

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Andra Mataloja 163934IABB

**ANDMEIDA KASUTUSELEVÕTU
ANALÜÜS JA ANDMEMUDELI LOOMINE
ÄRIANALÜÜTIKA LAHENDUSE
JUURUTAMISEKS ETTEVÕTTES ISIS
MEDICAL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Mart Roost

Magistrikraad

Tallinn 2019

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

Autor: Andra Mataloja

20.05.2019

Annotatsioon

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on analüüsida ning kavandada andmeida presentatsioonikihi lahendus, mis võimaldaks ettevõttel analüüsida töö käigus tekkivaid andmeid ning koostada vajalikku aruandlust.

Töös vaadeldavaks probleemiks on ebaefektiivne aruandluse protsess, mis seab piirangud andmemahu ning analüüsitegevuste taaskasutatavuse osas. Tulenevalt ärianalüütika vahendi puudumisest ei ole protsess kasutusmugav ning ei võimalda pakkuda piisavalt põhjalikku analüüsivõimalust.

Töö käigus analüüsitakse olemasolevat aruandluse protsessi, selgitatakse välja sihtrühmad ja nende aruandluse vajadused ning nõuded, mille põhjal luuakse andmemudel ning aruannete prototüübid uue ärianalüütika lahenduse kasutuselevõtmiseks.

Töö tulemusena on analüüsitud ettevõtte aruandluse protsessi uut lahendust, mis vähendab töötajate aruannete koostamisele kuluvaid töötunde, kaotades ära manuaalse andmete korjamise ja töötlemise Excelis. Loodud on äriprotsessidele vastav andmemudel ja koostatud peamiste aruannete prototüübid, mis vastavad sihtrühmade vajadustele ja nõuetele võimaldades teostada sügavamalt analüüsi, mis toetaks ettevõtet otsuste langetamisel ja eesmärkide seadmisel.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 42 leheküljel, 7 peatükki, 20 joonist, 0 tabelit.

Abstract

Data Warehouse Implementation Analysis and Data Model Creation to Implement a Business Intelligence Solution for Isis Medical Company

The aim of the bachelor's thesis is to analyze and design a solution to the data warehouse presentation layer, which would allow the company to analyze the data and generate necessary reporting.

Currently, the company reporting process is ineffective, which limits volume of data and analysis activities reusability. By not having a business intelligence tool, the process lacks ease of use and does not provide a sufficiently comprehensive analysis.

Within the thesis, the current reporting process is analyzed, target groups and their reporting needs as well as the requirements are identified in order to create the data model and the prototypes of the reports, which provides the necessary basis for implementing a business intelligence solution for the company.

As a result of this thesis, the new solution for the company reporting process is analyzed. New reporting process will reduce employee work hours spent on creating reports by removing manual data collection and processing in Excel. A data model is created by taking into account the business processes and prototypes of key reports are generated corresponding to the needs and requirements of target groups, which enable the company to perform a more thorough analysis. This will support the company in decision making and setting goals.

The thesis is in Estonian and contains 42 pages of text, 7 chapters, 20 figures, 0 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

Ad hoc	Kindel otstarve [1].
Andmeait	<i>Data Warehouse</i> Andmeait on operatsioonisüsteemidest ja välistest andmeallikatest saadud andmete kogum, mis on mõeldud andmete koondamiseks, analüüsimiseks ning aruandluse tegemiseks, et toetada äriotsuseid [2].
Bitmap indeks	<i>Bitmap index</i> Spetsiaalne andmebaasi indeks, mida on kasulik kasutada veergude puhul, kus on vähe võimalikke väärtuseid [3].
Dashboard	Aruandlusvahendi ühele kuvale koondatud ärianalüüsi mõõdikud ja peamised tulemusnäitajad ning visualiseeringud [4].
EBITDA	<i>Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization</i> „Põhitegevuskasum enne intressikuluseid, makse, põhivara väärtuse langust ja amortisatsiooni (immateriaalse põhivara kulum).“ [5]
ERD	<i>Entity Relationship Diagram</i> Olemi-suhte diagramm.
ETL	<i>Extract – Transform – Load</i> ehk ekstrakti – töötle – laadi. Protseduurid ja meetodid, mille abil andmed võetakse algallikatest, töödeldakse ning laetakse sihtpunkti [6].
IE	<i>Information Engineering</i> Andmete modelleerimise notatsioon.
OLAP	<i>OnLine Analytical Processing</i> Andmebaasitehnoloogia ulatuslike äriandmebaaside organiseerimiseks ja äriteabe toetamiseks [7].

Sisukord

1 Sissejuhatus	9
1.1 Taust ja probleem	9
1.2 Ülesande püstitus	9
1.3 Metoodika.....	10
1.4 Ülevaade tööst	10
2 Töö teoreetilised alused	11
2.1 Andmeaida mõiste	11
2.2 Metoodikad	12
2.2.1 Inmoni metoodika.....	12
2.2.2 Kimballi metoodika	12
2.2.3 Metoodika valik.....	13
2.3 Andmeaida ülesehitus.....	14
3 Äriprotsesside analüüs	16
3.1 Olemasoleva aruandluse protsessi analüüs.....	16
3.2 Aruandluse protsessi lahenduse analüüs.....	16
3.3 Ärianalüütika platvormi kasutuselevõtu eesmärgid	17
3.4 Sihtrühmad ning nende vajadused	18
4 Andmemudeli loomine	21
4.1 Disainimudeli valik.....	22
4.2 Andmemudel	22
4.2.1 Dimensioonitabelid.....	23
4.2.2 Faktitabelid	24
5 Aruandlus raportite analüüs.....	30
5.1 Olemasolevad aruanded.....	30
5.2 Finantsnäitajate aruanne	31
5.3 Toodete müügiaruanne	32
5.4 Klientide muutuste aruanne	34
5.5 Dashboard aruanne	35
6 Tulemuste analüüs	37

7 Kokkuvõte	40
Kasutatud kirjandus	41

Jooniste loetelu

Joonis 1. Inmoni metoodika.....	12
Joonis 2. Kimballi metoodika.....	13
Joonis 3. Kimballi andmeaida arhitektuur.....	15
Joonis 4. Äriprotsesside struktuuri diagramm.....	18
Joonis 5. Tähtskeem.....	21
Joonis 6. Lumehelbeskeem.....	22
Joonis 7. Loodava süsteemi dimensionaalne andmemudel.....	23
Joonis 8. Müügiandmed ehk PRODUCT_SALES faktitabel.....	25
Joonis 9. Sisseostu andmed ehk PRODUCT_PURCHASE faktitabel.....	26
Joonis 10. Laoliikumiste andmed ehk PRODUCT_STOCK faktitabel.....	27
Joonis 11. Raamatupidamise andmed ehk ACCOUNTING faktitabel.....	28
Joonis 12. Raamatupidamise andmed ehk ACCOUNTING faktitabel.....	29
Joonis 13. Müügiaruanne Excelis.....	30
Joonis 14. Finantsnäitajate käibearuande prototüüp.....	31
Joonis 15. Finantsnäitajate kasumiaruande prototüüp.....	32
Joonis 16. Finantsnäitajate käibeproгноosi prototüüp.....	32
Joonis 17. Toodete müügiaruande prototüübi esimene leht.....	34
Joonis 18. Toodete müügiaruande prototüübi teine leht.....	34
Joonis 19. Klientide muutuste aruande prototüüp.....	35
Joonis 20. Dashboardi prototüüp.....	36

1 Sissejuhatus

Igas infosüsteemis suureneb aja jooksul säilitatavate andmete maht. Andmed kannavad aga endas väärtuslikku informatsiooni organisatsiooni tegevuse kohta, mille läbi on võimalik hinnata organisatsiooni tegevust. Andmete võimalikult efektiivseks kasutamiseks vajab organisatsioon ühtset ning ärikasutajatele mõistetavat ligipääsu andmekogude andmetele, mis võimaldaks teha analüütilisi päringuid ning aruandeid üle kogu süsteemi. Siinkohal pakub lahendust andmeait, mille kasutuselevõtt võimaldab luua keskse andmekogu ning seeläbi koguda allüksustelt perioodiliselt infot, töödelda ja hoiustada neid vastavalt ühtsele standardile ning luua kogutu põhjal vajalikke aruandeid. Saadud informatsioon on oluliseks osaks organisatsiooni hõlmavate otsuste langetamisel, eesmärkide ja suundade seadmisel ning ühtlasi kogu protsessi jälgimiseks.

1.1 Taust ja probleem

Isis Medical OÜ on ettevõtte, kes tegutseb nii perearstinduse-, laborivarustuse, kui ka laiemalt meditsiinitehnika ja -tarvikute valdkonnas. Nende peamiseks tegevusalaks on meditsiinitehnika ja testsüsteemide müük, hooldus ning remont. Hetkeseisuga puudub ettevõttel ärianalüütika vahend teostamiseks andmeanalüüsi ja aruandlust, vajaminevad aruanded koostatakse töötajate poolt käsitsi Excelis, mis on aeganõudev ja pikas perspektiivis ebaefektiivne protsess.

1.2 Ülesande püstitus

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on analüüsida ning kavandada andmeaida presentatsioonikihi lahendus, mis võimaldaks ettevõttel analüüsida töö käigus tekkivaid andmeid ning koostada vajalikku aruandlust.

Töö ülesanneteks on:

1. Koostada ärianalüütika platvormi kasutuselevõtu analüüs.

2. Luua andmeidale andmemudel.
3. Selgitada välja ettevõtte aruandlusvajadused ning koostada vajalike aruandlus raportide prototüübid.

1.3 Metoodika

Käesoleva töö eesmärkide saavutamiseks uuritakse ettevõtte olemasolevat infosüsteemi, et saada üldvaade selle osadest ja toimimisest. Kasutades Kimballi metoodikat luuakse andmeidale andmemudel Enterprise Architect tarkvaraga. Kaardistatakse töös vaadeldavad äriprotsessid ning vajaduste ja nõuete kogumiseks viiakse läbi intervjuud ettevõtte esindajate ja töötajatega. Aruandluse raportite prototüüpide tegemiseks kasutatakse ärianalüütika tarkvara Power BI.

1.4 Ülevaade tööst

Antud töö on jagatud seitsmeks osaks: sissejuhatus, töö teoreetilised alused, äriprotsesside analüüs, andmemudeli loomine, aruandlus raportite analüüs, tulemuste analüüs ning kokkuvõte. Sissejuhatavas osas kirjeldatakse töö tausta ja sellega seonduvat probleemi, töö eesmärgid ning eesmärkide täitmiseks kasutatavat metoodikat. Teoreetilises osas tutvustatakse andmeladu ja selle ülesehitust ning kahte erinevat andmeida loomise metoodikat. Seejärel analüüsitakse aruandluse protsesse ning selgitatakse välja aruandlusvajadused ning nõuded. Neljandas osas luuakse ettevõttele sobiv andmemudel ja viiendas peatükis vaadeldakse kasutuses olevaid aruandeid ning luuakse uute aruannete prototüübid. Seejärel analüüsitakse saadud tulemusi ning viimasena on esitatud töö kokkuvõte.

2 Töö teoreetilised alused

Andmeaida peamine eesmärk on säilitada suurtes mahtudes ajaloolisi andmeid sellises vormis, mis hõlbustab nende analüüsi toetamiseks ajakohast ning kaalutletud otsuste tegemist nii operatiiv- kui ka strateegilisel tasandil. Selleks, et andmeid suudaks eesmärki nõuetekohaselt täita, peab andmemudel võimaldama sobivat ja järjepidevat esitust süsteemi eri olekutest [8].

Kaks kõige sagedamini käsitletud ideoloogiat andmeaida valdkonnas on esitatud Ralph Kimballi ja Bill Inmoni poolt. Antud meetodikad erinevad üksteisest andmete orienteerituse ning modelleerimise reeglite ja tehnika poolest. Inmon kasutab oma lähenemises subjekt-modelleerimist ning Kimball dimensionaalset modelleerimist [9].

Järgnevates alapeatükkides on välja toodud mõlema ideoloogia lähenemisviisid.

2.1 Andmeaida mõiste

Bill Inmoni poolt on andmeid defineeritud kui subjekt-orienteeritud, integreeritud, ajateisendlik ning püsiv kollektsioon andmetest, mis toetab juhtkonna otsuste protsessi [10]. Andmeaidale rakenduvad neli spetsiifilist omadust:

- Subjekt-orienteeritud (subject oriented) – andmeid on ehitatud analüüsima kindlat valdkonda, mitte tegevust (näiteks müüki, mitte aga arvete väljastamist).
- Integreeritud (integrated) – erinevatest andmeallikatest kokku koondatud andmed on ühilduvad, samas vormingus ja ühetähenduslikud.
- Ajateisendlik (time variant) – andmelaos hoitakse pika perioodi jooksul kogutud andmeid nii, et iga kirje on seostatud konkreetse ajaperioodiga.
- Püsiv (nonvolatile) – andmeaita juba lisatud andmed enam ei muutu [10].

Ralph Kimball on esitanud aga kokkuvõtlikuma definitsiooni, mis keskendub andmeaida funktsionaalsele vaatele: „Andmeid on transaktsioonandmete koopia, mis on

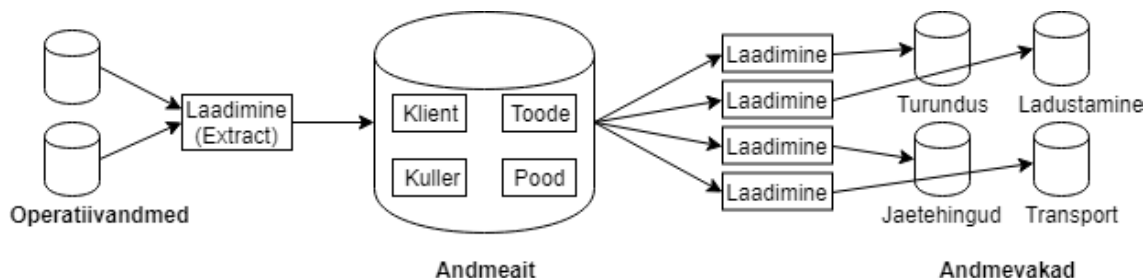
spetsiaalselt struktureeritud päringute ja analüüsi teostamiseks.“ Kimball peab andmeida eesmärgiks informatsiooni olemasolu võimaldamist, mille põhjale toetuda otsuste langetamisel organisatsioonis [11].

2.2 Metoodikad

Järgnevalt kirjeldatakse ning võrreldakse Inmoni ning Kimballi metoodikaid, mille põhjal langetatakse otsus sobiva metoodika rakendamiseks antud töös.

2.2.1 Inmoni metoodika

Bill Inmoni „ülalt-alla“ lähenemist võib nimetada ka "andmepõhiseks" lähenemisviisiks. Kõigepealt luuakse andmeait ja seejärel andmevakad, mis saavad oma andmed andmeaidast. Andmeid säilitatakse kõige madalamal detailsusastmel ning normaliseeritud kujul, denormaliseerimine ja summeerimine toimub andmevaka tasemel. Andmeaidas on tabelid vähemalt kolmandal normaalkujul. Antud meetod põhineb operatiivsüsteemide olemi-suhte diagrammidel (ERD) [12]. Joonis 1 annab ülevaate andmeaidast Inmoni metoodika põhjal.



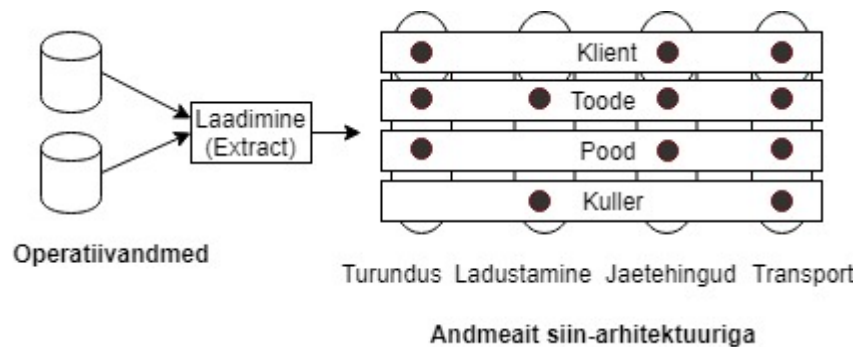
Joonis 1. Inmoni metoodika.

2.2.2 Kimballi metoodika

Teise meetodika („alt-üles“) autor Ralph Kimball peab andmeladu erinevate andmevakkade kogumiks. Selle põhimõtte järgi alustatakse arendust andmevakkade loomisest. Antud meetod põhineb dimensionaalsel modelleerimisel ning erinevalt Inmoni lähenemisest, kaasab projekti lõppkasutajaid juba algstaadiumis. Sellest tulenevalt nimetatakse seda ka „kasutajanõuete põhiseks“ lähenemiseks. Andmevakk kirjeldab ettevõtte ühte konkreetset äriprotsessi ning koosneb dimensioonidest ja faktidest. Faktid

(mõõdikud) kujutavad ärisüsteemis toimuvaid sündmusi (näiteks müük) ning dimensioonid esitavad kirjeldava informatsiooni faktidest ehk dimensioon sisaldab kõiki ühe subjekti (näiteks toode, klient) kohta olemasolevaid andmeid. Faktid võivad olla sõltuvalt vajadusest nii detailsed kui ka summeritud. Andmevakas on tabelid denormaliseeritud ning omavahel seostatud kas täht- või lumehelbeskeemi alusel [8].

Kimballi arhitektuuri üks võtmelemente on siin-arhitektuur (data warehouse bus architecture), mis võimaldab andmevaka integreerida üheks terviklikuks andmeaidaks läbi dimensioonitabelite. Keskendudes organisatsiooni põhilistele äriprotsessidele vastavusse seatud dimensioonidel, jagab see andmeida planeerimise protsessi hõlpsamini jälgitavateks osadeks [13]. Kimballi meetodikal põhinev andmeait on kujutatud joonisel 2.



Joonis 2. Kimballi meetodika.

2.2.3 Meetodika valik

Andmeida loomise meetodika valik lähtub eelkõige konkreetsest ettevõttest ning eesmärkidest. Kõige enam kasutatakse Kimballi lähenemist, mis on osutunud edukaks mitmesugustes projektides, kuna ka ettevõtted on üldiselt liikunud protsessikesksele korraldusele, siis tihti alustatakse ka andmelao ehitamist andmevaka loomisest konkreetsele äriprotsessile. Hiljem moodustub loodud andmevakkadest andmeait. Inmoni meetodikat tuleks eelistada juhul kui ettevõtte äriprotsessid on üksteisega tugevalt seotud. Reeglina sobib antud lähenemine pigem suurtele ja stabiilsetele ettevõtetele, kellel on suur tiim andmeida spetsialiste ning planeerib suurt projekti pikale ajaperioodile. Kimballi meetodika seevastu on kiirem ning kergemini mõistetav ka lõppkasutajale, mis võimaldab ärikasutajaid kaasata juba arendusprotsessi ja seega ei ole vajadust ka suurele

spetsialistide tiimile. Dimensionaalne modelleerimine lihtsustab aruandluse loomist, samuti võimaldab muudatusi kergemalt sisse viia. Juurde on võimalik lisada dimensioone või dimensioonidesse lisada juurde uusi veerge ilma, et need mõjutaksid ärianalüütika vahendi poolt kasutatavate tabelite tööd. Kimballi lähenemise üks suurimaid eeliseid on lihtsustatus ning päringute kiirus andmete otsingu ning analüüsi hõlbustamise näol [13].

Lähtuvalt käesoleva töö eesmärgist ning eelnevalt välja toodud aspektide põhjal valitakse töös kasutatavaks lähenemiseks Kimballi meetodika ning kasutatakse praktilise töö alusena.

2.3 Andmeaida ülesehitus

Jätkades Kimballi meetodikal, võib andmeaida arhitektuuri jaotada neljaks komponendiks: operatiivsüsteemide andmebaasid, andmete teisenduskiht, andmeait ning klientrakendused.

Operatiivsüsteemid keskenduvad igapäevastele äritoimingutele. Nendest võib mõelda ka kui allikatest väljaspool andmeaita, kuna üldjuhul puudub või on vähene kontroll nende sisu ja formaadi üle. Operatiivsüsteemide allikate põhieesmärk on jõudluse ja andmete kättesaadavuse võimaldamine, seetõttu on rõhk kiirel päringute töötlemisel. Operatiivsüsteemid säilitavad vähe ajaloolisi andmeid ning neis hoitakse ainult andmete „jooksvat“ seisuga [14].

Järgmiseks on andmete teisenduskiht (staging area) ehk ETL (extract, transform, load) süsteem, mis on oluline vahelüli operatiivsüsteemide ja andmeaida vahel. ETL protsess jaguneb kolmeks osaks:

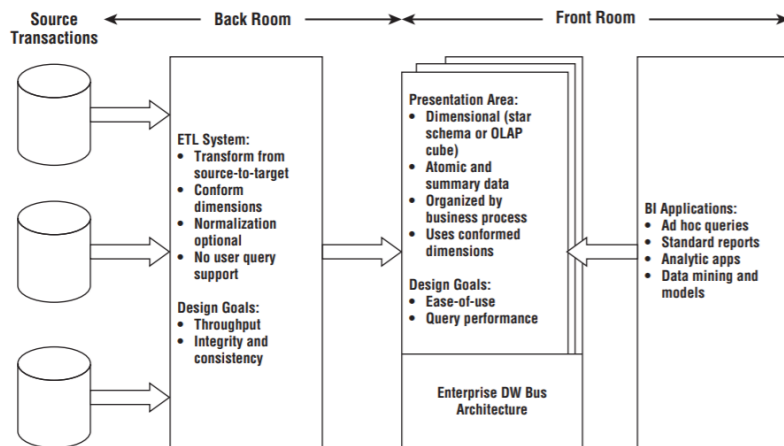
- Extract ehk ekstraktimine – see on esimene samm saamaks andmeid andmeaida keskkonda. Ekstraktimisel eraldatakse operatiivsüsteemidest vajalikud andmed ETL süsteemi nende andmetega edasiseks manipuleerimiseks.
- Transform ehk töötlemine – pärast seda kui andmed on ekstraktitud ETL süsteemi korrastatakse andmed laadimiseks sobivale kujule. Esmalt andmed puhastatakse, selle käigus parandatakse trükivead, eemaldatakse duplikaadid, lahendatakse konfliktid puuduolevate elementidega ning parsitakse andmed ühte standardsesse formaati. Läbi nende tegevuste lisatakse andmetele väärtust, erinevatest allikatest

pärinev info ühtlustatakse ning tagatakse, et konkreetne definitsioon oleks ühene üle kogu süsteemi.

- Load ehk laadimine – eelnevalt töödeldud andmed liigutatakse sihtpunkti ehk andmeaita. Andmete rakenduvad andmeaidas defineeritud reeglid ja piirangud. Võib eristada kahte tüüpi laadimisi – esmane ja korduv. Esmasel korral transporditakse suur andmehulk, mis võtab rohkem aega. Järgnevatel kordadel on tegu juba rutiinse protsessiga ja andmehulk on väiksem ning seega väheneb ka ajakulu. Sõltuvalt disainist võivad korduvad laadimised toimuda kord päevas, kuus või kvartalis.

Andmeaidas (data warehouse) salvestatakse eelnevate töötluste tulemus ehk kontrollitud, kooskõlalised ja seostatud andmed, mis on kättesaadavad andmeaida lõppkasutajate ning teiste andmeanalüüsi rakenduste päringutele. See on osa, mida näeb ja kasutab äriiline pool nendele ligipääsetava andmeanalüütika vahendi kaudu. Andmeid esitatakse ja hoitakse dimensionaalses andmemudelis, kas siis relatsioonilises tähtskeemis või OLAP (OnLine Analytical Processing database) andmekuubikutes [14].

Klientrakenduste abil pääsevad lõppkasutajad ligi andmeaidas olevale informatsioonile, mille põhjal koostatakse analüüse ning raporteid. Klientrakenduste võimalusi on erinevaid ning nende valik sõltub kasutajatest. Nendeks võivad olla: ad hoc päringu tööriist, andmekaeve või eelnevalt seadistatud parameetritel põhinevad rakendused, mis ei nõua otseselt kasutajatelt päringute koostamist. Ennekõike on klientrakenduse eesmärgiks kuvada kasutajale andmeaidas sisalduvat võimalikult arusaadavalt [14]. Joonisel 3 on kujutatud Kimballi andmeaida arhitektuuri.



Joonis 3. Kimballi andmeaida arhitektuur.

3 Äriprotsesside analüüs

Selles peatükis tuuakse välja ärianalüütika platvormi lahenduse eesmärgid ning sihtrühmade tegevustest tulenevad aruandlusvajadused. Kirjeldatakse aruandluse protsessi hetkeolukorda ning seejärel lahendust protsessi efektiivsemaks muutmiseks.

3.1 Olemasoleva aruandluse protsessi analüüs

Ettevõtte kasutab aruandeid oma igapäevatöös ning seega on vajadus pidevalt aruandeid vaadata. Sõltuvalt aruandest ning töötajast tekib vajadus aruandluse vaatamiseks iga päev, paar korda nädalas või iga kuu, samuti kvartalite, poolaastate ning aasta lõpul vastavate kokkuvõtete tegemiseks.

Põhiline töö aruannete loomisel on raamatupidajal, kes tegeleb finantsaruannetega, ja müügisekretäril, kes tegeleb müügiaruannetega. Raamatupidaja võtab süsteemist Joosep finantsnäitajate väljavõtted, sisestab need Exceli ning rakendab andmete peal vajalikku andmetöötlust. Samamoodi teeb müügisekretär kaupade liikumiste ja tellimustega, koostades Excelis müügiaruandeid. Tegevused võtavad üldjuhul aega keskmiselt 30 minutit kuni kolm tundi, sõltuvalt andmetest ning tarnija poolt pakutavate toodete hulgast. Juhul, kui aruandeid täidetakse muu töö vahepeal, siis võib tegevuste peale kuluda kuni neli päeva. Seega sõltub aruannete kättesaadavus raamatupidaja ja müügisekretäri tööst.

3.2 Aruandluse protsessi lahenduse analüüs

Uue lahenduse kasutuselevõtuga peab aruandluse protsess muutuma kiiremaks ja efektiivsemaks ning vähendama raamatupidaja ja müügisekretäri tööd aruannete töötlemisel.

Uue lahendusena luuakse ettevõttele ärianalüütika platvorm ja selle käigus ärioloogika spetsiifiline andmemudel, mis suudab loogilisel kujul hoida kõiki ettevõtte andmeid. Uue andmemudeli põhjal realiseeritakse põhilised praegused aruanded. Andmeait koondab kokku ja hoiustab kooskõlalised ja seostatud andmed ning valmistab need aruannete jaoks

ette. Uue süsteemi korral toimub andmete laadimine allikatest iga päev ning aruandluseid uuendatakse automaatselt. Ärianalüütika vahendi abil saab manipuleerida kogunenud andmetega ning nende põhjal luua erinevaid aruandeid. Ärianalüütika tarkvara võimaldab luua ja esitada interaktiivseid ja visuaalseid tabeleid ning graafikuid, aidates paremini mõista mõõdikuid ettevõtte tegevuse analüüsimiseks.

Aruandlusvajaduse tekkimisel kasutab töötaja ärianalüütika vahendit vajaliku aruande nägemiseks. Töötaja rakendab soovitud filtrid, et aruanne vastaks tema poolt soovitud kriteeriumitele ning ärianalüütika tarkvara abil kuvatakse vastavalt koostatud aruanne, mille põhjal on võimalik analüüsida ettevõtte äritegevust. Kuna kaob ära töötajate poolt käsitsi andmete korjamine ja töötlemine, siis selle võrra väheneb ka aruandluse koostamise peale kuluv aeg. Aruanded koondatakse kokku ning neid on kõigi töötajate poolt võimalik leida kiiresti ühest kohast.

3.3 Ärianalüütika platvormi kasutuselevõtu eesmärgid

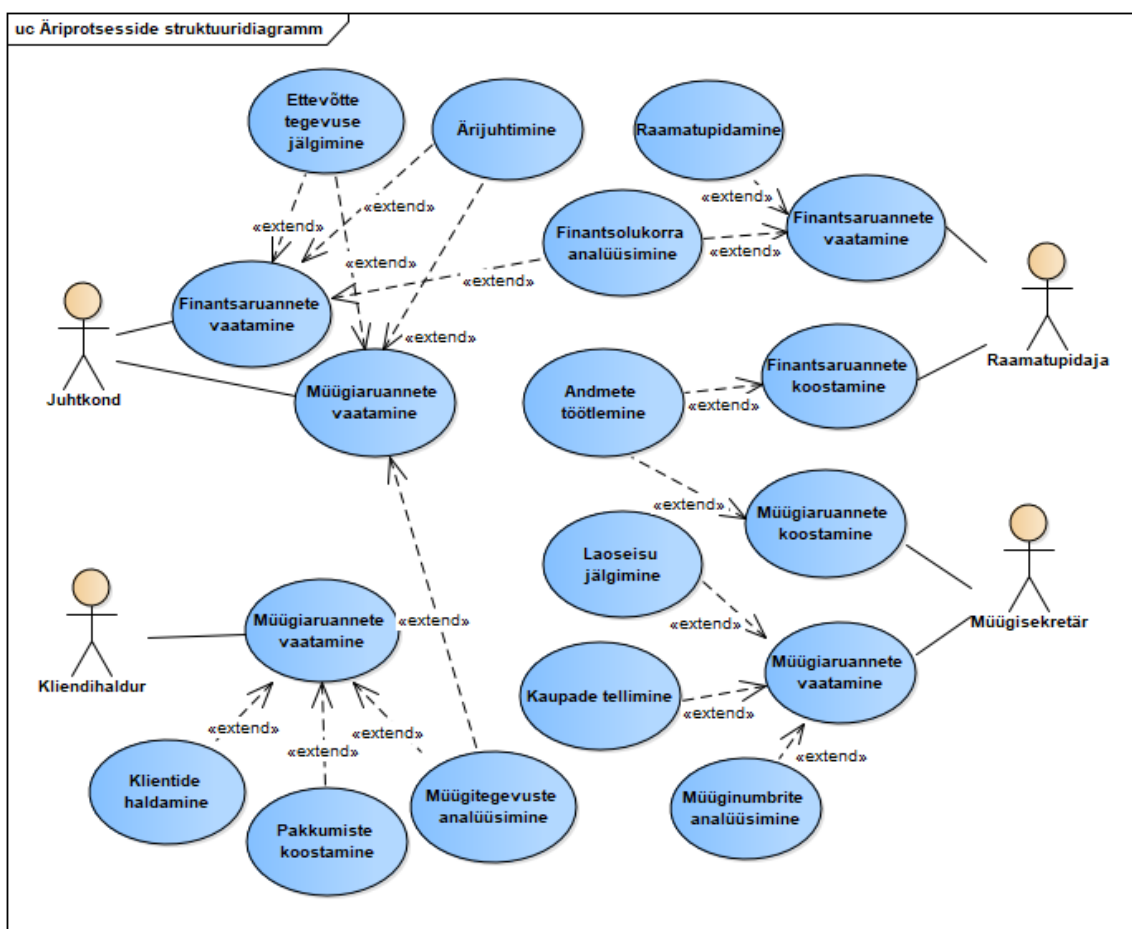
Järgnevalt on esitatud ärianalüütika platvormi kasutuselevõtmise eesmärgid, mis on ühtlasi uue lahenduse eelised võrreldes praeguse lahendusega ning vastavad ettevõtte poolt seatud ootustele.

- Väheneb töötajate aruannete koostamisele kuluv töötundide arv.
- Töötajad ei pea tegelema andmete korjamine ja töötlemisega, vaid saavad fokuseerida andmete analüüsile paremaks ärijuhtimiseks.
- Kaob probleem, kus andmete allikaks on Exceli tabel või manuaalne andmete sisestamine.
- Võimaldab koostada dünaamilisi aruandeid ning avastada seoseid andmetes, mis muidu võivad jääda märkamata.
- Töötajatel on ühtne andmevaade erinevatele ettevõtte andmeallikatele.
- Paraneb andmekvaliteet ja väheneb vigade tekkimise võimalus aruannetes.
- Lihtsam võimalus võrrelda ajaloolisi ning erinevatest allikatest pärinevaid andmeid.

- Igapäevane andmete laadimine allikatest ning automaatne aruandluse uuendamine.

3.4 Sihtrühmad ning nende vajadused

Lähtuvalt organisatsiooni struktuurist ning vastavalt osakondade tegevusest ning planeerimise vajadusest on järgneval ärikasutusjuhtude diagrammil välja toodud äriprotsesside struktuur, mis esitab sihtrühmade tegevused, mille põhjal tulenevad aruandlusvajadused.



Joonis 4. Äriprotsesside struktuuri diagramm.

Tulenevalt kasutajate tegevustest on välja toodud sihtrühmad ning nende aruandluse vajadused kasutajalugude formaadis.

Juhtkond:

- Juhtkonna liikmena soovin näha ettevõtte finantsolukorda, mis sisaldaks finantsnäitajaid ning kasumiaruannet, et jälgida ettevõtte tegevust ja saada ülevaade ettevõtte olukorrast.
- Juhtkonna liikmena soovin näha ettevõtte müügiaruannet, et jälgida ettevõtte müügitegevust.
- Juhtkonna liikmena soovin aruandeid filtreerida kuude, kvartalite, poolaastate ja aastate lõikes, et analüüsida tegevusi ajalisest aspektist ja planeerida äritegevust ning selle põhjal langetada otsuseid.
- Juhtkonna liikmena soovin aruanded kategoriseerida klientide, kliendigruppide, toodete ning tootjate lõikes, et analüüsida tegevusi antud aspektide lõikes ja planeerida äritegevust ning selle põhjal langetada otsuseid.

Raamatupidaja:

- Raamatupidajana soovin näha finantsaruannet, sellele ise andmetöötlust rakendamata ja automaatselt uuendatuna, et keskenduda teistele tööülesannetele.
- Raamatupidajana soovin aruandeid filtreerida kuude, kvartalite, poolaastate ja aastate lõikes, et analüüsida tegevusi ajalisest aspektist ja planeerida finantstegevusi.

Müügisekretär:

- Müügisekretärina soovin näha müügiaruandeid, sellele ise andmetöötlust rakendamata ja automaatselt uuendatuna, et keskenduda teistele tööülesannetele.
- Müügisekretärina soovin müügiaruandeid kategoriseerida klientide, kliendigruppide, toodete, brändi ning tootjate lõikes, et saada kiiresti ülevaade soovitud näitajatest ning neid analüüsida.
- Müügisekretärina soovin aruandeid filtreerida nädalate, kuude ja aastate lõikes, et leida soovitud näitajad kiiresti ning neid analüüsida.

- Müügisekretärina soovin näha laomüüki tootjate lõikes ja kaupade laoseisu, et kauba tellimusi koostada.

Kliendihaldur:

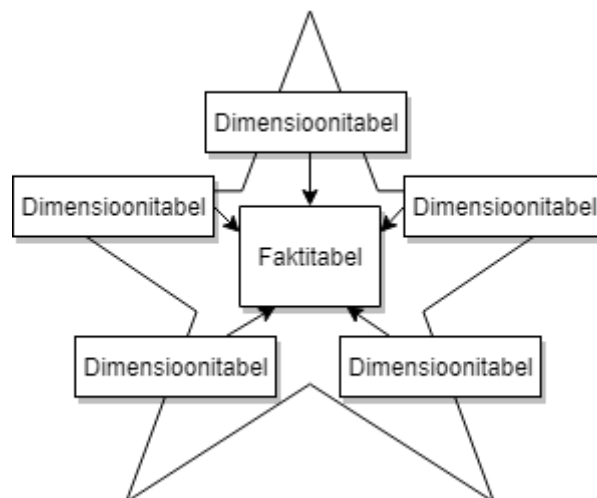
- Kliendihaldurina soovin näha müügiaruandeid, et analüüsida müügitegevust ning koostada pakkumisi.
- Kliendihaldurina soovin müügiaruandeid kategoriseerida klientide, kliendigruppide, toodete, tootjate, brändi ning müüja lõikes, et saada kiiresti ülevaade soovitud näitajatest ning kliendi tegevustest.
- Kliendihaldurina soovin aruandeid filtreerida nädalate, kuude ja aastate lõikes, et analüüsida kliendi tegevusi erinevate ajaliste perspektiivide kaudu.

Lisaks ettevõtte enda poolt välja toodud nõuetele soovib ettevõtte saada ettepanekuid uutele mõõdikutele, mida aruandluses rakendada.

4 Andmemudeli loomine

Kimballi metoodika põhiselt on andmemudeli disainimiseks kaks mudelit, milleks on täht- ja lumehelbeskeem.

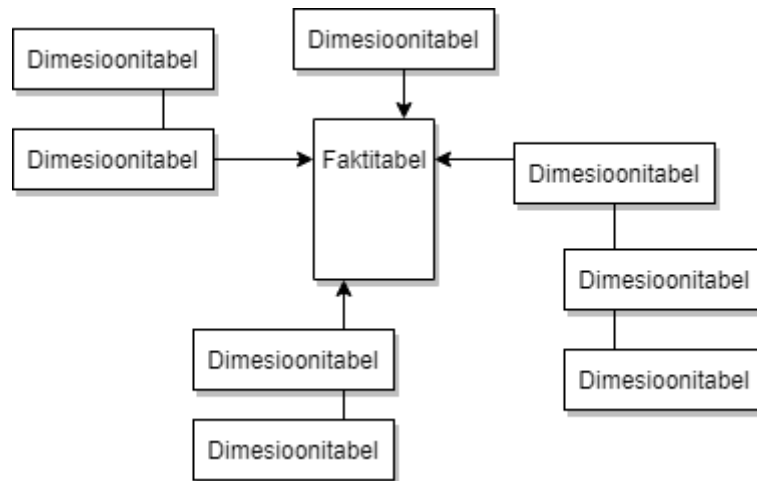
Tähtskeemi korral on keskmeks faktitabel ning tähe tipud moodustavad dimensioonitabelid. Reeglina on tähtskeemis faktitabel kolmandal normaalkujul ning dimensioonitabeleid on denormaliseeritud, et info esitamine oleks võimalikult arusaadav. Dimensionaaltabelites määratakse primaarvõti ning välisvõtmeid ei lisandu, kuna teiste dimensioonitabelitega seoseid ei looda. Dimensioonitabelites olevad atribuudid on olulised, sest edaspidi on need kasutusel päringute ning raportite veergudena. Tähtskeemi eeliseks on parem jõudlus päringute tegemisel, kuna infot ei tule küsida mitmete tabelite ühendamise teel [14]. Joonis 5 illustreerib tähtskeemi mudelit.



Joonis 5. Tähtskeem.

Lumehelbeskeem on tähtskeemi variatsioon, mis on viidud normaalkujule, et vähendada dimensioonitabeli kirjeid ja andmemahte, ning need on üldjuhul kolmandal normaalkujul. Lumehelbe skeemi puhul võib üks dimensioonitabel omada viidet või viiteid teistesse dimensioonitabelisse. Tabelite normaliseerimine muudab aga andmeaida struktuuri keerulisemaks, optimeerimine on raskendatud ning aeglustub päringute tegemine. Kuna andmeaitades võivad tabelite mahud kasvada gigabaitidesse, ei anna dimensioonitabelite normaliseerimine andmeaida kogumahule märkimisväärset võitu. Lõppkasutaja jaoks

muudab lumehelbeskeemi esitus päringute tegemise keerukamaks. Lisaks kaotab see bitmap indeksi kasutamise võimaluse, mis on väga kasulik veergude puhul, kus on vähe võimalikke väärtuseid. Seega tuleks andmeaida modelleerimisel lumehelbe disain kasutusele võtta vaid juhul kui selle eelised on piisavalt põhjendatud [14]. Lumehelbeskeemi on kujutatud joonisel 6.



Joonis 6. Lumehelbeskeem.

4.1 Disainimudeli valik

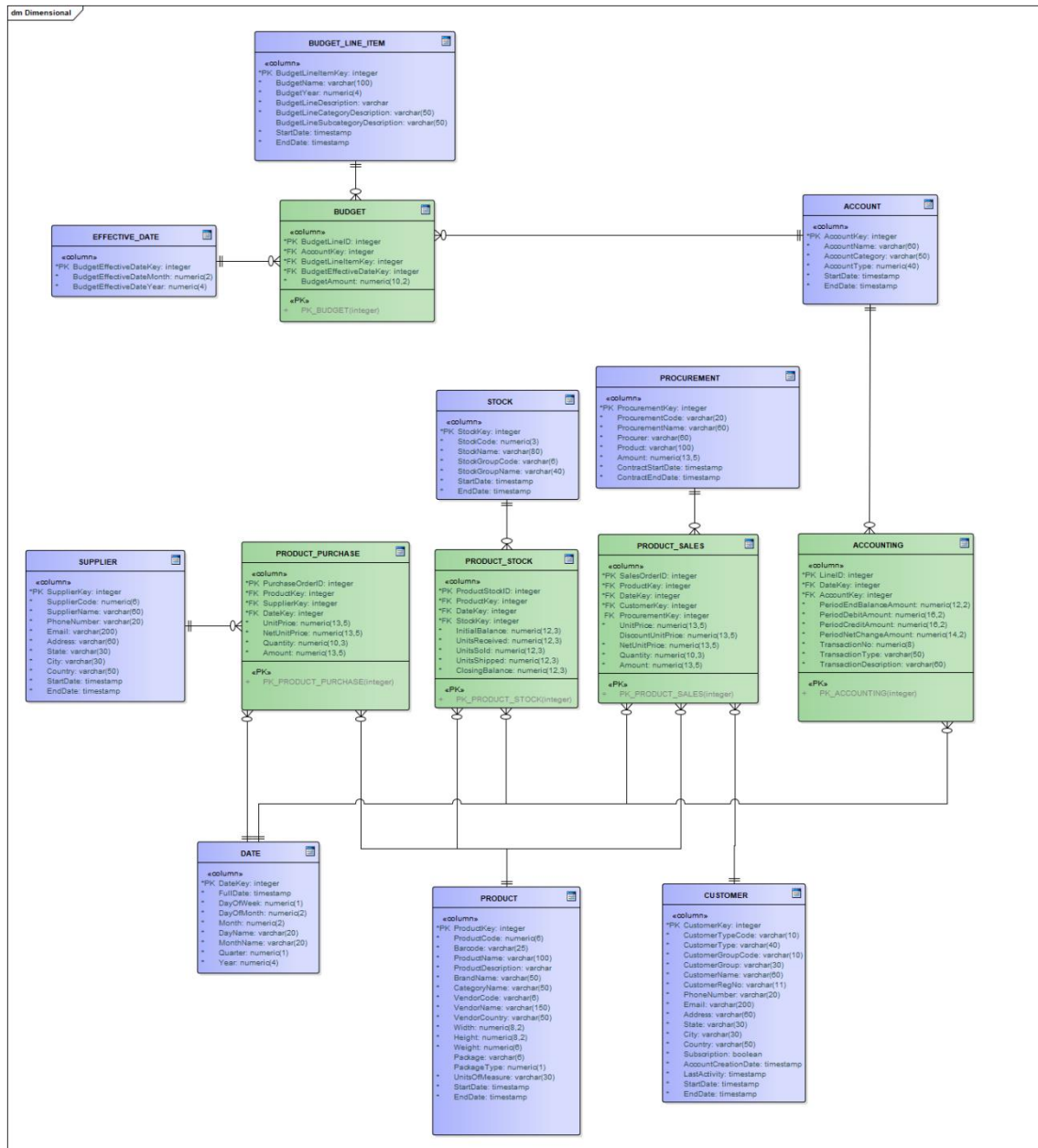
Eelnevalt välja toodud disainimudelitest kasutatakse loodava andmeaida andmemudeli disainimisel tähtskeemi. Antud valik võimaldab luua lihtsa struktuuriga andmemudeli ning tagab ka süsteemi jõudluse. Käesolevas projektis ei ole lumehelbeskeemil eeliseid, mis kaaluksid üle tähtskeemi kasutamise.

4.2 Andmemudel

Dimensionaalse disaini protsess toimub läbi nelja sammu. Esimesena pannakse paika äriprotsessid, mida andmeait peaks katma. Seejärel vaadatakse üle andmete detailsus ehk mis informatsioon ning millisel detailsusastmel peab olema kättesaadav. Kolmandaks määratakse dimensioonid ning pärast seda faktitabelid [14].

Konkreetse ettevõtte puhul on vaadeldavateks äriprotsessideks müük, sisseost, laoliikumine ning raamatupidamine.

Joonisel 7 on esitatud loodava süsteemi andmemudel, mis koosneb üheksast dimensioonitabelist ning viiest faktitabelist. Andmemudelil on kasutatud IE (Information Engineering) notatsiooni [15].



Joonis 7. Loodava süsteemi dimensionaalne andmemudel.

4.2.1 Dimensioonitabelid

Dimensioonid, mis loovad äriprotsesside sündmustele konteksti, on järgnevad:

CUSTOMER – sisaldab informatsiooni klientidest.

PRODUCT – Sisaldab informatsiooni toodetest.

SUPPLIER – Sisaldab tarnijate andmeid.

STOCK – Informatsioon ladude kohta.

PROCUREMENT – Informatsioon hangete kohta.

DATE – Aja dimensioon.

ACCOUNT – Pearingitud kontode andmed.

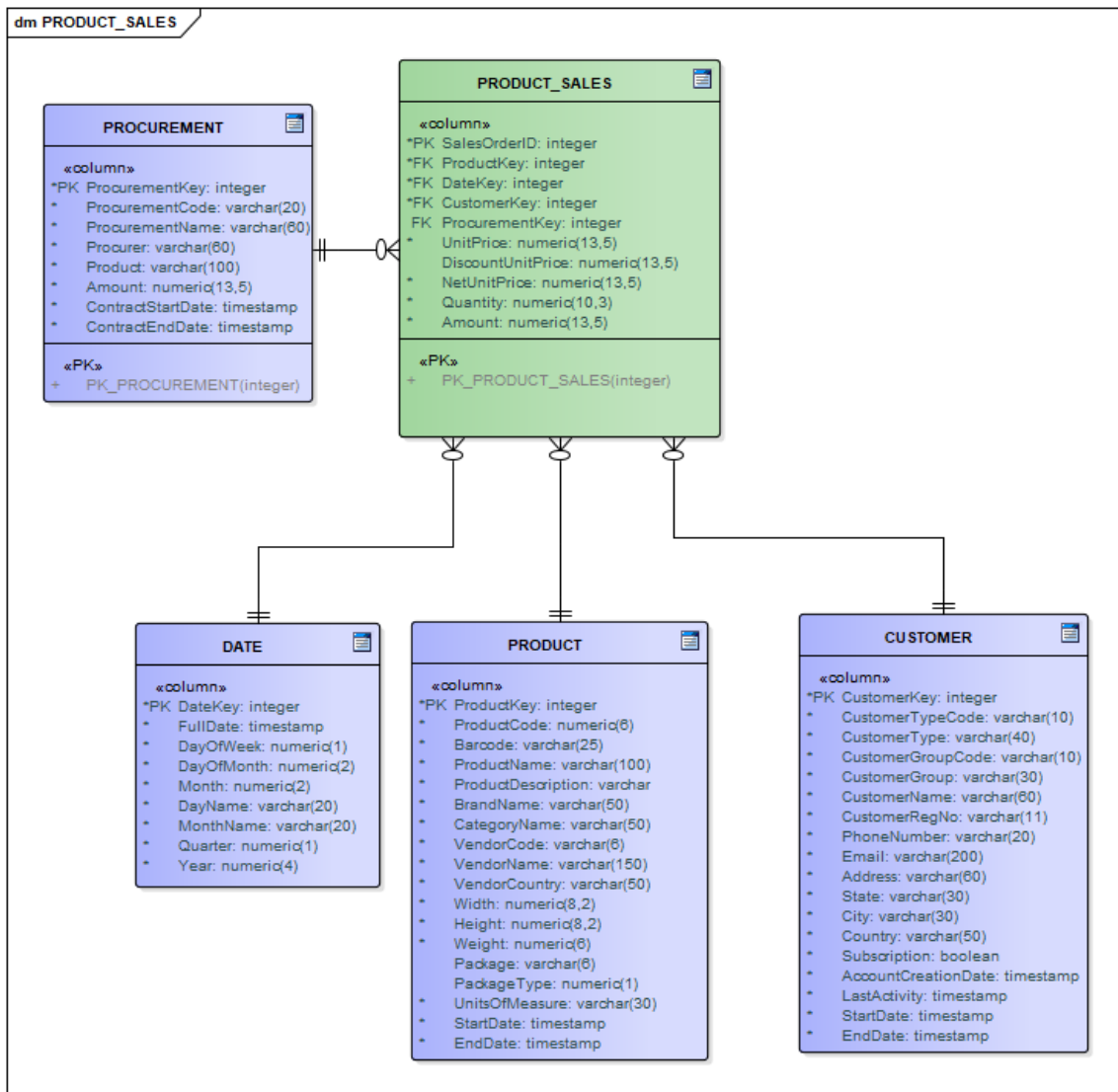
BUDGET_LINE_ITEM – Kirjeldab kokkupanud eelarvet.

EFFECTIVE_DATE – Informatsioon eelarve jõustumise kohta.

4.2.2 Faktitabelid

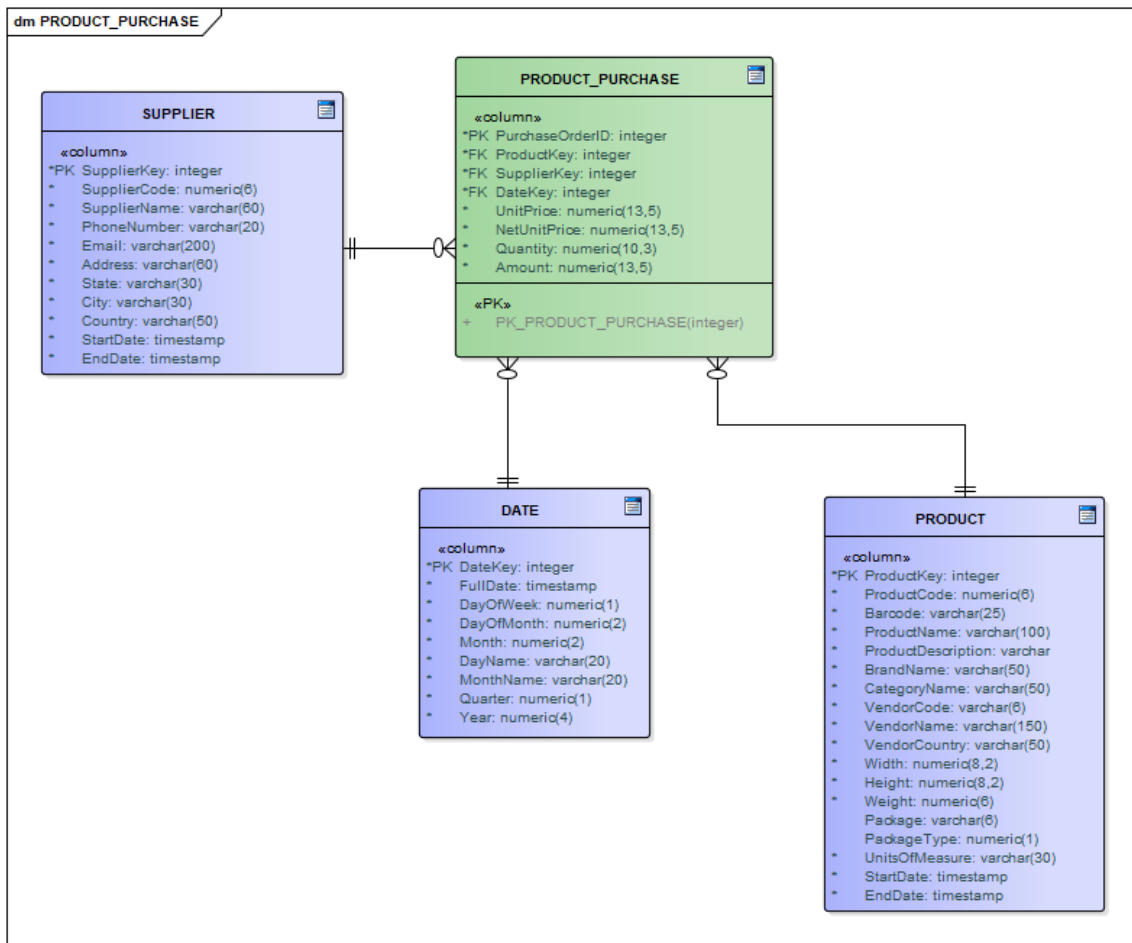
Järgnevalt on kirjeldatud faktitabeleid, mis on äriprotsesside mõõdikuteks:

PRODUCT_SALES (joonis 8) on müügiandmete faktitabel, mille põhjal saab analüüsida ettevõtte müügitulemusi. Iga müügirea kohta on olemas ühiku hind, ühiku allahinnatud hind, ühiku netohind, kogus ja müügisumma. Müügid on seotud aja, kliendi, toote ning hanke dimensioonidega.



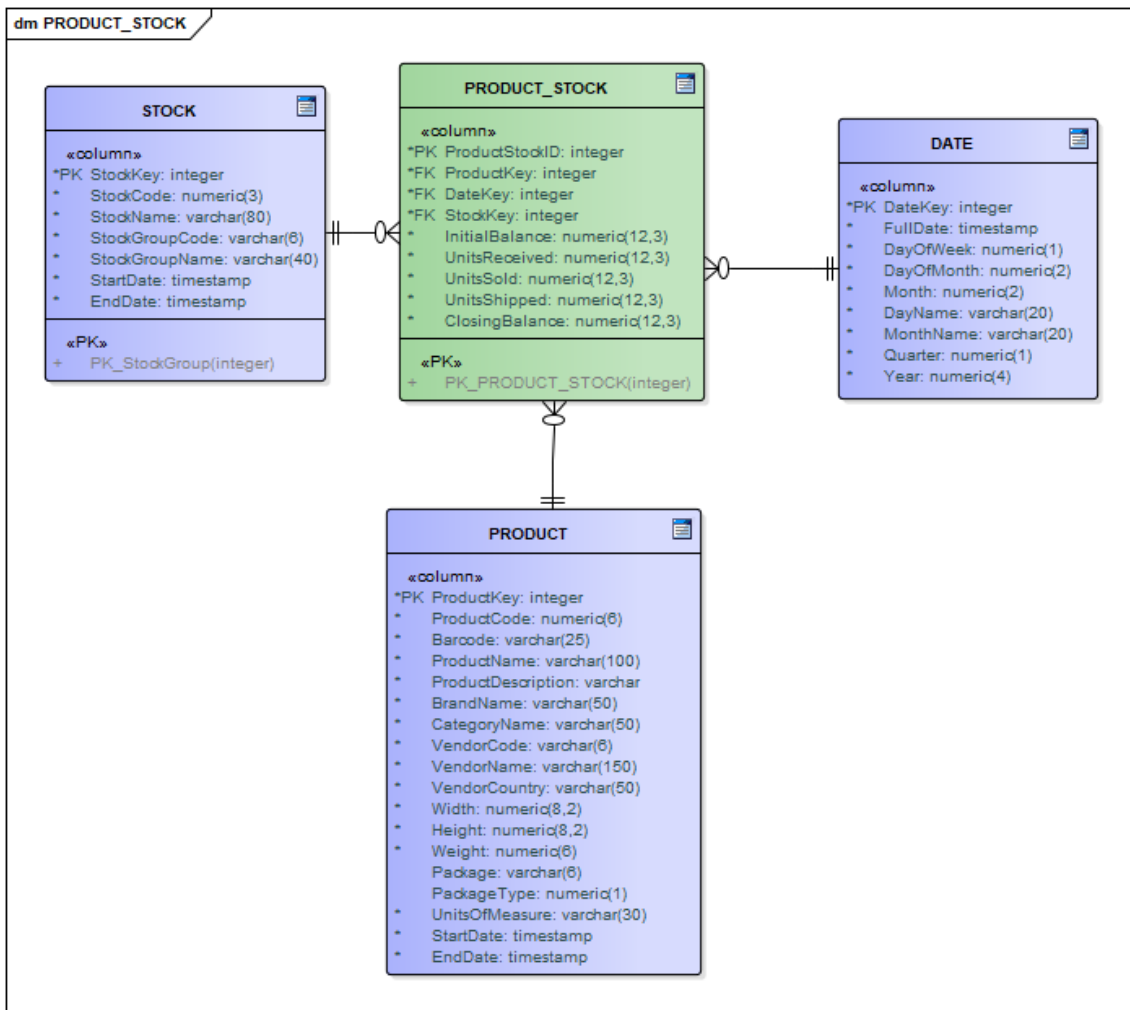
Joonis 8. Müügiandmed ehk PRODUCT_SALES faktitabel.

PRODUCT_PURCHASE (joonis 9) on toodete sisseostu andmete faktitabel, mis aitab analüüsida toodete sisseostu tasuvust ning teha vajalikke järeldusi sisseostetavate kaupade kohta. Iga osturea kohta on olemas ühiku hind, ühiku netohind, kogus ja ostusumma. Ostud on seotud aja, tarnija ja toote dimensioonidega.



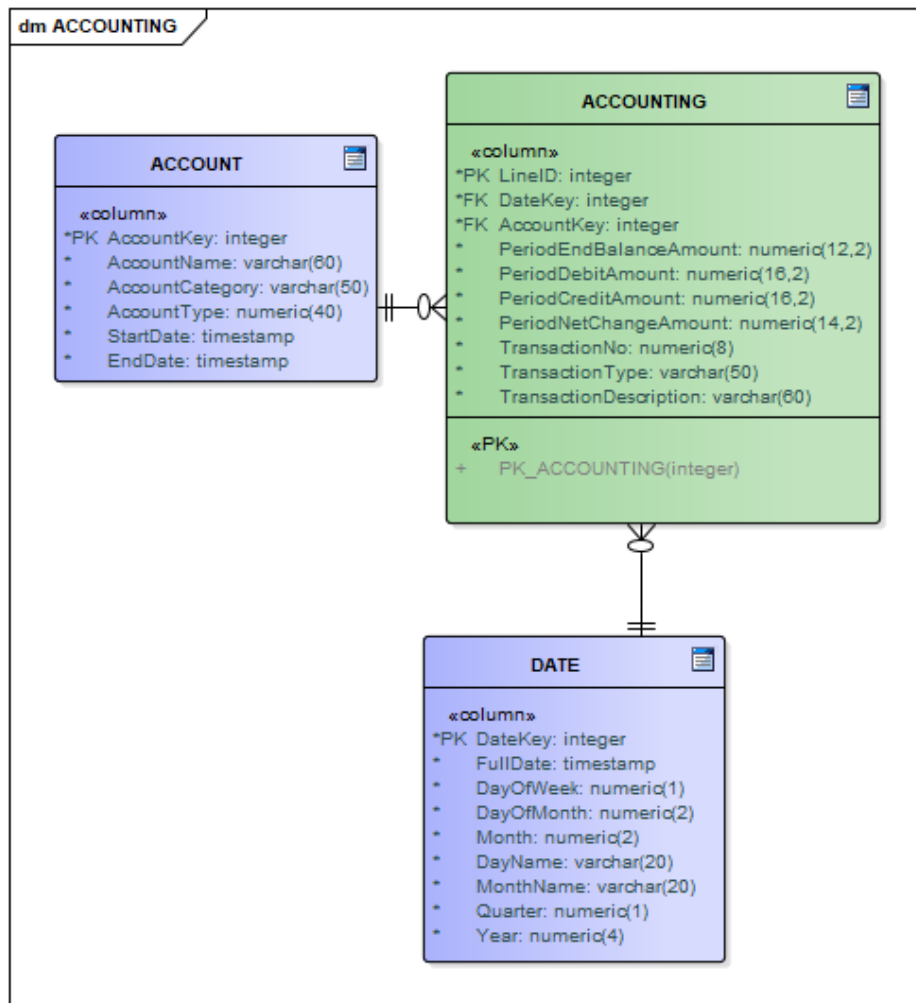
Joonis 9. Sisseostu andmed ehk PRODUCT_PURCHASE faktitabel.

PRODUCT_STOCK (joonis 10) faktitabel sisaldab andmeid laokaupade liikumiste kohta, aidates analüüsida kaupade liikumisi kauba saldo põhjal. Iga laorea kohta on olemas algsaldo, saabunud ühikud, välja saadetud ühikud, müüdud ühikud ning lõppsaldo. Laoliikumised on seotud aja, toote ning lao dimensioonidega.



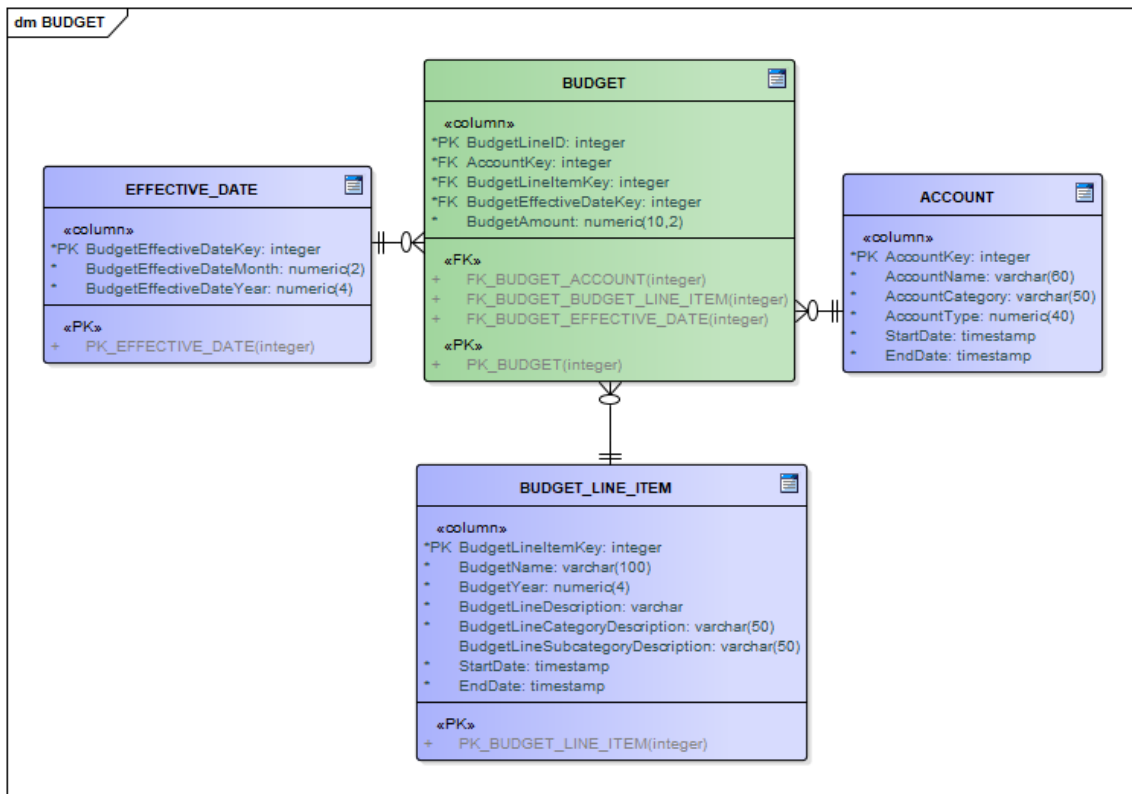
Joonis 10. Laoliikumiste andmed ehk PRODUCT_STOCK faktitabel.

ACCOUNTING (joonis 11) faktitabel sisaldab infot ettevõtte raamatupidamise kohta, võimaldades analüüsida pearaamatu ridasid. Iga pearaamatu rea kohta on olemas perioodi lõppbilanss, perioodi deebet ja krediet, perioodi netomuutus ning tehingu number, tüüp ja kirjeldus. Faktitabel on seotud aja ja konto dimensioonidega.



Joonis 11. Raamatupidamise andmed ehk ACCOUNTING faktitabel.

BUDGET (joonis 12) on eelarve faktitabel, mis aitab analüüsida ettevõtte poolt koostatud eelarveid. Iga eelarve rea kohta on olemas eelarve summa ning faktitabel on seotud konto, eelarve rea kirje ning jõustumise kuupäevaga.



Joonis 12. Raamatupidamise andmed ehk ACCOUNTING faktitabel.

Aja jooksul muutuvate dimensiooni atribuutide korral on andmemudeli koostamisel lähtunud tüüp 2 meetodist, mille korral lisatakse tabelisse uus rida uuenenud atribuudiga, kehtiva ja kehtetu kirje eristamiseks kasutatakse StartDate ja EndDate atribuute, mis määravad kirje kehtivuse perioodi. Selline lähenemine tagab kogu ajaloo säilimise [16].

5 Aruandlus raportite analüüs

Ärianalüüsi hulka kuulub andmete visualiseerimine ja aruannete esitlemine, mis on nähtavaim osa ärianalüüsi lahenduse arhitektuurist. Ärianalüüsi tarkvara kasutuselevõtt võimaldab koondatud andmetest koostada ning esitada interaktiivseid ja visuaalseid aruandeid, mille läbi teostada sügavamalt analüüsi.

Selles peatükis analüüsitakse põhilisi hetkel kasutuses olevaid ärianalüüsi aruanded ning kirjeldatakse uusi kasutusele võetavaid lahendusi ning võimalusi.

5.1 Olemasolevad aruanded

Hetkel kasutatakse ettevõttes aruandluseks Microsoft Excel programmi, mis seab aga piirangud andmemahu ning analüüsitegevuste taaskasutatavuse osas. Põhiline probleem olemasolevate aruannete juures on kasutusmugavuse puudumine. Samuti ei ole aruanded piisavalt sisukad, hetkel olemasolevad andmed pakuvad võimalust lisada mõõdikuid, et andmeid laiemalt mõtestada. Kuna kliendi soov oli saada lisaks olemasolevatele uusi analüüsivõimalusi, siis on tulevastele aruannetele juurde lisatud ka uued funktsionaalsused. Illustreerimaks hetkel kasutatavaid aruandeid, on joonisel 13 näidatud toodete müügiaruanne, mis kajastab müügikoguste tabelit tootjafirma kohta.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	Nimetus	Jaanuar	Veebruar	Märts	April	Mai	Juuni	Juuli	August	September	Oktoober	November	Detsember	KOKKU	
2	Micro INR chips (25tk)	10	10	10	10	10	10	10	10					80	
3	Micro INR monitor						10	10	10					20	
4		2018	10	10	10	10	10	20	10	20	0	0	0	0	100
5		2017	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															

Joonis 13. Müügiaruanne Excelis.

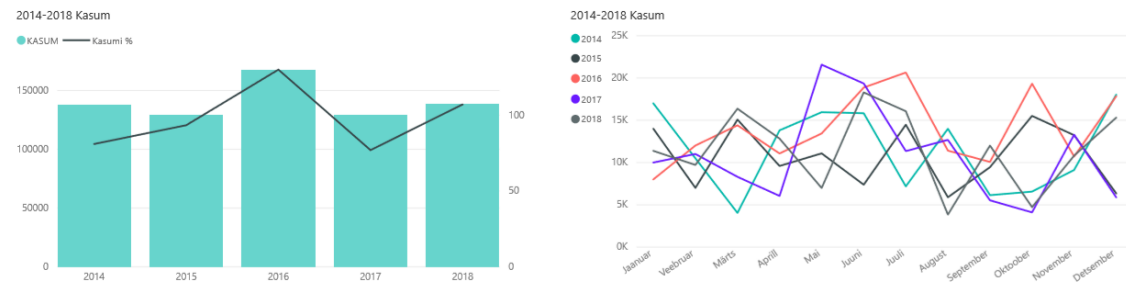
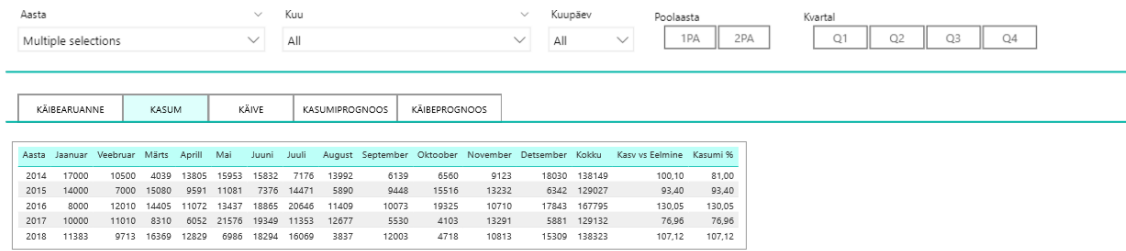
5.2 Finantsnäitajate aruanne

Ettevõtte poolt loodav finantsnäitajate aruanne ei paku mugavaks ja põhjalikuks analüüsi tegemiseks vajalikke funktsionaalsusi. Iga aasta kohta koostatakse aruanne Exceli ühele lehele ning vastavalt vajadusele lisatakse soovitud näitajatega graafikud Exceli teisele lehele. Antud aruanne on koostatud kuude lõikes ning tulemuste nägemiseks poolaasta ja kvartalite lõikes koostatakse nende jaoks eraldi tabel.

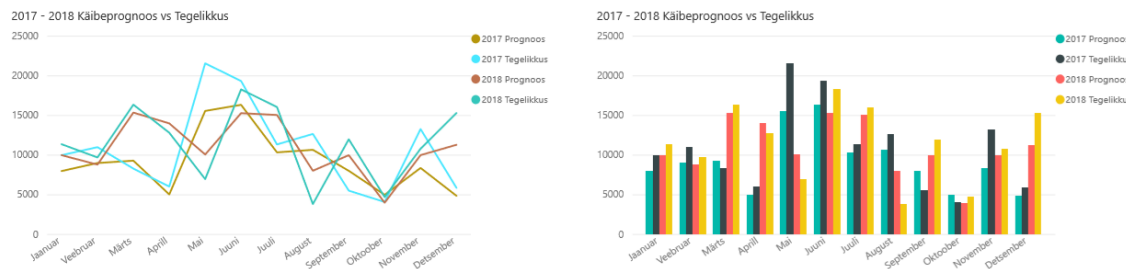
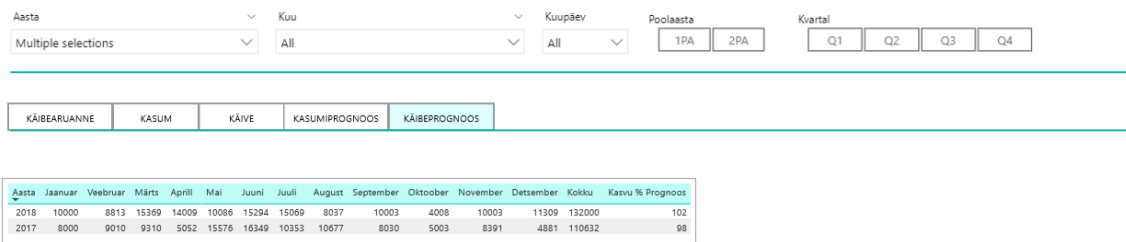
Efektiivsemaks analüüsiks ja võrdluste tegemiseks lisatakse juurde filtrid, mis võimaldavad andmeid vastavalt vajadusele paremini hallata ning sorteerida. Soovitud aruannete kiirelt nägemiseks ning võrdluste tegemiseks on vajalikud aasta, kuu, kuupäeva, kvartali ning poolaasta filtrid. Andmetest visuaalse ülevaate saamiseks lisatakse interaktiivsed graafikud, mis võimaldavad andmeid vaadata vastavalt tehtud filtrite valikutele. Samuti on võimalik liikuda erinevate andmetabelite ja graafikute vahel ühe lehe piires nuppude abil. Seega võrreldes varasema olukorraga on uue lahendusega võimalik näha erinevaid võrdlusi koheselt, jääb ära lisatöö, mis eelnevalt oli vajalik: vajalike andmete otsimine, nende kopeerimine ning andmetöötluuse rakendamine. Joonised 14-16 kujutavad finantsnäitajate aruannet, mis on realiseeritud uue lahendusega.

Aasta: 2018 Kuu: Multiple selections Kuupäev: All Poolaasta: 1PA 2PA Kvartal: Q1 Q2 Q3 Q4													
KÄIBEARUANNE KASUM KÄIVE KASUMIPROGNOOS KÄIBEPROGNOOS													
Kirjeldus	Jaanuar	Veebruar	Märts	Aprill	Mai	Juuni	Juuli	August	September	Oktoober	November	Detsember	Aasta
Tasuvus													
Käibe ärirentaabilus %	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Käibe puhasrentaabilus %	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EBITDA (%)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Omakaap. puhasrent. ROE%	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vara puhasrent. ROA%	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Aktiivsus													
Varade käibesagedus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Varude käibesagedus		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Raha ja ekvivalentsagedus		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ostjate arvete käibesagedus	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Varude kuluväide	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Likviidsus													
Lühiajakoost kattekorrajaja	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Maksevõimekorrajaja	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Intrinsiidse kattekorrajaja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Võlakorrajaja	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Puhast käibekapitaal osatähtsus varast %	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Puhast käibekapital	11 111,00	11 111,00	11 111,00	11 111,00	11 111,00	11 111,00	11 111,00	11 111,00	11 111,00	11 111,00	11 111,00	11 111,00	11 111,00
Likviidsustase %	111,00	111,00	111,00	111,00	111,00	111,00	111,00	111,00	111,00	111,00	111,00	111,00	111,00
Kulude struktuur													
Kauba ostatähtsus müügitulust %	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Tegevuskulude ostatähtsus müügitulust %	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Tootjukulude ostatähtsus müügitulust %	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Kulumi ostatähtsus müügitulust %	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Muude kulude ostatähtsus müügitulust %	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Erinärutus													
Ostjate arvete käibesagedus	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Varude kuluväide	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Joonis 14. Finantsnäitajate käibearuande prototüüp.



Joonis 15. Finantsnäitajate kasumiaruande prototüüp.



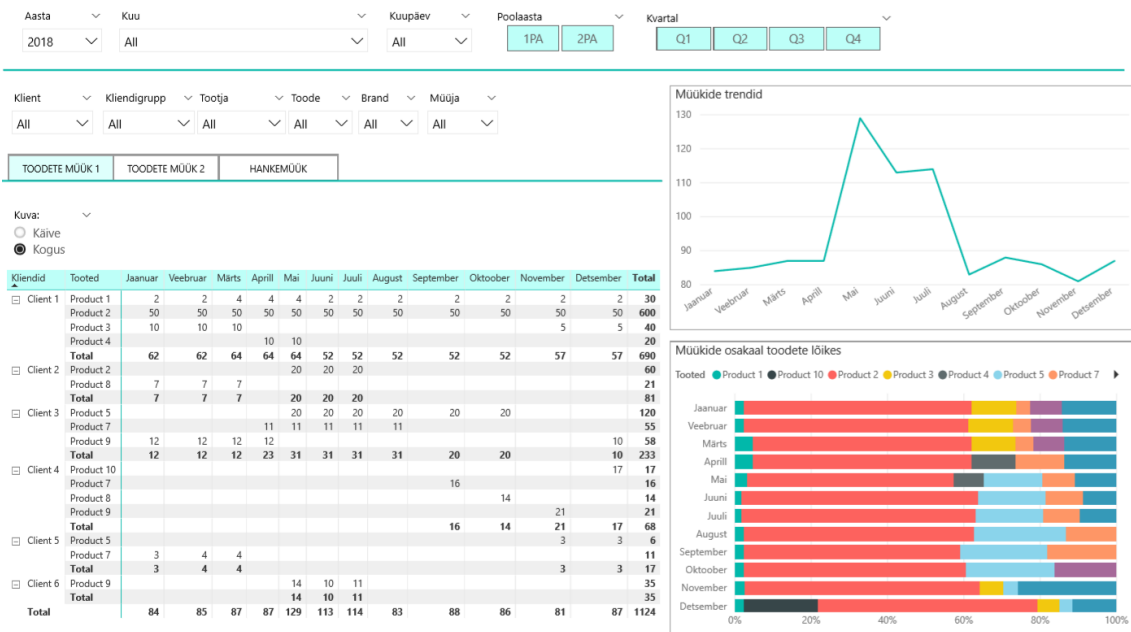
Joonis 16. Finantsnäitajate käibeprognosi prototüüp.

5.3 Toodete müügiaruanne

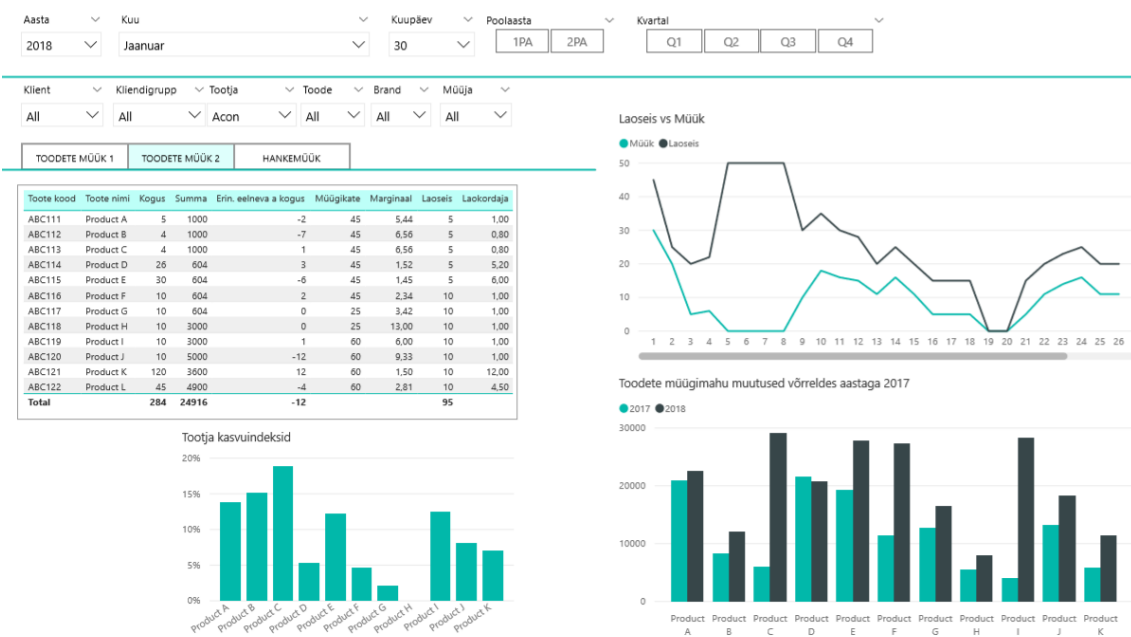
Toodete müügiaruanne on hetkel realiseeritud tabelina, kus on välja toodud iga kuu müügi kogused toodete lõikes ning tabeli alla on juurde lisatud eelnevate aastate müügi kogused. Müügi koguste tabel on iga tootjafirma kohta paigutatud Exceli ühele lehele. Seega hetkel puudub aruandes nähtav seos klientide ja toodete vahel.

Müükide paremaks haldamiseks lisatakse kategoriseerimise võimalus tootja, toote, brändi, kliendigrupi, kliendi ja müüja suhtes, samuti perioodi filtreerimised aasta, kuu, kuupäeva, kvartali ning poolaasta lõikes. Müügid tehakse võrreldavaks nii käibe kui ka koguste põhjal ning loodud on seos toodete ja klientide vahel.

Juurde lisatakse marginaali arvutus: kasumlikkus toote, brändi ning tarnija tasemel ja müügikate. Märgitakse ära ka erinevus eelneva aasta müügiga, et näha erinevaid trende kuude ja aastate lõikes. Aruandele sisukuse lisamiseks on juures laoseis ja laopäevade arv. Kuvades päevakohaste müükide juures ka hetke laoseisu koos laopäevade arvuga vastavas perioodis, saab tuvastada tarneauke ning hinnata nende tõttu tegemata jäänud müüke. Laopäevad näitavad, kui mitu päeva kulub laoseisu realiseerimiseks [17]. Prognooside efektiivsemaks koostamiseks on laoseisu ja toodete müügi võrdlus, et näha kui kaua tooted tavaliselt laos seisavad. Nüüd saab vaadelda ka trende toodete müügist, et näha, millisel perioodil ostetakse tooteid rohkem ning millal vähem ning milliseid tooteid ostetakse koos. Selle põhjal saab luua järeldusi ja seoseid, et teha võimalikult kasumlikke pakkumisi. Lisaväärtusena saab võrrelda kasvuindekseid erinevate kategooriate lõikes. Müükide osakaalu toodete lõikes illustreerib graafik, mille põhjal saab teha järeldusi toodete populaarsusest ning võrrelda müüki teiste toodetega. Teiselt graafikult saab analüüsida müügi mahu muutusi eelnevate aastatega. Kuna ettevõtte tegeleb ka hankemüükidega, siis lisatakse ülevaade hankemüükidest ning nende osakaalu suurusest ettevõtte käibest. Joonistel 17 ja 18 on kujutatud toodete müügiaruande prototüüp.



Joonis 17. Toodete müügiaruande prototüübi esimene leht.



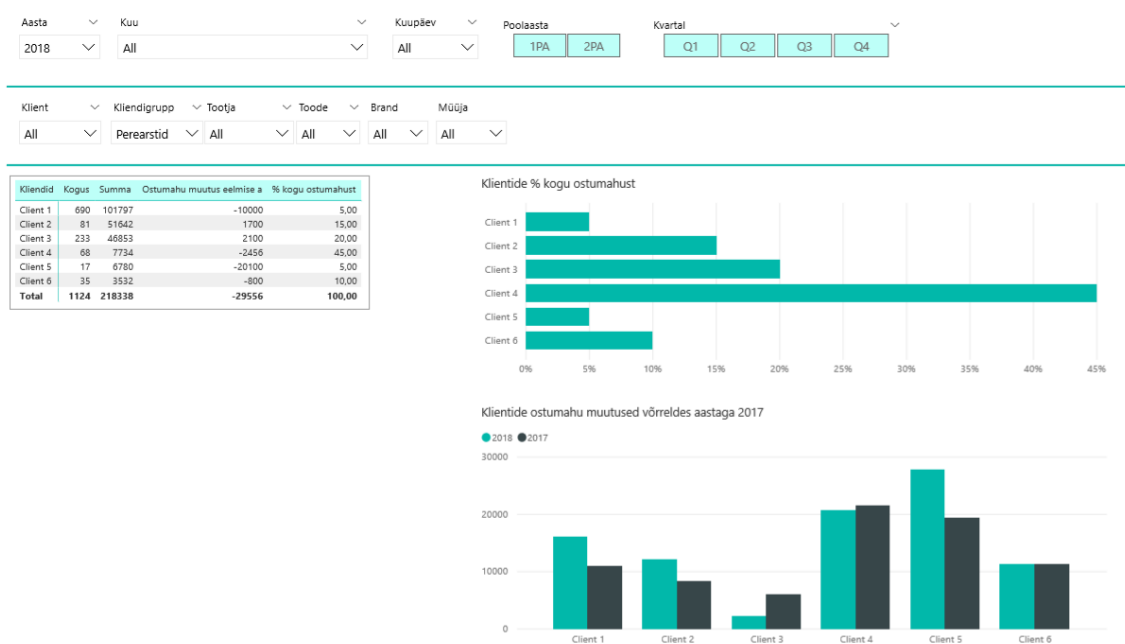
Joonis 18. Toodete müügiaruande prototüübi teine leht.

5.4 Klientide muutuste aruanne

Klientide muutuste aruanne on hetkel realiseeritud tabelina, milles on välja toodud käibed klientide, kuude ja aasta lõikes ning võrdluse tekitamiseks on juurde lisatud eelnevate aastate käibed sama tootja kohta. Klientide tabel on iga tootja kohta paigutatud Exceli ühele lehele. Nagu ka eelnevate aruannete puhul puudub siin kasutusmugavus ning

klientide ja toodete omavaheline seos, et näha, milliseid tooteid, milliste klientide poolt ostetakse.

Aruande efektiivsemaks kasutamiseks ning analüüside tegemiseks on juurde lisatud klientide, kliendigruppide, tootja, toote ja brändi kategoriseerimise võimalus, samuti filtreerimine aasta, kuu, kvartali ja poolaasta lõikes. Loodud on klientide ja toodete omavaheline seos, mis loob võimaluse luua erinevaid kliendi ja toote indekseid. Lisatud on moodsik kliendi ostumahu suuruse muutumisest võrreldes eelmise aastaga, andes nii kiirelt infot kliendi ostumahu suurenemisest või hoopiski vähenemisest ning võimalik on võrrelda kliendi ostumahu suurust kogu ostumahuga. Klientide ostumahu suurust ja muutusi visualiseerivad ka graafikud. Tänu sellisele infole saab paremini analüüsida ostumahtude langusi ja tõuse ning müügijuht leida viise tulemuste parandamiseks. Joonisel 19 on näidatud klientide muutuste prototüüp.

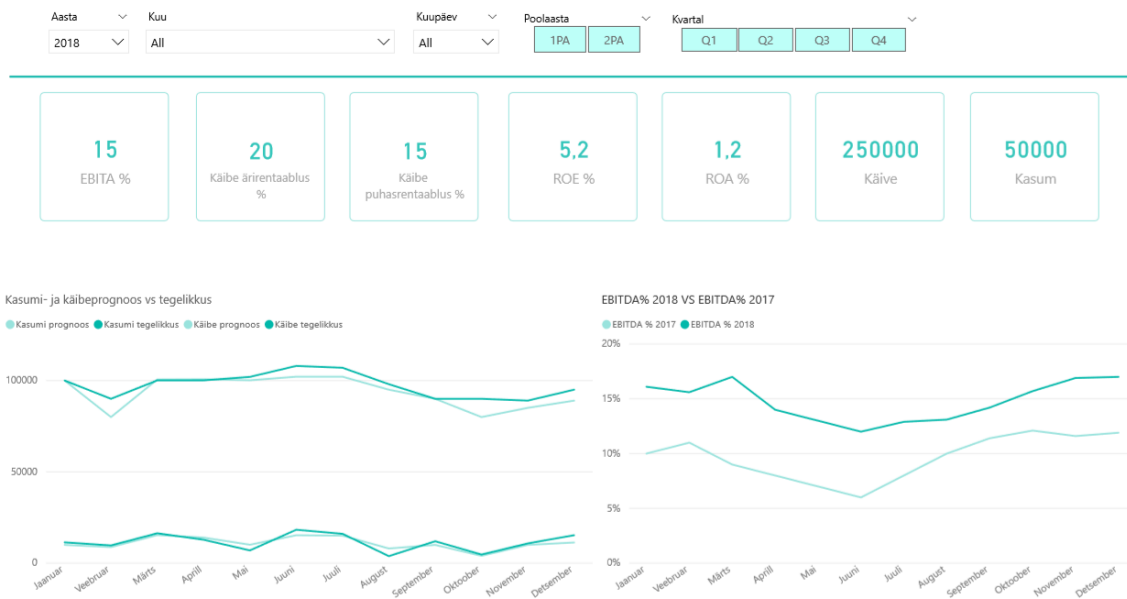


Joonis 19. Klientide muutuste aruande prototüüp.

5.5 Dashboard aruanne

Ettevõtte juhtkonda huvitavad peamised tulemusnäitajad on koondatud kokku esilehele, mis on kuvatud esimesena ärianalüütika tarkvara avanedes. Lehel on ülesvõtted finantsnäitajatest, mis annavad peale vaadates kiiresti edasi informatsiooni ettevõtte hetkeseisust, mille põhjal saab teha järeldusi ning vajadusel rakendada meetmed

korrektureid läbiviimiseks. Lehel on finantsnäitajate ajalise filtreerimise võimalus, et kuvada soovitud aja parameetri järgi vastavad tulemused. Vaikimisi on ajaline parameeter seadistatud lehe avamise hetke kuupäeva järgi, mis kiirendab kasutaja protsessi ettevõtte hetkeolukorrast ülevaate saamiseks. Lisaks peamistele finantsnäitajate arvudele on lehel kuvatud kasumi- ja käibeprognosi ning tegelikkuse visuaalne graafik ning EBITDA % võrdlusena eelneva perioodiga. Prototüübitud dashboard on kujutatud joonisel 20.



Joonis 20. Dashboardi prototüüp.

6 Tulemuste analüüs

Käesoleva töö raames analüüsiti ärianalüütika kasutuselevõttu ettevõttes ning selgitati välja sihtrühmad ning nende aruandlusvajadused, koostati andmemudel ning lähtudes andmemudelist ning kasutajate nõuetest ning vajadustest koostati aruannete prototüübid.

Andmemudeli loomisel lähtuti ettevõtte algallikatest ja ettevõtte poolt vaadeldavatest äriprotsessidest, milleks on müük, sisseost, laoliikumine ning raamatupidamine. Loodud andmemudeli põhjal koostati aruannete prototüübid, mis vastavad eelnevalt esitatud nõuetele.

Ärianalüütika platvormi kasutuselevõtmine võimaldab koguda ettevõtte andmed ning viia läbi vastavad protseduurid andmete ettevalmistamiseks, et andmemudeli abil luua eeldused analüüsivõimalusteks. Algallikatest andmete kogumine ning nendel andmetöötluse rakendamine muutub ärianalüütika platvormi ülesandeks, millega väheneb raamatupidaja ja müügisekretäri roll ning vastutus aruandluse protsessis. Uue lahenduse korral toimub andmete laadimine allikatest iga päev. Seega täidetakse eelnevalt esitatud nõuded, milleks on:

- Väheneb töötajate aruannete koostamisele kuluv töötundide arv.
- Töötajad ei pea tegelema andmete korjamise ja töötlemisega, vaid saavad fokuseerida andmete analüüsile paremaks ärijuhtimiseks.
- Paraneb andmekvaliteet ja väheneb vigade tekkimise võimalus aruannetes.
- Lihtsam võimalus võrrelda ajaloolisi ning erinevatest allikatest pärinevaid andmeid.
- Igapäevane andmete laadimine allikatest ning automaatne aruandluse uuendamine.

Ärianalüütika vahend hoiustab ettevõtte aruandeid, millele pääsevad ligi kõik ettevõtte töötajad. Samuti on ärianalüütika vahendil funktsionaalsused aruannete paremaks haldamiseks ja koostamiseks ning sellega on täidetud järgnevad nõuded:

- Kaob probleem, kus andmete allikaks on Exceli tabel või manuaalne andmete sisestamine.
- Töötajatel on ühtne andmevaade erinevatele ettevõtte andmeallikatele.
- Võimaldab koostada dünaamilisi aruandeid ning avastada seoseid andmetes, mis muidu võivad jääda märkamata.

Sihtrühmade nõuete ning vajaduste täitmist esitab järgnev loetelu:

- Töötajatel on võimalik jälgida finantsaruandeid, mis sisaldavad finantsnäitajaid, kasumiaruannet, infot kasumi ja käibe ning nende prognooside kohta, ning parema ülevaate saamiseks on neid kujutatud ka graafikutel.
- Ettevõtte tegevuse peamised näitajad on koondatud Dashboard lehele.
- Töötajatel on võimalik jälgida müügiaruandeid nii käibe kui koguste põhjal, laomüüki tootjate lõikes, kaupade laoseisu ning näitajate ja võrdluste visualiseerimiseks on lisatud graafikud.
- Aruannetele on lisatud ajaline filtreerimine, mida vastavalt aruandele on võimalik teha kuupäevade, kuude, kvartalite, poolaasta või aastate lõikes.
- Aruannetele on lisatud kategoriseerimine, mida vastavalt aruandele on võimalik teha kliendi, kliendigrupi, tootja, toote, brändi ja müüja suhtes.
- Uute mõõdikutena on müügiaruandele lisatud marginaali arvutus, laopäevade arv, trendid toodete müügist, kasvuindeksid ning hankemüükide osakaal.
- Klientide muutuste aruandes on loodud seos kliendi ja toote vahel ning uue mõõdikuna on lisatud kliendi ostumahu võrdlus eelnevate perioodidega.
- Aruannetele on juurde lisatud andmeid visualiseerivad graafikud efektiivsemaks analüüsiks ja võrdluste tegemiseks.

- Müügisekretäri ja raamatupidaja tööülesanne, algallikatest andmete võtmine, kopeerimine ja andmetöötluse rakendamine, viiakse läbi ärianalüütika platvormis.

7 Kokkuvõte

Andmeaida kasutuselevõtt annab ettevõttele võimaluse luua ühtne andmekogu, millest ärianalüütika vahendi abil saab kätte vajaliku informatsiooni, mida analüüsida ning mille põhjal koostada aruandeid. Selle baasil saab ettevõtte objektiivsed teadmised, mille põhjal teha kasulikke otsuseid ja seada eesmärke. Samuti annab ärianalüüs märkimisväärse ajalise võidu ning võimaluse saada igal hetkel ülevaade oma ettevõtte seisust.

Bakalaureusetöö eesmärk oli analüüsida andmeaida kasutuselevõttu ettevõttes ning kavandada presentatsioonikihi lahendus, mis aitaks ettevõttel efektiivselt koostada aruandlust.

Tulenevalt eesmärgist analüüsiti aruandluse protsessi hetkeolukorda ning lahendust olukorra parandamiseks. Intervjuude käigus ettevõtte töötajatega, nende tegevustest ning olemasolevate aruannete uurimisel selgitati välja sihtrühmad ning nende aruandlusvajadused. Uus lahendus on pikas perspektiivis tunduvalt efektiivsem, kuna andmeaida kasutuselevõtt ja ärianalüütika vahend aitavad kokku hoida töötajate aruannete koostamisele kuluvaid töötunde, vähendab vigade tekkimise võimalust ning tänu sellele on kõigil töötajatel ühtne andmevaade ja koht aruannete jälgimiseks, mida uuendatakse automaatselt.

Lähtuvalt ettevõtte äriprotsessidest loodi andmeaida jaoks dimensionaalne andmemudel, mis arvestab ettevõtte algallikate ja aruandlusvajadustega ning on aruandluse koostamise aluseks.

Andmemudeli ning esitatud nõuete põhjal koostati peamiste aruandlus raportite prototüübid. Uued aruanded on muudetud kasutusmugavamaks, lisatud on funktsionaalsused, rakendatud uusi mõõdikuid ning andmetest on loodud visualiseeringuid, mis võimaldavad sügavamalt analüüsi teostamist ning võrdluste tegemist, ettevõtte olukorra hindamiseks ning otsuste langetamiseks.

Kasutatud kirjandus

- [1] Ametniku soovitusõnastik (2013). – *Eesti keele Instituut*. [WWW]
<http://www.eki.ee/dict/ametnik/index.cgi?F=M&Q=ad%20hoc> (12.05.2019)
- [2] Eessaar, E. Teema 14. Andmeaidad ja andmevakad. [WWW]
https://maurus.ttu.ee/ained/IDU0230_2012/doc/9/Teema_IDU0230_14_2011_slaidid.pdf
(12.05.2019)
- [3] Eessaar, E. Teema 12. Andmebaasi füüsiline disain. [WWW]
https://maurus.ttu.ee/ained/IDU0220_2012/doc/4/Teema_IDU0220_12_2012.pdf
(12.05.2019)
- [4] Business Intelligence Dashboard (BI Dashboard). [WWW]
<https://www.techopedia.com/definition/13773/business-intelligence-dashboard-bi-dashboard> (12.05.2019)
- [5] Finantsaruandluse analüüs. [WWW] <https://www.rahendus.ee/et/finantsuhtarvud>
(29.04.2019)
- [6] ETL (Extract, Transform, and Load) Process. [WWW] <https://www.guru99.com/etl-extract-load-process.html> (29.04.2019)
- [7] Ülevaade OLAP-ist (Online Analytical Processing). – *Microsoft*. [WWW]
<https://support.office.com/et-ee/article/%C3%9Clevaade-olap-ist-online-analytical-processing-15d2cdde-f70b-4277-b009-ed732b75fdd6> (02.04.2019)
- [8] Bojčić, I., Marjanović, Z., Turajlić, N., Petrović, M., Vučković M., Jovanović, V. A comparative analysis of data warehouse data models. – *2016 6th International Conference on Computers Communications and Control (ICCCC)*, 2016, 151-159. [Online]
<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7496754&isnumber=7496725>
(16.03.2019)
- [9] Lawyer, J., Chowdhury, S. Best practices in data warehousing to support business initiatives and needs. – *37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2004, 9, 1-9. [Online]
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1265515&isnumber=28293>
(19.03.2019)
- [10] Inmon, W. H. *Building The Data Warehouse*, Fourth Edition. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc, 2005. [Online]
<https://archive.org/details/2005BuildingTheDataWarehouse4thEditionWilliamH.Inmon>
(19.03.2019)
- [11] Yessad, L., Labiod, A. Comparative study of data warehouses modeling approaches: Inmon, Kimball and Data Vault. – *2016 International Conference on System Reliability and Science (ICSRS)*, 2016, 95-99. [Online] <https://ieeexplore.ieee.org/document/7815845>
(16.03.2019)
- [12] Alexandru, A. The Importance of Data Warehouses in the Development of Computerized Decision Support Solutions. A Comparison between Data Warehouses and Data Marts. – *Database Systems Journal*, 2016, 6, 4, 18-26. [Online]
http://www.dbjournal.ro/archive/22/22_3.pdf (17.03.2019)

- [13] Breslin, M. Data Warehousing Battle of the Giants: Comparing the Basics of the Kimball and Inmon Models. – *Business Intelligence Journal*, 2004, 9, 6-20. [Online]
https://pdfs.semanticscholar.org/c80f/8aaea5bf58846b0125b460401fed8230c2d2.pdf?_ga=2.264732236.2112868925.1552304952-1638237616.1552304952 (15.03.2019)
- [14] Kimball, R., Ross, M. The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling, Third Edition. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc, 2013. [Online]
<http://www.essai.rnu.tn/Ebook/Informatique/The%20Data%20Warehouse%20Toolkit,%203rd%20Edition.pdf> (19.03.2019)
- [15] Data Modeling Notations. – *Sparx Systems*. [WWW]
https://www.sparxsystems.com/enterprise_architect_user_guide/14.0/model_domains/data_modeling_notations.html (12.05.2019)
- [16] Types Of Dimension Table. [WWW] <https://www.edureka.co/blog/types-of-dimension-table/> (12.05.2019)
- [17] Days Sales Of Inventory – DSI. [WWW] <https://www.investopedia.com/terms/d/days-sales-inventory-dsi.asp> (28.04.2019)