

Tallinna Ülikool
Informaatika Instituut

Microsoft Dynamics AX logistikamoodul

Bakalaureusetöö

Üliõpilane: Palle Kotta

Juhendaja: Jaagup Kippar

Luban kaitsmisele: _____ __.__.2008. a.

Instituudi direktor: _____ __.__.2008. a.

Esitamise koht ja aeg: _____ __.__.2008. a.

Tallinn

2008

Sisukord

1. Sissejuhatus.....	3
2. Ülevaade MS Dynamics AX-st.....	4
3. Võrdlus teiste tarkvarapakettidega.....	6
4. Logistikamooduli arendusprotsessi kirjeldus.....	8
5. Logistikamooduli testimisprotsessi kirjeldus.....	10
6. Logistikamooduli ülesehitus ja tööpõhimõtted.....	11
7. Loodud mooduli osad	14
8. Kokkuvõte.....	21
9. Summary in English.....	Error! Bookmark not defined.
10. Tänuavaldused ja märkused	23
11. Kasutatud kirjandus	24

1. Sissejuhatus

Käesoleva lõputöö teema valik toimus loomulikuna. Töö autor töötas bakalaureusetöö kirjutamise ajal tarkvaraarendajana Microsoft Dynamics AX lahendusi pakkuvas firmas DataCatering OÜ ning vastav ülesanne tuli kui kliendi soov. Antud projekt oli seni suurim autori poolt tehtud tarkvaraarendustöö.

Microsoft Dynamics AX majandustarkvara süsteemi standardlahenduses ei tule kaasa logistikamoodulit (erinevalt näiteks müügi-, ostu-, pearaamatu- ja laomoodulist) ning autorile teadaolevalt pole seda varem tehtud Dynamics AX-le ehitatud. Informatsiooni selle kohta on tihtipeale raske hankida, kuna see on osaliselt ka ärisaladus. Erinevad transpordifirmad kasutavad enamjaolt erilahendusena väljatöötatud spetsiaalprogramme, kuid Microsoft Dynamics AX-i logistikamooduli eeliseks on integreeritus teiste äriprotsessidega. Kasutades logistika jaoks ühte tarkvara ning raamatupidamise jaoks teist, on vaja andmeid ühest programmist teise tõsta, mis tekitab lisatööd ning suurendab probleemide tekkimise riski. Integreeritud lahendus aga hoiaks ettevõtte töötajate aega kokku, annaks parema ülevaate toimuvast, lihtsustab arendustöid ning maandab riske, mis tekivad andmete tõstmisest ühest rakendusest teise.

Käesoleva lõputöö eesmärk oli välja töötada logistikamoodul ühele suuremale Eesti transporditeenust pakkuvale ettevõttele Microsoft Dynamics AX keskkonnas ning liidestada see juba see olemasolevate moodulitega (Müügimoodul, Palgamoodul, Varude moodul, Pearaamatu moodul) üheks terviklikuks infosüsteemiks.

Eesmärgini jõudmiseks selgitati välja transpordiettevõtte vajadused ning soovid igapäevastel arendusvestlustel ning seejärel täiustati ja parandati moodulit vestlustest saadud informatsiooni põhjal. Tarkvara töötati välja järgides Microsoft Axapta ülesüsteemset loogikat ning tarkvaraarenduse häid tavasid, samas arvestades loomulikult ka ettevõtte vajadustega.

2. Ülevaade MS Dynamics AX-st

Microsoft (edaspidi ka MS) Dynamics AX (varem tuntud ka kui MS Navision Axapta) on MS poolt arendatav majandustarkvara süsteem, millest käesoleval aastal on välja lastud juba neljas versioon. Süsteem arendati välja Taani firma Damgaard Data A/S poolt. Aastal 2000 liitus Damgaard firmaga Navision A/S-ga, mis osteti omakorda 2002 aastal ära Microsoft poolt. Tänapäeval on võimalik MS Dynamics AX süsteemi saada 45 erinevas enimlevinud keeles [2].

MS Dynamics AX-l on arenduste tegemiseks integreeritud arenduskeskkond (IDE, *Integrated Development Environment*) nimega MorphX, mis sisaldab mitmesuguseid tööriistu nagu *debugger*, koodi analüüsimise tööriistad ja sisseehitatud päringuliides. Kuna arenduskeskkonnale on võimalik ligi pääseda läbi klientprogrammi, on aredamine võimalik suvalise klientprogrammi instantsi peal. See on suur eelis, kuna vajadusel saab kiireid arendustöid teha ka näiteks kliendi juures olles. MS Dynamicsi programmeerimiskeel on objektorienteeritud X++, mis on ülesehituselt sarnane programmeerimiskeeltele C# ja Java [2].

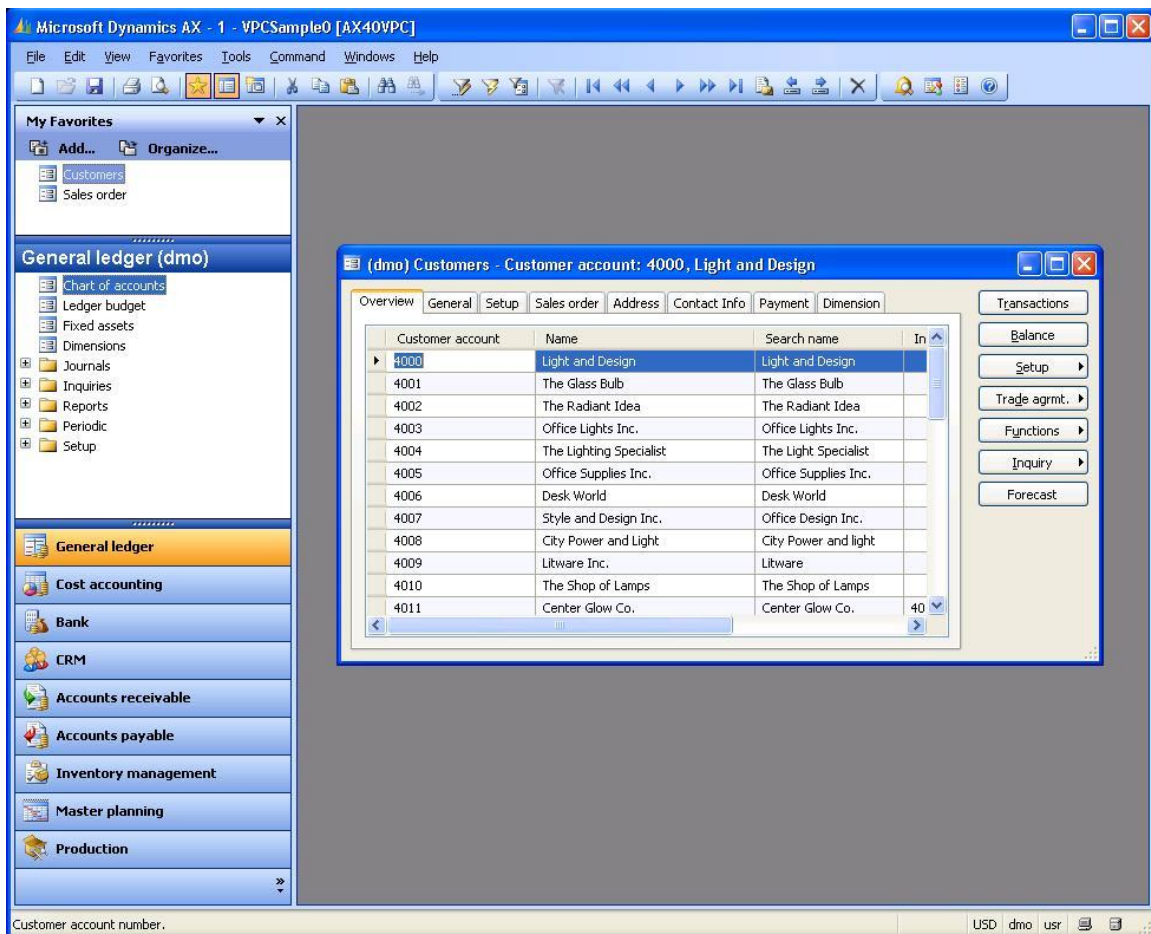
MorphX keskkonnas on arendajatel võimalus graafiliselt disainida andmebaasitabeleid, päringuid, vorme, menüüsid, aruandeid (väljatrükke) ja veebilehekülgi. MorphX-is on võimalik kasutada *drag-and-drop*-meetodit ning on lihtsalt omandatav.

Microsoft Dynamics AX-i teeb populaarseks sisseehitatud tüüpmodulid, suur kohandatavus konkreetse ettevõtte vajadustele (olemasolevate moodulite lähtekoodi on võimalik muuta) ja integreerimisvõimalused tuttavate kontoritarkvara rakendustega (MS Word, MS Excel, MS Outlook jm) [1,2].

Tavaliselt koosneb Microsoft Dynamics AX süsteem kolmest põhiosast: andmebaasiserverist, serverprogrammist ning klientprogrammist. Andmebaasiserveritena võib kasutada erinevaid süsteeme, enamjaolt on selleks kas Microsoft SQL või Oracle andmebaasiserver. Serverprogramm ja klientprogramm töötavad Windows-platvormil.

Vajadusel võib kasutada ka mitut serverit korraga. Klientprogramm võib kasutada kas otse enda arvutist või pikemate vahemaade puhul võib kasutada ka terminaliühenduse (näiteks Windowsiga kaasas olev Remote Desktop Connection) abi. MS Dynamicsi kasutamiseks ei pea enam neljandast versioonist eraldi sisse logima. Integreeritus operatsioonisüsteemiga võimaldab automaatset sisselogimist Windowsi kasutajanimemega ning igal kasutajale on võimalik määrata õigused, mida ta süsteemis teha saab (sõltuvalt näiteks töörollist).

Eestis on kolm põhilist MS Dynamics AX lahendusi pakkuvat ettevõtet: DataCatering OÜ [3], Columbus IT AS [4] ja AS Microlink Eesti [5] ning Eesti ettevõtetest kasutavad MS Dynamics AX-i või selle eelkäijat MS Navision Axapta umbes sadakond ettevõtet, sealhulgas ka riigiasutused.



1. Ekraanipilt MS Dynamics AX kasutajaliidesest [1]

3. Võrdlus teiste tarkvarapakettidega

Kuna kliendi soov oli kasutada infosüsteemi, kus

- logistika- ning raamatupidamispool oleks üheses integreeritud süsteemis (hetkel kasutas klient kahte erinevat tarkvarapaketti: üks spetsiaalselt arendatud logistikaprogramm ning teine lihtne raamatupidamispakett). Antud süsteem polnud aga piisav, ning vaja oli süsteemi, kus oleks ülevaade kõigest toimuvast.
- oleks arendatav kliendi vajadustele
- toetaks mitut, sh. eesti keelt.

Nimetatud nõudmised välistavad eraldi logistikaprogrammid, samuti mitte-laiendatavad raamatupidamistarkvara paketid (mida kohalikud väikefirmad päris palju kasutavad).

Nimetatud nõudmistele sobiksid järgmised lahendused:

- **Erilahendusena nullist programmeeritud süsteem.** Sellise süsteemi miinuseks on kõrge maksumus. Kuigi erilahendusena süsteem oleks kõige paindlikum, on miinusteks veel ka pikem arendusprotsess.
- **MS Dynamics NAV** [8] vastab ootustele ning on variantidest kõige odavam, kuid selle valiku miinuseks on väiksed arendusvõimalused.
- **MS Dynamics AX** on küll hinnalt kallim kui MS Dynamics NAV, ent odavam kui erilahendusena programmeeritud süsteem. Lisaks on tunduvalt rohkem arendatavam kui MS Dynamics NAV.
- **SAP AG** [9]. Tegemist on ühe MS Dynamics AX konkurendiga turul, ent on vähem levinud Eesti maastikul ning on mõeldud rohkem finants-suunitlusega ettevõtetele.

Hea näitena erilahendusena valminud logistikamooduli kohta saab tuua Taavi Vallneri proseminaritöö [11]. Antud mooduli oli tehtud MySQL ja PHP platvormile ning ligipääsetav veebibrauseri abil. Tõsi, sellisel lahendusel on mitmeid eeliseid, nagu näiteks kasutatavus erineva platvormiga arvutitel, informatsiooni adekvaatsus ja võimalus

kasutajate arvu valutult suurendada, ent eksisteerib ka kriitilisi kitsaskohti käesoleva lõputöö logistikamooduli kliendi jaoks. Meie kliendi jaoks on väga tähtis, et ta saaks vajadusel tarkvarale pidevat tuge ning et tegemist oleks terviksüsteemiga, mis sisaldaks nii logistika, müügi ja raamatupidamispoolt. Antud lahenduse oleks saanud ka MySQL/PHP baasil valmis teha (kusjuures kulud MySQLi ja PHP jaoks oleksid marginaalsed), kuid tervikliku süsteemi nullist valmis programmeerimine oleks olnud väga kulukas.

Eksisteerib ka muid ERP (*Enterprise Resource Planning*) tarkvarapakette (isegi avaliku lähtekoodiga) [10], kuid täpset valiku tegemise põhjus pole teada. MS Dynamics AX kasuks räägivad aga mitmed omadused. Esiteks see, et MS Dynamics AX toetust pakub Eestis mitu ettevõtet (eksisteerib kogemus Eesti turul), lisaks see, et tarkvara tuumik on välja töötatud tunnustatud IT korporatsiooni Microsofti poolt. Lisaboonustena on märgitud, et kuna süsteem töötab kasutajale harjumuspärasel Windows-platvormil, kulub harjumiseks vähem aega ning integreerimisvõimalused kasutatava kontoritarkvaraga (MS Office) on suured. Kuna tarkvarapaketiga võrdväärselt tähtis on ka hea arendajafirma valik, siis ei saa välistada, et tarkvara valik tehti tänu ettevõtte renomeele.

4. Logistikamooduli arendusprotsessi kirjeldus

Kuna lõputöö autor töötab tarkvaraarendajana ka MS Dynamics AX tarkvara pakkuvas ettevõttes DataCatering OÜ, tuli logistikamooduli väljatöötamise ülesanne kui kliendi soov.

Esmalt tutvuti ettevõtte tööprotsessiga ning hetkel kasutatava tarkvaraga. Seejärel analüüsiti koos hetkesituatsiooni ning pandi kirja praeguse süsteemi head ja halvad küljed ning kaardistati ära tulevaselt süsteemilt oodatavad omadused (kliendi vajadused).

Peale tuumiku väljatöötamist hakati kohtuma iganädalastel arenduskoosolekutel, kus mindi põhjalikumalt kliendi vajadusteni ning pandi need kirja. Peale nädalast arendustegevust saadi jälle kokku, et analüüsida tehtud, parandada vigu ning täpsustada vajadusi. Võib öelda, et arendusmeetod sisaldas mitmete tarkvaraarendusmeetodite tunnusjooni: evolutsioonilise meetodi tunnusjooni (esimene versioon tarkvarast anti kasutajale proovimiseks ja täpsustamiseks), samas ka inkrementaalse arendusmeetodi tunnusjooni (süsteemi ei arendatud korraga välja, vaid osade kaupa, kus iga osa tagab süsteemi mingi funktsionaalsuse), kõige enam aga ekstreemprogrammeerimise tunnusjooni (aktiivne suhtlus kliendiga, süsteem tarnitakse väikeste osadena, vahel ka paarisprogrammeerimine). Kasutatud tarkvaraarendusmeetod on välja kujunenud loomulikult, minevikukogemusest ning muudest hetkeasjaoludest.

Peale süsteemi piisavat valmimist vahetati jooksvalt (mõlemad süsteemid töötasid ligi kuu aega paralleelselt) tarkvara välja. Süsteemi juurutuse käigus tekkis loomulikult palju täpsustavaid momente, mis pandi prioriteetide järjekorda, mis seejärel läksid lahendamisele.

Nagu iga tarkvaraarendus, on siin väga suur osa ka kliendil endal, kes peab täpselt oma vajadusi väljendama, mille põhjal süsteem luuakse. Määramatusi olla tohi olla ning iga detail peaks olema täpselt määratletud. Arendusprotsessi käigus tekkis muidugi muudatusi ning vastuolulisi soovet, mis enamjaolt ka lahendati. Kõikidele kliendi

soovidele vastu ei tulnud, põhiliselt lähtudes varasematest sarnastest kogemustest, kus soovile vastutulemine oleks tekitanud süsteemi nõrga koha. Tekkinud probleemid üritati leida alternatiivne lahendus.

Arendustegevus käib ka hetkel ning on sellele on planeeritud veel mitmeid kuid. Peale arendusprotsessi lõppu, kui süsteem on enam-vähem valmis, minnakse üle hooldusteenuse pakkumisele. Kui kliendil tekib soove edasiseks arenduseks, vaadatakse neid ülesandeid juba eraldi. Vajadusel täiustatakse ja parandatakse süsteemi veelgi, kuid põhirõhk pole enam arendustegevusel, vaid koolitusel ja tugiteenuse pakkumisel.

5. Logistikamooduli testimisprotsessi kirjeldus

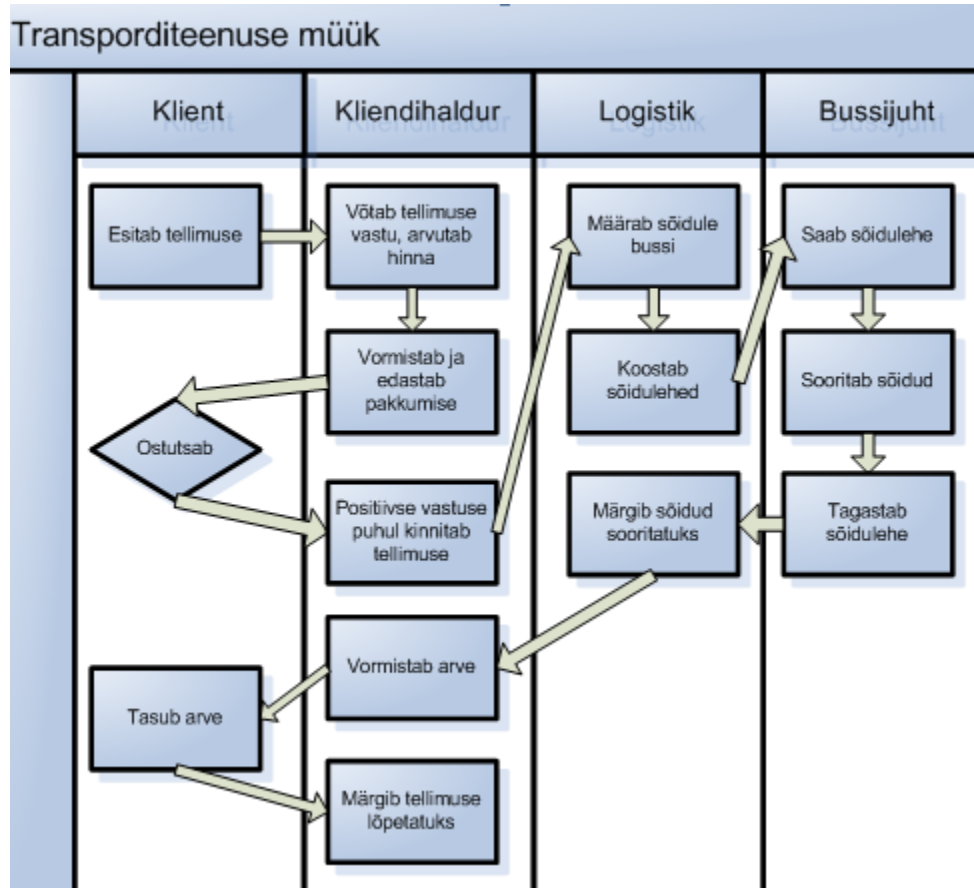
MS Dynamics AX-i on sisse ehitatud erinevate ettevõtete kasutamise funktsionaalsus. Igal andmebaasitabelil on küljes ettevõtte veerg ning korraga saab üks klientprogramm olla täpselt ühes ettevõttes ning andmebaasiga suhtlemine käib lisapiirangu (kasutatakse aktiivse ettevõtte kirjeid ainult) läbi. See loob hea võimaluse luua testi-ettevõtte (testibaasi), samas, kui kogu funktsionaalsus on sama. MS Dynamics AX sisseehitatud vahendid lubavad kopeerida päris-ettevõtte kogu andmetega testiettevõtteks, mistõttu on saab parandatud ja täiustatud andmeid lihtsalt kasutada ka testimisel samas pärisbaasi muudatusi tegemata.

Kriitilisemate muudatuste sisseviimiseks saab kasutada erinevaid meetodeid. Vajadusel saab mingi rakenduse sisse lülitada ainult osadele kasutajatele (näiteks arendajatele), osadele ettevõtetele (baasidele) vms. Kuna MS Dynamics AX aplikatsioon on mitmekihiline (täpsemalt saab kihtide kohta lugeda MS Dynamics AX materjalidest [6, 7]) ning kuna perioodiliselt tehakse aplikatsiooni lähtekoodist ka varukoopiaid, saab vajadusel taastada ka aplikatsiooni mõnest osast või tervikust varasema seisuga.

Testimise tulemused edastati arendajatele ning prioriteetide järjekorras neid ka lahendati. Osalt on kasutajal võimalus vigu ka ise parandada (näiteks valede kannete sisestamisel on võimalus neid tühistada teatud protseduuridega), kuigi enamuse rakenduse vigu tuleb arendajatel ära parandada.

6. Logistikamooduli ülesehitus ja tööpõhimõtted

Moodul arendati välja tuginedes antud kliendi äriprotsessidele ning ei pruugi otseselt kohe sobida ilma lisaarendusteta teistele transpordiettevõtetele. Siiski, transporditeenuse müügi põhikonstruktsioon on võrdlemisi lihtne ning loogiline (2).

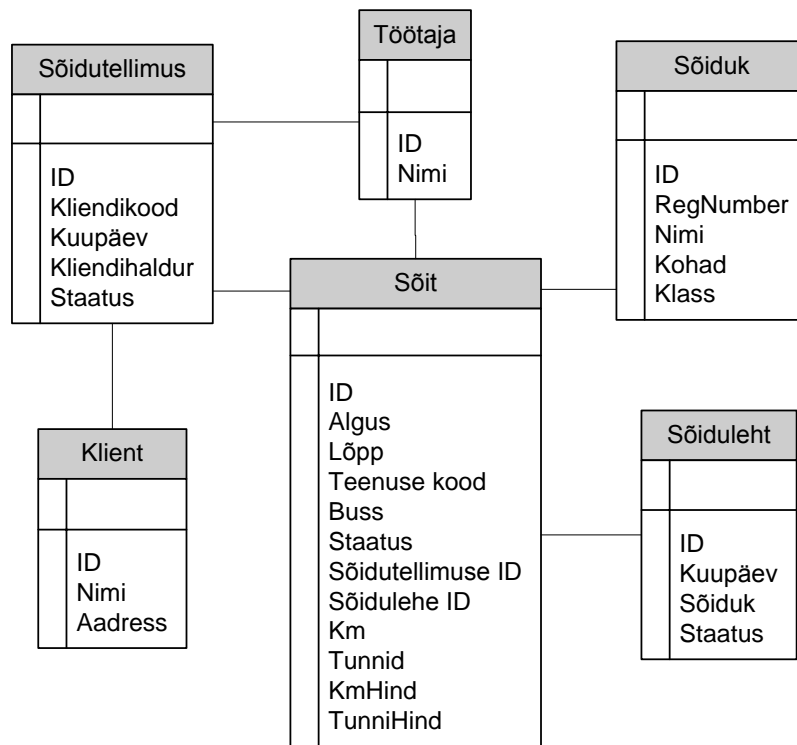


2. Joonis transporditeenuse lihtsustatud müügi protsessist

Ettevõtte põhitegevuseks on transporditeenuse müük. Üldjuhul esitavad kõigepealt kliendid tellimusi ning neile tehakse seejärel pakkumine. Kui pakkumine sobib, siis kinnitatakse see ära ning sõit tehakse ära. Peale transporditeenuse osutamist esitatakse kliendile arve. Konkreetse ettevõtte vajadused selgitati välja arendusvestlustel. Logistikamoodul pole lõplik, sõltuvalt vajadustest saab seda täiendada või muuta. Lisaks osalevad protsessis ka raamatupidajad, kes arvestavad müüdüid sõitude pealt

kliendihalduritele ja bussijuhtidele palka, samuti teevad finantsanalüüsi müüdüd transporditeenustest.

Reaalses elus on vaid vähestel juhtudel protsess ideaalne, selline nagu joonisel (2) kujutatud. Ettevõttel peab olema võimalus arvestada ka erandjuhtudega. Tegelik tööprotsess sisaldab ka väga palju erandeid (buss läheb katki ja sõit jääb pooleli, klient ei maksa arvet, sõitu muudetakse peale kinnitust jpm), suure keerukuse ja erandjuhtude arvu ning ärisaladuse tõttu ei ole võimalik täielikku protsessi siin kirjeldada. Tööprotsessi põhjal töötati välja andmebaasi tabelite mudel, mille lihtsustatud varianti saab näha järgmiselt jooniselt (3). Tegelikult on tabeleid terves süsteemis (sh ka muud moodulid) tuhandeid, siin aga kuvatakse ära vaid põhiline.



3. Logistikamooduli lihtsustatud skeem

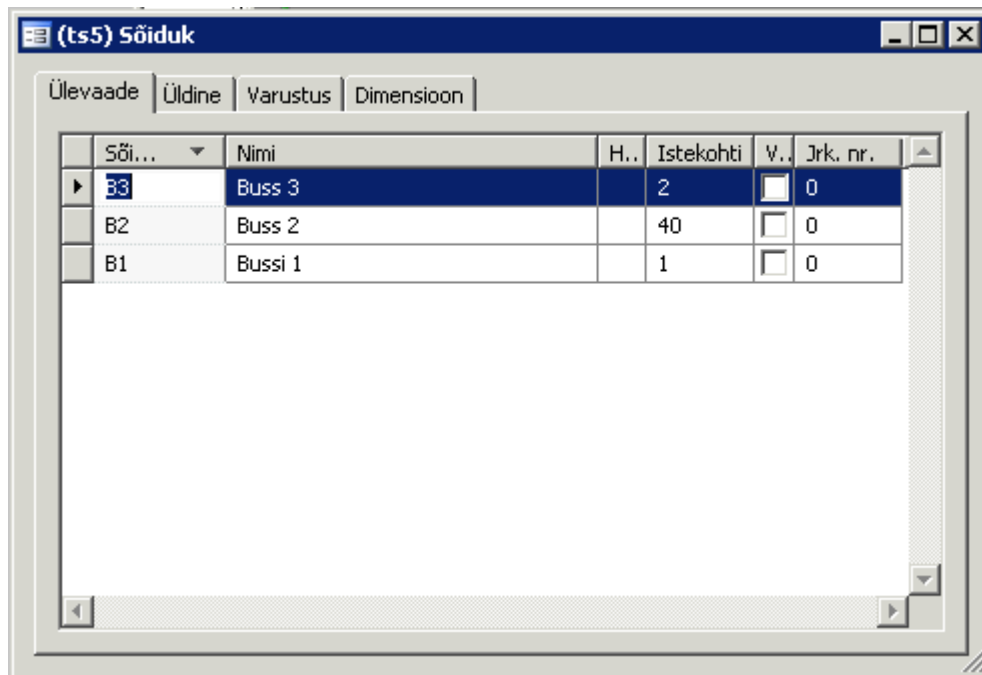
Igal sõidutellimusel saab olla suvaline arv sõite. Iga sõidutellimus on seotud kliendihalduriga (töötaja), iga sõit on aga seotud bussijuhtidega (töötaja). Iga sõidule on määratud sõiduk ning iga sõit võib olla kuni ühel sõidulehel.

Vastavalt tööprotsessile koostati relatsioonilise andmebaasi mudel ning arendati see välja. Joonisel (3) on näha lihtsustatud mudelit tööprotsessiga seotud tabelitest. Skeemil on ära toodud vaid põhilisemad tabelid ning väljad.

7. Loodud mooduli osad

Autori poolt (osaliselt) välja töötatud logistikamooduli osad

- **Andmebaasitabelid** koos vastavate meetoditega. Vajadusel saab ettevõtte ühes süsteemis kasutada oma tütarettevõtetega ühiseid tabeleid (näiteks busside ja sõitude tabel), samas nii, et klientide andmebaas on ettevõttepõhine. See annab võimaluse kasutada mõlemal ettevõttel teise ettevõtte sõidukeid ning paneerida sõite ühiselt, samas kui arveldamine toimub eraldi.
- **Sõidukite vorm** on ettevõttes kasutusel olevate sõidukite lisamiseks, muutmiseks ja kustutamiseks. Sõidukite vormil saab ära määrata bussi klassi, kütusekulu norme, põhibusijuhti, bussis olevat varustust ning muid parameetreid.



Sõiduk	Nimi	H.	Istekohti	V.	Jrk. nr.
B3	Buss 3		2	<input type="checkbox"/>	0
B2	Buss 2		40	<input type="checkbox"/>	0
B1	Bussi 1		1	<input type="checkbox"/>	0

4. Sõidukite vorm

- **Sõidutellimuste vorm.** Sõidutellimuste vorm on kliendihalduri üks põhilisemaid tööriistu. Vormil on kuvatakse sõidutellimuste tabelit ning sellega seotud sõitude

tabelit. Selle vormi abil sisestab kliendihaldur kliendi poolt tehtud tellimuse ning sõidud, selle abil kinnitatakse või tühistatakse tellimust või sõite eraldi, selle abil saab luua ja muuta sõiduseeriaid, trükkida väljatrükke (Pakkumine, Tellimuse kinnitus, Ettemaksuarve) ning teha muid kliendihalduri põhitoominguid, näiteks arveldamine (mis teisendab sõidutellimuse Dynamics AX-i standardlahenduses oleva müügimooduli müügitellimuseks ja sealt omakorda arveks)

The screenshot shows a software interface for managing transport orders. The window title is "(ts5) Sõidutellimus - Sõidutellimus: 00000165, 06371, Müüja: AHTOI, Sõidutellimus: 00000165". The interface includes a table of orders, contact information, a detailed order view, and a form for order details.

Sõidutellimus	Liin	Ärisuhte kood	Nimi	Staat	Summa	Maksja	Müüja	Pakkumise ...
00000165		06371	Pets ja Pojad OÜ	Arveldatud	11 800,00	03281	AHTOI	01.02.2008

Kontaktisik: Pets Poeg Telefon: 123456 Mobiiltelefon:

Sõidu number	Teenus	Luba teha arveks	Kauba nimetus	Nimi	Algus baasist	Alat
790	TVEES	<input checked="" type="checkbox"/>	Tellimusvedu Eesti	Tallinn - Suure-...	06.02.2008	08:50

Sõidu andmed | Lisateenused | Summad | Arvutatud hinnad | Märkus

Algus kliendiga: 06.02.2008 09:00 Tallinn Algus baasist: 06.02.2008 08:50
 Lõpp kliendiga: 06.02.2008 16:30 Tallinn Lõpp baasist: 06.02.2008 16:40
 Nimi: Tallinn - Suure-Jaani - Tallinn Päevarahas: Eesti Reisijaid: 9 Istekohti: 1
 Arvestatud km: 350 Tegelik km: 400 Silt: Sõiduk: B1 Kinnitatud sõiduk: 480
 Päevad: 1,00 Teg.päevi: 1,00 Kliendiviide: Bussi 1
 Tunnid: 7,50 Teg.tunde: 7,50
 Hankija kood: Juht 1: Juht 2:

5. Sõidutellimuste vorm

- **Sõidulehtede vorm** on logistiku üks põhilisi tööriistu. Selle abil koostatakse ja trükitakse lehed bussijuhtidele. Sõidulehed on ühe bussi ühe päeva sõidud ning sõidulehtede abil on lihtsam sõidu andmeid hallata. Vajadusel, kui näiteks sõit on läinud pikemaks või kestnud plaanitust kauem, saab logistik sisestada tegelikult läbitud distantsi või kulutatud aja. Vajadusel saab selle informatsiooni põhjal kliendihaldur vormistada kliendile suurema arve, kui alguses kokku lepitud.

(ts5) Sõidulehed

Sõidulehe filter:

Ülevaade Filter

Sõiduleht	Kuupäev	Sõiduk	Spid.a...	Spid.lõppnäit	Tühisõit	Tangitud kütus
000556	04.02.2008	B2	0	0	0	0
000628	29.02.2008	B1	0	0	0	0
000629	29.02.2008	B1	0	0	0	0
000655	29.02.2008	B1	0	0	0	0

Koosta
Prindi
Prindi päev
Kinnita (B)
Töötunnid

Valitud sõidud Valimata sõidud

Sõidu number	Nimi	Algus baasist	Alates	Lõpp baasis	Kuni	Sõidutellimus
479	Sadam - Lennujaam - Haapsalu - ...	02.01.2008	03:01	02.01.2008	15:20	00000084

Eemalda

Sõidu andmed

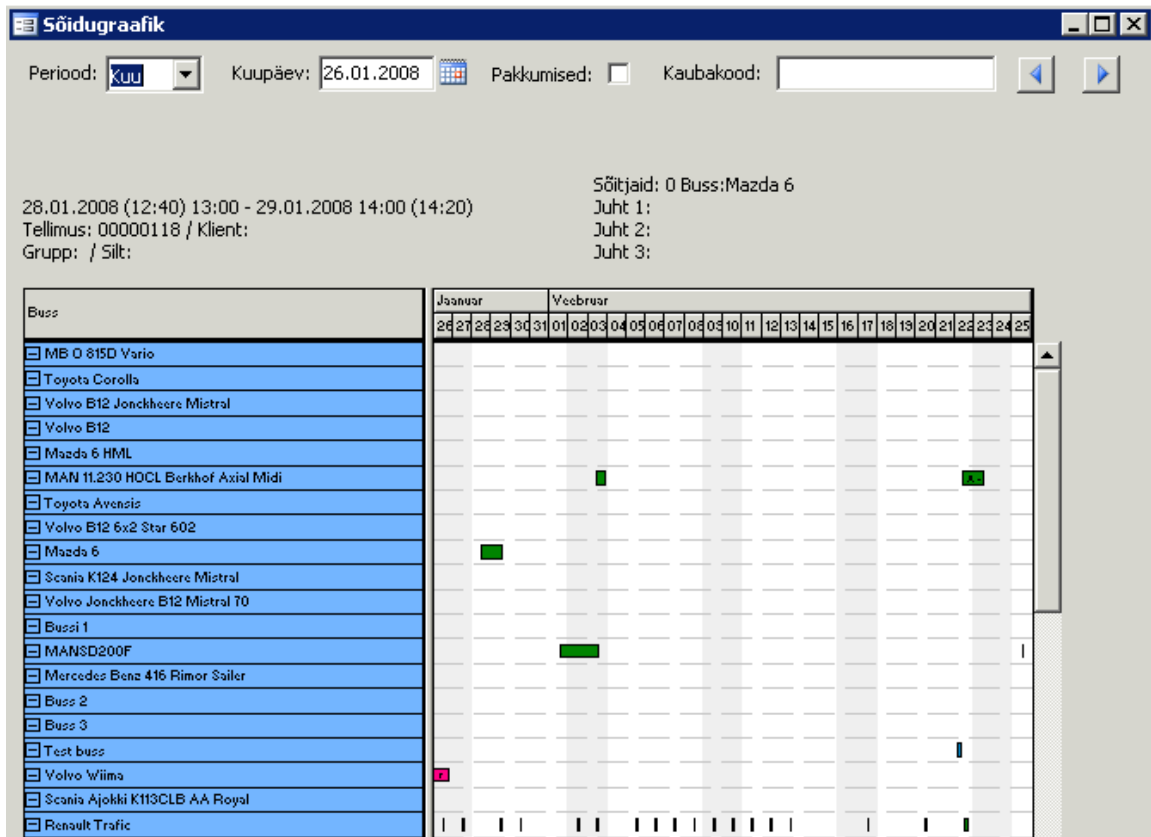
Läbisõit	Päevad	Tunnid	Tulu	Summa
Arvestatud km: <input type="text" value="100"/>	Päevad: <input type="text" value="1,00"/>	Tunnid: <input type="text" value="10,00"/>	Eelmüük: <input type="text" value="0,00"/>	Sõidu st.
Tegelik km: <input type="text" value="100"/>	Teg.päevi: <input type="text" value="1,00"/>	Teg.tunde: <input type="text" value="10,00"/>	Sularaha: <input type="text" value="0,00"/>	Lisasum
Lisa km: <input type="text" value="0"/>	Lisapäevi: <input type="text" value="0,00"/>	Lisatunde: <input type="text" value="0,00"/>	Kaardimaksud: <input type="text" value="0,00"/>	Lisasum

Mitmepäevane sõit

Alates: Kuni: Alates: Kuni:

6. Sõidulehtede vorm

- **Sõidugraafiku vorm** on logistiku peamine tööriist. Graafiliselt kuvatakse sellel sõidud ning vajadusel saab logistik sõite tõsta erinevatele bussidele. Vertikaalsel teljel asuvad bussid, horisontaalsel teljel aeg ning sõidud kuvatakse kastikestena vastavates kohades.



7. Sõidugraafiku vorm

- Pakkumise/Tellimuse kinnituse/Ettemaksuarve/Arve väljatrükid** on kliendihalduri vahendid informatsiooni edastamiseks kliendile. Väljatrükke saab tänu siltide kasutamisele trükkida erinevates (kliendile sobivates) keeltes. Neid saab salvestada ka PDF (*Portable Document Format*) failina ning otse Dynamics AX-ist saata kliendi e-mailile, kusjuures integreeritus MS Outlookiga võimaldab e-mail alles jätta ka kliendihalduri enda saadetud kirjade alla.

Arve 600526 - Aruanne

1

29.01.2008 Müügitellimus M000650

Arve nr	600526
Vitenumber	6005261
Maksetähtaeg	29.01.2008
Hansapank	1120078801
Ühispank	10220009452018
Sampo pank	332088500009

Teenuse kirjeldus	Käibemaksukood	Summa
Tallinn - Riia 15.03.2008	MO%TM	7 692,78 EEK
	Summa käibemaksuta	7 692,78 EEK
	Käibemaks	0,00 EEK
	Kokku	7 692,78 EEK
	Tasuda	7 692,78 EEK

Summa sõnadega Seitse tuhat kuussada üheksakümmend kaks krooni ja 78 senti

MOTM - eesti

8. Arve väljatrükk (osad andmed on eemaldatud)

- **Sõiduehe väljatrükk** on tähtis bussijuhile, teadmaks, milliseid sõite peab ta tegema. Sõidulehe väljatrükkil kuvatakse sõidu kohta tähtsad andmed koos vajalike kontaktandmetega (kliendi mobiiltelefon, kliendihalduri mobiiltelefon). Vajadusel saab bussijuht märkida väljatrükile ka tegelikult kulunud aja ning distantsi, mille logistik sisestab pärast sõidulehe vormi abil andmebaasi.

Sõiduleht - Aruanne

Kirjeldus	29.02.2008	Taigimüübis	Spidajalt
Sõit	81		
Sõiduleht-Volituse	000628		
Spidajalt			
Spidajalt			
Liikl			

Bussidüübi püks + - Bussidüübi püks + - Avarididüübi püks + -

Tellijä	Müügi Rekl AS	Kontaktid	Makse Lepp	Müüja	AstAadress	päevitund	100/100/100
Sõit	Sõit	Telefon	Telefon	Telefon			
Reklid	4	Mobiiltelefon	Mobiiltelefon	Mobiiltelefon			
Tellijä	Sõit	Algus	03:01	Lõpp	15:30	Algus	Lõpp
Reklid	4	02.01.2008	15:21	02.01.2008	15:00	Leht	Leht
Märkused	Sõit - Leht - Hapla - Riia - Pärn - Pärn - Tallin - Nana						

9. Sõidulehe väljatrükk (osad andmed on eemaldatud)

- **Busside kütusekulu aruanne** on tähtis analüütikutele, kes selle põhjal teevad järeldusi, kas bussijuhid sõidavad ökonoomselt või kas mõne bussi kütusekulu suurenemise tõttu oleks vaja hinnakirja muudatusi sisse viia.
- **Päevagraafiku aruanne** on tähtis reservbussijuhile, kes näeb ära terve päeva sõidud kellaajalises järjekorras ning pidevalt kontrollib, ega mõni sõit ära ei jääks. Reservbussijuhi ülesanne on vajadusel minna appi, kui mõni sõit peaks millegipärast tehnilistel põhjustel ära jääma ning selle abil saab tema tööd optimeerida.
- **Sõiduseeria haldamise vahendid** on tähtsad liini- ja muude regulaarvedude jaoks, kus päevast päeva sõidetakse samu sõite samadel kellaegadel. Sõiduseeria koostamine hoiab töötaja aega kokku.

10. Sõiduseeria muutmise tööriist

- **Liides bussijuhtude palgaarvestuseks** on tähtis bussijuhtidele. Automaatne palgaarvestus kliendihaldurite/logistikute poolt sisestatud andmetest hoiab kokku raamatupidajate tööaega.

Lisaks uutele rakendustele muudeti ka juba Dynamics AX-iga kaasatunud mooduleid, nagu näiteks müügi moodul, varude moodul jm. Lisaks ülalkirjeldatud rakendustele lisandub neid ajapikku moodulile veelgi.

8. Kokkuvõte

Töö raames on autor osalenud ühe tarkvaraprojekti töös alates planeerimisest kuni süsteemi juurutuseni. Autor on välja töötanud Microsoft Dynamics AX-le logistikamooduli, mis on hetkel ka juba kasutuses ning tulevikuperspektiivis on ette näha veel ka selle kasutuselevõttu teistes firma(de)s.

Töö käigus omandas autor kogemusi Microsoft Dynamics AX keskkonnas programmeerimisest, projektitöös osalemisest ning omandas ülevaate, kuidas üks transporditeenust pakkuv ettevõtte töötab.

Võib öelda, et logistikamooduli tuumik on sarnane antud ettevõttes enne kasutusel olnud spetsiaaltarkvaraga. See on loomulik, kuna ettevõtte äriprotsessid on püsinud samad. Tehtud töö tulemusena loodab autor, et transpordiettevõtte kasumlikkus suureneb tänu ettevõttele sobiva tarkvara kasutamisele.

9. Microsoft Dynamics AX Logistics Module

The purpose of this work was to develop a logistics module for one of the Estonia's biggest transportation company. While many today's companies use special software for logistics, the use of integrated software becomes handier, mostly because it is possible to get better overview of the business processes happening. The platform which the module was developed on was Microsoft Dynamics AX (formerly known as Axapta or Navision Axapta).

First, meetings were held where the developers studied the business processes of the company, from which the general structure was confirmed. The work was carried out on a weekly basis. During an approximately four-month period every week a development meeting was held, in which the needs of the company were specified. Then the needs were carried out and presented. Once the module was ready enough, it was launched. After launch, of course, more problems emerged and were put to to-do list.

In this project the author has been taking part of software project from planning to the launch of developed software. The author of this work has developed logistics module on the platform of Microsoft Dynamics AX, which is currently being used and it has been suggested that it may be used by other transportation companies in the future. The module contains applications (forms, reports, jobs) needed by customer service, accountants, bus drivers and logistics.

During this project the author gained experience developing software in Microsoft Dynamics AX environment, as well as taking part in project and studying the business processes of one transport company in Estonia. In conclusion, the author hopes that the developed software will increase the profit of the transportation company.

10. Tänuavaldused ja märkused

Autor tänab oma tööandjat DataCatering OÜ andmaks luba tutvustada loodud logistikamoodulit.

Logistikamooduli liidesega tutvumiseks palun pöörduda bakalaureusetöö autori poole telefonil +372 56 657 786 või e-maili teel palle@tlu.ee.

11. Kasutatud kirjandus

1. Microsoft Dynamics AX koduleht
<http://www.microsoft.com/dynamics/ax/default.aspx> (30.03.2008)
2. Wikipedia artikkel Axapta kohta: <http://en.wikipedia.org/wiki/Axapta>
(30.03.2008)
3. DataCatering OÜ <http://www.datacatering.ee> (30.03.2008)
4. Columbus IT Partner Eesti AS <http://www.columbusit.ee> (30.03.2008)
5. AS Microlink Eesti <http://www.microlink.ee> (30.03.2008)
6. Axaptapedia artikkel kihisüsteemi kohta
http://www.axaptapedia.com/Layer_System (30.03.2008)
7. MS Dynamics AX ülevaade
<http://www.microsoft.com/dynamics/ax/product/overview.aspx> (30.03.2008)
8. MS Dynamics NAV
www.microsoft.com/dynamics/nav/default.aspx (30.03.2008)
9. SAP Eesti
<http://www.sap.com/estonia/index.epx> (30.03.2008)
10. Erinevate raamatupidamistarkvara pakettide võrdlus
http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_accounting_software (30.03.2008)
11. Taavi Vallner „Puiduekspordiga tegeleva firma siseinfo, laevatusplaan”
Informaatika proseminaritöö, Tallinna Pedagoogikaülikool, 2003.
http://www.cs.tlu.ee/instituut/opilaste_tood/seminari_ja_proseminari_tood/2003_sugis/Taavi_Vallner/Taavi_Vallner_Seminari_Too.pdf