

Tartu Ülikool  
Loodus- ja täppisteaduste valdkond  
Arvutiteaduse instituut  
Informaatika õppekava

Julia Kalašnikova

**RIIGITELLIMUSED JA NENDE TÄITMINE  
IT-SEKTORIS**

Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja magister Vambola Leping

Tartu 2020

## **Riigitellimused ja nende täitmine IT-sektoris**

**Lühikokkuvõte:** Bakalaureusetöö eesmärk on analüüsida lähiminekü riigi IT-projektide õnnestumisi ning probleeme, mis sellega seoses tekkisid.

**Võtmesõnad:** riigihange, e-riik

**CERCS:** P175

## **Government orders and their fulfillment in the IT sector**

**Abstract:** The aim of the bachelor's thesis is to analyze the successes and problems of recent Estonian government IT projects.

**Keywords:** public procurement, e-government

**CERCS:** P175

# Sisukord

Sisukord .....	3
Sissejuhatus.....	5
1. Tarkvara loomine .....	7
1.1. Riigihange ja tarkvarahange .....	7
1.2. Riigihangete arendamisel esinenud vead Riigikontrolli raporti baasil .....	7
1.3. Tarkvara arendustsükkel .....	8
1.3.1. Planeerimine .....	8
1.3.2. Analüüs .....	9
1.3.3. Disain .....	9
1.3.4. Arendus .....	9
1.3.5. Testimine ja kasutusele võtmine .....	10
1.3.6. Hooldus .....	10
1.4. Ülevaade arendusmetoodikatest.....	10
1.5. E-riigi hetkeolukord .....	13
2. Uurimisobjektid .....	14
2.1. Sotsiaalkindlustusameti sotsiaalkaitse infosüsteem (II etapp).....	14
2.2. Tarkvarasüsteem kohtutäituritele täitemenetluse läbiviimiseks .....	16
2.3. Politsei- ja Piirivalveameti isikutuvastus- ja menetlusinfosüsteem.....	17
2.4. Impulss.....	18
2.5. Prokuratuuri infosüsteem (I, II etapp).....	18
3. Metodoloogia ja valim .....	20
3.1. Valitud metodoloogia.....	20
3.2. Andmete kogumise meetod.....	20
3.3. Valim.....	21
4. Tulemused.....	22

4.1.	Seadustest tulenevad probleemid.....	22
4.2.	Ebaselged rahastuse reeglid .....	22
4.3.	Lähteülesande koostamisel ning nõuete määratlemisel esinenud vead .....	23
4.4.	Projekti meeskonnaliikmete vahetumine .....	23
4.5.	Riigihanke vananenud seadus ja innovatsiooni sisse viimine.....	24
4.6.	Mis on varasemaga muutunud ning mis on hetkeseis?.....	24
	Kokkuvõte.....	26
	Kasutatud allikad .....	27
	Lisad.....	29
	I. Intervjuu poolstruktureeritud küsimustik.....	29
	II. Litsents.....	30

# Sissejuhatus

Eesti on maailmas väga hinnatud just oma IT lahenduste osas. E-valimised, e-ID, X-tee andmevahetuskiht, e-residentsus, suhteliselt arvukas IT-iduettevõtjate kogukond ning võimalus teostada palju vajalikke toiminguid üle Interneti üllatavad siiani paljusid välisriike. Tulenevalt sellest peetakse Eestit ka üheks Euroopa IT keskpunktiks. Infotehnoloogia tähtsus Eesti riigi jaoks on aastatega kiirelt kasvanud ning aina rohkem tekib vajadust uute süsteemide ja lahenduste järgi. Selleks, et ka edaspidi tehnoloogiliste lahenduste osas sammu pidada ning olla edasi e-riigi üks peamistest eestvedajatest maailmas, on pidevalt vaja areneda ning luua uusi süsteeme ning lahendusi. See pole alati nii lihtne ülesanne riigi jaoks ning ka eksperdid on väitnud, et Eesti Tiigrihüpe ei ole enam nii kõrge ja võimas kui ta varasemalt oli [1].

Teatavasti saab riik ehk avalik sektor uusi lahendusi ja süsteeme hankida ainult läbi riigihangete. Paraku viimaste aastate jooksul on Eesti meedias palju kõneainet tekitanud just riigitellimuste arendamine ning seda negatiivses võtmes. Ka Eesti president Kersti Kaljulaid juhtis aastapäeva kõnes tähelepanu kriitilisele olukorrale „e-riigi“ infosüsteemidega. Tema sõnul on „E-riigi kasutajaliidesed – mis kodaniku jaoks ju ongi see riigi nägu, mis tema poole pööratud – on tihti lubamatult vanamoodsad, ebaloogilised, pikatoimelised. E-riigi süda tuksub veel kaunis kenasti, aga kasutajale nähtav kohmakus ennustab, et suurema tähelepanuta e-riigi arendamisele hääbub ükskord ka selle tuum” [2]. Tarkvaraarendusi puudutavad riigihanked on seni olnud suure osas väga reguleerimata, olles tihtipeale ka kehvalt planeeritud ning halvasti juhitud, mis on tinginud paljude hangete läbikukkumise [3]. Alles 2015. aastal töötati koos IT firmadega välja tarkvara hanke tüüplepingu raamistik [4].

Bakalaureusetööl on kaks eesmärki. Esimene eesmärk on selgitada välja, mis on riigi poolt tellitud infosüsteemide arendamisel tekkinud kitsaskohad vaadeldavate riigihangete põhjal. Teine eesmärk on võrrelda bakalaureusetöö tulemusi Riigikontrolli poolt koostatud raportis mainitud vigadega.

Töö jaguneb neljaks peatükiks. Esimeses peatükis käsitletakse tarkvara loomise teooriat. Teine peatükk tutvustab bakalaureusetöö uurimisobjekte ehk riigi tarkvarahankeid. Kolmandas peatükis kirjeldatakse töö metodoloogiat, tutvustatakse intervjueeritavate valimit ning andmete kogumise meetodit. Neljandas peatükis tuuakse välja intervjuude käigus selgunud peamised

infosüsteemide arendamise ja juurutamise käigus tehtud vead ning võrreldakse neid Riigikontrolli koostatud raportis mainitud vigadega.

# 1. Tarkvara loomine

Tarkvaraarendus on keeruline protsess ning eeldab erinevate arendusmetoodikate ning protsesside põhjaliku tundmist. Selles peatükis tutvustatakse lähemalt tarkvara arendustsükli etappe.

## 1.1. Riigihange ja tarkvarahange

Riigihange on teatud avaliku sektori esindaja poolt tehtud majanduslik ost või tellimus, mille aluseks on riigihankeleping. Riigihange võib olla näiteks kaupade ostmine, ehitustööde või teenuste tellimine või hoopis mõne ideekonkurssi korraldamine. Riigihange peab jälgima aluspõhimõtteid nagu: võrdne kohtlemine, vastastikune tunnustamine, vastavus ning läbipaistvus. Lisaks peab riigihange olema kõigile soovijatele kättesaadav ning avalik. Samuti ei tohi see olla suunatud kindla pakkuja poole [5].

Bakalaureusetöös keskendutakse ainult nendele riigihangetele, mis käsitlevad vaid riigi tarkvaraarendust puudutavaid projekte ja teenuseid. Vastavaid hankeid nimetatakse bakalaureusetöös tarkvarahangeteks.

## 1.2. Riigihangete arendamisel esinenud vead

### Riigikontrolli raporti baasil

Tarkvara arendamisele kulutatakse märkimisväärselt raha ning valminud infosüsteemid ja teenused mängivad olulist rolli Eesti e-riigi kuvandi hoidmisel, avaliku sektori juhtimisel ja teenuste osutamisel. Sellest tulenevalt kontrollitakse ja reguleeritakse järjest rohkem riikliku tarkvaraarenduse protsessi. Kuna järjest rohkem sõltub asjaajamine ja inimeste teenindamine e-teenustest on projektide ebaõnnestumiste kahjud suuremad kui nendele kulunud raha. See toob kaasa endaga riigi usalduse, läbipaistvuse ning Eesti riigi hea maine vähenemise.

Viimase Riigikontrolli poolt koostatud rapordi eesmärk oli välja selgitada tarkvaraarenduste ebaõnnestumise põhjuseid avalikus sektoris [6]. Seal vaadeldi valitud avaliku sektori arendusprojektide õnnestumise ja ebaõnnestumise põhjuseid, arendusprotsesse ja praktikaid ning toodi välja punktid, mida saaks veel muuta. Riigikontrolli hinnangul ebaõnnestusid viis

projekti üheksast. Ebaõnnestumiste põhjuseid oli mitmeid ning sarnased probleemid kordusid erinevate projektide vahel.

## 1.3. Tarkvara arendustsükkel

Tarkvara kvaliteetseks ja edukaks realiseerimiseks on oluline mõista tarkvara arendustsükli, tunda kliendi vajadusi ning planeerida oma samme nii, et need ei ületaks projekti eelarvet.

Tarkvaraarenduses on kasutusel mitmeid arendustsükli mudeleid. Konkreetse mudeli valik sõltub projekti enda olemusest ja nõuetest.



Joonis 1. Tarkvara arendustsükkel [30]

Olenemata mudelist, hõlmab tarkvara arendustsükkel alati 6 peamist etappi: planeerimine, analüüs, disain, arendus, testimine ja kasutusele võtmine ning hooldus. **Error! Reference source not found.** on kujutatud tarkvara arendustsükkel koos kõigi 6 etapiga.

### 1.3.1. Planeerimine

Tarkvara arendustsükkel algab planeerimise faasiga, mis on tarkvaraarenduses väga olulise tähtsusega etapp. Selles etapis toimub info kogumine klientidelt ning teistelt projektis osalevatelt huvipooltelt. Lisaks toimub selles etapis ka projekti riskide hindamine ning



kaardistamine. Selle etapi lõplik eesmärk on paika panna projekti plaan, kus määratakse projekti maksumus, eeldatav ajakulu ning otsustatakse millist arendusmetoodikat kasutada.

### **1.3.2. Analüüs**

Analüüsi etapi peamine rõhk on nõuete määratlemisel. Selle etapi lõppeesmärk on luua tarkvara spetsifikatsiooni dokument, kus on määratletud kõik lõpptootele esitatud nõuded, mida projekti arendustsükli jooksul täidetakse ning arendatakse. Nõuete spetsifikatsiooni kinnitab nii klient kui ka kõik projektis osalevad pooled. Nii on tagatud, et kõik osapooled mõistavad teineteist. Spetsifikatsiooni dokumendis käsitletakse nii äripoole vajadusi, abstraktseid funktsionaalsusi, loodava süsteemi omadusi kui ka on määratud funktsionaalsused, mida süsteem tagama ei pea.

### **1.3.3. Disain**

Disaini etapis töötavad süsteemiarhitektid koos arendajatega välja süsteemi üldise arhitektuuri kontseptsiooni. Arhitektuuri väljatöötamise aluseks on nõuete spetsifikatsiooni dokument. Pakutud arhitektuurseid lähenemisi võib olla mitmed. Sellest tulenevalt luuakse iga võimaliku kandidaadi kohta vastav disaindokument ning prototüüp. Loodud süsteemi prototüüpe hindavad klient ning kõik projekti osapooled, andest pidevalt oma tagasisidet. Hindamisel lähtutakse kriteeriumitest nagu riskid, vastupidavus, modulaarsus, maksumus ning ajapiirangud. Etapi lõpuks valitakse välja parim võimalik arhitektuurne lähenemine, kus on selgelt määratletud kõik süsteemi komponendid, nende vahelised seosed, süsteemi sisemine struktuur ning süsteemi andmevoo mudel. Lisaks pannakse paika projektis kasutatavad tehnoloogiad, meeskond, ajaraamid ning projekti lõplik eelarve.

### **1.3.4. Arendus**

Kui süsteemi üldine arhitektuuri kontseptsioon on paigas, algab tegelik arendus ning toote valmistamine. Arendajad hakkavad kirjutama koodi vastavalt eelnevalt kindlaks määratud spetsifikatsioonile ning arhitektuurile. Kui eelnev analüüs on tehtud piisava põhjalikkusega, ei tohiks selles faasis enam suuri raskusi tekkida. Arendajad peavad jälgima organisatsiooni poolt ettemääratud nõudeid ning ka üldiseid koodi kirjutamise standardeid ning parimaid praktikaid, et loodav kood oleks kvaliteetne. Samavõrd oluline on ka see, et arendajad testiksid ka ise oma koodi. Üheks selliseks võimaluseks on luua ühikteste [7], mis võimaldavad testida iga komponendi korrektset toimimist ning kohehelt märgata probleeme koodi muudatustes. Arendusfaasis üks oluline aspekt on ka dokumentatsiooni kirjutamine. Sellest sõltub loodava

süsteemi testimise ja haldamise lihtsus. Lisaks arendajate poolt korrektselt kommenteeritud koodile on vaja luua süsteemi arhitektuuri kirjeldavad joonised ning süsteemi kasutajatele suunatud juhised süsteemi käivitamiseks ja korrektseks kasutamiseks.

### **1.3.5. Testimine ja kasutusele võtmine**

Peale arendustööde lõppu ning enne toote kliendile üleandmist testitakse seda põhjalikult, et veenduda selle kvaliteedis ning vastavuses nõuetele. Seda tehakse testimiseks mõeldud keskkonnas. Testimise faasis toimub ainult vigade kaardistamine ning nende parandamine. Uusi arendustöid ei korraldata. Leitud vigadest antakse koheselt teada arendajatele, kes neid vigu parandavad. Seda protsessi korratakse kuni kõik vead on leitud ja parandatud ning süsteem vastab toote spetsifikatsioonis kirjeldatule. Selle etapi lõpuks antakse toode kliendile üle. Vahest võetakse süsteemi kasutusele ka järk-järgult. Sellisel juhul võetakse esmalt kasutusele ainult mingi osa süsteemi funktsionaalsusest ning kui töötab korrektselt, siis järgmine osa.

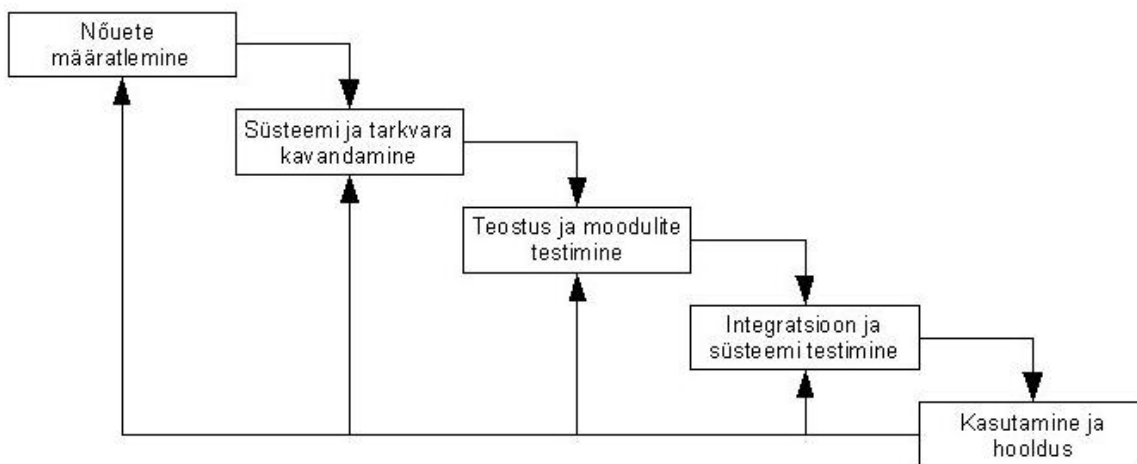
### **1.3.6. Hooldus**

Iga infosüsteemi pikaajaliseks toimimiseks on vaja korrektselt hooldust ning uuendusi. Viimane arendusfaas eelkõige sellele keskendubki. Peale toote üleandmist lepitakse kokku, kuidas toodet uuendada ja hooldama hakatakse. Selle eesmärk on tagada kliendile laitmatu süsteemi toimimine ning lisaks pakkuda kliendile soovi korral uut funktsionaalsust. Igale süsteemile luuakse oma kliendi toe meeskond, kelle ülesanne on pakkuda kõikidele süsteemi kasutajatele tagasisidet ning aidata neil lahendada tekkinud probleeme. Kui infosüsteemil esineb tõsisid vigu, siis nendest koheselt teavitatakse arendajaid, et need vead võimalikult kiiresti likvideeritud saaksid.

## **1.4. Ülevaade arendusmetoodikatest**

Metoodika on korrastatud lähenemine suuremale tegevusele [8]. Tarkvaraarenduse metoodika on teatud süstemaatiline viis, kuidas tarkvara luuakse. Metoodika käsitleb kogu tarkvaraarenduse protsessi tervikuna. Eksisteerib mitmeid meetokaid, mis võivad erineda nii detailsuse astmetelt kui ka oma mahult.

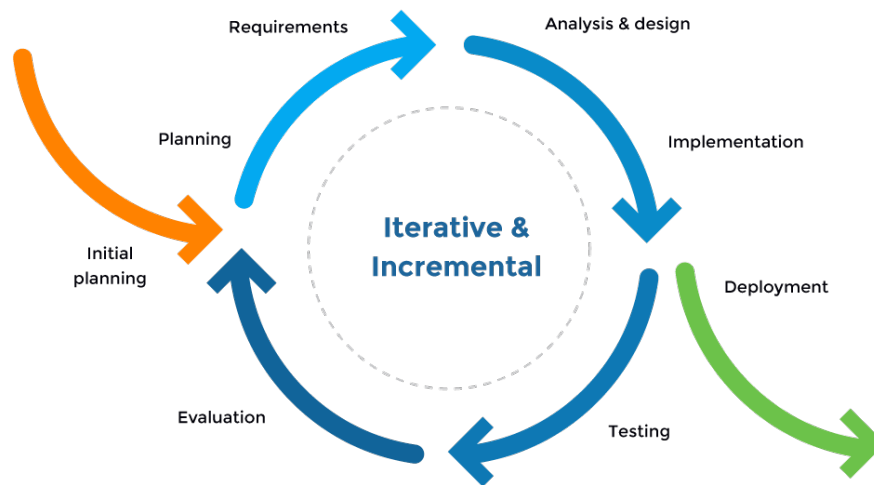
Esimene arendusmetoodika, mida tuntakse kui koskmudelit, kirjeldati esmakordselt 1970. aastal W. Royce poolt. Tegu on enim tuntud ning kõige enam kritiseeritud mudeliga. Joonisel 2 on esitatud koskmudel koos kõikidega etappidega.



Joonis 2. Koskmudel [9]

Koskmudeli puhul on tegu lineaarse järjestikulise protsesside jadaga, kus enne järgmisesse etappi siirdumist, tuleb eelmine edukalt lõpuni viia. Koskmudel koosneb viiest etapist: nõuete analüüs, disain ehk kavandamine, realiseerimine ehk kodeerimine, testimine ning kasutamine ja hooldus. Kõik etapid läbitakse jadamisi ning tagasipöördumist eelmisesse etappi ei tehta. Selle meetodi puudus tuleneb sellest, et suur rõhk on nõuete määratlemisel ja realiseerimisel. Kui juhtub, et alguses on asju valesti tehtud muutub vigade parandamine hilisematest etappides väga kulukaks või isegi võimatuks. Koskmudeli üks suuri nõrkuseid on see, et ta ei sobi suurtele ja keerulistele projektidele ning töötav toode valmib alles lõpus. Lisaks ei võimalda see prototüüpimist ega tarkvara taaskasutamist. Koskmudelit peetakse tänapäeval iganenuks, kuid seda kasutatakse siiani laialdaselt riigiasutuste poolt. Ta sobib ideaalselt hästi reglementeeritud väike projektidesse, kus puudub paindlikkus ning nõuded ja eelarve on selgelt määratletud ning ei muutu [10].

Kuna suurte ja keeruliste süsteemide nõuded on pidevas muutumises, sõltudes kas äriprotsesside muutumisest või uute tehnoloogiate tulekust, hakkas üha enam populaarsust koguma iteratiivne arendusmetoodika, mille põhiideeks on tarkvaraarenduse jagamine



Joonis 3. Iteratiivne arendusmetoodika [33]

väiksemateks, korratavateks ning ajaliselt piiritletud tükkideks ehk iteratsioonideks. Joonisel 3 on kujutatud iteratiivne arendusmetoodika koos kõigi arendusetapidega.

Iga iteratsiooni jooksul käiakse järk-järgult läbi (koskmudel) arendusetapid (alustades nõuete määratlemise ning lõpetades testimisega), mille lõpus valmib mingisugune süsteemi osa või komponent. Seda protsessi korratakse, kuni kogu süsteem on valmis. Iteratiivne arendus võimaldab õppida tehtud vigadest ja saada tagasisidet juba varastes staadiumites, kus süsteemi parandamine ja muutmine on veel võimalik ning odav.

2001. aastal agiilse tarkvaraarenduse manifesti vastu võtmisega sündis agiilne tarkvaraarendus [11]. Agiilne tähendab võimet reageerida ja kohaneda kiiresti muutustega [12]. Agiilne arendus hõlmab endas nii iteratiivse kui inkrementaalse arenduse (ajagraafikut järgiv strateegia, kus süsteemi komponente arendatakse eri aegadel [13]) omadusi. Agiilses tarkvaraarenduses hakkab tsüklil ideest ning lõpeb süsteemi mahakandmisega. Agiilses arenduses ei panda rõhku väga täpsele ja põhjalikule planeerimisele, vaid peamine rõhk on kasutajatel ning nende tagasisidel. Enamasti on agiilne arendustsüklil jagatud väikesteks kuni 2 nädala pikkusteks iteratsioonideks, mille sees toimuvad arendusetapid pidevalt ning suvalises järjekorras. Tuntumad ning levinumad agiilsed arendusmetoodikad on Scrum, XP (ekstreemprogrammeerimine), Kanban, Lean arendus, Crystal jt [14].

## 1.5. E-riigi hetkeolukord

Eesti e-riik elab siiani paljuski oma eelmisest kuulsusest ja kuvandist. Konkurentsipüsimiseks on vaja aga enamat. E-riigi arendustes on tehtud küll olulisi edasiminekuks, kuid üldisemal tasemel on areng aeglustunud. Ka hiljutises Riigikontrolli raportis [6] on mainitud mitmed punktid ja kitsaskohad, mis nõuaksid suuremat tähelepanu ning parandamist. Kuna tegu on valdkonnaga, mis maailma mastaabis areneb väga kiires tempos, peab ka Eesti pingutama, et olla suunanäitaja ning säilitada oma senist head kuvandit [15].

Riigikontrolli raportis anti negatiivne hinnang mitmetele viimase aja suurimatele tarkvaraprojektidele. Lisaks toodi seal välja ka erinevaid põhjused projektide ebaõnnestumiste kohta. Mitmeid sarnaseid põhjuseid on ka varasemalt mainitud erasektori mitmete välise ekspertide poolt [16].

Seis riiklike tarkvarahangetega oli pikemat aega suhteliselt kehv ning tarkvarahanged olid suuresti reguleerimata. Alles 2015. aastal suudeti koostöös tuntud IT ettevõtetele töötada välja tüüplepingu raamistik [4]. Raamistik sisaldab alampunkte, mis on eelduseks, et tehtav tarkvaraarenduse hange oleks hiljem edukas. Riigihanked olid varasemalt ka paljudele soovijatele kättesaamatud ning väga rangelt reguleeritud, muutes igasuguse uuenduslikkuse pea võimatuks, kuid 2017. aasta septembris tehtud riigihange seaduse muudatusega [17], pandi näiteks paika madalamad piirmäärad, ettevõtte nõutavale kogukäibe. Lisaks muudeti hanke enda piirmäärasid, kus teenuste lihthanke minimaalne summa kasvas 30 000 euroni. Nimetatud seadusemuudatus muutis riigihankeid paindlikumaks, väiksematele innovaatilisematele ettevõtetele rohkem ligipääsetavamaks ning vähendas mitmeid kitsaskohti, mis riigihangetele seni probleemiks olid.

Kuna olukord e-riigi teenuste ja avaliku sektori arendustega oli kehv, hakati juba 2013. aastal välja töötama 2020 Infoühiskonna arengukava, kuhu kaasati ka mitmeid väliseksperthe. 2018. aasta novembris kinnitati 2020 infoühiskonna arengukava [18], kus muuhulgas sätestati IT-lahenduste ümberkujundamise reform, et vältida tehnoloogiate arengu aeglustumist ning olukorda, kus vana tarkvara täiendamise ja haldamise kulud kasvavad ebamõistlikuks. Reformis on sätestatud, et Eesti avalikus sektori e-teenused peavad olema kaasajastatud ning vastama ühtsetele kvaliteedi nõuetele. Olulise tähtsusega e-teenuste vanus ei tohi olla suurem kui 13 aastat.

## 2. Uurimisobjektid

Selles peatükis antakse ülevaade riigi poolt tellitud infosüsteemidest. Vaatluse alla võeti 5 tarkvaraarenduse projekti võimalikult erinevatest valitsemisaladest ja asutustest maksumusega vähemalt 500 000 eurot. Lisaks vaadeldi projekte, mis olid suure meedia ning avaliku huvi tähelepanu all (näiteks SKAIS2). Samuti toodi mõne infosüsteemi puhul välja Riigikontrolli raportis mainitud vigu, mida tehti selle arendamisel.

### 2.1. Sotsiaalkindlustusameti sotsiaalkaitse infosüsteem (II etapp)

Sotsiaalkaitse infosüsteem (edaspidi SKAIS) hõlmab endas 24 erineva allsüsteemi kogumit [19], koondades enda alla kõik Eesti pensioniametid. Projekti peamine eesmärk on lihtsustada avalike teenuste nagu: riiklikud toetused, pensionid, hüvitised, ohvriabi, abivahendite, erihoolekande korraldamine jpt. kättesaadavust [20]. Tabelis 1 on esitatud lühiülevaade infosüsteemist SKAIS2.

Esimene versioon sotsiaalkaitse infosüsteemist võeti kasutusele aastal 2000. Ettevalmistused sotsiaalkaitse infosüsteemi uue versiooni (edaspidi SKAIS2) arenduseks algasid 2011. aastal [21]. See pidi olema tavaline jätkuprojekt juba toimivale, kuid vananevale infosüsteemile 2012. aastal kinnitati projekti lähteülesanne. 2013. aastal koostati projekti ärireeglite analüüs ning sama aasta oktoobris algatas tollane sotsiaalminister Taavi Rõivas SKAIS2 hanke, mille võitis OÜ Icefire ja Tieto Estonia AS ühispakkumine, hinnaga 7,1 miljonit eurot. Projekti lõpptähtjaks prognoositi 2017. aastat. 2015. aastal juhib Majandus- ja taristuminister Kristen Michal tähelepanu projektiga seotud riskidele ning riigieelarves ei eraldata lisaraha SKAIS2 projektile. Projekti töö peatub pooleks aastaks. 2015. aasta detsembris teatab OÜ Icefire projektist välja astumisest. Hankelepingu teine partner Tieto Estonia AS, võtab kogu vastutuse endale ja jätkab projekti elluviimisega. 2016. aastal sõlmitakse Sotsiaalministeeriumi ning Tieto Estonia AS vahel uus kompromissleping, milles pannakse paika projekti uus ajakava ning prognoositakse osa funktsionaalsuse valmimise 2018. aastasse. 2017. aastal alustab Sotsiaalministeeriumi haldusallas tööd tervise ja heaolu infosüsteemide keskus (TEHNIK), mis peaks tagama senisest parema kompetentsi ning toe. 2017. aasta augustis otsustab riik lõpetada lepingu Tieto Estonia AS-ga, kuna ei olda rahul projekti senise tempoga. Samal aastal

kuulutatakse välja uus hange maksumusega 10 miljonit eurot ning prognoositava pikkusega 4 aastat. 2018. aastal sõlmitakse arenduse leping firmadega AS Nortal ning Trinidad Wiseman. 2019. aastal kuulutatakse välja uus hange SKAIS2 edasisteks arendusteks hinnaga 8 miljonit eurot.

Sama aasta septembris ilmunud Riigikontrolli raportis, kus auditeeriti SKAIS2 2014-2017 arendamisaastaid, loeti SKAIS2 projekti ebaõnnestunuks [6, pp. 45-46], toodes peamisteks põhjusteks osapoolte koostööprobleeme, pidevaid ümberkorraldusi protsessides, puuduliku analüüsi ning rollide ja vastutuse ebamäärase jaotuse.

SKAIS2 puhul on tegu Eestis kõige rohkem kõneainet pakkunud tarkvaraarenduse riigihankega. Algselt oli projekti hinnaks prognoositud 7,1 miljonit eurot, kuid nüüdseks on infosüsteemi arendamisele kulunud juba 15 miljonit eurot. 2019. aastal välja kuulutatud riigihanke kohaselt kulub veel 8 miljonit. Kokkuvõttes on tööde kogumaksumus hinnanguliselt 23 miljonit eurot, tehes sellest Eesti kõige kallima arendusprojekti [22]. Tabelis 1 on esitatud lühiülevaade infosüsteemist SKAIS2.

Tabel 1. Lühiülevaade infosüsteemist SKAIS2

<b>Lühend:</b>	SKAIS2
<b>Arenduse eest vastutav asutus/tellij:</b>	Sotsiaalministeerium, Tervise ja Heaolu Infosüsteemide Keskus
<b>Arendamisaastad:</b>	2014 - tänapäev
<b>Arendaja:</b>	2014 - 2017, OÜ Icefire, Tieto Estonia AS, 2017 - tänapäev, AS Nortal, Trinidad Wiseman OÜ
<b>Arenduste maksumus:</b>	15 000 000 eurot

## 2.2. Tarkvarasüsteem kohtutäituritele täitemenetluse läbiviimiseks

Kohtutäiturite täitemenetluse infosüsteem (edaspidi e-Täitur) on 2015. aastal valminud infosüsteem, kus kohtutäiturid saavad lihtsalt ning mugavalt hallata ning teha vajalike toiminguid erinevate dokumentidega, arestida võlgnike kinnisvara ning kontosid [23]. Süsteemi peamised kasutajad on sissenõudjad, kohtutäiturite- ja pankrotihaldurite koda ning Justiitsministeerium. Infosüsteemi peamine eesmärk on täitemenetluse töö efektiivsemaks muutmise ning paberivaba täitemenetluse teenuste pakkumine [24]. Süsteemi kasutusele võtuga loodeti lõpetada nn. kirjade saatmise ning luua integratsioon erinevate riigi infosüsteemidega ilma, et kohtutäiturid peaksid selleks lisa liigutusi tegema.

Riigikontroll auditeeris e-Täituri projekti arendust aastatel 2013-2015. Raportis loeti e-Täituri ebaõnnestunuks [6, pp. 37-38]. Peamiste ebaõnnestumise põhjustena toodi välja koostöö probleeme osapoolte vahel, kohtutäiturite vajadustega mitte arvestamist ning nende ebapiisavat kaasamist arendusprotsessi, ebamäärast rollide jaotust, kehva lähteülesannet ning probleeme arendusprotsessides. Lühülevaade e-Täituri infosüsteemist on esitatud Tabelis 2.

Tabel 2. Lühülevaade infosüsteemist e-Täitur

<b>Lühend:</b>	e-Täitur
<b>Arenduse eest vastutav asutus/tellij:</b>	Registrite ja Infosüsteemide Keskus
<b>Arendamisaastad:</b>	2013 - tänapäev
<b>Arendaja:</b>	Net Group, Finestmedia
<b>Arenduste maksumus:</b>	1 150 000 eurot



## 2.3. Politsei- ja Piirivalveameti isikutuvastus- ja menetlusinfosüsteem

Politsei- ja piirivalve isikutuvastus- ja menetlusinfosüsteem (edaspidi UUSIS) võeti kasutusele 2002. aastal. Algselt nimetati süsteemi isikut tõendavate dokumentide menetlusinfosüsteemiks (KMAIS). Nüüdseks on UUSIS mitmete infosüsteemide ja andmekogude üksus, sisaldades elamislubade ja töölubade registrit, välismaalase lühiajalise Eestis töötamise registreerimise andmekogu, sissesõidukeeldude riiklik registrit, Eestis seadusliku aluseta viibivate ja viibinud välismaalaste andmekogu, isikut tõendavate dokumentide andmekogu ja Eesti kodakondsuse saanud, taastanud või kaotanud isikute andmekogu [25]. UUSIS võimaldab läbi viia nii isiku tuvastamise, isiku õigusliku staatuse määratlemise, isikut tõendavate dokumentide väljaandmise kui ka migratsioonijärelevalve menetlusi. Tegu on olulise süsteemiga, kuna seda kasutavad mitmed asutused, nende hulgas pangad, notarid ja sisejulgeolekuasutused.

Riigikontroll auditeeris UUSISe projekti arendust aastatel 2014-2016. Raporti tulemusel kuulutati projekt ebaõnnestunuks [6, pp. 46-49]. Peamiste ebaõnnestumise põhjustena nimetati arendajate puuduse ning vahetumise, õigusaktide pideva muutumise, kvaliteedikontrolli puudumise ning raskused vananenud infosüsteemi kaasajastamisega. Tabelis 3 on esitatud lühiülevaade UUSISe infosüsteemist.

Tabel 3. Lühiülevaade infosüsteemist UUSIS

<b>Lühend:</b>	UUSIS
<b>Arenduse eest vastutav asutus/tellij:</b>	Siseministeeriumi infotehnoloogia- ja arenduskeskus
<b>Arendamisaastad:</b>	2014 - tänapäev
<b>Arendaja:</b>	SMIT
<b>Arenduste maksumus:</b>	2 100 000 eurot

## 2.4. Impulss

Maksu- ja Tolliameti impordideklaratsioonide töötlemise süsteem (edaspidi Impulss) on aastatel 2019 - 2021 seitsmes etapis arendatav uus infosüsteem, mille iga etappi maksumus on ligikaudu 500 000 eurot [26]. Süsteemi eesmärk on vahetada välja senine vananenud tehnoloogia, et pakkuda klientidele uue tolliseadustiku nõuetele vastavat, mugavamat, kaasaegsemat ja suurenenud mahtudega toimetulevat keskkonda. Loodav süsteem peab liidestuma kõikide vajalike riigi e-teenuste ning X-teega. Impulss infosüsteem võimaldab luua, muuta ja tunnistada kehtetuks tollideklaratsioone ning algetada tollimaksu tagastamise ja tollimaksu vähendamise taotluseid. Tabel 4 esitab lühiülevaate Impulssi infosüsteemist.

Tabel 4. Lühiülevaade infosüsteemist Impulss

<b>Lühend:</b>	Impulss
<b>Arenduse eest vastutav asutus/tellijaja:</b>	Maksu- ja Tolliamet
<b>Arendamisaastad:</b>	2019 - 2021
<b>Arendaja:</b>	Cybernetica AS
<b>Arenduste maksumus:</b>	3 450 000 eurot

## 2.5. Prokuratuuri infosüsteem (I, II etapp)

Prokuratuuri infosüsteem (edaspidi PRIS) on ühtne ja läbimõeldud kohtueelse menetluse avalike teenuste kogu. PRIS hõlmab erinevaid uurimisasutusi, prokuratuuri ja kohtusüsteeme [27]. PRISi eesmärk on luua avatud ning jätkusuutlik infosüsteem kriminaalmenetluse töö tõhustamiseks ning olemasolevate menetlusressursside säästlikumaks kasutamiseks. Infosüsteemi loomisega loodeti oluliselt vähendada kulusid kriminaalmenetlustele ning tagada tõhusam, avatum ning jätkusuutlikum avalike e-teenuste ning riigi toimimine. Lühiülevaade PRIS infosüsteemist on esitatud Tabelis 5.

Tabel 5. Lühülevaade infosüsteemist PRIS

<b>Lühend:</b>	PRIS I / PRIS II
<b>Arenduse eest vastutav asutus/tellij:</b>	RIK, Justiitsministeerium
<b>Arendamisaastad:</b>	PRIS I, 2014 - 2018 PRIS II, 2018 - tänapäev
<b>Arendaja:</b>	AS CGI Eesti
<b>Arenduste maksumus:</b>	500 000 eurot

## **3. Metodoloogia ja valim**

Selles peatükis tutvustatakse bakalaureusetöö uurimisstrateegiat, intervjueeritavate valimit ning andmete kogumise ja analüüsi meetodit.

### **3.1. Valitud metodoloogia**

Käesolev bakalaureusetöö on kavandatud kvalitatiivse uurimusena. Kvalitatiivse analüüsi puhul keskendutakse ühe objekti süvaanalüüsile ning uuritakse toimuva sisu. Andmed, nende töötlemine ja järeldused, mida käsitletakse kvalitatiivses uurimuses, ei ole seotud arvuliste näitajatega [28].

Bakalaureusetöö uurimisstrateegiaks valiti juhtumiuuringut (case study). Juhtumiuuringu puhul käsitletakse, kas üksikjuhtumeid või mitut juhtumit. Käesoleva lõputöö puhul vaadeldi mitut juhtumit. Juhtumitena käsitleti riigi tarkvarahankeid. Tarkvarahankeid valiti võimalikult erinevatest valitsemisaladest ja asutustest, et tulemused oleksid mitmekülgsemad.

### **3.2. Andmete kogumise meetod**

Bakalaureusetöö andmekogumismeetodiks valiti poolstruktureeritud intervjuu. Poolstruktureeritud intervjuu valiti seetõttu, kuna see lubab vastajalt küsida lisaküsimusi ning küsimusi täpsustada. Intervjuusid teostati ajavahemikul märts 2020 kuni aprill 2020. Keskmiselt kulus intervjuu läbiviimiseks 40 minutit. Lisaks intervjuudele kasutati 2019. aastal Riigikontrolli koostatud raportit [6].

Intervjuu käigus uuriti projektide kulgu, osapoolte rolle ning projekti käigus esinenud probleeme. Kuna bakalaureusetöös käsitletakse erinevaid projekte ning intervjueeritavate osapooli, siis kohandati intervjuu küsimusi sõltuvalt intervjueeritavast. Lisaks tugineti küsimuste koostamisel ka Riigikontrolli raportis välja toodud punktidele. Intervjuu poolstruktureeritud küsimustik on toodud Lisas 1.

Peale intervjuu lõppemist toimus transkribeerimine. Transkribeerides pandi intervjueeritava vastuseid kirja nii täpselt kui võimalik. Olulisemad kohad märgiti eraldi välja ning võrreldi,

millised intervjueeritavate poolt nimetatud probleemid kattusid Riigikontrolli aruandes nimetatud kitsaskohtadega. Sarnased probleemid koondati ühe kategooria alla.

### 3.3. Valim

Intervjueeritavateks valiti eelkõige vastava projekti arendamise ja juurutamisega kõige lähemalt seotud osapooli. Intervjuusid viidi läbi telefoni või Skype'i teel. Kokku võeti intervjuu viielt inimeselt.

Osad intervjueeritavatest soovisid jääda anonüümseks. Sellest tulenevalt lepidi kokku, et intervjueeritavate nimesid ning transkribeeritud intervjuusid töös ei avaldata. Tabel 6 toodi lühiülevaade intervjueeritavatest.

*Tabel 6. Intervjueeritavate lühikirjeldus*

<b>Asutus</b>	<b>Vastaja roll</b>
Sotsiaalministeerium	finants- ja arendusosakonna juhataja
Registrite ja Infosüsteemide keskus	projektijuht
Cybernetica AS	nooremarendaja
Riigi Infosüsteemi Amet	hankejuht
Kohtutäiturite ja Pankrotihaldurite Koda	kantsler

## **4. Tulemused**

Selles peatükis tutvustatakse läbi viidud intervjuude tulemusi. Järelduse tegemiseks analüüsitakse intervjuude tulemusi ning võrreldakse, millised vead kattusid Riigikontrolli poolt koostatud raportis välja toodud vigadega ning analüüsitakse, mis on riigihangete arendamise juures ajaga paremaks läinud.

### **4.1. Seadustest tulenevad probleemid**

Riigikontrolli raportis toodi mitmete projektide puhul välja, et tekkisid probleemid pidevate õigusaktide muutmisega. Need muutused põhjustasid mitmetes projektides viivitusi ning lisakulutusi. Mitmed intervjuueeritavad mainisid samuti, et info seaduse muudatustest ei jõua õigel ajal kohale ning juhtub tihti, et lähtuvalt seaduse muutustest, tuleb lühikese aja raames luua uut funktsionaalsust või osa olemasolevast funktsionaalsusest täiesti ümber teha.

Üks intervjuueeritavatest pakkus lahendusena luua infosüsteem, mis saadaks infot seaduse muudatustest kõikidele puudutavatele ministriumitele ja asutustele. Oluline on ka valitsuse kursis olek tarkvaraarenduse ning riigi arendusprojektidega ja seaduse muudatusi rohkem koordineerima IT-üksuste ja asutustega.

### **4.2. Ebaselged rahastuse reeglid**

Riigikontrolli raportis mainiti, et Euroopa Liidu rahastuse reeglid on paljude asutuste jaoks siiani ebaselged ning pole alati selge, kas need võimaldavad kasutada agiilseid arendusmeetodeid.

Intervjuude käigus selgus, et asutustel on selge, et suurem rahastatav alamosa saab olla kuni pool miljonit eurot. Samuti mainisid mitmed intervjuueeritavad, et raskus seisneb oskuses suutmises lahti mõtestada kogu arendatava teenuse vähemalt poole miljoni teenuse väiksemateks osadeks. Seejuures peab iga teenuse väiksemal osal olema lisaväärtus.

Üks intervjuueeritav tõi välja ka seda, et Euroopa Liidu rahastuse reeglid ei võimalda paindlikkust ning toovad sisse mitmeid piiranguid. Sellest tulenevalt saab hange arendamisel

kasutada vaid koskmudeli arendusmetoodikat. Agiilsete arendusmetoodikate kasutamine nõuab intervjueeritavate hinnangul n-õ kastist välja mõtlemist.

Ühe lahendusena nähti võimalust on nn. hübriidmeetodit, kus projekti tähtajad on paika pandud koskmudeli metoodikast lähtuvalt, kuid arendajal on võimalus enda projektis kasutada agiilseid meetodeid.

### **4.3. Lähteülesande koostamisel ning nõuete määratlemisel esinenud vead**

Nii Riigikontrolli kui ka intervjueeritavate poolt mainiti, et nii hanke lähteülesande kui ka projekti nõuetega tekkisid mitmed probleemid. Riigikontrolli raportis toodi välja, et mitmetel projektidel olid nõuded määratud valesti, arvestamata kasutajate vajaduste ja funktsionaalsusega või oli vigaselt kirjeldatud juba asutuste sisesed põhiprotsessid. Ka mitmed intervjueeritavad tunnistasid probleeme nõuete määratlemisega. Ühel juhul oli kas nõuded määratletud liiga üldsõnaliselt, tingides pideva nõuete muutumise. Teisel juhul liiga detailselt tingides olukorra, kus paindlikkus ja muudatuste sisseviimine oli keeruline. Mainiti ka probleeme väiksemate hangete korral, kus nõuete koostamisele ei pandud piisavalt rõhku. Näiteks võis juhtuda, et uue tarkvara hanke koostamisel kasutati eelmise partneri koostatud nõudeid, mis tingis soovitud olukorra vastavale tarkvarale. Üks vastaja tõi tähelepanekuna välja ka seda, et hankedokumentis võib lähteülesande nõuete kirjelduses leida väga palju “jne” ning “vms” fraase, mis tingib nõuete meelevaldse tõlgendamise.

### **4.4. Projekti meeskonnaliikmete vahetumine**

Osad intervjueeritavad mainisid, et tihti tekkisid probleemid seoses arendusmeeskonna muutumisega. Sama asjaolu mainiti ka Riigikontrolli aruandes. Muutused arendusmeeskonnas tingisid tihti muutuseid projekti tähtaegades ning rohkem vigu süsteemis. Näiteks ühes vaadeldud projektis vahetusid projektijuht ja mitmed tarkvaraarendajad. Peale tarkvaraarendajate vahetumist kasvas süsteemi uutes versioonides vigade arv. Lisaks läks uutel arendajatel aega süsteemiga tutvumisel, mis tähendas tihti viivitusi. Projektijuhi vahetumisel oli aga suurimaks probleemiks osade alustatud arenduste aeglustumine, mida hiljem ei olnud enam võimalik tagantjärele muuta. Mitmed intervjueeritavad nentisid ka asjaolu, et projekti meeskonnaliikmed on tihtipeale seotud mitme erineva projektidega. Osalt on see ka taotuslik,

kuid autori hinnangul loob riski, kus kõikide projektidega ei suudeta efektiivselt korraga tegeleda. Lisaks mainiti, et arendusprojekti sees ei anta teadmisi piisavalt edasi, arendajad tegelevad erinevate osadega ning dokumentatsioon pole piisavalt põhjalik.

## **4.5. Riigihanke vananenud seadus ja innovatsiooni sisse viimine**

Mainiti, et riigihanke seadus raamhangete koostamiseks on endiselt segane ja keeruline. Üks intervjueeritav mainis, et tihtipeale juhtub nii, et põhimõtted, mis varem sobisid, enam ei sobi ning on vananenud. See omakorda tähendab seda, et varasemate hangete alt pole võimalik enam uusi töid tellida. Uute tööde tellimiseks on vaja luua uus hange.

Innovatsiooni ning uute tehnoloogiate kasutamine on samuti väga piiratud, kuna tuleb eelkõige jälgida seadust. Üks intervjueeritavatest mainis, et andmekaitse seadus tekitab tihti probleeme riigiväliste pilvteenuste kasutamiseks. Mingil määral on võimalus uusi tehnoloogiad siiski kasutada, kui suudetakse leida kompromissi andmekaitse seaduse, põhiseaduse ning kasumlikkuse vahel. Eespool mainitud kitsaskohti Riigikontrolli poolt koostatud aruandes ei mainitud.

## **4.6. Mis on varasemaga muutunud ning mis on hetkeseis?**

Riigikontrolli raportis vaadeldi projektide käiku 2018. aastani. Pärast seda on riigi arendusprojektide juhtimine ning protsessid omajagu muutunud.

Intervjuudest järeldus, et riigi arendustes on tekkinud süsteemsus ning asutuste sisesed protsessid kui ka arendusprotsess on paremini reguleeritud ning juhitud. Üks suurimaid muutuseid seisneb lähenemises tarkvaraprojektide arhitektuurile. Kuigi vanad projektid baseeruvad veel endiselt monoliitsel arhitektuuril, siis uusi teenusi katsutakse luua mikroteenuste arhitektuurist lähtuvalt. See võimaldab muuta ühe suure teenuse väiksemateks komponentideks (mikroteenusteks), mida on lihtsam testida ning hallata. Korduvkasutatavusele pannakse senisest suuremat rõhku. Jälgitakse ka, et loodud mikroteenused oleksid korduvkasutatavad. Kõik, mis tehakse mikroteenustega, on agiilne ning



selles nähakse ka väga suurt potentsiaali. Võimalusel püütakse viia ka vanu monoliitseid teenuseid üle mikroteenuste peale.

Senisest pööratakse ka suuremat tähelepanu UI/UX ehk kasutajaliidese ja kasutajakogemuse disainile. Mitmed vastajad mainisid, et projektidesse kaasatakse nii disaini partnereid kui ka on asutustesse palgatud vastava ala eksperte. Lähteülesandes kui ka nõuetes on nüüd eraldi välja toodud spetsiaalsed nõuded UI/UX-le. Jälgitakse printsiipi, et kõikidel süsteemidel oleks ühtne disainijoon. Samuti rakendatakse prototüübil testimist ning jälgitakse, et kasutajad ei peaks tegema ebavajalikke samme. Eraldi testitakse ka võõrkeelseid süsteemiliideseid.

Paremini on määratletud ka süsteemi kvaliteedi hindamise reeglistik ning testimisele pannakse senisest suuremat rõhku. Mainiti, et tellija poolt hinnatakse rohkem arendajate kirjutatud koodi ning jooksutatakse ise automaatsete, turvateste ning jõudlusteste. Lisaks on testimise protsessid ning meeskond rohkem paigas. On olnud ka juhuseid, kus tellija poolt on kood arendajatele tagasi saadetud “puhastamiseks” ning ümberkirjutamiseks.

Arendusprotsessid on nüüdsest rohkem läbimõeldud ning paremini juhitud. Uued projektid arendatakse kõik võimalusel agiilselt ning arendaja ja projekti osapoolte vahel toimuvad regulaarsed koosolekud. Intervjuudest küll selgus, et koosolekud ei pruugi olla alati väga sisukad ning osade probleemidega tegeletakse liiga kaua või loodetakse, et need lahenevad iseenesest.

Innovatsiooni peatab endiselt riigi seadusandlus. Automatiseeritust infosüsteemides on püütud kull paremaks muuta, kuid kõiki vajalike andmeid ei ole endiselt võimalik automaatselt genereerida andmekaitseaduse piirangute tõttu. Täielikult ja tõrgeteta ei toimi ka erinevate riigi infosüsteemide ning andmekogude vaheline integratsioon.

# Kokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärk oli selgitada välja, mis on riigi poolt tellitud infosüsteemide arendamisel tekkinud kitsaskohad vaadeldavate riigihangete põhjal. Teiseks eesmärgiks oli võrrelda bakalaureusetöö tulemusi Riigikontrolli poolt koostatud raportis mainitud vigadega.

Töö uurimisobjektideks valiti viis riigi infosüsteemi. Analüüsiks viidi läbi intervjuud iga projekti osapoollega ning saadud tulemusi võrreldi Riigikontrolli poolt koostatud aruandega 2019. aastal [6].

Intervjuude käigus toodi esile viis peamist siiani projektides esinevat kitsaskohta. Esiteks toodi välja, et pidevate õigusaktide muutmisega kaasnesid mitmetes projektides viivitused ning lisakulutused. Lisaks mainiti, et info seaduse muudatustest ei jõua õigel ajal kohale ning juhtub tihti, et lähtuvalt seaduse muudatustest, tuleb lühikese aja raames luua uut või osa olemasolevast funktsionaalsusest täiesti ümber teha. Teiseks nenditi, et Euroopa Liidu rahastuse reeglid toovad sisse mitmeid piiranguid ning sundivad kasutada, vaid koskmudeli arendusmetoodikat. Kolmandaks mainiti, et esineb raskusi lähteülesande koostamise ning nõuete määratlemisega. Nõuetes ei arvestatud tihtipeale kasutajate vajaduste ja funktsionaalsusega või olid vigaselt kirjeldatud juba asutuste sisesed põhiprotsessid. Samuti olid nõuded määratud, kas liiga üldsõnaliselt või liiga detailselt. Neljandaks toodi välja, et projekti meeskonna tihe vahetamise tõttu esines muutuseid projekti tähtaegades ning tekkis rohkem vigu süsteemis. Viienda probleemina toodi välja, et vananenud seadusandlusest tulenevad süsteemi uuenduslikkuse probleemid. Kõiki eespool nimetatud kitsaskohti, välja arvatud viies, mainiti ka Riigikontrolli aruandes.

Viimaks mainiti lisaks kirjeldatud probleemidele ka edasiminekuid tarkvarahangete arenduses. Esiteks muutusid riigi infosüsteemide arendusprotsessid paremini juhitavateks. Näiteks tänapäeval üritatakse projekte arendada väiksemahulisemate etappidena (teenustena). Senisest pannakse suuremat rõhku ka kasutusmugavusele. Arendusprojekti erinevatele protsessidel on tekkinud oma vastutajad ning testimisele ja kvaliteedikontrollile pannakse senisest rohkem rõhku. Koostöö osapoolte vahel on läinud samuti paremaks ning toimuvad regulaarsed koosolekud ja kohtumised.

# Kasutatud allikad

- [1] S. Pikand, „Sebastian Pikand: Eesti vajab Tiigrihüpe 2.0i,“ ERR, 15 09 2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.err.ee/618703/sebastian-pikand-eesti-vajab-tiigrihupe-2-0i>. [Kasutatud 2020].
- [2] R. Liive, „Arvamus: president Kaljulaid tabas aastapäevakõnes naelapead, iganenud e-riik vajab abikätt,“ Geenius Meedia OÜ, 26 02 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://digi.geenius.ee/rubriik/uudis/arvamus-president-kaljulaid-tabas-aastapaeva-kones-naelapead-iganenud-e-riik-vajab-abikatt/>. [Kasutatud 2020].
- [3] R. Liive, „Kinnistusraamatu uuendamine kukkus läbi, riik ei võtnud projekti vastu ja esitas leppetrahvi,“ Geenius Meedia OÜ, 10 10 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://digi.geenius.ee/rubriik/uudis/e-kinnistusraamatu-uuendamine-kukkus-labi-riik-ei-votnud-projekti-vastu-ja-esitas-leppetrahvi>. [Kasutatud 2020].
- [4] RIK, „IT firmad ja riigiasutused töötasid välja riigihanke tüüplepingu,“ Registrate ja Infosüsteemide Keskus, 26 03 2015. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.rik.ee/et/news/it-firmad-ja-riigiasutused-tootasid-valja-riigihanke-tuuplepingu>. [Kasutatud 2020].
- [5] Rahandusministeerium, „Riigihangete juhised,“ 2014. [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.rahandusministeerium.ee/sites/default/files/Riigihangete\\_poliitika/juhised/1.\\_riigihangete\\_juhis.pdf](https://www.rahandusministeerium.ee/sites/default/files/Riigihangete_poliitika/juhised/1._riigihangete_juhis.pdf). [Kasutatud 2020].
- [6] Riigikontroll, „Avaliku sektori tarkvaraarenduse projektide juhtimine,“ 11 09 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigikontroll.ee/DesktopModules/DigiDetail/FileDownloader.aspx?FileId=14400&AuditId=2488>. [Kasutatud 2020].
- [7] „Unit Testing,“ Software testing fundamentals, [Võrgumaterjal]. Available: <http://softwaretestingfundamentals.com/unit-testing>. [Kasutatud 2020].
- [8] G. J. Hidding, „Reinventing Methodology: Who Reads It and Why?,“ 1997, pp. 102-109.
- [9] EUCIP, „1.2.2.1 Koskmudel,“ EUCIP, [Võrgumaterjal]. Available: [https://eopearhiiv.edu.ee/e-kursused/eucip/arendus/1221\\_koskmudel.html](https://eopearhiiv.edu.ee/e-kursused/eucip/arendus/1221_koskmudel.html). [Kasutatud 2020].
- [10] OxAgile, „Waterfall Software Development Model,“ OxAgile, 05 02 2014. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.oxagile.com/article/the-waterfall-model>. [Kasutatud 2020].
- [11] AgileManifesto, „History: The Agile Manifesto,“ AgileManifesto, 2001. [Võrgumaterjal]. Available: <https://agilemanifesto.org/history.html>. [Kasutatud 2020].
- [12] P. Kruchten, „Agility with the RUP,“ *Cutter IT Journal*, kd. 14, nr 12, pp. 27-33, 2001.
- [13] EUCIP, „1.2.2.2 Inkrementaalne arendusmudel,“ EUCIP, [Võrgumaterjal]. Available: [https://eopearhiiv.edu.ee/e-kursused/eucip/arendus/1222\\_inkrementaalne\\_arendusmudel.html](https://eopearhiiv.edu.ee/e-kursused/eucip/arendus/1222_inkrementaalne_arendusmudel.html). [Kasutatud 2020].
- [14] A. Lamelas, „Top 5 main Agile methodologies: advantages and disadvantages,“ Atlassian, 11 10 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.xpand-it.com/2018/10/11/top-5-agile-methodologies>. [Kasutatud 2020].
- [15] A. Pau, „Tehnoloogiaettevõtte: Eesti e-riigi maine avab jätkuvalt uksi,“ AS Postimees Grupp, 25 12 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://majandus24.postimees.ee/6858105/tehnoloogiaettevotte-eesti-e-riigi-maine-avab-jatkuvalt-uksi>. [Kasutatud 2020].
- [16] A. Aavik, „Juhan-Madis Pukk: seitse sammu, mis muudavad loodriks jäänud e-Eesti jälle liidriks,“ Flowit, 30 07 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://flowit.ee/juhan-madis-pukk-seitse-sammu-mis-muudavad-loodriks-jaanud-e-eesti-jalle-liidriks>. [Kasutatud 2020].

- [17] ITuudised.ee, „Uue riigihangete seaduse olulisemad muudatused,“ Äripäev, 02 09 2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ituudised.ee/uudised/2017/09/01/uue-riigihangete-seaduse-olulisemad-muudatused>. [Kasutatud 2020].
- [18] M.-. j. Kommunikatsiooniministeerium, „Eesti infoühiskonna arengukava 2020,“ 11 2018. [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.mkm.ee/sites/default/files/elfinder/article\\_files/eesti\\_infouhiskonna\\_arengukava.pdf](https://www.mkm.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/eesti_infouhiskonna_arengukava.pdf). [Kasutatud 2020].
- [19] Medisoft, „Sotsiaalkindlustusameti infosüsteem,“ Medisoft AS, [Võrgumaterjal]. Available: <https://medisoft.ee/projektid/arendusprojektid/sotsiaalkindlustusameti-infosusteem>. [Kasutatud 2020].
- [20] RIHA, „Sotsiaalkaitse infosüsteem,“ Riigi infosüsteemi haldussüsteem, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riha.ee/Systems/Vaata/skais>. [Kasutatud 2020].
- [21] K. Koppel, „SKAIS2 projekti läbikukkumise kronoloogia,“ ERR, 15 08 2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.err.ee/613092/skais2-projekti-labikukkumise-kronoloogia>. [Kasutatud 2020].
- [22] A. Pau, „SKAIS2 ja Co peale kulub nelja aastaga 16 miljonit eurot,“ Ekspress Media, 12 04 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://forte.delfi.ee/news/digi/skais2-ja-co-peale-kulub-nelja-aastaga-16-miljonit-eurot?id=89567859>. [Kasutatud 2020].
- [23] H. Sarv, „Kohtutäiturite kallis IT-keskkond on neli aastat jalga longanud,“ ERR, 12 09 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.err.ee/980006/kohtutaiturite-kallis-it-keskkond-on-neli-aastat-jalga-longanud>. [Kasutatud 2020].
- [24] E. Matsalu, „Üle miljoni maksnud projekt, mida keegi ei taha Loe pikemalt Äripäeva veebist: <https://www.aripaev.ee/uudised/2018/04/09/ule-miljoni-maksnud-projekt-mida-keegi-ei-taha>,“ Äripäev, 09 04 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.aripaev.ee/uudised/2018/04/09/ule-miljoni-maksnud-projekt-mida-keegi-ei-taha>. [Kasutatud 2020].
- [25] M. Lausmaa, A. Korsar ja E. Nagel, „UUSIS Arhitektuuridokument,“ 30 01 2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riha.ee/api/v1/systems/kmais/files/96134aba-6fa1-417b-b524-213029825279>. [Kasutatud 2020].
- [26] M.-. j. Tolliamet, „Avatud taotlusvooru projektid,“ Maksu- ja Tolliamet, 27 04 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.emta.ee/et/kontaktid-ja-ametist/ameti-struktuur-ulesanded-strateegia/maksu-ja-tolliameti-projekte-toetab-1>. [Kasutatud 2020].
- [27] RIK, „Toetustest rahastatud projektid,“ Registrate ja infosüsteemide keskus, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.rik.ee/et/asutusest/toetustest-rahastatud-projektid>. [Kasutatud 2020].
- [28] M.-L. Laherand, Kvalitatiivne uurimisviis, Tallinn: Infotrikk OÜ, 2008.
- [29] BNS, „Üheksast riigi infosüsteemi arendusest pea pooled ebaõnnestusid,“ AS Postimees Grupp, 11 09 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://tehnika.postimees.ee/6775281/uehksast-riigi-infosusteemi-arendusest-pea-pooled-ebaonnestusid>. [Kasutatud 2020].
- [30] C. Careers, „What Is The SDLC Life Cycle and Who Is Involved?,“ Computer Careers, 03 04 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.computercareers.org/what-is-the-sdlc-life-cycle-and-who-is-involved>. [Kasutatud 2020].
- [31] „Tarkvaraarenduse elutsükl,“ Coggle, [Võrgumaterjal]. Available: [https://coggle.it/diagram/W\\_JmMyXDNCsibCG6/t/tarkvaraarenduse-elutsykl](https://coggle.it/diagram/W_JmMyXDNCsibCG6/t/tarkvaraarenduse-elutsykl). [Kasutatud 2020].
- [32] Camo, „Meisterlik tarkvaraarendus: kuus sammu suurepärase lahenduseni,“ Camo, 01 10 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.camo.ee/et/meisterlik-tarkvaraarendus-kuus-sammu-suureparase-lahenduseni>. [Kasutatud 2020].
- [33] B. Kakarla, „Agile methodology — Zomato Case study,“ Medium, 11 09 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://medium.com/@srisayi.bhavani/agile-methodology-zomato-case-study-311da3388518>. [Kasutatud 2020].

# Lisad

## I. Intervjuu poolstruktureeritud küsimustik

- 1) **Kirjeldage palun enda rolli antud projektis.**
  - a. Mitme projektiga olete seotud?
  - b. Kui kaua olete enda rollis olnud?
  
- 2) **Kas olete tutvunud 2019. aastal ilmunud Riigikontrolli aruandega?**
  - a. Milliseid järeldusi Te olete teinud sellest?
  - b. Milliste raportis välja toodud kitsaskohtadega olete ise projektis kokku puutunud?
  
- 3) **Kirjeldage palun üldist hanke/projekti juhtimise protsessi.**
  - a. Kuidas toimub hanke/projekti juhtimine?
  - b. Kuidas on paigas projekti juhtimise protsessid? Mida on muudetud võrreldes varasemaga?
  - c. Millised on projekti osapooled?
  - d. Kui hästi on defineeritud osapoolte rollid ja vastutused?
  
- 4) **Kirjeldage palun üldist hanke/projekti arendusprotsessi.**
  - a. Millist arendusmetoodikat kasutate?
  - b. Kuidas toimub arendusmetoodika rakendamine projektis?
    - i. Milliseid arendusetappe järgitakse?
    - ii. Kuidas on jagatud vastutus?
  - c. Kuidas toimub testimine ja kvaliteedi kontroll?
  
- 5) **Kuidas ja kas Te olete rahul arendaja tööga?**
  - a. Kas plaanitud tähtaegadest on siiani kinni peetud?
  - b. Kas suhtlus arendajaga on lihtne ning toimiv?
  - c. Kuidas ja kui tihti toimuvad kohtumised arendaja ja projekti teiste osapoolte vahel.
  - d. Kas arendaja mõistab hästi, mida Te vajate?
  - e. Kuidas hindate arendaja koodi kvaliteeti?
  - f. Milliseid probleeme on esinenud?
  
- 6) **Kas projekt liigub plaanitud tähtaja järgi või on olnud viivitusi?**
  
- 7) **Mis on Teie hinnangul siiani hästi õnnestunud?**
  
- 8) **Mida õpetliku olete siiani kogunud projekti arendamise juures?**
  
- 9) **Milliseid kogetud probleeme või kitsaskohti projektis sooviksite ise veel lisaks mainida? Mida saaks paremini teha?**

## II. Litsents

### Lihlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Julia Kalašnikova**,

*(autori nimi)*

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihlitsentsi) minu loodud teose  
“**Riigitellimused ja nende täitmine IT-sektoris**”,

*(lõputöö pealkiri)*

mille juhendaja on **Vambola Leping**,

*(juhendaja nimi)*

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Julia Kalašnikova*

**08.05.2020**