

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond

Tarkvarateaduse instituut

Mirell Krain 143051IABB

**REFERENTSBAASI INFOSÜSTEEMI  
ANALÜÜS TRINIDAD WISEMAN OÜ  
NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Mart Roost

Doktorikraad

Tallinn 2018

## **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: Mirell Krain

21.05.2018

## **Annotatsioon**

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on ettevõtte Trinidad Wiseman OÜ jaoks kavandatava referentsbaasi äri- ja süsteemi nõuete kirjeldamine. Töös antakse ülevaade ettevõtte äriprotsessidest ning nende kitsaskohtadest, mida loodav süsteem peaks lahendama. Käesolev töö kirjeldab infosüsteemi loogilist disaini.

Referentsbaasi infosüsteemi kavandamise eesmärgiks on lihtsustada ja muuta tõhusamaks hankepakkumuse koostamise protsess. Praegusel hetkel puudub ettevõttel ühtne projektide arhiiv, mis annaks ülevaate teostatud töödest ja projektides osalenud töötajatest. Ühtse keskkonna loomine võimaldaks kiiremini leida hankepakkumuse jaoks sobivaid referentse.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 28 leheküljel, 8 peatükki, 7 joonist, 1 tabelit.

## **Abstract**

### **Analysis of Reference Database Information System on the example of Trinidad Wiseman OÜ**

The objective of this Bachelor's thesis is to describe business and system requirements for the reference database information system. The product owner of this software is Trinidad Wiseman OÜ. The thesis describes the logical design of the system.

The purpose of the reference database system is to simplify and to make the process of composing a procurement offer more efficient. Currently, the company lacks of a central digital environment for projects, which could give an overview of implemented projects and employees of these projects. Creating a unified environment would help to fasten the finding of suitable references for procurements.

The thesis is in Estonian and contains 28 pages of text, 8 chapters, 7 figures, 1 table.

## Lühendite ja mõistete sõnastik

<i>API</i>	<i>Application programming interface</i> , rakendustarkvara liides
<i>AS-IS</i>	Hetkeolukord, mis kirjeldab olemasolevat protsessi
<i>BPMN</i>	<i>Business Process Model and Notation</i> , äriprotsesside graafiline notatsioon
<i>MS</i>	Tarkvarafirma Microsoft
OÜ	Osaühing
Referents	Edukalt teostatud töö, mida esitletakse hankijale ettevõtte tegevuste tutvustamiseks ja müügiprotsessi algatamiseks
Referentsbaas	Antud töö kontekstis tähendab see ettevõtte poolt teostatud või tegemisel olevate projektide kogumit, millesse kuuluvaid projekte saab kasutada hankepakkumustes referentsidena
<i>RUP</i>	<i>Rational Unified Process</i> , tarkvaraarenduse raamistik
<i>SDLC</i>	<i>Software Development Life Cycle</i> , infosüsteemi arenduse elutsükl
<i>TO-BE</i>	Soovitav olukord, mis kirjeldab tulevikuprotsessi
<i>UML</i>	<i>Unified Modeling Language</i> , OMG poolt standardiseeritud modelleerimistehnika

## Sisukord

1 Sissejuhatus .....	10
1.1 Taust ja probleem .....	10
1.2 Ülesande püstitus .....	11
1.3 Metoodika .....	11
1.4 Ülevaade tööst .....	12
2 Infosüsteemi analüüs .....	14
2.1 Infosüsteemi määratlus .....	14
2.2 Infosüsteemi arendamise elutsükkel .....	15
2.3 Äriprotsesside kaardistamine ja analüüs.....	17
3 Hankepakkumuse koostamise alamprotsessi analüüs.....	18
3.1 Protsessi AS-IS vaade.....	18
3.2 Protsessi TO-BE vaade .....	20
3.3 Ärireeglid.....	21
3.3.1 Projekti algus- ja lõppkuupäevade arvestamine .....	21
3.3.2 Projekti olekud.....	21
3.3.3 Projekti töömaht .....	22
3.3.4 Projekti maksumus .....	23
4 Nõuded infosüsteemile .....	24
4.1 Infosüsteemi eesmärk .....	24
4.2 Infosüsteemi kasutajad .....	24
4.3 Projekti olekud.....	25
4.4 Funktsionaalsed nõuded .....	26
4.4.1 Kasutusmalliskeem.....	26
4.4.2 Kasutusmallide kirjeldus .....	27
5 Infovajadused .....	30
5.1.1 Andmekoosseis.....	30
5.1.2 Kontseptuaalne andmemudel.....	31

6 Liidesed .....	33
6.1 Projekti andmete import Freckle API-st.....	33
6.2 Freckle API filtri parameetrid.....	34
6.3 Töös olevate projektide uuenduste import.....	34
7 Tulemite analüüs ja järeldused .....	35
8 Kokkuvõte .....	37
Kasutatud kirjandus .....	38

## Jooniste loetelu

Joonis 1. Infosüsteemi arendamise elutsükel [14] .....	16
Joonis 2. Hankepakkumuse koostamise alamprotsessi AS-IS mudel .....	19
Joonis 3. Hankepakkumuse koostamise alamprotsessi TO-BE mudel.....	20
Joonis 4. Projekti seisundidiagramm .....	22
Joonis 5. Referentsbaasi infosüsteemis projekti haldamise kasutusmalliskeem .....	26
Joonis 6. Referentsbaasi infosüsteemis klassifikaatorite olemi-suhte diagramm.....	31
Joonis 7. Referentsbaasi infosüsteemis põhiobjekti olemi-suhte diagramm .....	32



## **Tabelite loetelu**

Tabel 1. Kasutusmallide kirjeldus .....	27
---	----

# 1 Sissejuhatus

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on kirjeldada äriprotsessid ning püstitada funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded loodava referentsbaasi infosüsteemi arendustegevuse tarbeks. Töö alguses kirjeldab autor hankepakkumuse koostamise jaoks referentside valiku protsessi hetkeolukorda (AS-IS) ja tulevikuprotsessi (TO-BE) ning püstitab selle alusel nõuded loodavale infosüsteemile. Lõputöö lisana esitab autor ekraanitõmmised lahenduse prototüübist.

Antud töö kujutab endast tarkvara arendusprotsessi esimest etappi, milleks on nõuete analüüs. Töö tulemusena valminud nõuded ja prototüüp on sisendiks disaini ja arenduse etapile. Nõuded võivad arenduse käigus muutuda ja arendust viiakse läbi agiilset arendusmetoodikat kasutades.

## 1.1 Taust ja probleem

Trinidad Wiseman OÜ (enne ettevõtete ühinemist Trinidad Consulting OÜ) on hangetel osalenud alates 2008. aastast, päris ettevõtte algusaegadest peale. Kokku on hinnanguliselt osaletud 400 hankel ja väiksemamahulisel konkursil, sealhulgas on ettevõtte olnud allhankija rollis. Peamiselt on tegemist olnud avaliku sektori tarkvaraalaste hangetega, kus hanketingimused on rangelt paika pandud vastavate määruste ja seadustega.

Hangetel osalemise protsess on võrreldes praeguse hetkega jäänud üldjoontes samaks. Väiksemad muudatused on toimunud seadusandluse tasemel ning konkurents on hinnapõhisuselt muutunud rohkem kogemuspõhiseks. Hankel osalemiseks esitavad teenuseosutajad hankedokumentide alusel pakkumuse, mille alusel hankija tunnustab pakkujad kvalifitseerunuks ja sõlmib edukaima pakkujaga teenuste hankelepingu. [3]

Rahandusministeeriumi poolt läbi viidud uuringu alusel on hankepakkumuse esitamise etappidest kõige ajakulukam pakkumuse koostamise tegevus. Sellele kulub pakkujate hinnangul kogu pakkumuse esitamise protsessile kuluvast ajast 30%.

Hankedokumentidega tutvumisele kulub 20% ajast ning selle alusel teeb pakkumuse koostaja selgeks ettevõtte vastavuse hanke pakkujatele määratud tingimustele. [4]

Hangetel osalemise eelduseks on teenuseosutaja poolne hankepakkumuse esitamine hankijale. Hankepakkumuse edukus sõltub paljuski selles välja toodud referentsidest ja hanke sisuks oleva projektiga tööle asuvast kvalifitseeritud meeskonnast. Hanke jaoks asjakohaste referentside valikuks on oluline omada ülevaadet teostatud töödest.

Praegusel hetkel puudub ettevõttel projektide andmebaas, mis toetaks hankepakkumusse kvalifitseeruvate projektide ja meeskonna valimist. Asjakohase info kättesaadavus on seetõttu raskendatud ja referentside valikuks peab hankepakkumuse koostaja kulutama ebamõistlikult palju aega, küsitledes selleks töötajaid ja uurimaks nende varasemaid kogemusi erinevates projektides.

## **1.2 Ülesande püstitus**

Käesolev bakalaureusetöö on loodud järgmiste eesmärkide täitmiseks:

- 1) kirjeldada hankepakkumuse koostamise ühe alamtegevuse - referentside ja kvalifitseeruva meeskonna valimise protsessi hetkeolukord ja kaardistada protsessi kitsaskohad;
- 2) leida võimalused protsessi optimeerimiseks ja TO-BE väljatöötamine;
- 3) kaardistada ettevõtte infovajadused;
- 4) püstitada nõuded loodavale infosüsteemile.

## **1.3 Metoodika**

Antud töös püstitatud eesmärkide saavutamiseks kaardistab autor hetkeolukorra (AS-IS vaade), viib läbi protsessianalüüsi ning loob selle põhjal parendatud tulevikuprotsessi (TO-BE vaade). Protsessianalüüsi tegemisel kasutab autor äriprotsesside modelleerimise keelt BPMN ja koostab mudelid programmiga Bizagi Modeler 3.1. [6]

Järgmise sammuna kaardistab autor ettevõtte ärivajadused, intervjuerides selleks hangetega tegelevat juhtivspetsialisti, ning nendest tulenevalt selgitab välja infosüsteemi nõuded.

Lisaks vajalikule funktsionaalsusele on oluline analüüsida kasutajate infovajadusi, mille jaoks koostab autor infosüsteemi andmekoosseisu loetelu ning loob kontseptuaalse andmemudeli tuvastamiseks seosed erinevate andmeobjektide vahel. Andmemudeli loomisel kasutab autor UML mudelikeelt ja programmi Enterprise Architect. [7] Sama meetodikat kasutades on töös esitatud ka seisundidiagrammid ja kasutusmallide mudelid.

## **1.4 Ülevaade tööst**

Lõputöö teises peatükis on esitatud kokkuvõtte töö koostamise aluseks võetud materjalidest ning on välja toodud olulisemad süsteemianalüüsi mõisted ja põhimõtted. Töö on struktureeritud neid põhimõtteid järgides.

Kolmandas peatükis on esitatud hankepakkumuse ühe alamprotsessi – referentside ja kvalifitseeruva meeskonna valimise protsessi analüüsi tulemid, st on kirjeldatud ja modelleeritud olemasolev protsess ning selle pinnalt on loodud soovitatav tulevikuprotsessi vaade. Peatükis lõpus on välja toodud ka olulisemad ärireeglid.

Töö neljandas peatükis on püstitatud konkreetsemad nõuded süsteemile. Sealjuures on kirjeldatud infosüsteemi eesmärk, selle kasutajad ja tegevused, mida kasutajad peaksid saama süsteemis teha.

Viiendas peatükis on toodud kasutajate infovajadustest tulenev süsteemi andmekoosseis. Andmeobjektide vahelisi seoseid on esitletud kontseptuaalse andmemudelina.

Kuuendas peatükis on kirjeldatud liideseid väliste infosüsteemidega ning andmevahetuse päringute kriteeriume. Samuti on välja toodud vajalikud reeglid andmete uuendamiseks.

Seitmandas peatükis on analüüsitud töö tulemeid ja on esitatud autoripoolsed järeldused seoses uue infosüsteemi kasutuselevõtu ja sellega kaasnevate protsessi muudatuste kohta.

Kaheksandas ja ühtlasi ka töö viimases peatükis on võetud kokku käesoleva lõputöö raames saavutatud eesmärgid.

## 2 Infosüsteemi analüüs

### 2.1 Infosüsteemi määratlus

Ilma infosüsteemi toeta ei ole tänapäeval võimalik mitte üheski valdkonnas tegutseda. Infosüsteemi olemasolu on ettevõtte toimimise aluseks ja selle efektiivsus ning toimivus omab olulist mõju äriprotsessidele. Mida keerulisemad on ettevõtte äriprotsessid, seda komplitseeritum on ka infosüsteemi arhitektuur.

IT süsteemi võib defineerida kui omavahel seotud objektide kogumit [10], mille ülesandeks on ettevõtte tegevuse jaoks vajaliku informatsiooni salvestamine, töötlemine, genereerimine ja reprodutseerimine. Tarkvara süsteem on üks IT süsteemi komponentidest. IT süsteem hõlmab järgmist:

- äriprotsessid, mis toetavad ettevõtte strateegilisi eesmäärke;
- tarkvara süsteem, mis realiseerib äriprotsesse.

Ülaltoodust nähtub, et infosüsteem hõlmab mitte ainult tehnilist lahendust vaid ka selle ümber asuvaid olemeid – protsesse ja tegutsejaid. Sellest tulenevalt võib IT süsteemi puhul esitada neli visioonitaset:

- ärivisioon, mis kirjeldab infosüsteemi poolt toetavaid tegevusi;
- funktsionaalne visioon, mis kirjeldab äriprotsesse toetavaid süsteemi funktsionaalsusi;
- rakenduse visioon, mis esitab tarkvara süsteemi elementide kirjelduse;
- tehniline visioon, mis kirjeldab kogu kasutusoleva riistvara, baastarkvara ja tehnoloogiad. [11]

Äri- ja funktsionaalne visioon kirjeldavad infosüsteemi loogilise disaini taseme, rakenduse ja tehniline visioon selle füüsilist disaini. Loogilise disaini loomisele eelneb süsteemi kontseptuaalse vaate loomine, mis ühtlasi esitab ka infosüsteemi kasutaja vaate. [10]

## **2.2 Infosüsteemi arendamise elutsükkel**

Infosüsteemi arendamise elutsükkel (SDLC) omab tähtsaimat rolli infosüsteemi arenduses, määratledes ära vajalikud arendusetapid. Elutsükkel koosneb mudelitest ja metodoloogiatest, mida tarkvaraarendustiimid kasutavad süsteemide arenduses. Traditsioonilised kosemudeli, RUP ja agiilse arenduse metodoloogiad formuleerivad raamistiku kogu arendusprotsessi planeerimiseks ja kontrollimiseks. Süstemaatiline arendusprotsess, süsteemi skoobi määratlemine ja selle keerukuse mõistmine on vajalik eeldus eduka infosüsteemi loomiseks. [12]

Traditsiooniline tarkvaraarenduse meetodika hõlmab seitset järjestikulist etappi:

- strateegiline analüüs;
- detailanalüüs;
- disain ja arhitektuuri kavandamine;
- realiseerimine;
- testimine;
- rakendamine;
- hooldus. [13]



Joonis 1. Infosüsteemi arendamise elutsüklil [14]

**Strateegilise analüüsi** (ka ärianalüüs) etapi eesmärgiks on ettevõtte ärivajaduste ja -protsesside kaardistamine ning terviksüsteemi osadeks jagamine iseseisvalt arendatavateks allsüsteemideks. [16]

**Detailanalüüsi** etapi eesmärgiks on eelmise etapi tulemustena saadud allsüsteemide täpsem analüüs ja modelleerimine. [16]

**Disaini ja arhitektuur kavandamise** etapi eesmärgiks on saavutada valitud vahenditega lahendus, mis võimalikult täpselt rahuldab kujundatava keskkonna subjektide vajadusi. Etapi käigus luuakse ka esialgne süsteemi arhitektuuri kirjeldus. [16]

**Realiseerimise** etapi eesmärgiks on andmebaasi, rakendusprogrammide ja liideste kodeerimine ning süsteemi töölerakendamine. [16]

**Testimise** etapi eesmärgiks on teha kindlaks, kas valmistatav tarkvara vastab kindlaksmääratud nõuetele (sealhulgas ettenähtud otstarbele) ning avastab defekte. [15]

**Hoolduse etapi** eesmärgiks on infosüsteemi jälgimine infosüsteemi töövõime ja toimimise tagamiseks.



## 2.3 Äriprotsesside kaardistamine ja analüüs

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeriumi poolt koostatud protsessianalüüsi käsiraamat sõnastab protsessikaardistuse mõiste järgmiselt: „Protsessikaardistus on organisatsiooni töö kirjeldamine, mille käigus tuvastatakse mingi kitsama funktsiooni või eesmärgi saavutamiseks vajalikud erinevad tegevused, osapooled, nende vahelised seosed ja toimimisloogika“. Selle käigus luuakse ülevaade olemasolevatest protsessidest (AS-IS vaade), viiakse läbi protsessianalüüs ning saadud tulemite põhjal luuakse tulevikuprotsessid (TO-BE vaade) [8]

Protsesside optimeerimiseks tuvastatakse olemasolevatest protsessidest ressursikulukad või põhjendamatult keerukad kohad ning korraldatakse töö ümber viisil, mis muudab protsessi lihtsamaks või vähem ressursikulukaks ilma lõpptulemi kvaliteeti muutmata. Protsesside optimeerimine või parendamine on kõige sagedasem põhjus protsessikaardistuse läbiviimiseks. [8]

Protsesside analüüs aitab mõista protsesside olemust, heita kõrvale väärtust mittelisavad toiminud, jõuda vigade põhjuseni, panna paika vastustused, luua alus infosüsteemi arendamiseks või täiustamiseks ja edasiseks arenguks. Protsessikeskne lähenemisviis on aluseks kliendikeskse ja arenemisvõimelise organisatsiooni tekkimisele ning sobib ka kvaliteedisüsteemi loomisele. [17]

## 3 Hankepakkumuse koostamise alamprotsessi analüüs

### 3.1 Protsessi AS-IS vaade

Hankepakkumuse koostamise protsessi läbiviijaks on ettevõtte hangetel osalemisega tegelev hankespetsialist ja selle protsessi raames viib ta läbi järgmisi tegevusi:

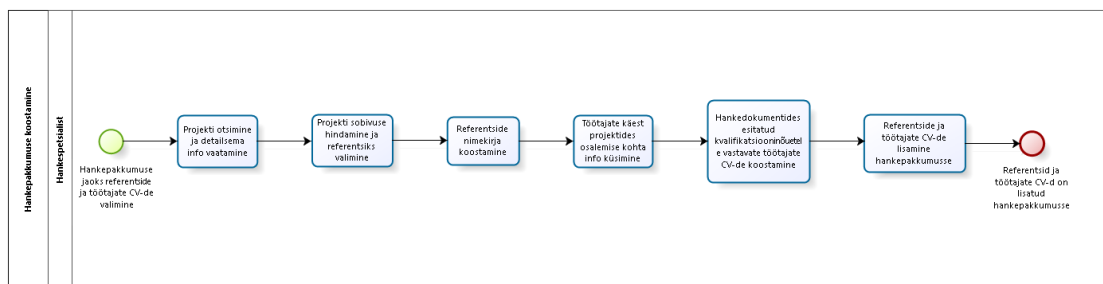
- hankija hankedokumentidega tutvumine (riigihangete puhul e-riigihangete keskkonnas, erasektori hangete puhul hankija poolt esitatud nõudeid sisaldava dokumentatsiooniga tutvumine);
- ettevõtte kvalifitseerumise hindamine hankedokumentides olevate nõudmiste põhjal;
- hankepakkumuse koostamise protsess: hõlmab asjakohaste projektide otsimist, töötajatelt projektiga seotud täiendava info küsimist, projektide andmete kokku koondamist, ettevõtte referentside ning töötajate kvalifikatsiooni koostamist ja lisamist hankepakkumusse;
- hankepakkumuse esitamine.

Praegusel hetkel on hankepakkumuse koostamise põhiprobleemiks projektide andmete paiknemine erinevates keskkondades, mis muudab info otsimise keerukaks ja aeganõudvaks. Töötajate töötunnid ja tehtud tööd on kättesaadavad tööaja logimise ja projektide jälgimise keskkonnast Freckle [1]. Vanemate projektide puhul on info talletatud MS Excel [5] failidesse. Projektide töötulemid on lisatud SVN versioonihalduskeskkonda. Projektiga seotud lepingud, pakkumused ja muud müügiga seotud dokumendid paiknevad osaliselt SVN-is [2]. Täidetud tööülesannete puhul on vajalik küsida täiendavat infot projektis osalenud töötajatelt.

Hankepakkumuse koostamise protsessis saab seega tuvastada järgmisi tegevusi:

- projekti otsimine ja detailsema info vaatamine versioonihalduskeskkonnast SVN, tööaja logimise keskkonnast Freckle, MS Excel failist;
- projekti sobivuse hindamine ja valimine referentsiks;
- referentside nimekirja koostamine;
- töötajate käest projektides osalemise kohta info küsimine;
- hankedokumentides esitatud kvalifikatsiooninõuetele vastavate töötajate CV-de koostamine;
- referentside ja töötajate CV-de lisamine hankepakkumusse.

Eeltoodud loendi alusel on koostatud järgmine protsessimudel, mis kirjeldab hankepakkumuse jaoks referentside ja töötajate CV-de valimise tegevusi.



Powered by  
bizagi  
Modeler

Joonis 2. Hankepakkumuse koostamise alamprotsessi AS-IS mudel

Olemasoleva protsessi suurimateks puudusteks on eelpool nimetatud projektide andmete paiknemine erinevates keskkondades, mille tõttu kulub hankespetsialistil sobivate projektide leidmisele rohkem aega võrreldes sellega, kui projektide andmed paikneksid ühes keskkonnas ja nende otsing oleks kindlate tunnuste alusel võimaldatud. Ka projektide andmete haldamine ja säilitamine on siis lihtsam, kuna sel juhul puudub vajadus andmeid mitmes erinevas kohas hallata.

Lisaks eeltoodule on ebamugav ja ka ebaefektiivne küsitleda töötajaid ja koguda neilt infot projektides töötamise kohta. Antud info võiks olla kättesaadav projektidega samast keskkonnast.

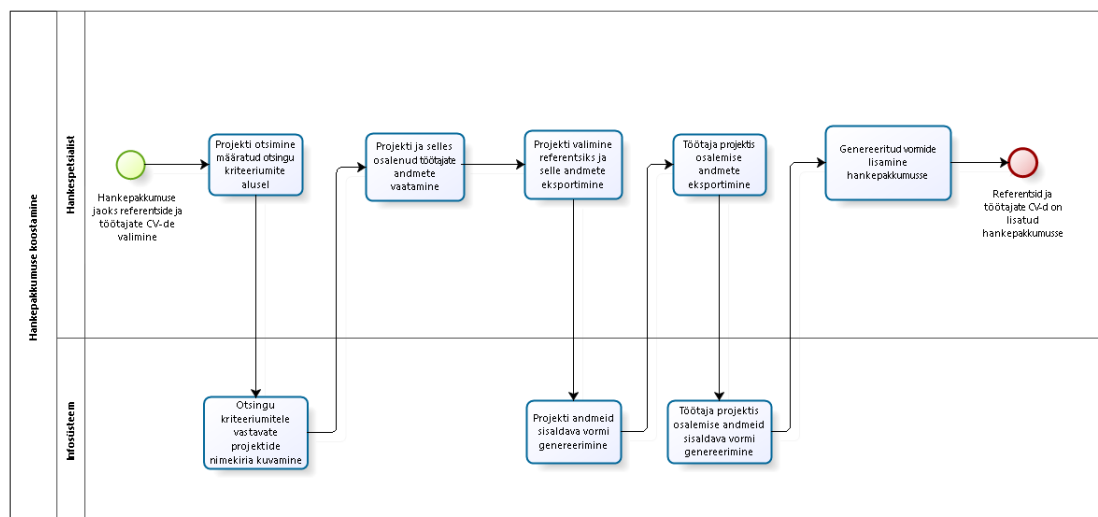
Hankespetsialist töö protsessi puudujääkide kirjeldamisel esile ka referentside ja töötajate CV-de koostamise tegevuse, mis võiks olla mingil määral automatiseeritud. Enamasti kasutab ta pakkumustes samasugust referentside ja CV vormi, mistõttu lihtsustaks see tema tööd, kui antud tegevust saaks süsteemi abil teha, näiteks vastavaid väljundeid genereerida. Töötaja CV vorm hõlmaks andmeid projektides osalemise kohta.

### 3.2 Protsessi TO-BE vaade

Hankepakkumusse referentside ja kvalifitseerivate töötajate CV-de valimise protsessi lihtsustamiseks oleks vajalik luua projektide andmebaas ning selle peale veebirakendus andmete töötlemiseks ja väljundite genereerimiseks. Projektide lisamine andmebaasi toimuks kas käsitsi vastutava andmesisestaja poolt või siis teistest keskkondadest andmete importimise teel. Projektide otsinguks tuleks määratleda projekti olulisemad tunnused, mis hõlbustaksid otsingu kriteeriumitele vastavate projektide leidmist.

Referentside nimekirja ja CV-de koostamist hõlbustaks süsteemi poolt genereeritav vorm, mis oleks ettedefineeritud väljadega. Sel juhul ei peaks hankespetsialist neid andmeid iga kord käsitsi vastavale vormile kopeerima vaid selle töö teeks tema eest ära süsteem.

Eelpool kirjapandust lähtuvalt on esitatud protsessi TO-BE vaade järgmise mudelina.



Joonis 3. Hankepakkumuse koostamise alamprotsessi TO-BE mudel

Mudelis esitatud protsessi parendused tooksid kaasa märgatava ajalise võidu ja võimaldaksid mainitud tegevusi teha oluliselt mugavamalt ning efektiivsemalt.

### 3.3 Ärireeglid

Järgnevas alampeatükis on kaardistatud hankepakkumuse koostamise alamprotsessiga seotud ärireeglid. Ärireeglid on protsessi käigus tehtavate otsuste või arvutuste kokkulepitud või väljakujunenud tingimused. [9]

#### 3.3.1 Projekti algus- ja lõppkuupäevade arvestamine

Hankepakkumuste jaoks on referentsidena vaja enamasti välja tuua sellised projektid, mis on kestnud teatud perioodi, nt kolm aastat. Perioodi arvestamiseks on vajalik pidada arvestust projekti algus- ja lõppkuupäevade üle.

Projekti alguskuupäeva arvestatakse üldjuhul lepingu sõlmimise kuupäevast alates. Juhul, kui lepingut ei ole sõlmitud, arvestatakse alguskuupäevana tegelikku tööde alustamise aega.

Projekti lõppkuupäevana arvestatakse üleandmise akti allkirjastamise kuupäeva. Juhul, kui akti ei koostata, märgitakse projekti lõppkuupäevaks tegelik tööde lõpetamise aeg või viimase arve saatmise kuupäev. Töös olevate projektide puhul arvestatakse lõppemise ajaks eelneva kuu viimane päev.

#### 3.3.2 Projekti olekud

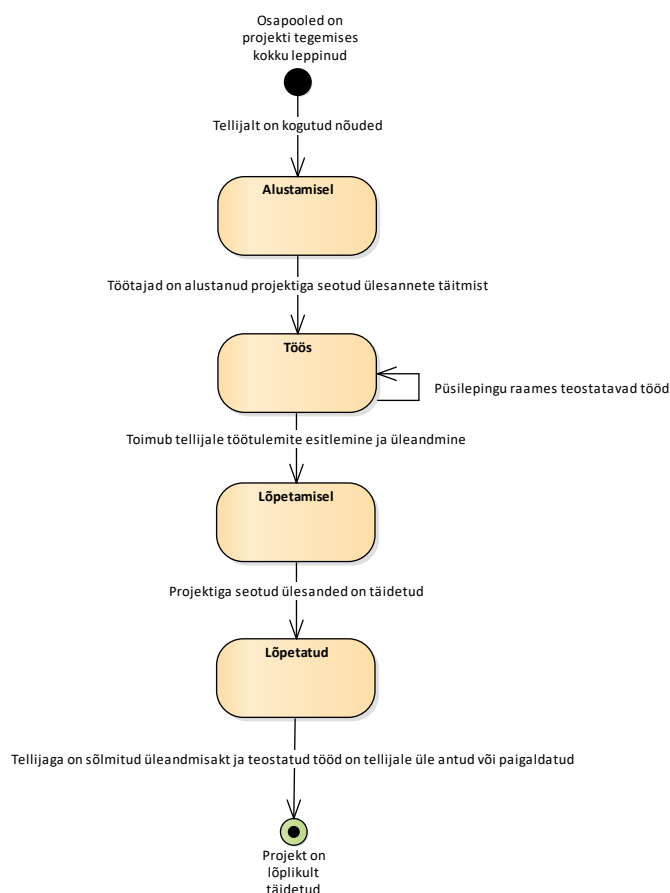
Projekt võib erinevates ajahetkedes omada erinevaid olekuid. Projekt võib olla kas alustamisel, tegemisel (töös), lõpetamisel või lõpetatud olekus.

Projekt on:

- **alustamisel**, kui on sõlmitud tööde teostamise leping, kuid tegeliku tööga alustatakse veidi hiljem;
- **tegemisel või töös**, kui leping on sõlmitud pikema perioodi peale ja lepingujärgseid töid antakse kliendile üle järk-järgult (kehtib püsilepinguga tööde puhul);
- **lõpetamisel**, st toimub tellijale töötulemite esitlemine ja üleandmine;

- **lõpetatud**, kui kliendile on üle antud lepingujärgsed tööde tulemid, on allkirjastatud vastavasisuline akt ja lepingu tähtaeg on lõppenud.

Alljärgnev seisundidiagramm (olekumasinadiagramm vastavalt kasutatud kirjandusele) näitab projekti käitumist tema eluea kestel. Antud skeem annab reeglid, mille järgi toimub üleminek ühest olekust teise. [10]



Joonis 4. Projekti seisundidiagramm

### 3.3.3 Projekti töömaht

Projekti töömahu all mõistetakse projekti valmis tegemiseks kuluvate töötundide hulka. Töömahu puhul peab arvestama selle algset ja tegelikku mahtu. **Algne planeeritud töömaht** tähendab tellijaga kokkulepitud töömahtu, mis on enamasti fikseeritud ka lepingus. **Tegelik töömaht** kujuneb töötaja projektiga seotud tööülesannete täitmisele kulunud tundide alusel.

### **3.3.4 Projekti maksumus**

Projekti maksumus kujuneb töö tegemiseks kulunud tundide ja tunnihinna korrutisena ning see esitatakse ilma käibemaksuta. Lõpetatud projektide puhul on teada kogu projekti maksumus, töös olevate projektide puhul arvestatakse tööde maksumust eelmise kuu seisuga ehk selle jooksvat maksumust.

## 4 Nõuded infosüsteemile

### 4.1 Infosüsteemi eesmärk

Referentsbaasi puhul on tegemist sisearendusprojektiga, mille skoobiks on uue projektide haldamise infosüsteemi arendus. Loodava infosüsteemi eesmärgiks on ühte keskkonda kokku koondada seni tehtud projektid, töötajate osalemised projektides ja nende projektidega soetud töötulemid. Selle laiem eesmärk on võimaldada mugavamat, kiiremat ja efektiivsemat hankedokumentatsioonide koostamist ning olla abiks pakkumuste tegemisel.

### 4.2 Infosüsteemi kasutajad

Süsteemis on kolm **kasutajaõiguste** taset:

- **I tase:** lubatud ainult projektide otsimise ja vaatamise tegevused.
- **II tase:** lubatud projektide lisamise, muutmise, otsimise, vaatamise, eksportimise ja peitmise/näitamise tegevused.
- **III tase:** lubatud projektide lisamise, muutmise, otsimise, vaatamise, eksportimise, peitmise/näitamise ning kustutamise ja kasutajate halduse tegevused.

Süsteemis on kolm **kasutajarolli**, kes omavad vastavaid õigusi:

- **Tavakasutaja:** omab esimese taseme kasutajaõigusi. Selleks kasutajaks on näiteks tavatöötaja (analüütik, arendaja, testija jm), kes on osalenud mõnes projektis ja kes soovib teada saada, milliseid töid on ettevõtte teostanud.
- **Projektijuht:** omab teise taseme kasutajaõigusi. Projektijuhiks on näiteks tiimijuht, kes vastutab projektide andmete sisestamise eest.



- **Administraator:** omab kolmanda taseme kasutajaõigus. Selleks kasutajaks on näiteks hankespetsialist, kes on ühtlasi ka tooteomaniku rollis. Tema eesmärgiks on hallata süsteemi lisatud projekte ja kasutada süsteemi poolt genereeritavaid väljundeid. Lisaks on tema rolliks süsteemi kasutajate haldamine – ligipääsu andmine ja õiguste määramine.

### 4.3 Projekti olekud

Projekti olekud süsteemis sõltuvad sellest, millised projekti andmeväljad on täidetud.

Projekt võib olla järgmistes olekutes:

- **puudulike andmetega**, st projektid, mis on süsteemi lisatud kas käsitsi või importimise teel ning mille täitmine on jäetud pooleli, st kasutaja ei ole täitnud kõiki kohustuslikke andmevälju ja andmed on lõplikult kinnitamata;
- **lõplike andmetega**, st projekti, mille puhul kasutaja on ära täitnud kõik kohustuslikud andmeväljad ja on andmed lõplikult kinnitanud.

## 4.4 Funktsionaalsed nõuded

### 4.4.1 Kasutusmalliskeem



Joonis 5. Referentsbaasi infosüsteemis projekti haldamise kasutusmalliskeem

#### 4.4.2 Kasutusmallide kirjeldus

Tabel 1. Kasutusmallide kirjeldus

Kasutusjuht	Tegutseja	Kirjeldus	Nõuded
Lisa uus projekt	Hankespetsialist, tiimijuht	Kasutaja peab saama süsteemi lisada uut projekti. Projekt peab saama lisada: <ul style="list-style-type: none"> <li>• käsitsi;</li> <li>• projekti importimise teel Freckle API-st.</li> </ul>	Süsteem kontrollib, et ei tekiks dubleerivaid projekte.
Impordi andmed Freckle API-st	Hankespetsialist, tiimijuht	Kasutaja peab saama otsida Freckle API-ist huvipakkuvaid projekte ja neid süsteemi importida.	Süsteem kontrollib, kas esineb dubleerivaid projekte.
Lisa andmed käsitsi	Hankespetsialist, tiimijuht	Kasutaja peab saama käsitsi sisestada projekti andmed.	Süsteem kontrollib, kas esineb dubleerivaid projekte. Väljadele sisestatud andmed salvestatakse automaatselt. Kui kasutaja on ära täitnud kõik kohustuslikud andmeväljad ning on vajutanud „Salvesta ja kinnita“ nupule, läheb projekt üle olekusse „Lõplike andmetega“.
Muuda projekti	Hankespetsialist, tiimijuht	Kasutaja peab saama muuta lõplike andmetega projekti.	Lõplike andmetega projekti muutmisel

andmeid			läheb projekt olekusse „puudulike andmetega“.
Peida/näita projekti	Hankespetsialist, tiimijuht	Kasutaja peab saama projekti ära peita ja selle uuesti nähtavaks teha.	
Kustuta projekt	Hankespetsialist	Kasutaja peab saama süsteemist projekte ära kustutada.	Kustutada saab ainult puudulike andmetega projekte.
Ekspordi projekt	Hankespetsialist, tiimijuht	Kasutaja peab saama valida projekte, mille andmeid tal hankepakkumuste koostamiseks vaja läheb, ja neid väljundfaili eksportida.	Väljundfaili vorm on süsteemi poolt ette defineeritud. Väljund genereeritakse HTML formaadis. Eksportida saab vaid projekte, mille puhul kasutaja on ära täitnud kõik kohustuslikud andmeväljad.
Ekspordi töötaja CV	Hankespetsialist, tiimijuht	Kasutaja peab saama eksportida projektis osalenud töötajate andmeid väljundfaili ning kasutada seda hankepakkumuses töötaja kvalifikatsiooni tõendamiseks.	Väljundfaili vorm on süsteemi poolt ette defineeritud. Väljund genereeritakse HTML formaadis. Eksportida saab vaid projekte, mille puhul kasutaja on ära täitnud kõik kohustuslikud andmeväljad.

Halda kasutajaid	Hankespetsialist	Kasutaja peab saama lisada süsteemi uusi kasutajaid, aktiveerida/deaktiveerida kasutajaid, määrata kasutaja rolle.	
Otsi projekti	Hankespetsialist, tiimijuht, tavatöötaja	Kasutaja peab saama otsida projekte vastavalt otsingukriteeriumitele.	
Vaata projekti	Hankespetsialist, tiimijuht, tavatöötaja	Kasutaja peab saama avada projekti detailvaadet.	I taseme kasutajaõigustega kasutajale kuvatakse ainult lõplike andmetega projekte.

## 5 Infovajadused

### 5.1.1 Andmekoosseis

Ettevõtte äri vajadustest lähtuvalt on alljärgnevalt toodud andmed, mida loodav süsteem peaks projekti kohta võimaldama sisestada.

1. Projekti nimetus (sh sulgudes riigihanke viitenumber, kui on) - tekst
2. Lõppklientorganisatsioon (lõpptellijat - süsteemitellijat; ametlik pikk nimetus) - tekst
3. Lõppkliendi kontakt:
  - 3.1. Nimi – tekst
  - 3.2. E-post – tekst
  - 3.3. Telefon (eelistatult mobiil) – tekst
  - 3.4. Märkused (nt ei tööta enam seal) - multiline
4. Lühikirjeldus (tekstiline kirjeldus): millega oli tegemist ja mis oli meie töö – multiline
  - 4.1. Kohustuslik – inglisekeelne kokkuvõte
5. Maksumus EUR (ilma km) - number
6. Töömaht h (tegelik, kui üle ja planeeritud, kui alla planeeritud) - number
7. Alguskuupäev (lepingu sõlmimine v kliendi kinnitus) - kuupäev
8. Lõppkuupäev (akti allkirjastamine v kliendi kinnitus; käimasolevate puhul paneme lõppkuupäeva täitmise seisuga) – kuupäev
9. Töö teostatud allhankena – info kogu projekti ja peatöövõtja kohta:
  - 9.1. Peatöövõtja (organisatsioon)
  - 9.2. Peatöövõtja kontakt:
    - 9.2.1. Nimi - tekst
    - 9.2.2. E-post - tekst
    - 9.2.3. Telefon (eelistatult mobiil) - tekst
    - 9.2.4. Märkused (nt ei tööta enam seal) - multiline
  - 9.3. Projekti kogumaht h

9.4. Projekti kogumaksumus EUR (ilma km)

9.5. Kogu projekti teostamise ajavahemik

10. Osalejad; iga osaleja kohta:

10.1. Teostatud töömaht tundides - number

10.2. Rollitäitja tööülesanded (1..n) – klassifikaator (nt ärianalüüs, projektijuhtimine, süsteemianalüüs, kasutajate uuring, kasutatavuse test ja hindamine, prototüüpimine, visuaalne disain, tarkvaraarendus, HTML/CSS, bränding, riistvara integreerimine jms)

11. Projektis teostatud tegevused: (1..n) – klassifikaator (korjatud kokku osalejate tööülesannete pealt)

12. Tagid – vali (0..n) – kliendisektorid, tehnoloogiad, valdkond jms

13. Lisainfo:

13.1. Viide töötulemitele (avalik; võib olla mitu linki, parsitav; nt avalikud tulemid / lõppsüsteem / case study / artikkel)

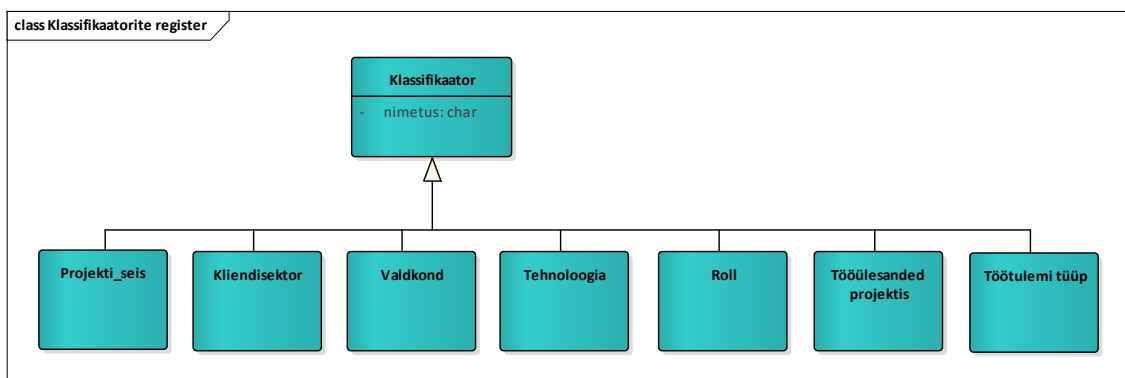
13.2. Viide töötulemitele (sisemine; võib olla mitu linki, parsitav)

13.3. Link retrole ja õpitule

13.4 Muud märkused (sisemine)

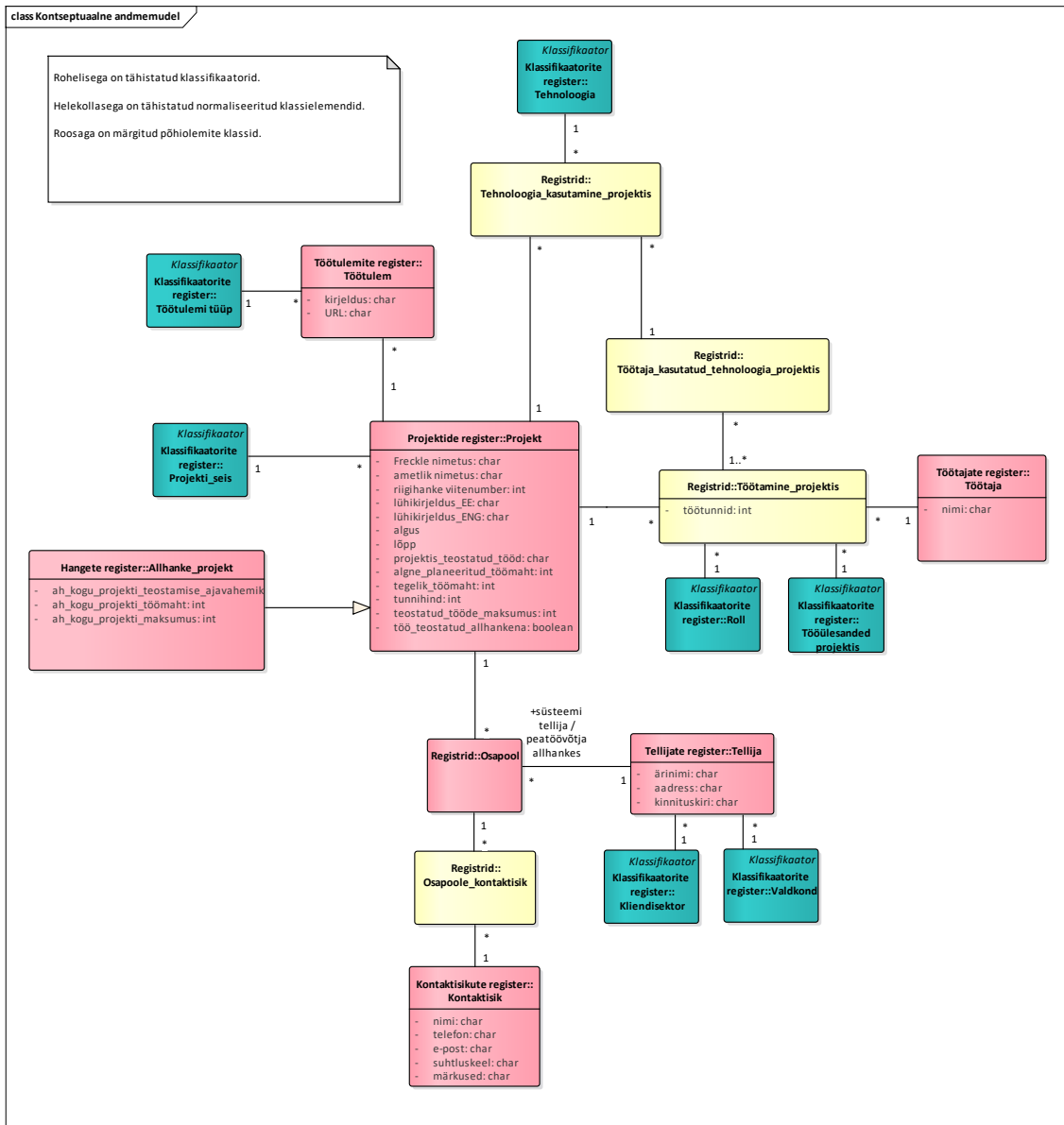
## 5.1.2 Kontseptuaalne andmemudel

### 5.1.2.1 Klassifikaatorite olemi-suhte diagramm



Joonis 6. Referentsbaasi infosüsteemis klassifikaatorite olemi-suhte diagramm

### 5.1.2.2 Põhiobjekti olemi-suhte diagramm



Joonis 7. Referentsbaasi infosüsteemis põhiobjekti olemi-suhte diagramm



## 6 Liidesed

### 6.1 Projekti andmete import Freckle API-st

Impordi tulemusena täidetakse süsteemi poolt ära järgmised projekti andmeväljad:

- projekti nimetus (projekti Freckle's olev mitteametlik nimetus);
- projektiga seotud töötajad (töötajate nimed);
- töötunnid projektis (summeerituna projektis osalenud töötajate töötundide pealt, andmete lisamise vaatel lisatakse iga töötaja kohta töötunnid – lisatakse ja täidetakse automaatselt töötajate nime ja töötundide väljad);
- töötundide sisestamise algus- ja lõppkuupäev.

Kasutajale pakutakse referentsbaasi importimiseks projektid, mis vastavad kindlaks määratud reeglitele. Importimise käigus kontrollib süsteem järgmiste tingimuste täidetust:

- projekt on kestnud vähemalt ühe kuu (kestust arvestatakse alates kuupäevast, mil projektis osalev töötaja kandis Frecklesse sisse esimesed töötunnid, nt 1 kuu alates esmasest tundide logimisest);
- töötundide arv ületab minimaalset vajalikku tundide arvu, v.a koolituste puhul (koolituste märkimisel kasutada kindlat identifikaatorit);
- importimiseks kuvatakse üldjuhul projektid, mis on tunnitasulised (projekt märgitud „billable“, v.a arvatud sisearendusprojektid).

Importimisel tuleb arvestada järgmiste asjaoludega:

- töötundide importimisel tuleb arvestada Freckle's olevate tundide formaadiga (Freckles  $600\frac{3}{4}$ h, sobiv formaat süsteemis oleks 600h 45min);

- sisestatud töötundide kuupäevade importimisel tuleb arvestada Freckle's oleva kuupäeva formaadiga (Freckles March 4, 2016; sobiv formaat süsteemis oleks 04.03.2016).

Projekte, mis on korra imporditud, kuid kasutaja on need puudulike andmetega projekti hulgast ära peitnud, ei pakuta uuesti süsteemi poolt impordiks. Korra imporditud projekte enam impordiks ei pakuta.

## 6.2 Freckle API filtri parameetrid

- projekti nimetus: name (string), nimes otsingu märksõna sisaldavad projektid.
- aktiivne projekt (st kas projekt on aktiivne või arhiveeritud): enabled (boolean)
- "enabled": true = aktiivne; "enabled": false = arhiveeritud
- tunnitasuiline projekt: billable (boolean)
- "billable": true = tunnitasuiline ; "billable":false = mitte-tunnitasuline
- Link Freckle API projekti otsingu parameetritele:  
<https://developer.letsfreckle.com/v2/projects/>

## 6.3 Töös olevate projektide uuenduste import

Projektide puhul, mille seisuks on märgitud „töös“, uuendatakse automaatselt järgmisi andmevälju:

- töötaja töötunnid projektis;
- projekti tegelik töömaht.

Andmeid päritakse Freckle API-st üks kord tööpäeva jooksul kell 23:00.

## **7 Tulemite analüüs ja järelused**

Antud töö tulemitena saab käsitleda protsessianalüüsi tulemeid, infosüsteemi funktsionaalsete nõuete kogumit, liideste kirjeldust ja lahenduse prototüüpi. Alljärgnevalt on esitatud olulisemad järelused eelpool nimetatud töö tulemite põhjal.

### **Lahendamist vajavate probleemide tuvastamine**

Hankepakkumuse koostamise protsess on ettevõtte jaoks väga ajakulukas ja tööressurssi koormav protsess, samas hädavajalik toiming ettevõtte jätkusuutlikuks tegutsemiseks. Käesoleval hetkel on protsessi efektiivset läbiviimist takistavateks teguriteks keskne projektide andmebaasi puudumine ja info paiknemine erinevates allikates.

### **Oodatav kasu**

Protsessianalüüsi ja süsteemi nõuete kaardistamise tulemusena leidis autor, et uue referentsbaasi infosüsteemi arendamine ja kasutuselevõtt toob kaasa järgmised oodatavad kasud:

- Tööressursi otstarbekam kasutamine – hankespetsialist ei pea enam küsitlema töötajaid, vaid saab otsida referentsbaasist infot teostatud tööde kohta.
- Info parem kättesaadavus – projekte puudutav info on kättesaadav ühest andmebaasist.
- Info lihtsam hallatavus – projektide andmeid peab haldama ainult ühes keskkonnas.
- Väheneb ajakulu hankepakkumuse koostamisele – süsteemist saab eksportida projektide üldandmeid ja töötajate projektides osalemiste infot.

## **Mõju ettevõtte tööprotsessidele**

Uue infosüsteemi juurutamine toob ettevõttele kaasa uute tööprotsesside väljatöötamise vajaduse. Juurutamise eelselt peaks ettevõtte kirjeldama täpsemad protsessid ja tegevused, mis vastaksid tulevase tarkvara kasutusvõimalustele. Lisaks tegevustele on vajalik määratleda isikud, kes peaksid enda ülesandeks võtma vastutava andmesisestaja rolli.

## **Muudatused, mida loodav lahendus endaga kaasa toob**

Loodav referentsbaasi infosüsteem võimaldab kiirendada projektidega seonduva info otsingut ja hankepakkumustesse referentside lisamist, samas toob see endaga kaasa uute protsesside tekke. Uue infosüsteemi realiseerimine nõuab rohkelt rahalist ressursi ja selle juurutamine inimressurssi. Samas ei leidunud ettevõtte vajadusi rahuldavat alternatiivset lahendust, mistõttu on vajalik arendada rätseptarkvara, mida saaks pakkuda ka teistele sarnaste vajadustega ettevõtetele.

## 8 Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli analüüsida hankepakkumuse koostamise protsessi, selgitada välja lahendamist vajavad probleemid ja püstitada protsessianalüüsi tulemite alusel nõuded loodavale referentsbaasi infosüsteemile.

Eesmärkide saavutamiseks võttis töö autor aluseks üldise tarkvara elutsükli mudeli, mille esimesteks sammudeks on äriprotsesside kaardistamine ning selle alusel süsteemi nõuete analüüs. Autor viis esmalt läbi protsessianalüüsi, mille tulemusena valmis vaadeldava protsessi AS-IS ja TO-BE vaade. Protsessi kitsaskohtade esile toomiseks modelleeris autor protsessimudelid ning kirjeldas ära muudatused, mille loodav infosüsteem kaasa tooks. Lisaks tõi autor välja olulisemad ärireeglid, millest peab lähtuma süsteemi funktsionaalse loogika välja arendamisel.

Infosüsteemi funktsionaalse vaate puhul kirjeldas autor põhilised kasutajad, nende rollid süsteemis ja interaktsioonid süsteemiga. Viimase puhul kasutati UML-i kasutusmalliskeemi ilmestamiseks süsteemi põhifunktsionaalsusi. Ühe olulise osana kirjeldas autor ära ka kasutajate infovajadused, mis on aluseks süsteemi andmemudeli välja töötamiseks.

Töö tulemite kokkuvõtmiseks analüüsis autor loodava infosüsteemi kasutuselevõtuga kaasnevat kasu ning selle mõju ettevõtte tööprotsessidele. Püstitatud eesmärgid said töö käigus saavutatud ning ettevõtte kinnitusel saab lõputöö tulemeid võtta aluseks referentsbaasi infosüsteemi disainimiseks ja arendamiseks.

## Kasutatud kirjandus

[1] Freckle Time Tracking, Freckle: Friendly Online Time Tracking Software, [WWW] <https://letsfreckle.com/#>. (19.04.2018)

[2] Apache Software Foundation, TortoiseSVN, [WWW] <https://tortoisesvn.net/>. (19.04.2018)

[3] Rahandusministeerium: Riigihangete juhised, [WWW] [https://www.rahandusministeerium.ee/sites/default/files/Riigihangete\\_poliitika/juhised/1.\\_riigihangete\\_juhis.pdf](https://www.rahandusministeerium.ee/sites/default/files/Riigihangete_poliitika/juhised/1._riigihangete_juhis.pdf). (19.04.2018)

[4] Rahandusministeerium: Riigihanke läbiviimise ja riigihankel osalemise kulude hindamise uuringu kokkuvõte, [WWW] [https://www.rahandusministeerium.ee/system/files\\_force/document\\_files/hanke\\_labivimise\\_kulukuse\\_hindamise\\_kokkuvote\\_13.pdf?download=1](https://www.rahandusministeerium.ee/system/files_force/document_files/hanke_labivimise_kulukuse_hindamise_kokkuvote_13.pdf?download=1). (19.04.2018)

[5] Microsoft, Microsoft Excel 2016, [WWW] <https://products.office.com/et-ee/excel>. (24.04.2018)

[6] Bizagi, Bizagi Modeler, [WWW] <https://www.bizagi.com/en/products/bpm-suite/modeler>. (24.04.2018)

[7] Sparx Systems, Enterprise Architect, [WWW] <http://sparxsystems.com/products/ea/>. (24.04.2018)

[8] Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium: Avaliku sektori äriprotsessid: protsessianalüüsi käsiraamat, [WWW] [https://www.mkm.ee/sites/default/files/protsessianaluusi\\_kasiraamat.pdf](https://www.mkm.ee/sites/default/files/protsessianaluusi_kasiraamat.pdf), p (24.04.2018)

[9] Fowler, M. UMLi kontsentraat. 3. redaktsioon. Objektmodelleerimise standardkeelet UML 2.0 lühijuhend, Cybernetica AS, 2007.

- [10] Isotamm, A. Infosüsteemide projekteerimine, Tartu Ülikooli Kirjastus, 1998.
- [11] Longépé, C. The Enterprise Architecture IT Project, Kogan Page Limited, 2003.
- [12] Leau, Y. B., Loo W. K., Tham, W. Y., Fun Tan, S. F. Software Development Life Cycle AGILE vs Traditional Approaches, International Conference on Information and Network Technology, IPCSIT vol. 37 (2012).
- [13] Eessaar, E. 2003: Andmebaaside projekteerimine. Strateegiline analüüs ja detailanalüüs. TTÜ, loengumaterjal. (01.05.2018)
- [14] Software Development Life Cycle, [WWW]  
<https://www.eyepax.com/Development/software-development-life-cycle> (08.05.2018)
- [15] Polina Morozova. Süstematiseeritud testimise protsessi läbiviimine AS Webmedia näitel: bakalaureusetöö. Tartu Ülikool, Tartu, 2011.
- [16] Arro, R. Väikese tootmisettevõtte infosüsteemi kavandamine: diplomitöö. Tallinna Pedagoogikaulikool, Tallinn, 2004.
- [17] Tamberg, T. Majandusinfosüsteemid. T?, õppematerjal. (01.05.2018)