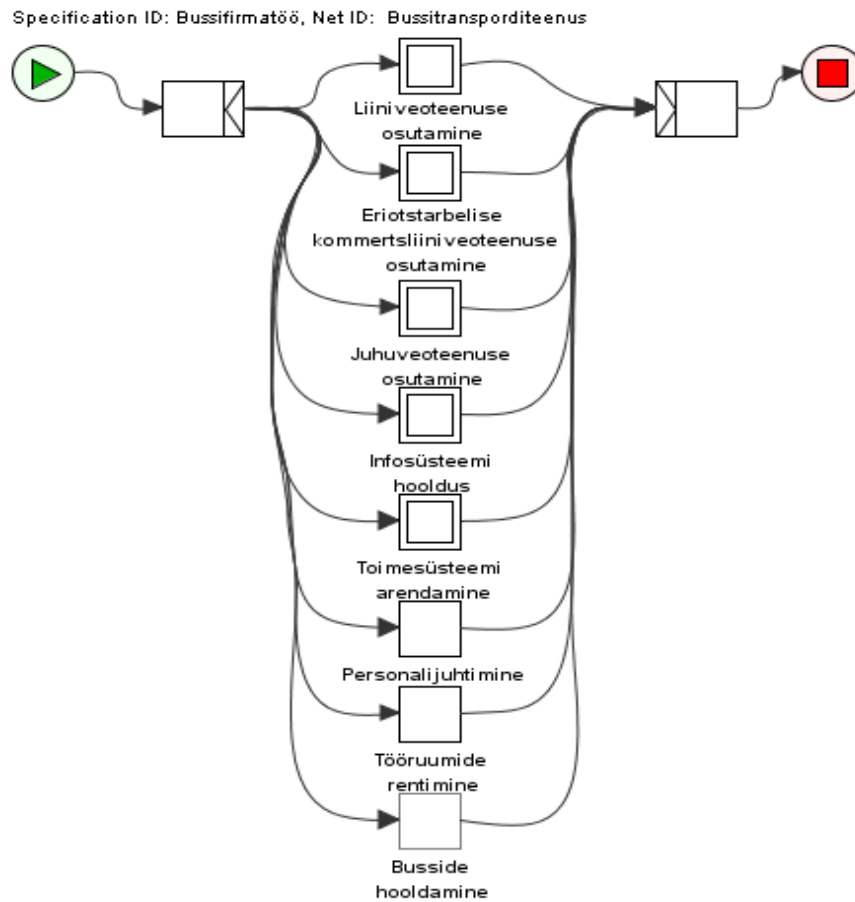
Tegevuse käigus sisenemisel või väljumisel informatsiooni andmine. Näitab, milliseid andmeid tegevused toodavad või vajavad.

Lisa 3, YAWL skeemid OÜ Tarbus äriprotsesside kohta



üldine äriprotsessi skeem

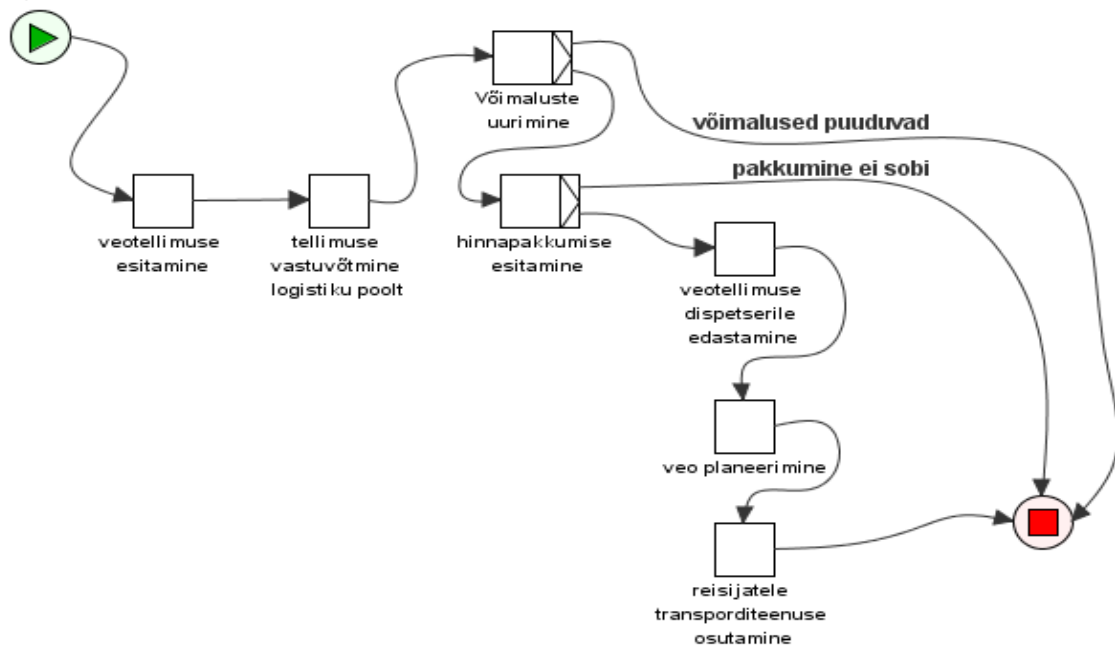
Ettevõtte tegeleb bussitransporditeenuse osutamisega. Selleks, et teenust osutada, peab osalema liiniveokonkurssidel. Lepingud sõlmitakse kindlaks ajavahemikuks. Kui mingil põhjusel peaks saabuma olukord, kus uusi lepinguid sõlmida enam ei õnnestu ja olemasolevate tähtaeg saab läbi, siis ettevõtte enam sellisel kujul eksisteerida ei saa.



Bussitransporditeenuse osutamise skeem

Bussitransporditeenuse osutamine koosneb mitmetest paralleelsetest tegevustest. Ressursside paremaks kasutamiseks teostatakse samaaegselt liiniveoteenuse osutamisega ka tellimusvedusid (juhuveoteenus) ja eriotstarbelist kommerts-liiniveoteenust. Selleks, et bussid saaksid sõita, on tarvis bussijuhte ja muid töötajaid (personalijuhtimine). Personali jaoks on tarvis rentida töo ruume. Selleks, et bussid sõidaks, on tarvis busside hooldust. Tegevusest ülevaate saamiseks on tarvis hooldada infosüsteemi. Ettevõtte peab muutuvates olukordadega kaasas käima, vaja on toimesüsteemi arendada.

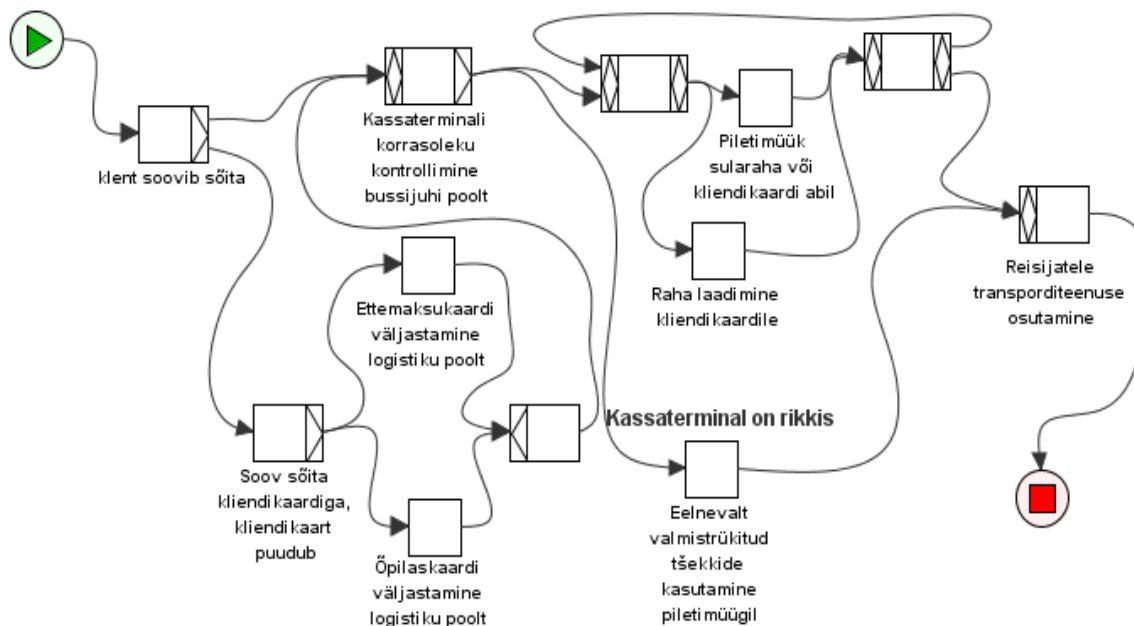
Specification ID: Bussifirmatöö, Net ID: Juhuveoteenus



juhuveoteenuse osutamise skeem

Klient esitab juhuveotellimuse, millele logistik vastab. Kui kliendile sobib, planeeritakse sõit ja hiljem osutatakse teenus.

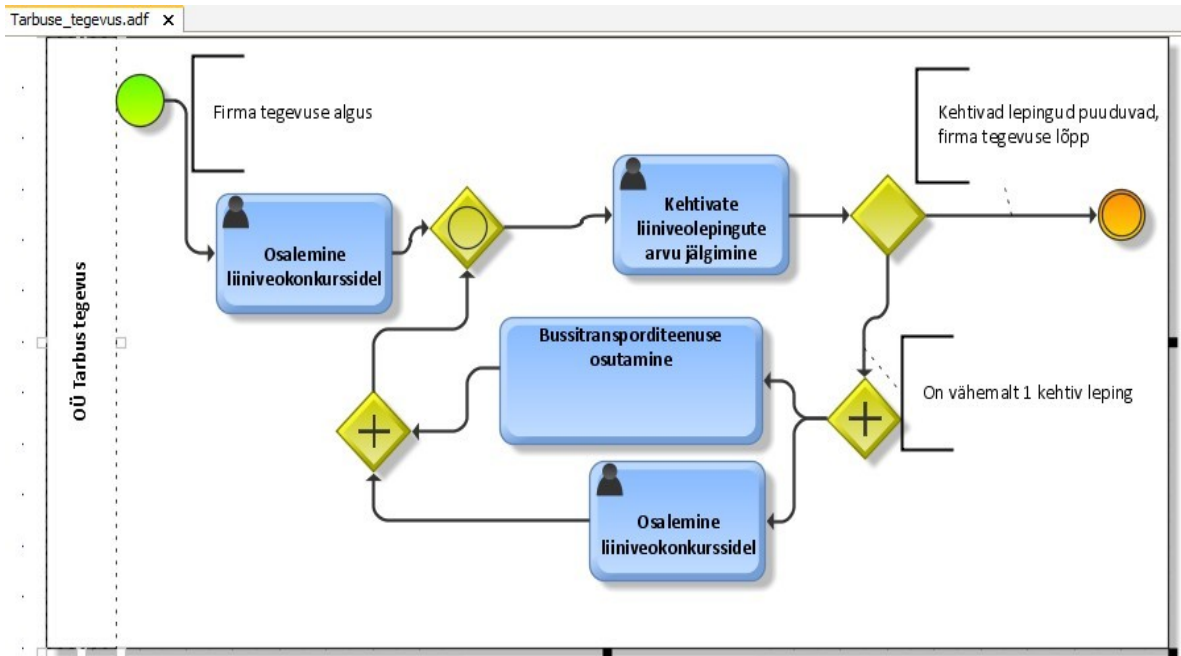
Specification ID: Bussifirmatöö, Net ID: Liiniveoteenus



liiniveoteenuse osutamise skeem

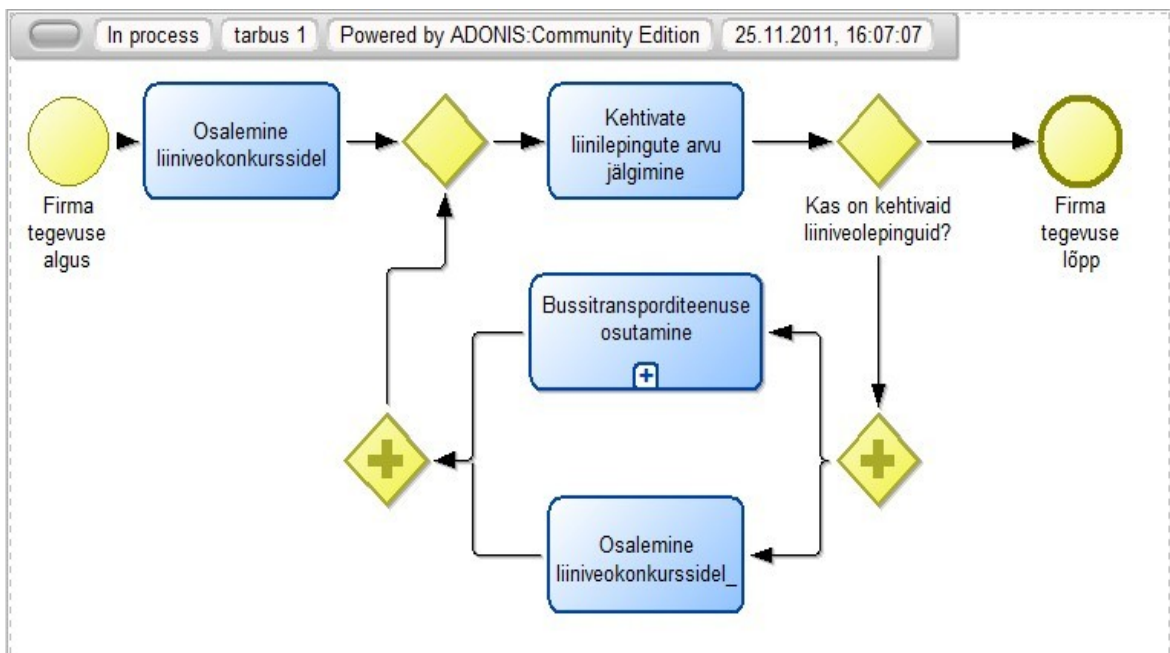
Sõita saab sularahaga tasudes, kasutades ettemaksuga kliendikaarti. Õpilased kasutavad neile tasutaõiduõigust võimaldavat õpilase isikustatud kliendikaarti. Kliendikaarte väljastab logistik. Rikkis kassaterminali korral toimub arveldamine eelnevalt valmistatud tšekkide abil.

Lisa 4, ARIS Express abil koostatud OÜ Tarbus üldine äriprotsesside skeem



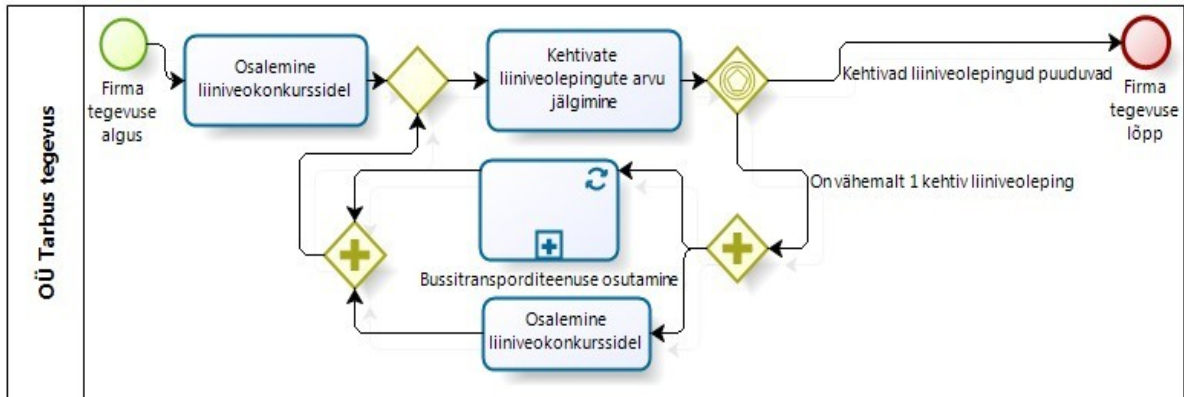
Ettevõtte äriprotsesside üldine skeem (täpsem kirjeldus lisas nr 3).

Lisa 5, ADONIS abil koostatud OÜ Tarbus üldine äriprotsesside skeem

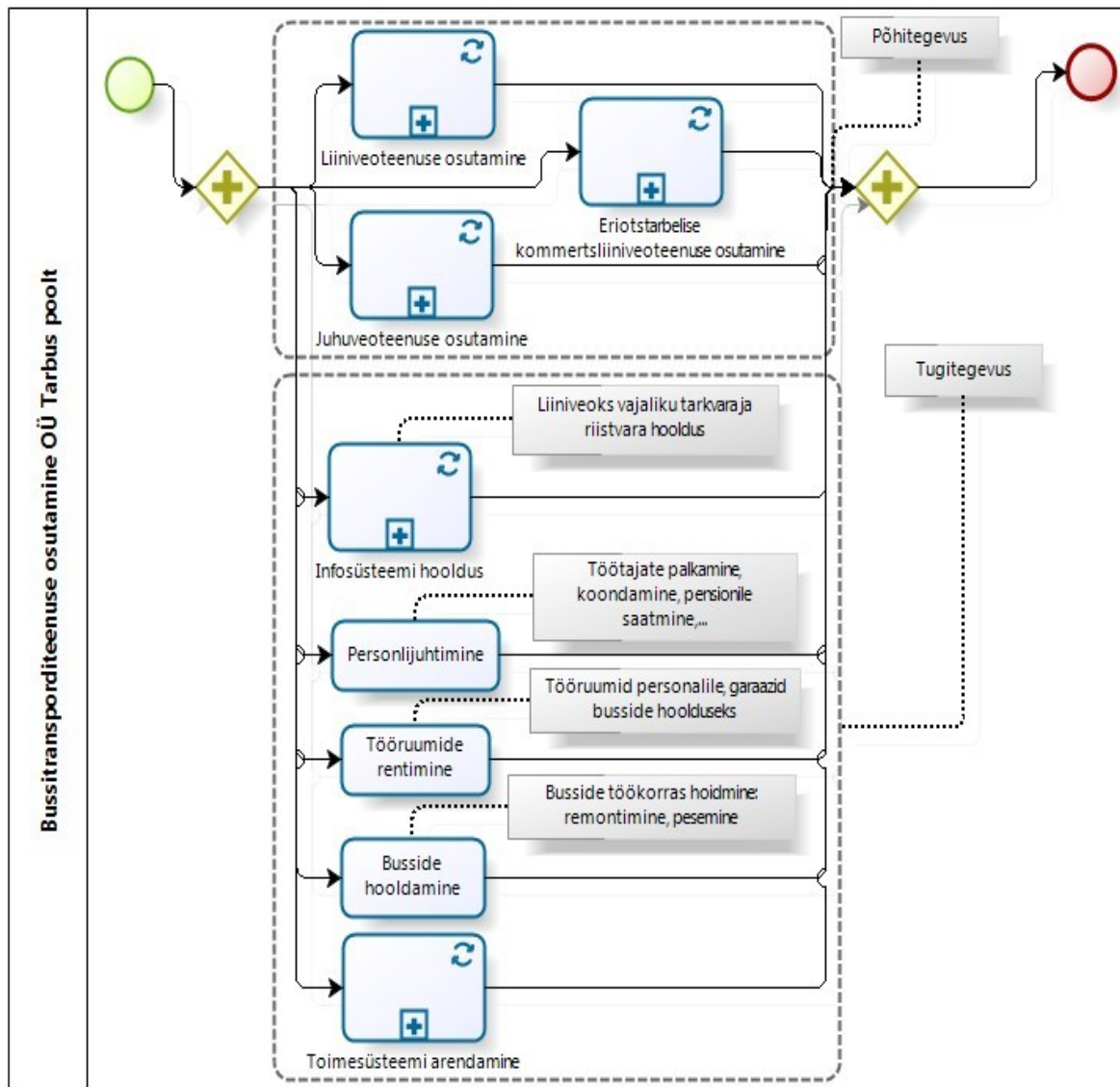


Ettevõtte äriprotsesside üldine skeem (täpsem kirjeldus lisas nr 3).

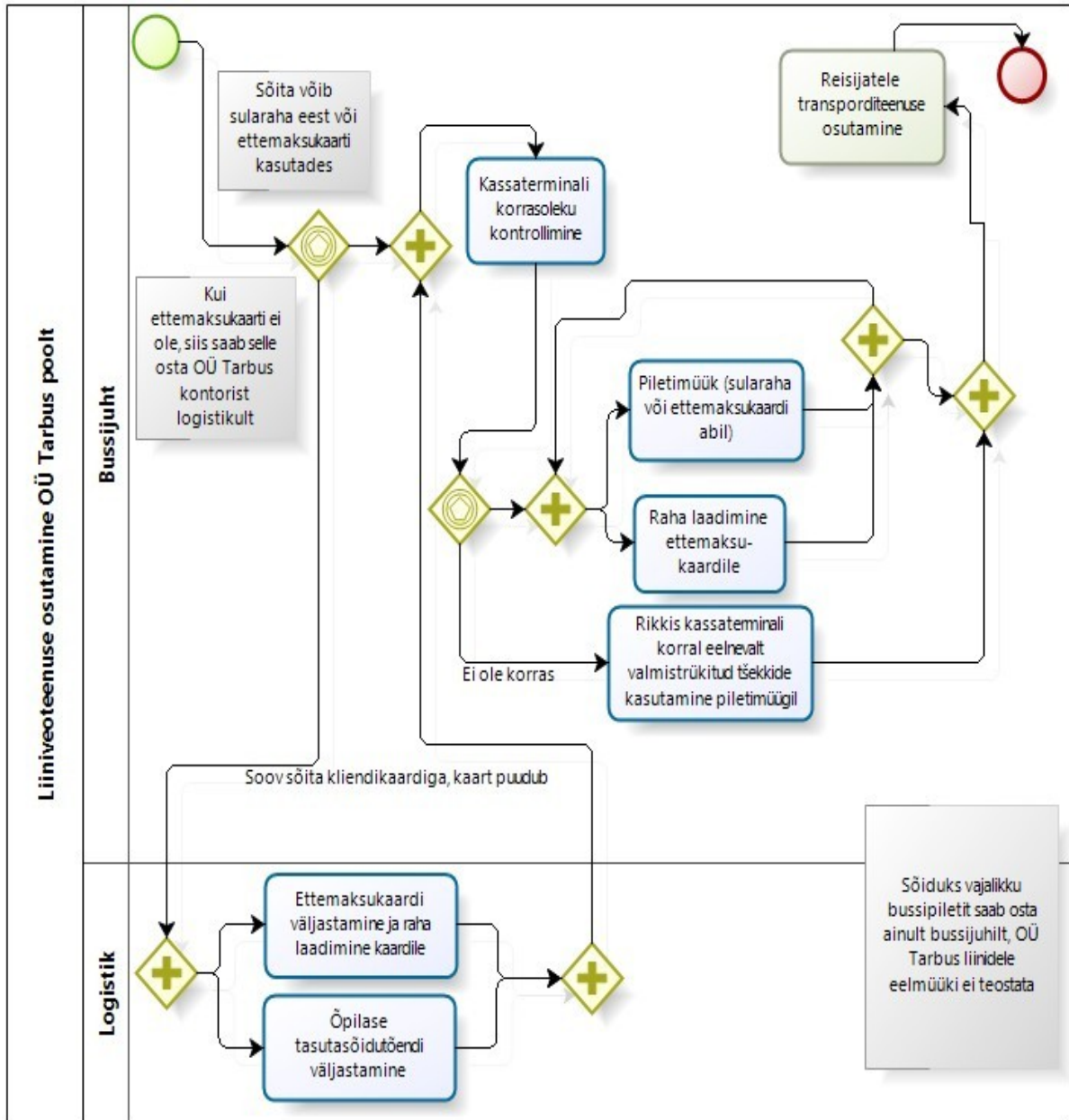
Lisa 6, BizAgi skeemid OÜ Tarbus äriprotsesside kohta



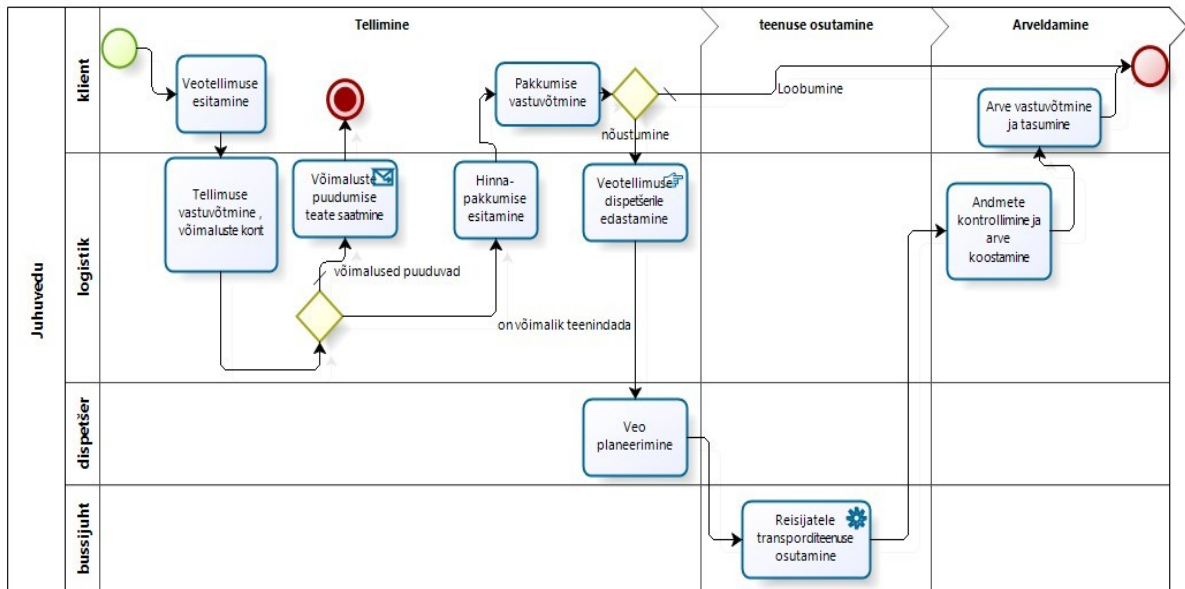
Ettevõtte äriprotsesside üldine skeem (täpsem kirjeldus asub lisas nr 3).



Bussitranspordi osutamise skeem. Ettevõtte tegevused on grupeeritud põhitegevusteks ja tugitegevusteks (täpsem kirjeldus asub lisas nr. 3)

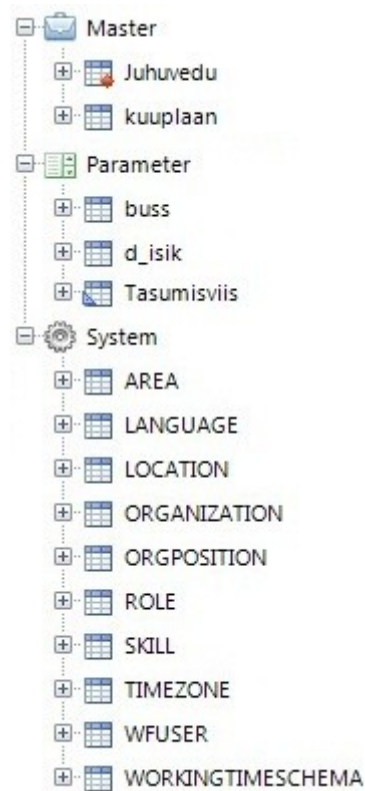


Liiniveoteenuse osutamine. Skeem on analoogne lisis 3 olevale. Radade kasutamine võimaldab paremat ülevaadet konkreetsete töötajate tegevusest.



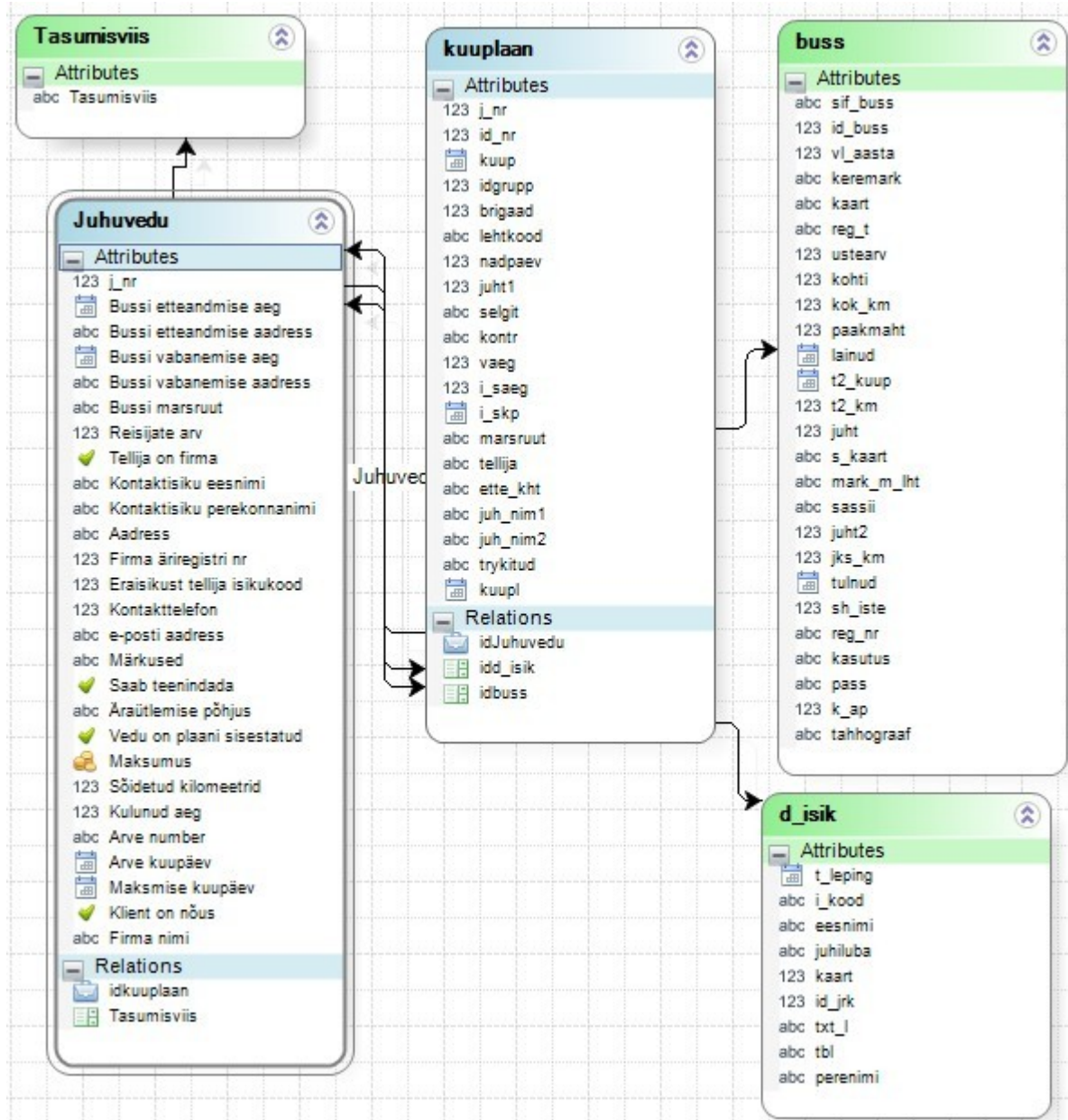
Juhuveoteenuse osutamine. Klient esitab tellimuse, logistik võtab vastu. Kui on olemas vaba buss ja juht, siis logistik teeb kliendile pakkumise. Kliendi nõustumisel logistik edastab andmed dispetšerile, kes planeerib sõidu. Bussijuht teenindab klienti. Logistik kontrollib pärast teenuse osutamist andmed ja teeb kliendile arve.

Lisa 7, Skeemid BizAgis kasutatud andmete kohta



Andmed jagunevad kolmeks üksuseks:

- Master – põhiandmed. BizAgis loodud andmetabel „Juhuedu“ ja ettevõtte andmebaasis virtualiseerimise teel saadud andmetabel „kuuplaan“;
- Parameter – parameeter tüüpi andmed. BizAgis loodud andmetabel „Tasumisviis“ ja ettevõtte andmebaasist replitseerimise teel saadud tabelid „buss“ ja „d_isik“ (vastavalt busside ja bussijuhtide andmetega);
- System – süsteemiandmed.



Andmetabelite struktuur ja seosed