

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond

Informaatikainstituut

Infosüsteemide õppetool

**Tarkvaraarenduse hanke analüüs ja hankimise
protsessi parendamine Riigi Kinnisvara AS-is
tuginedes CMMI-ACQ mudelile**

Magistritöö

Üliõpilane: Martin Milling

Üliõpilaskood: 130380IABM

Juhendaja: Gunnar Piho

Tallinn
2016

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.

(kuupäev)

(allkiri)

Annotatsioon

Magistritöö eesmärgiks on tarkvara arendamisteenuse hankimise protsessi parendamine Riigi Kinnisvara AS-is, tuginedes CMMI-ACQ 1.3 mudelile. Eesmärgi saavutamiseks on esiteks selgitatud Riigi Kinnisvara AS-is kehtivat hangete protseduuri ja CMMI-ACQ mudelit. Teiseks on selgitatud kogu hanke elukaart katvat viite protsessi, mille autor töötas välja lähtuvalt CMMI-ACQ mudeli hankimisspetsiifilistest protsessivaldkondadest. Kolmandaks on analüüsitud olemasolevat olukorda ning põhjendatud, kuidas väljatöötatud protsessid suudavad seniseid kitsaskohti ületada. Lisaks on toodud protsesside parendamisest tulenevate kasutegurite näiteid erinevate organisatsioonide näitel.

Magistritöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 86 leheküljel, 5 peatükki, 13 joonist, 8 tabelit.

Abstract

The aim of the master thesis is to improve the software acquisition process, based on CMMI-ACQ 1.3 model, in State Real Estate Ltd. In order to reach the objective the author starts out by describing the CMMI-ACQ model and the current acquisition procedure in State Real Estate Ltd. According to the CMMI-ACQ model's acquisition specific process areas, the author has created five processes which describe the desired situation for State Real Estate Ltd and which comprise the whole lifecycle of an acquisition. After explaining the forementioned processes in detail, the author goes on to analyze and justify how the improved processes can overcome the shortcomings of the current situation. Lastly, examples of benefits organizations have gained from process improvement are presented.

The thesis is in Estonian and contains 86 pages of text, 5 chapters, 13 figures, 8 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

AM	<i>Agreement Management</i> CMMI-ACQ mudeli üks protsessivaldkondadest, mille eesmärgiks on selgitada parimad praktikad lepingute juhtimisel
ARD	<i>Acquisition Requirements Development</i> CMMI-ACQ mudeli üks protsessivaldkondadest, mille eesmärgiks on selgitada parimaid praktikaid hanke nõuete väljatöötamisel
Atlassian Confluence	<i>Atlassian Confluence</i> Meeskonna koostöö tarkvara, milles Riigi Kinnisvara AS on realiseerinud protsesside kataloogi ning mida kasutatakse ka süsteemide arendamisel ärianalüüsi tulemite dokumenteerimiseks
Atlassian JIRA	<i>Atlassian JIRA</i> Projektijuhtimise tarkvara, milles Riigi Kinnisvara AS-is toimub IT projektide juhtimine koostöös töövõtjatega
ATM	<i>Acquisition Technical Management</i> CMMI-ACQ mudeli üks protsessivaldkondadest, mille eesmärgiks on selgitada parimaid praktikaid hanke tehnilise juhtimisel
AVAL	<i>Acquisition Validation</i> CMMI-ACQ mudeli üks protsessivaldkondadest, mille eesmärgiks on selgitada parimaid praktikaid hanke valideerimisel
AVER	<i>Acquisition Verification</i> CMMI-ACQ mudeli üks protsessivaldkondadest, mille eesmärgiks on selgitada parimaid praktikaid hanke kontrollimisel
CMF	<i>CMMI model foundation</i> CMMI mudeli alused

CMM	<i>Capability Maturity Model</i> Võimekuse küpsuse mudel
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i> Võimekuse küpsuse mudel, mis liidab kokku individuaalsed CMM mudelid
CMMI-ACQ	<i>Capability Maturity Model Integration for Acquisition</i> Kollektsioon hankimise parimatest praktikatest toodetele ja teenustele
CMMI-SVC	<i>Capability Maturity Model Integration for Services</i> Kollektsioon teenuse osutamise ja juhtimise parimatest praktikatest
CMMI-DEV	<i>Capability Maturity Model Integration for Development</i> Kollektsioon toodete ja teenuste arendamise parimatest praktikatest
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i> Organisatsioon, mis töötab välja standardeid elektrotehnoloogia valdkonnas
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i> Assotsiatsioon, mis edendab tehnilistel ja hariduslikel eesmärkidel elektroonika, telekommunikatsiooni, arvuti inseneeria ja teisi seotud valdkondi
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> Organisatsioon, mis kehtestab maailmas erinevaid valdkondi kuuluvaid standardeid
IT	<i>Information Technology</i> Infotehnoloogia lühend
ITIL	<i>Information Technology infrastructure Library</i> Kogum parimaid praktikaid IT teenuste juhtimisel, mis keskendub ärivajaduste kooskõlla viimisele IT teenustega.
OT	<i>OT</i> Otsustustasand – Riigi Kinnisvara AS-is kasutusel olev mõiste, mis

määrab, millisel tasandil otsustatakse hanke korraldamine ning millist konkreetset protseduuri jälgitakse.

Outsource

Outsource

Tegevus, mille käigus ettevõtte annab lepingu alusel ühe või mitu oma tegevustest teostamiseks välisele osapoolele

PMBOK

Project Management Body of Knowledge

Raamat, mis sätestab hulga standardset terminoloogiat ja juhtnõore projektijuhtimiseks.

RKAS

RKAS

Riigi Kinnisvara aktsiaseltsi lühend

Ruby on Rails

Ruby on Rails

Tarkvara programmeerimiskeel, mida on kasutatud RKAS-i aktide süsteemi arendamisel

SCAMPI

Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement

SEI poolt kehtestatud meetod CMMI küpsustaseme hindamiseks

SEI

Software Engineering Institute

Carnegie-Melloni ülikoolis paiknev instituut, mis on üle kolmekümne aasta aidanud organisatsioonidel hankida, arendada, ülalhoida ja hallata infosüsteeme, mis on innovatiivsed, taskukohased, püsivad ja usaldusväärased.

SSAD

Solicitation and Supplier Agreement Development

CMMI-ACQ mudeli üks protsessivaldkondadest, mille eesmärgiks on selgitada parimaid praktikaid müügipakkumiste koostamisel ning lepingu väljatöötamisel

Jooniste nimekiri

Joonis 1. Ühe pakkujaga raamlepingu põhimõte.....	19
Joonis 2. Protsessi dimensioonid	20
Joonis 3. Protsessivaldkonnad	22
Joonis 4. CMMI ülesehitus.....	22
Joonis 5. CMMI tasememudeli küpsustasemed (Kolb, 2010).....	23
Joonis 6. Hanke elukaare protsessivaldkonnad	27
Joonis 7. Hanke nõuete väljatöötamise soovitud protsessidiagramm.....	35
Joonis 8. Soovitud lepingute väljatöötamise ja haldamise protsessidiagramm.....	38
Joonis 9. Hanke tehnilise juhtimise soovitud protsessidiagramm	41
Joonis 10. Hanke kontrollimise ja valideerimise soovitud protsessidiagramm.....	44
Joonis 11. Lepingute juhtimise soovitud protsessidiagramm	46
Joonis 12. Olemasoleva olukorra kaugus soovitud olukorrast	64
Joonis 13. Parendatud protsesside rakendamine	64

Tabelite nimekiri

Tabel 1. Hankemenetluse otsustustasemed	17
Tabel 2. Hanke nõuete väljatöötamise soovitud protsessi tegevuste kirjeldus.....	37
Tabel 3. Lepingute väljatöötamise ja haldamise soovitud protsessi tegevuste kirjeldus.....	40
Tabel 4. Hanke tehnilise juhtimise soovitud protsessi tegevuste kirjeldus	43
Tabel 5. Hanke kontrollimise ja valideerimise soovitud protsessi tegevuste kirjeldus	45
Tabel 6. Lepingute juhtimise soovitud protsessi tegevuste kirjeldus	48
Tabel 7. Olemasolevate protsesside hindamine spetsiifiliste eesmärkide saavutamisel	62
Tabel 8. Hankimise mudelite võrdlus hanke elukaares	71

Sisukord

1. Sissejuhatus.....	12
1.1 Taust ja probleem	12
1.2 Ülesande püstitus.....	13
1.3 Töö ülesehitus.....	13
2. Metoodika.....	15
2.1 Riigi Kinnisvara AS-i hangete protseduur.....	15
2.1.1 Riigihangete korraldamise üldised põhimõtted	15
2.1.2 Hangete planeerimine	16
2.1.3 Hankelepingu sõlmimine ja muutmine.....	16
2.1.4 Hankemenetluse otsustustasemed	16
2.1.5 Hangete läbiviimine.....	17
2.1.6 Käsitletav hange	18
2.2 CMMI.....	20
2.2.1 Protsess	20
2.2.2 CMM	20
2.2.3 CMMI ülesehitus	21
2.2.4 CMMI tasemed	22
2.2.5 CMMI tasememudeli küpsustasemed.....	24
2.2.6 CMMI küpsustaseme määramine	26
2.2.7 CMMI kasutusse võtmine organisatsioonis.....	26
2.2.8 CMMI-ACQ	27
2.3 Tehtud töö metoodika kirjeldus	30
3. CMMI-ACQ mudeli rakendamine.....	32
3.1 Soovitud protsesse toetavate põhirollide ametikohustused	32
3.1.1 Tooteomanik-ärianalüütik	32
3.1.2 IT projektijuht.....	33
3.2 Hanke nõuete väljatöötamine	34
3.2.1 Plaan eesmärgini jõudmiseks	37
3.3 Lepingute väljatöötamine ja haldamine.....	38
3.3.1 Plaan eesmärgini jõudmiseks	40

3.4 Hanke tehniline juhtimine	41
3.4.1 Plaan eesmärgini jõudmiseks	43
3.5 Hanke kontrollimine ja valideerimine	44
3.5.1 Plaan eesmärgini jõudmiseks	45
3.6 Lepingute juhtimine.....	46
3.6.1 Plaan eesmärgini jõudmiseks	48
4. Analüüs ja põhjendused.....	49
4.1 Protsesside parendamine.....	49
4.1.1 Miks tuleks investeerida protsesside parendamisse	49
4.1.2 Kasu protsesside parendusest	50
4.1.3 Protsesside parendamine RKAS-is.....	51
4.2 Protsesside hindamine	61
4.2.1 Olemasoleva olukorra hindamine.....	61
4.2.2 Parendatud protsesside saavutamine eesmärgi kaudu	63
4.3 Rakendamine RKAS-is.....	64
4.3.1 Võtmetegurid parendatud protsesside rakendamisel	65
4.3.2 Rakendamise riskid ja probleemid	66
4.3.3 Kolleegide hinnang.....	66
4.4 Tööst kasusaajad.....	67
4.5 Alternatiivsed lahendused.....	69
5. Kokkuvõte	72
Summary.....	74
Kasutatud kirjandus	76
Lisa 1 – Riigihanke kvalifitseerimise tingimused	78
Lisa 2 – Ruby on Rails raamhanke tehniline kirjeldus.....	83

1. Sissejuhatus

Riigi Kinnisvara AS (edaspidi RKAS) on 2001. aastal riigi kinnisvara senisest tõhusamaks haldamiseks loodud Eesti Vabariigile kuuluv 183,3 miljoni euro suuruse aktsiakapitaliga kinnisvaraarenduse- ja haldusega tegelev ettevõtte, mille aktsiad kuuluvad 100%-liselt Eesti Vabariigile. Aktsiaid valitseb Rahandusministeerium (Riigi Kinnisvara AS, 2011).

Aktsiaseltsi koosseisu kuulub IT osakond, mille eesmärk on realiseerida ettevõtte ärilised vajadused läbi infotehnoloogiliste vahendite. Magistritöö koostamise ajavahemikul toimuvad kõik RKAS-i arendustööd koostöös väliste partneritega. Kuna RKAS on avaliku sektori ettevõtte, siis ollakse saajaprotsendiliselt hankekohuslased. Aastatel 2014-2015 hankis RKAS tarkvara arendustöid 600 000 euro väärtuses.

Ettevõttes on kehtestatud hangete läbiviimise protseduur, mis tagab hankimise vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele. Ometi ei ole kehtestatud spetsiifilist hangete protsessi tarkvara arendamiseks. Kuna tarkvara arendamisteenuse hankimine erineb oluliselt teiste toodete ja teenuste hankimisest, siis on ilmnenud vajadus spetsiifiliste protsesside rakendamiseks. Senine kogemus on esile toonud mitmeid sarnaseid probleeme, mille otsa korduvalt satutakse ning mida tarkvara arendamisteenuse hankimise protsesside rakendamine võimaldaks vältida.

1.1 Taust ja probleem

Riigi Kinnisvara AS viis oma osakondades 2015. aasta suvel koostöös välise partneriga läbi põhjaliku analüüsi eesmärgiga selgitada välja konkreetsed äriprotsessidest tulenevad vajadused infosüsteemides. Analüüsi tulemusel selgus, et olemasolevaid infosüsteeme tuleb olulisel määral kohandada äriprotsesse toetavaks või arendada selleks täiesti uued süsteemid.

Olemasolevaid inimressursse ning protsesse kriitiliselt hinnates ei ole võimalik uute süsteemide arendamist kvaliteetselt teostada vastavalt eeldatud eelarvele ning ajakavale. Kuna investeering uute süsteemide väljatöötamiseks ulatub üle miljoni euro, siis on majanduslikult mõistlikum tarkvara arendamist teostada teenuse sisseostmise teel. Seda eelkõige seetõttu, et hetkel RKAS-i IT osakonna arendusvõimekus praktiliselt puudub. Vähene arendusvõimekus on tingitud vaid kahest palgal olevast programmeerimise kompetentsiga töötajast, kes on

täielikult spetsialiseerunud kinnisvarahalduse tarkvarale, mille kasutamise jätkamine pole kindel. Lisaks pikendab kompetentsete arendusmeeskondade värbamine ja järgnev sisse elamine aega, millal äriosakondadel on võimalik uutest süsteemidest saada aja- või ressursi kokkuhoidu.

Senine praktika tarkvara arendamisteenuse hankimisel on olnud problemaatiline. Probleemid seisnevad koostöö juhtimises, lepingute haldamises ning vajalike tegevuste planeerimises, millest tingituna ei vasta ärilisi tegevusi toetavate süsteemide arendamine tellija ootustele ega kulge soovitud tempos. Seetõttu on RKAS-is analüüsimisel nii hangete protsess kui ka hankeid teostavate töötajate kompetents.

1.2 Ülesande püstitus

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on tarkvara arendamisteenuse hankimise protsessi parendamine RKAS-is, tuginedes CMMI-ACQ 1.3 mudelile.

Lähtuvalt eesmärgist püstitab autor järgmised ülesanded:

- Analüüsida RKAS-is läbiviidud *Ruby on Rails* platvormi tarkvaraarenduse hanget lähtuvalt CMMI-ACQ mudelis sätestatust.
- Töötada välja protsessid tarkvara arendamise spetsiifiliste hangete läbiviimiseks RKAS-is, arvestades CMMI-ACQ mudelist tulenevaid parimaid praktikaid.
- Viia RKAS-i tarkvara hangete läbiviimise protsessid tasemele, mis võimaldab organisatsioonil taotleda kuues protsessivaldkonnas vähemalt juhitud küpsustaset.

1.3 Töö ülesehitus

Magistritöö on jagatud kolmeks suuremaks osaks. Esimene osa käsitleb meetodikat, kus autor kirjeldab RKAS-is kehtivat hangete läbiviimise protseduuri, CMMI mudeli komponente, hindamismudelit ja hindamisemeetodeid ning seda, kuidas CMMI hankimise spetsiifilist mudelit on töös rakendatud.

Teises osas on kirjeldatud CMMI-ACQ mudeli kuuele hankimisspetsiifilisele protsessivaldkonnale tuginedes väljatöötatud protsesse, mida autor soovib RKAS-is

rakendada. Samuti on lisatud RKAS-i jaoks protsesside rakendamisega kaasnevad muudatused jõudmaks kvaliteetsemate hangete läbi soovitud tarkvara arendamiseni.

Kolmandas osas analüüsib autor olemasolevat olukorda tarkvara arendamise hangete läbiviimisel RKAS-is ühe konkreetse läbiviidud hanke näitel, annab sellele hinnangu ja põhjendab, miks väljatöötatud protsessid suudavad olemasoleva olukorra kitsaskohad kaotada. Lühidalt on kirjeldatud ka tööst kasusaajaid ning alternatiivseid lahendusi CMMI-ACQ mudelile.

2. Metoodika

Järgnevalt on kirjeldatud RKAS-is kehtivat hangete protseduuri, mis on kooskõlas Eesti Vabariigis kehtiva riigihangete seadusega ning mis sätestab ettevõtte spetsiifikast tulenevad nõuded. Samuti on välja toodud lühikirjeldus ühest konkreetsest hankest, mida autor kasutab edasises töös hangete läbiviimise analüüsis. Metoodika teises osas on kirjeldatud CMMI mudeli komponente, hindamismudelit ja hindamisemeetodeid ning seda, kuidas magistritöö autor CMMI hankimise spetsiifilist mudelit oma töös rakendab.

2.1 Riigi Kinnisvara AS-i hangete protseduur

2.1.1 Riigihangete korraldamise üldised põhimõtted

Riigihangete läbiviimisel lähtub RKAS esmajärjekorras Riigihankeseaduse paragrahvis 3 sätestatud üldistest põhimõtetest:

- rahaliste vahendite säästlik ja otstarbekas kasutamine (riigihanke eesmärgi saavutamine mõistliku hinnaga) ning konkurentsi korral pakkumuste võrdlemise teel parima võimaliku hinna ja kvaliteedi suhte tagamine;
- riigihanke läbipaistvuse ja kontrollitavuse tagamine;
- isikute võrdne kohtlemine, seejuures isikutele seatavad piirangud ja kriteeriumid peavad olema riigihanke eesmärgi suhtes proportsionaalsed, asjakohased ja põhjendatud;
- konkurentsi olemasolu efektiivne ärakasutamine;
- konkurentsi kahjustava huvide konflikti vältimine;
- võimaluse korral keskkonnasäästlike lahenduste eelistamine (Riigihangete seadus, 2007).

2.1.2 Hangete planeerimine

RKAS-i struktuuriüksustes vastutavad hangete planeerimise eest osakondade juhatajad ja valdkondade juhid, kelle vastutusvaldkonda vastav hange kuulub. Nimetatud isikud vastutavad oma vastutusvaldkonnas (struktuuriüksuse põhiprotsessid kui ka nendega seotud alamprotsessid) järgnevate tegevuste eest:

- riigihangete õigeaegne korraldamine ja oma vastutusvaldkonnas asjade tarnimise ning teenuse osutamise järjepidevuse tagamine;
- hangete keskkonnas iga-aastase riigihangete ajakava koostamine;
- vajadusel hangete konsolideerimine, raamlepingute sõlmimiseks riigihangete korraldamine ja muud tegevused, mis on vajalikud riigihangete korralduse optimeerimiseks;

2.1.3 Hankelepingu sõlmimine ja muutmine

Hankeleping tuleb sõlmida kirjalikus vormis poolte poolt allkirjastatud eraldi dokumendina juhul, kui selle maksumus ilma käibemaksuta on vähemalt kolm tuhat eurot. Magistritöö raames käsitletavat tarkvara arendamise hanked ületavad oluliselt antud piirmäära.

Hankeleping sõlmitakse hankedokumentide koosseisus esitatud hankelepingu projekti tingimustel, arvestades hankemenetluse käigus nõuetekohaselt tehtud hankedokumentide ja/või hanketeate muudatusi ning hankemenetluses peetud läbirääkimiste või dialoogi tulemusi.

2.1.4 Hankemenetluse otsustustasemed

RKAS-is on sätestatud riigihangete korraldamisele otsustustasemed, millest sõltub konkreetne protsess, mille alusel hange läbi viiakse. Ülevaate otsustustasemetest võtab kokku Tabel 1.

Otsustustasand	Hankemenetlus
Juhatus	OT1 – Võrdne või ületab rahvusvahelist piirmäära (asjade ja teenuste puhul riigiasutusel 134000 eurot). (Riigihanke piirmäärad, 2014)
Divisjoni direktor	OT2 – võrdne või ületab siseriiklikku piirmäära, kuid ei ületa rahvusvahelist piirmäära. Asjade ja teenuste puhul eeldatav maksumus alates 40000 eurost kuni rahvusvahelise

	piirmäärani.
Osakonnajuhataja	OT3 (lihthane) – asjade ja teenuse puhul eeldatav maksumus 10000 kuni 39999 eurot.
Vastutav isik	OT4 (alla lihthanke piirmäära hange) – asjade ja teenuse puhul eeldatav maksumus 3000 kuni 9999 eurot.

Tabel 1. Hankemenetluse otsustustasemed

2.1.5 Hangete läbiviimine

Hanke läbiviimiseks koostatavate dokumentide hulka kuuluvad alati kolm komponenti, mis on hanke võitja selgitamisel olulised.

2.1.5.1 Kvalifitseerimise tingimused

Hankija seadusest tulenevast kohustusest kontrollida pakkuja või taotleja majanduslikku ja finantsseisundit ning tehnilist ja kutsealast pädevust, tuleb koostada kvalifitseerimise tingimused. Seejuures, peavad kvalifitseerimise tingimused olema piisavad pakkuja või taotleja hankelepingu nõuetekohase täitmise võime tõendamiseks ning vastavad ja proportsionaalsed hankelepingu esemeks olevate asjade või teenuse olemuse, koguse ja otstarbega (Riigihangete seadus, 2007).

2.1.5.2 Hindamise kriteeriumid

Riigihangete põhimõtete kohaselt on eesmärk alati sõlmida hankeleping majanduslikult soodsaima pakkumise alusel. Selleks tuleb välja töötada pakkumuste hindamise kriteeriumid. Hindamise kriteeriumiteks võivad olla eelkõige kvaliteet, hind, tehniline väärtus, esteetilised ja funktsionaalsed omadused, keskkonda mõjutavad omadused, käitamiskulud, tasuvus, müüjijärgne hooldus ja tehniline abi ning selle maksumus, hankelepingu alusel vahetult teenuste osutamise eest vastutavate isikute spetsiifilised tõendatud oskused või kogemus, hankelepingu täitmise tähtaeg. Hankija nimetab ka pakkumuste majandusliku soodsuse hindamise seisukohast objektiivselt põhjendatud suhtelise osakaalu, mille ta igale valitud pakkumuste hindamiskriteeriumile omistab (Riigihangete seadus, 2007).

2.1.5.3 Tehniline kirjeldus

Tehniline kirjeldus on hankija poolt asjade või teenuste hankelepingu esemeseks olevate asjade või teenuste omaduste ja oluliste tunnuste loetelu. Seejuures peab kasutama vastavas valdkonnas tegutsevatele isikutele arusaadavat terminoloogiat ja täpsuse astet. Asjade ja teenuste oluliste tunnuste loetelu võib hõlmata muu hulgas keskkonnakaitseõudeid,

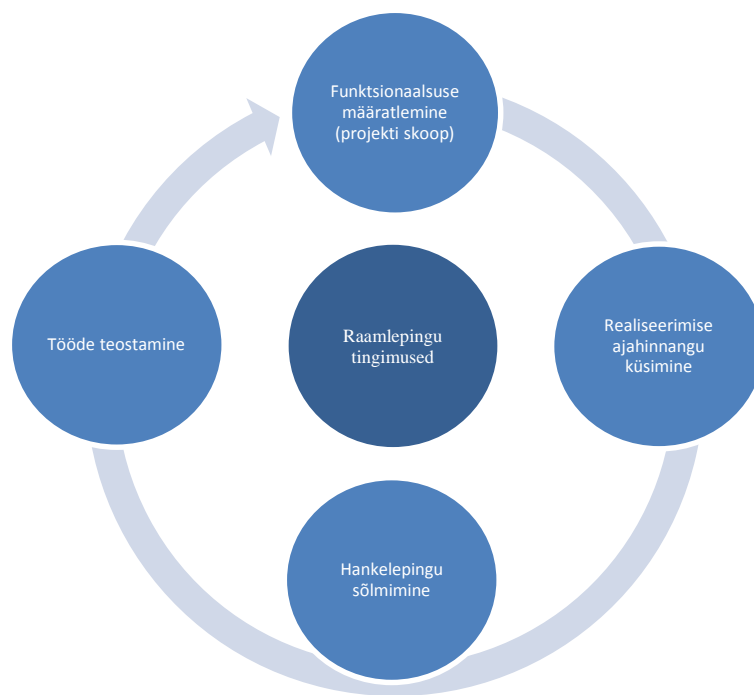
kvaliteedi- ja konstruktsiooninõudeid ning nõudeid jõudlusele, toote kasutusomadustele, turvalisusele, vastavusele, kasutatavale terminoloogiale, sümbolitele, testimisele ja testimismeetoditele, arendusprotsessile, tehnoloogiale ning vastavushindamise meetoditele (Riigihangete seadus, 2007).

2.1.6 Käsitletav hange

Magistritöös on analüüsiobjektiks RKAS-is 2015. aastal läbiviidud hange *Ruby on Rails* platvormi arendustöödele, maksimaalse maksumusega 139 000 eurot. Antud maksumusest tulenevalt viidi läbi otsustustasanditele OT1 ja OT2 jääv avatud hankemenetlus.

Uuritava hanke lühikirjelduses on sätestatud, et eesmärk oli leida RKAS-ile kolmeks aastaks alates raamlepingu sõlmimisest professionaalne *Ruby on Rails* platvormi arendusteenuse osutaja. Raamleping riigihanke seaduse tähenduses on riigihanke tulemusena tekkiv ühe või mitme hankija poolt ühe või mitme isikuga sõlmitud leping, millega kehtestatakse lepingu kehtivusaja vältel selle alusel sõlmitavad hankelepinguid reguleerivad tingimused eelkõige kas hinna või hinna ja ettenähtud koguste või mahtude kohta (Riigihangete seadus, 2007).

Ühe pakkujaga raamleping on tänapäeva kiiresti muutuvate nõuetega organisatsioonis parim valik. Hankimisel sätestatakse üldised tingimused arendamise protsessile ning hiljem küsitakse hanke võitnud teostajalt pakkumist konkreetse funktsionaalsuse hulga. Seega esimeses etapis lepatakse kokku tarkvara arendamise tunnihind ning teises etapis küsitakse ajalist hinnangut konkreetse funktsionaalsuse realiseerimiseks. Selline lähenemine annab võimaluse kasutada agiilseid tarkvara arendamise meetodeid ning vältida riske, mis tulenevad kosemudeli kasutamisest. Ühe pakkujaga raamlepingu korraldamist illustreerib Joonis 1.



Joonis 1. Ühe pakkujaga raamlepingu põhimõte

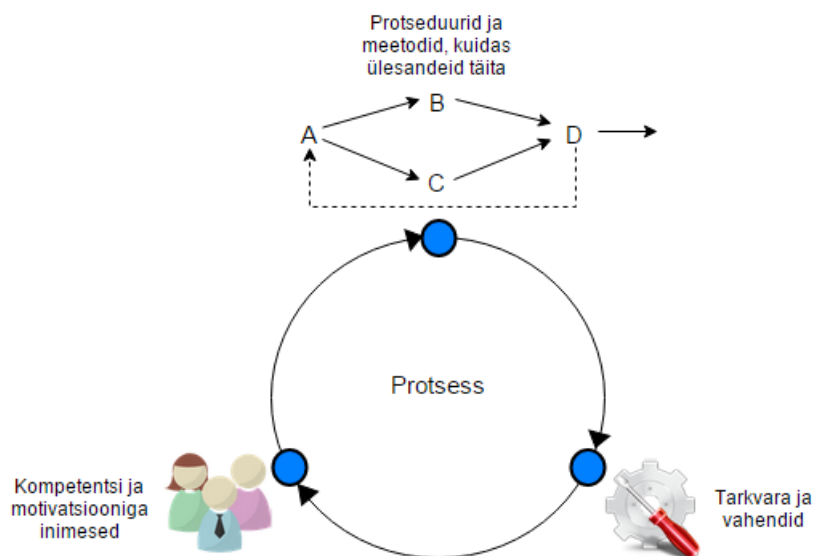
Võimalik variant on ka mitme pakkujaga raamlepingu sõlmimine, kuid sellel lähenemisel on mõningaid RKAS-i jaoks olulisi puudujääke. Kuna RKAS soovib kiiresti enda äriprotsesside vajadustest lähtuvaid süsteeme arendada, siis on oluline, et töövõtja tunneks ja teaks RKAS-i süsteeme. Mitme pakkujaga raamlepingu puhul on võimalus, et iga uue hankelepingu sõlmimisel alustatakse koostööd uue töövõtjaga, mis nõuab töövõtjapoolset aega süsteemiga tutvumiseks ja sellest arusaamiseks.

Teine oluline põhjus, mis tuleneb RKAS-i IT osakonna koosseisust, on administreerimiskulud. Mitme pakkujaga raamleping nõuab iga uue funktsionaalsuse hulga realiseerimiseks vajaliku hankelepingu sõlmimiseks minikonkurssi korraldamist. Kui muutub IT osakonna koosseis, on võimalik uuesti hinnata korraldatavate tarkvara arendamisteenuse hangete tüüpide sobivust.

2.2 CMMI

2.2.1 Protsess

Organisatsioonid keskenduvad oma toodete ja teenuste kvaliteedi tagamisel kolmele kriitilise tähtsusega dimensioonile: inimesed, protseduurid/meetodid ja tarkvara/vahendid (Joonis 2). Kõike eelnevat hoiavad koos protsessid. Protsessid võimaldavad defineerida viisi, kuidas ettevõtte äritegevus toimub. Samuti annavad protsessid vahendi ressursside kasutamise optimaalseks hindamiseks, lihtsustavad äriliste eesmärkide täitmist ning võimaldavad efektiivsemalt kasutusele võtta uusi tehnoloogiaid (Brian P. Gallagher, 2011).



Joonis 2. Protsessi dimensioonid

2.2.2 CMM

Capability Maturity Model (Võimekuse küpsuse mudel) on lihtsustatud kujul maailma kujutamine efektiivse protsessi baaselementide abil. CMM-id keskenduvad organisatsiooni protsesside parendamisele. Mudelid kirjeldavad protsesside täiustamise samme, mis aitavad organisatsioonil liikuda defineerimata protsessidelt distsiplineeritud, küpsete protsesside suunas parandamaks nende kvaliteeti ja efektiivsust.

Mudeli esmase kui ka järgnevate versioonide väljatöötamise juures on olulist rolli mänginud mittetulundusühing SEI (*Software Engineering Institute*). SEI on Ameerika Ühendriikide kaitseministeeriumi poolt loodud organisatsioon, mis asub Carnegie Melloni ülikoolis. Nemad teadvustasid protsesside juhtimise põhitõde (teenuse või toote kvaliteet on otseses seoses

protsessi kvaliteediga, mida kasutati teenuse või toote arendamisel ja hilisemal haldamisel) ning löid sellest tulenevalt CMM mudelid (Brian P. Gallagher, 2011).

2.2.3 CMMI ülesehitus

CMMI liidab kokku individuaalsed CMM mudelid. CMMI esimene versioon koondas enda alla kolm mudelit, mis näitasid perspektiivi organisatsiooni protsesside parendamisel. Nendeks olid *Capability Maturity Model for Software*, *Systems Engineering Capability Model* ja *Integrated Product Development Capability Maturity Model*.

Käesoleva magistritöö raames käsitletav *CMMI for Acquisition* mudel avaldati esmakordselt 2007. aastal. Kõige uuem versioon (1.3) avaldati novembris 2010. aastal.

2.2.3.1 CMMI raamistik

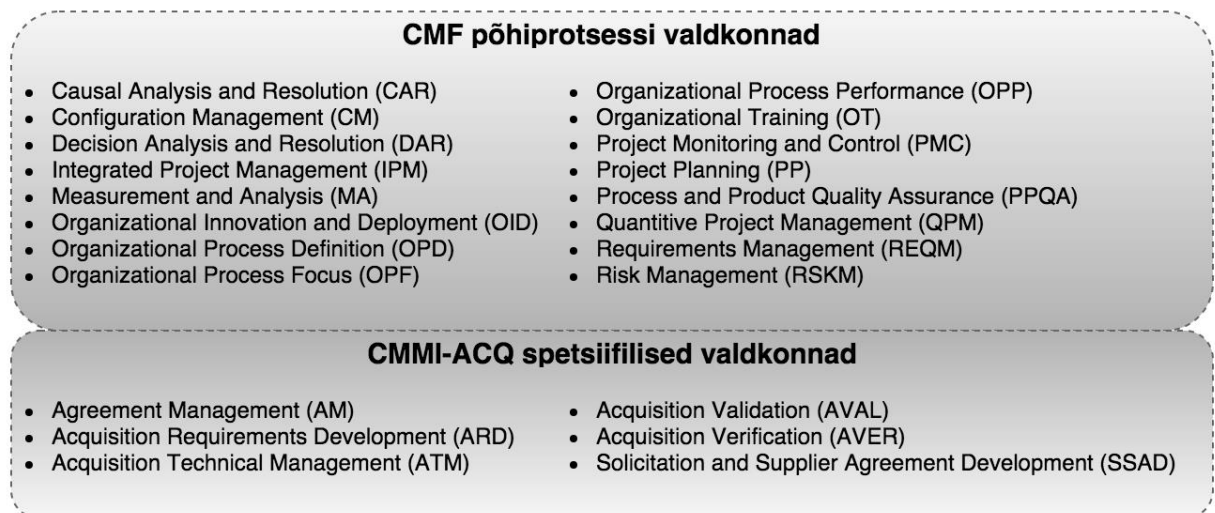
CMMI raamistiku eesmärk on kontrollida mudeli komponentide valikut CMMI mudelite loomisel erinevates valdkondades. Raamistik koosneb komponentide kogumikust, mida kasutatakse vahendite loomiseks kolmes erinevas valdkonnas:

- *CMMI for Development* (CMMI-DEV) toetab teenuseid või tooteid arendavat organisatsiooni või projekti;
- *CMMI for Services* (CMMI-SVC) toetab teenuseid osutavat organisatsiooni;
- *CMMI for Acquisition* (CMMI-ACQ) toetab teenuseid või tooteid hankivat organisatsiooni.

Lisaks on raamistikus CMMI mudeli alused (CMF), mis on kohustuslikud mistahes CMMI mudelile (CMMI Architecture Team, 2007).

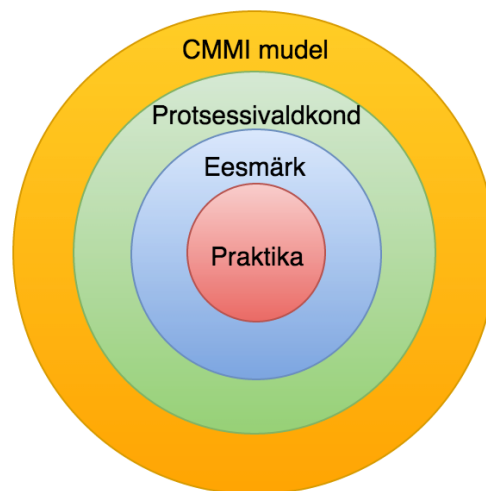
2.2.3.2 CMMI protsessivaldkonnad ja komponendid

Kõikides CMMI mudelites on kuusteist põhiprotsessi valdkonda, mis katavad ära põhilised mõisted protsesside parendamiseks mistahes piiritletud valdkonnas (hankimine, arendamine, teenuseosutamine) (CMMI Architecture Team, 2007). Igal põhiprotsessi valdkonnal on ka teatud hulk spetsiifilisi valdkondi. CMMI-ACQ katab täiendavalt kuus hankespetsiifilist valdkonda (Joonis 3).



Joonis 3. Protsessivaldkonnad

Kõikide protsessivaldkondade jaoks on defineeritud hulk eesmärke, mis tuleb CMMI kasutamisel kindlas protsessivaldkonnas saavutada. Eesmärgid jagunevad üldisteks ja unikaalseteks. Eesmärkideni jõutakse läbi üldiste või spetsiifiliste praktikate rakendamise (Brian P. Gallagher, 2011). Joonis 4 näitab CMMI ülesehitust.



Joonis 4. CMMI ülesehitus

2.2.4 CMMI tasemed

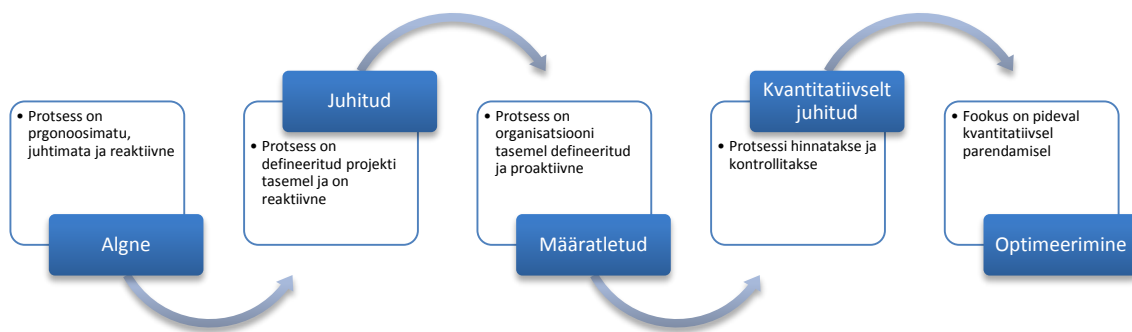
CMMI-ACQ ei määratle organisatsiooni jaoks täpset protsessi, mida tuleb teenuste või toodete hankimisel järgida, vaid määratleb hanketeemalised praktikad, mida organisatsioonis

kasutusel olevad protsessid peavad toetama. Määratletuse hindamiseks tuleb vastandada oma protsesse CMMI-ACQ mudeli protsessivaldkondadele.

Vastav kaardistamine annab protsesse luues või uuendades organisatsioonile võimaluse jälgida oma arengut vastavalt CMMI-ACQ mudelile. Oluline on märkida, et protsessivaldkonnad ei pea vastama üks-ühele organisatsiooni protsessidele.

CMMI toetab läbi tasemete kahte erinevat parendamise lähenemisviisi. CMMI jätkumudel hindab iga individuaalse protsessi küpsustaset eraldi. Küpsustasemed on puudulik, teostatud, juhitud ning määratletud. Selline lähenemine on hea organisatsioonile, kes soovib esmalt ise valida, milliseid protsesse parendada.

CMMI tasememudel annab võimaluse hinnata kogu organisatsiooni küpsustaset. Organisatsioon parendab oma protsesse läbi viie küpsustaseme. Igal küpsustasemel on defineeritud hulk organisatsiooni protsesse, mis annab kerge vaevaga võimaluse mõista, mida on vaja teha selleks, et jõuda järgmisele tasemele. Küpsustasemete hindamise aluseks on üldiste ja spetsiifiliste eesmärkide saavutamine konkreetsetes protsessivaldkonnas (Brian P. Gallagher, 2011).



Joonis 5. CMMI tasememudeli küpsustasemed (Kolb, 2010)

Terry Rout, Griffithi Ülikooli Tarkvara Kvaliteedi Instituudi juhataja on öelnud, et lõppude lõpuks liiguvad mõlemad lähenemisviisid samas suunas, vahe on vaid oskuses liikuda vajalikul hetkel ühelt viisilt teisele (SEI, 2003).

2.2.5 CMMI tasememudeli küpsustasemed

Järgnevalt on detailsemalt kirjeldatud CMMI tasememudeli küpsustasemeid, mida näitlikustab ülevaatlikult Joonis 5.

2.2.5.1 Küpsustase: Algne

Algsel küpsustasemel on protsessid tavaliselt kaootilised. Üldjuhul ei toeta organisatsiooni ülesehitus stabiilset protsesse toetavat keskkonda. Sellistes organisatsioonides sõltub hankimise edukus indiviidide kompetentsist mitte konkreetsest protsessist. Hoolimata kaootilisusest hangivad ka sellel tasemel olevad organisatsioonid tooteid ja teenuseid, kuid enamjaolt ületatakse kokkulepitud ajakava ning eelarve. Algsel küpsustasemel organisatsioone iseloomustab ka kalduvus võtta oma võimekusest rohkem kohustusi, protsesside hülgamine kriisi olukorras ja võimetus edukat asjade käiku korrata (Brian P. Gallagher, 2011).

2.2.5.2 Küpsustase: Juhitud

Juhitud küpsustasemel organisatsioonid tagavad edukate tarkvara arendamise hangete korraldamise projektijuhtimise ja rakendatud hanke protsessi juurutamise kaudu. Projektides defineeritakse projektiplaan, seda jälgitakse ja kontrollitakse, tagades planeeritud toote või teenuse tarne. Tarnijaga sõlmitakse leping, mis toetab projekti ning seda juhitakse selliselt, et kõik osapooled täidavad lepingust tulenevaid kohustusi. Samuti töötatakse välja mõõdikud, millega on võimalik mõõta ning analüüsida protsessi edukust.

Organisatsioonis kindlustatakse, et protsesse teostatakse vastavalt seadustele ning organisatsioonisisestele eeskirjadele. Protsessi läbiviimiseks kindlustatakse vajaminevad ressursid, määratakse vastutajad, koolitatakse töötajad ja tagatakse hangitavate toodete ning teenuste kooskõlalises kehtivate nõuetega. Hankija tuvastab ja kaasab kõik huvitatud osapooled ning jälgib ja kontrollib perioodiliselt protsessi toimimist (Brian P. Gallagher, 2011).

2.2.5.3 Küpsustase: Määratletud

Määratletud küpsustasemel kasutavad hankijad projektide ja tarnijate juhtimiseks määratletud protsesse. Kolmanda küpsustaseme aluseks olevat standardset protsesside kogumit täiendatakse ning arendatakse pidevalt. Standardsed protsesside kogumid tagavad organisatsiooni stabiilsuse.

Teise ja kolmanda küpsustaseme oluline erinevus seisneb standardite, protsessikirjelduste ja protseduuride mahus. Määratletud protsessis on selgelt kirjeldatud eesmärk, sisendid, ärireeglid, tegevused, rollid, mõõdikud, kinnitamise sammud ja väljundid (Brian P. Gallagher, 2011).

2.2.5.4 Küpsustase: Kvantitatiivselt juhitud

Kvantitatiivselt juhitud küpsustasemel on hankija kehtestanud kvantitatiivsed eesmärgid kvaliteedile ja protsessi võimekusele ning vastavaid eesmärke kasutatakse protsessi juhtimisel. Kvantitatiivsed eesmärgid põhinevad kliendivajadustel, lõppkasutajatel, organisatsioonil ja protsessi rakendajatel. Organisatsioonile enim ärilist kasu toovate alamprotsesside puhul on väljatöötatud spetsiifilised mõõdikud, mida protsessi võimekuse hindamisel analüüsitakse.

Suurim erinevus kolmanda küpsustasemega seisneb protsessi võimekuse prognoositavuses. Kvantitatiivselt juhitud küpsustasemel hinnatakse protsessi võimekust statistiliste ja teiste kvantitatiivsete meetodite läbi ning prognoosid põhinevad osaliselt protsessiandmete statistilisel analüüsil (Brian P. Gallagher, 2011).

2.2.5.5 Küpsustase: Optimeerimine

Optimeerimise küpsustasemel arendab organisatsioon pidevalt protsesse lähtuvalt kvantitatiivsest arusaamast oma äriolulistest eesmärkidest ning võimekuse vajadusest. Organisatsioon kasutab kvantitatiivset lähenemist mõistmaks protsessile omaseid muutusi ning protsessi läbi saavutatud tulemuste põhjuseid.

Optimeerimise küpsustase keskendub pidevale protsesside võimekuse arendamisele kasvava ning uuendusliku protsessi ja tehnoloogilise arengu kaudu. Kehtestatud eesmärke kasutatakse mõõdikutena protsessijuhtimise parendamisel. Protsessi uuenduste sisseviimisel kasutatakse võimekuse mõõtmiseks statistilisi ja teisi kvantitatiivsed meetodeid ning tulemusi vastandatakse kvaliteedi ja protsessi võimekuse eesmärkidega.

Suurim erinevus neljanda küpsustasemega seisneb fookuse suunamises protsessijuhtimisele ning organisatsiooni võimekuse suurendamisele. Optimeerimise küpsustasemel ollakse eelkõige huvitatud kogu organisatsiooni suutlikkusest tuginedes eelnevatest projektidest kogutud andmetele. Vastavate andmete analüüsi tulemusel ilmnevad puudujäägid soovitud võimekuse saavutamisel (Brian P. Gallagher, 2011).

2.2.6 CMMI küpsustaseme määramine

Organisatsioonis teostatakse küpsustaseme määramist, et:

- hinnata kui sarnased on kasutuses olevad protsessid võrreldes CMMI poolt etteantud parimate praktikatega ning tuvastada, millised valdkonnad vajavad esmajärgus parendusi;
- selgitada partneritele ja tarnijatele, millisel tasemel on protsessid võrreldes CMMI mudeliga;
- vastata kliendiga sõlmitud lepingutingimustele.

Küpsustaseme määramiseks on kõige põhjalikum ning levinum vahend SCAMPI meetod (*Standard CMMI Appraisal Method*). SCAMPI meetodis on hindamisviisid jagatud kolme klassi: A, B ja C (SCAMPI Upgrade Team, 2011).

Kuna antud meetod on väga aja- ja ressursimahukas, siis magistritöö raames kasutab autor enesehindamise meetodit. Ka vastav meetod annab selge pildi organisatsiooni hetkeseisust ning annab võimaluse protsesside parendamist teostada. Magistritöös käsitletava organisatsiooni eesmärk ei ole ametliku hinnangu saamine vaid hankimise protsessi võimekuse ning kvaliteedi tõstmine.

2.2.7 CMMI kasutusse võtmine organisatsioonis

Uuringud on näidanud, et kõige olulisem samm CMMI kasutusse võtmisel on juhatuse kaasamine. Üheks kaasamise võimaluseks on teiste, CMMI-d juba kasutavate organisatsioonide võimekuse muutuste tutvustamine (Gibson, Goldenson, & Kost, 2006).

Kui juhatuse on pühendunud protsesside parendamisele, siis peavad nad olema aktiivselt kaasatud parendamisse. Tegevused, mis kuuluvad juhatuse pädevusalasse on järgmised:

- organisatsiooni julgustamine CMMI kasutuselevõtmiseks;
- parimate inimeste valik CMMI juurutamiseks;
- parendamistegevuste personaalne kontrollimine;
- eesrääkijaks olek protsesside parendamise püüdele;

- vajalike ressursside eraldamine eduka parendamise elluviimiseks.

Eelnevast tulenevalt tuleb organisatsioonil CMMI juurutamiseks teha järgmised valikud:

- valida organisatsiooni osa;
- valida CMMI mudel (hankimine, arendamine, teenuse osutamine);
- valida parendamise lähenemisviis (Brian P. Gallagher, 2011).

Magistritöös keskendub autor CMMI-ACQ mudelile, mis keskendub toodete ja teenuste hankimise ning hangete juhtimise protsesside parendamisele.

2.2.8 CMMI-ACQ

CMMI-ACQ mudel katab ära kakskümmend kaks protsessivaldkonda. Antud magistritöö eesmärk on uurida ja parendada RKAS-i tarkvara arenduse hangete läbiviimist. Seetõttu keskendub autor kuuele hanke spetsiifilisele protsessivaldkonnale, mis katavad ära kogu hanke elukaare (Joonis 6).

Hanke planeerimine	Hanke läbiviimine	Pakkujate hindamine	Pakkuja valik	Hanke teostamine	Koostöö juhtimine	Töö vastuvõtmine
ARD - Acquisition Requirements Development	SSAD - Solicitation and Supplier Agreement Development			AVER - Acquisition Verification	AVAL - Acquisition Validation	
				ATM - Acquisition Technical Management		
				AM - Agreement Management		

Joonis 6. Hanke elukaare protsessivaldkonnad

2.2.8.1 Acquisition Requirements Development

Acquisition Requirements Development (ARD) kui hanke nõuete väljatöötamise protsessivaldkonna eesmärk on määratleda, kirjeldada ja analüüsida kliendinõudeid ning hanketingimusi.

Protsessivaldkond kirjeldab kahte erinevat tüüpi nõudeid:

- kliendinõudeid, mis sisaldavad huvipoolte vajadusi, mille tagamiseks tooteid või teenuseid hangitakse;
- hanketingimusi, mis tagavad pakkuja nõuetekohase toote või teenuse tarnimise.

Nõuete väljatöötamise hulka kuuluvad järgnevad tegevused:

- huvipoolte vajaduste, ootuste ja piirangute määratlemine, analüüs ning kinnitamine;
- toote või teenuse elukaare (arendamine, kasutusele võtmine, tehniline toetamine, kasutuselt mahavõtmine) nõuete väljatöötamine;
- hanketingimuste kooskõlla viimine kliendi nõuetega ning nende sätestamine detailsuses, mis võimaldab pakkujal tarnida soovitud toodet või teenust;
- toote või teenuse toimimise ettekujutuse loomine;
- vajaduste, nõuete, toimimise keskkonna ja teiste faktorite analüüsimine igas elukaare etapis, peegeldamaks kliendi ning lõppkasutaja ootusi kvaliteedile;
- kliendirahulolule ning huvipoolte vajadustele kriitilise tähtsusega mittefunktsionaalsete kvaliteedinõuete (turvalisus, kättesaadavus) määratlemine;

Oluliste huvipoolte kaasatus nii nõuete väljatöötamisel kui ka analüüsis on oluline, sest see annab neile selge arusaama ja tagab korrekselt määratletud nõuded (Brian P. Gallagher, 2011).

2.2.8.2 Solicitation and Supplier Agreement Development

Solicitation and Supplier Agreement Development (SSAD) kui pakkumiste koostamise ja pakkujaga lepingute väljatöötamise protsessivaldkond annab hulga parimaid praktikad, mis võimaldavad hankijal koostada pakkumine ning luua pakkujaga leping, et tagada hangitava toote või teenuse edukas tarnimine. Leping, mis tugineb nendele praktikatele, võimaldab

hankijal teostada tarnija tegevustele ka asjakohast järevalvet. Protsessivaldkonnas kirjeldatud tegevused toetavad nii raamlepingu kui ka hilisemaid konkreetse tööde nimekirja teostamiseks sõlmitud hankelepingute käsitlemist.

Hankija vastutab lepingus nii omavahelisele suhtlusele, otsuste dokumenteerimisele kui ka konfliktide lahendamisele tingimuste sätestamise eest. Samuti defineeritakse erinevate huvipoolte rollid toetamaks neid ja ka teisi tegevusi, mis viiakse läbi koostöös hanke võitnud osapoolega (Brian P. Gallagher, 2011).

2.2.8.3 Acquisition Technical Management

Acquisition Technical Management (ATM) kui hanke tehnilise juhtimise protsessivaldkonna eesmärk on hinnata töövõtja poolt väljatöötatud tehnilist lahendust. Hanke tehnilise juhtimise protsessivaldkond keskendub järgnevale:

- tehnilistele lahendustele tehniliste ülevaatuste läbiviimine;
- tehnilise lahenduse arendamise ja rakendamise analüüsimine kinnitamaks lepinguliste nõudmiste vastavust;
- seotud süsteemidega liidestatuse tehnilise lahenduse ülevaatamine.

Hanke tehnilise juhtimise tegevuste tulemusena saab hankija mõõta tehnilist edenemist ning väljatöötatud plaani ja nõuete efektiivsust (Brian P. Gallagher, 2011).

2.2.8.4 Acquisition Verification

Acquisition Verification (AVER) kui hanke kontrollimise protsessivaldkonna eesmärk on tagada, et töövõtja teostatavad tööd vastavalt etteantud nõuetele. Protsessivaldkonda kuuluvad kolm testimisega seotud tegevust: ettevalmistamine, läbiviimine ja parandustegevuste korrektne rakendamine.

Vastavat kontrollimist tuleb läbi viia kogu hanke teostamise jooksul. Hankija eesmärk on kontrollida, kas töövõtja teostab töid vastavalt kokkulepitud nõuetele ja plaanile, testida, kas igas hankelepingus teostatud tulem vastab soovitud ning lõpuks testida, kas arendatud süsteem tervikuna vastab raamlepingus sätestatud vastuvõtukriteeriumitele (Brian P. Gallagher, 2011).

2.2.8.5 Acquisition Validation

Acquisition Validation (AVAL) kui hanke valideerimise protsessivaldkonna eesmärk on demonstreerida, et hanke tulemid täidavad plaanitud eesmärgi, kui need on paigaldatud hankija keskkonda.

Valideerimise tegevusi viiakse läbi kogu hanke teostamise vältel. Valideeritavate komponentide ja komponentide valideerimiseks kasutatavate meetodite valik sõltub konkreetsest süsteemist, mida arendatakse. Valideerimine tuleb läbi viia keskkonnas, kus süsteem hakkab tulevikus töötama (Brian P. Gallagher, 2011).

2.2.8.6 Agreement Management

Agreement Management (AM) kui lepingute juhtimise protsessivaldkonna eesmärk on tagada nii hankija- kui ka töövõtjapoolsete tegevuste vastavus lepingus sätestatule. Lepingute juhtimise protsessivaldkond katab ära järgmised hanke teostamise ja lõpetamise tegevused:

- raam- ja hankelepingu täitmine;
- töövõtja tegevuste järelevalve;
- hanke tulemi vastuvõtmine;
- töövõtja arvete menetlemine;

Raamleping ning sellest tulenev hankeleping on alus töövõtjaga koostöö juhtimisele ning ettetulevate probleemide lahendamisele. See peab kirjeldama vahendeid, mis võimaldavad hankijal kontrollida töövõtja tegevusi ja arendatavat süsteemi ning kinnitada vastavust lepingutest tulenevatele nõuetele. Selles peavad sisalduma ka sammud, mis võetakse ette, kui töövõtja ei suuda täita hankija poolt etteseadud protsessi või kui töövõtja saavutused ja arendatav toode ei vasta lepingust tulenevale (Brian P. Gallagher, 2011).

2.3 Tehtud töö metoodika kirjeldus

Magistritöö autor filtreeris CMMI-ACQ mudeli protsessivaldkondadest välja need, mis katavad ära kogu hanke läbiviimise protseduuri ning millest on RKAS-il kõige rohkem kasu oodata. Nendele protsessivaldkondadele vastavalt on välja töötatud protsessid, mis arvestavad juba CMMI-ACQ mudeli parimatest praktikatest tulenevaid põhimõtteid.

RKAS on organisatsioon, mis on saajaprotsendilisel hankekohuslane, mistõttu pakkumiste koostamise ja pakkujaga lepingute väljatöötamise protsessivaldkonnas käsitletav müügipakkumiste koostamine võimalikele tarnijatele ei ole uute süsteemide arendamise mahtu arvestades rakendatav. Hanke läbiviimine on sätestatud Eesti Vabariigi seadustega ja pakkumiste hindamine teostatakse lähtuvalt hanke planeerimisel ning koostamisel paika pandud kvalifitseerimistingimustele ja hindamiskriteeriumitele. Seejuures on oluline märkida, et kehtival viisil hanke läbiviimine täidab protsessivaldkonnas sätestatud spetsiifilisi eesmärke – potentsiaalseid pakkujaid identifitseeritakse ja kvalifitseeritakse, pakkujate valikul kasutatakse formaalset hindamist. Nende asjaolude tõttu keskendub autor pakkumiste koostamise ja pakkujaga lepingute väljatöötamise protsessivaldkonnas erinevate lepingute väljatöötamisele ning nende haldamisele.

Nii kirjeldatud lepingute väljatöötamise ja haldamise kui ka teiste protsesside protsessidiagrammid sisaldavad konkreetseid tegevusi, tegevusi läbiviivaid rolle RKAS-is ning dokumente, mis tegevuste käigus välja töötatakse. Teatud tegevused sisaldavad ka täpsustavaid selgitusi, mis on olulised mõistmaks protsessi üldiselt või konkreetset tegevust. Protsessidiagrammide peal on grupeeritud tegevused, mis näitavad, kuidas tegevuste hulk täidab CMMI-ACQ mudeli protsessivaldkonnades defineeritud eesmärke.

Iga protsessivaldkonna juurde on lisatud RKAS-i protsesside juhtimise juhendile vastavalt tabel, mis sisaldab detailsemat kirjeldust iga protsessidiagrammil toodud tegevuse kohta. Tabel sätestab RKAS-is kokkulepitud tähistuse protsessidele ning igale individuaalsele tegevusele. Samuti annab see lugejale ning täitjale arusaama iga tegevuse käigus loodud väärtusest (väljund) kui ka tegevuse täitmiseks vajalikest eeldustest (sisend). Protsessidiagrammid ning tegevusi selgitavad tabelid on ülesehitatud sellisel kujul, mis võimaldab need koheselt lisada RKAS-i *Atlassian Confluence* keskkonnas olevasse protsesside kataloogi.

Teise osana on iga protsessivaldkonna kohta toodud plaan eesmärgini jõudmiseks. Seal sisalduv annab vastuse küsimusele, milliseid muudatusi toob RKAS-ile kaasa soovitud olukorrani jõudmine.

3. CMMI-ACQ mudeli rakendamine

3.1 Soovitud protsesse toetavate põhirollide ametikohustused

Rakendamaks parendatud protsesse kogu hanke elukaares on RKAS-is vajalik värvata sõltuvalt arendatavate süsteemide arvust tooteomanik-ärianalüütikuid. Samuti on vajalik põhjalikult ümber teha IT projektijuhi ametijuhend. Sellest tulenevalt on järgnevalt väljatoodud nende kahe rolli ülesanded, mis on kriitilise tähtsusega edukate hangete läbiviimisel ning nende käigus soovitud süsteemide arendamisel.

3.1.1 Tooteomanik-ärianalüütik

Tooteomanik-ärianalüütiku tööleping peab sisaldama järgnevaid ametikohustusi:

- süsteemi arendamisel huvipoolte väljaselgitamine;
- huvipoolte vajaduste määratlemiseks vahendite valimine;
- huvipoolte koordineerimine vajaduste, ootuste ja piirangute defineerimisel;
- huvipoolte vajaduste, ootuste ja piirangute analüüsimine ning nende teisendamine kliendinõueteks;
- kliendinõuete prioriseerimine arvestades süsteemi arendamise etappe;
- kliendinõuete jagamine tarkvara arendamise valdkondade vahel;
- hankedokumentide analüüsi korraldamine ja eestvedamine koostöös huvipooltega;
- töövõtjaga raamlepingute tingimuste osas läbirääkimiste pidamine;
- süsteemi arendamise etappideks jagamine ning konkreetses etapis olevate tööde skoobi määratlemine;
- teostatud tehniliste lahenduste valimine analüüsimiseks;
- tehniliste lahenduste analüüsi läbiviimiseks vajalike vahendite valik;

- huvipooltega tehniliste lahenduste analüüsi eestvedamine ja korraldamine;
- arendatava süsteemiga liidestatavate süsteemide äriefunktsionaalsuse selgitamine töövõtjale;
- testimise plaani ettevalmistamine koostöös IT projektijuhiga;
- testimise korraldamine ja läbiviimine huvipooltega;
- testimise tulemuste analüüsimine koostöös huvipooltega;
- tööde üleandmis-vastuvõtuakti kooskõlastamine, kinnitamine ning selgitamine huvipooltele;

3.1.2 IT projektijuht

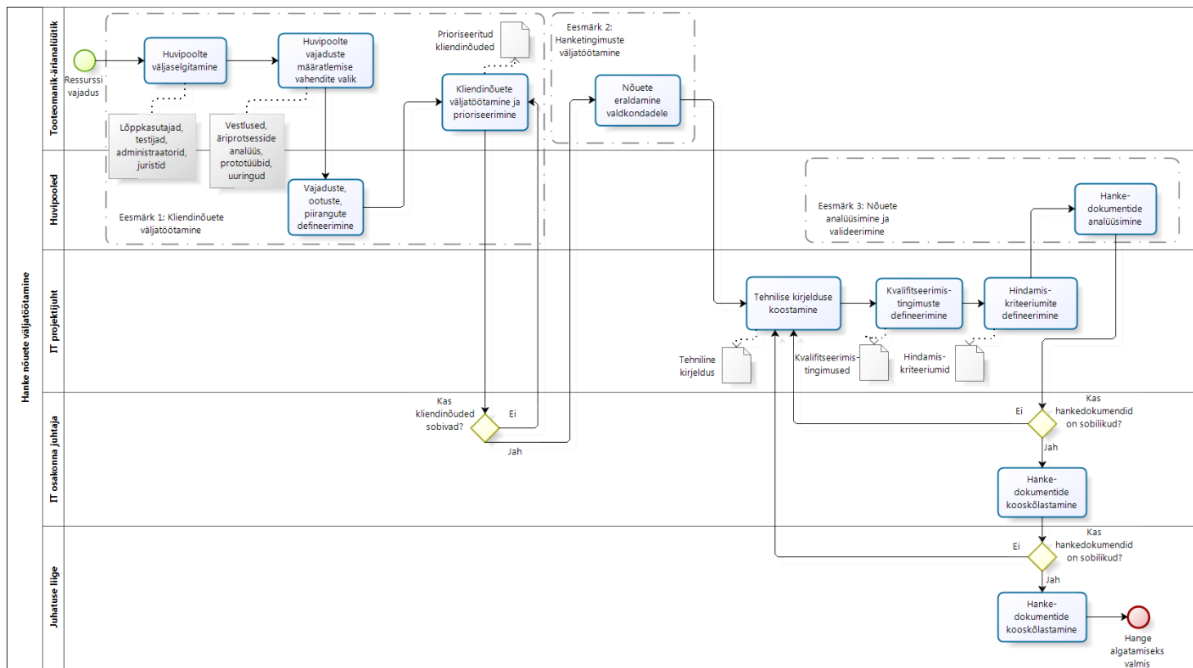
IT projektijuhi tööleping peab sisaldama järgnevaid ametikohustusi:

- tarkvara arendamisteenuse hangete kvalifitseerimistingimuste, hindamiskriteeriumite ja tehnilise kirjelduse koostamine lähtuvalt huvipoolte sisendist;
- hanke läbiviimine;
- töövõtjaga raamlepingute tingimuste osas läbirääkimiste pidamine;
- määratud tööde skoobi põhjal töövõtja käest ajaliste hinnangute küsimine;
- hankelepingu koostamine;
- hankega seotud dokumentatsiooni haldamine, sh muutmine;
- tehniliste ülevaatuste ettevalmistamine ja läbiviimine koostöös töövõtjaga;
- arendatava süsteemiga liidestatavate süsteemide analüüsimine ja nende toimimise tutvustamine töövõtjale;
- liidestatavates süsteemides vajaminevate muudatuste määratlemine;
- osalemine testimisplaani ettevalmistamisel;
- testimise korraldamine ja läbiviimine tehniliste töötajatega;

- testimisraporti koostamine;
- raamlepingute tingimuste täitmise järelevalve teostamine;
- raam- või hankelepingu tingimuste mittetäitmisest tulenevate probleemide lahendamine;
- töövõtja tegevustele järelevalve meetodite määratlemine ja järelevalve teostamine;
- üleandmis-vastuvõtuakti koostamine ja kinnitamine;
- töövõtja esitatud arvete kontrollimine ja maksmise korraldamine;

3.2 Hanke nõuete väljatöötamine

Joonis 7 esitleb hanke nõuete väljatöötamise protsessidiagrammi, milles on arvesse võetud CMMI-ACQ ARD protsessivaldkonnal põhinevaid eesmärke ning spetsiifilisi praktikaid. Protsessi eesmärk on välja töötada kõik hanke läbiviimiseks vajalikud dokumendid. Selleks selgitatakse välja huvipooled ehk töötajaid, kes hakkavad ühel või teisel viisil projektiga seotud olema. Aitamaks huvipooltel selgitada tingimusi, millele arendatav süsteem peab vastama, valitakse kindlad vahendid. Kui huvipooled on süsteemile esitatavate nõuete osas jõudnud kokkuleppele, teiseks tooteomanik-ärianalüütik need kujule, mis on sobilikud hanke dokumentidesse lisamiseks. Vältimaks olukorda, kus esitatud nõuded on organiseerimata, jagab tooteomanik-ärianalüütik need valdkondade vahel ning see saab sisendiks IT projektijuhile kolme hanke alustamiseks vajaliku dokumendi koostamiseks. Selleks, et tagada protsessi alguses esitatud nõuete täielikkus, analüüsivad huvipooled täiendavalt koostatud hankedokumente. Sobivuse korral dokumendid allkirjastatakse ning hange on läbiviimiseks valmis.



Joonis 7. Hanke nõuete väljatöötamise soovitud protsessidiagramm

IKT.3.1.Hanke nõuete väljatöötamine						
TÄHIS	ROLL	TEGEVUS	TEGEVUSE KIRJELDUS	SISEND	VÄLJUND-DOKUMENT	VÄLJUND
IKT.3.1.1	Tooteomanik-ärianalüütik	Huvipoolte väljasegitamine	Huvipoolte väljasegitamine, kes on antud süsteemi realiseerimisest huvitatud ja realiseerimise tegevustele kaasatud. Esindatud peavad olema nii tehnilised kui ka ärilised osapooled.	Ressurssi-vajadus		Väljasegitatud huvipooled
IKT.3.1.2	Tooteomanik-ärianalüütik	Huvipoolte vajaduste määratlemise vahendite valik	Huvipoolte vajaduste, ootuste ja piirangute kokkukogumise vahendite valik (nt. äriprotsesside analüüs, olemasoleva teostuse jälgimine, võimalike lahenduste demonstratsioon) .	Väljasegitatud huvipooled		Väljavalitud vahendid huvipoolte vajaduste määratlemiseks
IKT.3.1.3	Huvipooled	Vajaduste, ootuste ja piirangute defineerimine	Ühtse arusaama saavutamine raamhankest ja süsteemi toimimise ettekujutusest ning neid arvestades huvipoolte vajaduste, ootuse ja piirangute defineerimine nende endi seisukohast.	Väljavalitud vahendid huvipoolte vajaduste määratlemiseks		Väljasegitatud vajadused, ootused ja piirangud huvipooltelt
IKT.3.1.4	Tooteomanik-äri-	Kliendinõuete väljatöötamine ja	Huvipooltelt saadud sisendi läbitöötamine, nõuete prioriseerimine	Väljasegitatud	Prioriseeritud kliendinõuded	IT arhitekti kinnitatud priorisee-

	analüütik	prioriseerimine	ning sõnastamine kliendinõuetele sobivas formaadis.	vajadused, ootused ja piirangud huvi-pooltelt		ritud kliendinõuded
IKT.3.1.5	Tooteomanik-ärianalüütik	Nõuete eraldamine valdkondadele	IT arhitekti poolt ülevaadatud kliendinõuete jagamine tarkvara-arenduse erinevatele valdkondadele (analüüs, programmeerimine, testimine, paigaldamine).	IT arhitekti kinnitatud prioriseeritud kliendinõuded		Valdkondadele eraldatud kliendinõuded
IKT.3.1.6	IT projekti-juht	Tehnilise kirjelduse koostamine	Tehnilise kirjelduse kokkupanemine, kuhu lisatakse tarkvara arenduse protsessi kirjeldus ja valdkondadele eraldatud nõuded.	Valdkondadele eraldatud kliendinõuded	Tehniline kirjeldus	Koostatud tehniline kirjeldus
IKT.3.1.7	IT projekti-juht	Kvalifitseerimistingimuste defineerimine	Kvalifitseerimistingimuste defineerimine võttes arvesse kliendinõudeid, mis seavad ootused hangitavale partnerile.	Valdkondadele eraldatud kliendinõuded	Kvalifitseerimistingimused	Defineeritud kvalifitseerimistingimused
IKT.3.1.8	IT projekti-juht	Hindamiskriteeriumite defineerimine	Kvalifitseerimistingimuste defineerimine võttes arvesse kliendinõudeid, mis seavad ootused hangitavale partnerile.	Valdkondadele eraldatud kliendinõuded	Hindamiskriteeriumid	Defineeritud hindamiskriteeriumid
IKT.3.1.9	Huvi-pooled	Hankedokumentide analüüsimine	Materjali läbivaatamine tagamaks tasakaal nõuetes ning vajadusel hankedokumentide korrigeerimisele saatmine.	Koostatud tehniline kirjeldus, defineeritud kvalifitseerimistingimused, defineeritud hindamiskriteeriumid		Veendumus nõuete tasakaalu kohta ning defineeritud võimalikud riskid hankedokumentidele
IKT.3.1.10	IT osakonna juhataja	Hankedokumentide kooskõlastamine	Hankedokumentide ülevaatamine ning kinnitamine.	Veendumus nõuete tasakaalu kohta ning defineeritud võimalikud riskid		Kooskõlastatud hankedokumentid

				hanke-dokumendidele		
IKT.3.1.11	Juhatuse liige	Hanke-dokumentide koostöölastamine	Hankedokumentide ülevaatamine ning kinnitamine.	IT osakonna juhataja poolt koostöölastatud hanke-dokumendid		Hange algatamiseks valmis

Tabel 2. Hanke nõuete väljatöötamise soovitud protsessi tegevuste kirjeldus

3.2.1 Plaan eesmärgini jõudmiseks

Parendatud tarkvara arendamise hanke nõuete väljatöötamise protsessi rakendamiseks tuleb RKAS-is kehtestada uusi põhimõtteid ning luua ametikohad, mis toetavad protsessi läbiviimist.

Kuna antud magistritöö kontekstis peab parendatud hanke nõuete väljatöötamise protsess esmajärjekorras tagama täiesti uute süsteemide efektiivse arendamise, siis tuleb lõpetada üldiste raamhangete korraldamine, mille puhul hangitakse lihtsalt arendusressurssi. Hanked peavad olema läbiviidud pidades silmas konkreetset süsteemi, mida arendada soovitakse. Sellest lähtuvalt on võimalik huvipooltele toote üldise ettekujutuse loomiseks kasutada hindamiskriteeriumina prototüübi hindamist. Pakkujal on võimalik prototüüp luua vastavalt hanke tehnilises kirjelduses väljatoodud kliendinõuetele.

Tagamaks organiseeritud ja sisulise töö huvipoolte nõuete väljatöötamisel, tuleb RKAS-is tekitada ametikoht tooteomanik-ärianalüütik. Tema rolliks on hanke nõuete väljatöötamise kontekstis olla huvipoolte töögrupi eestvedajaks. Samuti tuleb tal tegeleda huvipoolte soovide, ootuste ja piirangute analüüsimisega, nende täpsustamise ja prioriseerimisega. Tema konkreetne vastutus on töötada töögrupis välja kvaliteetne sisend kvalifitseerimistingimuste, hindamiskriteeriumite ja tehnilise kirjelduse määratlemiseks.

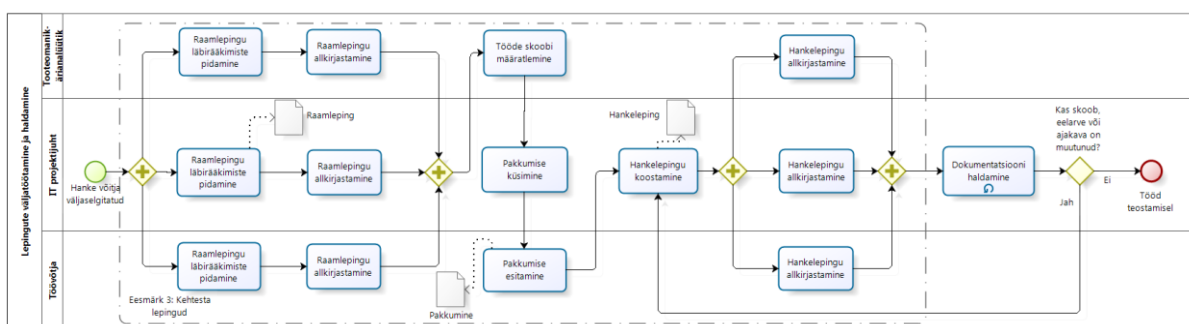
Tooteomanik-ärianalüütik ei tohiks aga olla hanget läbiviiv töötaja, sest sellises olukorras läheks tellija ja teostaja roll vahetusse. Hanke vastutavaks isikuks ehk töötajaks, kes viib hanke läbi ja vastab pakkujate võimalikele tehnilistele küsimustele, peab olema IT projektijuht. Selline roll on RKAS-is juba kasutusel, kuid ametikohustused vajavad korrastamist.

Kolmanda muudatusena plaani elluviimiseks peab RKAS värbama IT arhitekti, kes täpsustaks nõudeid IT arhitektuuri osas ning teostaks järelevalvet nende järgmise üle. IT arhitekti kompetentsi võib omada ka üks IT projektijuhtidest või IT osakonna juhataja.

Kui isikkoosseis hanke nõuete väljatöötamise protsessi läbiviimiseks on tagatud, tuleb vastavalt RKAS-i protsesside juhtimise juhendile protsess juhatuse tasemel kinnitada, mille järgselt on see kohustuslikult järgimiseks kõigile organisatsiooni töötajatele. Kinnitamise käigus peab kujunema ka juhatuse tugi antud protsessi edukaks toimimiseks.

3.3 Lepingute väljatöötamine ja haldamine

Joonis 8 toob välja soovitud protsessi lepingute väljatöötamisel ja haldamisel, mis toetab täielikult CMMI-ACQ SSAD protsessivaldkonna eesmärki, mille kohaselt lepingud on kehtestatud ja hallatud. Kui hanke nõuete väljatöötamise protsessi väljundina loodud kvalifitseerimistingimustele ning hindamiskriteeriumitele vastavalt on hanke võitja selgunud, algab raamlepingu läbirääkimiste pidamine. Tegevuse tulemusena sõlmitakse osapoolte vahel raamleping, mis sätestab tingimused, mida tööde teostamisel tuleb jälgida. Töid hakatakse teostama kui tooteomanik-ärionalüütik on kindlaks määranud konkreetse tööde hulga, töövõtja on esitanud ajalised hinnangud tööde teostamisele ning see kõik on fikseeritud hankelepingus. Protsessi käigus hallatakse ka võimalikke muudatusi raam- või hankelepingus.



Joonis 8. Soovitud lepingute väljatöötamise ja haldamise protsessidiagramm

IKT.3.2.Lepingute väljatöötamine ja haldamine						
TÄHIS	ROLL	TEGEVUS	TEGEVUSE KIRJELDUS	SISEND	VÄLJUND-DOKUMENT	VÄLJUND
IKT.3.2.1	Tooteomanik-ärionalüütik	Raamlepingu läbirääkimiste pidamine	Raamlepingute tingimustes kokkuleppimine	Väljaselgitatud hanke võitja	Raamleping	Osapooltega kokkulepitud raamlepingu tingimused
IKT.3.2.2	IT projekti-	Raamlepingu läbirääkimiste	Raamlepingute tingimustes	Väljaselgitatud	Raamleping	Osapooltega kokkulepitud

	juht	pidamine	kokkuleppimine	hanke võitja		raamlepingu tingimused
IKT.3.2.3	Töövõtja	Raamlepingu läbirääkimiste pidamine	Raamlepingute tingimustes kokkuleppimine	Välja-selgitatud hanke võitja	Raamleping	Osapooltega kokkulepitud raamlepingu tingimused
IKT.3.2.4	Toote-omanik-äri-analüütik	Raamlepingu allkirjastamine	Raamlepingu kolmepoolne allkirjastamine	Osapooltega kokkulepitud raamlepingu tingimused		Allkirjastatud raamleping
IKT.3.2.5	IT projekti-juht	Raamlepingu allkirjastamine	Raamlepingu kolmepoolne allkirjastamine	Osapooltega kokkulepitud raamlepingu tingimused		Allkirjastatud raamleping
IKT.3.2.6	Töövõtja	Raamlepingu allkirjastamine	Raamlepingu kolmepoolne allkirjastamine	Osapooltega kokkulepitud raamlepingu tingimused		Allkirjastatud raamleping
IKT.3.2.7	Toote-omanik-äri-analüütik	Tööde skoobi määratlemine	Konkreetses funktsionaalsuse hulga määratlemine, mis hankelepingu raames teostatakse.	All- kirjastatud raamleping		Määratletud tööde skoop
IKT.3.2.8	IT projekti-juht	Pakkumise küsimine	Vastavalt määratletud tööde skoobile töövõtja käest hinnangu küsimine tööde teostamisele kuuluva aja osas.	Määratletud tööde skoop		Töövõtjale esitatud päring
IKT.3.2.9	Töövõtja	Pakkumise esitamine	Vastavalt päringule ajalise hinnangu esitamine tööde teostamiseks.	Töövõtjale esitatud päring	Pakkumine	IT projektijuhile edastatud pakkumine
IKT.3.2.10	IT projekti-juht	Hankelepingu koostamine	Hankelepingu koostamine võttes arvesse määratletud funktsionaalust ning töövõtja pakkumist.	IT projekti-juhile edastatud pakkumine	Hankeleping	Koostatud hankeleping
IKT.3.2.11	Toote-omanik-äri-analüütik	Hankelepingu allkirjastamine	Hankelepingu allkirjastamine (vajadusel huvipooltega kooskõlastamine).	Koostatud hankeleping		Allkirjastatud hankeleping
IKT.3.2.12	IT projekti-juht	Hankelepingu allkirjastamine	Hankelepingu allkirjastamine (vajadusel tehniliste töötajatega kooskõlastamine).	Koostatud hankeleping		Allkirjastatud hankeleping
IKT.3.2.13	Töövõtja	Hankelepingu allkirjastamine	Hankelepingu allkirjastamine ja kohustus võtmise tööde teostamiseks.	Koostatud hankeleping		Allkirjastatud hankeleping

IKT.3.2.14	IT projekti-juht	Dokumentatsiooni haldamine	Ettenähtud keskkonnas dokumentatsiooni haldamine (skoobi, eelarve ja ajakava muudatuste sisseviimine).	All-kirjastatud raamleping ja hankelepingud		Hallatud dokumentatsioon tööde teostamisel
------------	------------------	----------------------------	--	---	--	--

Tabel 3. Lepingute väljatöötamise ja haldamise soovitud protsessi tegevuste kirjeldus

3.3.1 Plaan eesmärgini jõudmiseks

Lepingute väljatöötamise ja haldamise protsessi rakendamine ei vaja olulist lisaressurssi ega muudatusi RKAS-is. Pigem on tegu käimasolevate tegevuste täpsustamise ja olemasoleva olukorra korrigeerimisega.

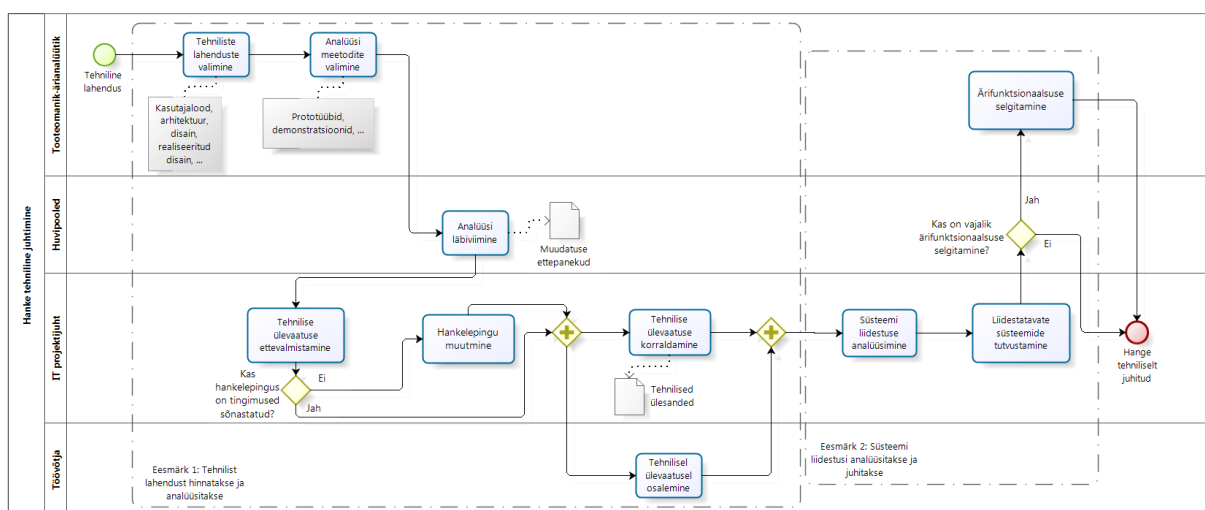
Hanke nõuete väljatöötamise soovitud protsessi rakendamise plaanis väljatoodud isikkoosseisu muudatused toetavad ka lepingute väljatöötamise ja haldamise protsessi rakendamist. Praktika on näidanud, et oma põhitöö kõrvalt ei ole töötajad erinevatest osakondadest võimelised täitma tooteomaniku-ärianalüütiku rolli, seetõttu on vastava rolli ettevõttes rakendamine kõrgeima prioriteetsusega.

Lepingute väljatöötamise ja haldamise protsessi kontekstis on tooteomanik-ärianalüütiku roll osaleda raamlepingu tingimuste läbirääkimistel, et oleks tagatud kliendinõuetele vastavus. Samuti tuleb tooteomanik-ärianalüütikul määratleda konkreetne tööde skoop hankelepingusse. Tööde nimekirjade haldamiseks, konkreetse hankelepingu raames teostatava projekti jälgimiseks, dokumentide haldamiseks ja teisteks sarnasteks tegevusteks koostöös IT projektijuhiga on RKAS-is kasutusel keskkonnad *Atlassian JIRA* ja *Confluence*.

Vastavalt RKAS-i protsesside juhtimise korrale tuleb lepingute väljatöötamise ja haldamise protsess juhatuses kinnitada, mille järgselt tekib töötajatel kohustus järgida tarkvara arenduse hangete läbiviimisel antud alamprotsessi. Juhatus tugi protsessi rakendamisel on ka siinkohal kriitilise tähtsusega.

3.4 Hanke tehniline juhtimine

Joonis 9 näitlikustab soovitud protsessi hanke tehnilisel juhtimisel, mis lähtub CMMI-ACQ ATM protsessivaldkonna parimatest praktikatest. Hanke tehnilise juhtimise protsess sisaldab kolme tegevuste gruppi, mida vajadusel teostatakse korduvalt. Vältimaks olukorda, kus töövõtja teostab töid, mis ei pruugi vastata tellija nõudmistele, teostatakse tootemantik-ärianalüütiku juhtimisel erinevatele tehnilistele lahendustele pidevat analüüsi. Selleks, et tagada süsteemi sujuv arendamine, teostatakse IT projektijuhi juhtimisel ka tehnilisi ülevaatusi, mille jooksul vaadatakse üle ning analüüsitakse tehnilist tüüpi probleemide lahendamist. Kuna RKAS-is on kasutusel mitmeid erinevaid süsteeme, mis tarbivad üksteises sisalduvad andmeid, tagatakse hanke tehnilise juhtimise protsessi käigus ka töövõtja arusaam liidestatavatest süsteemidest ja nende mõjudest projektile.



Joonis 9. Hanke tehnilise juhtimise soovitud protsessidiagramm

IKT.3.3.Hanke tehniline juhtimine						
TÄHIS	ROLL	TEGEVUS	TEGEVUSE KIRJELDUS	SISEND	VÄLJUND-DOKUMENT	VÄLJUND
IKT.3.3.1	Tootemantik-ärianalüütik	Tehniliste lahenduste valimine	Töövõtja lahenduste valimine, mida huvipooltega analüüsitakse (Varajases etapis näiteks kasutajalood, arhitektuur, disaini kontseptsioon, hiljem detailne disaini kirjeldus, kasutajaliidesele lisatud disain).	Tehniline lahendus		Valitud tehnilised lahendused huvipooltele analüüsimiseks
IKT.3.3.2	Tootemantik-	Analüüsi meetodite	Meetodite valimine, millega töövõtja	Valitud tehnilised		Valitud meetodid

	äri-analüütik	valimine	lahendi analüüsitakse. (näiteks disaini puhul prototüübid).	lahendused huvi-pooltele analüüsimiseks		tehniliste lahenduste analüüsimiseks
IKT.3.3.3	Huvi-pooled	Analüüsi läbiviimine	Edukuse hindamise kriteeriumi defineerimine (näiteks disaini puhul, et disain on rakendatav süsteemi arendamise eelarve raames).	Valitud tehnilised lahendused ja meetodid huvi-pooltega analüüsi läbiviimiseks	Muudatuse ettepanekud	Analüüsitud tehnilised lahendused, muudatuse ettepanekud
IKT.3.3.4	IT projekti-juht	Tehnilise ülevaatusetevalmistamine	Tehnilise ülevaatusetevalmistamine, et oleks tagatud ressursid ja vahendid tehnilise ülevaatusete läbiviimiseks.	Hankeleping; muudatuse ettepanekud		Ettevalmistatud tehniline ülevaatus
IKT.3.3.5	IT projektijuht	Hankelepingu muutmine	Hankelepingu muutmine, et oleks defineeritud tehnilise ülevaatusete tingimused (konkreetne sõnastus, millise komponendi valmimisel tehniline ülevaatus läbiviiakse ning mis on edukuse hindamise kriteerium).	Muudatuse vajadus või ettepanekud		Muudetud ja allkirjastatud hankeleping
IKT.3.3.6	IT projekti-juht	Tehnilise ülevaatusete korraldamine	Tehnilise lahenduse ülevaatusete ning selgitamine, kuidas on seni toimunud tehniliste probleemide lahendamine. Vajadusel ootuste kokkuleppimine tehniliste probleemide lahendamisele ja vastutavatele isikutele.	Ettevalmistatud tehniline ülevaatus	Tehnilised ülesanded Atlassian JIRA keskkonnas	Teostatud tehniline ülevaatus
IKT.3.3.7	Töövõtja	Tehnilisel ülevaatusete osalemine	Tehniliste ülevaatusete teostamine koostöös hankija tehnilise kontaktisikuga ning teiste vajalike töötajatega.	Lepingust tulenev kohustus osaleda tehnilisel ülevaatusete	Tehnilised ülesanded Atlassian JIRA keskkonnas	Rohkem informatsiooni planeeritud funktsionaalsuse kohta; töökorralduslikud kokkulepped tehniliste probleemide lahendamisel.
IKT.3.3.8	IT projekti-juht	Süsteemi liidestuse analüüsi-	Liidestuse analüüsimine vastavalt soovitud	Soovitud ärifunktsionaalsus		Nimekiri uue süsteemiga

		mine	ärifunktsionaalsusele.			liidestata- vatest süsteemidest ning määratud nende ülalhoiu eest vastutajad.
IKT.3.3.9	IT projekti- juht	Liidestata- vate süsteemide tutvustamine	Töövõtjale liidestatavate süsteemide toimimise selgitamine, et tagada nende süsteemide rollist uue süsteemi arendamisel.	Nimekiri liidestata- vatest süsteemi- dest		Töövõtja arusaam liidestata- vatest süsteemidest ; võimalike muudatuste nimekiri olemasole- vatele süsteemi- dele
IKT.3.3.10	Toote- omanik- äri- analüütik	Ärifunktsio- naalsuse selgitamine	Ärifunktsionaalsuse selgitamine liidestatava süsteemi kohta kui selleks ilmneb vajadus.	Vajadus ärifunktsio- naalsuse selgita- miseks		Äriline funktsio- naalsus sel- gitatud

Tabel 4. Hanke tehnilise juhtimise soovitud protsessi tegevuste kirjeldus

3.4.1 Plaan eesmärgini jõudmiseks

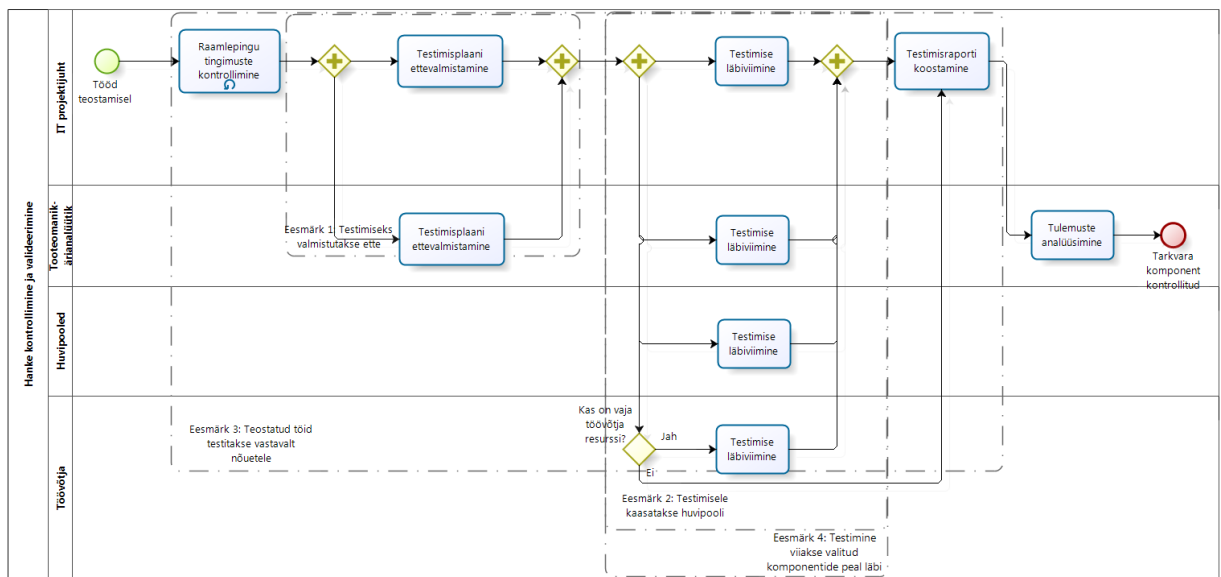
Eelnevatele soovitud protsessidele sarnaselt on ka hanke tehnilisel juhtimisel vajalik tooteomanik-ärianalüütiku ametikoht. Tehnilise juhtimise kontekstis kaasab tooteomanik-ärianalüütik huvipooli töövõtja lahendusi üle vaatama ning analüüsima. Samuti tuleb tal jagada oma ärilist teadmist süsteemide funktsionaalsusest liidestatavate süsteemide tutvustamisel töövõtjale.

IT projektijuhi ametikohustusi tuleb muuta selliselt, et tema vastutusalasse jäävad konkreetset ülesanded tehniliste ülevaatuste ettevalmistamisel ja läbiviimisel ning liidestatavate süsteemide analüüsimisel.

Ka hanke tehnilise juhtimise protsess tuleb kinnitada organisatsiooni juhatuses ning vastavalt CMMI-ACQ rakendamise juhiste määrata kindel töötaja teostama protsessi elluviimise üle järelevalvet. Seejuures tuleb juhatusel täielikult protsessi rakendamist ning rakendamise elluviimise järelevalvet teostavat töötajat omaltpoolt toetada.

3.5 Hanke kontrollimine ja valideerimine

Joonis 10 kirjeldab soovitud protsessi, mis tagab nii CMMI-ACQ AVAL kui ka CMMI-ACQ AVER protsessivaldkonna parimate praktikate rakendamise. Hanke kontrollimise ja valideerimise käigus testitakse formaalsel viisil töövõtja teostatud töid. Vastavalt raamlepingus sätestatud korrale valmistatakse ette testimisplaani ning teostatakse kõigi huvipoolte osalusel testimine. Tulemused fikseeritakse testimisraportis ning neid analüüsitakse, et vajadusel otsustada projekti edasised sammud. Testraport saab aluseks lepingute juhtimise protsessis tööde vastuvõtmisele.



Joonis 10. Hanke kontrollimise ja valideerimise soovitud protsessidiagramm

IKT.3.4.Hanke kontrollimine ja valideerimine						
TÄHIS	ROLL	TEGEVUS	TEGEVUSE KIRJELDUS	SISEND	VÄLJUND-DOKUMENT	VÄLJUND
IKT.3.4.1	IT projekti-juht	Raamlepingu tingimuste kontrollimine	RKAS-i poolt kehtestatud protsessi järgimise kontrollimine.	Teostamisel tööd		Raamlepingu tingimusi kontrollitakse
IKT.3.4.2	IT projekti-juht	Testimisplaani ettevalmistamine	Eelduste (nt testkeskkond) olemasolu kontrollimine, vajadusel selle loomise korraldamine, mittefunktsionaalsete süsteemikomponentide ja valideerimise meetodite valimine.	Teostamisel tööd	Testimisplaani	Koostatud testimisplaani
IKT.3.4.3	Tooteomanik-äri-	Testimisplaani ettevalmistamine	Süsteemikomponentide ja valideerimise meetodite valimine,	Teostamisel tööd	Testimisplaani	Koostatud testimisplaani

	analüütik		testimissenaariumite kirjeldamine, testimist läbiviivate töötajate ja oodatud tulemuste määratlemine.			
IKT.3.4.4	IT projekti-juht	Testimise läbiviimine	Testimisplaanis määratletud süsteemikomponentide testimine.	Koostatud testimisplaan		Testimine läbiviidud
IKT.3.4.5	Toote-omanik-äri-analüütik	Testimise läbiviimine	Testimisplaanis määratletud süsteemikomponentide testimine.	Koostatud testimisplaan		Testimine läbiviidud
IKT.3.4.6	Huvipooled	Testimise läbiviimine	Testimisplaanis määratletud süsteemikomponentide testimine.	Koostatud testimisplaan		Testimine läbiviidud
IKT.3.4.7	Töövõtja	Testimise läbiviimine	Testimisplaanis määratletud süsteemikomponentide testimine.	Koostatud testimisplaan		Testimine läbiviidud
IKT.3.4.8	IT projekti-juht	Testimisraporti koostamine	Realiseeritud testimise tulemuste alusel testimisraporti koostamine.	Testimine läbiviidud	Testimisraport	Koostatud testimisraport
IKT.3.4.9	Toote-omanik-äri-analüütik	Tulemuste analüüsimine	Koostöös huvipooltega testimisraportis olevate tulemuste analüüsimine.	Koostatud testimisraport		Otsus, kuidas puudujäägid kõrvalda

Tabel 5. Hanke kontrollimise ja valideerimise soovitud protsessi tegevuste kirjeldus

3.5.1 Plaan eesmärgini jõudmiseks

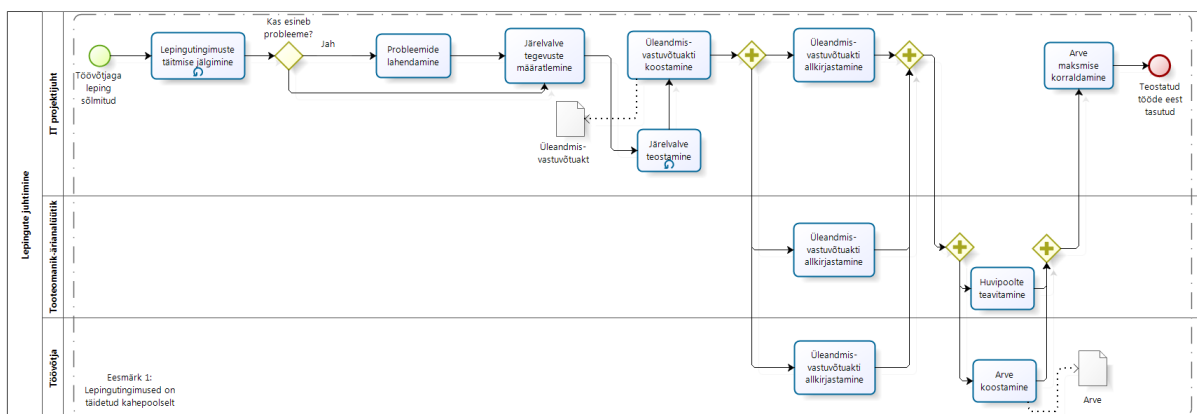
Uuele protsessile üleminekuks tuleb esimese tegevusena selgitada kõigile huvipooltele testimise vajalikkust ning kasulikkust. Selgitamise käigus peab huvipooltel kujunema arusaam, milliseid ootusi tuleb seada töövõtjale, milliseid ootusi RKAS-ile, et tagada funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete süsteemikomponentide soovitud toimimine. Samuti tuleb kasutusele võtta mõõdikud hindamaks organisatsioonis kehtiva tarkvara arendamise protsessi edukust, kus on mõisted testimisplaan ja testraport juba sisse kirjutatud. Uue protsessi rakendamisega kaasneb ka vastavate vormide väljatöötamine, mis võivad sõltuvalt arendatavast süsteemist erineda, kuid üldjoontes on põhitingimused samad.

Raamlepingus sätestatud tingimustest kinnipidamist tuleb jälgida nii enda kui ka töövõtja teostatavates tegevustes. See on eriti oluline asjaolu tõttu, et soovitud lepingute väljatöötamise ja haldamise protsessi kohaselt sisaldab see kõigi huvipoolte ootusi, piiranguid ja vajadusi.

Protsesside kinnitamisel juhatuses tuleb samuti selgitada hanke kontrollimisest ja valideerimisest tulenevat kasu, mis peab kaasama juhatuse protsessi rakendamise eestvedajaks koostöös määratud vastutava töötajaga.

3.6 Lepingute juhtimine

Joonis 11 kirjeldab RKAS-i soovitud olukorda lepingute juhtimisel, mis on kujunenud vastavalt CMMI-ACQ AM protsessivaldkonna parimatele praktikatele. Protsessi eesmärk on juhtida koostööd nii, et kõik osapooled täidaksid lepingutingimusi. Protsessi käigus tagatakse tõhus koostöö töövõtjaga ning lahendatakse tekkinud probleemid vastavalt kindlaks määratud tegevustele. Kui hankelepingus kirjeldatud tööd on teostatud, korraldatakse tööde üleandmine hankijale ning tasutakse nende eest.



Joonis 11. Lepingute juhtimise soovitud protsessidiagramm

IKT.3.5.Lepingute juhtimine						
TÄHIS	ROLL	TEGEVUS	TEGEVUSE KIRJELDUS	SISEND	VÄLJUND-DOKUMENT	VÄLJUND
IKT.3.5.1	IT projekti-juht	Lepingutingimuste täitmise jälgimine	Töövõtjaga koostöö juhtimine, et kommunikatsioon oleks efektiivne (nt peab hankija poolt olema koheselt teada kui töövõtja ettevõttes toimuvad ärilised või isikkoosseisu muudatused, mis võivad mõjutada lepingutingimuste täitmist. Kindlasti kuuluvad lepingutingimuste jälgimise hulka ka tootemantik-	Töövõtjaga sõlmitud lepingud		Lepingutingimuste täitmist jälgitakse

			ärianalüütiku poolt defineeritud projekti skoobi täitmise, IT projekti juhi poolt paika pandud projekti eelarve, aga ka töövõtja panuse jälgimine).			
IKT.3.5.2	IT projekti-juht	Probleemide lahendamine	Probleemide esinemisel otsustamine, mis viisil lahenduseni jõutakse, alati on võimalus kaasata ka erinevaid osapooli ning vajadusel anda probleemi võimalikud lahendused otsustamiseks RKAS-i juhtkonnale.	Lepingu-tingimuste täitmist jälgitakse		Lepingu-tingimuste täitmisest tulenevad probleemid lahendatakse
IKT.3.5.3	IT projekti-juht	Järelevalve tegevuste määramine	Töövõtja tegevuste määramine, mida monitooritakse (arvestada erinevate faktoritega, nagu kasutegur ja kulu).	Lepingu-tingimuste täitmist jälgitakse		Töövõtja tegevustele on määratud järelevalve tegevused
IKT.3.5.4	IT projekti-juht	Järelevalve teostamine	Määratletud järelevalve tegevuste rakendamine	Töövõtja tegevustele on määratud järelevalve tegevused		Töövõtja tegevustele teostatud järelevalve
IKT.3.5.5	IT projekti-juht	Üleandmis-vastuvõtuakti koostamine	Üleandmis-vastuvõtuakti koostamine, milles on testraporti alusel sõnastatud kõik hankelepingu raames teostatud tööd, nende vastuvõtukriteeriumid, esinenud probleemid ja kinnitus nende probleemide kõrvaldamise kohta.	Testraport ja teostatud tööd	Üleandmis-vastuvõtuakt	Koostatud üleandmis-vastuvõtuakt
IKT.3.5.6	IT projekti-juht	Üleandmis-vastuvõtuakti allkirjastamine	Töövõtjaga koostöö korraldaja poolne üleandmis-vastuvõtuakti allkirjastamine.	Koostatud üleandmis-vastuvõtuakt		Allkirjastatud üleandmis-vastuvõtuakt
IKT.3.5.7	Tooteomanik-ärianalüütik	Üleandmis-vastuvõtuakti allkirjastamine	Huvipoolte esindaja poolne üleandmis-vastuvõtuakti allkirjastamine.	Koostatud üleandmis-vastuvõtuakt		Allkirjastatud üleandmis-vastuvõtuakt
IKT.3.5.8	Töövõtja	Üleandmis-vastuvõtuakti allkirjastamine	Tööde teostaja poolne üleandmis-vastuvõtuakti allkirjastamine.	Koostatud üleandmis-vastuvõtuakt		Allkirjastatud üleandmis-vastuvõtuakt

IKT.3.5.9	Tooteomanik-ärianalüütik	Huvipoolte teavitamine	Akti allkirjastamise ja tööde üleandmise järgne huvipoolte teavitamine.	Allkirjastatud üleandmisvastuvõtuakt		Huvipooled teavitatud; võib hakata läbiviima koolitusi ning teisi planeeritud tegevusi funktsionaalsuse kasutusele võtmisel
IKT.3.5.10	Töövõtja	Arve koostamine	Arve koostamine vastavalt raamlepingus sätestatud korrale.	Teostatud tööd; Allkirjastatud üleandmisvastuvõtuakt	Arve	Koostatud arve
IKT.3.5.11	IT projekti-juht	Arve maksmise korraldamine	Olemasolevates keskkondades toimingute läbiviimine selliselt, et arve jõuaks raamatupidamisosakonda maksmiseks.	Koostatud arve		Teostatud tööde eest on tasutud

Tabel 6. Lepingute juhtimise soovitud protsessi tegevuste kirjeldus

3.6.1 Plaan eesmärgini jõudmiseks

Nagu on märgitud ka eelnevate soovitud protsesside elluviimisel, siis tuleb täielikult muuta IT projektijuhi ametikohustusi. See tuleneb nii tooteomanik-ärianalüütiku ametikoha lisandumisest kui ka olemasolevatest probleemidest hanke üldisel juhtimisel.

Suuremat rõhku tuleb pöörata nii raamlepingu kui ka üksikute hankelepingute sõlmimisel sätestatavatele tingimustele. Seal määratud tingimused saavad aluseks edukale ning efektiivsele koostööle, järelevalve teostamisele, tööde vastuvõtmisele ja nende tasustamisele. Täiesti uue dokumendina tuleb kasutusele võtta hankelepingu tulemi üleandmis-vastuvõtuakt ning nende haldamist tuleb süsteemselt korraldada, et tagada hilisema aruandluse võimalikkus.

Sarnaselt kõigile eelnevatele soovitud protsessidele, tuleb väljatöötatud protsess kinnitada juhatuses ning elluviimisel toetuda juhatusepoolsele toele.

4. Analüüs ja põhjendused

Järgnevalt on kirjeldatud, mida magistritöö autor loodab RKAS-is saavutada parendatud protsesside rakendamisega ning milliseid olemasolevaid probleeme soovitud olukord lahendab. Samuti on põhjendatud enesehindamise meetodi alusel, miks on olemasolevat olukorda hinnatud tasemele algne ning miks on, vastavalt protsessile, otstarbekas saavutada vähemalt juhitud küpsustase.

Lisaks on põhjendatud parendatud protsesside elluviimise plaani ja selle tegevustest tulenevaid riske. Viimase osana põhjendab magistritöö autor detailsemalt, miks praegusel ajahetkel on töö vajalik ning kes lisaks RKAS-ile võiks töö tulemusi rakendada.

4.1 Protsesside parendamine

Software Engineering Institute'i poolt läbi viidud uuringust selgus, et 20 kuni 25 protsenti tarkvara sisseostu projektidest ebaõnnestus kahe aastaga. Põhjuste taga on oskamatu hangete juhtimine, kesine nõuete kirjeldus ning ulatuslike ülevaatuste puudumine hanke nõuete koostamisel, töövõtja valikul, tööde vastuvõtul ja lepingute haldamisel (Grossi & Calvo-Manzano, 2012). Kõik väljatoodud põhjused avalduvad ka RKAS-is, mille tõttu on järgnevas peatükis vastatud küsimusele, miks tuleb protsesside parendamisse investeerida ning on toodud konkreetseid näiteid kasust, mida protsesside parendamisest on saadud erinevate ettevõtete näitel.

4.1.1 Miks tuleks investeerida protsesside parendamisse

Eelkõige võimaldab protsesside parendamine tarkvara hangete läbiviimisel kiiremini toimetada kasutajateni funktsionaalsust, mida nad soovivad. Lisaks paraneb:

- dokumentatsioon – nii raam- kui ka hankelepingute sisu ning nende haldamine;
- projekti ajakavas püsimine – tänu huvipoolte kaasamisele ning paremale koostööle töövõtjaga;
- tehnilise töö kvaliteet – tänu selgemalt sõnastatud nõuetele, mille koostamisel on arvestatud kõigi osapooltega ning samuti tänu konkreetsemale testimise läbiviimisele;

- kliendirahulolu – RKAS-i kontekstis on klientideks huvipooled, kelle jaoks funktsionaalsust arendatakse ning nende kaasamine kogu protsessi vältel mõjutab magistritöö autori hinnangul oluliselt ka nende rahulolu;
- töötajate moraal – selged tegevused ja oodatud tulemid annavad nähtava arusaama, mida konkreetselt töötajalt oodatakse;
- koostöö töövõtjaga – konkreetsed tingimused ja nendest kinnipidamine on aluseks edukale koostööle;
- tööaja efektiivsus – väheneb vajadus teostada töid hankijapoolselt tööajaväliselt, sest täpsed lepingutingimused ning tegevused on kokkulepitud ning fikseeritud lepingutes;
- töötajate vastutuse võtmine – huvipoolte rolli defineerimine ja rakendamine suurendab oluliselt tõenäosust projekti õnnestumisele, mis annab töötajatele enesekindlust võtta rohkem vastutust (Capell, 2004).

4.1.2 Kasu protsesside parendusest

2006. aastal SEI poolt kolmekümne viies organisatsioonis läbiviidud uuring näitas, et CMMI-l põhinevate parimate praktikate sisseviimine organisatsiooni protsessidesse andis järgnevaid tulemusi:

- rahalisi ressursse hoiti kokku keskmiselt 34%;
- projektid püsisid ajakavas 50% paremini;
- produktiivsus suurenes 61% võrra;
- kvaliteet paranes 48% võrra;
- kliendirahulolu suurenes 14%;
- investeringu tootlus kasvas 4 korda (Gibson, Goldenson, & Kost, 2006).

Antud magistritöös ei rakendata kõiki kolme CMMI valdkonda vaid keskendutakse teenuste, täpsemalt tarkvara arendamisteenuse hankimisele. Kui magistritöö aluseks olevas RKAS-is õnnestuks tarkvara arendamisteenuse hangete protsessi parendustega hoida kokku rahalisi ressursse, parandada kvaliteeti, suurendada produktiivsust ja hoida projekte paremini

ajakavas, väheneb oluliselt tõenäosus hankeks, mis kuulub SEI poolt väljatoodud 20 kuni 25 protsendi ebaõnnestunud hangete hulka.

CMMI rakendamisest on näiteks spetsiifilist kasu saanud järgmised organisatsioonid:

- 33% hinna langus defekti parandamisel – Boeing, Austraalia;
- projekti eelarve koostamise täpsuse suurendamine – Raytheon North Texas Software Engineering;
- keskmiselt ajakavas maas oldud päeva vähendamine viiekümnelt kümnele – General Motors;
- kliendirahulolu suurendamine 10% võrra – Siemens Information Systems Ltd, India (Goldenson, Gibson, & Ferguson, 2004).

4.1.3 Protsesside parendamine RKAS-is

Järgnevalt on protsessivaldkonna põhiselt kirjeldatud peamisi probleeme olemasolevas RKAS-i tarkvaraarenduse hangete läbiviimise protsessis ning seda, kuidas soovitud CMMI-ACQ parimatele praktikatele vastavad protsessid neid probleeme lahendavad.

4.1.3.1 Hanke nõuete väljatöötamine

Hangete protseduuri kohaselt kuulub hanke nõuete väljatöötamise konteksti kolme olulise komponendi – kvalifitseerimistingimused, hindamiskriteeriumid ja tehniline kirjeldus – väljatöötamine. Üheskoos moodustavad need kolm komponenti hankedokumendid, mis võimaldavad alustada hanke läbiviimist.

Praeguses hanke nõuete väljatöötamise protsessis ei ole kaasatud erinevad huvipooled ning kogu tegevus tugineb täielikult IT analüütik-projektijuhi kompetentsil ja kogemusel. Kuna kõiki olulisi huvipooli ei kaasata, siis tekib väga suur risk nende vajaduste, piirangute ja ootuste mitteamestamise näol. Näiteks kvalifitseerimistingimuste defineerimisel lähtutakse eelnevates sarnastes hangetes kasutatud tingimustest ning kohandatakse neid konkreetsele hangitavale tootele või teenusele vastavaks, mis selgelt jätab arvestamata eripärad, mis võivad tuleneda kliendinõuetest.

Parendatud protsess kaasab esimese tegevusena nii vajalikud tehnilised kui ka ärilised huvipooled. Kuna RKAS-is on ilmnunud olukordi, kus ärielistel huvipooltel puudub kogemus

ja kompetents soovitud kujul oma ootusi, piiranguid ning vajadusi kirjeldada, siis teise tegevusena valitakse vahendid, mis on abiks vajaduste määramisel. Selline lähenemine annab loodavale tooteomanik-ärianalüütiku rolliga töötajale vajalikul määral informatsiooni vajaduste täpsustamiseks ning huvipoolte abistamiseks.

RKAS-i puhul tuleks esimese vahendina alati teostada äriprotsesside analüüs, sest kõik äriprotsessid on või saavad olema detailselt lahti kirjutatud *Atlassian Confluence* keskkonnas olevas protsesside kataloogis. Kui on selge, millist ärilist eesmärki tegevused toetavad, tuleb järgmise sammuna jälgida, kuidas töötajad olemasolevate vahenditega tegevusi teostavad. Siinkohal peaks tooteomanik-ärianalüütik mõtlema ka võimalike lahenduste peale ning võimalusel nende toimimise põhimõtet huvipooltele selgitama või demonstreerima.

Hanke nõuete ülesehitamisel mängib olulist rolli ka kõigi huvipoolte arusaam läbiviidava hanke põhimõtetest. Praeguses RKAS-i hangete läbiviimise protsessis ei selgitata tellija passiivsuse korral talle vastavaid põhimõtteid, mis tekitab olukorra, kus ootused ja reaalne teostus on erinevad. Parendatud protsessi kohaselt tuleb tooteomanik-ärianalüütikul huvipooltele selgitada raamhangete põhimõtet ehk asjaolu, et esialgu sätestatakse üldised tingimused ning konkreetse funktsionaalsuse defineerimine toimub hiljem. Seejuures peab tooteomanik-ärianalüütik tagama, et huvipooltel oleks ettekujutus arendatava või olemasoleva süsteemi funktsionaalsusest. See annab huvipooltele võimaluse saada süsteemist esmane arusaam, mis on eelnevate süsteemide arenduse puhul olnud alahinnatud.

Kuigi RKAS-is püütakse lähtuda kokkulepitud tingimustest platvormi ja tehnoloogia valikul, siis puudub ettevõttes IT arhitekt või seda rolli täitev töötaja, kes sellele järelevalvet teostab. CMMI-ACQ parimate praktikate rakendamise raames näeb magistritöö autor vajadust, et vastavat rolli täitev isik kooskõlastab tooteomanik-ärianalüütiku poolt prioriseeritud kliendinõuded tagamaks vastavuse RKAS-i IT arhitektuurile.

Kui on selge, et vastavus IT arhitektuurile on tagatud, tuleb tooteomanik-ärianalüütikul eraldada nõuded vastavalt valdkondadele. Olemasolevas olukorras sätestatakse hanke tehnilises kirjelduses üldised nõuded tarkvara arendamisele. Kuigi üldised nõuded sisaldavad juhtnõure ka koodile, selle paigaldamisele ning realiseeritavale kasutajaliidesele, siis on sisu pakkuja jaoks liialt lakooniline ning ei sisalda konkreetseid nõudeid konkreetsete valdkondade kohta. Analüüsi aluseks oleva hanke tehniline kirjeldus (Lisa 2 – Ruby on Rails raamhanke tehniline kirjeldus) peaks parendatud protsessi kohaselt seega sisaldama nõudeid

nii tööplaani koostamisele, ärianalüüsile, konsultatsioonidele, arendustöödele, testimisele kui ka dokumenteerimisele.

Probleeme on tekitanud ka olukord, kus hanke kaudu valitud töövõtjal puudub ettekujutus RKAS-is kehtivast tarkvara arendamise protsessist. Parendatud protsessi kohaselt tuleb see kindlasti hanke tehnilisse kirjeldusse lisada ning seejuures selgelt ära märkida, millist rolli on töövõtja oodatud täitma. Arendusprotsessi lisamine annab aluse nõuete analüüsile kogu teenuse elukaares ning selge määratletuse nõuete eraldamisel valdkondadele.

Kogutud ning prioriseeritud kliendinõuded, mis on IT arhitekti poolt läbivaadatud ning valdkondade vahel jagatud, on IT projektijuhile aluseks hanke tehnilise kirjelduse, kvalifitseerimistingimuste ning hindamiskriteeriumite määratlemisel. Lisategevusena on parendatud protsessi sisse toodud ka vajadus analüüsida hankedokumendid huvipoolte osalusel. See on tingitud senisest kogemusest tarkvaraarenduse hangete läbiviimisel, kus pakkuja esitab hankepakkumises ühe tunnihinna ning hiljem hankelepingut sõlmides taandab ajaliste hinnangutega oma hinnapakkumise sobivaks. Olgugi, et kõige lihtsam viis majanduslikult soodsaima pakkumise leidmiseks on ainsa hindamiskriteeriumina kasutada tunnihinda, siis vastavalt riigihankeseadusele on võimalik teostada väärtuspõhiseid hankeid, mis lihtsustatult sõnastades tähendab muude hindamiskriteeriumite kasutamist kui tunnihind. Magistritöö autor näeb, et analüüsides hankedokumente huvipooltega on võimalik sellist ebasoodsat olukorda vältida.

Praegune hankedokumentide kooskõlastamine on vastavuses RKAS-is kehtivate eeskirjadega ning antud tegevused muudatusi ei vaja.

4.1.3.2 Lepingute väljatöötamine ja haldamine

RKAS-i senise praktika kohaselt lisatakse hankedokumentide hulka lepingu vorm, milles on sätestatud peamised tingimused toote või teenuse tarnimiseks. Pärast hanke läbiviimist ja hanke võitja väljakuulutamist, on võimalik lepingu tingimuste osas pidada läbirääkimisi, et tingimused oleksid mõlemale osapooltele aktsepteeritavad. Üldjuhul raamlepingu tingimusi aga tagantjäreli muutma ei minda, vaid tehakse täiendusi juba konkreetsesse hankelepingusse.

Protsessivaldkonna parima praktika kohaselt peavad lepingutingimuste sätestamisel ja läbirääkimistel osalema kolm osapoolt: hankija, lõppkasutajad ja hanke võitja. RKAS-i kontekstis on nendeks isikuteks hanke läbiviimise eest vastutav isik ehk IT projektijuht, tooteomanik-ärianalüütik ehk lõppkasutajate ja teiste huvipoolte esindaja ning hanke võitja

ehk töövõtja. Tulemiks on raamleping, mis on kõigile osapooltele üheselt arusaadav. Hetkel lepingutes sisalduvad tingimused on suures plaanis piisavad, kuid sõltuvalt arendatavast süsteemist võivad need oluliselt muutuda. Ometi tuleb konkreetse süsteemi arendamiseks sõlmitavas lepingus konkreetsemalt sätestada toote kui terviku vastuvõtukriteerium. Üldiste tarkvara arendamisressursi hankimise lepingutes aga ei ole see võimalik. See on järjekordne argument tõestamaks vajadust teostada hankeid konkreetsete süsteemide arendamisele.

Magistritöös käsitletava *Ruby on Rails* platvormi arendustööde hanke puhul sõlmiti hanke võitjaga esmalt raamleping, mis sätestas järgneva:

- lepingu põhimõisted ja hankelepingute sõlmimise raamlepingu alusel;
- lepinguga kaasas käivad dokumendid (näiteks tehniline kirjeldus, vorm pakkumise tegemiseks konkreetse tööde nimekirja peale);
- lepingu objekti;
- teadete edastamise tingimused, poolte esindajad ja sidekanalid;
- autoriõigused ja muu intellektuaalse omandi;
- töö valmimise tähtajad;
- töö üleandmise, testimise ja vastuvõtmise;
- lepingu hinna ja maksmise;
- garantii ja pretensioonid;
- poolte vastutuse;
- lepingu kehtimise;
- muud sätted.

Oluline on märkida, et lepingu allkirjastasid antud juhul vastutava isiku otsene juht ning hanke võitja esindaja. IT osakonna juhataja ega vastutav isik ei ole praeguses kontekstis lõppkasutaja esindajad, seega äriiline vaade polnud protsessi kaasatud. Soovitud olukorras allkirjastavad lepingu kõik kolm läbirääkimistel osalenud töötajat.

Kui raamleping sätestab üldised lepingu tingimused, siis konkreetsete tööde realiseerimiseks sõlmitakse hankeleping. Hankelepingus on sätestatud järgnev:

- sõlmimise alus ja objekt;
- dokumendid (teostavata tööde kirjeldus, pakkumuse vorm);
- maksmine ja maksmise kord;
- tähtajad.

Vastav lepingute sõlmimine on kooskõlas riigihankeseadusega, kuid kuna antud hankelepingus toimusid tööde teostamise käigus muudatused, siis lepingu haldamine ei ole kooskõlas protsessivaldkonna parima praktikaga.

Soovitud olukorras on hankelepingu sõlmimise tegevused detailsemalt osadeks võetud. Esimese tegevusena tuleb tooteomanik-ärianalüütikul määratleda konkreetne hulk funktsionaalsust, mis sõlmitava hankelepingu raames teostatakse. Vastav nimekiri töödest peab välja kujunema koostöös huvipooltega, et tagada nende arusaam ning ootused hankelepingu raames realiseeritavale funktsionaalsusele.

Olemasolevaid ajalise hinnangu pakkumise küsimise tegevusi muuta ei tule. Jätkuvalt on vajalik saata töövõtjale nimekiri töödest, millele nad saavad oma hinnangud anda. Oluline muutus on aga tooteomanik-ärianalüütiku poolt määratletud tööde sisus. Kui praeguses olukorras IT projektijuht küsib töövõtjalt pakkumist, siis puudub tal selge arusaam, mida tuleb teostada. Olulise kvaliteeditõusu peab tagama tooteomanik-ärianalüütiku kaasamine ning pidev huvipoolte kaasatus protsessi.

Hankelepingu allkirjastamise eest vastutavad praeguses olukorras IT projektijuht ning tema otsene juht. Soovitud olukorras allkirjastavad hankelepingu tooteomanik-ärianalüütik, kes saab vajadusel erinevate huvipooltega selle kooskõlastada, IT projektijuht, kes on tulenevalt lepingust tehnilistes küsimustes töövõtjale kontaktisikuks ning töövõtja, kes võtab endale kohustuse tööd etteantud ajakavas ja eelarves teostada.

Soovitud olukorras on arvestatud ka vajadusega kõiki töövõtjaga sõlmitud lepinguid hallata. Haldamise alla kuuluvad nii skoobi, eelarve kui ka ajakava muudatused. RKAS-i senine

praktika lepingute haldamisel ei võimalda hiljem tuvastada nimetatud muudatusi. Muudatused lepingute tingimustes tuleb samuti allkirjastada kolmepoolselt.

4.1.3.3 Hanke tehniline juhtimine

Olemasoleva olukorra kirjeldamisel tuleb esimese punktina märkida, et RKAS-is ei tegeleta süsteemselt ühegi antud protsessivaldkonnas oleva tegevusega.

Tehnilisi ülevaatusi ei korraldata tehniliste ülevaatuste läbiviimise eesmärgil. Tehniliste probleemidega tegeletakse reaktiivselt ning vastavaid küsimusi arutatakse läbisegi funktsionaalsuse teemadega. Kommunikatsioon nende kohta toimub IT projektijuht-analüütiku ja töövõtja vahel ning vajadusel kaasab IT projektijuht-analüütik arutelusse ka teisi tehnilise suunitlusega töötajaid. Teistele huvipooltele ei ole tehnilised probleemid süsteemide arendamisel teada.

Ka disainiga seotud küsimuste osas ei toimu analüüsi aluseks olevas hankes süsteemset analüüsi, kuhu oleks kaasatud kõik huvipooled. Disaini küsimused lahendab IT analüütik-projektijuht koostöös töövõtjaga ning huvipooltele toimub vaid demonstratsioon arendatud komponendist väljalaske faasis. Selline lähenemine ei ole majanduslikult mõistlik ka seetõttu, et hilises faasis tehtavad muudatused ei kuulu skoobis olevate tööde nimekirja ning nende eest tuleb eraldi tasuda ehk toimub nii öelda topelt maksmine.

Uue süsteemiga liidestatud süsteemid nimetatakse hanke tehnilises kirjelduses. See ei taga töövõtjale vajalikul detailsusel teadmist liidestatavatest süsteemidest ning toob kaasa anomaaliaid funktsionaalsuses. Samuti kuulub mitteametliku kokkuleppe alusel teiste süsteemide ülalhoiu vastutus hankijale. Konkreetsetes tingimustes liidestatud või liidestatavate süsteemide kokkuleppimise puudulikkus toob kaasa pikema viivituse funktsionaalsuse testimisel ning ohustab pidevalt kogu projekti ajakavas püsimist.

Soovitud protsessis on hanke tehniline juhtimine jagatud vastavalt CMMI-ACQ parimale praktikale kolme ossa. Esimene neist kaasab kõik seotud huvipooled tehniliste lahenduste analüüsi. Analüüs teostatakse lahendustele, mis sõltuvalt etapist on kõige tõenäolisemad vastavas süsteemi elueas riske vähendama. Selles osas on tooteomanik-ärianalüütiku eestvedamisel teostatud tehniliste lahenduste analüüsid läbiviidud lõppkasutaja seisukohast lähtuvalt.

Teine osa hanke tehnilisel juhtimisel käsitleb teostatud lahendustele tehniliste ülevaatuste ettevalmistamist ja läbiviimist. Soovitud olukorras on tehniliste ülevaatuste läbiviimise kord ja sagedus hankelepingus defineeritud. Vastavalt toimimine tagab läbipaistvuse tehniliste probleemide lahendamisel.

Viimane osa hanke tehnilisel juhtimisel sisaldab liidestatuse analüüsi ning tutvustamist sellisel tasemel, mis võimaldab nii hankijal kui ka töövõtjal vajalikul määral planeerida arendusi või probleeme, mis uue süsteemi olemasolevatega liidestamisel võivad kaasneda. Selline lähenemine täidab otseselt ka CMMI-ACQ protsessivaldkonna liidetuste juhtimise eesmärgi.

4.1.3.4 Hanke kontrollimine ja valideerimine

RKAS-is keskendutakse vaid arendatud süsteemi funktsionaalsuse testimisele, millest loodetakse saada selge arusaam, kas süsteemi arendatakse õigesti. Küsimus, kas süsteem, mida arendatakse, on ka vajadustele vastav, võetakse päevakorda kasutajatele demonstreerimise etapis. Vastavas arendamise faasis demonstreerimine annab huvipooltele arusaama, kas arendatud toode on vastav tellitule ning täidab oma ärilist eesmärki, kuid vigade parandamine on olulisem kallim kui valideerimist teostada kogu süsteemi arendamise jooksul.

Verifitseerimine ja valideerimine on tegevused, mida on võimalik vastavalt CMMI-ACQ hanke kontrollimise ja valideerimise protsessivaldkonna parimate praktikate kirjeldusele läbi viia paralleelselt. Selliselt testimist korraldades saadakse vastus nii küsimusele, kas arendatakse vajadustele vastavat süsteemi kui küsimusele, kas süsteemi arendatakse vastavalt nõuetele. Magistritöö autor ei näinud vajadust neid kahte protsessivaldkonda eraldada.

Kuigi RKAS-is kehtiva tarkvara arendamise protsessi kohaselt peaks toimuma testimise plaani koostamine ja hilisem testimise raporti koostamine, siis tegelikult seda ei järgita. Kokkuvõtlikult võib öelda, et testimiseks ettevalmistamist süsteemselt ei toimu.

Konkreetsetes Ruby on Rails platvormi arendustööde raamlepingus on sätestatud nõuded tarkvara funktsionaalsuse testimiseks nii töövõtja kui ka hankija poolt, kuid kuna fookus on seatud vaid funktsionaalsusele, on paljud tähtsad valdkonnad, nagu näiteks jõudlus või turvalisus, jäetud testidega katmata. Samuti on lubamatult palju probleeme liidestatud süsteemidega, mis seavad küsimärgi alla ka funktsionaalsuse testimise adekvaatsuse.

Kuna testimisplaan sisaldab nii ärilist funktsionaalsust kui ka tehnilist osa, siis selle väljatöötamisel peavad parendatud protsessi kohaselt osalema nii tooteomanik-ärianalüütik huvipoolte esindajana kui ka IT projektijuht IT arhitekti esindajana. Testimisplaan peab sisaldama eeldusi, mis peavad olema täidetud testimise läbiviimiseks (näiteks: testkeskkonna olemasolu), testitavaid süsteemikomponente, testimismeetodeid, konkreetseid testimisstsenaariume, testimist läbiviivaid töötajaid ning oodatud tulemusi. Kompetentsid, mis endal puuduvad, tuleb organiseerida koostöös töövõtjaga, et tagada oluliste valdkondade kaetus testidega.

Valideerimiskeskonna olemasolu peab olema tagatud hanke tehnilises kirjelduses või raamlepingus sõnastatud nõuetega. Seda toetab soovitud protsessis raamlepingu tingimuste jälgimine. Siia alla kuuluvad ka hankija poolt kehtestatud protsessi järgimine, mis RKAS-i kontekstis tähendab ajakohast ülesannete staatuse uuendamist *Atlassian JIRA* keskkonnas, aga ka tarkvara paigaldamist ning koodi nõuete jälgimist. Puuduste esinemisel tuleb formaalsel viisil nendest töövõtjale koheselt teada anda.

RKAS-is peab arendamine toimuma läbi kolme keskkonna – arenduskeskkond, mis paikneb töövõtja juures, testkeskkond, kuhu töövõtja paigaldab arendatud funktsionaalsuse ning toodangukeskkond, mis on süsteemi lõpliku töötamise kohaks. Valideerimine peab toimuma testkeskkonnas ning selle ülesehitus peab olema identne toodangukeskkonnaga, mille peab tagama korrektne versioonihaldus.

Valideerimiskriteeriumiteks või oodatud tulemusteks peab RKAS-is kasutama vastuvõtukriteeriume, mis tulenevad huvipoolte vajadustest. Vastuvõtukriteeriumid tuleb sõnastada kõikide süsteemikomponentide kohta, mis on valideerimiseks valitud. Agiilsel meetodil süsteemi arendamise puhul toimub huvipoolte poolne vastuvõtmine just nende vastuvõtukriteeriumite alusel. Nende saavutamise järgselt, võib komponendi paigaldada testkeskkonnast toodangukeskkonda ning alustada järgmise etapiga uue hankelepingu sõlmimise järgselt.

Tagamaks ootustele vastava süsteemi arendamist, tuleb võimalikult palju huvipooli kaasata algusest peale. Mida varasemas arendamise etapis vead avastatakse, seda odavam on neid parandada (Allen, Barnum, Ellison, McGraw, & Mead, 2008). Testimisele huvipoolte kaasamine toetab kvaliteetse lõpptulemi saavutamist. Seega testimisel osalevad nii

tooteomanik-ärianalüütik, IT projektijuht, kes vajadusel kaasab tehnilise suunitlusega töötajaid, huvipooled kui ka vajadusel töövõtja.

Kui olemasolevas olukorras avastatakse testimise käigus vigu, siis need dokumenteeritakse mitteformaalsel viisil ning esitatakse töövõtjale parandamiseks kohe. Oluline on märkida, et dokumenteerimine ei toimu süsteemselt testraportisse, vaid *Atlassian JIRA* keskkonda. See on otseselt tingitud asjaolust, et testimise plaan on ette valmistamata ning testraportit ei suudeta ilma selleta koostada. Soovitud protsess seab IT projektijuhile kohustuse testimisraporti koostamiseks, sest see on aluseks töövõtjalt tööde vastuvõtmiseks ning avastatud vigade parandustele.

Läbiviidud testimise tulemusi tuleb analüüsida, et saavutada arusaam, kas huvipoolte vajadused on realiseeritud. Analüüs annab ka aluse otsustamiseks, kas jätkata järgmiste etappidega, kui tegu on iteratiivse arendusega, või lasta töövõtjal muudatused kohe sisse viia. Sellise otsustamise võimalikkus peab olema tagatud raamlepinguga.

4.1.3.5 Lepingute juhtimine

RKAS-is on lepingute juhtimine üks suuremaid murekohti. Lepingutingimuste täitmise jälgimist süsteemselt ei toimu ning isegi kui lepingus on sõnastatud sammud, mis võetakse ette probleemide esinemisel, siis neid ajakohaselt ei rakendata.

Parendatud protsessi kohaselt on IT projektijuhil ülesanne töövõtjaga koostööd juhtida nii, et kommunikatsioon on efektiivne ning seda eriti olulistest valdkondades. Näiteks peab hankija poolt olema kohe teada, kui töövõtja ettevõttes toimuvad ärilised või isikkoosseisu muudatused, mis võivad mõjutada lepingutingimuste täitmist. Probleemide esinemisel tuleb IT projektijuhil otsustada, mis viisil lahenduseni jõutakse, kaasates vajadusel erinevaid osapooli ning anda probleemi võimalikud lahendused otsustamiseks RKAS-i juhtkonnale või juhatusele. Ometi peab selline võimalik lahenduse käik olema kirjeldatud omavahel sõlmitud lepingus juba enne projektisisest tööd alustamist.

Praeguses töökorralduses puudub töövõtja tegevuste üle järelevalve, mis on kaasa toonud olukordi, kus töövõtja hinnapakkumises toodud ajahinnangutega ei nõustuta, kuid kuna lepingutes ei ole sõnastatud, kuidas sellises olukorras toimitakse, teostatakse tööd sellegipoolest vastavate hinnangute alusel ning tasustatakse vastavalt.

Kuna tarkvara arendamisel peab hankijal olema selge ülevaade töövõtja poolt teostatud tegevustest, siis tuleb nende üle teostada järelevalvet. Üks valdkond, mis peab olema alati lepingus defineeritud ja millele RKAS peab pöörama olulist tähelepanu, on koodi paigaldamine RKAS-i testkeskkonda. Selleks peavad RKAS-i ja töövõtja süsteemid olema vastavalt liidestatud. See asjaolu on tingitud eelnevast problemaatiliselt kogemusest koodi paigaldamisel. Järelevalvet peab tihedamalt teostama ka teiste tegevuste üle, milles riskid hangitud töö teostamisele on kõrgemad.

Kuna RKAS-is on tarkvara arendamisressurssi hangitud erinevate süsteemide arendamiseks ka varem ning on esinenud olukordi, kus ei olda kindlad, kas töövõtja antud ajahinnangud vastavad tegelikule, siis võib lepingutes sõnastada tingimused, mis võimaldavad töövõtja arendamisele kuluvat ajalist ressurssi monitoorida. Selleks on mitmeid erinevaid vahendeid, nagu näiteks töövõtja arendamismeeskonna paiknemine RKAS-i kontoris, erinevad ajamõõtmise ja ekraanijagamise tarkvarad. Oluline on, et järelevalve oleks mõlemale osapoolle aktsepteeritav ja kasu toov, sest valede protsesside valede meetodite alusel monitoorimine võib olla koormav ja ebaefektiivne.

Arendatud funktsionaalsuse vastuvõtmisel on RKAS-is tavaline praktika, mille kohaselt töövõtja esitab arve teostatud tööde kinnitamiseks ning märk teostatud töödest jääb maha vaid *Atlassian JIRA* keskkonda. Seal keskkonnas ei ole teostatud tööd aga lingitud konkreetse hankelepingu külge, mistõttu hiljem on võimalik olukorda mõista vaid erinevate allikate kombineerimise teel.

Parendatud protsessis on tulemi vastuvõtmisel kaasatud huvipooled, kes samuti peavad kinnitama, et arendatud süsteem vastab täielikult lepingutes sätestatule. Seejuures peab IT projektijuht vastuolude korral olema valmis rakendama mistahes lepingus sõnastatud vahendeid, kuna töövõtja ei ole suutnud tingimusi täita.

RKAS-is on vajalik kasutusele võtta üleandmise-vastuvõtuakt, milles on sõnastatud kõik hankelepingu raames teostatud tööd, nende vastuvõtukriteeriumid, esinenud probleemid ja kinnitus nende probleemide kõrvaldamine kohta. Akti koostamise aluseks on hanke kontrollimise ja valideerimise protsessis loodud testraport. Kindlasti on vajalik, et akti allkirjastab tooteomanik-ärianalüütik huvipoolte esindajana, IT projektijuht töövõtjaga koostöö korraldajana ning töövõtja. Enne akti allkirjastamist peab RKAS-is olema selge,

kuidas arendatud funktsionaalsus jõuab toodangu keskkonda ja kuidas RKAS-i IT osakond või väline partner hakkab sellele tehnilist tuge pakkuma.

IT projektijuhil tuleb jälgida ka lepingutes sätestatud maksmise korra järgimist. Kõige olulisem on RKAS-i jaoks, et makseid ei teostata enne, kui on saadud kinnitus kõikide lepingutes nõutud tingimuste täitmise kohta. Selleks tuleb kasutusele võtta üleandmise-vastuvõtuakt iga konkreetse hankelepingu kohta. See on tingitud põhimõttest, et maksmine toimub standardiseeritult iga hankelepingu täitmise järgselt. Vastav põhimõte tuleb kirjeldada ka raamlepingu maksmise korras.

4.2 Protsesside hindamine

RKAS-i eesmärk ei ole saada ametlikku hinnangut või kinnitust kindla küpsustaseme saavutamise kohta. Seepärast on töös lähtutud CMMI-ACQ standardis etteantud juhendite kirjeldusest määratud küpsustaseme saavutamiseks. Selline lähenemine võimaldas magistrirühma autoril keskenduda hankespetsiifilistele protsessivaldkondadele. Samuti võimaldab käesolevas magistrirühmas käsitletud protsesside edukas rakendamine liikuda edasi järgnevate protsessivaldkondadega organisatsiooniülese küpsustaseme saavutamiseni kui selleks on soov ja vajadus.

4.2.1 Olemasoleva olukorra hindamine

Kuna küpsustaseme hindamine toimub kindlas protsessivaldkonnas määratud spetsiifiliste eesmärkide saavutamise kaudu, siis Tabel 7 toob välja protsessivaldkonnapõhised eesmärgid ning olemasolevast olukorrast lähtuvalt hinnangu nende saavutamise kohta. Hinnanguid on kolme tüüpi:

- Ei – RKAS-is kehtivad protsessid ei toeta spetsiifilise eesmärgi saavutamist;
- Jah – RKAS-is kehtivad protsessid toetavad spetsiifilise eesmärgi saavutamist;
- Osaliselt – RKAS-is kehtivad protsessid toetavad osaliselt spetsiifilise eesmärgi saavutamist.

Protsessivaldkond	Spetsiifiline eesmärk	Hinnang
Hanke nõuete väljatöötamine (ARD)	Huvipoolte vajadused, ootused ja piirangud kogutakse kokku ja töötatakse välja	Ei

	kliendinõuded	
	Kliendinõuetest tulenevalt töötatakse välja hanketingimused	Ei
	Nõuded on analüüsitud ja valideeritud	Osaliselt
Pakkumiste koostamine ja pakkujaga lepingute väljatöötamine (SSAD)	Müügipakkumisteks ja lepingute sõlmimiseks tehakse ettevalmistusi	Jah
	Pakkujate valikul kasutatakse formaalset hindamist	Jah
	Lepingud töötatakse välja ja neid hallatakse	Osaliselt
Hanke tehniline juhtimine (ATM)	Tehnilist lahendust hinnatakse ja analüüsitakse tagamaks lepingutingimuste täitmine	Osaliselt
	Süsteemi liidestusi analüüsitakse ja juhitakse	Osaliselt
Hanke kontrollimine (AVER)	Hanke kontrollimiseks valmistatakse ette	Osaliselt
	Ülevaatusi teostatakse huvipoolte osalusel	Ei
	Teostatud täid testitakse vastavalt nõuetele	Osaliselt
Hanke valideerimine (AVAL)	Hanke valideerimiseks valmistatakse ette	Osaliselt
	Valideerimist kokkulepitud süsteemi osadele teostatakse sobivas keskkonnas	Osaliselt
Lepingute juhtimine (AM)	Lepingutes sätestatud tingimusi täidetakse nii hankija kui ka töövõtja poolt	Osaliselt

Tabel 7. Olemasolevate protsesside hindamine spetsiifiliste eesmärkide saavutamisel

Hinnangutest ilmneb, et täielikult saavutatakse vaid kaks eesmärki neljateistkümnest ning ka see on tingitud asjaolust, et RKAS-is kehtiv hangete protseduur vastab Eesti Vabariigis kehtivale hankeseadusele, milles sätestatu on omakorda kooskõlas protsessivaldkonna parimate praktikatega.

Kokkuvõtlikult võib RKAS-is kehtivaid protsesse ning läbiviidavaid tegevusi väljavalitud kuues protsessivaldkonnas hinnata küpsustasemele algne. RKAS-i toodete ja teenuste

hankimise edukus sõltub otseselt töötajate kompetentsist mitte käideldavast protsessist ning organisatsioon ei võimalda stabiilset protsesse toetavat keskkonda. Üldjuhul ületatakse projektide planeeritud eelarve ja ajakava ning probleemide ilmnemisel hüljatakse kokkulepitud tegevuste jadad.

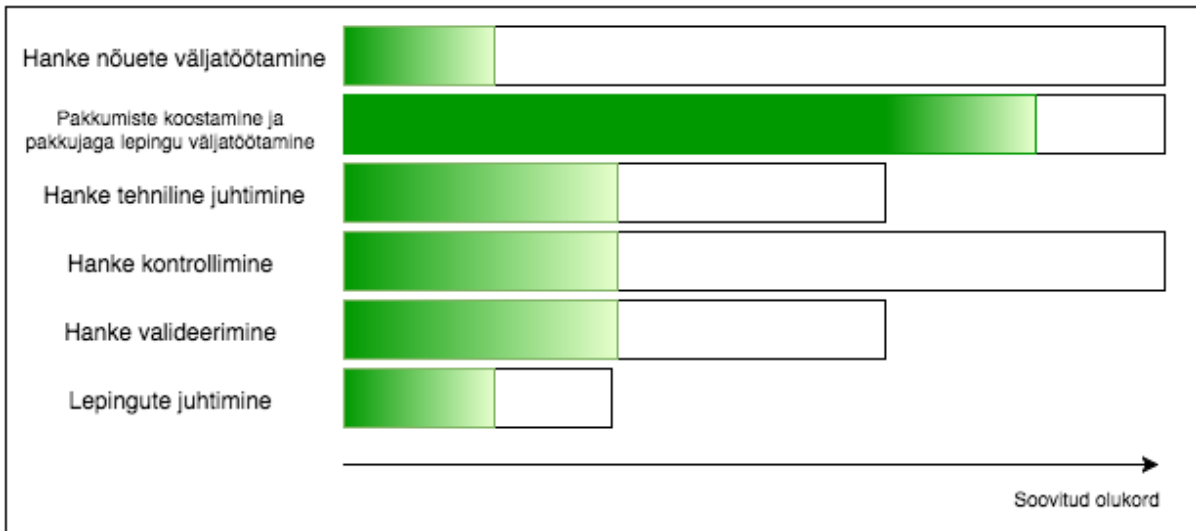
4.2.2 Parendatud protsesside saavutamine eesmärgi kaudu

Lähtuvalt CMMI-ACQ mudeli standardist ning selle põhjal väljatöötatud protsessidest, on RKAS-i eesmärk saavutada individuaalsetes protsessides järgnevad küpsustasemed:

- hanke nõuete väljatöötamine – küpsustase juhitud;
- pakkumiste koostamine ja pakkujatega lepingute väljatöötamine – küpsustase juhitud;
- hanke tehniline juhtimine – küpsustase määratletud;
- hanke kontrollimine – küpsustase määratletud;
- hanke valideerimine – küpsustase määratletud;
- lepingute juhtimine – küpsustase juhitud.

Magistritöö autori hinnangul on nendel küpsustasemetel väljatoodud eesmärgid ning praktikad RKAS-i protsesside parendamisel eesmärkide täitmiseks kriitilise tähtsusega. Esmase elluviimise järgselt tuleb hinnata protsesside edukust ning vajadusel eesmäärke, mõõdikuid või protsessis sisalduvad tegevusi korrigeerida. Seetõttu võib olla vajalik muuta soovitud küpsustaset, kuid nagu ka eelnevalt mainitud, siis küpsustaseme saavutamine ise ei ole RKAS-i eesmärk vaid oluline on tulemus, mis saadakse tulenevalt teatud küpsustasemele jõudmisest.

Joonis 12 vastandab protsessivaldkonna põhiselt hetkeseisu soovitud olukorrani jõudmiseks spetsiifiliste eesmärkide täitmisel. Väljatöötatud protsesside rakendamine tagab kõigi kuue protsessivaldkonna spetsiifiliste eesmärkide täitmise spetsiifiliste tegevuste kaudu iga eesmärgi kohta.

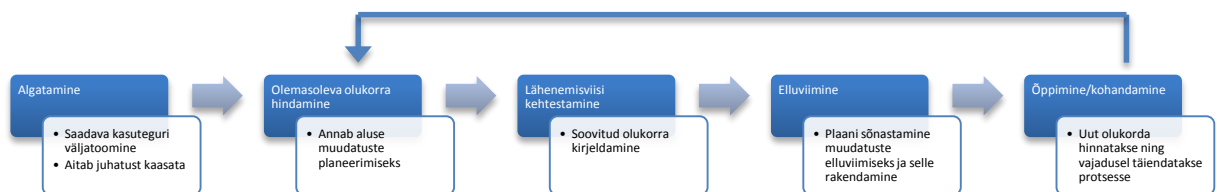


Joonis 12. Olemasoleva olukorra kaugus soovitud olukorrast

4.3 Rakendamine RKAS-is

CMMI-ACQ mudeli parimatele praktikatele vastavalt ülesehitatud protsessid võivad esmapilgul tunduda RKAS-is lihtsasti rakendatavad. Ometi tuleb arvestada, et täiendamist vajavad ka organisatsiooni kultuur, strateegia, struktuur ja töötajate oskused. Kui töötajate oskusi ja konkreetseid protsesse on võimalik täiendada koheselt, kas siis läbi värbamise või teise aspekti puhul nende juhatuses kinnitamisega, siis strateegia ja kultuur võivad uue olukorraga kohanemiseks vajada mitmeid kuid kui mitte aastaid (Gross & Fisher, 2008).

Joonis 13 selgitab üldist plaani parendatud protsesside rakendamiseks. Võib öelda, et magistritöö annab aluse neljandaks tegevuseks, sest kolm esimest etappi on käsitletud.



Joonis 13. Parendatud protsesside rakendamine

Lisaks on soovitus CMMI-ACQ rakendamisel kinni pidada järgnevast, mida magistritöö autor protsesside väljatöötamisel on teinud:

- CMMI-ACQ terminoloogia kohandamine RKAS-i terminoloogiale vastavaks;
- CMMI-ACQ väljatoodud rollide kohandamine RKAS-is kasutatavate või loodavate rollidega;
- CMMI-ACQ rakendamine kasutades intelligentsust, tervet mõistust ja professionaalset hinnangut (Gross & Fisher, 2008).

4.3.1 Võtmetegurid parendatud protsesside rakendamisel

Organisatsiooni protsesside efektiivsuse parendamiseks on sõnastatud võtmetegurid:

- kaalukate põhjuste sõnastamine;
- juhatuse teadlik sidumine;
- konkreetse töötaja nimetamine eestvedajaks ning talle asendaja määramine;
- põhjendatud mõõdikute defineerimine (Gross & Fisher, 2008).

Järgnevalt on toodud kõigi nelja võtmeteguri põhjendus RKAS-i kontekstis:

- Projektid ei püsi eelarves ega ajakavas ning koostöö töövõtjatega on problemaatiline. Halb otsus hanke võitja valimisel loob eelduse edutuks koostööks ning madala hinnakvaliteedi suhte (Whitten & Leidner, 2006). Uue arenduskava realiseerimine on kriitilise tähtsusega kogu RKAS-i jaoks.
- Protsessid kinnitatakse juhatuse tasemel vastavalt protsesside juhtimise põhimõtetele.
- Protsesside rakendamisel on eestvedajaks äriinfosüsteemide juht, tema asendajaks IT osakonna juhataja. Nii kaetakse ära mõlema protsessi võtmeisikute – tootemanik-ärianalüütikute kui ka IT projektijuhtide – juhtide kaasamine.
- Protsesside rakendamise edukust mõõdetakse huvipoolte rahulolu hindamise ning projektide ajakavas ja eelarves püsimise kaudu. Kui projektid on ajakavas ja eelarves, siis võib eeldada, et koostöö töövõtjaga on korrektselt juhitud.

4.3.2 Rakendamise riskid ja probleemid

Üks peamisi riske parendatud protsesside rakendamisel on asjaolu, et organisatsioon ei soovi enda tegevusi kriitiliselt hinnata ning süüdistab probleemide ilmnemisel alati teisi osapooli (Gross & Fisher, 2008). Selline praktika on kasutusel ka RKAS-is. Lepingu tingimuste mittetäitmisel vaadatakse esmalt töövõtja poole. Parendatud protsessid on selle riski osas sisse toonud lepingute haldamise tegevuse, mis peab tagama mõlema osapoolle vastutuse lepingu tingimuste täitmisel.

Teine oluline risk on juhatuse teadmiste puudumine mudeli ülesehitusest ning selle rakendamise potentsiaalsest kasust ning rakendamise keerukusest (Gross & Fisher, 2008). Rakendamise keerukus on antud magistritöö raames käsitletud iga protsessi juures toodud rakendamise plaanis. See teeb terminid ning tegevused RKAS-i seisukohast arusaadavaks. Juhatuse teadmisi mudeli ülesehitusest saab kasvatada esitluste ja teema tutvustamisega.

Rakendamist on teistes organisatsioonides olulisel määral mõjutanud ka etteantud eelarve ning muutused organisatsiooni juhatuses (Gross & Fisher, 2008). Antud magistritöös käsitletud tarkvara arendamise hangete läbiviimine on seotud vaid kitsa osaga kogu RKAS-i vaates ning eelarvega on seotud vaid täiendavate ametikohtade loomine. Sellest tulenevat ei näe magistritöö autor märkimisväärset tõenäosust antud riski avaldumisel uute protsesside rakendamisel.

RKAS-i juhatuse liikmed valitakse kolmeks aastaks. Uute protsesside rakendamine ei vaja kindlasti nii pikka ajaperioodi, mistõttu ka muutused RKAS-i juhatuses ei avalda olulist mõju soovitud olukorrani jõudmisel.

4.3.3 Kolleegide hinnang

Magistritöö autor tutvustas töö tulemusi RKAS-i kolleegidele eesmärgiga saada tagasisidet väljatöötatud protsesside rakendamise võimalike riskide ning oodatava kasuteguri osas.

Kõik kaastöötajad mõistsid töö vajalikkust ning olemasoleva olukorra kirjeldus andis neile selge ülevaate lahendamist vajavatest probleemidest. Nende hinnangul on CMMI-ACQ mudeli alusel väljatöötatud protsessid RKAS-i seisukohast mõistlikud ja rakendatavad ning koostöö töövõtjatega paraneks oluliselt. Samuti andis analüüsi ja põhjenduste osa neile arusaama, kuidas parendatud protsessid olemasolevaid probleeme lahendavad. Kolleegide hinnangul võiks ettevõttes laiemapõhjaliselt rakendada ka viietasemelist küpsusmudelit.

Rakendamise riskideks nimetasid kolleegid juhatuse arusaamise puudumist ning asjaolu, et RKAS ei soovi tunnistada eelnevalt tehtud vigu. Oma vigade tunnistamine viib RKAS-i senise praktika kohaselt konkreetse süüdlase otsimiseni. Süüdlase otsimine omakorda potentsiaalsete töötajate-vahelise konfliktini. Riske on võimalik maandada põhjaliku protsesside tutvustamise, kasutegurite väljatoomise ning tulemustele orienteeritusega.

4.4 Tööst kasusaajad

RKAS-i äriline visioon infosüsteemide arendamisel oli 2013.aastal kinnitatud IT arenduskava kohaselt süsteemide toimimine mobiilsetes seadmetes. IT arenduskava realiseerimine kulges väga vaevaliselt ning mitmeid planeeritud projekte ei alustatud või ei jõutud nendega lõpule. Põhjused ulatusid äripoole kaasamatusest IT osakonna töötajate kompetentsi vajakajäämiseni.

2015. aasta kevadel kinnitati analüüsi tulemusel uus suund, mille poole liikuda ning mida loodav IT arenduskava peab toetama. Uueks suunaks on väliste osapoolte – partnerite, klientide, töövõtjate – kaasamine äriprotsessidesse. Kliendiportaali kaudu soovitakse erinevatele välistele osapooltele kuvada nende jaoks oluline aruandlus ning võimaldada neil teostada erinevaid toiminguid ühiste eesmärkide realiseerimisel.

Kõigi huvipoolte vajaduste ning soovidega arvestamiseks otsustati kaasata väline osapool laiemapõhjalist analüüsi teostama. 2015. aasta sügiseks on analüüs läbiviidud, arendusvajadused kaardistatud ning hinnatud esialgset arenduskava realiseerimiseks vajaminevat investeringut. Kuna vajaminev investering on suur, siis lisandus vajadus analüüsida lähtuvalt eelnevast kogemusest projektide realiseerimist.

RKAS-is puudub majasiseselt tarkvara arendamise võimekus ning projekte tuleb realiseerida koostöös töövõtjatega. Senine kogemus hanke läbi loodud partnerlussuhel tarkvara arendamisel on probleemne ning seeläbi tekkis vajadus antud olukorda parendada.

Magistritöös väljatöötatud parendatud protsessid annavad RKAS-ile vahendi edukateks tarkvara arendamisteenuse hangete korraldamiseks. Kuna iga protsessi juures on kirjeldatud praegust olukorda, siis on võimalik nende alusel põhjendada organisatsiooni juhatusele parendatud protsesside rakendamist. Samuti on magistritöö juurde lisatud plaanid iga üksiku protsessi elluviimiseks ning tegevused, mis selleks tuleb teostada.

Magistritöö autor näeb, et parendatud protsesside rakendamine vastavalt kirjeldatud plaanidele tagab hanke võitnud töövõtjatega eduka partnerlussuhte ning võimaldab uue IT arenduskava realiseerida vastavalt kokkulepitud ajakavale ning eelarvele.

CMMI-ACQ parimate praktikate kogum väljavalitud protsessivaldkondade raames ning nende rakendamine RKAS-is annab aluse kogemuste jagamiseks ka teiste ettevõtetele. Ennekõike on siinkohal mõeldud teisi riigile kuuluvaid organisatsioone, kes on täielikult hankekohuslased. See on tingitud asjaolust, et väljatöötatud protsessid on kooskõlas Eesti Vabariigis kehtiva hankeseadusega. Ometi võivad organisatsioonis kehtivad sisemised protsessid tingida protsesside mugandamise vajaduse.

Kui RKAS suudab edukalt rakendada väljatöötatud protsessid, siis toob see kasu ka hanke kaudu lisandunud töövõtjatele. Kui RKAS nõuab töövõtjatel kõikide protsessides märgitud tingimuste täitmist, siis on eeldus, et ka töövõtjad peavad oma protsesse arendama. Arendamine toob märkamatuks neis ettevõtetes kaasa vastavuse CMMI-ACQ parimatele praktikatele. Vastavus CMMI-ACQ parimate praktikatega ning nende alusel saadud ametlik hinnang annab tarkvara arendamisteenust osutavatele ettevõtetele potentsiaali luua uusi partnerlussuhteid rahvusvaheliste organisatsioonidega. Seega näeb magistritöö autor kasu mõlemale osapoolle.

CMMIst tulenev kasu tarkvara arendamisel ei ole jäänud tähelepanuta ka teistes valdkondades. Näiteks on kasutatav viietasemeline küpsusmudel SEI poolt kohandatud ka inimressursside juhtimisele (Davenport, 2005). See annab aluse magistritöös käsitletud CMMI mudeli osade rakendamiseks ka RKAS-i inimressursside juhtimisel või muudes valdkondades, mis võiksid saada kasu küpsusmudelitest või hanke läbiviimise põhimõtetest. Arvestada võib asjaoluga, et RKAS hangib lisaks tarkvara arendusteenusele näiteks ehitustöid, projekteerimist, mööblit ning palju muud.

4.5 Alternatiivsed lahendused

Teenuse sisseostmise ja hankimise mudeleid on mitmeid. Peamiselt leiavad kasutust:

- CMMI-ACQ, mida on käsitletud antud magistritöös;
- ISO/IEC 12207 *Information Technology/Software Life Cycle Processes*;
- IEEE 1062 *Recommended Practice for Software Acquisition*;
- ITIL;
- PMBOK juhend.

CMMI-ACQ mudel annab nendest kõigist enim informatsiooni, mida tuleb teha. Ükski mudelist ei anna aga konkreetseid juhtnööre, kuidas midagi teha (Grossi & Calvo-Manzano, 2012). Kuidas konkreetseid juhtnööre rakendada, on iga individuaalse organisatsiooni enda otsustada.

PMBOK juhend annab ette sisendid, mis on protsessi läbiviimiseks vajalikud ning väljundid, mis tuleb saavutada. Lisaks on iga alamprotsessi juures välja toodud vahendid ja tehnikad, mida protsessi läbiviimisel kasutada tuleb. PMBOK lähtub üldisest projekti juhtimisest, seega see ei kirjelda tegevusi IT spetsiifikast lähtuvalt. Kuna tegemist on üldisema juhendiga, siis kohandub see mistahes toote või teenuse hankimisele. Peamine sarnasus CMMI-ACQ mudeliga seisneb rõhuasetusel dokumentatsioonile. Peamine erinevus aga selles, et PMBOK-i juhend on mõeldud nii hankijale kui ka töövõtjale ehk juhendit on võimalik lugeda kummagi osapoolle vaatenurgast (Project Management Institute, 2004).

ISO/IEC 12207 annab ette konkreetseid tegevused, mis tuleb läbi protsesside teostada. Näiteks tööde vastuvõtmise protsessis on välja toodud tegevus, mille kohaselt peab hankija valmistuma arendatud süsteemi vastuvõtmiseks lähtudes lepingus sätestatud vastuvõtukriteeriumitest. Hankija peab korraldama testlugude, vajalike andmete, vahendite ning testkeskkonna olemasolu. Lisaks tuleb defineerida töövõtja ülesandeid testimise läbiviimisel.

Teatud ISO/IEC 12207 alamprotsesside kirjelduses on välja toodud ka konkreetseid väljundid. Nii on hanke ettevalmistamise faasis vastavalt standardile vajalik süsteemi nõuete kirjeldamine, skoobi määratlemine, tehnilised piirangud ja muu. Sarnaselt CMMI-ACQ

modelile ja PMBOK juhendile on kõige olulisem lepingutes tingimused sõnastada ning nendele järelevalvet teostada (ISO/IEC-IEEE, 2008).

Uuringud on näidanud, et CMMI-ACQ mudeli kuues hankimise spetsiifilises protsessivaldkonnas olevad 39 spetsiifilist praktikat on 72% ulatuses kaetud ISO 12207 standardi ülesannete ja tegevustega (Pino, Baldassarre, Piattini, Visaggio, & Caivano, 2009). See fakt tõestab nii seda, et CMMI-ACQ parimad praktikad on levinud laialdaselt kui ka seda, et alternatiivina CMMI-ACQ mudeli rakendamisele on ISO 12207 standard relevantne.

Üks oluline eelis CMMI kasutamisel võrreldes alternatiividega on selle lihtsus. Viietasemeline küpsusmudel on lihtsasti arusaadav ning annab selge arusaama arengutest või nende puudumisest. Nagu ka magistritöö on tõestanud, on nende viie taseme sees olulisel määral keerukust, kuid üleüldiselt on võimalik ka mittetehnilist tüüpi töötajatel ja juhtidel mõista üldist mudeli ülesehitust ning seda rakendada.

Teine olulisem eelis on CMMI mudeli rakendamise paindlikkus. Mudel annab ette üldise raamistiku, kuid ei kirjelda konkreetselt, kuidas organisatsioon peab seda rakendama. Lisaks toetab mudel nii keerukamaid kui lihtsamaid protsesse tarkvara arendusel (Davenport, 2005).

Tabel 8 toob välja erinevate hankimise mudelite vastavuse hanke elukaart katvatele tegevustele.

Mudel	CMMI-ACQ	ISO/IEC 12207	PMBOK
Tegevus			
Hanke planeerimine	<i>Acquisition requirements development</i>	<i>Acquisition preparation</i>	<i>Plan purchases and acquisitions;</i> <i>Plan contracting</i>
Hanke läbiviimine	<i>Solicitation and supplier agreement development</i>	<i>Acquisition advertisement</i>	<i>Request seller responses</i>
Pakkujate hindamine	<i>Solicitation and supplier agreement development</i>	<i>Supplier selection</i>	<i>Select sellers</i>
Pakkuja valik	<i>Solicitation and supplier agreement development</i>	<i>Supplier selection;</i> <i>Contract agreement</i>	<i>Select sellers</i>

Hanke teostamine	<i>Acquisition verification;</i> <i>Acquisition validation;</i> <i>Acquisition technical management;</i> <i>Agreement management</i>	<i>Acquirer acceptance</i>	<i>Contract closure</i>
Koostöö juhtimine	<i>Acquisition verification;</i> <i>Acquisition validation;</i> <i>Acquisition technical management;</i> <i>Agreement management</i>	<i>Agreement monitoring</i>	<i>Contract administration;</i> <i>Plan contracting</i>
Töö vastuvõtmine	<i>Acquisition verification;</i> <i>Acquisition validation;</i> <i>Acquisition technical management;</i> <i>Agreement management</i>	<i>Closure;</i> <i>Acquirer acceptance</i>	<i>Contract closure</i>

Tabel 8. Hankimise mudelite võrdlus hanke elukaares

5. Kokkuvõte

Tarkvara arendamisteenuse hankimine RKAS-is on olnud problemaatiline. Koostöö juhtimine hankega lisandunud töövõtjatega ei ole olnud edukas ning uute infosüsteemide arendamisega saadav äriiline kasu ettevõttele peab olema efektiivsem. Seetõttu kerkis uue arenduskava loomise käigus vajadus vaadata üle nii tarkvara arendusteenuse hankimise protsess kui ka hankeid teostavate töötajate kompetents. Magistritöö autor seadis eesmärgiks tarkvara arendamisteenuse hankimise protsessi parendamise RKAS-is, tuginedes CMMI-ACQ 1.3 mudelile.

Seatud eesmärgist tulenevate ülesannete edukaks lahendamiseks kirjeldas autor esmalt RKAS-is kehtivat hangete läbiviimise protseduuri, CMMI-ACQ mudelit ning töötas nendest lähtuvalt välja viis protsessi, mis tulenevad CMMI-ACQ mudeli kuuest hankimisspetsiifilisest protsessivaldkonnast. Väljatöötatud protsessid vastavad RKAS-is kehtivale protsesside juhtimise mudelile ning on kerge vaevaga ülekantavad organisatsioonis kasutusel olevasse protsesside kataloogi. Samuti täidavad soovitud olukorra kirjeldusele vastavad protsessid CMMI-ACQ-st väljavalitud protsessivaldkondade spetsiifilisi eesmärgi, mis on aluseks juhitud küpsustaseme saavutamisel.

Kuna RKAS-i eesmärk ei ole taotleda ametlikku küpsustaset, vaid saavutada efektiivsem koostöö hanke võitjaga ning teostada seeläbi soovitud ärifunktsionaalsust toetavate süsteemide arendamist, siis põhjendas autor olemasoleva olukorra hindamise ja analüüsimisega, mille aluseks oli RKAS-is läbiviidud *Ruby on Rails* platvormi tarkvaraarenduse hange, uuest olukorrast tulenevaid kasutegureid. Kasutegureid näitas autor teiste ettevõtete näitel, kuid tõi konkreetselt välja olemasoleva olukorra kitsaskohtade likvideerimise võimalused väljatöötatud protsesside seisukohast. Konkreetsed numbrilised kasutegurid on võimalik välja tuua uute protsesside rakendamise järgselt.

Ülesande püstitamisel seatud hüpotees töötajate kompetentsi vajakajäämise ning protsesside mitteterviklikkuse kohta osutus tõeseks ning autori hinnangul võib järeldada, et senise töökorralduse kohaselt tarkvara arendusteenuse hangete läbiviimine viib järgivate ebaõnnestunud projektideni. Tulenevalt magistritöö autori kogemusest RKAS-is ning väljatöötatud protsesside sisukusest, võib järeldada, et CMMI-ACQ mudeli parimad praktikad

suudavad väljatöötatud protsesside näol RKAS-i olemasoleva olukorra kitsaskohti likvideerida ning seeläbi tagada huvipooltele soovitud ja oodatud süsteemide arendamise.

Magistritöö autori hinnangul said seatud eesmärgid saavutatud ning töö annab piisavalt alust väljatöötatud protsesside rakendamiseks ning soovitud kasutegurite saavutamiseks.

Võimalike edasiarendustena näeb magistritöö autor vajadust uurida töövõtjapoolset hankija toetamist eduka projekti elluviimisel. Kuna CMMI-ACQ mudel annab juhtnööre vaid hankijale edukate hangete läbiviimisel, siis tuleb tutvuda teiste hankespetsiifiliste parimate praktikate kogumitega, mis toetavad töövõtjat.

Riigi Kinnisvara AS-i seisukohast tuleb esmalt vaadata uute protsesside rakendamisest tulenevat kasu. Selle olemasolu annab vajaliku juhtkonna toetuse ja põhjenduse teiste CMMI mudelite kasutuselevõtuks, eelkõige on silmas peetud CMMI-DEV mudelit.

Summary

The acquisition of software in State Real Estate Ltd has been precarious. Lack of cooperation management with contractors is not putting the company in a place where new information systems can be efficiently developed to bring long-awaited business benefits. Since a new development plan is about to be set in place, a situation emerged in which the process of acquiring software as well as the people who are responsible for the acquisition had to be assessed. For those reasons, the author set the aim of the master thesis to improve the software acquisition process, based on CMMI-ACQ 1.3 model, in State Real Estate Ltd.

In order to successfully achieve the desired objective, the author described the current acquisition procedure in State Real Estate Ltd and the CMMI-ACQ model. According to the six CMMI-ACQ model's acquisition specific process areas, the author created five processes that describe the desired situation for State Real Estate Ltd. The created processes meet the company's process management handbook's requirements and are easily transformable to the State Real Estate Ltd.'s processes' catalogue. The desired processes also meet the acquisition specific process areas' specific goals, which are essential to achieve a managed maturity level.

State Real Estate Ltd.'s ambition is not to obtain an official appraisal of a maturity level but instead establish an effective partnership with the contractors and thus acquire software that meets the desired functionality. To support these goals, the author justified the capabilities of the created processes by assessing the current situation and by analyzing an acquisition of software on Ruby on Rails platform. The gains of CMMI based process improvements were presented in the example of other organizations, but for State Real Estate Ltd the author singled out the shortcomings of the current situation and provided insight into how the improved processes will overcome those. Specific numerical outputs can be shown after the improved processes have been implemented.

The hypothesis regarding the lack of competencies in employees and the imperfection of processes has proven to be true and by the judgement of the author it can be concluded that by continuing with the same processes as in the current situation, the projects will continue failing. Based on the author's working experience in State Real Estate Ltd and the comprehensiveness of the created processes, one can also conclude that the improved processes, which gather the best practices from the CMMI-ACQ model, will address the

shortcomings of the current situation and ensure a less problematic development of software which satisfies the needs of stakeholders.

By the judgement of the author, the objectives of the master thesis were accomplished and the thesis will give an adequate basis to implement the created processes in State Real Estate Ltd. The thesis will also allow the company to reach the desired targets in terms of efficient systems development and acquisition.

A possible area for further development is the contractor's support to the acquirer. Since CMMI-ACQ model gives guidelines only to the acquirer and not the contractor, then other acquisition specific best practices could be studied. The studies and possible changes in the contractor's business should be beneficiary to both sides of the acquisition.

From the State Real Estate Ltd.'s standpoint, we must first examine the betterment coming from the implementation of the improved processes in the acquisition process area. If the desired gains are there, it should give a necessary reasoning to the management to support the implementation of other CMMI models, especially CMMI-DEV.

Kasutatud kirjandus

- Allen, J. H., Barnum, S., Ellison, R. J., McGraw, G., & Mead, N. R. (2008). *Software Security Engineering: A Guide for Project Managers*. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley.
- Brian P. Gallagher, M. P. (2011). *CMMI for Acquisition: Guidelines for Improving the Acquisition of Products and Services*. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley.
- Capell, P. (September 2004. a.). *Software Engineering Institute*. Kasutamise kuupäev: 25. Oktoober 2015. a., allikas Benefits of Improvement Efforts: <http://www.sei.cmu.edu/reports/04sr010.pdf>
- CMMI Architecture Team. (Juuli 2007. a.). Kasutamise kuupäev: 25. September 2015. a., allikas Introduction to the Architecture of the CMMI Framework: <https://www.sei.cmu.edu/reports/07tn009.pdf>
- CMMI Product Team. (2010). *CMMI for Acquisition, Version 1.3 (CMU/SEI-2010-TR-032)*. (Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University) Kasutamise kuupäev: 15. September 2015. a., allikas <http://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?AssetID=9657>
- Davenport, T. H. (Juuni 2005. a.). *The Coming Commoditization of Processes*. Kasutamise kuupäev: 24. Oktoober 2015. a., allikas <https://hbr.org/2005/06/the-coming-commoditization-of-processes>
- Gibson, D. L., Goldenson, D. R., & Kost, K. (August 2006. a.). *Performance Results of CMMI-Based Process Improvement*. Kasutamise kuupäev: 27. September 2015. a., allikas www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/06tr004.cfm
- Goldenson, D. R., Gibson, D. L., & Ferguson, R. W. (2004). *Why make the switch? Evidence about the benefits of CMMI*. Kasutamise kuupäev: 25. Oktoober 2015. a., allikas Software Engineering Institute: <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/evidence.pdf>
- Gross, J. L., & Fisher, M. (2008). *Early Adoption Experiences with CMMI for Acquisition*. Kasutamise kuupäev: 24. Oktoober 2015. a., allikas Software Engineering Institute: http://www.census.gov/cspi/pdf/Acquisition_Overview_Jon_Gross.pdf
- Grossi, L., & Calvo-Manzano, J. A. (November 2012. a.). *Outsourcing and Acquisition Models Comparison Related to IT Supplier Selection Decision Analysis*. Kasutamise kuupäev: 25. Oktoober 2015. a., allikas International Journal of Scientific and Engineering Research: <http://www.ijser.org/onlineResearchPaperViewer.aspx?Outsourcing-and-Acquisition-Models-Comparison-Related-to-IT-Supplier-Selection-Decision-Analysis.pdf>

- ISO/IEC-IEEE. (31. Jaanuar 2008. a.). International Standard ISO/IEC 12207: Systems and software engineering - Software life cycle processes. USA. Kasutamise kuupäev: 9. Detsember 2015. a., allikas
<http://dis.unal.edu.co/~icasta/ggs/Documentos/Normas/12207-2008.pdf>
- Kolb, P. (2010). *Swiss Federal Institute of Technology Chair of Software Engineering*. Kasutamise kuupäev: 26. September 2015. a., allikas The CMMI Model:
http://se.inf.ethz.ch/courses/2010b_fall/dose/slides/CMMI%20Intro%202010.pdf
- Phillips, M. (1. Mai 2006. a.). *CMMI: The New Architecture*. Kasutamise kuupäev: 25. September 2015. a., allikas <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/news-at-sei/cmminifocus200605.cfm>
- Pino, F. J., Baldassarre, M. T., Piattini, M., Visaggio, G., & Caivano, D. (2009). Mapping Software Acquisition Practices from ISO 12207 and CMMI. rmt: L. A. Maciaszek, C. González-Pérez, & S. Jablonski (Toim.), *Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering* (lk 234-247). Funchal, Madeira, Portugal: Springer.
- Project Management Institute. (2004). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (Kd. III). Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute.
- Riigi Kinnisvara AS. (2011). Kasutamise kuupäev: 15. September 2015. a., allikas
<http://www.rkas.ee/riigi-kinnisvarast>
- Riigihangete seadus. (24. Jaanuar 2007. a.). Kasutamise kuupäev: 1. Oktoober 2015. a., allikas <https://www.riigiteataja.ee/akt/123032015024>
- Riigihanke piirmäärad. (2014). Kasutamise kuupäev: 1. Oktoober 2015. a., allikas
<https://riigihanked.riik.ee/lr1/web/guest/riigihanke-piirmaarad-ja-tahtajad>
- SCAMPI Upgrade Team. (Aprill 2011. a.). Kasutamise kuupäev: 27. September 2015. a., allikas Appraisal Requirements for CMMI:
http://resources.sei.cmu.edu/asset_files/technicalreport/2011_005_001_15383.pdf
- SEI. (Märts 2003. a.). *Taking the Road Less Traveled: The CMMI Continuous Approach*. Kasutamise kuupäev: 26. September 2015. a., allikas
<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/news-at-sei/feature41q03.cfm>
- Whitten, D., & Leidner, D. (November 2006. a.). Bringing IT Back: An Analysis of The Decision to Backsource or Switch Vendors. *Decision Sciences*, 605-621.

Lisa 1 – Riigihanke kvalifitseerimise tingimused

Individuaalne seisund		
Nr	Dokumendi esitamine (kohustuslik/vajadusel)	Tingimus ja nõutav dokument
1	vajadusel	<p>Allkirjastaja esindusõigus Pakkumuse allkirjastanud isikul peab olema pakkuja esindamise õigus.</p> <p><u>Nõutav dokument:</u> Eesti Vabariigis registreeritud pakkuja esindusõigust kontrollib hankija Justiitsministeeriumi Registrikeskuse kaudu kohtute registriosakondade keskandmebaasist. Pakkuja, kelle asukohamaaks ei ole Eesti Vabariik, peab esitama oma asukohamaal väljastatava dokumendi, millest nähtub pakkumuse allkirjastanud isiku esindusõigus. Juhul, kui pakkumusele pakkuja esindajana allakirjutanud isik või isikud ei ole kantud registrikaardile, esitab pakkuja koos pakkumusega Vormi 1 kohase volikirja pakkuja esindamiseks.</p>
2	vajadusel	<p>Ühispakkujate esindaja määramine ning solidaarne vastutus Kui pakkumuse esitavad mitu pakkujat ühiselt, peavad nad hankemenetluse ning hankelepingu sõlmimise ja täitmise seotud toimingute tegemiseks volitama enda hulgast esindaja. Ühispakkujate aadressiks ning kontaktandmeteks hankemenetluses on volitatud esindaja aadress ja kontaktandmed.</p> <p><u>Nõutav dokument:</u> Volikiri ja kinnitus ühispakkujate solidaarvastutuse kohta tuleb esitada koos ühise pakkumusega vastavalt Vormile 2.</p>
3	vajadusel	<p>Ettevõtja registreeritus äriregistris Pakkuja, kes peab tegutsemiseks olema oma asukohamaa seaduste kohaselt registreeritud äriregistris, esitab sellekohase kehtiva dokumendi.</p> <p><u>Nõutav dokument:</u> Eesti Vabariigi pakkuja registreeritust ja kehtivaid andmeid kontrollib hankija Justiitsministeeriumi Registrikeskuse kaudu kohtute registriosakondade keskandmebaasist (registritunnistust ei pea esitama). Pakkuja, kelle asukohamaaks ei ole Eesti Vabariik, peab esitama oma asukohamaal väljastatava dokumendi koopia, millest nähtub pakkuja registreeritus vastavas registris.</p>
4	kohustuslik	<p>Pakkuja hankemenetlusest kõrvaldamise alused</p> <p>1. Hankija ei sõlmi hankelepingut isikuga ja kõrvaldab hankemenetlusest pakkuja, kelle puhul esineb üks või mitu käesolevas punktis nimetatud asjaolu:</p>

		<p>1.1. keda on või kelle seaduslikku esindajat on kriminaal- või väärteomenetluses karistatud kuritegeliku ühenduse organiseerimise või sinna kuulumise eest või riigihangete nõuete rikkumise või kelmuse või ametialaste või rahapesualaste või maksualaste süütegude toimepanemise eest ja kelle karistusandmed ei ole karistusregistrist karistusregistri seaduse kohaselt kustutatud või karistus on tema elu- või asukohariigi õigusaktide alusel kehtiv;</p> <p>1.2. kes on pankrotis või likvideerimisel, kelle äritegevus on peatatud või kes on muus sellesarnases seisukorras tema asukohamaa seaduse kohaselt;</p> <p>1.3. kelle suhtes on algatatud sundlikvideerimine või muu sellesarnane menetlus tema asukohamaa seaduse kohaselt;</p> <p>1.4. kes on samas riigihankes või ühe hankemenetluse raames osadeks jaotatud riigihanke korral sama osa suhtes esitanud ühise pakkumuse, olles ühtlasi esitanud pakkumuse üksi, esitanud mitu ühist pakkumust koos erinevate teiste ühispakkujatega või andnud teisele pakkujale kirjaliku nõusoleku enda nimetamiseks pakkumuses alltöövõtjana hankelepingu täitmisel;</p> <p>1.5. kes on esitanud valeandmeid riigihangete seaduse 2. peatüki 3. jaos sätestatud nõuetele vastavuse kohta või nimetatud sätete alusel hankija kehtestatud nõuetele vastavuse kohta;</p> <p>2. Hankija võib kõrvaldada hankemenetlusest pakkuja, kelle puhul esineb üks või mitu käesolevas punktis kirjeldatud asjaolu:</p> <p>2.1. kelle suhtes või kelle esindaja suhtes on kutse- või ametiliidu aukohtu otsusega või muul sellesarnasel alusel tõendatud raske süüline eksimus kutse- või ametialaste käitumisreeglite vastu;</p> <p>2.2. kes on jätnud hankija poolt pakkuja hankemenetluses kõrvaldamise aluste puudumise kohta nõutud andmed või dokumendid esitamata, kui need andmed või dokumendid ei ole hankijale oluliste kulutusteta andmekogus olevate avalike andmete põhjal kättesaadavad;</p> <p>2.3. kes on jätnud hankijat teavitamata RHS § 38 lõikes 1 nimetatud asjaolude olulisest muutumisest;</p> <p>2.4. kelle pakkumuse koostamisel on osalenud isik, kes on osalenud sama riigihanke hankedokumentide koostamisel või kes on muul viisil hankijaga seotud ja sellele isikule seetõttu teadaolev info annab talle eelise teiste pakkujate ees.</p> <p><u>Nõutav dokument:</u> Punktides 1.1-1.3. ning 2. nimetatud asjaolude puudumise kohta esitab pakkuja Vormi 3 kohase kinnituse.</p>
5	vajadusel	<p>Pakkuja riiklike ja sotsiaalkindlustuse maksete tasumise kohustuste täitmine</p> <p>Hankija ei sõlmi hankelepingut isikuga ja kõrvaldab hankemenetlusest pakkuja, kellel on õigusaktidest tulenevate riiklike või sotsiaalkindlustuse maksete võlg või tähtpäevaks tasumata jäetud maksusummalt arvestatud intress (edaspidi <i>maksuvõlg</i>) hankemenetluse algamise päeva seisuga või maksuvõla tasumine on ajatatud pikemaks perioodiks kui kuus kuud arvates hankemenetluse algamise päevast, välja arvatud juhul, kui maksuvõla tasumise ajatamine on täies ulatuses tagatud. Riiklike maksude</p>

		<p>võlaks loetakse pakkuja tähtpäevaks tasumata riiklike maksude ja tähtpäevaks tasumata jäetud maksusummalt arvestatud intressi võlga, mis ületab 100 EURi.</p> <p><u>Nõutav dokument:</u> Eesti Vabariigis registreeritud pakkuja maksuvõla puudumist hankemenetluse algamise päeva seisuga, milleks vastavalt riigihangete seaduse § 29 lg 2 on hanketeate riiklikus riigihangete registris avaldamise kuupäev, kontrollib hankija Maksu- ja Tolliametile tehtava elektroonilise päringu teel;</p> <p>Juhul kui tegemist ei ole Eesti Vabariigis registreeritud pakkujaga, esitab pakkuja riiklike maksude tasumise kohustuste täitmise kontrollimiseks pakkuja asukohariigi vastava pädevusega ametiasutuse tõendi, millelt nähtub maksuvõla puudumine hankemenetluse algamise päeva seisuga, milleks vastavalt riigihangete seaduse § 29 lg 2 on hanketeate riiklikus riigihangete registris avaldamise kuupäev. Juhul, kui pakkuja asukohariigi vastava pädevusega ametiasutus sellise sisuga tõendit ei väljasta, esitada selle ametiasutuse tõend maksuvõlgade puudumise kohta.</p>
6	kohustuslik	<p>Pakkuja elu- või asukoha kohalike maksude tasumise kohustuse täitmine</p> <p>Hankija ei sõlmi hankelepingut isikuga ja kõrvaldab hankemenetlusest pakkuja, kellel on õigusaktidest tulenevate tema elu- või asukoha kohalike maksude võlg või tähtpäevaks tasumata jäetud maksusummalt arvestatud intress (edaspidi <i>maksuvõlg</i>) hankemenetluse algamise päeva seisuga või maksuvõla tasumine on ajatatud pikemaks perioodiks kui kuus kuud arvates hankemenetluse algamise päevast, välja arvatud juhul, kui maksuvõla tasumise ajatamine on täies ulatuses tagatud. Elu- või asukoha kohalike maksude võlaks loetakse pakkuja tähtpäevaks tasumata elu- või asukoha kohalike maksude ja tähtpäevaks tasumata jäetud maksusummalt arvestatud intressi võlga, mis ületab 100 EURi.</p> <p><u>Nõutav dokument:</u> Pakkuja elu- või asukohajärgse kohalike maksude maksuvõlgade tasumise kohustuse täitmise kontrollimiseks esitab pakkuja enda elu- või asukohajärgse kohalike maksude maksuhalduri või pakkuja asukohariigi vastava pädevusega ametiasutuse tõendi, millelt nähtub maksuvõla puudumine hankemenetluse algamise päeva seisuga, milleks vastavalt riigihangete seaduse § 29 lg 2 on hanketeate riiklikus riigihangete registris avaldamise kuupäev. Juhul, kui pakkuja asukohariigi vastava pädevusega ametiasutus sellise sisuga tõendit ei väljasta, esitada selle ametiasutuse tõend maksuvõlgade puudumise kohta.</p>
Majanduslik ja finantsseisund		
1	Vajadusel	<p>Pakkuja netokäive Pakkuja 2011., 2012. ja 2013. majandusaasta netokäive peab olema igal aastal olnud vähemalt 120 000 (ükssada kakskümmend tuhat) EURi.</p> <p><u>Nõutav dokument:</u> Juriidilisest isikust Eesti Vabariigi pakkuja käibeandmeid kontrollib hankija Justiitsministeeriumi Registrikeskuse kaudu kohtute registriosakondade keskandmebaasist. Pakkuja, kelle asukohamaaks ei ole</p>

		Eesti Vabariik, esitab oma 2011., 2012. ja 2013. majandusaasta kinnitatud aruannete väljavõtted, millest nähtuvad nimetatud majandusaastate netokäibed.
Tehniline ja kutsealane pädevus		
1	kohustuslik	<p>Pakkuja referentsid</p> <p>Pakkuja peab olema hanketeate riiklikus riigihangete registris avaldamise kuupäevale eelneva kolme aasta jooksul teostanud peatöövõtjana vähemalt 2000h mahus sarnase tarkvara arendustöid. Pakkuja peab olema nimetatud tööd teostanud sõlmitud lepingute ja hea tava kohaselt.</p> <p><u>Nõutav dokument:</u> Esitada Vorm 5 kohane teostatud sarnaste arenduslepingute nimekiri koos andmetega teenuse aja, koha ja tellijate andmete ning mahu kohta.</p>
2	kohustuslik	<p>Pakkuja spetsialistid</p> <p>Pakkuja peab antud riigihanke objektiks olevate arendustööde teostamisel kaasama vähemalt kaks programmeerijat. Programmeerijad peavad igaüks vastama kõikidele järgmistele tingimustele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omandatud kõrgharidus infotehnoloogia valdkonnas või läbitud vähemalt 2/3 nimetatud erialast - vähemalt kolmeaastane töökogemus Oracle ja PostgreSQL andmebaasitarkvara, rakenduste ja andmebaaside optimeerimise, Ruby on Rails raamistiku ja arendusvahendite alal - programmeerija peab olema osalenud vähemalt kahes tarkvaraprojektis, mille summaarne arendusmaht ületab 3000 h. - Kogemus erinevate rakenduste arendamisel kus on kasutatud liidestamiseks veebiteenuseid (SOAP, REST, RMI), mille summaarne arendusmaht ületab 400h. (esitada Lisa 1 vormi V viited lahendustele ehk referentsid). - EV digitaalsete autentimis- ja autoriseerimisteenuseid kasutamisel (esitada Lisa 1 vormi V viited lahendustele ehk referentsid). <p><u>Nõutav dokument:</u> Esitada vorm 6 kohane CV kaasatavate programmeerijate kohta, koos kirjaliku kinnitusega, et pakkujal on võimalik vastavat projektijuhti hankelepingu täitmiseks (olenemata sellise õigussuhte vormist) kasutada kuni hankelepingu tähtaja lõpuni</p>
3	vajadusel	<p>Tuginemine teiste isikute näitajatele</p> <p>Kui see on kvalifikatsiooni tõendamiseks vajalik ja asjakohane, võib pakkuja tõendada vastavust kvalifitseerimise tingimustele hankelepingu täitmise raames lisaks oma näitajatele ka teise isiku näitajate alusel.</p> <p><u>Nõutav dokument:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> a) Alltöövõtjale tuginemiseks nimetab pakkuja Vormil 7 alltöövõtja. b) Lisaks esitab pakkuja alltöövõtja sellekohase kinnituse Vormil 8,

		<p>mis võib olla esitatud kas originaali või koopiana. Kui Vormi 8 ei allkirjasta alltöövõtja nimel isik, kelle seaduslik esindusõigus nähtub äriregistrist (prokurist või juhatuse liige või ühise esindusõiguse korral mitu juhatuse liiget üheskoos), vaid muu isik, tuleb juurde lisada volikirja originaal või koopia, millest tuleneb allakirjutanu volitus alltöövõtjat esindada.</p>
--	--	--

Lisa 2 – Ruby on Rails raamhanke tehniline kirjeldus

Käesoleva hanke eesmärk on leida RKAS-le professionaalne Ruby on Rails platvormi arendusteenuse osutaja kuni 01.06.2018. Hankija eeldab, et RKAS-ile pakkumuse raames teenust vahetult osutavad isikud oleksid professionaalsed, piisava varasema kogemusega ning ajaliselt RKAS-i jaoks olemas.

Tööaja arvestus on seotud kindla kvaliteediootusega ja peab olema kvaliteedi saavutamiseks optimaalne.

Lepingus sätestatud tingimuste alusel tehakse töökärsud konkreetsetele töödele/teenustele koos teenustaseme kirjeldusega. Hankija võtab lepingupoolega ühendust kirjalikult taasesitatavas vormis ja palub igal konkreetset juhul esitada töö teostamiseks kuluv ajahinnang.

Arendustööde ja teenuse tingimused

Arendustööde ja teenuste tellimine toimub RKAS projektijuhi JIRA töökärsu alusel ning vastavalt RKAS tarkvaraarendusprotsessile. Hankija võib kasutada arendustööde vastuvõtmisel, tehnilisel ja ärilisel testimisel kolmandaid osapooli.

Töövõtja arenduskeskkonnas tarkvara arendamisel tuleb arvestada, et hankijal peab olema võimalik hiljem tarkvara edasi arendada ja muudatusi teha ilma Töövõtja spetsiifilise või litsentseeritud arenduskeskkonna raamistikuga või muude lisakomponentide vajaduseta.

Arenduste üleandmise ja vastuvõtmise eeldusteks erinevate infosüsteemi komponentide arendamise juures on alljärgnevate artifaktide olemasolu:

- funktsionaalne spetsifikatsioon;
- kasutajaliidese testid kasutades antud projekti komponentide testimiseks kõlbulikke vahendeid ja nõudeid;
- arhitektuuri- ja disainidokumendid;
- protsessiloogika spetsifikatsioonid;
- liideste spetsifikatsioonid;
- teostatud muudatuste manifest (*release notes*, funktsionaalse testimise testraport).

Programmsete tulemite lähtekood hoitakse ja antakse üle RKAS versioonihaldussüsteemis (*GIT*) vastavalt nõutud struktuurile ja järgida tuleb sünkroniseerimise kokkuleppeid arenduses ja tootmiskeskkonnas olevate versioonidega.

Dokumendid ja organisatoorne informatsioon hallatakse RKAS projektikeskkonnas (*JIRA*). Selleks luuakse iga projekti jaoks koostöösait. Vigade ja probleemide haldus toimub

sünkroonis versioonihaldusega (*GIT* ja *JIRA*). Tarkvara arendamisel ja kommenteerimisel tuleb kasutada hetkel kehtivaid standardeid ja soovitusi (*Coding Conventions*).

Teenuse kirjeldus

Teostavate tööde hulka kuuluvad:

- tööplaani koostamine vastavalt tellija spetsifikatsioonile;
- ärianalüüs;
- konsultatsioonid;
- arendustööd ja testimine;
- dokumenteerimine vastavalt nõuetele.

Üldised nõuded tarkvara analüüsi-, disaini- ja arendustsüklis

RKAS tarkvara arendusi (Aktide infosüsteem, välisveeb) tehakse vastavalt RKAS kehtivale IT arendusprotsessile. Kasutajaliidese kujundamisel arvestatakse, et:

- see on ergonoomiline;
- see on lihtsa ja selge kujundusega ja inspireeritud Tellija logo värvidest;
- see on intuitiivse kasutajaloogikaga;
- tööoperatsioonide järjestus vastab töö sisulisele kulgemisele;
- kasutaja ekraanivorm sisaldab ainult seda funktsionaalsust, mille kasutamiseks tal on õigused;
- volitatud tegevused on grupeeritud piisavalt detailselt ja tööjaotusele vastavalt;
- kõik kasutajaliidese ekraanivormid ja protsessilooika kooskõlastatakse tellija esindajaga.

Kasutusmugavuse puhul arvestatakse järgnevaga:

- läbiv loogika terve kasutajaliidese raames – eesmärk kasutaja intuitiivne reageerimine sarnastele tegevustele;
- sisestamisel andmete jaotus andmete mahtu arvestades – eesmärk võimaldada olemasolevate andmete taaskasutamist ning töökoormuse jagamist hallatavateks tükkideks;
- süsteemi erinevate osade loogiline eristatavus – eesmärk kasutajarollide põhiste tegevuste grupeerimine ning üheselt mõistetav loogika;

- kasutajate kasutustaseme arvestamine – eesmärk pakkuda tehnilisi kasutusvõimalusi vastavalt keskmise süsteemi kasutaja arvutioskuse tasemele;
- kasutajate varasemate harjumustega arvestamine – eesmärk lihtsustada uue süsteemi juurutamist;
- võimalikult vähese vaeva sooritada vajalik operatsioon – eesmärk viia klikkide arv miinimumini ehk võimalusel tegevuste automatiseerimine ja grupeerimine kontekstipõhiseks;
- süsteem peab olema tööd abistav ja suunav – eesmärk parandada töö kvaliteeti ja vähendada kasutajate probleeme;
- kohustuslikud väljad – eesmärk kiirendada tähtsamate andmete sisestamise võimalust ja parandada andmete kvaliteeti;
- veakäsitus – eesmärk võimalikult kiirelt ja lihtsalt juhtida kasutaja protsessi lõpuni viima;
- andmete visuaalne kontrastsus – eesmärk kiirendada vajaliku info otsimist ja parandada loetavust;
- kasutajaliides sisaldab endas pidevat tagasisidet kasutajale tegevuste kohta – eesmärk informeerida kasutajat tegevuste käigus, mis annab kasutajale kindlustunde tegevuste õnnestumises, vähendab vigu ja kiirendab tööprotsessi läbiviimist.

Esteetika puhul arvestatakse järgnevaga:

- vastavus korporatiivsele visuaalsele identiteedile – eesmärk tekitada organisatsioonis ühtsustunnet ja äratundmist;
- ei tohi olla silmi kahjustav (liiga väike tähesuurus, häiriv värvigamma) – eesmärk vähendada kasutajate silmade väsitamist.

RKAS versioonihalduse ja veahalduse struktuur

RKAS-is on omavahel integreeritud vea- ja versioonihaldus (GIT ja JIRA). Kõikide arendus- ja parendustööde detailsust peab olema võimalik kooditasemel ning tellimusest kuni realisatsioonini jälgida ning kontrollida.

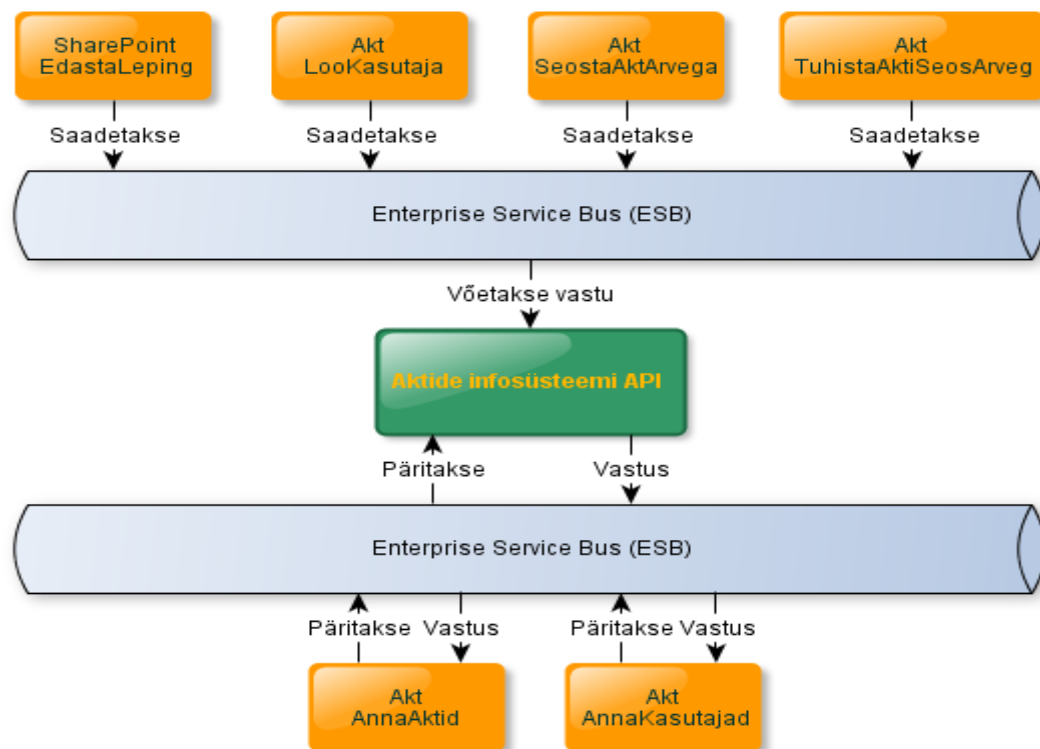
Arendatavate süsteemide kirjeldus

Riigi Kinnisvara akteerimiskeskond (aktid.rkas.ee):

- PostgreSQL
- Ruby on Rails 3.X
- CoffeeScript
- Capistrano

Riigi Kinnisvara avaliku veebi rakendused (rkas.ee): Ruby on Rails 3.X

Põhimõtteline joonis:



Garantii

Garantii ehk tarnija poolt antav tagatis tarkvara tõrgeteta tööle, 1 aasta jooksul kindlate tingimuste täitmisel. Garantii tööks loetakse RKAS-ile üleantud tarkvara parandamist või väljavahetamist ülalmainitud perioodil.