

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
Infotehnoloogia teaduskond  
Informaatika instituut

IDU40LT

Ivo Malve 134638

# **SISE- JA VÄLISARENDUSE VÕRDLUS RIIGI INFOSÜSTEEMIDE NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Enn Õunapuu  
PhD  
dotsent

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.

Autor: Ivo Malve

18.04.2016

## **Annotatsioon**

Antud töö eesmärk on võrrelda infosüsteemi arendust sise- ja väliarenduses ning tutvustada lugejale tegureid, millega tuleks arvestada infosüsteemi arendusmeetodit valides. Võrdluse tulemusel ning kirjandusel põhinedes pakutakse juhtnööre valiku tegemiseks.

Teemaga tutvudes läbiviidud intervjuud ning küsitlused toovad esile valdkonnaga seotud levinumad probleemid, millega infosüsteemide arendajad ning nende tellijad puutuvad kokku sagedamini kui sooviks. Nii on ka mitmed töös näidetena kasutatud Registrate ja Infosüsteemide Keskuse infosüsteemide projektid mingis faasis takerdunud kas tellija ja arendaja vahelise vaidluse, töö mahu ja keerukuse valesti ennustamise või analüüsi puudujääkide taha.

Võrdlusest tehtud järeldustes põhjendatakse välisarenduse vajalikkust mahukate süsteemide arendamisel, rõhutades seejuures koodi kirjutamisele eelneva analüüsi tähtsust. Kuigi välisarendus on sisearendusest potentsiaalselt kuluefektiivsem ning kiirem lahendus, selgitatakse lugejale, miks peab riigil säilima sisearenduse näol kontroll kriitilise tähtsusega süsteemide üle. Ühtlasi tuuakse välja ka teatud juhud, mil oleks mõistlik eelistada majasisest arendust.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 32 leheküljel, 8 peatükki, 3 joonist, 1 tabelit.

## **Abstract**

### **Comparing In- and Outsourcing by Example of National Information Systems**

This thesis compares inhouse development of information systems with outsourcing and introduces the factors, which need to be taken into account upon choosing between various means of software development. Basic guidelines regarding the decision-making process are suggested based on comparison and literature.

Extras include research interviews, conducted with several analysts of the Centre of Registers and Information Systems (RIK), and polls, answered by other organisations providing IT-services to Estonian ministries. The feedback gathered reveals most commonly faced problems regarding outsourcing and insourcing information systems. For example, most of the described information systems have, at some point of their life span, had to overcome typical challenges like confusion caused by lacking or flawed analysis, disputes between the service provider and the client and mispredicting the complicity and volume of projects.

Conclusions drawn from the comparison explain the need of outsourcing in large, complex, component based information systems, putting emphasis on the importance of well written and coordinated analysis. Although outsourcing is potentially more cost-efficient and faster option, some cases are explained where insourcing should be preferred in order to ensure control over crucial data and systems at any time.

The thesis is in Estonian and contains 32 pages of text, 8 chapters, 3 figures, 1 table.

## Lühendite ja mõistete sõnastik

ÄR	Äriregister
RIK	Registrite ja infosüsteemide keskus
JÄTIS	Jälitusseadmete infosüsteem
KIS	Kohtute infosüsteem
DHS	Dokumendihaldussüsteem
IS	Infosüsteem
RIHA	Riigi infosüsteemi haldussüsteem
AvTS	Avaliku teabe seadus
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i>
JUM	Justiitsministeerium
Outsourcing	Välistest allikatest pärinev
Packaged software	Tarkvara mis täidab ühest funktsiooni ning töötab tervikuna [1]
In-house software development	Maja-, organisatsiooni või tootmisüksuse sees arendatav tarkvara
X-tee	Infosüsteemide andmevahetuskiht [2]
Hotfix	Tarkvaratootes väiksemamahuline koodiparandus [3]
Headhunting	Tähtsatele ametikohtadele töötajate värbamisprotsess

## Sisukord

1.	Sissejuhatus .....	9
1.1	Taust ja probleem .....	9
1.2	Allikmaterjal .....	10
1.3	Töö eesmärk .....	10
1.4	Metoodika .....	10
1.5	Ülevaade tööst .....	11
2	Registrite ja Infosüsteemide Keskus ning vaadeldavad infosüsteemid .....	12
2.1	Kohtute Infosüsteem .....	12
2.2	Jälitustoimingute Infosüsteem .....	12
2.3	Delta .....	13
2.4	Äriregister .....	13
3	Sisearenduse iseloomustus .....	14
3.1	Sisearenduse positiivsed küljed .....	14
3.1.1	Intervjuudel ning küsitlustel põhinedes .....	14
3.1.2	Kirjanduslikel allikatel põhinedes .....	15
3.2	Sisearenduse riskid .....	15
3.2.1	Intervjuudel ning küsitlustel põhinedes .....	15
3.2.2	Kirjanduslikel allikatel põhinedes .....	16
4	Välisarenduse iseloomustus .....	17
4.1	Välisarenduse positiivsed küljed .....	17
4.1.1	Intervjuudel ning küsitlustel põhinedes .....	17
4.1.2	Kirjanduslikel allikatel põhinedes .....	17
4.2	Välisarenduse riskid .....	18
4.2.1	Intervjuudel ning küsitlustel põhinedes .....	18
4.2.2	Kirjanduslikel allikatel põhinedes .....	18
5	Sise- ja välisarenduse võrdlus .....	20
6	Järeldused ja ettepanekud .....	21
6.1	Järeldused koos põhjendustega .....	21
6.2	Ettepanekud .....	22

7 Kokkuvõte .....	27
8 Summary.....	29
Kasutatud kirjandus .....	31
Lisa 1 – Küsitlus – Anonüümne riigiasutus 1.....	33
Lisa 2 - Küsitlus – Anonüümne riigiasutus 2 .....	34
Lisa 3 - Intervjuu - J. Jundas. KIS2 projektijuht, 18.04.16 .....	35
Lisa 4 – Intervjuu - V. Kõosalu. KIS2 ärianalüütik, 19.04.2016.....	39
Lisa 5 – Intervjuu - Dokumendihaldussüsteemi ärianalüütik, 19.04.2016.....	41
Lisa 6 - Intervjuu - T. A., Äriregistri ärianalüütik 28.04.16.....	43
Lisa 7 – Intervjuu – H. Viita, E-toimiku talituse juhataja 19.04.2016 .....	45

## Jooniste loetelu

Joonis 1. <i>Enterprise system sourcing</i> . .....	23
Joonis 2 - <i>Information Systems Strategy Triangle (ISST)</i> .....	24
Joonis 3. Arendusviisi valimise vooskeem.....	26



## 1. Sissejuhatus

Infosüsteemi või programmi lõppkasutajana mõtleme üldiselt vähe projekti valmimisprotsessile – kes selle on arendanud, milliseid meetodeid on kasutatud, kelle poolt ning mis eesmärgil on see tellitud? Asunud 2015. aasta algul tööle avaliku e-toimiku ja riigiõigusabi infosüsteemi haldurina Registrate ja Infosüsteemide Keskuses (lüh. RIK), on autoril olnud võimalus tutvuda lähemalt Justiitsministeeriumi (lüh. JUM) haldusalasse kuuluvate infosüsteemidega. Erinevate infosüsteemide elutsükleid uurides selgub, et mitmete süsteemide puhul on suurema või väiksema osa neist arendanud välisarendajad. Üks äärmus on äsja valminud Jälitustoimingute Infosüsteem (lüh. JÄTIS), mis on täies ulatuses arendatud hanke võitnud Nortali poolt [4]. Teine äärmus on praegu kasutuseloleva Kohtute Infosüsteemi (lüh. KIS) KIS2 eelkäija KIS1, mida arendati ja hallati vaid RIK-i siseselt. [5] Töö käigus püüab autor välja selgitada, millised erinevad võimalused on infosüsteemi arendamiseks ning kuidas teha õiget valikut.

### 1.1 Taust ja probleem

Ajalooliselt arendas iga organisatsioon oma enda tarkvara. See muutus n-ö pakendatud tarkvara (ing k. *packaged software*) turule tulekuga, mis tekitas võimaluse lisaks ehitamisele ka tarkvara osta. Maailma mastaabis tellitakse ja valmistatakse aina suuremas mahus tarkvara allhangetena Indiast, mis on mahult enim *offshore outsourcing*'ut pakkuv riik, või muudest madala tööjõukuluga riikidest, tagades võimaluse tarkvara arendada ja hallata ööpäevaringselt. [6]

Töö raames otsib autor vastust küsimustele: miks eelistatakse mõne projekti puhul osta teenust organisatsiooniväliselt arendajalt (ing k *IS outsourcing*) ning mille põhjal otsustatakse anda terve infosüsteem või selle kindlad komponendid asutusesisesele arendusosakonnale ehk sisearendusele analüüsimida ja programmeerimida (ing k *in-house software development*)? Samuti teeb autor ettepanekuid, kuidas langetada arendusmetoodika valimisel parim võimalik otsus.

## **1.2 Allikmaterjal**

Teoreetilised teadmised pärinevad peamiselt antud valdkonna ingliskeelsetest raamatutest, uurimustöödest ja perioodikast. Kuigi uurimused keskenduvad enamjaolt IT teenuste *outsourcing*'ule välisriikidest, mis on hetkel maailmamajanduses intensiivselt uuritav valdkond, toimub riskijuhtimine ja otsustusprotsess üldjoontes Eestis allhangetena teostatud projektidega sarnaselt. [7]

Eesti riiklike infosüsteemide skoobis lähtutakse sise- ja välisarenduse võrdlemisel viie RIK-i ärianalüütiku intervjuudest ning kahele teisele riigile IT teenust pakkuvale asutusele saadetud küsimustiku vastustest, mis said küsitletavatele asutustele edastatud Word'i dokumendina. Küsimustikust ja intervjuudest saadud vastuste põhjal on tehtud üldistusi ning proovitud tabada antud teemaga riiklikul tasandil esinevaid sagedasemaid ning kriitilisemaid probleeme.

## **1.3 Töö eesmärk**

Töö eesmärk on võrrelda riigi infosüsteemide valmimisel organisatsioonisisest arendusosakonda välise arendaja teenusega. Mõlemat arendusvarianti uuritakse kirjanduslikele allikatele, intervjuude ja küsimustiku vastustele tuginedes ning tuuakse välja neid iseloomustavad tegurid. Tegurite võrdlemise tulemusel tehakse üldised järeldused, mida tuleks arvesse võtta infosüsteemi arendusmooduse valimisel. Lisaks tutvustatakse kirjandusest leitavaid meetodikaid ning pakutakse juhtnööre, millega tuleks arvestada projekti läbiviimise meetodikat valides.

## **1.4 Metoodika**

Sise- ja välisarenduse võrdlemiseks vaatleme kirjandusest, intervjuudest ning küsitlusest esile kerkinud tähtsamaid tegureid, mis on osutunud enamasti suuremal määral otsustavaks ühe või teise variandi valimisel. Võrdluse tulemusel tehakse järeldused ning pakutakse juhtnööre, millal tuleks kumbagi varianti eelistada. Lisaks allikmaterjalile on jooniste loomisel kasutatud tarkvara Bizagi BPMN ver. 2.9.0.4

## 1.5 Ülevaade tööst

Töö on jagatud viieks suuremaks etapiks:

- RIK-i ning töös näidetena käsitletavate infosüsteemide tutvustus. Allikmaterjalina kasutatud intervjuude intervjuueeritavad on kõik tööalaselt seotud vähemalt ühega kirjeldatud infosüsteemidest ning need infosüsteemid on hetkel ka aktiivselt kasutuses.
- Sisearenduse iseloomustus, mis on jaotatud üldiseks kirjelduseks, positiivsete külgede loeteluks ning riskide loeteluks.
- Välisarenduse iseloomustuse peatükk, mis on eelnevale peatükile sarnase struktuuriga.
- Sise- ja välisarenduse iseloomustustel põhinev üldistav võrdlus, kus kahte varianti vastandatakse teineteisele.
- Võrdlusest tehtud põhjendatud järeldused ning ettepanekud arendusmetoodika valimiseks. Ettepanekute alapeatükis on olemas ka loetelu enimlevinud tänapäeval kasutatavatest raamistikest, mis võivad otsuse langetamisel kasuks tulla.

## **2 Registrate ja Infosüsteemide Keskus ning vaadeldavad infosüsteemid**

RIK on JUM-i haldusala asutus, mille eesmärgiks on pakkuda riigihaldus-, õigus- ja kriminaalpoliitikat toetavaid e-teenuseid. RIK arendab ja haldab riigile ning kodanikele olulisi registreid ja infosüsteeme nagu e-äriregister, e-notar, e-kinnistusraamat, avalik e-toimik ja mitmeid muid. [8]

Kuna RIK-i arendatavad infosüsteemid on kõik riigi infosüsteemid, tulenevad vajadus nende järgi ning süsteemi nõuded otseselt seadusest. Seetõttu, on seadusemuudatuste puhul nõutav, et infosüsteemid viidaks viivitamatult kooskõlla kehtiva seadusega. [9]

### **2.1 Kohtute Infosüsteem**

KIS-i kasutuselevõtt on olnud oluline samm e-riigi poole liikumisel. Infosüsteemi põhieesmärk on olla tõhus ja mugav tööriist kohtute ametnikele. Kasutajaid koolitatakse regulaarselt infosüsteemi tõhusalt ning õigesti kasutama, kuid lisaks tööriista funktsioonile on KIS-il ka tähtis roll kohtutoimikute digitaliseerimisel. Kohtute töö ja selleks vajalik materjal on viidud veebi, kuna pabertoimikuid on tunduvalt raskem tarbida ja hoida. [10]

KIS-i arendamisel on olnud kaks põhietappi – KIS1, mis oli arendatud täielikult sisearenduse poolt, ja KIS2, mida on arendanud tuntud Eestiski tegutsevad tarkvarafirmad. Esimene versioon oli minimalistlike funktsioonidega ning tagasihoidliku kujundusega robustne tööriist, mis 2010. aasta sügisel vahetati välja uuema, rohkemate funktsioonidega ja parema kasutatavusega KIS2 vastu. [5,10]

### **2.2 Jälitustoimingute Infosüsteem**

... on aastatel 2013 – 2016 Nortali poolt raamhanke korras arendatud riiklik infosüsteem. Infosüsteemi kasutavad prokurörid, uurijad ning kohtunikud oma tööülesannete täitmisel. [4]

## **2.3 Delta**

... on 2009. aastal alguse saanud dokumendihaldussüsteem (lüh. DHS) siseministeeriumile ning JUM-ile. Süsteem on vajalik ministeeriumitele sissetulevate ning väljaminevate dokumentide registreerimiseks, kuna Avaliku teabe seaduse (lüh. AvTS) §12 nii sätestab. [11]

Delta eelkäijaks on RIK-i siseselt arendatud E-büroo, kuid Delta ei ole selle baasil arendatud. Delta arendati uuel raamistikul ning välisarendaja poolt. [12]

## **2.4 Äriregister**

... on RIK-i poolt hallatav ning arendatav riiklik register, milles kajastatakse Eestis registreeritud juriidiliste isikute andmeid. Infosüsteemi veebilehel on võimalik kasutajal teha päringuid erinevatest registritest ning registreerida oma ettevõtet. E-äriregister on üks esimesi RIK-i poolt pakutavaid teenuseid, millest arenesid välja Ettevõtjaportaali ja Virtualiseeritud Äriregister. [13]

Infosüsteemi arendati algusaastatel majasiseselt, kuid hetkest, mil selle arendajad löid oma ettevõtte Inversion, on enamik arendusi tellitud neilt hanke korras välisarenduse vormis. Lisaks Inversionile on Äriregistrit (lüh. ÄR) ositi arendanud ka Fujitsu. [9]

## 3 Sisearenduse iseloomustus

Sisearendust iseloomustab eelkõige vastutus infosüsteemi eest ning teadmised valdkonna ja kasutaja kohta. Majasiseselt arendatavad süsteemid on reeglina organisatsioonile ärikriitilise tähtsusega ja valdkonnaga väga tihedalt seotud. Välised arendajad ei suuda tavaliselt valdkonna- ja kasutajate tundmisel küündida sisearenduse tasemele, mistõttu on ka Tom Peters tabavalt öelnud „*Do what You do best and outsource the rest*“. [14] Sisearendus on pikaajalise iseloomuga protsess ning võimaldab organisatsioonil omada suurt kontrolli arendustegevuse üle.

### 3.1 Sisearenduse positiivsed küljed

#### 3.1.1 Intervjuudel ning küsitlustel põhinedes

- **Järjepidevus** – Majasisene arendusosakond on pikas perspektiivis järjepidevam, kuna töös olev infosüsteem pole enamasti nende jaoks vaid üks lühiajaline projekt, vaid tähtajatu töö. [10]
- **Paindlikkus** – Oma arendusmeeskonna puhul on lihtsam ning kiirem muudatusi projektiplaanis läbi viia ja prioriteete ümber tõsta. [10]
- **Suhtlus** – Vahetus läheduses asuva arendusmeeskonnaga saab näost-näkku suhelda, mis on üksteise mõistmise poolest parim suhtlusviis. [5]
- **Bürokraatia vähesus** – Sisearenduse puhul on potentsiaali asju kiiremini teha, kuna tekib vähem olukordi, kus mingi töö või küsimus on paberimajanduse taga kinni. [5]
- **Dokumentatsioon** – Organisatsioonisisel analüüsi- ning arendusmeeskonnal on tihti peale kõrge motivatsioon olukorda ning süsteeme detailselt ning mõistetavalt dokumenteerida, kuna need samad töötajad või nende kolleegid peavad suure tõenäosusega tulevikus neid materjale taas kasutama. [5]

- **Personal** – Sisearenduse puhul on töötajad sama valdkonna inimesed, kes üldiselt tunnevad arendatava infosüsteemi eesmärki, kasutajat ning valdkonna tausta. See on oluline punkt, kuna kui arendaja ei tea valdkonda ega kasutajat, on suur oht arendada kasutuskõlbmatuid funktsioone. [10]
- **Kontroll** – Riigil peab säilima kontroll kriitilise tähtsusega infosüsteemide üle. [Lisa 1, Lisa 2]

Samuti on organisatsioonisiselt võimalik veenduda, et infosüsteeme arendavad pädevad ning hästi motiveeritud inimesed. [4]

### 3.1.2 Kirjanduslikel allikatel põhinedes

- **Paindlikkus** – Põhjus analoogne ülaltoodud kirjeldusega punktis 3.1.1. [15]
- **Kiirus** – Väiksemad arendused saab kiiremini ära teha kohapeal olemasolev meeskond jättes vahele bürokraatia ning arvukad koosolekud. [16]
- **Kontroll** – Täielik kontroll meeskonna tegevuse ning kvaliteedi üle. [16]

## 3.2 Sisearenduse riskid

### 3.2.1 Intervjuudel ning küsitlustel põhinedes

- **Napp inimressurss** – Kuna infosüsteeme on palju, on keerukas meeskondi kõigi süsteemide vahel optimaalselt jaotada. Paratamatult tekib kuskil puudujääk. [12]
- **Ressursi reguleerimata jaotus** – Kuna organisatsioonisiselt on eelkõige inimressurss piiratud, on tõenäoline, et arendusmeeskonnad peavad korraga tegelema mitme erineva infosüsteemiga. DHS Delta eelkäija E-büroo näitel on teada, et selline töökorraldus loob riski, et teatud infosüsteemid jäävad n-ö tahaplaanile ning teisi töid prioritseeritakse kõrgemalt. [12]
- **Dokumentatsioon** – Seda probleemi kirjeldab hästi KIS1 probleem: infosüsteemiga tegeles meeskond, mis tundis süsteemi läbi ja lõhki, kuid kõik vajalikud teadmised ei saanud kahjuks dokumenteeritud. Niisiis aja möödudes need teadmised kas ununesid või lihtsalt lahkusid koos inimestega. Alustades

KIS2 arendamist oli uutel arendajatel väga kasin dokumentatsioon ning teadmine eelnevast infosüsteemist. [5]

### 3.2.2 Kirjanduslikel allikatel põhinedes

- **Inventar ning sellega seotud kulud** – Hoides alalist arendusmeeskonda peab organisatsioon lisaks töötajate palgal pidamisele hoolitsema ka muude ressursside olemasolu eest nagu hooned, korras ruumid, tingimustele vastav töökeskkond jt. [17]
- **Personaliprobleem** – Üks põhjus, miks kaaluda välisarendaja teenuseid, on vajadus spetsiifiliste oskustega personali järele. Selle asemel, et alustada pikka *headhunting* 'ut vajalike oskuste organisatsiooni toomiseks, võib teenuse kiirema lahendusena sisse osta. [17]



## 4 Välisarenduse iseloomustus

Välisarendus tähendab IT teenuse tarnimist organisatsiooniväliselt pakkujalt. Antud töö kontekstis ei kasutata seda terminit viitamaks eksklusiivselt välisriigist sisseostetavale teenusele nagu seda tihtipeale tehakse kirjanduses, vaid viidatakse olenemata geograafilisest paiknemisest organisatsioonist väljaspool toimuvale arendustööle. Vastavalt lepingule võib pakkuja lisaks arendamisele teostada ka analüüsi, haldamist, andmete- ning serverite majutust ja muid teenuseid. Kuigi *outsourcing* annab ettevõttele palju erinevaid võimalusi tööde teostamiseks ning AS Helmes juhatuse esimehe Jaan Pillesaar'i hinnangul võiks riik „kasutada intelligentseid programme ja hoida palgal parimaid projektijuhte, mitte nii paljusid IT-töötajaid“ [18], võib välisarendust iseloomustada ka järgneva tsitaadiga: „*Outsourcing is like giving up a hand-tailored suit that fits like nothing else. Most companies will not achieve this „right fit“ by outsourcing parts or all of IT.*“ – Siepmann, Frank [19]

### 4.1 Välisarenduse positiivsed küljed

#### 4.1.1 Intervjuudel ning küsitlustel põhinedes

- **Projekti juhtiv leping** - Leping kohustab täitma kõik tellitud tööd, sh sätestab nõuded dokumentatsioonile, mis kipub enamasti jääma tahaplaanile [12]
- **Ressurss** - Mahukate projektide puhul ei jää muud üle kui valida suurte arendusmeeskondadega välisarendajaid, kes projekti ära teeks. Sisearenduses võtaks mahuka projekti arendamine vastuvõetamatult kaua. [9]

#### 4.1.2 Kirjanduslikel allikatel põhinedes

- **Oskustöötajad ja spetsialistid** – Erinevate oskustega tööjõu teenuste kasutamine. Ettevõttel on võimalus kaasata projekti kogemustega ning oskustega spetsialist ilma teda pikemaajaliselt organisatsiooniga sidumata. [14]
- **Spetsiaalne inventar** – Spetsiaalsete omadustega inventari kasutamine ilma sellega seotud kulude kandmiseta. [14]

- **Infosüsteemide kvaliteedi tõstmine** – Erineva profiiliga spetsialistid võivad oma teadmisi ning oskusi rakendades tõsta infosüsteemi kvaliteeti. [14]

## 4.2 Välisarenduse riskid

### 4.2.1 Intervjuudel ning küsitlustel põhinedes

- **Tundmatud administreerivad tegevused** – Välisarendajale võivad teatud administratiivsed tegevused keerulisteks osutuda, näiteks RIK-i puhul käib infosüsteemide vaheline suhtlus läbi X-tee kindlal formaadil ning see on faktor, mille keerukust välisarendajad kipuvad alahindama. Liidestumiseks kuluva aja alahindamise otsene tagajärg on lühem aja-aken arendamiseks. [5]
- **Infosüsteemi tervis** – Vähene reaalne huvi infosüsteemi heaolu ehk tervise kohta, näiteks versioonid võivad olla testimata. Samuti võidakse alahinnata dokumentatsiooni tähtsust ning see puudulikult koostada. [5]
- **Arenduste mahu, hinna ja aja ennustamine** – Mahukate projektide puhul on keeruline hinnata õigesti selleks kuluvaid ressursse. See võib viia vaidlusteni, erimeelsusteni ja kokkuvõttes projekti osalise ebaõnnestumiseni. [9]
- **Agiilsus** – Enamik välisarendajaid viljelevad agiilseid meetodikaid, mis ei sobi kokku mahukate ning kohmakate riigi infosüsteemidega. [4] Agiilsus võib pärssida ka dokumentatsiooni kvaliteeti. [10]
- **Lõppkasutaja tundmine** – Välisarendajal võib puududa ettekujutus lõppkasutaja tegelikest soovidest ja vajadustest. Seetõttu võidakse arendada hoopis kasutatut asja. [10]

### 4.2.2 Kirjanduslikel allikatel põhinedes

- **Turvalisus** – Infosüsteemi välise arendaja kätte usaldades tuleb veenduda, et andmed oleks kõikjal korrektselt turvatud. Lisaks tuleb välise arendaja suhtlemiseks tagada turvaline kanal, sest enimkasutatavad tänapäevased kanalid nagu telefon, e-mail, videokonverentsid jt ei pruugi turvalisust tagada. [19]

- **Hea teenusepakkuja otsimine** – Kvaliteetse ja pädeva partneri otsimine võib kujuneda väga ajamahukaks protsessiks. [17]
- **Hõivatud teenusepakkujad** – Tahetud ja kvaliteetsed arendusfirmad on reeglina väga hõivatud ning neil ei pruugi jätkuda ajalist paindlikkust kõigi klientide soovide rahuldamiseks. [17]
- **Sisearendusse ületoomine** – Välisarenduse kriitikute sõnul võib kord välisarenduses olnud infosüsteemi ületoomine sisearendusse osutada liiga kulukaks ning keeruliseks. Ületoomisega võib kaasnedä süsteemialaste teadmiste- ning andmete kadu. [14]

## 5 Sise- ja välisarenduse võrdlus

Kahe arendusviisi võrdlemisel lähtutakse allikmaterjalist. Võrdluse tegemiseks on tehtud üldistusi ning teatud projektide puhul ei peegelda need reaalsust. Järgnev tabel võrdleb ja vastandab kahte arendusviisi lähtudes peatükkides 3 ja 4 kirjeldatud atribuutidest. (vt. Tabel 1)

Sisearendus	Välisarendus
<b>Paindlik</b> – IS arendatakse stabiilselt kogu tema elutsükli jooksul. Projektiplaan omab väiksemat tähtsust seni, kuni tellitud tööd tehtud saavad. Prioriteete annab ümber tõsta ning arendustöid jooksvalt lisada, muuta, ära võtta.	<b>Konkreetne</b> – Lähteülesanne ning projektiplaan on tööde aluseks. Tööde käigus muudatuste sisseviimine võib osutada tülilikaks.
<b>Piiratud ressurss</b> – Organisatsioonisisene personali ning inventari ülalpidamine ei tohi ületada vajalikkuse ning mõistlikkuse piiri.	<b>Ressursirohke</b> – Suur valik erineva profiiliga arendusfirmasid, kellelt töid tellida.
<b>Valdkonda tundev</b> – Teadmised valdkonna ning lõppkasutaja kohta.	<b>IT spetsialist</b> – Projektiplaanile ning -dokumentatsioonile fokuseeritud.
<b>Vähene bürokraatia</b> – Kõiki detaile ei pruugita dokumenteerida, kiire kooskõlastamine.	<b>Rohke bürokraatia</b> – Kõik projektiga seonduv peab kajastuma dokumentides ning eeldab läbirääkimisi ja allkirjastamisi.

Tabel 1. - Sise- ja välisarenduse võrdlus

## 6 Järeldused ja ettepanekud

Järeldused põhinevad tabelil 1 ning on alljärgnevalt esitletud ka tabeli ridade järjekorraga kooskõlas, vastavalt esimene järeldus vastab tabeli esimesele reale jne. Iga tabeli rea kohta on tehtud üks järeldus. Tehtud järeldused on antud töö tulemiks. Ettepanekud pärinevad enamasti kirjandusest leitavatel otsustusmudelitel ning raamistikel.

### 6.1 Järeldused koos põhjendustega

**1) Välisprojekti analüüs peab olema konkreetne ning eeltöö hästi tehtud.**

**Vastasel juhul tuleks kaaluda paindlikumat sisearendust.**

Intervjuude käigus selgus, et kõige enam takerduvad välisprojektid tellija ning arendaja vaheliste erimeelsuste, möödarääkimiste ning mitmeti mõistetavate küsimuste taha. Enne reaalse arendustöö algust tuleb kõigi osapoolte vahel projekti puudutavad detailid läbi rääkida ning kirja panna, et hiljem ei tekiks häid suhteid rikkuvaid sõnelusi, vale asja arendamist või muudatusi konkreetsetes projektis. Suured projektid tuleks jaotada osadeks ning tellida osadena. Mida suurem arendus teha ühe tellimusena, seda suurem on risk komplikatsioonide esinemiseks.

**2) Mahukate süsteemide arendamisel on mõistlik kaasata välisarendaja(d).**

Reeglina pole riigifirmadel piisavaid ressursse arendada iseseisvalt suuri riigi infosüsteeme. Paratamatult tuleb tellida kas teatud süsteemi komponendid või kogu süsteem allhanke korras väliselt pakkujalt, vastasel juhul kujuneks arendamine ebamõistlikult pikaks.

**3) Riigil peab säilima kontroll tähtsate süsteemide üle.**

Kuna välisarendusega võib kaasned a teatud ebakindlus ning –stabiilsus [4] , peavad riigil olema meetmed säilitamiseks kontroll ning töökindlus kriitilise tähtsusega süsteemide üle andmete ja süsteemide varundamise ning palgal olevate spetsialistide

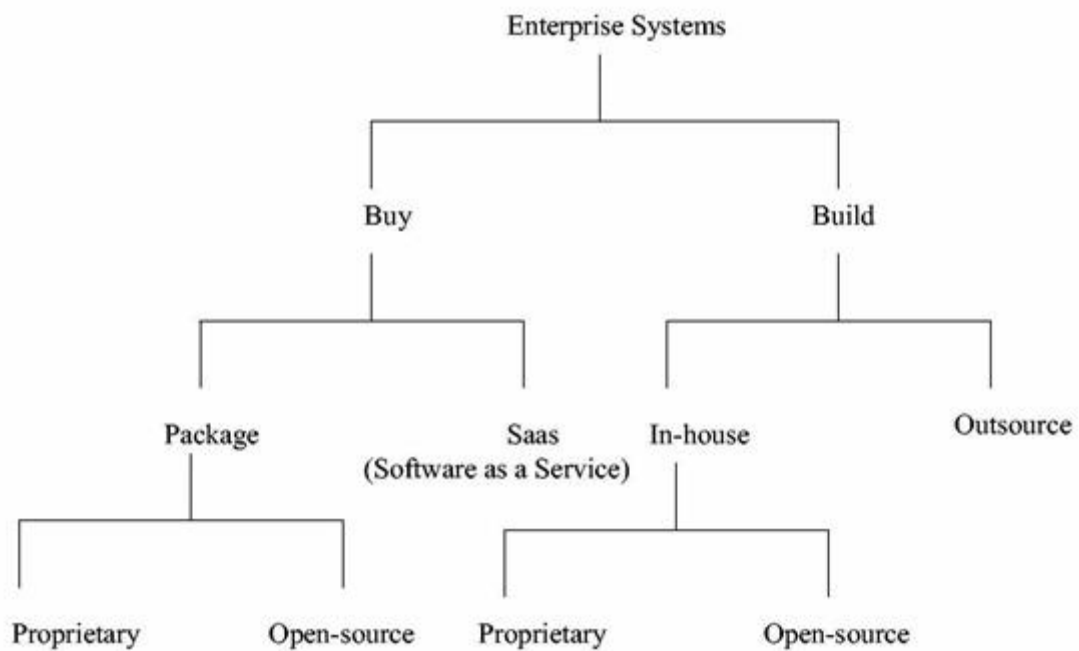
näol. Kontroll väljendub võimekuses jätkata süsteemi normaalset toimimist igas olukorras. Samuti peab riik oma huvide kaitseks tagama adekvaatse andmeturbe, mis eeldab valdkonda tundva IT-alase personali palgalhoidmist.

**4) Kui ajafaktor on oluline, on väiksemahuliste versioonide või hotfix'ide tegemiseks mõistlik kasutada sisearendust.**

Bürokraatia vältimiseks ning ajafaktorist tulenevalt tuleks pakilisemad arendused lahendada majasiseselt. Välisarendaja võib küll olla niivõrd paindlik ning vastutulelik, et võtab kiiremad tööd vahele, kuid kui lepingus pole vastavalt sätestatud, ei pruugi arendaja projektiplaanis muudatusi teha. Sisearenduses annab reeglina prioriteete vastavalt ülesannete kriitilisusele ümber tõsta selliselt, et vajalikumad tööd saavad tehtud esmajärjekorras.

## **6.2 Ettepanekud**

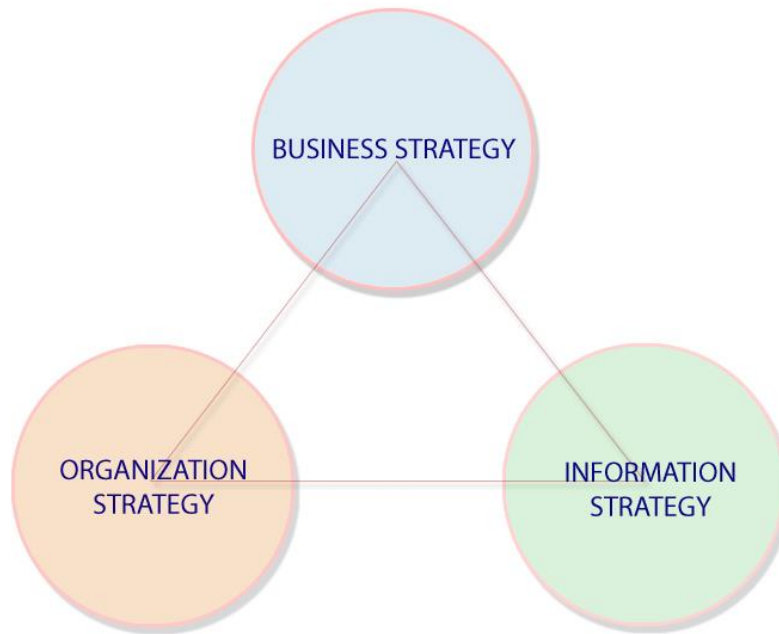
Infosüsteemi kavandamisel tuleks kindlasti võtta arvesse infosüsteemi eripära ning sellest lähtuvalt valida sobivaim moodus selle arendamiseks või hoopis ostmiseks. Mooduseid on mitmeid ning igaühel neist on oma spetsiifika ning oodatavad väljundid. Joonis 1 kujutab erinevaid infosüsteemide valmimise ja sisseostmise viise. [20] Infosüsteemi ehitamisel tuleb valida sise- või välisarendus, kusjuures sisearendus jaguneb veel edasi vastavalt patenditud (ing k. *proprietary*) ja avatud lähtekoodiga (ing. k. *open-source*) tarkvaraks (vt. Joonis 1).



Joonis 1. *Enterprise system sourcing.*

Kui organisatsioonil puudub valdkonnas kogemus, kindel koostööpartner või metoodika arendusviisi ja –koha valimiseks, võiks lähtuda teemat uurinud teadlaste disainitud otsustamismudelitest (ing k. *decision-making model*). Raamistikke, metoodikaid ning mudeleid on kümneid ning tuntumad neist on:

- HABIO raamistik - Põhineb Infosüsteemide Strateegia Kolmnurgal (ing k. *Information Systems Strategy Triangle - ISST*). Järgnev joonis kujutab põhimõttelist ISST-d (vt. Joonis 2). [21]



Joonis 2 - *Information Systems Strategy Triangle (ISST)*

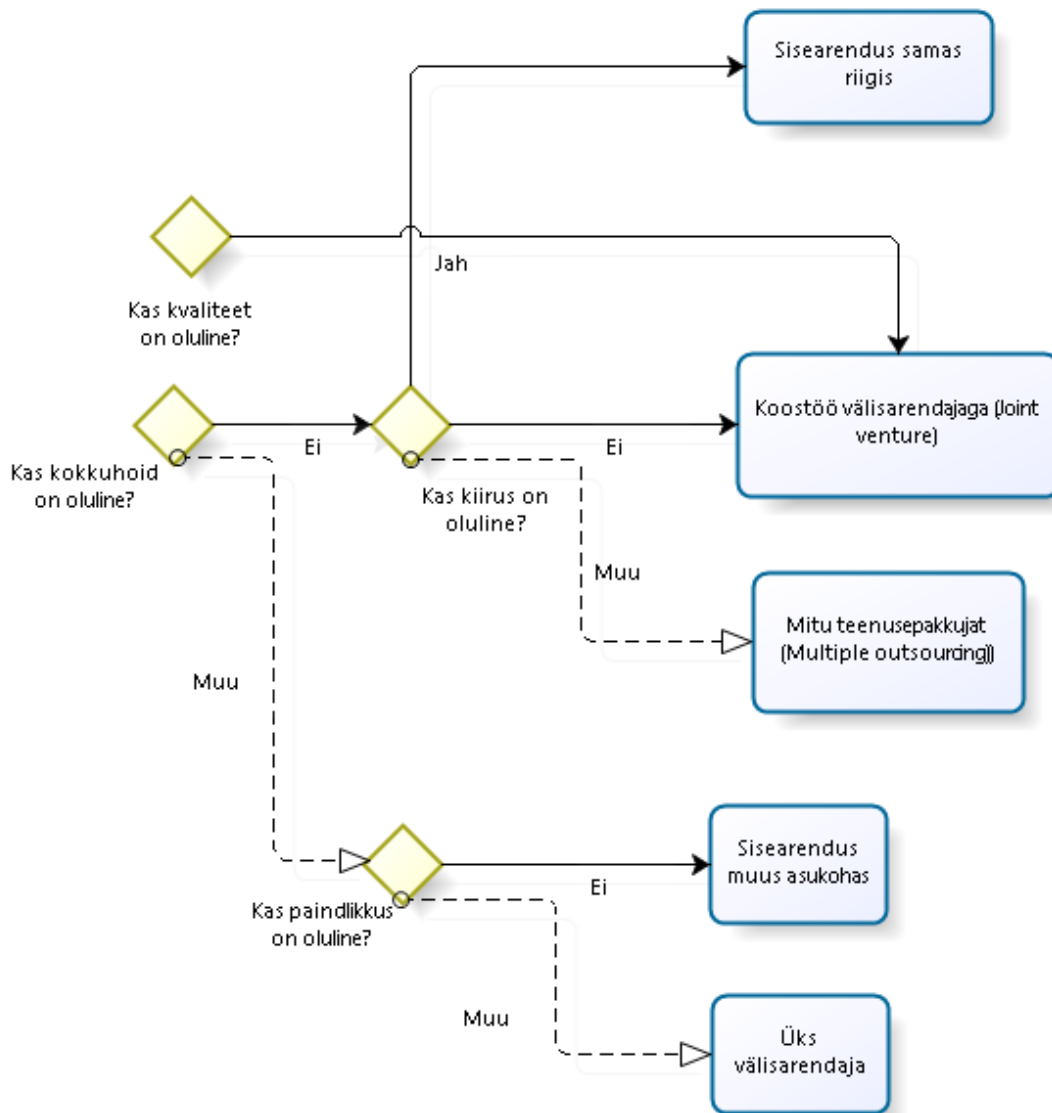
ISST kolmnurk kujutab eiramatut suhet äri-, organisatsiooni- ja infosüsteemide strateegiatega vahel. [22] HABIO raamistiku põhimõte on rõhutada teiste kolmnurga nurkade muutmise vajadust ühes kolmnurga nurgas muudatuste tegemisel, et säiliks taotletav tasakaal. [21]

- De Looff'i (1995) raamistik – *checklist*-i kujul süstemaatiline otsustusmudel. De Looff'i sõnul tuleb otsuse langetamisel tugineda arenduse maksumusel, realiseerimisajal, kvaliteedil, paindlikkusel, kontrollil ning jätkusuutlikkusel. [15]
- Willcocks'i maatriksraamistik – Kriitilistele faktoritele fokusseeritud empiiriliselt tuletatud raamistik
- Yang-Huang'i otsustusmudel – Analüütilise hierarhia protsessil põhinev meetod, mis toimib mahukate küsimuste jagatamisel alamprobleemideks.
- Perry maatriksraamistik – Analüüsib teatud funktsiooni kasumlikkust infosüsteemile.



- Cox'i metodoloogia – Põhineb relatsioonilise kompetentsi analüüsil ning hõlmab ressursside spetsifikatsiooni hindamist.
- Melvor'i raamistik – Integreerib võtmetähtsusega teooriaid infosüsteemide arhitektuuri [21]

Raamatus „*Collaboration in Outsourcing*“ esitatakse suvalise infosüsteemi arendamise otsustusprotsess lineaarse regressiooni analüüsi tulemusel valminud vooskeemina. Joonis 3 esitab selle vooskeemi eestikeelsena, kuid samade seoste, elementide ja omadustega (pidevad jooned esindavad tähtsaid suhteid, punktiirjooned ebaolulisi). Analüüsi tulemused näitavad, et kõige tähtsam tegur on kulude vähendamine. Kiiruse ja paindlikkuse vajalikkus määrab enamasti, millist varianti kasutatakse ning töö kvaliteet omab kõige vähem tähtsust. Kui kvaliteet on oluline, soovitatakse kasutada varianti „Koostöö välisarendajaga (*joint venture*)“ . [15]



Joonis 3. Arendusviisi valimise vooskeem

Erinevaid meetodikaid, raamistikke ja mudeleid on kirjanduses palju ning seetõttu võib teatud omadustega infosüsteemile sobivaima leidmine osutuda keerukaks ning ajamahukaks. Lisaks arendusviisi valikule lisandub ka valik, millisest otsustusmudelil lähtuda. Kuigi tihtipeale tuleb projektiplaani koostamisel kokku puutuda ennustamisega, olgu see siis hinna, arenduste mahu või ajakulu kujunemisega, tuleks kindlasti lähtuda projekti sisenditest ning oodatavatest väljunditest arendusviisi valiku langetamisel.

## 7 Kokkuvõte

Kirjandust uurides selgus, et antud valdkond on aktiivselt uuritav ning erinevaid raamistikke, meetodeid ning mudeleid infosüsteemide arendamiseks on palju. Näidetena kasutatud infosüsteemide arendamiseks on samuti kasutatud erinevaid mooduseid, mõni projekt on ehk seeläbi sujuvamalt kulgenud, teised aga mõnes faasis takerdunud komplikatsioonide taha. Infosüsteemi otstarbest ning eripäradest lähtuvalt ei pruugi valiku tegemine olla kerge, kuid kaalutletud ja põhjendatud valik peab infosüsteemi kvaliteeti, kasutatavust ning jätkusuutlikkust silmas pidades tingimata toimuma.

Üldistusi tehes võrdles autor kogutud informatsioonil põhinedes sise- ja välisarendust. Kahe arendusviisi vastandamise läbi tehti neli olulisemat järeldust, mis on ka antud lõputöö tulemus. Esimesed kaks järeldust puudutavad välisarendust, täpsemalt selle tähtsust mahukate ressursi nõudvate süsteemide arendamisel, rõhutades välisprojektidega kaasaskäiva analüüsi, läbirääkimiste ja muu eeltöö tähtsust. Projekti detailid tuleb osapoolte vahel läbi mõelda, kooskõlastada ning dokumenteerida, et vältida arenduse käigus võimalikke tekkivaid probleeme. Kuna välisarendust loetakse üldjoontes konkreetsemaks variandiks, kus prioriteetide ümbertõstmise ning projektiplaanis muudatuste tegemine võib osutuda aeganõudvaks ja keerukaks, võiks paindlikkust eeldavad projektid võimalusel arendada organisatsioonisiseselt.

Kolmas järeldus esitab sisearenduse vajalikkust riigile tähtsate süsteemide üle kontrolli tagamise, ning seeläbi töökindluse ja turvalisuse säilimise seisukohast. Kuigi välisarendus pakub palju erinevaid võimalusi, kaasneb sellega teatav ebakindlus ning -stabiilsus. Lisaks sellele selgitab neljas järeldus sisearenduse eeliseid kiiremate väiksemahuliste koodimuudatuste puhul, mis on tihtipeale võimalik lahendada suurema eelneva bürokraatiata majasiseselt, välisarendajat tülitamata.

Töös esitatud järeldused ja ettepanekud võiksid antud lõputöö lugejat suunata ning toetada otsustusprotsessis, pannes mõtlema temaga seotud süsteemide eripäradele. Infosüsteemi kasutajaskond, eesmärk ja valdkond tekitavad erinevaid nõudeid, millega tuleb süsteemi kavandamisel arvestada. Sobiva arendusviisi valik tähendab pikas

perspektiivis kulude optimeerimist ning edukat projekti kulgemist. Kui süsteemid ei täida oma sihipärast eesmärki või teevad seda liiga suurte kuludega, saab tõenäoliselt rakendada meetmeid olukorra parendamiseks.

## 8 Summary

As may be concluded, the subject is being actively researched. There are many different frameworks, methods and models to develop information systems by. Different means have been used to develop the information systems used as examples as well. Perhaps some of them have been more successful, others less so, due to different decision-making process. Although making a decision on how to develop a certain information system might be complex, a weighed and justified choice has to be made in order to assure quality, usability and sustainability.

By generalizing the gathered information, the author compared in- and outsourcing. Contrasting them through comparison produced the four main conclusions, which are the outcome of this thesis. The first two conclusions focus on the importance of outsourcing when it comes to building large and resource-demanding systems, emphasizing the necessity of proper analysis, negotiations and other preliminary work. Details of the project must be coordinated between client and service provider parties, as well as documented to avoid problems in development phase. As outsourcing is considered to be a more concrete solution, where rearranging priorities and making changes within the project plan could require effort and turn out to be time-consuming, insourcing should be preferred in case flexibility is necessary.

The third conclusion explains the importance of insourcing, as it provides necessary control, reliability and security for crucial government-controlled systems. Even though outsourcing provies many oppurtunities, it comes with certain risks, such as instability and unreliability. In addition, the fourth conclusion explains the usefulness of insoucing small urgent versions and fixes, as these updates can be made quickly without including external partners, dodging unnecessary bureaucracy.

The presented suggestions and conclusions should be taken as guidelines, urging the reader to reflect on the peculiarities of their own information systems, and how has their development been affected by them. Information systems' requirements are directly influenced by various factors like users, goals and the field of opetation. Choosing the

most suitable option can mean long-term cost reduction. If systems do not fulfill their purpose or do so with high costs, optimizing means can probably be applied to improve the situation.

## Kasutatud kirjandus

- [1] (2016) Computer Hope. [Online].  
<http://www.computerhope.com/jargon/p/packsoft.htm>
- [2] Riigi Infosüsteemide Amet. [Online]. <https://www.ria.ee/teejuht/riigi-infosusteemi-olemus-ja-komponendid/infosusteemide-andmevahetuskiht-x-tee>
- [3] (2016, January) Wikipedia. [Online]. <https://en.wikipedia.org/wiki/Hotfix>
- [4] H. Viita, "Intervjuu E-toimiku talituse juhatajaga," Tallinn, Interview April 19, 2016.
- [5] V. Kõosalu, "Intervjuu KIS2 ärianalüütikuga," Tallinn, Interview April 19, 2016.
- [6] T Kramer, A Heinzl, and K Spohrer, "Should This Software Component Be Developed Inside or Outside Our Firm? - A Design Science Perspective on the Sourcing of Application Systems," in *New Studies in Global IT and Business Service Outsourcing*. Mannheim, Germany: Springer Berlin Heidelberg, 2011, pp. 115-132.
- [7] Siseaudiitor. [Online]. <http://www.siseaudiitor.ee/riskijuhtimise-protsess-ja-riskide-hindamise-meetodid/>
- [8] RIK. [Online]. <http://www.rik.ee/et/asutusest>
- [9] T. A., "Intervjuu Äriregistri ärianalüütikuga," Tallinn, Interview April 28, 2016.
- [10] J. Jundas, "Intervjuu KIS2 projektijuhiga," Tallinn, Interview April 18, 2016.
- [11] Riigikogu, Avaliku teabe seadus, 2000, RT I 2000, 92, 597.
- [12] Anonüümne, "Intervjuu RIK ärianalüütikuga," Tallinn, Interview April 28, 2016.
- [13] E-äriregister. [Online]. <http://www.rik.ee/et/e-ariregister>
- [14] Janet Butler, *Winning the Outsourcing game : Making the Best Deals and Making Them Work.*: CRC Press, 2000.
- [15] Sjaak Brinkkemper and Slinger Jansen, *Collaboration in Outsourcing: A Journey to Quality.*: Palgrave Macmillan, 2012.
- [16] Hasan Imam Faisal. (2016, March) Quora. [Online]. <https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-Offshoring-Nearshoring-and-Onshoring-And-thereby-what-is-Right-shoring>
- [17] Dale Traxler. (2012, August) Outsourcing v. Hiring In-house: Pros and Cons. Võrgumaterjal. [Online]. <http://www.practicalecommerce.com/articles/3705-Outsourcing-v-Hiring-In-house-Pros-and-Cons>
- [18] Kaisa Gabral. (2015, February) Äripäev. [Online]. <http://www.aripaev.ee/uudised/2015/02/18/pillesaar--it-toojouturu-sojas-jaab-riik-kaotajaks>
- [19] Frank Siepman, *Managing Risk and Security in Outsourcing IT Services: Onshore, Offshore and the Cloud.*: CRC Press, 2013.
- [20] J. E. Scott, "Mobility, Business Process Management, Software Sourcing, and Maturity Model Trends: Propositions for the IS Organization of the Future.,"

*Information Systems Management.*, pp. 139-145, Feb. 2007.

[21] Luke Ho and Anthony S. Atkins, "IT Portfolio Management: A Holistic Approach to Outsourcing Decisions," in *Strategic Information Technology and Portfolio Management*, Albert Wee Kwan Tan, Ed. London, United Kingdom: Information Science Reference, ch. 5, pp. 79-88.

[22] H.A. Foods. [Online]. [http://mohalla.us/mgt6530/?page\\_id=94](http://mohalla.us/mgt6530/?page_id=94)



## **Lisa 1 – Küsitlus – Anonüümne riigiasutus 1**

- 1) Kui suure osa Teie organisatsiooni poolt pakutavatest infosüsteemidest arendab väline arendaja? (protsentuaalselt)**

Vastus: 100%

- 2) Kas ning mil määral nõustute/ei nõustu väitega: „Riigil pole kasulik oma infosüsteeme ise arendada, vaid peaks tellima kõik arendused erasektorist“.**

Vastus: Ei nõustu. Riigil peab olema kontroll loodavate süsteemide arhitektuuri üle ja see eeldab paratamatult teatud tegevuste hoidmist majas sees.

- 3) Millisel juhul eelistate infosüsteemi arendada asutusesiseselt?**

Vastus: Kui loodav süsteem on seotud ettevõtte peamiste äriprotsessidega ja/või selle käigus luuakse intellektuaalomand, mis on asutusele ärikriitiline

- 4) Millisel juhul eelistate infosüsteemi arendamiseks kasutada välise arendaja teenuseid?**

Vastus: Kui tegu on nn. “musta tööga”, mis ei genereeri tellijale hädavajalikku intellektuaalomandit

## **Lisa 2 - Küsitlus – Anonüümne riigiasutus 2**

### **1) Kui suure osa Teie organisatsiooni poolt pakutavatest infosüsteemidest arendab väline arendaja? (protsentuaalselt)**

Vastus: Keerukas öelda, sest töid on väga erinevaid alates haldusega seotud tööde kui uute arendusteni. Samuti on paljud arendused projektipõhised, mistõttu arenduskoormus varieerub.

### **2) Kas ning mil määral nõustute/ei nõustu väitega: „Riigil pole kasulik oma infosüsteeme ise arendada, vaid peaks tellima kõik arendused erasektorist“.**

Vastus: Leian, et riigile olulisi infosüsteeme peab riik ise arendama või nende arenduste üle kontrolli omama. Arendustöid on võimalik erasektorist ka sel juhul tellida, võib kasutada viisi, et osad arendajad on asutuse palgal, osad teevad tööd eraettevõtte kaudu.

### **3) Millisel juhul eelistate infosüsteemi arendada asutusesiseselt?**

Vastus: Riigile väga oluliste infosüsteemide puhul. Kuna keerukad süsteemid on pika õpikõveraga, pole väljast võimalik arendajat otstarbekas võtta, sest ka tema õpikõver on vaja tasuda. Väga palju sõltub asutusest ja süsteemidest.

### **4) Millisel juhul eelistate infosüsteemi arendamiseks kasutada välise arendaja teenuseid?**

Vastus: Kiired, lihtsamad tööd, paindlike lepingute korral, tööjõu puuduse korral.

## **Lisa 3 - Intervjuu - J. Jundas. KIS2 projektijuht, 18.04.16**

### **1) Kas ning millistel perioodidel on KIS olnud majaväliste arendajate käes?**

2010 aasta sügisest kuni 2015 aasta alguseni oli KIS erinevate eraettevõtete poolt arendatav.

Varasemalt RIK vaid pani uusi versiooni *live*'i ja testis.

Sisearenduse tiimi hakati komplekteerima 2015 algus ja seda tehti pool aastat.

### **2) Kas ning kuidas on KIS2 elutsükli kujundanud fakt, et see on riigi infosüsteem?**

Justmin tellib RIKilt, sest nad on kohustatud pakkuma administratiivset teenust ja statistikat. Kohtutel peab olema ühine süsteem, millesse andmeid sisestada. Justmin tellib RIKilt teenust, kuna nii on ajalooliselt kujunenud ja nad tõenäoliselt ei tohigi mujalt osta seda teenust. Kõik käib läbi riiki

### **3) KIS1 ja KIS2 (Millal vahetus, miks vahetus, kes arendas)?**

KIS1 oli täiesti sisearenduse poolt tehtud. Ta oli vananenud arendusplatvormiga niivõrd suure infosüsteemi jaoks. KIS1-s toimusid krimi- ja väärteomenetlused, ning üks hetk otsustati, et ei hakata seda ümber tegema vaid arendatakse uus infosüsteem, et tagada parem liidestus keskse E-toimiku infosüsteemiga. Üleminek vajab andmete ristsiiret, et kõik andmed oleks ühese vorminguga ja teiste infosüsteemide poolt tarbitavad. Siire oligi problemaatilisem koht ülemineku juures, sest tekkis vigaseid ning puudulikke andmeid.

#### **4) Kuidas hindab arenduste mahtu ja kiirust? (sise vs välis)**

Sise - Pikemaajaliste projektide puhul pole rahalist vahet, kumba varianti eelistada.

Välis- Äri ja analüüs on keerulised. Programmeerijate valik on tähtis, sest alamotiveeritud programmeerijad ei kirjuta kvaliteetset ega läbimõeldud koodi. Kõige suurem probleem on ebastabiilne personal (inimesed vahetuvad pidevalt). Suurele programmeerijate hulgale pole alati ette sõõta töid, sest sisend tuleb kliendilt. Programmeerijad tihtipeale ei hooa valdkonda ning sellest tulenevaid eripärasid infosüsteemis. (KIS-i puhul õigusvaldkond)

Välisarendajat eelistada siis, kui projekt on konkreetne ja lühike ning täiesti selge kõigile osapooltele. Ideaalis suudab väline arendaja teha kiiremini suuremamahulisi projekte, kui sisearendaja, kuid potentsiaalne *performance* takerdub läbirääkimiste, möödarääkimiste ja vaidluste

Paindlikkus – Kõiksugu muudatuste ning täienduste tekkimisel lisahinnad, keerukas ja subjektiivne hinnang vastavalt lähteülesande muutumise mahule. Lepingu lõppedes hakkavad tööd venima ning arendaja teeb viimased pingutused, et kokkulepitud arendused kasvõi pooleli valminuna ära esitada.

Võtmesõna on analüüs ja lähteülesanne – mida paremini on need tehtud, seda parem saab kogu projekt. Siin on ka mõttekoht, sest ei tasu teha mammutprojekte, mille analüüs võtab aasta aega ning arendamise hetkeks on vananenud.

#### **5) Kuidas hindad arenduste hinda? (sise vs välis)**

Välisarendaja tahab kasumit teenida ja seeläbi küsib ka kõrgemat hinda.

RIK müüb samuti teenuseid välja v-a JUM-ile pakutavad teenused.

Välisarendajal on potentsiaali olla kuluefektiivsem, kuid KIS puhul jt

riigi infosüsteemid on suured ja kohmakad. Seal ei teki suurt vahet, kumba varianti kasutada.

### **6) Kuidas hindad kliendirahulolu mõlema tüübi puhul?**

Oleneb lepingust, kuid võrd paindlik laseb arendaja olla. Mida rohkem hakkavad tähtajad lähenema, seda enam paidlikkus kannatab, kuna arendajal tuleb ära teha muud tööd k-a need, mis tellija arvates on pakilisemad.

### **7) Kuidas hindad infosüsteemi tervist (sh vead, koodi kvaliteet, dokumentatsioon)?**

Sise- Sisearendusse üle tulles on tervis läinud paremaks.

Dokumentatsiooni kvaliteedi tõstmine. Kui majasisene arendaja teeb asja üle jala siis ta kannab selle eest otsest vastutust ning see praak töö tuleb ringiga kohe tema juurde tagasi. Kasuks tuleb, kui inimene on sama valdkonna inimene, sest n-ö *common sense* on eri valdkonna inimestel erinev. Kasuks tuleb lõppkasutaja vaatlemine ja küsitlemine. Mis on TEMA jaoks oluline ja mida nad realselt kasutavad ja tahavad? Lõppkasutajaga rääkimine aitab mõista nende seisukohti ja näha asju nende vaatest.

Välis- Dokumentatsioon praktiliselt olematu. Tuleb kõige lõpus, use-case'de põhjal analüüs on keerukas hoomata. Hangetes nõutud dokumendid nagu arhitektuurijoonis, administreerimisjuhend, semantilised kirjeldused, kasutusjuhend, taasteplaan, paigaldusjuhik on SVN-is kenasti välja toodud, kuid jäänud tegemata, mistõttu on olnud projekti ülevõtmine raskem. Välisarendaja tihtipeale ei hooma ärilist poolt. Tema eesmärk on töö tehtud saada, kuid nad niivõrd ei hooli, kui hästi see asi tegelikkuses toimib.

### **8) Muud võrdluskohad sise- ja välisarendaja vahel?**

Järjepidevus on omadel inimestel pikema perspektiiviga asi. Välistele inimestele on see rohkem vaid üks projekt.

### **9) Muud ideed:**

Võiks küsitleda ka teisi riigile IT teenuseid pakkuvaid asutusi.

## **Lisa 4 – Intervjuu - V. Kõosalu. KIS2 ärianalüütik, 19.04.2016**

### **1) Kas ning kuidas on KIS2 elutsüklit kujundanud fakt, et see on riigi infosüsteem?**

Kindel spetsiifiline kasutaja, kelle töövahend see on. Kindlad seadusest tulenevad andmed, süsteem peab olema pidevalt seadusega kooskõlas. Kuna tegu on riigi infosüsteemiga, peavad olema täidetud RIA poolt etteseadud mittefunktsionaalsed nõuded.

### **2) Kuidas hindad lõppkasutaja rahulolu mõlema tüübi puhul?**

Tagasiside: Viimase aasta jooksul on paremaks läinud, kuna vigu on vähenenud ja kasutuskõlblikum. Välisel arendajal polnud huvi, et süsteem oleks reaalse kasutaja poolt kasutatav ka. Polnud paindlikkust hankes tellitud tööde osas. Oldi jäigalt kinni hankelepingus. Kui seal polnud detailid paigas, siis analüüsi faasis ei saanud muudatusi sisse viia, kõik tööd pidid minema kirja lisatöödena, mis tähendas lisaraha. Oluline on, et arendajad teavad probleeme, mis lõppkasutajat tegelikult häirivad.

### **3) Kuidas hindad infosüsteemi tervist?**

Dokumentatsiooni kohalt – Esimese välisarendaja poolt dokumenteeriti põhiosa ära, kuid lisatöid enam ei dokumenteeritud. Koosoleku protokollil alusel tehti töid ning see läks ka dokumentatsioonina kirja, ehk siis kvaliteet oli kehv. Järgmine arendaja samamoodi, mingeid töid dokumenteeris, mingeid töid mitte.

Kui välise arendajaga tülli minna, siis kulub enam aeg vaidlemisele. Iga pisiasi tuleb läbi vaielda, kas kuulub garantiitöö alla või mitte. Kui ükskord

tekib vastasseisu olukord, on sellel raske takistada lumepalliks saamist. Oma maja inimestega on kergem, kuna kolleegidega on „ühes paadis“ tunne.

#### **4) Kuidas hindad arenduste kiirust?**

Väline arendaja tihtipeale ei oska administratiivseid tegevusi (rakenduste, süsteemide liidestamine, käivitamine jne). Kokkuvõttes peab ikka oma inimene neid juhendama, õpetama ja tõlgendama.

Versioonid olid tihtipeale testimata ja vigased, sest neil polnud huvi ise ära parandada jne.

Mitmed tööd, mida välisarendajad ütlesid soovi peale kohe, et seda on võimatu teha või seda ei saa, on nüüdseks ära tehtud. Kohe soovi avaldades hinnatakse tööd keerukaks ja mahukaks ning öeldakse analüüsivõimata, et ei saa.

Samuti on mitmed tööd tehtud ringiga ja aeglaselt funktsioneerivalt, kuigi leidub kiiremaid lahendusi ning praegu tehakse neid töid ümber, et nad toimiksid kiiremini ja ressursiefektiivsemalt.

Väline arendaja peab aru saama töö mahust. Näiteks arvestas üks ettevõtte projekti vastu võttes, et maht on suhteliselt väike, kuid kokkuvõttes jäid nad isegi kahjumisse, kuna ei tellija ega arendaja ei osanud näha, kui mahukaks töö läheb.

#### **5) Muud tähelepanekud ning mõtted:**

Erinevate arendajate kasutades on erinevad meetodid dokumenteerimiseks ja tööde läbiviimiseks. KIS-i puhul kahe järjestikuse arendaja dokumenteerimine ja kood erinesid tunduvalt, niiet kokkuvõttes oli tohutu segadus, millised dokumendid on jätkatud, millised uued, millised asendatud jne. Samuti olid eraldi keskkonnad arenguslugude hoidmiseks.



## **Lisa 5 – Intervjuu - Dokumendihaldussüsteemi ärianalüütik, 19.04.2016**

### **1) Kuidas hindad sise- ja välisarenduste puhul mahtu ja kiirust?**

Eelarve probleem ja raha planeerimine!

Kui arendajale oleks aasta alguses öelda, kui palju on raha, siis oleks arendajal lihtne planeerida oma arendusi antud infosüsteemi jaoks. Mida täpsemini oskad sisendi anda välisarendajale, seda kiirem ja parem on arendus.

### **2) Kuidas hindad kliendirahulolu mõlema tüübi puhul?**

Sisearenduse puhul ei oldud rahul. Uus hanke korras arendatud infosüsteem on parem ja kliendid on rahul. Kliendid ei ole rahul kui nad ei saa arendusi ja parandusi piisavalt kiiresti.

### **3) Kuidas hindad infosüsteemi tervist (sh vead, koodi kvaliteet, dokumentatsioon)?**

Välisarendaja käest saab rohkem nõuda (dokumentatsiooni ja kasutusjuhendeid). Välisarendaja kehtestab omaltpoolt nõuded tehtud töödele. Versioonid tulevad dokumenteeritult ja testitult.

Sise: Dokumentatsioon puudus. Leidusid mõned inimesed, kes tundsid süsteemi, kuid nende vahetumisega lahkusid organisatsioonist ka teadmised.

#### **4) Millised on sinu jaoks võrdluskohad sise- ja välisarenduse puhul?**

Välisarendajalt saab rohkem nõuda, kuna leping reguleerib tellimust. Majasiseselt tõstetakse prioriteete ümber ning kuna ressursid on jagatud erinevate süsteemide vahel, võidakse sinu arendused ootele panna paariks aastaks.

Sisearenduses kaob paljuski ära ennustamisaspekt. Tehakse jupikaupa arendusi ja analüüs. Välisarendaja tahab konkreetseid aja-, mahu- ja maksumushinnanguid, mis reeglina lähevad lõhki.

Paindlikkus on sisearenduses suurem, kuna prioriteete saab ümber tõsta. Prioriteetide ümbertõstmine töötab vaid siis, kui infosüsteemi ainukäsitajaks on arendusosakond. Bürokratia vähesus on sisearenduse plussiks.

#### **5) Muud valdkonnaga seotud ideed:**

Kõige erinev - Välise partneri käest saad rohkem nõuda, kuna leping on taga. Lepingu puhul on saadud kõik osad, mis on tellitud.

## **Lisa 6 - Intervjuu - T. A., Äriregistri ärianalüütik 28.04.16**

### **1) Kas ning kuidas on ÄR elutsüklit kujundanud fakt, et see on riigi infosüsteem?**

Kuna Äriregister on riiklik register, siis ta lähtub otseselt seadusest. Iga seadusmuudatus, mis mõjutab infosüsteemi, tuleb kooskõlastada koheselt infosüsteemisiseselt.

### **2) Kuidas hindab arenduste mahtu ja kiirust? (sise vs välis)**

Suuri tükke majasiseselt polegi võimalik arendada, sest pole ressursi. Kui välisarendaja on kompetentne, siis ta arendab alati kiiremini, kuna ressursi on rohkem. ÄR puhul on huvitav see, et kuna välisarendaja (Inversion) on ÄR looja, teavad nad ÄR rohkemgi, kui RIK inimesed teinekord. Lisaks on Inversion'i inimesed valdkonna teadjad ja oskavad väga hästi seadusi lugeda. Seetõttu nad teavad, millal mõni seadus on muutunud ning mida see muudatus infosüsteemile kaasa toob.

### **3) Kuidas hindad sise- ja välisarenduste puhul hinnaerinevust?**

Välisarendus on pigem kallim.

### **4) Kuidas hindad infosüsteemi tervist (sh vead, koodi kvaliteet, dokumentatsioon)?**

Dokumentatsioon võiks olla parem. Muidu on infosüsteem hästi arendatud ja vigu on vähe.

## **5) Muud võrdluskohad sise- ja välisarenduse vahel?**

Suuremamahulised arendused või väikeste arenduste komplektid tehakse enamasti välisarendaja poolt. Kui rahastus tuleb väljaspoolt maja, siis välisarendus. Kui mitte, siis sise.

## **Lisa 7 – Intervjuu – H. Viita, E-toimiku talituse juhataja 19.04.2016**

### **1) Kas ning kuidas on JÄTIS'i elutsükli kujundanud fakt, et see on riigi infosüsteem?**

RIHA-s tuleb registreerida kõik infosüsteemid ja nendega seotud andmekogud. Erandiks on andmekogud, millele juurdepääs on piiratud tulenevalt „Riigisaladuse ja salastatud välisteabe seadusest“ (§9 lg 2 RT I 2008, 12, 84 Riigi infosüsteemi haldussüsteem). Kuna RIHA-s esialgu infosüsteemi ei registreeritud, ei toimunud X-tee'le ligipääsu saamine regulatiivselt. Süsteem ise pole salajane, kuid andmed on salajased.

### **2) Kuidas hindad arenduste mahtu ja kiirust?**

Hinnas sisaldus testimine, analüüs, kogu kupatus. Oluline on, et arendaja ja tellija vahelised projekti muudatused saaksid sõbralikult kooskõlastatud. Nortaliga selline stsenaarium toimuski.

### **3) Kuidas hindad arenduste hinda?**

Hind oli standardne turuhind . Kui välisarendajate pakutavad hinnad on samased, tuleb vaadata pakutavaid mahte. Hinnaga annab mängida ja kauplemisruumi on, kuid piire ei tohi ületada.

### **4) Kuidas hindad kliendirahulolu (kas lõppkasutaja on rahul)?**

Kasutajad on rahul, kuid alati leidub detaile, mis võiksid olla paremini. JÄTIS puhul oli see hea, et 9 kohtunikku, 100 prokuröri ja sadakond uurijat

said tugeva koolituse, mistõttu lõppkasutaja on rahul ning tunneb infosüsteemi funktsionaalsust. Sai arendatud täpselt see asi, mida vaja oli.

### **5) Kuidas hindad infosüsteemi tervist (sh vead, koodi kvaliteet, dokumentatsioon)?**

Dokumentatsioon on väga hea, infosüsteem on piisavalt lihtne, et kasutuslood saaksid olla üheselt mõistetavad. Pisasjad said lahendatud detailanalüüsi käigus. Kood on korras ning vead hallatud.

### **6) Muud ideed**

Välise arendaja peal on riskantne elada, kuna nad ei paku garantiid, et nad ära ei kao või tingimusi ei muuda. Samuti ei ole garantiid, et pädevad inimesed arendavad infosüsteemi. Selle pärast tuleb olla kindel, et alati on olemas inimesed, kes teavad, kuidas süsteem töötab. (Inimesed liiguvad)

Eraettevõttest arendusfirmas ei eristata tihtipeale süsteemi- ja ärianalüütikuid. Ärianalüütikud peavad tundma valdkonda ning süsteemianalüütikud süsteeme, kuid arendusfirmas on tihtipeale tööl vaid analüütik, kes teeb mõlemat, aga samas poolikult. Välisarendajad suunavad riigiprojektidele tihtipeale algajad ja vähem kvaliteetne tööjõud, kuna riigihanked on bürokraatlikud ja kohmakad. Riigihanked ei toeta agiilset arendusmetoodikat ega võimalda paindlikkust.