

TARTU ÜLIKOOL  
Majandusteaduskond

Mariin Kärp

**TOOTEARENDESPROTSESS  
TARKVARAARENDESETTEVÕTTE STACC OÜ NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: lektor Elina Kallas

Tartu 2019

Soovitan suunata kaitsmisele .....

(juhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud “ “..... 2019. a

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

..... (töö autori allkiri)

# SISUKORD

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Sissejuhatus .....                                                                                                   | 4  |
| 1. Tarkvara tootearendusprotsessi teoreetiline käsitlus.....                                                         | 6  |
| 1.1. Toode ja selle eripära tarkvaraarenduses, tootearenduse olemus.....                                             | 6  |
| 1.2. Tarkvara tootearenduse protsess .....                                                                           | 14 |
| 1.3. Tarkvara tootearenduse protsessid praktikas, eelised ja puudused .....                                          | 22 |
| 2. Uurimus tootearendusest tarkvaraarendusettevõttes STACC OÜ ja parendusettepanekud .....                           | 29 |
| 2.1 Tarkvaraarendusettevõtte STACC OÜ ja metoodika kirjeldus.....                                                    | 29 |
| 2.2 Uurimise tulemused STACC OÜ tootearendusprotsessi kohta: intervjuu arendusmeeskonna, tegevjuhi ja kliendiga..... | 34 |
| 2.2.1. Tootearendusprotsess ja selle etapid .....                                                                    | 34 |
| 2.2.2. Kommunikatsioon ja planeerimine .....                                                                         | 36 |
| 2.2.3. Hindamine ja testimine .....                                                                                  | 37 |
| 2.2.4. Tootearendusprotsessi eelised.....                                                                            | 38 |
| 2.2.5. Tootearendusprotsessi puudused.....                                                                           | 39 |
| 2.3 Ettepanekud tootearendusprotsessi parendamiseks tarkvaraettevõttes STACC OÜ .                                    | 41 |
| Kokkuvõte .....                                                                                                      | 50 |
| Viidatud allikad .....                                                                                               | 54 |
| Lisad.....                                                                                                           | 62 |
| Lisa 1. Intervjuu arendusmeeskonnaga transkriptsioon.....                                                            | 62 |
| Lisa 2. Intervjuu tegevjuhiga transkriptsioon.....                                                                   | 73 |
| Lisa 3. Intervjuu kliendiga transkriptsioon .....                                                                    | 88 |
| Lisa 4. Informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm.....                                                               | 93 |
| Lisa 5. Nõuete kogumise vormi näidis (Robinson 2015).....                                                            | 95 |
| Lisa 6. Muudatuste haldamisel arvesse võetavad kriteeriumid (Cavalcanti 2014).....                                   | 96 |
| Lisa 7. Testplaani näidis (Robinson 2018).....                                                                       | 96 |
| Lisa 8. Intervjuu küsimustik.....                                                                                    | 97 |
| Summary .....                                                                                                        | 99 |

## SISSEJUHATUS

Tänapäeva tihenevas konkurentsivõitluses tarkvaraarenduse karbitoodete pakkumisel ning tõusvate palkade taustal IKT sektoris on vaja leida võimalusi, kuidas konkurentidest eristuda ning konkurentsivõitluses püsimiseks kulusid optimeerida. Samuti on vajalik igapäevaselt arendusprotsessi läbi viia, saavutades eesmärgiks seatud kasumimarginaali. Üks võimalus kulude optimeerimiseks ja konkurentidest eristumiseks on tootearendusprotsessi efektiivsemaks muutmine.

Bakalaureusetöö eesmärgiks on teostatud kvalitatiivse analüüsi põhjal teha ettepanekuid tarkvaraettevõttele STACC OÜ tootearendusprotsessi parendamiseks. Peamisteks uurimisülesanneteks on tootearendusprotsessi teoreetilise käsitluse uurimine ja STACC OÜ tootearendusprotsessi analüüsimine läbi 3 sidusgruppi – tegevjuht, arendusmeeskond ning klient. Kvalitatiivse analüüsi läbiviimiseks kogub töö autor andmeid viies läbi intervjuud erinevate sidusgruppidega. Autor võrdleb tarkvara tootearendusprotsessi teoreetilist käsitlust sellega, mida praktiseeritakse STACC OÜ soovitusüsteemi arendamisel ning vastavalt analüüsile toob välja ettepanekud tootearendusprotsessi parendamiseks.

Bakalaureusetöö koosneb kahest peatükist, mis on omakorda jaotatud kolmeks alapeatükiks. Esimeses peatükis luuakse teoreetiline alus tootearendusprotsessist, et sellele tuginedes viia läbi kvalitatiivne analüüs. Esimeses alapeatükis antakse ülevaade tootest, tootearendusprotsessist ning nende eripäradest tarkvaraarenduses. Tuuakse välja nii klassikaline Kotleri lähenemine, kui võrdluseks käsitlusi Grönroosi ja Riivese poolt. Lisaks kirjeldatakse toote ja teenuse mõiste lähtuvalt tarkvaratehnika kontseptsioonist. Teises alapeatükis kirjeldatakse erinevaid tootearendusprotsesse, mida kasutatakse tarkvara arendamisel.

Kirjeldatakse tootearendusprotsesse nagu *lean startup*, disainmõtlemine, astmevärav ning erinevad agiilsed protsessid. Kolmandas alapeatükis on toodud näiteid tarkvara tootearendusprotsesside kasutamisest praktikas ning analüüsitud erinevate lähenemiste nõrkusi ning tugevusi.

Teises peatükis keskendub autor uurimuse läbiviimisele tarkvaraettevõtte STACC OÜ näitel. Selle jaoks kirjeldatakse esmalt uurimuse metoodika ning antakse ülevaade ettevõtte tegevusest. Uurimuse läbiviimiseks teostatakse kvalitatiivne analüüs - viiakse läbi intervjuud kolme sidusgrupiga, kasutades poolstruktureeritud intervjuu formaati. Kogutud tulemuste analüüsi põhjal tuuakse välja parendusettepanekud tarkvaraettevõtte STACC OÜ tootearendusprotsessi parendamiseks.

Töö autor tugineb töös erialasele kirjandusele ning enda isiklikule professionaalsele tööalasele kogemusele, olles töötanud erinevates tarkvaraarendusettevõtetes tiimijuhina üle 4 aasta ja juhtides IT projekte, kasutades peamiselt scrum metoodikat. Viimaseks töökohaks oli tarkvaraarendusettevõtte STACC OÜ, kus töö autor töötas projektijuhina.

Lisaks on töö autor valinud antud teema, kuna tarkvaraarendusettevõtte STACC OÜ on tegelenud ligi 2 aastat tootearendusega ning ettevõtte tegevjuht soovib saada täiendavaid ettepanekuid tootearendusprotsessi läbiviimiseks, et tagada konkurentsipüsimine, optimaalne tootmine, arendada konkurentsieeliseid ning konkurentidest eristuda.

Töö autor tänab kõiki, kes aitasid kaasa bakalaureusetöö valmimisele, eelkõige tänan juhendajat Elina Kallast ja intervjuueeritavaid - STACC OÜ tegevjuhti, arendusmeeskonda ning kliendi esindajat.

Tööga seotud peamised märksõnad: tootearendusprotsess; *lean startup*; disainmõtlemine; astmevärav; agiilne.

# **1. TARKVARA TOOTEARENDESPROTSESSI TEOREETILINE KÄSITLUS**

## **1.1. Toode ja selle eripära tarkvaraarenduses, tootearenduse olemus**

Toodet ja tootearendust on võimalik defineerida mitmete käsitluste kohaselt. Käesolevas alampeatükis tugineb autor erialasele kirjandusele ning isiklikule professionaalsele tööalasele kogemusele, et avada nende mõistete sisulist tausta erinevate käsitluste kohaselt. Samuti toob autor välja toote eripära tarkvaraarenduses.

Kotleri käsitluse kohaselt on toode ükskõik milline väärtus, mida saab turul pakkuda tähelepanu, omandamise, kasutamise või tarbimise eesmärgil ja mis rahuldab lõpp-tarbija vajadusi. Siia alla võivad kuuluda nii füüsilised asjad, teenused, inimesed, kohad, ettevõtted kui ka ideed. (Kotler 1986:296) Roose käsitleb toote mõistet sarnaselt, kuid lihtsustatult - toode on võimaluseks rahuldada inimestel oma soove ja vajadusi. Tooted jaotatakse omakorda kaupadeks (asjad, puhtad teenused ning asjade ja teenuste kombinatsioon) ning isetarbitavateks toodeteks. (Roose 2004:11) Turundusteooria kohaselt omandab tarbija toote läbi vahetuse, eesmärgiga rahuldada oma vajadusi ja saab seejuures materiaalseid, füüsilisi ja psühholoogilisi hüvesid. Kusjuures toote väljatöötamisel on oluline lähtuda eelkõige tarbijakesksusest, et tagada toote edukus. (Vihalem 1997:104) Tarbijakeskset lähenemist peab oluliseks ka Kotler. Kotleri käsitluse kohaselt määratleb enamik firmasid ennast mingisuguse toote alusel, kuid see on riskiks, kuna kitsendab võimaluste hulka turul ja tekitab olukorra, kus ei osata näha tegelikku tarbija vajadust. Heaks näiteks on Harley Davidson, kes ei paku müügiks vaid mootorratast, vaid pakub selle omamisega kaasnevat emotsiooni ja elustiili. Turu vajaduste kaardistamine on oluline, kuna halbade toodete valmistamine ja

turustamine läheb kallimaks võrreldes heade toodetega. Alati ei ole edukas vaid parem toode ja turustamine on oluline faktor toote edukuse mõjutamisel. (Kotler 2003:143)

Toodet võib käsitleda ka, kui väärtust, mis on tekkinud mingi protsessi tulemusel ning mille eesmärgiks on rahuldada tarbija vajadusi. Turunduse seisukohalt lähtuvalt on toode midagi, mis rahuldab teatud turu vajadused ning mis teenib piisavalt kasumit, et enda olemasolu õigustada. Kui vaatame toote õiguslikku käsitlust, siis on tegemist kaubanduslikult toodetud üksusega, mis vastab järgmistele tunnustele (Product 2019):

- on kellegi omandis,
- on tootmisprotsessi tulem,
- enne kasutuselevõtmist läbib levitusprotsessi.

Toote omandiks olemise aspekti käsitleb ka Grönroos (vt tabel 1), kelle käsitluse kohaselt toode on kellegi omand, samas kui teenus ei saa muutuda kellegi omandiks (Grönroos 1998:322-327).

**Tabel 1.** Toote ja teenuse erisused

| Toode                                                                                                                                                                                                                                                                              | Teenus                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| suletud tootmisprotsess, tarbija ei osale käega katsutav, füüsiline lõpp-produkt<br>homogeene<br>tootmine ja turustamine toimuvad eraldi<br>toode valmib pärast turu-uuringu läbi viimist<br>peamine väärtus toodetakse vabrikus<br>on võimalik ladustada<br>saab muutuda omandiks | avatud tootmisprotsess, tarbija osaleb käega mittekatsutav lõpp-produkt<br>heterogeenne<br>tootmine ja turustamine samaaegne<br>toode valmib paralleelselt turu-uuringuga<br>peamine väärtus luuakse suheldes tarbijaga<br>ei ole võimalik ladustada<br>ei saa muutuda omandiks |

Allikas: (Grönroos 1998:322-327); autori koostatud.

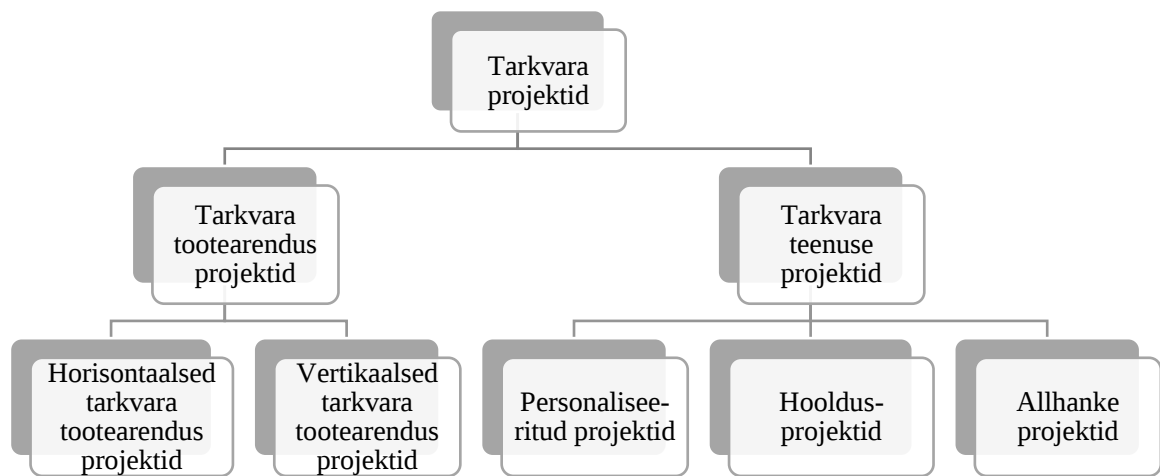
Toodet võib defineerida ka, kui midagi, mis on tugevalt kasutaja vajaduste rahuldamiseks loodud, mis tähendab, et tootmisettevõtte peab kohandama kõik enda protsessid, struktuuri ja toode kui omaduste kogum, mis võimaldab erinevaid tootegruppe eristada. Omadusteks on hind, väärtuspakkumine ja diferentseerimise määr. Näiteks võib eristada odavaid ja luksustooteid, füüsilise tooteid ja teenuseid (siia kuulub ka arendatav tarkvara) ning bränditud tooted ja üldkasutatavad tooted. (Vijayasathya 2002:412) Tööstusturul võib tooteks nimetada tehist, mida ettevõtte kavandab, toodab ja müüb oma klientidele (Riives

2011:108). Toote olulisteks tunnusteks võib pidada kindlat omaduste kogumit nagu omandikuuluvus, tarbija vajadustele vastamine, hind, füüsiline vs intellektuaalne produkt jm.

Võttes arvesse tabel 1 toodud Grönroosi käsitluse ja tuginedes professionaalsele kogemusele, leiab töö autor, et tarkvaraarenduses leiab aset pigem teenuse pakkumine, kuna tulemiks on enamjaolt käega mittekatsutav heterogeenne produkt, mille peamine väärtus luuakse suheldes tarbijaga. Tarkvara kui teenuse pakkumist toetab ka Grönroosi käsitlus, mille kohaselt on teenus suures osas protsessi tarbimine, kus tootearendusprotsess on kliendi jaoks samavõrd oluline, kui lõpp-tulemus (Grönroos 1998:325-327). Ainsaks erandiks võib tuua viimase punkti, mille kohaselt teenus ei saa muutuda omandiks, kuid tarkvaraarenduses on see tegelikult võimalik. Nimelt on võimalik tänapäeva maailmas tarkvara loomisel asuda seda koheselt ka globaalselt levitama, mis tähendab et looming vajab ka juriidilist kaitset (Intellektuaalne omand... 2019). Juriidilist kaitset on võimalik pakkuda nii autoriõiguste, kui patendi näol – patenti väljastatakse tarkvarale, mis sisaldab innovatiivse idee tehnilist lahendust. Kergemad nõuded juriidilise kaitse saamiseks on läbi autoriõiguste, mille läbi pakutakse kaitset lähtekoodile, kuid sarnase tehnoloogilise lahenduse väljatöötamine konkurentide poolt ei ole piiratud. (Arai 2018:1-3) Seega mõistame tarkvaraarendust kui teenuse pakkumist, mille juures on oluline nüanss ka juriidilise kaitse pakkumine, et hoida kaitsta väljatöötatud tehnoloogilist lahendust konkurentide eest.

Tarkvaraarenduse algusaegadel pakuti peamiselt tarkvara tootena (*Software as a Product, SaaP*), kuid tänapäeval on järjest populaarsemaks muutunud tarkvara teenusena pakkumine (*Software as a Service, SaaS*) (Wang et al. 2016). Tarkvara kui teenus on muutunud domineerivaks tarkvaraarendus projekti tüübiks ning üheks põhjuseks on lähtekoodi kättesaadavuse levimine (Mall 2018:9). Peamine erinevus *SaaS* ja *SaaP* tüüpi tarkvara pakkumisel seisneb selles, millises serveris hoitakse tarkvara, esimesel juhul jääb tarkvara teenusepakkuja serverisse ning kliendil peab olema vaid internetiühendus, teisel juhul paigaldatakse tarkvara kliendi serveritesse. (Wang et al. 2016) *SaaS* pakkumine annab kliendile olulise eelise selle näol, et ei ole vajalik omada suuremahulist ja kulukat riistvara, vaid lahendust on võimalik tarbida läbi veebibrauseri. *SaaP* puudusena tuuakse välja asjaolu, et on vajalik investeerida lisaks tarkvarale ka riistvarasse (Software as a...2015). Kuna

riistvara olemasolu tähendab suuremat investeeringut kliendi poolt, siis eelistatakse järjest enam *SaaS* tüüpi pakkumisi. Autori hinnangul ei saa tarkvaraarendusest üks ühele üle tuua toote ja teenuse mõistet turundusteooriasse - tarkvaraarenduses on nendel mõistetel teistsugune tähendus, mis väljendab kelle omandis on server, kuhu lahendus on paigaldatud. Samuti võib toote ja teenuse mõiste tarkvaraarenduses eristada sihtgrupi suurust või projekti tüüpi nagu on näha joonisel 1.



**Joonis 1.** Tarkvara projektide jaotus  
Allikas: (Mall 2018:8), autori koostatud.

Järgnevalt kirjeldab autor tootearenduse protsessi lähtuvalt tarkvaraarenduse spetsiifikast, milles käsitletakse tootearendusprotsessi kui projekti. Tarkvaratehnika teooriast lähtudes jaotuvad tarkvaraarenduse projektid tootearendus- ning teenuseprojektideks. Tootearendusprojektid jaotuvad omakorda horisontaalseteks ning vertikaalseteks, kus horisontaalsete projektide korral on sihtgrupp oluliselt suurem ning ei ole sellisel määral segmenteeritud, kui seda on vertikaalsete projektide puhul. Teenuseprojektid jaotuvad personaliseeritud projektideks, mille käigus luuakse tellijale modifitseeritud tarkvara; hooldusprojektideks, mis on jätkuprojektid, et pakkuda teostatud tarkvarale hooldust ning

allhanke projektideks, mille käigus kasutatakse projekti elluviimiseks mõne teise ettevõtte töötajaid, kellel võivad olla paremad tehnoloogilised või intellektuaalsed teadmised. (Mall 2018:9) Seega turundusteoorias ning tarkvaratehnikas on mõistritel toode ning teenus erinev tähendus – turundusteoorias tähendavad mõisted kindlat komplekti omadusi nagu tootmisprotsessi avatus või suletus, tarbija kaasamine, intellektuaalne omand jm (vt tabel 1 lk 7), samas kui tarkvaratehnikas tähistavad toode ja teenus tunnuseid nagu serveri omanik, projekti tüüp ning sihtgrupp (vt joonis 1 lk 9). Tarkvara arendamise turul esineb nii puhtakujulisi tooteid, puhtakujulisi teenuseid, kui ka nende kahe kombinatsiooni. Toodetena võib tuua näiteks erinevad tarkvarad nagu MS Office; toodete ja teenuste kombinatsioonina näiteks robotid, mis on varustatud *chatbotiga*; ühistranspordi andurid, mis kontrollivad pileti olemasolu ning teenuste näitena tarkvara, mis on arendatud lähtuvalt kliendi spetsiifikast.

Kui arendusprotsessi õigesti rakendada, siis peituvad teenuste pakkumises võimalused ettevõtte mitmekülgeks kasvuks - käibe ja kasumi suurendamine, klientide rahulolu ja lojaalsuse tõstmine (Kowakolski et al. 2017:86-87). Mõistete kasutuselevõtmisel eksisteeris nii puhaste asjade ja teenuste turg, kuid tänapäeval on domineerivaks teenuste turg ja kasutame teenindusühiskonna mõistet, mille väljenduseks on et enam kui 50 % töövõimelisest elanikkonnast on hõivatud teenuste pakkumisega (Roose 2004:12). Käesolevas töös tugineb autor turundusteooriale ning käsitleb tarkvara toodet kui teenust lähtuvalt Grönroosi käsitlusest ning tootearendust kui teenuse pakkumist turule ning protsesse, mis sellega kaasnevad.

Kui räägime tootest ja teenusest on oluline kirjeldada ka nende arendamise protsessi. Kotleri käsitluse kohaselt eelistavad tarbijad just neid tooteid, mis pakuvad neile parimat kvaliteeti, omadusi ja rahuldavad kõige paremini nende vajadusi. Seetõttu on oluline, et ettevõtted suunaksid tähelepanu sellele, et järjepidevalt tegeleda toote arendamisega. (Kotler 1986:297-298) Eduka toote arendamine on oluline – see ei ole vaid võimalus siseneda uutele turgudele ning leida uusi kliente, vaid samuti määratakse protsessi käigus ettevõtte tugevused ning nõrkused ning ettevõttes tekib uus teadmus. Näiteks arendab see töötajate probleemide lahendamise, prototüübi ehitamise ja testimise oskusi, mis omakorda annavad ettevõttele konkurentsieelise, et välja töötada järgmiseid edukaid tooteid. (Wheelwright 2010:8) Seega

on oluline välja töötada just konkreetse ettevõtte jaoks sobilik tootearenduseprotsess kombineerides erinevaid olemasolevaid meetodeid või sobivusel võtta kasutusele üks kindel meetod. Järgmisena vaatame tootearenduse teoreetilisi käsitlusi.

Kuna tööstustoodangu maailmaturg täitus, oli vaja konkurentsieelist, mistõttu töötati välja toote uuendamise kiirendamise põhimõtted. Kõige esimese käsitluse kohaselt võib tootearenduseks pidada põhimõtteid, mis kiirendavad toote uuendamist, et tagada konkurentsivõime ja mida iseloomustavad paralleelne, integreeritud ja sünergiapõhine tegevus toote turundamisel, projekteerimisel, tootmisel ja kogu eelneva finantseerimisel. (Riives 2011:107) Seega on oluline konkurentsivõime tagamiseks hinnata, millised põhimõtted aitavad kaasa toote uuendamisele.

Kotleri käsitluse kohaselt on tootearendus võimaluseks ettevõttel müüki suurendada läbi uue toote arendamise või olemasoleva toote edasiarendamise olemasolevatele turgudele (Kotler 1986:759). Lihtsama käsitluse kohaselt on tootearendus protsess, mille alguspunktist on probleemi otsimine ja leidmine ning väljundiks uus toode või teenus millega turule tullakse. Sealjuures on ka oluline komponent ettevõtja, kes vastava toote või teenuse turule toob, viies kokku idee ning rahastuse. (Nilson 2018:4) Tootearendust võib käsitleda kui uue toote arendamist või olemasoleva täiendamist eesmärgiga pakkuda tarbijale uut või lisanduvat väärtust (Product development 2019). Tootearenduse kontseptuaalse mudeli kohaselt on vaja jälgida nii ettevõtte sisest kui välist keskkonda. Sisemiste ressursside all peetakse silmas ettevõtte enda ressursse nagu näiteks teadmised, kogemused ja ressursibaas ning selle olemasolu konkreetse projekti tarbeks. Väliste ressursside alla liigituvad turuvõimaluse olemus ja suurus ning konkurentsiolukord. (Cooper, Kleinschmidt 2011:6)

Kõige levinumalt teatakse Kotleri tootearenduse käsitlust, mis jaotab tootearenduse kaheksaks etapiks (Kotler 1986:337):

1. Idee loomine,
2. Idee sõelumine,
3. Idee edasiarendus ja testimine,
4. Turundusstrateegia arendamine,

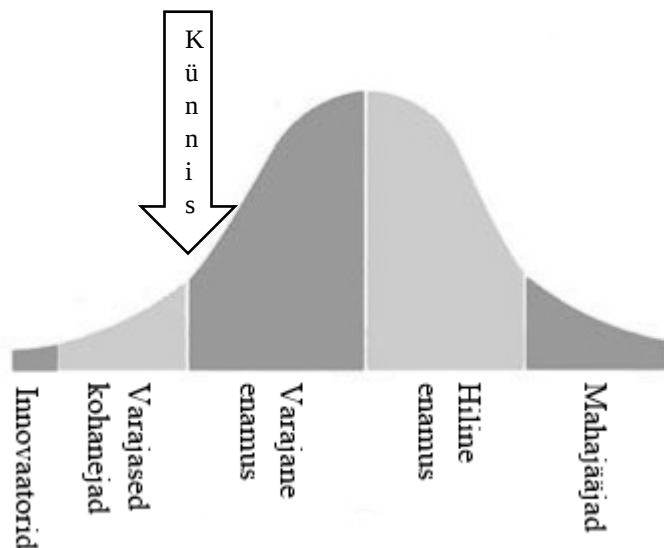
5. Finantsanalüüs,
6. Füüsilise toote arendus (sh brändi loomine),
7. Turul testimine,
8. Kommertsialiseerimine.

Tootearenduses on võimalik eristada ka erinevaid suundi. Peamiste suundadena saab välja tuua avastuste ja leiutiste baasil loodud esmatooted ning juba olemasolevate toodete edasiarenduse. Tooteinnovatsiooni tulemusel tekivad uued tooted, mis erinevad senistest, sest nad on kogum uusi toote omadusi, sisaldavad vähemalt ühte märkimisväärselt muudetud omadust ja pakuvad tarbijale uusi kasutushüvesid. Olemasoleva toote muutmisel on võimalik lisada, asendada või ära jätta mõni olemasolev omadus, kohandata toodet spetsiifilise tarbija soovidega või toodet lihtsustada. (Lumiste et al. 2000:58) Seega pakub tootearendus laialdasi võimalusi tooteportfelli uuendamiseks ning innovatsiooniks ettevõtte sees.

Tootearenduse edukuse mõõtmiseks on läbi viidud mitmeid uuringuid, mis eristavad edukate tootearendusprotsesside tunnuseid. Esimene sellelaadne uuring viidi läbi Inglismaal ning selle tulemusel eristusid edukate toodete arendamisel järgmised tunnused, mis tagasid toote edukuse: lõpptarbija vajadustest arusaamine; fookus turundus – ja lansseerimistegevustel; efektiivne arendusprotsess; väliste tehnoloogiate ja teaduskommunikatsiooni efektiivne kaasamine; vastutavate juhtide kogemus ja autoriteet. (Cooper, Kleinschmidt 2011:3) Hilisemad uuringud on näidanud tootearenduse edukuse faktoriteks näiteks toote head hinna ja kvaliteedi suhet; toote lansseerimine on läbi viidud professionaalselt; teadus- ja arendustegevused on hästi planeeritud ja edukalt ellu viidud; toodet tutvustatakse turule varajases faasis; turunduse ja tootmise vahel on toimiv sünergia; toodetakse tehniliselt eristuvat ja parimal tasemel toodet; pakutakse toodet, mis loob tarbija jaoks suurt väärtust ja samas tõstab ka ettevõtte teadmuse ja kompetentsi taset. (Cooper, Kleinschmidt 2011:4) Seega on tootearenduse puhul oluline arvesse võtta nii ettevõtte siseseid kui väliseid tegureid, et saavutada konkurentsieelis ning toode edukalt turule tuua.

Toote strateegia väljatöötamiseks tuleb arvesse võtta tegureid nagu kliendi persoona kaardistus, kliendi ostumotivatsioon, konkurentsikaardistus, toote hinnastrateegia,

turunduskanalite kasutamine, toote fookus ning organisatsioonikäitumine, mis on vajalik toote edu saavutamiseks. Kõrgtehnoloogiliste lahenduste rakendamisel tuleb eelnevate tegurite määratlemiseks arvesse võtta toote elutsükli, mis baseerub lõpptarbija reaktsioonidel ning toote pideval uuendamisel. (Meade 2002) Joonis 2 kujutatud tehnoloogilise toote elutsükkel määrab olulised suunised toote strateegia väljatöötamiseks.



**Joonis 2.** Kõrgtehnoloogiliste lahenduste rakendamise elutsükkel  
Allikas: (Moore 2009:37), autori koostatud.

Kõrgtehnoloogiliste lahenduste turule toomisel tuleb künnisehetkel keskenduda kliendile ja lõppkasutajale, varajase enamuse elutsükli tuleb unustada klient ja lõppkasutaja ning keskenduda infrastruktuuri ostjale ning hilise enamuse faasis tuleb taas keskenduda lõppkasutajale. Kõrgtehnoloogilise toote eripäraks on, et tegevuste pidev katkevus toob endaga kaasa täiendavad väljakutsed ja segaduse toote strateegia väljatöötamiseks (Meade 2002). Tarkvara toote strateegia kavandamise muudab keerukamaks ka IKT valdkonna globaliseerumine – projekti alustamisel tuleb jaotada tööd arvestades inimressursside olemasolu erinevates piirkondades ning nende tehnoloogilisi teadmisi. Samuti on tarkvara strateegia planeerimisel vajalik arvestada riskidega nagu ebapiisav kommunikatsioon, kultuurilised erinevused, protsesside haldamine, teadmiste haldamine ning tehnoloogilised puudujäägid. (Herbsleb, Moitra 2001) Tarkvaraarenduses on olulisel kohal ka kliendi ja

lõppkasutaja eristamine. Tarkvaraarenduses nimetatakse kliendiks tarkvaralahenduse tellijat, kes maksab tarkvara arendamise eest ning nõuete kogumise faasis määrab, millised nõuded on tarkvara elluviimisel olulised. Lõppkasutaja on isik, kes hakkab tarkvara kasutama ning puutub otseselt kokku kasutajaliidesega. (Mall 2014:157,373) Mistõttu on tarkvara tootearenduses oluline silmas pidada nii kliendi kui lõppkasutaja huve, et arendatav süsteem leiaks kasutust ning pakuks soovitud tulemuste kõikidele sidusgruppidele.

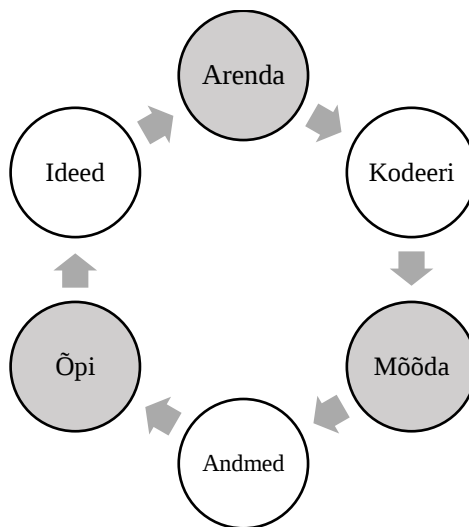
## 1.2. Tarkvara tootearenduse protsess

Suures osas tootmisfirmades leitakse, et toote ja tootearenduse juures peituvad laialdased veel avastamata võimalused, ometi on see valdkond, milles ettevõtete töötajate kompetents vajaks oluliselt täiendamist (Wheelwright 2010:8). Kuna mitmed tarkvara tootearenduse protsessid on üle võetud just tootmisettevõtetest, siis võib sarnaselt tootmisettevõtetega esineda sarnaseid eeliseid ja puuduseid. Näiteks võib tarkvara tootearenduses peituda mitmeid optimeerimise võimalusi, et tootmist läbi viia efektiivseimal moel. Tarkvara tootearenduses on oluline roll just tootejuhtimise protsessidel - nende tulemusel toimub tootmise optimeerimine ehk efektiivsem tootearendus, vähendatakse kulusid ning optimeeritakse tootmisele kuluvat aega (Sethi, Iqbal 2008:118). Et oleks võimalik läbi viia tarkvara tootearendusprotsessi optimaalseimal ja tulemuslikemal moel on oluline olla kursis teoreetilise käsitlusega ning kohandada kasutusel olevaid protsesse ettevõtte käesoleva hetke võimaluste ja vajadustega. Ettevõtjate üheks oluliseks väljakutseks on valida õige lähenemine, et saavutada seatud eesmärgid (Brinckmann et al. 2010:24). Käesolevas peatükis tuuakse välja populaarsemad tarkvara tootearenduse protsessid, mida tarkvaraarendus ettevõtetes praktiseeritakse. Tarkvara tootearenduse protsessid, mida käesoleva töö raames kirjeldatakse on *lean startup*, disainmõtlemine (*design thinking*), astmearav (*stage-gate*) ning agiilne arendusmeetod.

***Lean startup*** meetoodika algusajaks peetakse 1970ndaid aastaid ning selle eesmärgiks oli tootmise optimeerimine nagu paljude teistegi uuenduslike protsesside puhul. *Lean startupi* oluliseks tunnuseks on, et toodetakse seda, mille järgi turul on reaalne vajadus. Kõige suurem

raiskamine on toota midagi, mille järgi nõudlus puudub. (Bohemia et al. 2012:151) *Lean startup* meetod on üle võetud tootmisettevõtete praktikast (Bosch et al. 2013:4).

*Lean startup* metoodikas keskendutakse sellele, et luua lisandväärtust kliendile läbi innovatsiooni ja ettevõtliku lähenemise. Eesmärgiks on toodet arendada seni, kuni leitakse väärtuspakkumine, mis kõnetab sihtturgu. Et väärtuspakkumine võimalikult kiiresti ja väikeste kuludega leida, kaasatakse lõpptarbija tootearenduse testimisse, et testida erinevaid hüpoteese, mis on püstitatud lõpptarbija, toote ning turu kohta. *Lean startup* metoodikat kasutades on kõige olulisemad kliendi vajadused ning nendega kohandumine. (York, Danes 2014:21-22) *Lean startup* metoodika põhiprintsiibiks on, et õiged asjad jõuaksid õigesse kohta õigeaegselt ja õiges koguses. Samaaegselt on eesmärgiks saavutada täiuslik töövoog, mis aitab minimeerida raiskamist, kuid on ka paindlik ja muutustele kohanduv. (Bosch et al. 2013:4) Vastava lähenemise puhul ei ole võimalik selgelt määratleda protsessi algus- ega lõpp-punkti (vt joonis 3), vaid tegevusi tuleb teostada järjepidevalt, et jõuda soovitud tulemuseni (Bohemia et al. 2012:153).



**Joonis 3.** *Lean startup* metoodika  
Allikas: (Bohemia et al. 2012:153).

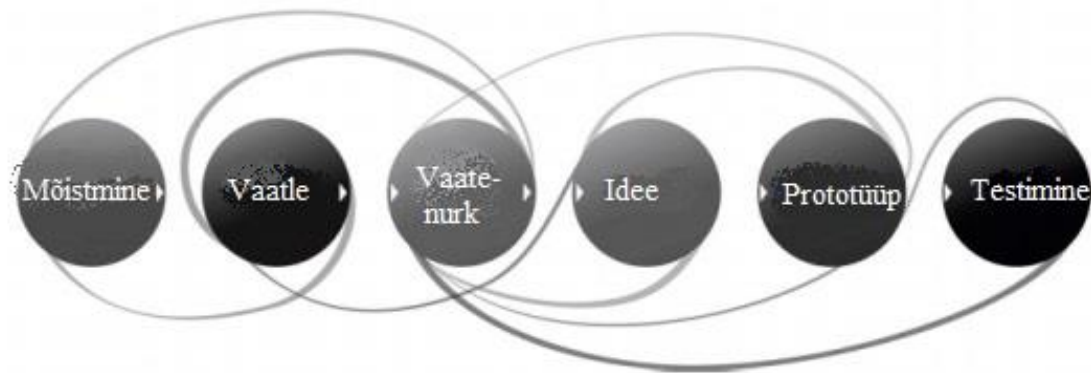
*Lean startup*i keskseks põhimõtteks võib pidada arenda-mõõda-õpi kordust, mis tähendab järjepidevat arendust, tulemuste mõõtmist ning järelduste tegemist ja vigadest õppimist. *Lean startup*i arendusprotsess on paindlik (*agile*) ja tsükliline (*iterative*) ning tegevusi ei planeerita

aastateks ette, vaid pigem õpitakse läbi kogemuse – see tähendab, et toode tuleks lansseerida niipea kui võimalik ning seejärel seda vastavalt saadud tagasisidele täiendada. (Heitmann 2014) Üheks probleemiks seoses *lean startup* metoodikaga peetakse sellest õigesti arusaamist ning edukat praktiseerimist tarkvaraarenduses. Et *lean startup* põhimõtteid edukalt praktiseerida, tuleb silmas pidada järgnevaid printsiipe (Bosch et al. 2013:5):

- Paika panna visioon ja dokumenteerida esialgne plaan. Kajastatud peaks olema terve ärimudel, mitte ainult toote/teenuse kirjeldus.
- Kaardista ära kõige riskantsemad kohad. Selle jaoks on vajalik läbi viia riskianalüüs ning tulemused prioritseerida. Prioritiseerimise tulemusel ilmnevad kõrgeima riskiga kohad plaanis, millega tuleks esimesena tegeleda.
- Järjepidev testimine on oluline. Kuigi esialgne plaan ning riskid on kirja pandud, tuleb läbi viia plaani järjepidevat testimist – kas esialgsed ideed vastavad veel turu nõudmisele või on vaja neid kohandada.

**Disainmõtlemine** on sarnaselt *lean startup* metoodikale kasutaja vajadustele suunatud metoodika, mille eesmärgiks on lahendada kompleksseid probleeme läbi innovatiivsete lahenduste loomise. Disainmõtlemise algusajaks peetakse 90ndate aastate teist poolt.

Ühe populaarse definitsiooni kohaselt tähendab disainmõtlemine probleemile lähenemist metoodikaga, mis on omane disaineritele. Kui määratleda konkreetsemalt võib see tähendada distsipliini, mis kasutab disaineri empaatiavõimet, et pakkuda tehnilisi lahendusi, mis on tarbijale vajalikud ning tehniliselt võimalikud ja mida saab muuta väärtuseks tarbija jaoks ning luua turuvõimalus läbi eduka ärimudeli. (Martin R., Martin R.L. 2009:58-59) Disaini võib käsitleda, kui probleemide lahendamise meetodit, mille kõige olulisemaks lähtekohaks on lahendada küsimus, milles probleem seisneb (Melioranski 2014:11). Disainerile omane mõtlemine algab empaatiavõime olemasolust ning sellest, et mõeldakse sarnaselt sihtgrupile, kellele toode suunatud on. Seega ettevõtted, kus on kasutusel disainmõtlemine püüavad mõista sügaval tasandil kliendi mõttemaailma ning probleeme, et pakkuda kliendi jaoks väärtust loovaid lahendusi. (Liedtka, Ogilvie 2011)

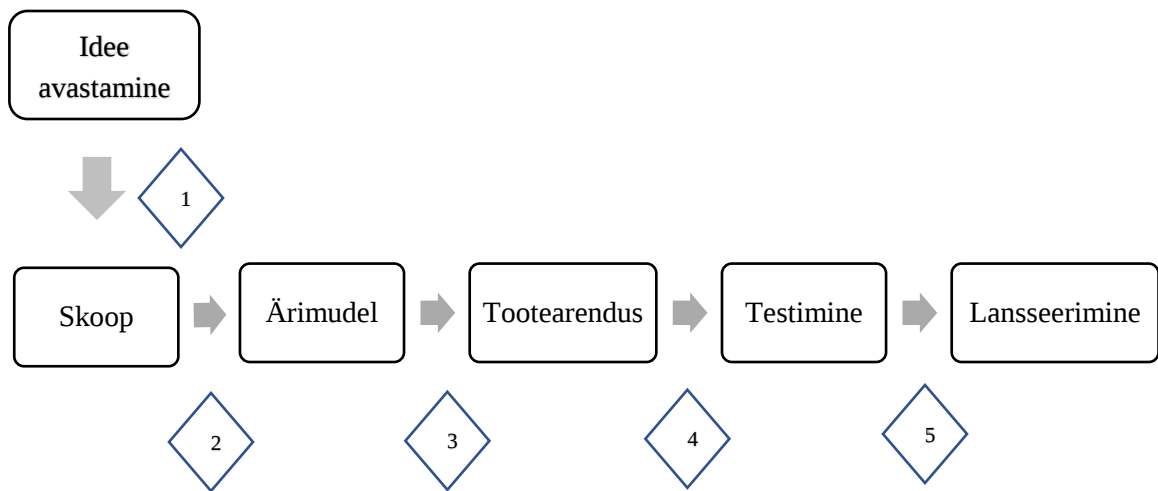


**Joonis 4.** Disainmõtlemise protsess

Allikas: (Bohemia et al. 2012:153).

Joonisel 4 on näha, et disainmõtlemises on kesksel kohal lineaarne protsess, mille käigus protsessi sammud teostatakse järjestikku ning on võimalik määratleda protsessi alguspunkt, erinevalt *lean startup* metoodikast. Protsess algab küsimusest ja probleemi mõistmisest, millele järgneb vaatlus, seejärel otsustatakse vaatenurk ning alles neljandal sammul tekib idee, mida hakatakse ellu viima. Idee elluviimiseks koostatakse esmalt prototüüp, millele järgneb loodud prototüübi testimine. (Bohemia et al. 2012:153)

Järgmise võimalusena tarkvara tootearenduses kirjeldatakse **astmevärv lähenemist**, mis sai alguses 1980ndatel. Astmevärv meetod jaotab arendusprotsessi erinevateks etappideks ning protsessi vaheetappides on võimalus hinnata, kas on otstarbekas tootearendusega jätkata, see ootele panna, teostada muutuseid või tootearendus lõpetada. Otsused võetakse vastu lähtuvalt otsustamise hetkel olemasolevast informatsioonist – näiteks ressursside olemasolu -ja hõivatus, finantsprognoosid, riskianalüüs jm. Selle lähenemise eesmärgiks on uute toodete arendamise puhul maksimeerida kasumit ning arengut. (Design thinking... 2019) Vastava lähenemise kohaselt on tootearendusprotsess jaotatud viieks etapiks (vt joonis 5).



### Joonis 5. Astmevärav metoodika

Allikas: (Karlstrom, Runeson 2005:44), autori koostatud.

Joonis 5-1 võime näha, et esimeseks sammuks on idee avastamine. Sellele järgneb skoobi paikapanek, millele omakorda järgneb ärimudeli kirjeldamine. Seejärel tehakse algust tootearendusega. Pärast tootearenduse lõpetamist viiakse läbi testimise ja valideerimise protsess. Kui see etapp edukalt läbitakse, toimub toote lansseerimine. Iga kahe etapi vahele jääb "värav", mille käigus on vaja juhtkonnal ning kliendil ühise koosoleku käigus otsustada, kas ja kuidas tootearendusega jätkata ja liikuda järgmisesse etappi. "Värvate" üheks eesmärgiks on kvaliteedikontroll, et tagada arendatava toote jätkusuutlikkus ning samuti otsustatakse prioriteedid järgmiseks etapiks. (Karlstrom, Runeson 2005:44)

Otsustamise jaoks on vajalik, et eelnevalt oleks kokku lepitud kindlad kriteeriumid, millele iga etapi tulem peab vastama. Kriteeriumiteks võivad olla näiteks turupotentsiaal, minimaalsete tulemite (*Minimum Viable Product, MVP*) tarbijapoolne vastuvõtmine , investeeringute tasuvus (*Return On Investment, ROI*), prototüübi maksumus, potentsiaalne müügitulu, tarbija rahulolu jm. Kui etapiga on jõutud nii kaugemale, et etapis kokku lepitud eesmärgid on täidetud, toimub kohtumine juhtkonna ning tootearendusmeeskonna vahel, kus otsustatakse, kas etapi tulem vastab kokkulepitud kriteeriumitele. Kui tulem vastab kokkulepitud kriteeriumidele, siis jätkatakse tootearendusega. Kui tulem kriteeriumidele ei

vasta, siis lõpetatakse tootearendus või suunatakse arendus tagasi varasematesse etappidesse, et anda võimalus parendusteks. (Sethi, Iqbal 2008:120)

Igas etapis toimub enne “väravasse” sisenemist kolmeastmeline protsess, mille käigus:

1. Kogutakse informatsiooni, et ellu viia vastava etapi eesmärgid;
2. Teostatakse analüüs, mille käigus lepitakse kokku vastava etapi tegevustes;
3. Teostatakse tegevused (arendus jm), mille tulemiks on eelnevalt kokkulepitud eesmärgid.

**Agiilse arenduse** esimesed juured ulatuvad 1950ndatesse, kuid ametlikuks põhimõtete kokkuleppimiseks võib pidada aastat 2001, kui agiilse arendusprotsessi erinevad koolkond kogunesid ning panid kirja “Agiilse arenduse manifesti” (Larman, Basili 2003:55). Agiilset lähenemist iseloomustavad sõnad nagu paindlikkus, kiirus, liikuvus. Agiilseid meetodeid oli praktiseeritud juba varem, kuid tekkisid erinevad arusaamad agiilsuse põhimõtetest, mistõttu oli vajalik manifesti kirjapanek (Serrador, Pinto 2015:1041). Kui klassikalise projekti läbiviimise käigus planeeritakse kõik tegevused ning ressurss enne projektiga alustamist, siis agiilne arendus vastandub sellisele lähenemisele (Karlstrom, Runeson 2005:49). Nimelt agiilse lähenemise puhul ei ole niivõrd oluline, et kogu projekti lõpetamiseks vajalik tegevus planeeritakse projekti alguses, kuivõrd võimekus kohanduda projekti käigus toimuvate muutustega. Agiilne lähenemine on IT tootearenduses väga laialtlevinud metoodika.(Serrador, Pinto 2015:1041) Agiilse arenduse alla kuulub mitmeid erinevaid metoodikaid – näiteks *scrum*, *kanban*, *lean*, ekstreemne programmeerimine (*Extreme Programming*), kristall (*Crystal*) jm (What Is...2019). Kuigi need meetodid erinevad üksteisest spetsiifiliste sammude poolest on siiski eesmärk üks – aidata meeskonnal kiirelt kohaneda projektis toimuvate muutustega. Mida hilisemas projekti faasis muutus välja tuleb, seda kulukam see on, seetõttu on oluline, et muutuste haldamisega tegeletakse jooksvalt kogu projekti vältel. Agiilsete lähenemiste puhul kaasatakse tellija palju suuremal määral projekti tegevustesse, kui traditsiooniliste meetodite puhul. Traditsioonilisemate meetodite puhul on tellija kaasatud projekti alguses ja lõpus, kuid agiilse lähenemise puhul oodatakse, et tellija oleks kaasatud kogu projekti vältel, mil toimuvad tiheda tärned arendatud funktsionaalsustega. (Coram, Bohner 2005:365)

Agiilse arendusprotsessi kandvateks põhimõteteks on (Beck et al. 2001):

- Inimesed ja nendevaheline suhtlus on olulisem, kui protsessid ja tööriistad,
- töötav tarkvara on olulisem, kui põhjalik dokumentatsioon,
- koostöö kliendiga on olulisem, kui läbirääkimised lepingu üle,
- kiire reageerimine muutustele on olulisem, kui kindla plaani järgimine.

Järgnevalt kirjeldab töö autor tuntumaid agiilse lähenemise meetodeid. *Scrum* keskendub sellele, kuidas organiseerida meeskonna tegevusi, et arendada toodet pidevalt muutavas keskkonnas. Kogu projekti tegevus on jaotatud 1-4 nädalat kestvateks sprintideks. Kõigepealt toimub analüüs ja arhitektuuri paikapanek, et planeerida tootearenduse list (*Product Backlog List*), milles olevatele ülesannetele antakse mahuhinnangud ja prioriteedid. Seejärel arendatakse sprintide kaupa valmis kokkulepitud funktsionaalsused ning iga sprindi lõpus toimub tarne. Sprint algab sprindi planeerimisega, igapäevaselt toimuvad minikoosolekud (*standupid*), kus iga meeskonnaliige vastab kolmele küsimusele – millega tegeles eelmisel päeval, millega tegeleb käesoleval päeval ja millised takistused esinevad. Sprint lõppeb tarnega ning funktsionaalsuste tutvustamisega tellijale, misjärel lepitakse kokku järgmise sprindi prioriteetides. (Coram, Bohner 2005:364)

Lean mõistet kasutati samuti esmalt tootmisvaldkonnas ning selle eesmärgiks oli luua vootõhus protsess. Näitena võib tuua Toyota autohoolduse, kus lepidi kokku autohoolduses standardiseeritud protsess, mille käigus pandi paika ülesannete järjekord ja kestvus, kõik vajalikud toimingud kaardistati ja standardiseeriti ning töötaja võimekust analüüsiti ja mõõdeti. Samuti viis hooldust läbi varasemalt erinevalt korraga mitu tehnikut, töötati välja uus töökohapaigutus, eritööriistad ning tegevuste kulgu visualiseeriti tahvlite ja tabelite abil. See tähendas, et kõik teadsid alati mida teha ja ühtlasi joonistasid välja pudelikaelad – kohad, kus töö ei kulgenud õigel ajal või viisil. (Modig, Ahlström 2016:138) Lean lähenemist käsitletakse tarkvaraarenduses pigem kui kindlalt kokkulepitud põhimõtete komplekti, mitte karmi reeglistikku. Leani põhimõteteks on terviku optimeerimine, ebavajaliku kõrvaldamine (keskendu väärtuse loomisele kliendile), integreeruv kvaliteedi arendamine (lisa juba olemasolevale), pidev õppimine, kiired tarded, kõikide osapoolte kaasamine ning soov pidevalt paremaid tulemusi saavutada. (Poppendieck, Cusumano 2012:28-29)

Kanban meetod pärineb samuti tootmisest ning seda tutvustati juba 1950ndatel. Tegemist on nõudlusel põhineva tootmismetodiga, et jõuda kõik osad valmis just õige ajaks. Võib öelda, et tegemist on meetodiga, mis aitab praktiseerida lean põhimõtteid. Tarkvaraarenduses kasutatuna suunab kanban meetod arendusmeeskonda visualiseerima töövoogusid, optimeerima töösolevate ülesannete hulka igal tööperioodil ning mõõtma arendustsükli pikkust. (Ahmad et al. 2013:10) Töövoogude visualiseerimiseks kasutatakse graafikud, millel on kujutatud tulbad, mis peegeldavad ülesande hetkeseisu (näiteks töös, testimisel, tehtud vm). Projekti lõpuks liiguvad kõik ülesanded vasakult tegemist ootavast tulpast paremale tehtud tööde tulpa. Igas tulpas olevate ülesannete hulk on piiratud. (Poppendieck, Cusumano 2012:31) Kanbani põhimõte on, et vajalikud arendused lisanduvad tööde nimekirja jooksvalt. Selle lähenemise eeliseks on, et tegemist on läbipaistva arendusprotsessiga – kõikide arendajate tööhulk on igal ajahetkel näha, prioriteedid on selgelt visualiseeritud ning pudelikaelad tulevad kiirelt välja.(Ahmad et al. 2013:10)

*XP* ehk ekstreemse programmeerimise eesmärgiks on lõpetada käimasolev projekt. Selle jaoks tuleb kasutada kindlaid kokkulepitud põhimõtteid, mis töötavad. *XP* koosneb kuuest faasist: avastamine, planeerimine, iteratsioonid tarneks, tootestamine, hooldus ja katkestamine. Esimeses faasis toimub nõuete kirjeldamine tellija poolt ja samaaegselt saab meeskond tutvuda tehnoloogiaga. Järgmises faasis toimub sarnaselt *scrumile* tegevuste prioritseerimine ja mahuhinnangute andmine ning planeerimine kuni kaheks kuuks. Seejärel arendatakse valmis esimene tarnitav funktsionaalsus, kusjuures iga päeva lõpus viiakse läbi funktsionaalne testimine. Tootestamise faasis viib meeskond läbi täiendavad koormustestid ning veendub, et tarnitav funktsionaalsus vastab tellija nõuetele ning selle faasi lõpus toimub tarne tellijale. Hoolduse faasis viiakse sisse muudatused ja uued funktsionaalsused. Viimases faasis lõpetatakse tootearendus siis, kui lisanduv arendus ei too enam endaga kaasa piisavalt lisandväärtust. (Coram, Bohner 2005:363-364) *XP*-d iseloomustab tihe testimine, mis tähendab, et tehtud vead tulevad koheselt välja (Poppendieck, Cusumano 2012:30)

Kristall meetodeid jaotatakse värvide alusel – selge, kollane, oranž, punane, sinine. Kõige agiilsem nendest lähenemistest on selge kristall (*crystal clear*). Selge kristall on sobivaim väikestele meeskondadele, kes ei arenda ärikriitilisi tooteid. Arendusmeetodil on seitse

tunnust: tihedad tärned, kaalutletud täiustused, kontsentreeritud kommunikatsioon, isiklik turvalisus, fookus, lihtne ligipääs ekspertkasutajatele ja nõuded tehnilisele keskkonnale. (Dybå, Dingsøyr 2008:835)

Erinevad tarkvara tootearendusprotsessid jagunevad *lean startup*, disainmõtlemise, astmevärav ning agiilseteks protsessideks. Lean startup keskseks lähenemiseks on toote arendamine seni, kuni leitakse sihtturgu kõnetav lahendus. Disainmõtlemise tuumaks on lahenduse väljatöötamine meetodil nagu seda teeks disainer – kasutusel on palju erinevaid prototüüpe. Astmevärava olulisteks komponentideks on projekti vaheetappideks jagamine ning vastuvõtukriteeriumide kokkuleppimine projekti alguses. Agiilse tootearendusprotsessi märksõnadeks on paindlikkus, kiire reageerimine muudatustele ja koostöö.

### **1.3. Tarkvara tootearenduse protsessid praktikas, eelised ja puudused**

Paljud tarkvaraarendusettevõtted kukuvad läbi enne, kui saavutavad enda täispotentsiaali turul. Siinkohal võib vaadata nii tõrkeid turunduses, müügis kui ka tootearenduse protsessides, millest viimasele käesoleva töö autor antud peatükis keskendub. (Crowne 2002:338) Käesolevas peatükis annab autor ülevaate, millised on probleemid ja saadud õppetunnid erinevate tarkvara tootearenduse meetodite elluviimisel ning millised on tarkvara tootearenduse protsesside eelised ja puudused.

Järgnevalt toob autor välja peamised probleemid ja võimalikud lahendused, mis esinevad startup ettevõtetes tootearenduses ning –turustamises. Startup ettevõtluse probleemide käsitlemine on valitud, kuna startupi faasis on tavapärast tegemist just uue toote või teenuse arendamise ja turuletoomisega. Üheks probleemiks toote turustamisel tarkvaraarenduses on tarkvaraarendajate kogenematus, mis toob endaga kaasa tellija rahulolematuse, kuna tarnitav toode ei vasta tellija nõuetele. Seega on oluline, et esimeses faasis palgataks pikaajalise kogemusega arendaja. Lisaks võib välja tuua, et turule pakutav toode ei olegi alati toode – tegemist võib olla modifitseeritud lahendusega, mida tahetakse pakkuda laiemale hulgale klientidest. Probleemi lahenduseks on, et tuleb arvestada täiendava eelarvega, mis võimaldab täiendada juba arendatud komponente selliselt, et modifitseeritud lahenduse saaks

valmistooteks muuta. Probleemiks on ka see, kui tootel ei ole määratud tootejuhti (*product owner*), mistõttu ei ole selge, kes võtab vastu otsused, milliseid funktsionaalsusi arendada. Lahendusena tuleb määrata tootejuht, kes võib olla näiteks turundusteadmistega arendaja või tehniliste teadmistega turundaja, kelle ülesandeks jääb suhelda arendus-, müügi- ja turundusosakonnaga. Olulised riskikohad on ka see, kui puudub strateegiline plaan toote arendamiseks ning tehniline platvorm ei toeta uue toote edukat arendamist ja turustamist. Lahenduseks on kirja panna strateegiline plaan ja veenduda, et arendusmeeskond on plaaniga kursis ning lähtub tehnilise platvormi valikul kokkulepitud strateegiast. Peab olema valmisolek strateegilist plaani kohandada vastavalt muudatustele turul ja ettevõttes. (Crowne 2002:338-339)

Täiendavad tegurid, mis on takistuseks toote arendamisel, võivad olla seotud näiteks arendusmeeskonna liikmete ja ressursiga - liikmete omavaheline mittesobivus; ebapiisav ajaressurss, et tegeleda tootearendusega; puudub vajalik oskuste komplekt tiimis. Tegemist võib olla ka tehniliste puudustega – toodet tahetakse pakkuda erinevatel platvormidel, arendatavas tootes esineb liiga palju puuduseid (*bugisid*) . Kolmandaks takistavaks teguriks võivad olla juhtimisest tulenevad puudused - nõuded arendatavale tarkvarale muutuvad raskesti hallatavaks, arendusprotsessi käigus võivad tekkida liiga kõrged ootused tootele, toote arendusplaanis (*pipeline*) ei ole piisavalt funktsionaalsuseid, puudub kokkulepitud protsess uute funktsionaalsuste ja toodete tutvustamiseks. (Crowne 2002:340-341) Eelnevat kokku võttes võib järeldada, et üheks edukuse printsiibiks on kokku leppida kindlad protsessid, et tarkvara tootearendus oleks optimaalne ning tarkvara ettevõtte enda tegemistes edukas. Samuti on edukuse tagamiseks oluline tiimiliikmete koolitamine ning selge kommunikatsioon.

Rootsi tarkvaraarendus ettevõttes *Mobile Navigation* läbi viidud uuringu kohaselt ilmnesid tootearendusprotsessides järgnevad probleemid: puudus nõuete kogumise protsess, mistõttu arendajad pidid hilisemas faasis mitmeid arendusi ümber tegema, kuna esialgsetest nõuetest oldi valesti aru saadud. Samuti ei olnud kokku lepitud tarnete regulaarsus ning iteratsioonide kestvus, tarnete skoop ei olnud ette planeeritud ja nõudeid lisandus arendamise käigus. Eelnev omakorda tekitas probleeme muudatuste ja arendusprotsessi haldamises. Samuti

esines probleeme toote kvaliteedis, kuna testimine ei olnud piisav ja probleemiks oli ka puudulik kommunikatsioon. (Kajko-Mattsson, Nikitina 2008:618) Eelnevast võib järeldada, et eduka tootearendusprotsessi läbiviimiseks on oluline kokku leppida nõuete kogumise ja haldamise protsess, tarnete regulaarsus, iteratsioonide kestvus, testimisprotsess ning tagada efektiivne kommunikatsioon erinevate projekti osapoolte vahel.

Lisaks professionaalsele töölasele kogemusele leidis töö autor ka erialasest kirjandusest õppetunde, mis ilmnesid agiilse arendusprotsessi rakendamisel. Üheks olulisemaks õppetunniks peab töö autor orienteeritust inimestele - meeskonna liikmed on olulised ning inimestevaheline koostöö on edu aluseks. Õppetunnina on välja toodud ka, et tegelikult vaja mineva dokumentatsiooni hulk on oluliselt väiksem, kui arvatakse ning dokumentatsiooni tuleks uuendada ainult vajadusel. Väga oluline osa edukas agiilses tootearenduses on efektiivsel kommunikatsioonil – kogu toote arendusega seotud tiim peab olema kursis, millised on kokkulepped ning millises faasis parajasti tootearendusega ollakse. Praktika on näidanud ka, et optimaalne on kasutada juba valmisarendatud tarkvaralahendusi, mitte asuda toodet looma täiesti nullist. (Ambler 2002:73) Samuti on IT projekte uurides jõutud järelduseni, et agiilne arendusmeetod parandab projekti tarneaegu, kuid ei osata välja tuua teisi olulisi mõjusid agiilse arendusprotsessi rakendamisel. Küll aga on agiilse arendusprotsessi rakendamisel oluline teada, et projekti edukust mõjutab agiilsete printsiipide rakendamise intensiivsus – mida intensiivsemalt on kasutusel agiilsed põhimõtted, seda suurem on projekti läbiviimisel tootlikkus, sidusgruppide rahulolu ning üldine projekti sooritus. (Serrador, Pinto 2015:1047) Eelnevast võib järeldada, et agiilsete protsesside rakendamisel on oluline nii printsiipide rakendamise intensiivsus, efektiivne kommunikatsioon, kui ka optimaalne dokumentatsiooni koostamine. Neid tegureid arvesse võttes on tõenäoline, et tagatakse efektiivne tootearendusprotsess ettevõttes.

Järgnevalt toob autor välja erinevate tarkvara tootearendusprotsesside eelised ja puudused, mis tuginevad nii erialasele kirjandusele kui autori professionaalsele töölasele kogemusele. Omavahel on võrreldud *lean startup*, disainmõtlemise, astmearav ning agiilse arendusprotsessi eeliseid ja puuduseid ning koondatud need ülevaatlikkuse eesmärgil ühtsesse tabelisse 2.

**Tabel 2.** Tarkvara tootearendus meetodite eelised ja puudused

| Meetod          | Eelised                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Puudused                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lean startup    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toetab innovatsiooni</li> <li>• Tekib süvitsi minev arusaamine kliendi ja turu vajadustest</li> <li>• Lõpp-tarbija kaasamine varajases arendusfaasis</li> <li>• Nõudlus kiiresti tulemusteni jõuda, et eelarvet optimeerida</li> <li>• Põhjalik eeltöö turu nõudluse väljauurimisel ja hilisem kokkuhoid tootmises</li> <li>• Kiiresti läbikukkumise põhimõte</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algfaas on ressursimahukas (aeg ja eelarve)</li> <li>• Nõuab väga heal tasemel veebidisainerite olemasolu tiimis</li> <li>• Järjepidevuse puudumine – kogu protsessi vältel tundub toode poolik</li> <li>• Väikese aja jooksul suur tööhulk</li> <li>• Vähene arusaamine lean meetoditest</li> <li>• Tootearenduse lõpetamine keeruline</li> <li>• Keeruline rakendada suuremates ettevõtetes</li> <li>• Kõrge riskitase</li> </ul> |
| Disainmõtlemine | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toetab innovatsiooni</li> <li>• Töötab hästi, kui probleemi sisu ei ole selge</li> <li>• Prototüüpide loomine ja visualiseerimine projekti algfaasis</li> <li>• Mitmekesine valik erinevate lahenduste vahel</li> </ul>                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• On üsna pikaajaline protsess ja nõuab kannatlikkust</li> <li>• Peab olema valmisolek riske võtta</li> <li>• Keeruline lõppversiooni välja valida</li> <li>• Nõuab väga heal tasemel veebidisainerite olemasolu tiimis</li> <li>• Oht, et toode ei eristu konkurentidest ja liigutakse tagasi algfaasi</li> </ul>                                                                                                                    |
| Astmevärav      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arendusprotsessi optimaalsuse hindamine etappide kaupa</li> <li>• Varajases faasis selgub vajadus projekti tegevuste lõpetamiseks</li> <li>• Paralleelselt toimuvad erinevad tegevused (arendus, turundus jm)</li> <li>• Erinevad osakonnad on kursis, millises faasis toode on</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liiga suur struktureerituse tase (loovust taptev)</li> <li>• Keerukas kokku leppida etapi vastuvõtmise kriteeriumites</li> <li>• Puudulik vastuvõtukriteeriumite objektiivne hinnatavus</li> <li>• Liiga karmid tingimused väravates</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |

| Meetod  | Eelised                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Puudused                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agiilne | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tellija varajases etapis kaasamine</li> <li>• Paindlikkus, kiire reageerimine muutustele</li> <li>• Tihedad tärned ning läbipaistvus toimuvast kõikidele osapooltele</li> <li>• Erinevate osapoolte kaasamine tootearendusse</li> <li>• Pidev optimeerimine ja vigadest õppimine</li> <li>• Toodetakse just seda, mis on käesolevas hetkes olulisim</li> <li>• Süsteemsus ja struktuur arendusmeeskonna jaoks</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keerukus prognoosida projekti valmimisaega</li> <li>• Keerukus prognoosida projekti ressursse (sh meeskonnaliikmete broneerimine, eelarve prognoosimine jm)</li> <li>• Algsaasis keerukus prognoosida projekti juurutamise ajakava</li> </ul> |

Allikas: (Ambler 2002; Bosch et al. 2013; Cooper 2008; Beck et al. 2001.; Martin R., Martin R.L. 2009; Nilsen, Ramm, 2015.; Sethi, Iqbal 2008; Terho et al. 2015); autori koostatud.

*Lean startup* eeliseks on lõpp-tarbija kaasamine varajases faasis, mis aitab kokku hoida eelarvet hilisemas toote arendamise faasis. Samuti on eeliseks innovatsiooni toetav protsess ning vajadus kiirelt lahenduseni jõuda, et eelarvet optimeerida. Seega julgustatakse selles metoodikas kiirelt pidevalt eksperimenteerima ja kiirelt läbi kukkuma. (Nilsen, Ramm 2015:10) *Lean startup* puuduseks võib pidada, et puudub ühene arusaam, kuidas *lean* põhimõtteid praktikas ellu rakendada (Bosch et al. 2013:5). Samuti võib ette tulla olukord, kus tootearenduse lõpetamine on keeruline, kuna valida on mitme erinevat prototüübi vahel (*Minimum Viable Product*), millest ükski ei taga toodet, millega kaasneks suur klientuur. Samuti on *lean startup* ressursimahukas, kuna kaasatud on ka lõpp-tarbija ning võib tekkida olukord, kus ei soovita lõpp-tarbija huvi kaotada, mistõttu on paralleelselt korraga arenduses mitu MVP-d. (Terho et al. 2015:137-139)

Disainmõtlemise eeliseks on innovatsiooni soodustav mõtlemine – tänu sellele lähenemisele toodeti näiteks esimene Blackberry, mille idee genereerimine algas aastal 1984 ning valmistoote lansseerimine 15 aastat hiljem. Disainmõtlemine suunab disainerit mõtlema viisil, kuidas tema ise või keegi teine ei ole varem mõelnud (Martin R., Martin R.L. 2009:58-59). Disainmõtlemine töötab hästi olukordades, kus probleem ei ole veel selge, kuna suunab

mõtletjat otsima uusi tooteid või uusi lahendusi, mida hetkel ei eksisteeri. Disainmõtlemise puudusteks võib pidada pikaajalist kestvust (nt varasem Blackberry näide) ning vajadust võtta riske – toode kas lööb läbi või mitte. Samuti võib pika tootearenduse lõpus jõuda tõdemuseni, et tootega ei eristuta konkurentidest ja seega tuleb liikuda tagasi algfaasi idee genereerimise juurde.

Astmevärav lähenemise eeliseks on, et arendusprotsessi optimaalsust ning otstarbekust on võimalik hinnata etappide kaupa ning juba varajases arendusprotsessi staadiumis ilmneb vajadus muudatuste järele või vajadus tootearendus lõpetada. Samuti on eeliseks, et paralleelselt toimub nii turundus, teadus-ja arendustegevus kui tootmine. (Cooper 2008:214-218) Seega on ettevõtte erinevad osakonnad pidevalt kursis, millises faasis on parajasti toode ning on võimalus selle kujundamisel kaasa rääkida. Lähenemise puuduseks võib pidada suurt struktureerituse taset, mis võib mõjuda pärssivalt loovusele ja innovatsioonile. Samuti võib olla planeerimise faasis keeruline jõuda kokkuleppele, millised kriteeriumid on olulised ning tagada, et kriteeriumid on üheselt mõistetavad ning objektiivselt hinnatavad (Sethi, Iqbal 2008:120)

Agiilse arenduse eeliseks on tellija varajases etapis kaasamine, paindlikkus, kiire reageerimine muutustele, tihedad terved tellijale, äri- ning arendusmeeskondade igapäevane tihe koostöö, kõikide osapoolte tihe kaasatus projekti vältel, regulaarne ülevaatus, kuidas protsesse optimeerida ning kiire kohandumine vastavalt muudatusvajadustele jm (Beck et al. 2001). Tuginedes autori professionaalsele tööalasele kogemusele *scrum* meetodi rakendamisel on agiilse arenduse eelisteks järjepidev muudatusvajaduste analüüs (näiteks retrospektiivide läbiviimine) ning vajadusel tegevuste ümberplaneerimine ja võimalus tellijal kaasa rääkida projekti vältel, millised on just käesolevas hetkes olulisimad funktsionaalsused. Viimane on eriti oluline, kuna tihtipeale ei ole tellijal projekti alustades teada kogu funktsionaalsuste hulk, mis rahuldaks lõpp-tarbija vajadusi. Samuti on eeliseks piisav süsteemsus, mis ühelt poolt annab kindlustunde kõikidele osapooltele, kuidas arendusprotsess toimib ning teiselt poolt ei pärsi liialt arendusmeeskonna või tellija loovust. Retrospektiiv on üks *scrum* raamistiku koosolekuid, mille käigus peegeldatakse möödunud perioodi edusamme ning tagasilööke ning lepatakse kokku tegevuskava puuduste

kõrvaldamiseks (Hoda, Noble 2017:147). Autori arvates on agiilse arenduse võimalikuks puuduseks keerukus prognoosida projekti valmimisaega. See tähendab, et projektiga võib valmis jõuda oluliselt varem, kuna kliendi vajadused saavad rahuldatud juba väiksema hulga funktsionaalsustega või oluliselt hiljem, kuna arendamise käigus selgub vajadus uute funktsionaalsuste järgi. See omakorda toob kaasa keerukuse ressursside planeerimises ning tarkvara juurutamise ajakava planeerimises.

Olles välja toonud erinevate tootearendusprotsesside eelised ja puudused nõustub autor väitega, et kliendid ei ole alati teadlikud sellest, kuidas tehniline lahendus võiks lahendada nende äriprobleemi. Seetõttu on oluline küll kliente kuulata ja nende poolt välja käidud ideed toote loomise juures ühendada olemasolevate ideedega, kuid pikemaajalisem visioon tuleks paika panna toote omanikul läbi tiheda koostöö klientide ja turuga. (Crowne 2002:341) Seega on oluline küll lõpp-kasutaja ja tellija kaasamine, kuid oluline on ka ettevõtjal omada visiooni, milliste eesmärkideni soovitakse tootearendusega jõuda. Samuti on oluline teada ettevõtte tugevusi ja nõrkusi, et oleks võimalik valida õige lähenemine tootearenduseks.

## **2. UURIMUS TOOTEARENDESEST TARKVARAARENDESETTEVÖTTES STACC OÜ JA PARENDESETTEPANEKUD**

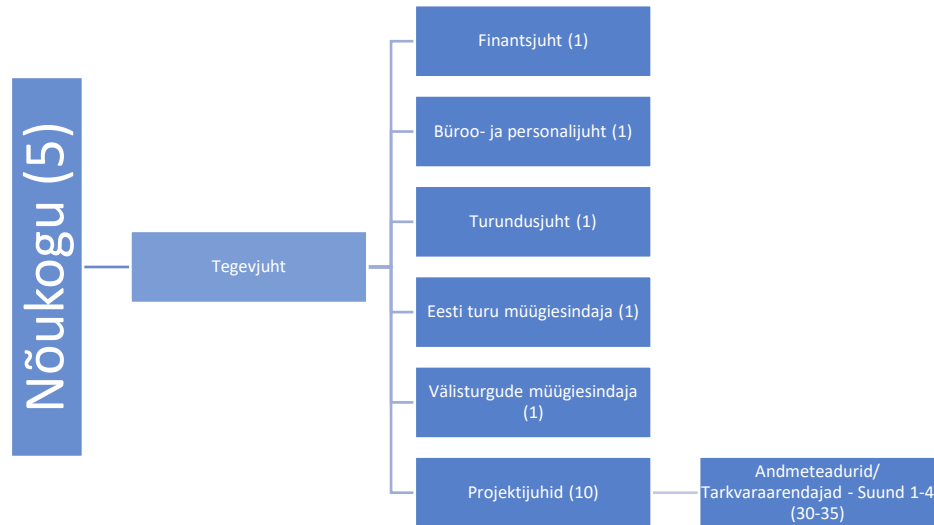
### **2.1 Tarkvaraarendusettevõtte STACC OÜ ja metoodika kirjeldus**

STACC OÜ on juhtiv masinõppe ja andmeteaduse kompetentsikeskus Eestis, mis tegutseb aastast 2009. STACC OÜ loodi kahe ülikooli ning erinevate IT-ettevõtete poolt eesmärgiga läbi viia andmeteaduse ja masinõppe valdkonnas teadusarendusprojekte koostöös ettevõtetega. STACC OÜ asutajateks on Tartu Ülikool, Tallinna Tehnikaülikool ning Cybernetica AS, Regio AS (praegune Reach-U AS), Webmedia AS ( praegune Nortal AS), Logica Eesti AS (praegune CGI Eesti AS) ja Quretec OÜ.

STACC OÜ on üks kuuest tegutsevast EASi poolt rahastatavast tehnoloogia arenduskeskusest ning selle eesmärgiks on julgustada ettevõtteid looma ja kasutama innovaatilisi lahendusi ning tegema seda koostöös teadusasutustega. Üheks eesmärgiks on ka toetada Eesti ettevõtete rahvusvahelist konkurentsi läbi uudsete tehnoloogiate, toodete ja teenuste arendamise.

STACC OÜ missiooniks on muuta andmed väärtuseks. STACC OÜ kandvateks väärtusteks on läbipaistvus, usaldusväarsus, leidlikkus, paindlikkus, avatus ning tulemustele orienteeritus. STACC OÜ visiooniks on 2022. aastaks olla tunnustatud ja mõjukas andmeteaduse keskus Euroopas. STACC OÜ unikaalne väärtuspakkumine on luua väärtust kõikidele organisatsioonidele, kes soovivad arendada tehisintellekti lahendusi või viia oma andmeanalüütika uuele tasemele.

STACC OÜ kõrgeim juhtorgan on Nõukogu, millele allub otseselt STACC OÜ tegevjuht. Tegevjuhile alluvad finantsjuht, büroo- ja personalijuht, turundusjuht, müügiesindajad ja projektijuhid nagu on näha joonisel 6. STACC OÜ tegevus on jagatud nelja suuna vahel: andmeanalüütika süsteemide ja tarkvara optimeerimiseks; küberturvalisus ja suurandmed; ruumilis-ajaliste andmete analüütika; e-tervis ja personaalmeditsiin. (STACC OÜ... 2019) STACC OÜ struktuur on välja toodud järgneval skeemil.



**Joonis 6.** STACC OÜ struktuur  
Allikas: (STACC OÜ... 2019).

STACC OÜs töötab aprill 2019 seisuga 36 töötajat, kellest 20 töötab Tartu kontoris ning ülejäänud kodukontoris või partnerettevõtete juures. STACC OÜ struktuurist lähtuvalt on autor kaasanud uuringusse ettevõtte tegevjuhi, kes on kandnud ka tooteomaniku rolli ning suund 1 (andmeanalüütika süsteemide ja tarkvara optimeerimine) töötajad – andmeteadurid ja tarkvaraarendajad, kes tegelevad andmeanalüütikaga süsteemide ja tarkvara optimeerimisega. Suund ühes töötas intervjuu läbiviimise hetkel 9 inimest – 4 andmeteadurit ning 5 tarkvaraarendajat. Suund 1 töötajad puutuvad enim kokku klientidega, teostades erinevaid äriprojektide analüütilahendusi.

STACC OÜ tooted ja teenused töötatakse välja tootearenduse käigus uurimistöö tulemusel. Seejuures hõlmavad teenused järgmiseid valdkondi : tehisintellekti arendamine, andmete

visualiseerimis- ja struktureerimislahendused, äriprotsesside analüütilahendused, privaatsust säilitav andmetöötlus, ruumilis-ajaliste andmete analüütika ning e-tervise ja personaalmeditsiini lahendused. STACC OÜ peamine toode on soovitava analüütika platvorm, milles on kasutusel masinõppelahendus toodete soovitamiseks ning peamiselt on seda praegusel hetkel kasutatud e-kaubanduses. (STACC OÜ... 2019) Lisaks pakub STACC OÜ erinevaid eelpoolmainitud teenuseid. Eesmärgiga uurida ettevõtte laiemat tegevusspektrit on töö autor keskendunud just tarkvara kui teenuse pakkumise uurimisele, mille alla kuulub ka konkreetne soovitava analüütika platvorm. Kuna STACC OÜl on tulevikus plaanis integreerida vastavale platvormile täiendusi ning arendada edasi ka teenusepakkumist, siis käesoleva uuringu tulemusel kirjeldatakse parendusettepanekud teenuse pakkumise tootearendusprotsessides.

Kuna andmeteadus ning masinõpe on olukorras, kus järjest rohkem tarkvaraarendusettevõtteid hakkab sellega tegelema, siis on oluline enda konkurentsieeliste säilitamiseks käia kaasas uuendustega ning aeg-ajalt üle vaadata ettevõttes toimuvaid protsesse ning otsida võimalusi optimeerimiseks. STACC OÜ peamisteks konkurentideks võib pidada erinevaid startupe, kes on enda tegevuse suunanud andmeteaduse ja masinõppe valdkonda (näiteks MindTitan, Datafruit jt); erinevaid tarkvaraarendusettevõtteid, kes on enda tooteportfellis hakanud pakkuma ka andmeteaduse lahendusi (nt Mooncascade, Tieto, Proekspert jt); ärianalüütika (BI) lahenduste pakkujaid (nt Evocon, SAP, Microsoft); soovitusüsteemide pakkujaid, kellel on välja töötatud valmistoode (nt Nosto, Quarticon, Clerk jm) ning ülikoole ja tehnoloogia arenduskeskusi, kellega väärtuspakkumised ühtivad. (STACC OÜ... 2019)

Käesoleva töö meetodikaks on autor valinud kvalitatiivse analüüsi. Kvalitatiivse analüüsi läbiviimiseks võib kasutada intervjuusid, vaatluseid ja muid võtteid, mis annavad aluse kvalitatiivsete andmete tekkele. Kvalitatiivse analüüsi läbiviimise eesmärgiks on personaalsel tasandil aru saada inimeste motiividest ja uskumustest nende käitumise taga. (Taylor et al. 2016:3) Kvalitatiivse uuringu oluliseks osaks on loomulik ja tõlgenduslik lähenemine toimuvale, mistõttu uuritakse nähtusi nende loomulikus keskkonnas ja püütakse nähtuste tõlgendusi teostada vastavalt nendele tähendustele, mida inimesed neile annavad

(Laherand 2008:17). Kvalitatiivse analüüsi puhul on fookus suunatud interaktiivsetele protsessidele ja sündmustele; kesksel kohal on autentsus, seda nii osalejate kui keskkonna näol; teooria ja andmed on kokku põimunud. Kvalitatiivne analüüs sobib kasutamiseks kui on väike arv juhtumeid; uuringu käigus ilmnevad väärtused ja hoiakud või teostatakse temaatilist analüüsi. (Neuman 2006:13) Seega osutus kvalitatiivne meetod uuringu läbiviimiseks valituks, et hinnata ettevõtte töötajate ning klientide väärtuseid ning hoiakuid, valim oli väike ning keskenduti interaktiivsete protsesside uurimisele.

Väga oluline osa kvalitatiivse uuringu läbiviimisel on otsustamine, kui palju oleks vaja uuringus struktureeritust ning kui palju jätta ruumi uurimisküsimuste modifitseerimisele uuringu käigus. Struktureerimata intervjuu jätab võimaluse uurida konkreetset fenomeni, kuid samal ajal võib osutuda väga ajamahukaks. Struktureeritud metoodika vähendab andmete hulka, mida analüüsida ja seetõttu lihtsustab hilisemat analüüsitööd. Autor otsustas kasutada poolstruktureeritud intervjuu formaati, kuna see andis vabaduse kindlaks määrata esialgne intervjuu plaan, kuid samas see vajadusel uuringu käigus üle vaadata ja kohandada vastavalt tekkinud olukorrale. Autor viis läbi poolstruktureeritud intervjuu kolme sidusgrupiga. Kvalitatiivse analüüsi õnnestumise tagamiseks, analüüsis autor enne intervjuude läbiviimist kvalitatiivse analüüsi komponente – suhtlemine uuritavate ja uurija vahel, sobiva keskkonna ja osalejate valimine, andmete kogumise protsess ning andmete analüüsimise protsess. (Maxwell 2005:80-82) Autor püstitas lähtuvalt teoreetilisest raamistikust järgmised uurimisküsimused intervjuude läbiviimiseks (lisa 8):

1. Millised on erinevad tootearendusprotsesside elemendid ja millised neist on kasutusel STACC OÜs (sh elemendid nagu kommunikatsioon, protsessid, vastuvõtukriteeriumid jm) ?
2. Millised on elluviidava tootearendusprotsessi tugevused?
3. Millised on elluviidava tootearendusprotsessi nõrgad kohad?

Intervjuud viidi läbi kolme sidusgrupiga – arendusmeeskond, tegevjuht ning klient. Valimi kokkupanekul sai määravaks soov saada võimalikult laialdane ülevaade tootearendusprotsessi toimimisest ettevõttes STACC OÜ. Arendusmeeskonnaga viidi läbi poolstruktureeritud fookusgrupi intervjuu, mille eesmärgiks oli koguda andmeid vaatluse all

oleva teema kohta, mitte jälgida grupiprotsesse. Fookusgrupi intervjuud on sobiv kasutada olukorras, kus on vajalik koguda infot hoiakute ning vaadete kohta teemades, mis on keerukad või mille kohta info puudub. (Carey, Asbury 2012:17) Autor otsustas kasutada intervjuude läbiviimisel nii ettevõttesiseseid ressursse, kui kaasata ka väline osapool hinnangute saamiseks. Eesmärgiks oli saada mitmekülgset sisendit STACC OÜs rakendatud tootearendusprotsessi kohta ning saadud tulemuste põhjal esitada soovitud tootearendusprotsessi parendamiseks.

Esimene intervjuu STACC OÜ suund 1 arendusmeeskonnaga toimus STACC OÜ Tartu kontoris 29. märtsil ning sellest võttis osa 7 tiimiliiget, kellest 2 olid andmeteadlased ning 5 tarkvara arendajad. Teine intervjuu toimus STACC OÜ soovitusüsteemi kliendiga 5. aprillil veebitarkvara Skype vahendusel. Kolmas intervjuu toimus STACC OÜ tegevjuhiga STACC OÜ Tartu kontoris 5. aprillil. Intervjuude kestvuseks oli 0,5-1 tund. Pärast intervjuude toimumist transkribeeris autor intervjuud kasutades abivahendina nii eestikeelseks kui inglisekeelseks kõnetuvastuseks mõeldud transkribeerimistarkvara ning transkribeeringud on esitatud käesoleva töö lisadena 1-3 (Alumäe et al. 2018).

Intervjuude läbiviimisel järgis autor kvalitatiivse analüüsi läbiviimise põhimõtteid – hindas uuringu läbiviija ning osalejate omavahelist suhtlust ning usaldusliku keskkonna tekitamiseks koostas ning edastas enne intervjuu toimumist teadliku nõusoleku vormi osalejatele (lisa 4). Lisaks valis välja intervjuu läbiviimise asukoha ning osalejad, otsustas andmete kogumise protsessi jaoks kasutada poolstruktureeritud intervjuud ning andmete salvestamiseks ning hilisemaks analüüsiks kasutas intervjuude salvestamise ja transkribeerimise meetodit (Maxwell 2005:82-95). Intervjuudele eelnevalt töötas autor intervjuu kava põhjalikult läbi, et vajadusel osalejatele küsimusi täpsustada või muuta intervjuu formaati, jälgis nii enda väliseid kui sisemisi ressursse, et need oleksid vastavuses intervjuueeri ja hea tavaga – näiteks korrektse väljanägemise ning meeldiva suhtlemise tagamine. Autor valmistas ette küsimustiku avatud küsimustega ning intervjuu läbiviimisel jälgis, et ei muudaks küsimuste sõnastust, et vältida osalejate suunamist. Samuti jälgis autor avatud vestluse põhimõtteid, näiteks olukorras, kus osalejad vastasid väga napisõnaliselt, täiendas küsimusega, et kas osalejatel on soovi vastust täiendada, vältides taaskord suunavaid

küsimusi. Samuti oli tagatud intervjuude kvaliteetne salvestamine, et neid oleks võimalik hiljem transkribeerimistarkvara abil kirjalikult taasesitada. (Babbie 2004:163-166)

## **2.2 Uurimise tulemused STACC OÜ tootearendusprotsessi kohta: intervjuu arendusmeeskonna, tegevjuhi ja kliendiga**

Käesolev alapeatükk on koostatud tuginedes läbiviidud intervjuudele, eesmärgiga kirjeldada tootearenduse hetkeolukorda tarkvaraettevõttes STACC OÜ ning kaardistada ettevõttes kasutusel olevad protsessid, tugevused ning nõrkused. Tulemuste analüüsimiseks võrdleb autor analüüsi käigus kogutud andmeid teoreetilise raamistikuga ning samuti toob välja tähelepanekuid tuginedes enda professionaalsele kogemusele.

STACC OÜs kasutatava tootearendusraamistiku määratlemiseks hindas autor kvalitatiivse küsimustiku alusel näitajaid nagu nõuete kogumise protsess, projekti etappideks jaotamine, kliendi kaasamine testimisse, vastuvõtukriteeriumite olemasolu, kohtumiste toimumine, tööde planeerimisprotsess jm . Vastavate näitajate hindamiseks oli koostatud intervjuude kavad, mida on võimalik näha käesoleva töö lisadena 1-3.

### **2.2.1. Tootearendusprotsess ja selle etapid**

Esimese sammuna kirjeldab töö autor tootearendusprotsessi eripärad tarkvaraettevõttes STACC OÜ. Intervjuude tulemusel selgus, et projekti nõuete kogumine toimub projekti alguses koos müügispetsialisti ning liikmega arendusmeeskonnast, kes jääb tavapäraselt hilisemas faasis projektis tooteomanikuks. Nõudeid täpsustatakse ning jaotatakse detailsemateks tööülesanneteks kogu projekti vältel, vastavalt sellele, millised on eelneva vaheetapi tulemid ning tagasiside kliendilt. Vajaduste kaardistamise osas on lähtutud sellest, et klient oskab ise öelda, mida on vaja ärilises mõttes ning STACC OÜ meeskond pakub sellest lähtuvalt tehnilise lahenduse, mis lahendaks kliendi probleemi. “Vajaduste kaardistamises me oleme praegu lootnud selle peale, et klient teab, mida tal vaja on sisulises mõttes, ärilises mõttes.” (Tegevjuht 2019) Tavapäraselt on vaja jõuda arusaamani, et milline on tarnitav üksus ja kogu projekti tulem. “Mõnikord on see kõigest aruanne, kui rääkida andmeteadusest- ja analüütikast, teinekord API (*Application Programming Interface*) koos

tehnilise dokumentatsiooniga” (Suund 1... 2019). Samuti on eristatud avaliku- ja erasektori nõuete kogumine, kuna avalik sektor määrab vastuvõtukriteeriumid ise. Erasektori puhul on vastuvõtukriteeriumid seotud teenuse iseloomuga ja vastuvõtukriteeriumid kujunevad tavaliselt kas lähtuvalt funktsionaalsuste iseloomust või lihtsast põhimõttest, kas süsteem töötab või mitte. Toodi välja, et mõnel kliendil on väga selge visioon, millist lahendust soovitakse ning teiste puhul tuleb meeskonnal rohkem kaasa mõelda ja sobiv lahendus välja pakkuda.

Töö etappideks jaotamine sõltub projekti iseloomust. Kui kliendil on soov kohe alguses saada hinnangut kogu tööde mahule, siis jaotatakse töö selgelt etappideks, kuid sinna juurde rõhutatakse kliendile, et tulenevalt masinõppe eripäradele võib tööde sisu ja maht projekti käigus muutuda. Toote elluviimiseks kasutatakse agiilset arendusprotsessi. “Me oleme täna kokku leppinud müügitiimiga, et millised kokkulepped kliendiga tuleks teha, on see, et me lisaks esimesele hinnangule ütleme kliendile, et tegelik projekti teostus muutub projekti käigus ja me viime selle projekti ellu agiilselt.” (Tegevjuht 2019) Agiilse arendusprotsessi tunnused tulid välja ka teistes intervjuu osades – näiteks toimuvad nädalased projekti ülevaatused (*review*), tööde planeerimine toimub jooksvalt sprintide kaupa, varasemalt viidi läbi hommikuseid koosolekuid (*standup*), arendusmeeskond on planeerimisprotsessidesse kaasatud ning nende arvamus on oluline ja seda kasutatakse projekti elluviimisel, mis viitab agiilse arendusprotsessi tunnusele, et inimesed ning nendevaheline suhtlus on olulisem, kui tööriistad.

Etappidena tõi klient välja esitlus-, test- ja lõpplahenduse realiseerimise etapi. STACC OÜ meeskond laiendas neid mõisteid ja selgitab erinevate etappide sisu. Esimesena toimub andmete kogumise ja -ettevalmistusfaas, teiseks esmaste mudelite väljatöötamise ja mudelite treenimise faas ning kolmandaks lahenduse integreerimine kliendi igapäevasesse töövoogu. Vahehindamised toimuvad samuti nende etappide vahepeal – esmalt hinnatakse, kas andmed on olemas, seejärel hinnatakse mudelite tulemuslikkust ja kolmandas etapis hinnatakse funktsionaalsuste toimimist. Vahehindamise sagedus sõltub projektist ja konkreetse etapi pikkusest, kuid kaudselt on võimalik kliendil tulemusi hinnata läbi iganädalaste raportite, mis talle edastatakse tooteomaniku poolt.

## 2.2.2. Kommunikatsioon ja planeerimine

Kohtumised kliendiga ei ole regulaarsed ning need ei ole projekti alguses kokku lepitud, vaid toimuvad vastavalt vajadusele tavaliselt pärast mõne etapi lõppemist. Kindlasti toimub alati projekti esimene müügikohtumine kliendiga, kas Skype'i vahendusel või kliendi kontoris, mille käigus räägitakse läbi projekti eesmärgid. Esmasele kohtumisele on kaasatud nii müügiinimene kui ka vähemalt 1 liige arendusmeeskonnast, seega on arendusmeeskond kaasatud juba varases müügifaasis. Pärast edukat müügikohtumist edastatakse kliendile pakkumus, mille koostamisse on taaskord kaasatud arendusmeeskonna liige, kelle ülesandeks on kirjeldada tehnilised ülesanded ning anda nende teostamiseks kuluv mahuhinnang. Selles faasis määrab meeskond ise potentsiaalsed projektis osalevad liikmed – tavaliselt üks tooteomanik ning üks tarkvaraarendaja. “Tooteomanik on vastutav selle eest, et tutvuda kliendi nõuetega ning kontrollida, et kokkupandud tööde nimekiri vastaks nõuetele ning arhitektuurile” (Suund 1... 2019). Kohtumiste toimumine on projektiti väga erinev – mõne projekti puhul toimub kokkusaamine kord kuus või harvemini Skype'i vahendusel, teises projektis toimub vaid avakohtumine ja viimane kohtumine, kus tutvustatakse projekti tulemit, mõne kliendi puhul võivad toimuda iganädalased kohtumised.

Kuigi projekti alguses on kokku lepitud projekti üldised eesmärgid, toimub tööde tegelik planeerimine nädalaste sprintide kaupa. “Tavaliselt meeskonnaliikmed kohtuvad kord nädalas, et vaadata üle ülesanded, planeerida ja anda mahuhinnangud järgmiseks sprindiks, mis kestab tavapäraselt nädal aega”. (Suund 1... 2019) Mõnes projektis, kus nõuded on projekti alguses detailsed ja eriti selged, on olnud võimalik tööd detailselt planeerida kogu projekti ulatuses. Nädalane planeerimine on tingitud asjaolust, et projekti alguses ei ole alati kõik nõuded selged ning võivad teostuse käigus muutuda. Käesoleval hetkel ei ole ka kokku lepitud planeerimise standardstruktuuri. “Selle olemasolu tõenäoliselt lihtsustaks meie tööd – vähendaks paindlikkust, lihtsustaks tööd või lihtsustaks tulemi defineerimist.” (Tegevjuht 2019). Mõned planeerimisetapi osad on siiski juba struktuurselt kokku lepitud – näiteks iganädalased ülevaated kliendile ning iganädalane projektide ülevaatus, milles osaleb vastava projekti arendusmeeskond.

STACC OÜ tegevjuhi sõnul toimub muudatuste haldamine jooksvalt ning selle jaoks ei ole ühtegi kindlat mudelit. Arendusmeeskond kinnitab, et tekkinud muudatusvajadused planeeritakse jätkutöödena kas käesolevasse sprinti või järgmisesse sprinti, kuid puudub kohane muudatuste haldamise või nõuete kogumise protsess. Sama vaade ilmnes ka kliendi poolelt - muudatused said küll teostatud, kuid vajadus nende järgi tekkis jooksvalt ning vajab põhjendamist, kas tegemist on mõlemapoolse möödarääkimisega või lisaarendusega. Tegevjuht toob puudusena välja, et ei ole kindlalt määratletud, milline arv täiendusi ning millises ajaraamistikus on kliendil õigus teha.

### **2.2.3. Hindamine ja testimine**

Tööde hindamine toimub tavaliselt projekti lõpus. Kuid tuleb ette ka projekte, kus hindamine toimub juba projekti alguses, tuginedes kokkulepitud vaheetappide tärminitele (*milestones*). Kliendile saadetakse aruanne või korraldatakse jooksvalt koosolek, et saada tagasisidet tehtud tööle. Vahehindamine võib toimuda 2-3 korda projekti vältel, sõltuvalt projekti iseloomust, kuid kindlasti mitte harvem kui iga 2 kuu tagant. “Progress ei seisne ainult selles, mis juba arendatud on, vaid selles, et vahepeal hinnatakse, et kas esialgselt probleemist on korrektselt aru saadud, seda ka lähtuvalt kliendi vaatenurgast”(Suund 1... 2019). Viimane vaheetapi tärm (milestone) on tulemi tarnimine kliendile ja mõnes projektides sisaldab see endas ka kohtumist ning tulemi tutvustamist kliendile.

Ülevaade projekti vahetulemitest saadetakse kliendile iganädalaselt. Tavaliselt on see e-maili teel, milles on kirjeldatud möödunud nädalal teostatud tööd ning planeeritud tööd järgneva nädalaks. Mõnedel juhtudel toimub suhtlus ka tihedamini, seda eriti etapis, kus on vajalik tegeleda puuduste kõrvaldamisega. Sellisel juhul kasutatakse kanalina kas Skype vestlust või korraldatakse kohtumine, et saada valminu lahendusele kiiret tagasisidet.

Kliendi kaasamine testimisprotsessi ei ole kindlaks määratud, vaid klienti kaasatakse jooksvalt, kui on valminud funktsionaalne lahenduse osa, mida on võimalik testida. “Meil ei ole selget raamistikku, millele see testimine peaks vastama või mida seal kindlasti läbima peaks.” (Tegevjuht 2019). Kliendilt võetud tagasiside võetakse arvesse ning teostatakse soovitud muudatused. Mõnedel üksikutel juhtudel, on edastatud prototüüp kliendile

regulaarselt ning saadud kiiremat tagasisidet. Samuti on masinõppeprojekti eripäraks, et alati ei ole võimalik edastada prototüüpi, vaid edastatakse aruanne, mis näitab masinõppelahenduse arvutatud tulemeid ning klient saab anda hinnangu nendele tulemitele. Kliendi kinnitusel oli tema jaoks oluline lõpptulem ning prototüüpi ei vaadatud enne lõpliku lahenduse tarnimist. Lõpptulemi testimine toimus kliendi poolt kirjeldatud stsenaariumide alusel, kus lahendust rakendati igapäevatöös ning vaadati tulemusi. Lõppkasutaja testimise viib läbi klient enda testimisprotsessi käigus või pärast arenduse tootmiskeskonda paigaldamist.

## **2.2.4. Tootearendusprotsessi eelised**

Järgmise sammuna kirjeldab töö autor tarkvaraettevõtte STACC OÜ tootearendusprotsessi eeliseid. STACC OÜ peamisteks konkurentsieelisteks ning tugevusteks on masinõppelahenduste pakkumine, kokkupuude tehisintellektiga ning koostöö ülikooliga, mis tagavad põhjalikud teadmised valdkonnast ning usaldusväarsuse. “Märksõnadest juhtiv andmeteaduskeskus on see, millele me oleme viidanud. Tehisintellekt ehk tehisintellekti arenduskeskus.” (Tegevjuht 2019) Samuti võib STACC OÜ tootearendusprotsessi tugevuseks pidada, et kindla regulaarsusega toimub projektist ülevaate andmine nii majasiseselt, kui ka kliendile. “Meil olid kokku lepitud iganädalaselt aruandmise memod, seda tehti väga täpselt ja korrektselt.” (Kliendi esindaja 2019).

Samuti on ettevõtte aasta alguses viinud läbi muudatuse, kus jaotati ümber töökohustusi - arendusmeeskonna liikmetele määrati täiendav roll tooteomanikuna ning see muudatus on edukalt sujunud. Arendusmeeskond toob välja positiivsena paindlikkuse tehnilise lahenduse väljatöötamisel, mille käigus toimub tihe meeskonnatöö. “Mulle isiklikult meeldib, et projektide juhtimisel on vähene juhtide poolne sekkumine ja kogu meeskond saab välja pakkuda ideid, mis võetakse ka kasutusele”. (Suund 1... 2019) See annab vabaduse ning samas teadmise meeskonnaliikmetele, et nende arvamus on väärtuslik, kuna võetakse hiljem projekti käigus kasutusele. Samuti toodi välja, et projektid on piisava detailsusega planeeritud – on teada projekti üldised eesmärgid, ajaraamistik ning eelarve. Samuti leidis arendusmeeskond, et STACC OÜ tootearendusprotsessi eeliseks on väikesed tiimid projektides, mis annab võimaluse igal tiimiliikmel kliendiga suhelda. Ühtlasi on positiivne

asjaolu, et on võimalik külastada kliendi kontorit ning näha tema tööprotsesse kohapeal, kuna see annab arendusmeeskonna liikmetele tunde, et teostatav lahendus loob tõepoolest lisandväärtust ning see võetakse kliendi keskkonnas kasutusele, see annab tööle tähenduslikkuse ja teadmise, et tegemist ei ole vaid koodijupi kirjutamisega. Kliendi poolt tuuakse tootearendusprotsessi tugevusena välja, et lõpplahendus on vastanud ootustele. “See mida, meil on vaja olnud või mida STACC OÜ on lubanud, see on osutunud tõseks. Koostööpartner on oma lubadusest kinni pidanud ja oma töö teinud, mida ta kas pidi tegema või on lubanud teha.” (Kliendi esindaja 2019).

### **2.2.5. Tootearendusprotsessi puudused**

Kolmandaks uurimisülesandeks oli püstitatud STACC OÜ tootearendusprotsessi puuduste väljauurimine. Parenduskohtadena toodi välja, et ei ole kindlaks määratud muudatuste haldamise protsessi ning ei ole kindlat struktuuri tööde planeerimiseks. Samuti on puudujääke nõuete defineerimises – mõned nõuded jäävad liiga üldistatuks, mis jätab liiga palju tõlgendamisruumi nii arendusmeeskonnale kui kliendile.

Täiendava probleemina tuuakse välja, et tagasiside andmine kliendi poolt kipub venima pikale perioodile, mistõttu tööd võivad teadmata ajaks seiskuda. See omakorda muudab keerukaks ressursside planeerimise projektide vahel. “Ja see meil on probleem olnud, et klient on saanud projekti määramata ajaks seisma panna.” (Tegevjuht 2019) Tarnitud töödele on vajalik saada kiiret tagasisidet, et oleks võimalik jätkata järgmise etapi töödega. Võimaliku lahendusena pakub tegevjuht välja protsessi fookuseerimise lühemale ajaperioodile, kus arendusmeeskond viibib kliendi kontorist ning toimub tihe igapäevane kommunikatsioon. Puudujäägina on välja toodud ka see, et projekti alguses ei ole ära hinnatud projekti ärilist väärtust, mistõttu on keeruline projekti vältel teha otsuseid, kas on äriselt mõistlik panustada projekti veel teatud hulk töötunde ning milline võiks olla lisanduvate töötundide mõistlik piir. “Idealis me peaks klienti suutma üha rohkem suunata selles suunas, et ta projektile eelnevalt määratleks selle ärilise väärtuse või kriteeriumid selle ärilise väärtuse mõõdikuks.” (Tegevjuht 2019).

Samuti tehakse ettepanek tulemusjuhtimise parendamiseks, et arendusmeeskonnale oleks võimalik anda veel rohkem vastutust projekti käekäigu üle otsustamisel. "Praeguse mudeli järgi küll inimestel on vastutus ja vabadus, aga neil ei ole tegelikult selget ülevaadet sellest, millist väärtust nad ettevõtte jaoks loovad." (Tegevjuht 2019). Samuti ilmnes nii tegevjuhi kui arendusmeeskonna vastustest, et oluline on parendada ressursside planeerimise süsteemi, et oleks selge nii juhtkonnale, müügiosakonnale kui arendusmeeskonnale, millal mõne arendusmeeskonna liikme ressurss vabaneb ning seeläbi ennetada tiimiliikmete üle- või alakoormust ning planeerida paremini projektide ajakava.

Tootearendusprotsessis vajab tugevdamist koostöö arendus- ja müügimeeskonna vahel. "Müügimeeskond tuleb uute ideede ja pakkumistega ning mõnel nädalal seisneb kogu minu töö sisu pakkumiste koostamises." (Suund 1... 2019) Samuti leiab arendusmeeskond, et müügiosakond müüb mõnikord tooteid, mida veel olemas ei ole või mida ei ole võimalik teostada ja see võib hiljem probleeme tekitada. Samuti ei ole müügiosakond alati kursis, millega arendusmeeskond tegeleb

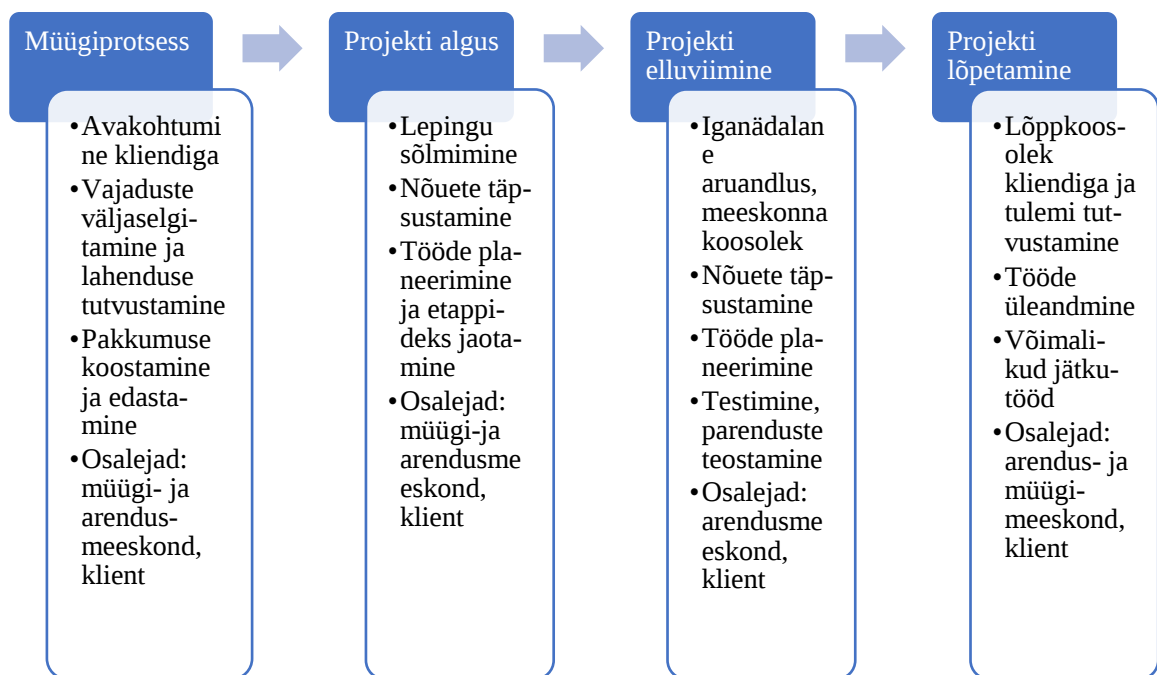
Samuti peetakse käesoleva tootearendusprotsessi nõrgaks kohaks, et teatud juhtudel on projekti keeruline alustada, kuna pakkumuse koostamise ja tööde planeerimise hetkel ei ole ülevaadet andmetest. Andmete puudumine on suur risk projekti edukaks läbiviimiseks. Lahendusena pakutakse välja, et oleks vajalik interaktiivselt koostöös kliendiga kirjeldada kasutuslood, et oleks võimalik kohe projekti alguses täpsustada, kuidas nõudeid on võimalik täita või kui olulised mõned parameetrid kliendi jaoks on. Olulise kitsaskohana tuuakse välja ka erinevatest projektidest kogutud teadmiste edasiandmist teistele tiimiliikmetele, kuid selle jaoks on juba planeeritud iga projekti lõppedes läbi viia koosolek arendusmeeskonnaga, kus analüüsitakse projektis saadud õppetunde ning tutvustatakse neid ülejäänud meeskonnale.

Intervjuudest kogutud andmete analüüsi tulemusel jõudis autor järelduseni, et STACC OÜs on kasutusel agiilne arendusprotsess, kuid esineb ka elemente, mis iseloomustavad *lean startup* tootearendusprotsessi. Lean tunnustena võib välja tuua, et toodetakse midagi, mille järgi on turul reaalne vajadus ning keskendutakse sellele, et luua lisandväärtust kliendile läbi innovatsiooni. Samuti on klient kaasatud tootearenduse testimisse erinevate hüpoteeside

testimiseks, seda eelkõige mudelite tulemuslikkuse hindamise etapis. Kuna intervjuudest selgus, et esialgses tööde planeerimises ei ole kajastatud terve ärimudeli kirjeldus ning teostatud riskide kaardistamist, siis ei saa väita et kogu tootearendusprotsess tugineks *lean startup* metoodikale.

## 2.3 Ettepanekud tootearendusprotsessi parendamiseks tarkvaraettevõttes STACC OÜ

Lähtuvalt teooriast määravad toote edukuse lõpptarbija vajadustest arusaamine, efektiivne arendusprotsess, väliste tehnoloogiate ja teaduskommunikatsiooni efektiivne kaasamine, hea hinna- ja kvaliteedisuhe, professionaalne lansseerimine, hästi planeeritud teadus-ja arendustegevused, toote tutvustamine lõpptarbijale varajases faasis ning toimiv sünergia turunduse-ja tootmise vahel. Tuginedes teooriale ning intervjuudest kogutud andmetele toob autor välja ettepanekud tootearendusprotsessi parendamiseks tarkvaraarendusettevõttes STACC OÜ. Järgnevalt on kirjeldatud STACC OÜ tootearendusprotsess (vt joonis 7).



**Joonis 7.** STACC OÜ tootearendusprotsess (autori koostatud).

Üheks levinud probleemiks tootearenduses on strateegilise plaani puudumine toote arendamiseks ning selle olemasolu korral arendusmeeskonna arusaam vastavast plaanist. See toob endaga kaasa ka puudused nõuete kogumise protsessis, muudatuste haldamise protsessis, tööde ja ressursside planeerimise protsessis, tööde vastuvõtmise ja testimise protsessis. (Crowne 2002:339) Seega soovitab töö autor teostada tootearenduse strateegilise plaani koostamine ning käia läbi kõik projekti etapid ning need visualiseerida, et tekitada terviklik juhendmaterjal organisatsiooni töötajatele, millele tuginedes on projektide elluviimine üheselt mõistetav. Intervjuude põhjal võib öelda, et arusaam erinevatest etappidest kohati erines arendusmeeskonna liikmete hulgas ning ka võrdluses tegevjuhiga. Oluline on, et pärast strateegilise plaani kirjeldamist tutvustatakse seda ka arendusmeeskonnale. Nimelt teoorias on välja toodud, et tootearendusprotsessi ebaõnnestumise põhjuseks on lisaks strateegilise plaani puudumisel ka asjaolu, et seda ei ole arendusmeeskonnale arusaadavalt tutvustatud (Crowne 2002:339). Intervjuude käigus kogutud STACC OÜ tootearendusprotsessi eelised ja puudused on kajastatud tabelis 3.

**Tabel 3.** STACC OÜ tootearendusprotsessi eelised ja puudused

| Eelised                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Puudused                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulaarne projektide ülevaatus ja aruandlus kliendile,</li> <li>• masinõppelahenduste pakkumine ja tehisintellekti kompetents,</li> <li>• koostöö ülikooliga ja teaduspõhisus,</li> <li>• paindlikkus tehnilise lahenduse väljatöötamisel,</li> <li>• arendusmeeskonna kaasamine tootearendusprotsessi kõikides etappides,</li> <li>• võimalus kohtuda kliendiga tema tööprotsesside mõistmiseks,</li> <li>• väike arendusmeeskond,</li> <li>• lõpplahenduse ootustele vastamine.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puudub standardstruktuur tööde planeerimiseks;</li> <li>• puudub muudatuste haldamise mudel,</li> <li>• puudulik nõuete kogumise protsess;</li> <li>• puudulik testimise protsess;</li> <li>• projektide seiskumine, kuna ei saada piisavat kiiret tagasisidet kliendilt;</li> <li>• projekti alguses puudub info projekti ärilise väärtuse kohta;</li> <li>• vähene info tulemusjuhtimisest;</li> <li>• puudused ressursside planeerimise süsteemis;</li> <li>• ebapiisav kommunikatsioon arendus- ja müügimeeskonna vahel;</li> <li>• projekti alguses puudub ülevaade andmetest.</li> </ul> |

Allikas: (Kliendi esindaja, Suund 1 arendusmeeskond, Tegevjuht 2019); autori koostatud.

Järgnevalt pakub autor välja võimalikud lahendused erinevate protsesside parendamiseks, mis võivad olla osaks tootearenduse strateegilisest plaanist. Lõpptarbija vajadustest arusaamiseks on oluline läbi viia põhjalik nõuete kogumise protsess. Sealhulgas on oluline mõista ka kliendi äri. Puudused nõuete kogumise protsessis tähendavad, et hilisemas faasis võib juhtuda, et on vajalik arendusi ümber teha. Nagu selgus intervjuust STACC OÜ kliendiga, ei tea klient alati milline äriiline väärtus võib peituda andmetes, küll aga on teada, millised on need ärilised eesmärgid, mis ettevõtte jaoks olulised on ja mida pakutava lahenduse hindamisel arvesse võetakse, näiteks kui palju tõi uudiskiri, mille sisu tootmisel on kasutatud STACC OÜ koostatud lahendust, poodi kliente juurde või kuidas nende ostukäitumine muutus. Nõuete kogumise protsessi läbiviimiseks on kasutusel erinevaid lahendusi – tavapäraselt teostatakse tarkvaraarendusettevõtetes nii äri- kui tehnilist analüüsi, mille läbiviimise eest vastutab kas vastava ettevalmistuse saanud analüütik koostöös arendajaga, tooteomanik või mõni muu meeskonnaliige. Käesoleva töö autor teeb ettepaneku täiendada meeskonna teadmisi ärilise või tehnilise analüüsi läbiviimise oskusega. Probleemi lahendamisenäeb autor kahte võimalust – kas koolitatakse välja mõned olemasolevad tiimiliikmed, et nõuete kogumise protsess oleks piisavalt detailne või võimalusel võetakse tööle täiendav tiimiliige analüütiku näol, kellel on vastavad oskused juba olemas. Intervjuudest ilmnese, et nõuete jälgimine ning nende vastavus ülesannete nimekirjaga on tooteomaniku vastutusala, seega tuleks kindlasti tagada, et tooteomanikul on vastav ettevalmistus töö elluviimiseks. Samuti oleks abiks, kui nõuete kaardistamiseks on välja töötatud, kokku lepitud ja kasutusele võetud kindel raamistik või tööriist näiteks nagu National Doors, Caliber, Pearls vm (Aston 2019). Lisas 5 on näha ka näidisraamistik, mida saab kasutada nõuete kogumiseks projekti alustamise faasis (Robinson 2015).

Samuti oli probleemina välja toodud puudused muudatuste haldamise protsessis. Muudatuste haldamise protsessi käigus on oluline, et muudatused oleksid konkreetsetelt fikseeritud, kirja pandud ning kõiki projekti osapooli teavitatud. Siinkohal on taas võimalik kasutada erinevaid ettevalmistatud vorme, mille kasutamine on vajalik ettevõtte sees kokku leppida. Vormi kokkuleppimisel on üheks pidepunktiks kriteeriumid, millele muudatuste haldamise protsess peaks vastama - näidiskriteeriumid on toodud käesoleva töö lisas 6 (Cavalcanti 2014). Üheks

võimaluseks on ka kliendiga regulaarsetel kohtumistel tulemite tutvustamine ning seejärel ühine muudatusvajaduste analüüs, kirjapanek ning mõlemapoolne kinnitamine. Muudatuste kirjeldamisel tuleb taaskord abiks eelnevalt mainitud piisav teadmine äri- ja tehnilisest analüüsist ning kasutuslugude (ingl.k. *use case*) kirjeldamise oskus.

Tööde ja ressursside planeerimise protsessi aluseks on kindel struktuur ning efektiivne kommunikatsioon erinevate projekti sidusgruppide vahel. Siinkohal toodi välja, et ressursse oleks vaja pikaajalisemalt ette planeerida ning saada kiiremat tagasisidet klientide käest. Tuginedes teooriale mõjutab projekti edukust agiilsete printsiipide rakendamise intensiivsus – mida intensiivsemalt on kasutusel agiilsed põhimõtted, seda suurem on projekti edukus (Serrador, Pinto 2015:1047). Seega on üheks võimaluseks võtta kasutusele teisi *scrumi* elemente lisaks olemasolevatele – näiteks leppida projekti alguses kliendiga kokku regulaarsetes kohtumistes iga teatud perioodi järel (näiteks 2 nädalat), kus näidatakse ette saavutatud tulemid ning on võimalik küsida tagasisidet tehtud tööle. See aitab vältida olukorda, kus arendusmeeskond ootab lihtsale küsimusele pikaajaliselt vastust, ilma et oleks võimalik töödega jätkata. Kui klient on sellisest süsteemist projekti alguses teadlik, oskab ta paremini planeerida iseenda aega, et projektile vajalikul määral tähelepanu osutada ning et ei tekiks seisakuid projekti töös.

Ressursside planeerimiseks on samuti vajalik kokku leppida kindlas protsessis – kes vastutab ressursside planeerimise eest, millises keskkonnas seda teostatakse ning kui pikaajaliselt on vaja ressursse ette planeerida. Keerukaks muudab ressursside planeerimise asjaolu, et nõuded ei ole piisavalt detailselt kirjeldatud, mis takistab kogu tööde ulatuse planeerimist projekti alguses. Samas toodi intervjuude käigus näide projektist, kus nõuded olid kirjeldatud piisavalt detailselt ning võimalikuks osutus tööde pikaajalisem planeerimine kohe projekti alguses. Siinkohal tuleb osana strateegilisest planeerimisest kokku leppida ressursside planeerimise protsess, mis on oluline kõikidele projektis osalevatele osapooltele. Tuginedes autori professionaalsele kogemusele on üheks võimaluseks tihedam koostöö müügi- ja arendusmeeskonna vahel. Näiteks projekti eest vastutav isik (projekti omanik) paneb kirja teadaolevad tööde mahud erinevates projektides ning tutvustab ressursside tabelit müügiosakonnale kokkulepitud regulaarsusega (näiteks iga 2 nädala järel) 15-minutise

koosoleku käigus. See tagab, et nii müügiosakond, kui arendusmeeskond on kursis planeeritud tööde mahuga. Kuna STACC OÜs tegelevad arendusmeeskonna liikmed ka projektijuhtimisega tuleks saavutada kokkulepe, et iga liige märgib ära ligikaudse teadaoleva töömahu vähemalt järgmise kuu aja ulatuses ning uuendab seda seisu kindla regulaarsusega või kohe, kui on teada mõni muudatus käimasoleva projekti tööde mahus.

Järgnevalt toob autor välja parendusettepanekud projekti üleandmise ja testimise protsessis. Tähelepanu tuleb pöörata sellele, et klient oleks testimisse kaasatud kogu projekti vältel ning tal oleks huvi lahendust testida projekti algusest peale, mitte alles lõpptulemi tarnimisel. Intervjuudest STACC OÜ meeskonnaga ilmnas, et klient oli testimise protsessi jooksvalt justkui kaasatud, kuid kliendiintervjuust selgus, et prototüüpi ei vaadatud tegelikult enne lõpplahenduse tarnimist projekti lõpus. Ning alles seejärel algas aktiivsem lahenduse testimine kliendi poolt. Siin võivad taaskord abiks olla regulaarsed kohtumised kliendiga, mis on projekti alguses kokku lepitud ning mille käigus tutvustatakse projekti hetkeseisu ning tulemit ja antakse võimalus kliendile tagasisidestamiseks ning arendusmeeskonnal tekib võimalus täpsustavate küsimuste küsimiseks. Samuti võib koostada testplaani, mille alusel arendusmeeskond ise testib ning mille saab edastada ka kliendile koos sõnumiga, et oodatakse tagasisidet testplaanis kirjeldatud stsenaariumidele. Ettevõttes on vajalik kokku leppida kindel testimise raamistik, et tagada toote hea kvaliteet läbi piisava testimise - testplaani näidis on toodud käesoleva töö lisas 7 (Robinson 2018).

Tööde üleandmisfaas läheb sujuvamalt, kui projekti alguses on kokku lepitud vastuvõtukriteeriumid, mida arendusmeeskond terve projekti vältel on jälginud ning mille alusel saab toimuda ka lõpplahenduse testimine. Intervjuudest selgus, et vastuvõtukriteeriumid ei ole tavapäraselt väga täpselt sätestatud või puuduvad üldse. Autor pakub lahendusena välja, et vastuvõtukriteeriumid võivad olla koostöös kliendiga kirjeldatud juba pakkumuse koostamisel. Vastuvõtukriteeriumide sätestamiseks on jällegi oluline ettevõtte sees sätestada kokkulepe, et vastuvõtukriteeriumid peavad sisalduma pakkumuses. Seega tuleb kriteeriumide kokkuleppimiseks tagada müügi- ja arendusmeeskonna (pakkumuse koostajad) ärianalüüsi koostamise oskus.

Üheks ettepanekuks on ka müügiprotsessi ümberhindamine, seda eelkõige pakkumuse koostamise faasis. Nimelt ilmnes intervjuudest probleemse kohana, et andmed jõuavad arendusmeeskonnani alles pärast pakkumuse koostamist ning seetõttu on keeruline tööde planeerimine ning töömahtude hindamine. Autor pakub võimaliku lahendusena välja, et müügifaasis pakutakse klientidele pilootprojekti fikseeritud töömahu ja – hinnaga. Vastava projekti vältel tutvub arendusmeeskond andmetega, otsustab milline on parim lahendus tuginedes etteantud andmetele ning koostatakse täiendatud pakkumus, mille raames on võimalik juba projekti sisu detailsemalt planeerida. Samuti võiks olla koostatud või vastavalt täiendatud olemasolev standardpakkumuse põhi, mille üheks osaks on ka erinevate etappide sisuline kirjeldus. Etappide kirjeldamise eesmärgiks on tõsta klientide teadlikkust masinõppeprojektide eripäradest. Intervjuude käigus ilmnes, et klientide teadlikkuse tõstmine vajab tähelepanu. Samuti peaks pakkumuse koostamisel läbi tegema riskianalüüsi. Kui tegemist on sarnaste projektidega, siis on võimalik projekti riskide hindamiseks ning tegevuskava kokkuleppimiseks korduvkasutada etteantud standardeid juhul, kui riskid realiseeruvad. Töö autor näeb, et riskianalüüsi koostamisse on oluline kaasata ka arendusmeeskonna liikmed, et projekti alguses oleks läbi mõeldud erinevad riskifaktorid ning teadvustatud, millised on võimalused nende riskide lahendamiseks.

Samuti tulid välja mõned puudused ettevõtte siseses kommunikatsioonis. Näiteks toodi välja meeskonnasisene teadmiste edastamine. Selle tarbeks oli välja pakutud lahendus, kus iga projekti lõppedes tutvustatakse kogu arendusmeeskonnale, millised olid saadud õppetunnid. Samuti pakub autor välja võimalusena kasutada *scrum* raamistiku osana sprindi retrospektiivi, mille käigus hinnatakse koos arendusmeeskonnaga kokkulepitud regulaarsusega, mis läks möödunud perioodil hästi, mis halvasti ning peetakse koos ajurünnak, kuidas järgmise sprindi vältel protsesse parendada. Pikemalt kestvate projektide puhul võib retrospektiivi läbi viia ka kliendi osalusel, et koguda kliendilt pidevalt tagasisidet, et muudatusvajadused ilmneksid kiiremini. Nagu ka varasemalt mainitud, siis mida intensiivsemalt on kasutusel agiilsed põhimõtted, seda paremad on projekti tulemused, seega soovib autor kaaluda *scrumi* kõikide elementide intensiivset kasutamist.

Viimase arengukohana toob autor välja tihedama koostöö ettevõtte erinevate osapoolte vahel. Intervjuudest ilmnes, et müügiosakond ei ole alati kursis, millega tegeleb arendusmeeskond ning vastupidi. Seega soovitab autor tutvustada müügiprotsessi arendusmeeskonnale, sealhulgas miks on oluline tänasel päeval juba müüa projekte tulevikuks, kui suur osa teostavast müügist üldjuhul realiseerub jm. Intervjuust arendusmeeskonnaga ilmnes, et ei ole selget arusaamist, miks mõnikord on vajalik nädal aega osaleda müügipakkumiste koostamises. Samuti ilmnes intervjuust tegevjuhiga, et vajalik on üle vaadata tulemusjuhtimine - arendusmeeskonnal ei ole ülevaadet, milline on nende väärtusloome ettevõttele. Äriprotsesside parem mõistmine võib tagada ka parema arusaama erinevatest tegevustest igapäevatoos. Samuti võib toimuda arendus- ja müügimeeskonna regulaarne igakuine kohtumine, kus üks osapool annab ülevaate käimasolevatest projektidest ja nende hetkeseisust ning teine osapool ülevaate käimasolevatest müügipakkumistest. Kohtumine peaks kindlasti olema struktureeritud, täitma kindlat eesmärki ning olema ette valmistatud, et mõlemale osapoolle looks sellel osalemine lisandväärtust. Järgnevas tabelis 4 on toodud kokkuvõtvalt uurimise tulemused ning teooriast lähtuvad parendusettepanekud.

**Tabel 4.** Parendusettepanekud tootearendusprotsessi läbiviimiseks STACC OÜs

| Uurimise tulemus                                                                                                                                                                                               | Ettepanek                                                                                                                                    | Allikas                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arusaam projekti etappidest erines arendusmeeskonna liikmete ja tegevjuhi vahel.                                                                                                                               | Strateegilise plaani väljatöötamine koos protsessikirjeldustega.                                                                             | Riskikohaks on strateegilise plaani puudumine ning lahenduseks tuleb strateegiline plaan kirjeldada ja veenduda, et arendusmeeskond on plaaniga kursis ning lähtub kokkulepitud strateegiast. Strateegilist plaani on vaja kohandada vastavalt muudatustele turul ja ettevõttes. (Crowne 2002) |
| Puuduvad kokkulepped nõuete kogumise protsessi läbiviimiseks, puudused muudatuste haldamise protsessis, vajadus ressursse pikaajaliselt ette planeerida ja saada kiiret tagasisidet kliendilt, klient ei tutvu | Raamistike väljatöötamine ja rakendamine nõuete kogumiseks, muudatuste haldamiseks, ressursside planeerimiseks, testprotsessi läbiviimiseks. | Puudulik nõuete kogumise protsess põhjustab selle, et on vajalik hilisemas faasis mitmeid arendusi ümber teha. Liiga palju puuduseid ( <i>bugisid</i> ) arendatavas tootes. (Kajko-Mattsson, Nikitina 2008)                                                                                    |

| Uurimise tulemus                                                                                                                                                                                    | Ettepanek                                                                                    | Allikas                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| prototüübiga enne projekti lõppu.                                                                                                                                                                   |                                                                                              | Nõuded arendatavale tarkvarale muutuvad raskesti hallatavaks (Crowne 2002).                                                                                                                                                                                     |
| Tulemusjuhtimist ei ole arendusmeeskonnale tutvustatud, puudub arusaam, müügi- ja vastuvõtukriteeriumid on ebaselged või ei ole kokku lepitud.                                                      | Arendusmeeskonna ärilise mõtlemise teadmiste arendamine.                                     | Esinevad puudused, mis võivad olla seotud arendusmeeskonna oskuste ja teadmistega (Crowne 2002).                                                                                                                                                                |
| Andmed jõuavad arendusmeeskonnani pärast lepingu allkirjastamist, vastuvõtukriteeriumid on ebaselged või ei ole kokku lepitud, müügi- ja arendusmeeskond ei ole kursis teineteise tööspetsiifikast. | Müügi- ja vastuvõtukriteeriumide kirjeldamine pakkumuses ja riskianalüüs müügifaasis.        | Väga oluline osa agiilses tootearenduses on efektiivsel kommunikatsioonil – kogu tootearendusega seotud tiim peab olema kursis, millised on kokkulepped (Ambler 2002).                                                                                          |
| Teadmiste edastamine meeskonna sees on puudulik, kasutusel on üksikud <i>scrum</i> raamistiku elemendid.                                                                                            | Agilsete meetodikate elementide intensiivsem kasutamine, näiteks retrospektiivi läbiviimine. | Projekti edukust mõjutab agiilsete printsiipide rakendamise intensiivsus – mida intensiivsemalt on kasutusel agiilsed põhimõtted, seda suurem on projekti läbiviimisel tootlikkus, sidusgruppide rahulolu ning üldine projekti sooritus (Serrador, Pinto 2015). |

Allikas: (Crowne 2002; Kajko-Mattson, Nikitina 2008; Ambler 2002; Serrador, Pinto 2015); autori koostatud.

Kokkuvõtvalt oleksid soovitud STACC OÜle tootearendusprotsessi optimeerimiseks järgmised:

- Tootearendusprotsessi strateegilise plaani väljatöötamine koos erinevate protsessikirjeldustega ning selle selgitamine arendusmeeskonnale;
- Kindlalt kokkulepitud raamistike kasutusele võtmine nõuete kogumiseks, muudatuste haldamiseks, ressursside pikaajaliseks planeerimiseks ning testprotsessi läbiviimiseks;
- Arendusmeeskonna ärilise mõtlemise teadmiste arendamine (sh arusaamine kliendi ärist ning müügi- ja vastuvõtukriteeriumidest);
- Müügi- ja vastuvõtukriteeriumide kirjeldamine pakkumuses ja riskianalüüs müügifaasis;

- Agiilsete protsesside intensiivsem kasutamine.

Vastavad muudatused võiksid optimeerida ajaliselt projektide läbiviimist ning tõsta teenuse pakkumise kvaliteeti. Muudatused annavad selgema arusaama projekti erinevatele osapooltele, millisesse faasi projekti elluviimisel on jõutud ning millised on ootused igale projektis osalejale.

## KOKKUVÕTE

Konkurentsipüsimiseks on oluline üle vaadata erinevad ettevõttes toimuvad protsessid ning nende optimeerimise võimalused. Üks nendest protsessidest, millel on võimalik hinnang anda, on tootearendusprotsess. Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli teostatud kvalitatiivse analüüsi põhjal teha ettepanekuid tarkvaraettevõttele STACC OÜ tootearendusprotsessi optimeerimiseks. Selle jaoks defineeris autor esmalt toote ja selle eripära tarkvaraarenduses, tootearendusprotsessi olemuse, erinevad tootearendusprotsessid tarkvaraarenduses, nende eelised ja puudused ning tõi näiteid nende rakendamisest praktikas. Käesolevas töös käsitleti toodet kui teenust, tuginedes turundusteoorias välja toodud teenuse tunnustele.

Kotleri käsitle kohaselt eelistavad tarbijad just neid tooteid, mis pakuvad neile parimat kvaliteeti, omadusi ja rahuldavad kõige paremini nende vajadusi (Kotler 2003:143). Seetõttu on oluline, et ettevõtted suunaksid tähelepanu sellele, et järjepidevalt tegeleda toote arendamisega. Eduka toote arendamine on oluline – see ei ole vaid võimalus siseneda uutele turgudele ning leida uusi kliente, vaid samuti leitakse protsessi käigus üles ettevõtte tugevused ning nõrkused ning ettevõttes tekib uus teadmus. Näiteks arendab tootearendusele tähelepanu pööramine oskusi lahendada probleeme, ehitada prototüüpe ja täiendada testimisoskusi. Kõik eelnev annab ettevõttele konkurentsieelise järgmiste edukate toodete väljatöötamiseks. (Wheelwright 2010:8) Eduka tootearenduse tunnusteks on lõpptarbija vajadustest arusaamine, fookus turundus- ja lansseerimistegevustel, efektiivne arendusprotsess, väliste tehnoloogiate ja teaduskommunikatsiooni efektiivne kaasamine, vastutavate juhtide kogemus ja autoriteet. Lisaks toote hea hinna- ja kvaliteedi suhe, toote lansseerimise professionaalne läbiviimine, hästi planeeritud ja ellu viidud teadus- ja arendustegevused, toote tutvustamine turule varajases faasis, toimiv sünergia turunduse ja

tootmise vahel, tehniliselt eristuva ja parimal tasemel toote tootmine, tarbija jaoks suurt väärtust omava toote pakkumine, mis tõstab ka ettevõtte teadmuse ja kompetentsi taset. (Cooper, Kleinschmidt 2011:3-4)

Tarkvaraarenduses kasutatavatest populaarsematest tootearendusprotsessidest tõi autor välja *lean startup* metoodika, disainmõtlemise, astmevärv ning erinevad agiilsed metoodikad nagu *scrum*, *kanban*, *lean*, ekstreemne programmeerimine ja kristall. Võrreldi erinevate metoodikate eeliseid ja puuduseid. Agiilse lähenemise eelisteks on tellija varajases etapis kaasamine; paindlikkus ja kiire reageerimine muutustele; tihedad tärned ja läbipaistvus toimuvast kõikidele osapooltele; erinevate osapoolte kaasamine tootearendusse; pidev optimeerimine ja vigadest õppimine; toodetakse just seda, mis on käesolevas hetkes olulisim ning süsteemsus ja struktuur arendusmeeskonna jaoks (Beck et al. 2001). Agiilse lähenemise puudusteks on keerukus prognoosida projekti valmimisaega; keerukus prognoosida projekti ressursse ning sellest tulenevalt keerukus prognoosida projekti alguses projekti juurutamise ajakava.

Tarkvara tootearenduse protsesside rakendamisest praktikas ilmnes, et peamised probleemid tootearenduses on - tarnitav toode ei vasta tellija nõuetele, tooteomanik ei ole kindlalt määratletud, puudub strateegiline plaan toote arendamiseks ning tehniline platvorm ei toeta uue toote edukat arendamist ja turustamist, vajaliku oskuste komplekti puudumine meeskonnas, tehnilised puudused, nõuete raske haldamine, liiga vähe funktsionaalsuseid arendusplaanis, kokkulepitud protsessi puudumine uute funktsionaalsuste ja toodete tutvustamiseks (Crowne 2002:339-340). Lisaks puudused nõuete kogumise protsessis, ei ole kokku lepitud tarnete sagedust ega iteratsioonide kestvust, ebamäärane tarnete skoop, nõuete lisandumine arenduse käigus, probleemid muudatuste ja arendusprotsessi haldamises, probleemid toote kvaliteedis (Kajko-Mattsson, Nikitina 2008:618). Probleemidena oli välja toodud ka inimestele orienteeritud lähenemise puudus, liigne keskendumine dokumentatsioonile, ebaefektiivne kommunikatsioon (Ambler 2002:72). Samuti on oluline välja tuua, et agiilse arendusprotsessi rakendamisel mõjutab projekti edukust agiilsete printsiipide rakendamise intensiivsus – mida intensiivsemalt on kasutusel agiilsed

põhimõtted, seda suurem on projekti läbiviimisel tootlikkus, sidusgruppide rahulolu ning üldine projekti sooritus (Serrador, Pinto 2015:1047).

Empiirilises osas keskenduti tarkvaraettevõtte STACC OÜ tootearendusprotsessi kaardistamisele eesmärgiga välja tuua kasutatava protsessi eelised ning puudused. Vastava kaardistuse tulemusel oli võimalik täita bakalaureusetöö eesmärk, milleks oli teostatud kvalitatiivse analüüsi põhjal teha parendusettepanekuid tarkvaraettevõtte STACC OÜ tootearendusprotsessis. Läbi viidi poolstruktureeritud intervjuud kolme sidusgrupiga – tegevjuht, arendusmeeskond ning klient. Intervjuudes osalejad olid valitud vastavalt sellele, kes puutub enim kokku tootearendusprotsessiga ettevõttes ning mitmekülgse ülevaate saamiseks kaasati lisaks majasisesele meeskonnale ka klient.

Ettevõttes STACC OÜ on kasutusel agiilne arendusprotsess, mille kandvateks põhimõteteks on, et inimesed ja nendevaheline suhtlus on olulisem, kui protsessid ja tööriistad; töötav tarkvara on olulisem, kui põhjalik dokumentatsioon; koostöö kliendiga on olulisem, kui läbirääkimised lepingu üle ning kiire reageerimine muutustele on olulisem, kui kindla plaani järgmine. STACC OÜs kasutatakse tootearendusprotsessi juhtimiseks erinevaid *scrumi* elemente, näiteks nagu tööde planeerimine ühe nädalaste sprintide kaupa ning sprinti ülevaatus (*sprint review*).

Intervjuude tulemusel selgus, et STACC OÜs esines mitmeid probleeme, mis olid välja toodud ka teoreetilises osas tootearendusprotsessi läbiviimisel. Näiteks nagu detailse strateegilise plaani puudumine tootearenduses, puudujäägid meeskonna teadmistes (ärilise mõtlemise ja analüüsioskus), nõuete keeruline haldamine, puuduvad kokkulepped tarnete sageduses, probleemid muudatuste ja arendusprotsessi haldamises, ebaefektiivne kommunikatsioon arendus-ja müügimeeskonna vahel ning agiilsete protsesside väheintensiivne kasutamine.

Autor tõi välja järgnevad soovitusel tootearendusprotsessi parendamiseks STACC OÜs:

- Töötada välja tootearendusprotsessi strateegiline plaan koos erinevate protsessikirjeldustega ja tutvustada seda arendusmeeskonnale;

- Võtta kasutusele kindlalt kokkulepitud raamistikud nõuete kogumiseks, muudatuste haldamiseks, ressursside pikaajaliseks planeerimiseks ning testprotsessi läbiviimiseks;
- Arendada arendusmeeskonna teadmisi ärilisest mõtlemisest (sh arusaamine kliendi ärist ning müügirotsessidest);
- Hinnata ümber kasutusel olev müügirotsess – täiendada pakkumise sisu ning koostööd arendusmeeskonna ning müügimeeskonna vahel;
- Kasutada rohkem elemente agiilsetest protsessidest.

Samuti uuris töö autor STACC OÜs kasutusel oleva tootearendusprotsessi tugevusi, millest ilmnes, et ettevõtte peamiseks konkurentsieelisteks on masinõppe- ning tehisintellekti lahenduste pakkumine ning koostöö ülikooliga, mis tagab teaduspõhisuse. Samuti toimub kindla regulaarsusega ülevaate andmine projekti hetkeseisust ning arendusmeeskond hindab paindlikkust ning vabadust kaasa rääkida tehnilise lahenduse väljatöötamisel. Eelisenä toodi veel välja väikesed arendusmeeskonnad ning võimaluse käia tutvumas kliendi juures nende tööspeitsiifikaga. Kõik eelnev aitab kaasa sellele, et kliendi sõnul teostas STACC OÜ seda, mida lubati ning lõpptulemus vastas igati ootustele.

STACC OÜ tootearendusprotsessi puudustena toodi välja, et puudub standardstruktuur tööde planeerimiseks, muudatuste haldamise protsess esineb puudusi ja puuduvad kokkulepped nõuete kogumise protsessi osas. Samuti on probleeme kommunikatsioonis - kliendilt tagasiside saamine võtab liiga kaua aega ning arendus- ja müügimeeskond ei ole alati kursis teineteise tööspeitsiifikaga. Samuti toodi probleemina välja puudused ressursside planeerimise süsteemis ning testimise protsessis. Edasiste uurimisülesannetena käesoleva töö jätkamiseks ning valdkonna uurimiseks näeb töö autor võimalust analüüsida, kui intensiivselt on STACC OÜga sarnastes ettevõttes kasutatud agiilseid protsesse ja millised on praktikad tootearendusprotsessi strateegilise plaani elluviimisel. Samuti võib analüüsida laiemalt, millisel määral esinevad tootearendusprotsessist tulenevad puudused erinevates tarkvaraettevõtetes Eestis.

## VIIDATUD ALLIKAD

1. **Ahmad, M. O., Markkula, J., Oivo, M.** Kanban in software development: A systematic literature review. - 39th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, 2013, pp 9–16. DOI: 10.1109/SEAA.2013.28
2. **Alumäe, T., Tilk, O., Asadullah.** Advanced Rich Transcription System for Estonian Speech. - Human Language Technologies - The Baltic Perspective, vol 307, 2018, pp 1–8. DOI: 10.3233/978-1-61499-912-6-1
3. **Ambler, S. W.** Lessons in agility from Internet-based development. - IEEE Software, 2002, Vol 19, Issue:2, pp 66–73. DOI: 10.1109/52.991334
4. **Arai, Y.** Intellectual property right protection in the software market. - Economics of Innovation and New Technology, 2018, Vol 27, Issue 1, pp 1-13.  
URL: <https://doi.org/10.1080/10438599.2017.1286734>
5. **Aston, B.** The Best Requirements Management Tools of 2019. 13.02.2019  
[<https://thedigitalprojectmanager.com/requirements-management-tools/>].  
13.04.2019
6. **Babbie, E.** The practice of Social Research. 10th ed. United States of America: MapleVail Book Manufacturing Group, 2004, 582 p
7. **Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A.; Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R.C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., Thomas, D.** Manifesto for Agile Software Development. 2001. [<https://agilemanifesto.org/>] 29.01.2019

8. **Bohemia, E., Liedtka, J., Rieple, A.** Leading innovation through design proceedings of the DMI. - International Research Conference 2012  
URL: <http://www.dmi.org/dmi/html/conference/academic12/AC12Proceedings.pdf>
9. **Bosch, J., Holmström Olsson, H., Björk, J., Ljungblad, J.** The Early Stage Software Startup Development Model: A Framework for Operationalizing Lean Principles in Software Startups. - Lean Enterprise Software and Systems, 2013, Vol 167, pp 1–15. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-44930-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-44930-7_1)
10. **Brinckmann, J., Grichnik, D., Kapsa, D.** Should entrepreneurs plan or just storm the castle? A meta-analysis on contextual factors impacting the business planning–performance relationship in small firms. - Journal of Business Venturing, 2010, Vol 25, Issue 1, pp 24–40. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2008.10.007>
11. **Carey, M.A., Asbury, J.-E.** Focus Group Research. New York: Routledge, 2012, 119 p
12. **Cavalcanti, Y.C.** An Automated Approach To Assign Software Change Requests. 2014 [[https://www.slideshare.net/yguarata/presentation-beamerreduced?qid=9d34fc0b-4dd7-4517-b297-018215a899e5&v=&b=&from\\_search=1](https://www.slideshare.net/yguarata/presentation-beamerreduced?qid=9d34fc0b-4dd7-4517-b297-018215a899e5&v=&b=&from_search=1)] 11.04.2019
13. **Cooper, R. G.** Perspective: The Stage-Gate® Idea-to-Launch Process—Update, What’s New, and NexGen Systems\*. - Journal of Product Innovation Management, 2008, Vol 25, Issue 3, pp 213–232. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2008.00296.x>
14. **Cooper, R. G., Kleinschmidt, E. J.** New Products: The Key Factors in Success. USA: Marketing Classics Press, 2011, 57p
15. **Coram, M., Bohner, S.** (2005). The impact of agile methods on software project management. - 12th IEEE International Conference and Workshops on the

Engineering of Computer-Based Systems (ECBS'05), 2005, pp 363–370.

DOI: 10.1109/ECBS.2005.68

16. **Crowne, M.** Why software product startups fail and what to do about it. Evolution of software product development in startup companies. - IEEE International Engineering Management Conference, 2002, pp 338–343.

DOI: 10.1109/IEMC.2002.1038454

17. Design Thinking Methodology.

[<http://designthinkingmethodology.weebly.com/methodologies.html>] 17.01.2019

18. **Dybå, T., Dingsøyr, T.** Empirical studies of agile software development: A systematic review. - Information and Software Technology, 2008, Vol 50, Issue 9-10, pp 833–859. URL: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.01.006>

19. **Grönroos, C.** Marketing services: the case of a missing product. - Journal of Business & Industrial Marketing, Vol. 13, Issue 4/5, pp 322-338

URL: <https://doi.org/10.1108/08858629810226645>

20. **Heitmann, J.** The Lean Startup - a pragmatic view on its Flaws and Pitfalls. University of Twente, 2014, 8 p (partial fulfillment for bachelor thesis)

21. **Herbsleb, J.D., Moitra, D.** Global software development. - IEEE Software, 2001, Vol 18, Issue 2, pp 16-20. DOI: 10.1109/52.914732

22. **Hoda, R., Noble J.** Becoming agile: a grounded theory of agile transitions in practice.- ICSE'17 Proceedings of the 39<sup>th</sup> International Conference on Software Engineering, 2017, pp 141-151. DOI: 10.1109/ICSE.2017.21

23. Intellektuaalne omand ja selle kaitsmine on muutumas argimureks

[<https://www.just.ee/et/uudised/intellektuaalne-omand-ja-selle-kaitsmine-muutumas-argimureks>] 02.05.2019

24. **Kajko-Mattsson, M., Nikitina, N.** From Knowing Nothing to Knowing a Little: Experiences Gained from Process Improvement in a Start-Up Company. - International Conference on Computer Science and Software Engineering, 2008, pp 617–621. DOI: 10.1109/CSSE.2008.1370
25. **Karlstrom, D., Runeson, P.** Combining agile methods with stage-gate project management. - IEEE Software, 2005, Vol 22, Issue 3, pp 43–49. DOI: 10.1109/MS.2005.59
26. Kliendi esindaja (ettevõtte arendusjuht). Autori intervjuu. Helisalvestis. Skype, 5.aprill 2019.
27. **Kotler, P.** Principles of Marketing. New Jersey: Prentice-Hall, 1986, 736 p
28. **Kotler, P.** Turunduse vaatenurgad A-st Z-ni. Tallinn: Eesti Ekspressi Kirjastuse AS, 2003 , 191 lk
29. **Kowakolski, C., Gebauer, H., Oliva, R.** Service growth in product firms: Past, present and future. - Industrial Marketing Management, 2017, Vol 60, pp 82-88. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.10.015>
30. **Laherand, M.-L.** Kvalitatiivne uurimisviis. Tallinn: OÜ Infotrükk, 2008, 384 lk
31. **Larman, C., & Basili, V. R.** Iterative and incremental developments. a brief history. - Computer, 2003, Vol 36, Issue 6, pp 47–56. DOI: 10.1109/MC.2003.1204375
32. **Liedtka, J., Ogilvie, T.** Designing for Growth: A Design Thinking Tool Kit for Managers. New York: Columbia University Press, 2011, 277 p
33. **Lumiste, R., Lumiste, R., Siimon, I.-J.** Tooteinnovatsioon ja inoovatsioonisüsteemid. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 2000, 248 lk

34. **Mall, R.** Fundamentals of software engineering. Delhi: PHI Learning Private Limited, 2014, 4<sup>th</sup> ed, 534p
35. **Mall, R.** Fundamentals of software engineering. Delhi: PHI Learning Private Limited, 2018, 5<sup>th</sup> ed, 590p
36. **Martin, R., Martin, R. L.** The Design of Business: Why Design Thinking is the Next Competitive Advantage. Brighton: Harvard Business Review Press, 2009, 208p
37. **Maxwell, J. A.** Qualitative research design. An Interactive Approach. California: Sage Publications, 2005, 2<sup>nd</sup> ed, 175p
38. **Meade, P.T.** High Tech Product Strategy. 2002.  
[<https://www.semanticscholar.org/paper/High-Tech-Product-Strategy-Meade/08310a66d9c29f4f4587143d6a78dfd618652143>] 02.05.2019
39. **Melioranski, R.-H.** Disain ja tootearendus. - Sirp, 19 september 2014, lk 11
40. **Mello, S.** Customer-Centric Product Definition: The Key to Great Product. PDC Professional Publishing, 2003, 256p
41. **Modig, N., Ahlström, P.** See on lean. Tõhususe paradoksi lahendamise. Tallinn: AS Äripäev, 2016, 192 lk
42. **Moore, G.A.** Inside the Tornado: Strategies for Developing, Leveraging, and Surviving Hypergrowth Markets. New York: HarperCollins, 2009, 271 p
43. **Neuman, W. L.** Social Research Methods. Qualitative and Quantitative Approaches. Boston: Pearson Allyn & Bacon, 6th ed , 2006, 592 p
44. **Nilsen, G. T., Ramm, N. A.** Lean Startup: A success factor? University of Oslo, 2015, 92 p (master thesis)

45. **Nilson, M.** Miks head ideed tihti ainult ideedeks jäävadki? - TSENTER :  
Puidutöötlemise ja mööblitootmise kompetentsikeskus, 12 jaanuar 2018, lk 4
46. **Poppendieck, M., Cusumano, M. A.** Lean Software Development: A Tutorial. -  
IEEE Software, 2012, Vol 29, Issue 5, pp 26–32. DOI: 10.1109/MS.2012.107
47. Product. Business Dictionary.  
[<http://www.businessdictionary.com/definition/product.html>] 30.01.2019
48. Product development. Business Dictionary.  
[<http://www.businessdictionary.com/definition/product-development.html>]  
30.01.2019
49. **Riives, J.** Uuenduslik tootmine: käsiraamat. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool, 2011,  
446 lk
50. **Robinson, P.** Requirements Discovery Canvas (A3 Template). Software.  
05.05.2015 [<https://www.slideshare.net/lonsdalesystems/requirements-discovery-canvas-a3>] 11.04.2019
51. **Robinson, P.** Software Testing Canvas. Software. 27.09.2018  
[<https://www.slideshare.net/lonsdalesystems/software-testing-canvas>] 11.04.2019
52. **Roose, N.** Toode turunduses. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 2004, 111 lk
53. **Serrador, P., Pinto, J. K.** Does Agile work? — A quantitative analysis of agile  
project success. - International Journal of Project Management, 2015, Vol 33, Issue  
5, pp 1040–1051. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.006>
54. **Sethi, R., Iqbal, Z.** Stage-Gate Controls, Learning Failure, and Adverse Effect on  
Novel New Products. - Journal of Marketing, 2008, Vol 72, Issue 1, pp 118–134.  
URL: <https://doi.org/10.1509/jmkg.72.1.118>

55. Software as a Service (SaaS) VS. Software as a Product (Saap). 08.07.2015  
[<https://jbknowledge.com/software-as-a-service-saas-vs-software-as-a-product-saap>] 02.05.2019
56. STACC OÜ Tegevuskava 2019-2022. (tegevuskava)
57. Suund 1 arendusmeeskond (STACC OÜ - arendajad, andmeteadlased). Autori intervjuu. Helisalvestis. Tartu, 29.märts 2019.
58. **Taylor, S. J., Bogdan, R., DeVault, M.** Introduction to Qualitative Research Methods: A Guidebook and Resource. 4th ed. United States of America: John Wiley & Sons, Inc, 2016, 401 p
59. Tegevjuht (STACC OÜ). Autori intervjuu. Helisalvestis. Tartu, 5.aprill 2019.
60. **Terho, H., Suonsyrja, S., Jaaksi, A., Mikkonen, T., Kazman, R., Chen, H.-M.** Lean Startup Meets Software Product Lines: Survival of the Fittest or Letting Products Bloom? - SPLST 2015 - Symposium on Programming Languages and Software Tools, 2015, Vol 1525, pp 134-148. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-1525/paper-10.pdf>
61. **Vihalem, A.** Marketing. Turg, toode ja tarbija. Tallinn: Kirjastus "Külim.", 1997, 315 lk
62. **Vijayarathy, L. R.** Product characteristics and Internet shopping intentions. - Internet Research, 2002, Vol 12, Issue 5, pp 411–426. URL: <https://doi.org/10.1108/10662240210447164>
63. **Wang, Y., Leblanc, D.** Integrating SaaS and SaaS with Dew computing. - IEEE International Conferences on Big Data and Cloud Computing, 2016, DOI: 10.1109/BDCloud-SocialCom-SustainCom.2016.92
64. What Is Agile Methodology? [<https://resources.collab.net/agile-101/agile-methodologies>] 21.01.2019

65. **Wheelwright, S. C.** Managing New Product and Process Development: Text Cases. New York: The Free Press, 2010, 920p
66. **York, J. L., Danes, J. E.** Customer Development, Innovation, and Decision-Making Biases in the Lean Startup. - Journal of Small Business Strategy, 2014, Vol 24, Issue 2, pp 21–40.  
URL: <https://libjournals.mtsu.edu/index.php/jsbs/article/view/191>

## LISAD

### **Lisa 1.** Intervjuu arendusmeeskonnaga transkriptsioon

1. Through which channel does the client find STACC Ltd and wants to cooperate? Who is the first contact person with the client before the beginning of the project? How and on which bases does the client decide to start a project with STACC Ltd? What are the keywords from STACC Ltd to emphasise the competitive advantage and sell the idea?

Through sales team. There's direct marketing, Facebook, our web page. There are those expos, for example Berlins' expo and seminars, conferences. There is also a lecture on Monday, so probably some students will hear about STACC Ltd in there as well. We also have really huge marketing potential from the university because we cooperate with them. The first contact person with the client is usually sales person.

The client decides probably on inquiry about the service, the features and the price. After initial meetings. It is connected to the offer - what STACC Ltd is able to do with them, the time frame and the possibility of external financing as well. If there is a special grant for development of a product this might solve some of the costs that are made between the client and STACC Ltd. And this plays a factor as well in this side if the project goes forward or not.

The keywords to emphasize competitive advantage are university, price, AI, machine learning, machine learning competence center.

2. Please describe how the project starts? How are the clients' requirements gathered? How is the tender put together and what does it usually contain?

It can happen in a way that there will be an initial meeting with our sales representative. Then they exchange different ideas, then often a data scientist or a software engineer is involved who will help to define the requirements. And based on that confidential agreement is made and the data is sent to us. Based on the example data the offer is generated. This is one example of how one project went.

It's pretty much how it goes. So there's the sales team. Sales team finds a client. Then they have first discussion one way or another. Then they do involve someone from the team, usually one specific person. And then they also allow that this specific person will also communicate with other employees of STACC Ltd to get some extra input. Then we have small team forming up and then at least as far as the latest information gathering from client have gone- we will have a meeting with a client. It would be a Skype meeting or we will just go with the small representative team to the clients' office and have a meeting there or the clients can visit STACC Ltd's office. And negotiate the first terms and whether there will be or if there's any grounds to cooperation.

Sometimes there will be other candidates for the offer as well. So there will be clash and we have to defend how we are better until we get to the proposals and then it is decided based on everything which was mentioned earlier. There's obviously expertise whether we show sufficient knowledge in the field. Whether our proposal is monetary terms affordable, all sorts of different funds are also included.

3. How is the planning process of projects' activities carried out? How is the task list compiled and prioritized? How have change requests been managed?

It goes like this that the sales team member who found the client, comes up with this proposition – would you like to participate in this field, would you like to be a part of this potential project. Once we have had the first meeting then we either a data scientists or software developer, whoever is currently is the representative the sales team member has chosen, he or she is given the task to come up with the work order, the list of tasks which need to be completed. Sometimes we also need some sort of time frames. Sometimes we just need to list what would be needed to perform. What tasks need to be done in order for this

problem to be solved. And generally we also have this requirement for budget as well. The timeframe and the budget as well.

For some projects we try to define at least two roles - one of the project owner and one of developer. For most of the projects the developer is either doing machine learning things or software development. And the project owner is responsible to check the requirements from client side and make this interface and these requirements are listed as tasks that fit with the solution or architecture that was proposed. Even though we have a contract that has a specific timeline, we try to break the solution that was proposed into smaller steps and build sprints on top of it. So the tasks are derivated from the sprints. We try to have a road map until the end but it is flexible in a way that some requirements are not clear enough in the beginning of the project. And together with the client, the project owner and the team will figure out a workaround or the best solution for that problem. And the planning happens on project bases. Usually the project teams gather once a week to decide on tasks, plan and estimate the things to do for next sprint, which is usually a weekly sprint.

For change requests we take the changes as tasks for the continuation of the sprint or for the next sprint. And changing requirements and the changes in the clarity we have about the project, they are kept in the history in JIRA. But we don't have a proper requirement management or scope management for the project.

4. How are the project goals agreed on? How are the acceptance criteria agreed? Which are the phases of mid-term evaluation?

The initial goal is set up in the first meetings, where we try to understand what the client wants. And as for the agreement it depends on the project. For X-road we have this agile manner, which means that we do and we deliver as much as we can. But with the client they didn't think that in order to accept sthose specific things have to be done. At least it wasn't like that at the beginning. So definitely we will have some sort of final steps. We have to gather again and discuss in which format, we will deliver so that this would be acceptable. Just because with many projects tend to be in one way or another a little bit agile, so there's no specific criterias.

In the first meetings we're trying to think of the requirements and which kind of problems this project is trying to solve and the goal is to have something that solves this issue in hand.

Generally we have to have some sort of understanding what is the deliverable. Sometimes it's simply a report when it comes to the data science and analytics kind of things. Sometimes it's an API with some sort of source code documentation.

For some projects we don't have a middle term evaluation. What we have is milestones. Or for some projects we try to do that there is two or three milestones. And we send the client either a report or a meeting, where we show the progress and we get the feedback. So in the progress is not only what we have done but also is a point to review the understanding of the problem we are solving, also from the clients point of view. And it is kind of set the changes that is needed or adjustments that are needed for improvements for the second milestones. And the final milestone is normally where we deliver the project. And in some cases these deliverable is also with the client in a way that we revise or explain what was done. And what is visible from the clients' point of view is the use cases that they want to be solved and how the solution is approaching.

5. How and how often do you give an overview of the activities and results of the project to the client?

Weekly usually. Depends if there are no tasks because of the client not answering to our questions. We might not report anything or we might report that we're not doing anything, because we don't have enough information.

Usually by e-mail. We actually have various channels. So one of them is official weekly reports, I guess it actually depends on the personal stuff. For example, when there really is nothing to show within a week and there isn't sufficient action going on then it could be a longer period as well. Generally tends to be a week. And also depending on the project there could be a more frequent communication as well within a week.

There is also cases, where someone from the clients comes to our office and then we have this constant real-time communication. Or vice versa that we go to some clients office. I don't think that this has happened too much in STACC Ltd but still in some cases. For example, we have some employees working in clients office and also depending on the project we might have more intense communication periods especially during the cases where we have some debugging issues. Then we will have constant updates in some Skype meeting, Skype chats or Slack and e-mailing as well. And we try to send protocols, what was done from our side and what should be done from their side or things that are being done, so that gives the whole overview of the project.

6. How and how often is the prototype sent to the client? Can a client give feedback and how does the feedback affect the end result?

I guess we could say that we definitely take the feedback from clients into consideration. And I'm not actually even sure if you've had any experience that the client gives feedback and we just ignore it. I mean we might not respond in real time, because we can't instantly come up with some kind of solution. But it is definitely our aim to please the client as long as the feedback requirements are not too crazy.

Probablyly prototype is one of the milestones when planned in the project. And if we have a milestone which includes protoype we try to deliver it in every stage of the project. And change following steps and milestones based on the feedback. Depending on the project in some cases a prototype is the whole project. And in some projects we can then validate this prototype on a regular basis. It was for example like that with our first X road project, where we actually had those regular meetings. every couple of weeks the client came and we showed what was done, what we were planning to do, what were the actual issues. There are also probably cases where we have sent the prototype regular way or when there's more evaluation needed, when there's debugging going on or something faulty with the solution so long to take one step back and forth this evolving product.

With machine learning projects we don't send exactly the prototype that would mean like a model but we send the output of the model. And it will have a report that shows how the

model will behave or what is the output you get. And it kind of shows partial functionality. The client can't generate different outputs, but they can at least analyze if that fits their expectations.

7. What are the main phases of the project? How often are the mid-term results evaluated and by which criteria? How are the decisions made about the next steps of the project?

Probablyly kick off meeting, data gathering, data cleaning, building a model, sending examples. Setting up the infrastructure, the pipeline for models, initial stages as well.

The initial meeting, where we set the overall goals of the project and then we will probably have requirements presentation process where we try to understand what we're trying to do. And once we're done with that then probably we have infrastructure from there we will have data preprocessing, data will be generalized. And then also the development of the models and then iterating the models.

For the milestones that we can kind of see as a mid-term review - they are evaluated based on the client feedback. So in some projects the clients have very specific idea of what they want to have in other projects the client doesn't have it. But as soon as the project is moving and some milestones are reached then we can validate on both sides, from client and from STACC Ltd, that the project is moving in the desirable direction.

The frequency depends on the project. The examples I have in mind they are all two to three times along the course of the project. It depends on the size of the project, but not more than two months between two milestones.

The decisions about next steps largely depends on whether we have had some significant feedback from the client. So if the client has some his or her own ideas what should be done as the next priority then we will be taking it into consideration. Generally those are the things which will be done next.

8. For how long period has the task list been planned and agreed on?

The milestones have been planned throughout the duration of the project but very specific tasks are mostly planned for next sprint usually. There is this ideal that for the coming sprint and then for sprint after that although I'm not sure whether it is enforced. And in some projects where the requirements are extremely clear, we created the tasks during the first iteration already. Although we then split those into smaller steps still, so it wasn't the lowest level tasks. If the project is bigger and more vague then it probably happens by iterations week by week.

9. How often and which kind of meetings are held with the client? How the communication with the client is organized?

It's very different for different projects. In some projects it is mostly or even more rare Skype meetings. With some projects it is just one kickoff meeting and one final meeting for results presentation. With other projects it might involve weekly meetings probably even face-to-face meetings. And it also depends on the project in a way how active the client is, how good or quick response we get from them via e-mail or Skype messages. Because sometimes they tend not to answer then it's easier to organize a meeting to keep them on board and to move forward in an easier way.

10. How are the new ideas generated and implemented in the project? How are new ideas communicated and agreed with the client?

Ideas come from the client usually and then we will see if it is possible to do in that project or if we need to extend the project.

And it could be the other way around as well if it's coming from us when we are working with data scientists and software developers and we see that something could be improved. But it takes extra working hours extra effort and this will be communicated to the client and planned. The client can verify and agree or say that this looks awesome, but let's keep it out of scope.

11. Please describe which requirements are defined by the client? How are the requirements for the technical environment described/gathered?

Depends on the client. Some clients have clear idea of what machine they want to use, but rather the requirements are given by us. The client gives more requirements on the output and what they want to see in there.

It does boil down a lot to the nature of the client. There are all kinds of different clients. There are clients who are very distant from the technical world and data science and even the computers sometimes. Which means that in this case we have quite free hands and we can define ourselves to meet their goals as well as we can. In other cases. There are pretty savvy clients who actually know really well the requirements to meet and we will stick up with that. Usually the functional requirements are given by the client and non functional more proposed by us.

For the project extension in some cases client didn't specify any details about their system and we just had to presume the extension should run at minimum requirements for the framework.

12. Please describe the process of testing and accepting the results?

We use manual testing and evaluation to see if they are happy with the result and if it is useful.

I think it depends on the project because some clients say that every function or module needs to be covered with the specific test (unit test or integration tests). Some clients don't ever mention this as they just want to see the thing working. So depends on the project.

13. What do you like in the current process of project development?

There is flexibility of choosing technical stack and there's always a discussion with the team that has to be done next but it's usually flexible and everybody has a say.

Projects are quite planned out, we have general goals and ideas and timeframe and money frame.

I personally like the light touch of management when it comes down to projects and specifications and also choosing the stack and which technologies to use. All the members of the team can have a say, can propose stuff and it will be used as well. It's like freedom but also knowing that what you say matters. Not just that there's a huge machinery somewhere upstairs who says that you must use this language and framework and this kind of technology and design patterns.

Also the fact that priorities can usually split down to smaller functionalities that can be implemented fast and when they are ready they can be improved and expanded.

I feel it is also really cool that we have small teams, so pretty much all of us can actually contact the client, can get to know their environment, leave the office every once in a while and go see something else, clients offices. You have this feeling that you're actually part of something in there doing something meanwhile. Instead of just coding in some dungeon without realization if the things you are doing matter or not.

14. What should be improved in the process of product development? What are your suggestions regarding this?

Some project goals can be vaguely defined and we need to opt interpretation from both client side and our side that, which can be in conflict as well.

Most of the projects have a very clear element that comes from the data itself. So we want to start the project but we only get the data when the project is running but we need to plan before getting the data and there is the risk that we don't know what is coming and the client is most of the time not able to really specify what they have and what they really need. So better defined use cases with the participation of the client in an interactive way to clarify some points of how some requirements will work and how feasible they are. And and this is something hard because we don't have the data to do it.

With one client had so many products that it's stressed their system and our system to sync the items where they were, before we ran into this issue.

The client side communication the responses are quite jumpy. That sometimes they replied with one hour and sometimes it will take several weeks. It could be improved and it should be agreed upon in the meeting how often and who will be responsible side from the client.

There's also this resource management which might be overwhelming. Sales team - they're coming up with all those new topics or projects and they might get overly excited and start overloading with all kinds of proposals and then there are weeks when you just pretty much write proposals for all kinds of clients. And then pray that all of them won't start.

Sometimes the sales team advertises the things that are not there yet or can't even be done so maybe this isn't too good.

And we aim to have a clear plan for every team member on how much availability for future we have but it's still a bit of a problem to understand who is available and the person can be overloaded.

Sometimes we want to do more science, but the client wants something more simple and it doesn't go together.

This is more of environment improvement, not specifically about work processes. But it would be really awesome if the clients were more aware of what the data science is. Already the data in a format which is machine friendly, good to analyse and collected in a sensible way which can be analysed. And that the clients would have more finance to fund research.

So we can be definitely more consistent in the way we plan future months or couple of months for everybody to book time for projects. For which we aim to , but haven't arrived there yet.

Maybe more communication between sales team and the development team, so the sales team know what is actually going on. We should have some sort of like hackathon, planning

hackathon. Let's plan for the next month what we will be doing which work on which projects because I don't always feel the urge to in the end of the workday to fill in all kinds of forms.

One thing I think that is pretty much going to happen and it might help with some of the issues that we have raised. Is that we have different projects and they have different nature and much problems they're trying to solve. But chances are that we will get other clients with what they want to solve we have solved already in a previous project. So we have then data. When a project ends we will have some kind of meeting where we share with other team members what are lessons learned from this project. And even though we have all the documentation shared across all the developers in STACC Ltd, but we haven't had yet this meeting but we have planned it to happen. So potentially we will share the lessons learned in our projects. When we get another project that is in the same domain, we will have a better chance planning and organizing the tasks for it.

15. Please describe how a project ends? How the end result is delivered, introduced and what are the acceptance criterias?

I kind of feel that the projects never end. Because in the final phase they are handed to the sales team and sales team handles the incoming support issues and new ideas and functions that the client may want. And then it will be planned what could be done next and then it will be improved after the final phase.

Also some projects might end already at the proposal stage. Some projects we have today we either give a piece of software to the client or a tool and there is a phase of support. This support phase can vary from few weeks to one year and a half. I don't know exactly the details in the contract, but they can be very long. And during the support phase the project goes in a kind of slow speed. But the client every time it finds a specific issue or has a specific question contact STACC Ltd or the developer and we still have interaction, but other than this like the project is concluded. That it is final milestone, that was foreseen in the in the offer is reached.

By contract the client needs to sign ÜVA. I think they have some time to give feedback if it's not what they expected, but otherwise if they sign it and accpet, the project is ended .

So with Selver we had very clear introduction and instructions of what the system is abut and how to use it. With other projects we don't need the user input.

There are two different major channels. The first one is actually physically presenting, depends on the goals – what should be the outputs, isi t some kind of code. With service we rather have this meeting or we demonstrate how it either works or present the outcomes and present the findings which we come up with. There also ha sbeen projects where we don't meet with the client. We send them the source code and if they get it running they would be satisfied and the money comes our way.

But generally it doe end with the fact that the client sends us the money and we are finished.

And there are some projects that by nature don't end. Like the client has a monthly association with STACC Ltd and we provide service continously. And give support and we try to improve our internal tools to improve the service to the client and this is is a continuous process.

## **Lisa 2.** Intervjuu tegevjuhiga transkriptsioon

1. Milliseid kanaleid pidi leiab klient STACC OÜ ja soovib alustada koostööd? Kes on esimene kontaktisik kliendiga enne projekti algust? Millised on STACC OÜ poolsed märksõnad, et rõhutada konkurentsieelist ja idee kliendile müüa?

STACC OÜ leiab veebist otse STACC.ee lehelt; läbi Google keskkonna. Seejuures me oleme üritanud veebi kuigi palju Google'i sõbralikuks teha. Nüüd Google'i lisa otsingule/inimese enda initsiatiivil tulnud otsingule peaks tulema ka reklaamina, kui ta otsib mingit valdkondlikku teemat, mida me pakume: tehisintellekt, masinõpe; Facebookis. Samamoodi on kasutusel suunatud reklaam siis konkreetsetl mingitele positsioonidele ja sektoritele.

Ja siis leiab STACC OÜ, mis on ülioluline kanal ja kõige põhilisem kanal, millele ma ise toetun - läbi müügiinimeste enda töö. Ehk siis mitte inimesed ei leia meid, vaid meie leiame neid. Sellesse praegu on kõige rohkem usku. Ja siis samamoodi ettekanded ja esitlused, mida avalikes kohtades teeme. Et nüüd näiteks viimasel neljal nädalal olen igal nädalal vähemalt ühe teinud kuskil.

Esimene kontaktisik enne projekti algust sõltub kõik kanalist. Kui klient läheb veebist, siis ta saab ise valida, kes tema jaoks on esimene kontaktisik, kuna seal on nii üldmeil kui ka isikute meilid. Kui müügitöötaja teeb, siis sama müügitöötaja on esimene kontakt. Ehk siis jaotubki sisuliselt kaheks, et kas müügitöötaja isiklik kontakt või siis klient ise sisuliselt valib, kes on esimene kontakt, sest et ta ise leiab selle, et ta ikkagi peab jõudma sinna kontaktilehele nii välja. Ja seminaridel olen see kas mina või üldmeil, sõltuvalt sellest, kumba siis tutvustan.

Märksõnadest juhtiv andmeteaduskeskus on see, millele me oleme viidanud. Tehisintellekt ehk tehisintellekti arenduskeskus.

Nüüd. Ma olen mõelnud, et kuidas seda rakendada. Tähendab üks meie eelistest on ka see, et me oleme teadusasutus, aga et kuidas selliselt vormistada, et me seda sõnastaksime konkurentsieelisena. See on üks konkurentsieelistest, mida me täna siis ei ole otseselt väga kasutanud välissuhtluses. Ma tean, et meie müügiinimene on kasutanud seda teadusasutuseks olemise aspekti.

2. Palun kirjeldage, kuidas projekt algab? Kuidas kaardistatakse kliendi vajadused ja kogutakse nõuded? Kuidas koostatakse pakkumus ja mida see tavaliselt sisaldab?

Projekt algab müügiinimese kontaktiga kliendiga ja müügiinimene on esimene lüli, kes peab suutma kliendi põhimõttelise sisulise vajaduse kätte saama. Nüüd kliendi esimesel kohtumisel, sõltuvalt sellest, milline on olnud eelnev kirjavahetus, võib osaleda juba ka üks arendajatest, aga ei pruugi. Ja siis arendustiim tuleb mängu sellel momendil, kus on näha, et kliendile peab hakkama hinnangut andma tööde mahu osas. Et tolles kohas siis toimub kohtumine müügiinimese ja arendajaga koostöös ja see, et kes see arendaja on, kes sinna kohtumisele läheb, see siis toimub kas nagu müügiinimese enda initsiatiivil, kui ta teab, et

seda valdkonda keegi hästi tunneb. Võib sõltuda ka keeleruumist, kuna osad inimesed ingliskeelsed ja teinekord ei õnnestu neid kaasa võtta. Või siis tuleb müügiinimene küsib minu käest, et kes see inimene on, kelle peaks kaasama sinna ja siis suure tõenäosusega see inimene jääb kas selle projekti omanikuks või projektijuhiks.

Vajaduste kaardistamises me oleme praegu lootnud selle peale, et klient teab, mida tal vaja on -sisulises mõttes, ärilises mõttes, ütleme nii. Ja meie siis pakume välja lahenduse tehnoloogilises mõttes. Ehk siis süsteemselt kaardistusprotsessi sisuliselt ei eksisteeri, võiks öelda.

Pakkumuse koostamisel projektijuhiks või projektiomanikuks olev arendaja annab hinnangu sellele tööde mahule, mis viivad selle kliendi jaoks soovitud tulemuseni. Seejuures ise see arendaja ütleb ka, hindab ära, et millised tegevused on vaja ellu viia ja vajadusel kaasata veel sinna teise arendaja. Ja see hinnangu andmine toimub täielikult arendajate endi poolt. Sinna tegelikult müügiinimene ka ei sekku praegu.

3. Kuidas toimub projekti planeerimisprotsess? Kuidas pannakse kokku ja prioritseeritakse tegevuste nimekiri? Kuidas hallatakse muudatusvajadusi?

Jah, et siin on mitu tasandit. Esimene tasand on see, et kui klient tahab algselt kohe tervele projektile hinnangut saada, siis me defineerime mingis mõttes etapid või ülejäänud tegevused ära ja need pannakse loogilisse järjestusse sõltuvalt sellest, et kuidas neid arendama peaks, et kuidas nad omavahel tehnoloogiliselt on seotud. Nüüd see, kuidas me oleme täna kokku leppinud müügitiimiga, et millised kokkulepped kliendiga tuleks teha, on see, et me lisaks sellele esimesele hinnangule ütleme kliendile, et tegelik projekti teostus muutub projekti käigus ja me viime selle projekti ellu agiilselt. Et me sulle iga nädal kirjutame, millised on järgmised tegevused, et sinna asja suunas liikuda ja klient saab seda vastavalt iga nädal kas ümber lükata või muuta või katkestada, kui sellega probleem on. Nii et tegelik projekti teostus ilmselt alati erineb, kas siis vähemal või suuremal määral sellest, mis on algselt määratletud. Nädalase tsükliga toimub tegelik projekti tegevuste planeerimine

Sisuliselt kui klient aktsepteerib seda aktiivset nädalast mudelit, siis muudatuste haldamine kuidagi eraldiseisvalt ei olegi vaja, vaid see toimubki lihtsalt jooksvalt. Kui toimub mingisugune oluline muutus selles, et kuhu me välja tahame jõuda, siis see tuleb kliendiga lihtsalt läbi rääkida ja meil ei ole otsest kindlat mudelit, et see toimub sellises raamistikus. Tõenäoliselt see on see, kus me ütleme, et et me teeme ühe kohtumise ja räägime, miks näiteks olulisel määral peab muutuma esialgne skoop ja klient saab siis otsustada, et kas see on valiidne või ei ole.

4. Kuidas lepitakse kokku projekti eesmärgid? Kuidas on kokku lepitud vastuvõtukriteeriumid?

Ütleme, et meil on kaks suurt raamistikku teatud mõttes sektorite poole pealt - avalik sektor ja erasektor. Avalik sektor määratleb ise vastuvõtukriteeriumid ja asi on lihtne.

Erasektoriga need vastuvõtukriteeriumid jällegi ei lähtu standardmudelist, vaid sõltub sellest, et millist teenust või toodet me neile pakume. Soovitussüsteemi puhul, kui see on näiteks valmislahendus, siis vastuvõtukriteeriumiks iseenesest ongi see, et see mudel lihtsalt töötab ja mingit kvaliteedikriteeriumit, kui sellist me ei anna ja ei taga.

Projektide puhul, kus me arendame mingit ärispetsiifilist asja, siis eeskätt funktsionaalsuste baasil saab vastuvõtukriteeriumid paika panna. Ikkagi tootel või kasutajaliidesel peavad olema mingid funktsionaalsused, mis toimivad. Aga vastuvõtukriteeriumid selles mõttes, et milline on mudeli täpsus või kui palju täpselt peab mudel näiteks väärtust looma, me ei ole sättinud. Ja neid olekski väga keeruline sättida. Meie lubame klientidele, et me teeme asju matemaatilisel statistilisel korrektselt, aga see, kuhu me välja jõuame või milline tulemus täpselt tuleb - see on kogu selle masinaõppemaailma kõige suurem paradigma muutus, mis on vaja teha võrreldes tavapärase IT-arendusega. Lahendus, mis annab tulemuslikkuseks viiekümne protsendilist täpsust, võib-olla täielikult korrektselt teostatud, aga see ei ole äris kasutatav. Ja ega meil ikka tegelikult ei olegi väga selgelt mudelit ka, et kuidas täpselt defineerida ettevõtja jaoks. Et me ei tea täpselt, milline on see väärtus või milline on tulemuste täpsus või headus. Et mingid õppetunnid siit võib-olla peaks tekitama sellest, kuidas toimub inimeste värbamise protsess, sest et ma nüüd olen viimastel ettekannetel ka

rääkinud, et vastuolu on siis suurem, kui ma võrdlen seda tavapärasest IT-lahendust ja masinõppelahendust. Aga kui ma võrdlen inimintellekti tehisintellektiga, siis ei ole see vastuolu nii suur, sest et inimintellekt annab ka vastuseid ainult teatud tõenäosusega ja see tundub hästi loomulik. Tehisintellekt annab ka vastuse tegelikult mingit tõenäosusega, aga see ei tundu nii loomulik. Aga võib-olla saab siit õppetunde võtta siis inimvärbamise protsessist ja inimeste hindamisest - et kuidas sättida vastuvõtukriteeriumid, et midagi taolist.

Võib-olla see on oluline mainida, ma ei tea, kui palju sa sellega muidugi teha on, aga me oleme tegelikult hädas olnud vastuvõtukriteeriumite ebamäärase sätestamisega. Et mida tähendab, et ärispetsiifiline lahendus on valmis? Ja me oleme kohati andnud kliendile lubadusi ilma selgete piirideta. Oleme öelnud, et klient saab ise lisada reegleid ja täiendusi. Aga me ei ole määratlenud ära, et milline arv täiendusi või millises ajaraamistikus. Seda ilmselt peaks tegema, et protsessi parendada ja efektiivistada.

##### 5. Kui pikaks perioodiks on tegevuste nimekiri planeeritud ja kokku lepitud?

Siin ei saa standardpikkust tuua, et projektide pikkused on ülimalt erinevad. Ma võin tuua võib-olla need piirid, milles me oleme toimetanud. Et ma ütleksin, et siis võib-olla kümme kuud on maksimumpikkus olnud umbes. Võib-olla kolm-neli nädalat on miinimumpikkus. Ma arvan, et lühemat perioodi ei ole väga eksisteerinud.

Näiteks riigihange, mis on kümnekuuline, siis tegelikult selles riigihankes on praktiliselt kogu selle kümne kuu *milestone*'id ja tegevused. Vähemalt see osa, mis kliendisuhtluses on defineeritud. See kuidas sisemine korraldus on - see ei ole selgelt defineeritud. Ja ma mõtlengi näiteks seesama projekt, kus sa olid projektijuht on ja ega pikemat projekti tegelikult olnud ei ole. See oli umbes kümme kuud. Ja tolle põhjal sa saad võtta, et kuidas need tegevused olid määratletud.

Ühtlasi see on ka tegelikult oluline rõhutada, et ettevõttes ei ole täna väga selget standardstruktuuri, mida me väga jõuliselt klientidele peale suruks. Mille olemasolu tegelikult ilmselt lihtsustaks meie tööd - vähendaks paindlikkust, lihtsustaks tööd või

lihtsustaks asja defineerimist. Et tegelikult see, kuidas projekti asjad toimivad ja planeerimised, need on väga eriilmelised projektist projekti. Mingid standardkriteeriumid, mille me nüüd kokku leppisime on see, et toimub nädala *review*, nädala aruandlus kliendi või projekti osas.

Ja kuhu me tänast müüki teeme selgelt on see, et nädala *review*, nädala aruandlus ja kuine arveldustsükkel. Ja ka see, et arveldustsükliga ka nendes, et kus ei olda valmis näiteks kuiseks arveldustsükliks, vaid tahetakse kogu asi ülevõtmisel. Et siis täna hommikul just rääkisime müügiinimestega - peaksime tutvustama süsteemi, et selgemalt anda kliendile märku, et temal on kohustus meile teatud aja jooksul vastata. Kui ta seda ei tee, siis me esitame arve tehtud töö eest. Et klient ei saaks panna projekte määramata ajaks seisma. Ja see meil probleem on, et klient on saanud panna projekti määramata ajaks seisma ja meie ei ole lepingulisest otsesest kokkuleppest tulenevalt saanud arvet esitada kliendile mitte millegi eest.

Ja meil oli üks firma, keda me ise allhankisime kuskil poolteist aastat tagasi, üks Valgevene firma. Nendel oli selline karm lähenemine, mis mulle üldse ei meeldinud, aga tegelikult ma kujutan ette, et võib-olla väga efektiivne. Neil oli selline lähenemine, et nemad eraldavad arendustiimi ja kui me ei anna sellele arendustiimile kolme päeva jooksul uut sisendit või viie päeva jooksul, siis nad hakkavad arendustiimi palgakulu lihtsalt ikkagi kirja panema ja arvestama.

6. Kuidas ja kui tihti saadetakse kliendile prototüüp? Kuidas klient saab anda tagasisidet ja kuidas tagasiside mõjutab lõpptulemit?

Kliendile saadetakse ülevaade tööst igal nädalal ja tööülevaade võib-olla puhtalt kvalitatiivne tekstiline, kui ei ole midagi muud tarnida. Kohe kui on tarnida, siis üks või teine moodul. Et see ei olegi tervik tavaliselt, vaid me saame tarnida moodulite kaupa. Kohe kui see võimalus on olemas, siis tollel nädalal saadetakse. Et siis nädalane tsükkel ja saadame maksimaalselt tehtu. Et kui on võimalik anda ainult ülevaade, siis anname ülevaate. Kui on võimalik avada kliendile prototüüp, siis anname talle prototüübi.

Täpselt samamoodi jälle. Me ei oota tagasisidet tingimata, me anname ülevaate. Aga klient saab anda tagasisidet, mingeid piiranguid selleks ei ole. Kohe, kui klient tahab tagasisidet anda ning seda ta saab teha ja meie reageerimise siis ka koheselt. Praegu ei ole ühtegi sellist klienti otseselt onud, kellega kuidagi oleks see, et me saaksime suruda millegi muu jätkamist, kui klient näiteks otsustab mingi muutuse teha, siis me mingit oma asja edasi väga ei saagi teha.

7. Kuidas ja kui tihti antakse ülevaade projekti tegevustest ja tulemitest kliendile?

No sama nädalane tsükel. Ja selles nädalases tsüklis me ütleme ära, et mis me tegime eelmisel nädalal ja mida me järgmisel nädalal teeme. See ongi kõik ja kui vaja, siis määrame ülesanded, nii meile kui ka kliendile.

8. Kui tihti ja milliseid koosolekuid kliendiga läbi viiakse? Kuidas kommunikatsioon kliendiga on korraldatud?

Koosolekud tavaliselt toimuvad teatud etappide ülevõtmisel ja ülevaatamisel. Kui mingi töö on valminud, kas siis raporti kujul või prototüübi kujul või on võimalik testida, siis on vajadus kliendiga kokku saada ja see asi üle vaadata. Ja nüüd siin on ka üks asi, mida saab kitsaskohana välja tuua. Millele on plaan natukene uut moodi läheneda. Üks kitsaskoht, mis meil on olnud ja mis praeguses süsteemis eksisteerib on see, et kui meil toimub mingi vaheetapi lõpp, siis tavaliselt, kui vaikimisi me ei taha kliendilt tagasisidet saada, siis vaheetapi lõpus me tahame kindlasti saada tagasisidet. Sest me tavaliselt oleme sisse toonud mingid näidised kliendile, mingid näitlikud tulemid ja meil on vaja teada, kas klient aktsepteerib neid selleks, et järgmist etappi jätkata. Ja kui klient ei aktsepteeri, siis me peame muutuse tegema ja tegema seda protsessi seni, kuni klient aktsepteerib seda. Probleem on seisnenud selles, et me ei ole saanud kliendi käest tagasisidet. Ja see protsess, mis tegelikult võib-olla ei ole arenduse koha pealt ajaliselt üldse pikk, et kliendipoolset tagasisidet arvesse võtta, saata kliendile järgmine versioon, kliendipoolset tagasisidet arvestades, järgmine versioon, järgmine versioon, see tegelikult ei pruugi olla üldse nagu pikk arendusprotsess. Võib-olla ainult kolmekümne minutit ühte tööd - midagi juurde lisada, jälle näidata uusi tulemusi, jälle näidata uusi tulemusi, uusi täiendusi, mingeid ärireegleid, mingeid asju. Aga

see on veninud mitme kuu pikkuseks. Kui see venib mitme kuu pikkuseks, tekib see efekt, et klient ei saa enam aru, mis toimub. Ta ei mäleta sellest projektist. Ja seda me tahaks lahendada sellise asjaga, et pakkuda kliendile, et tiim töötab mingi perioodi kliendi majas ja klient peab sellel nädalal näiteks iga päev tiimiga korra kokku saama. Või siis päevas isegi kaks korda, kus siis see protsess, kus on vaja interaktiivsed ja kiiret tagasisidet tulemustele, toimuks korraga komplekselt fookuseeritult ühe nädala jooksul. Ja on see asi sisuliselt lahendatud ja saab edasi minna. Me ei ole seda testinud, aga nüüd on paarile kliendile välja käidud mõte.

Kommunikatsiooni eest vastutab projekti omanik, projektijuht. Tema annab ülevaate kliendile ja tema on ka kliendi peamine kontaktpunkt. Kui kliendile saab teha jätkumüüki, siis tavaliselt tuleb tagasi müügiinimene selle projekti juurde. Teatud määral peab siis tegevjuht või siis allkirjaõiguslik isik kliendisuhtluses osalema. Siia maani me oleme nii teinud, et üleandmis-vastuvõtuaktidele peab allkirja andma ettevõtte tegevjuht meie poolt, mitte projekti omanik.

9. Millisteks etappideks on projekt jaotatud? Millised on vahehindamise etapid? Kui tihti hinnatakse vahetulemeid ja milliste kriteeriumide alusel? Kuidas tehakse otsuseid projekti edasiste sammude osas?

Saab tuua välja standardi küll. Meie projektid tavapäraselt algavad andmete ettevalmistusfaasiga. Andmete kogumise ja ettevalmistusfaasiga, kus siis on vaja kliendi käest saada kätte töö jaoks või pilootprojekti jaoks vajalikud andmed. Ja kus need andmed on vaja andmeteadurite poolt puhastada ja teha ülevaade, et mis seal sees on. Selle etapi pikkust ei oska kunagi enne hinnata, kui me ei ole andmeid näinud, aga see etapp on moel või teisel väga väga suur osa projektist. Ja selleni jõutakse tavaliselt tagasi, mingist teisest etapist jõutakse esimese etapini vaikselt tagasi.

Teiseks etapiks on siis esmaste mudelite väljatöötamine. Millega siis nende andmete peal treenitakse masinõppe mudel, vaadatakse milline tulemuslikkus neil on. Nüüd tavaliselt selle teise etapi käigus selguvad mingid vead andmestikus. Siis tuleb korra esimese etapi juurde

tagasi liikuda, et veel täiendusi teha. See esimene etapp tavaliselt lõpeb raportiga kliendile. Andmete kvaliteedi ülevaate raportiga. Teine etapp on siis masinõppe mudelite treenimine.

Kolmas etapp on siis kui masinõppe mudelid on treenitud ja ärinte väärtus on nähtav, siis toimub selle lahenduse integreerimine igapäevasesse kliendi töövoogu või siis selle tootestamine. Või ütleme, et *production environmenti* viimine - kõik, mis on selle jaoks vajalik. Võib-olla on pilveplatvormil midagi vaja üles seada või on kliendi serverites vaja midagi üles seada. Ja teha andmete ühendused ja võib-olla on vaja mõnele projektile arendada ka kasutajaliides. Ja see toimub siis selles viimases etapis.

Õigem võib-olla olekski öelda, et need on etapid üks kaks kolm, mis võivad alata teineteisega paralleelselt ka. Näiteks seesama kasutajaliidese arendus võib alata ka tegelikult teise etapi kestel. Kui on näha, et mudelid annavad piisava väärtusega tulemit, aga samas see etapp veel kestab kõvasti edasi, kuna mudelid saame neid veel paremaks teha. Ja samas kasutajaliidest saab juba arendama hakata. Nad ei ole jäigas järjekorras alati, vaid võivad teineteisega teatud määral kattuda.

Vahehindamise etapid on ka nendesamade etappide poolt määratud. Kõige suurema üldistusena on neid kaks ja sealt saab minna mingis mõttes ainult ülespoole, suuremaks see arv. Ehk siis esimene etapp saab olla see, et kas andmed üldse on olemas. Võib juhtuda ekstreemsetel juhtudel ka see, et andmete ettevalmistuse faasis selgub, et edasise tööga ei saa jätkata. See on nagu esimene vahehindamise kriteerium mingis mõttes. Ja nüüd selles masinõppe, mudelite väljatöötamise etapis, on mudelite tulemuslikkuse hindamise faas. Ja mudelite tulemuslikkuse hindamine võib toimuda ka veel mitmes eraldi etapis ja see sõltub kliendi soovist. Meie baastasemel pakume välja, et teeme kliendile raporti tulemustega, mille klient siis valideerima peab. Kui klient soovib seda testida ka kuskil oma testkeskkonnas, siis see võib olla veel teist järku hindamine, nende mudeli tulemuste valideerimine. Ja kolmandas etapis on vastuvõtu või hindamise kriteeriumiks juba mingis mõttes funktsionaalsus. Kas see süsteem on igapäevases töövoos kasutatav oma funktsionaalsuse poolest ja kas ta on robustne ja töökindel, et ta ei jookse kokku ja ma saan pärida talt asju, kui vaja oli.

Sagedus sõltub projekti ulatusest ja pikkusest, et seda ei oska täpselt öelda, kui kaua üks või teine etapp võtab. Aga lisaks nendele võib ka öelda, et klient saab vahetulemusi hinnata iganädalaselt. Et kui me tegelikult nendes nädalaraportites kuhugi välja jõuame. Oletame, et see masinõppefaas on näiteks kolm kuud kokku pikk, aga see ei tähenda, et klient näeb esimest korda tulemusi kolme kuu pärast. Vaid kolme kuu jooksul me saadame kliendile tegelikult kaksteist projekti *review*'d. Ja kui näiteks neljandal nädalal me oleme kuhugi juba välja jõudnud, siis me kirjutame sellest kliendile. Klient saab mingis mõttes taustal vahetulemusi evalveerida, valideerida sagedamini.

Edasised sammud on mingis mõttes tegelikult kliendi poole suunatud küsimus, sest et klient saab ise oma kriteeriumite põhjal otsustada, kas asi on mõistlik või mitte. Meie loomulikult saame suunata klienti, kuna meie saame öelda sisuliselt, et kuidas neid tulemusi lugeda, et kas neid peaks pidama headeks või halbadeks.

Puudujääk jällegi mille saab välja tuua on...Ja ma nüüd kirjeldan puudujääki ideaalist, mis tõenäoliselt on väga paljudel IT-projektidel. Ideaalis peaks projektile olema algselt määratud potentsiaalne ärintulu väärtus. Siin tahvli peal on joonistatud mõtisklus ühest laohoonest, kus on vaja logistikat optimeerida, et kuidas liikuda erinevate punktide vahel kõige optimaalsemalt. Laos on miinus kakskümmend kraadi ja seal ei taha inimesed kaua olla. Aga okei, inimeste heaolu on üks kriteerium. Ja näiteks siin me arutasime seda, et meil on teatud ideed, kuidas seda lahendada, aga me tegelikult ei ole kunagi seda teinud. Ja nüüd oligi mõte, et proovime esmalt välja selgitada, mis on selle projekti ärintulu väärtus kliendi jaoks ja kui see ärintulu väärtus maksimaalselt on see, et ma suudan ühe inimese kokku hoida aastas, siis see on ligi paarkümmend tuhat eurot aastas ja siis me saame kliendile tõenäoliselt öelda, et meil pole mõtet isegi ette võtta.

Seda mõttekäiku jätkates - et miks on selle ärintulu väärtuse määratlemine nii oluline on see, et näiteks selles samas masinõppe faasis ka, kui selgub kuskil poole peal, et tulemused ei ole piisavalt head. Meil oleks vaja teha umbes kakssada tundi tööd veel või kolmsada tundi tööd veel. Et see asi ellu viia. Seni kuni me ei tea, millist ärintulu väärtust see projekt omab, seni on raske öelda, kas kolmsada tundi on palju või vähe. Kui me teame, et see projekt õnnestumise

korral teenib ärile juurde kolmsada tuhat eurot või vähendab kulusid nii palju, siis on väga lihtne teha otsust, et kolmsada tundi ja pole probleem. Aga seni, kuni me seda ei tea, seni on seda otsust raske teha. Ideaalis me peaksime suutma klienti üha rohkem suunata selles suunas, et ta projektile eelnevalt määratleks selle ärilise väärtuse või kriteeriumid selle ärilise väärtuse mõõdikuks. Ja siis saab selle põhjal teha kvantitatiivse otsuse, et kas projektiga on mõtet edasi minna või mitte.

#### 10. Mis teile meeldib praeguses tootearendusprotsessis?

Minule positiivse üllatusena me aasta alguses muutsime protsesse selliselt, et inimesed tiimi sees ise võtavad projektijuhi või projekti omaniku rolli. Nüüd minu eeldus oli, et see on ülimalt problemaatiline teema ja tekitab väga suurt vastuseisu inimestes, kuna me ei ole seda nende töölepingutes ka määratlenud, et nad sellist asja peaksid täitma. Ja mis on positiivne on see, et seda ei juhtunud. Ja inimesed on tegelikult suhteliselt hästi hakkama saanud nende projektide haldamisega. Ja ilma suurema vastuseisust, mis mulle välja paistab. See on väga positiivne.

Positiivne on see ka, et meil on tänaseks pooleldi juuri alla võtnud kokkulepped selle osas, et millise kindla sagedusega toimub töö ülevaadete andmine, iseenda töö raporteerimine ja kõik need elemendid. Miks see on oluline ja positiivne esile tõsta - STACC OÜ, kes ei ole olnud traditsiooniline tarkvaraettevõtte, vaid oli 2015. aastal täielikult ainult teadlasi koondav asutus ja teadlased pole mitte kunagi töötanud mudeli järgi, et ta peab väga selgelt iseennast raporteerima või kellelegi kolmandale osapoolale pidevalt, süsteemselt distsiplineeritult raporteerima. Tänaseks on see vähemalt pooleldi juuri alla võtnud. See toimib niimoodi, et keegi, on see siis tegevjuht või keegi kolmas osapool, kes peab näppu peal hoidma. Et kui ei hoia kaks nädalat näppu peal, siis lähed nende asjade juurde vaatama, et kas seda on niimoodi tehtud, siis näed, et vähemalt seitsmekümne protsendi ulatuses on see niimoodi tehtud.

#### 11. Mida tuleks parendada praeguses tootearendusprotsessis? Millised on teie ettepanekud sellega seoses?

Ja mul on hästi selgelt soov on väga olulisel määral parendada tulemusjuhtimist. Et praeguse mudeli järgi küll inimestel on vastutus ja vabadus, aga neil ei ole tegelikult selget ülevaadet sellest, millist väärtust nad ettevõtte jaoks loovad. Tahaksin üliselgelt inimestele teha selle, et nad ise teevad otsuse. Kuna STACC OÜ pakub võimalust, et lisaks äriprojektide teostamisele on võimalik teha ka rakenduslikku teadust ja sellele on võimalik finantseering leida. Siis inimene nagu on STACC OÜs, aga ta otseselt ettevõttele kasumit ei too. Täna puudub inimestel endal selge ülevaade, kui palju nad näiteks eelmine kuu töid ettevõttele raha sisse. Või kui palju üldse näiteks mingist tööst on üldse täiesti ilma finantseeringuta, mida nad tegid või mingitest tundidest. Inimesed peaksid hästi selgelt nägema, et kui palju nad töid, millised need asjad olid. Ja siis saavad teha kas neid otsuseid statistikat vaadates, et kui motiveeritud nad on siis veel näiteks mingit äriprojekti vedama või veel suruma, et müügitulu tuleks koju. Täna on siis arendajatel suhteliselt mugav keskkond - nad ei pea üldse muretsema selle pärast, kust raha tuleb. Aga kui ma tahan veel sammu edasi teha vabaduses, et nad ise saaksid otsustada veel rohkem projektide üle, siis sellega tuleb see teine vastutus juurde. Vastutus iseenda väärtusloome eest. Aga neile ei ole täna pakutud seda süsteemi, kus nad näeksid, kui palju nad väärtust loovad.

Ja teisipidi sinna vastu on see müügiinimeste pool. Et kui täna me loeme müügiinimeste puhul, et kui palju projekte on viidud kohtumise faasi ja loeme lepinguid. Aga me ei ole tegelikult selgelt sõnastanud seda, et sul peab näiteks kogu aeg olema müügitoru maht viissada tuhat eurot järgnevas kaheteistkümneks kuuks. Ja siis müügituru maht tähendab seda, et kui mul on näiteks kaks projekti täiesti algfaasis, siis kolm projekti, hinnanguline maksumus kolmsada tuhat, on kuskil kliendiga kohtumise faasis ja siis paar projekti on pakkumise faasis. Ja me võtame arvesse ajaloolist statistikat selle kohta, kui kaua läheb aega kohtumisest lepingu sõlmimiseni ja kui suur on edukuse määr (näiteks kakskümmend protsenti), siis tegelikult on võimalik leida, milline on tõenäoline kaheteist kuu pärast realiseeruv müügitulu või lepingute maht. Ja selle saab siduda ettevõtte enda eesmärkidega, et kui ettevõtte eesmärk on teenida miljon eurot aastas, aga me näeme, et müügiinimeste järgneva kaheteist kuu *pipeline* on ainult kuussada tuhat, siis saab väga selgelt öelda, et te peate seda tõstma. Täna me tegelikult ei tea seda.

Ja siis nende kahe kokkupanekul, mida saab olulisel määral parandada, on see, et kui täna inimesed raporteerivad oma töötunde, see on täiesti tagantjärele vaatav. Pluss on kohustus, et nad järgneva nädala ülesanded planeeriksid täpselt ära ja kajastaksid, et näha oleks, mis on järgmine nädal, siis seda praegune keskkond ei võimalda. Näiteks tuleb uus projekt, siis müügiinimesel ei ole võimalik öelda kliendile täpselt, millal on võimalik selle projektiga alustada, kuna ei ole selget ülevaadet vaba ressursi olemasolust. Ja mis nüüd peaks juhtuma, on see, et vaba ressursi olemasolu peab olema plaanitud või *bookitud* vähemalt kolmeks kuuks ette. Ja nüüd müügiinimene ei pea isegi esitama küsimust, et kelle poole ma peaksin pöörduma ja keda ma peaksin kaasama siia müügiprojekti. Kes saab osaleda, vaid ta võtab süsteemi lahti. Ta näeb, et sellel inimesel on järgneva kahe kuu jooksul kolm tundi päevas ressursi, sellel inimesel on näiteks andmeteaduse kompetents ja ma saan teda kaasata või teda *bookida*. See võiks olla ideaal. Võiks liikuda sinnani, et see teenuse pakkumine toimiks nagu õlitatud masinavärk ja see, mida me ajaliselt kliendile lubame, on see ka, mida me tegelikult saame pakkuda. Et me saame kliendile öelda, et projekti kestvus on nii pikk, aga lisaks sellele tekib teine komponent, et millal me alustada saame ja alustada me saame alles kolme kuu pärast, näiteks.

## 12. Kuidas on projekti tegevused ja areng dokumenteeritud? Kuidas olete rahul dokumenteerimisprotsessiga?

Tänase süsteemi järgi, nii nagu me oleme selle defineerinud oma projektijuhtimise dokumendis, on projekt dokumenteeritud nädalate kaupa *review*'des. Nendes samades ülevaadetes, mis kliendile saadetakse pluss vaheetappide raportid. Ja kui inimesed seda korrektselt täidavad, siis praegu tundub, et see on täiesti piisav. Nüüd, kus veel on projekt dokumenteeritud, on meie ülesannete haldustarkvara JIRA ja selle peale pandud tööriist Activity Timeline, mis võimaldab võtta projekti kaupa iga perioodi kohta välja, et mis ülesandeid keegi täitis. Ja sealt tuleb kõige detailsem pilt, kuna seal inimesed on raporteerinud. Võib-olla mõni ülesanne kestis ainult kolm tundi ja seda nädala raportis kunagi ei esitatud.

Ma olen sellega nagu täna üsna rahul, kuidas inimesed töötunde logivad. Kuna töötundide logimise juurde nad panevad ka kommentaare ja on näha ka, mis ülesandega on see seotud. Et siis tegelikult see on ka töö logimine, mitte et ainult mingi arv tunde, vaid ma näen, mis seal taustal on. *Review* korraldusega saab ka rahul olla. Inimesed on seda tegelikult hästi teinud ja kui ma võtan praegu suvalise projekti lahti, siis ma tegelikult näen seal *review*'de listi ja ma võin ajas tagasi minna ja näha, mida seal kirjutatud on. Et näpuga järke ajada, see on täiesti piisav. Väljakutse, on see, et kuidas juurutada nii selgelt, et seda peab tegema ja süsteemselt ja korrektselt ja iga nädal ja et ei jääks vahepausi. Sest et seda natukene on, et vahepeal jääb inimestel vahepause. Näed, et ta ei ole tegelikult see nädal teinud ja siis peab meelde tuletama. Ja mõni inimene teeb väga korrektselt seda tööd. Mõni teeb siis vähem korrektselt nagu ikka.

13. Kuidas toimub uute ideede väljatöötamine ja rakendamine projektis? Kuidas kommunikeeritakse uued ideed kliendile ja nende rakendamises kokku lepitakse?

Kuna praegu iga projekti teostavad tiimid on hästi väiksed (kaks-kolm inimest), siis me loobusime süsteemsest standupide korraldusest, mida me kasutasime tootearenduse puhul, et kõik oleksid kursis kõigi elementidega, mis tootearenduses toimuvad. Aga nüüd projektiga kursis olemiseks on antud vabad käed nendele samadele inimestele, kes projekti teostavad - ise organiseerida miitinguid vajadusel. Ja kuna nad on ainult kahe või kolmekesi, on ka see suhteliselt lihtne. Võib-olla enam ei ole vaja viite minutit, võib-olla on vaja tundi aega, aga ma näen, et see toimib, nad teevad seda. Ehk siis see toimub üliorgaanilise protsessina ja kuna tiim on piisavalt väike, siis toimib ka. Neil on ilmselt projekti käigus mingit väga konkreetseid küsimused, et kuidas sellega edasi minna ja siis teevad miitingu, et see kahe-kolmekesi siis ära lahendada, et kuidas nad siis edasi lähevad.

14. Palun kirjeldage testimisprotsessi ja lõpptulemite vastuvõtmist?

Lõpptulemite vastuvõtmine käib üldiselt üleandmis-vastuvõtuaktiga. Klient ise saab vabalt valida, kuidas ta testib seda lahendust. Meiepoolsed testid, enne kui me kliendile üle anname, on jällegi arendustiimi enda teha, kuidas nad selle üles ehitavad. Meil ei ole selget

raamistikku, millele see testimine peaks vastama või mida seal kindlasti läbima peaks. See toetub täielikult nende inimeste, kes projekti teevad, enda suutlikkusele.

Tegelikult peangi siin pidurduma, sest teatud kohtades me oleme seda testimissüsteemi teinud natukene ägedamalt, või nii nagu seda peaks tegema. Me räägime siin jätkuvalt masinõppe lahendusest ja masinõppe lahenduse testimisel on omad eripärad võrreldes tarkvara lahenduse testimisega. Et need eripärad on sellised, et kui tarkvara lahendust ma saan funktsionaalsust testida ja kui see funktsionaalsus on testitud ja kõik töötab, siis ma ütlen, et see on sisuliselt valmis. Aga masinõppe lahenduste puhul tihti sellest ei piisa. Probleem on selles, et me peame lisama testimissüsteemi, mis toimib ka pärast loomulikus töövoos. Sest et masinõppe süsteem võib minna katki, kuna ta ei ole *hardcode*'tud, vaid selle koodi programmi loob masin igal öösel ümber treenides. Siis kui näiteks eelmisel päeval juhtus mingi õnnetus andmetega, siis masinõppe mudel treenib ennast katki ja nüüd peab olema mingi testimissüsteem, mis ütleks, et masinõppemudel on ennast katki treeninud. Ja me oleme üksikutes projektides seda rakendanud. Me klientidele peaksime edaspidi seda ilmselt süsteemselt välja käima, et sellised süsteemid tuleb sinna kaasa luua. Aga täna ei ole seda veel tehtud.

15. Palun kirjeldage millised nõuded on kliendi poolt defineeritud? Kuidas on nõuded tehnilisele keskkonnale kirjeldatud/kogutud?

Jah, meil endal ei ole jällegi süsteemset vormi, millel me küsime neid nõudeid kliendi käest, võib-olla ideaalis võiks olla. Aga see sõltub kliendi IT poole enda tugevusest. Mõni klient suudab väga hästi ära kirjeldada, millisesse raamistikku, millisesse kohta peab panema. Teine klient ütleb, et meie võime vabalt valida ja et meil on endal vabad käed, võime panna pilveplatvormile või kuhu iganes. Et täiesti standardiseerimata protsess on see hetkel ja nõuete defineerimise kvaliteet toetub praegu ainult kliendi enda suutlikkusele.

16. Palun kirjeldage, kuidas projekt lõppeb? Kuidas lõpptulem kliendile tarnitakse, tutvustatakse ja millised on vastuvõtukriteeriumid?

Kliendile lõpptulemuse tarnimine sõltub nüüd hästi palju sellest, et kas see lahendus, mis me tegime kliendile, omab kasutajaliidest või ei oma. Või milline kasutajaliides õigupoolest on -kas omab masinloetavat kasutajaliidest või inimloetavat. Kui on inimloetav kasutajaliides, siis me läheme kliendi juurde ja õpetame talle seda kasutama või tegelikult anname talle ainult juhendi, kuidas seda kasutada.

Kui on masinloetav kasutajaliides ehk siis API, siis me teeme ikkagi juhendi ja kuna see on enamasti loetav IT-mehe poolt, mitte äripoolte poolt, siis selle vastuvõtukriteeriumiks ongi, et IT-mees oskab selle oma süsteemi integreerida. Sisuliselt, kui ta on selle oma süsteemi integreerinud, on ta sellega tõestanud, et tema jaoks on lahendus arusaadav ja piisav. Ja miks seal isegi piisab tihtilugu dokumentatsioonist ja miks dokumentatsioon on kohati parem lähenemine, kui minna ja näidata, on see, et kui minna ja näidata, on võimalik õpetada selgeks ka ilma dokumentatsioonita. Aga samas, kuna API masinloetavate liideste integreerimine dokumentatsiooni põhjal on praktiliselt standard, siis on hea, kui klient ise selle ära teeb. Siis sa tead, et see dokumentatsioon on piisav, et edaspidi ta ei jää sellega jänni. Näitamisega võib see oht olla, et dokumentatsioon tegelikult ei ole piisav, aga sa õpetasid talle selle selgeks ise lihtsalt. Ja järgmine arendaja ei tea asjast mitte midagi. Ehk siis masinloetava liidese puhul me teeme dokumentatsiooni ja klient oma suutlikkusega seda implementeerida näitab meile, kas dokumentatsioon on piisav. Klient kirjutab - alati tuleb tagasi see, et ma sain sellise vastuse sealt ja siis tuleb välja, kas viga on meie masinliideses või siis on dokumentatsioonis puudujääk. Ja kui kõik toimib, siis me teame, et dokumentatsioon oli piisav ja arendaja sai sellega hakkama. Ja inimloetava liidese puhul läheme ja juhendame klienti.

### **Lisa 3.** Intervjuu kliendiga transkriptsioon

1. Palun kirjeldage, kuidas projekt algas? Ja kuidas kaardistati teie vajadused? Mille alusel tehti lõplik pakkumine ja mida see sisaldas?

Ma arvan, et ega ma päris täpselt ei mäletagi, et kas STACC OÜ puhul oli nii, et STACC OÜ vist tuli ennast meile ise pakkuma ja oma teenuseid

Kui ma õigesti mäletan, siis STACC OÜl alguses olid mingid omad standardlahendused ja raportid välja töötatud ja pakkusid meile seda. Ja üsna kiirelt me jõudsim selle, et meil on siin mingit oma raportit vaja, siis me briifisime neid. Hiljem käisime isegi Tartus sellest koha peal rääkimas ja selle tulemusena siis nii meie meeskonna, kui STACC OÜ meeskonna *brainstormi* järgi sai kaardistatud ära need vajadused ja pandi paika mingisugune ajaplaan.

No eks see pakkumine lähtus sellest skoobist ja sisaldas siis... See oli üsna meie jaoks lahti kirjutatud. Me tahtsimegi, et oleks hästi lahti kirjutatud olnud, sest need raportid või mudelid, mida STACC OÜ meie jaoks tegi - et esiteks nad meie keskkonnas üldse tööle hakkaksid ja ja et tagataks hilisem haldusteenus sinna juurde. Et kui need raportid ühel või teisel põhjusel täna enam ei tööta, siis nad jooksvalt kiiresti uuesti töökorda seada. Kõik programmid millest täna päringuid teeme või STACC OÜ teeb, neile tehakse mingeid *update*'e ja selle uue *update*'i tegemisega võib midagi veebis katki minna. Et see koostööleping ise ja pakkumine ise olid üsna detailsed, ma nägin ka ise sellega vaeva, et see saaks väga detailselt kirjeldatud.

2. Kuidas toimus projektis tööde planeerimine? Kuidas lepiti kokku tööde nimekiri, prioriteetsus? Kuidas toimiti muudatusvajadustega?

Prioriteetsust me eraldi kokku ei leppinud, sest seal olid konkreetsed tööd, mida see projekt sisaldas ja need olid ära tehtud, neid ei saanud prioritseerida.

Ja oli kokku lepitud mingi periood, millal me jõuame nii-öelda esitlusfaasi, millal me jõuame testfaasi ja millal me jõuame siis niiöelda live faasi. Ja nende kolme *milestone*'i vahel liiguti.

Muudatusvajaduste osas sujus selles mõttes nagu kenasti, et kui me olime üksteisest mööda rääkinud või valesti aru saanud, siis ikkagi need parandused viidi kenasti sisse, kui need olid argumenteeritud. Ja kui meie poolt tuli ka midagi juurde, siis me hinnastasime selle ära ja. Et me kindlasti töö käigus muudatusi tegime ja sa saad ka aru, et kui mingi asi hakkab valmima - et kas üht-teist on puudu või midagi on vaja sügavuti, laiemalt vaadata.

3. Kui pikaks perioodiks olid tööd ette planeeritud ja kokku lepitud?

Ma arvan, mingi kolm kuud, kolm või neli kuud.

4. Mil moel oli kokku lepitud projekti tulemites? Millised olid vahehindamise etapid?

Me lähtusime mingitest lõputöödest, mitte nüüd selle esimese projekti puhul, vaid teise, kus me rääkisime soovitustest, mudelitest. Seal oli lähtutud lõputöös välja toodud kasumlikkusest, mida STACC OÜ poolt välja töötatud mudel võiks luua. Versus see lahendus, mida me täna kasutame ja seda me läksimegi siis testperioodil mõõtma, et kas STACC OÜ poolt pakutud soovitusmudel on siis nii palju efektiivsem kui praegune.

Vahehindamised, me tegimegi testide peal. Me vist tegime lausa kolm testi. STACC OÜ tegi need soovitusmudelid valmis. Siis me treenisime neid realselt kampaania andmete peal ja saatsime klientidele sellekohased pakkumised ja siis võtsime selle kampaania tulemused kokku. Siis me tegime mingeid muudatusi selle päringu sees või selle mudeli sees ja oligi kolm testimisperioodil.

5. Kuidas ja kui tihti jõudis teieni tootenäidis või prototüüp? Milline oli tagasiside andmise võimalus prototüübile? Kuidas kujunes lõplik lahendus?

Me tegelikult prototüüpi ei vaadanudki enne, kui see meile üle anti. Meie jaoks oli oluline pigem lõpptulemus, toode kui selline. Mudel ju mudeldab meie jaoks andmeid ja meie jaoks on oluline see, mis andmed sealt välja tulevad, mitte see, mis seal kõhus on otseselt.

Tagasiside andmiseks - üks analüütik, kes selle mudeliga tööle hakkas, tema pani oma mingid kommentaarid kirja, mis lõpplahendus on vaja veel muuta ja need muudatused viidigi sinna sisse ja kohandati vastavalt.

6. Millisteks etappideks projekt oli jaotatud? Kuidas toimus vaheetappide hindamine? Mis kriteeriumide järgi? Kuidas toimub otsustamine projekti edasise käigu üle?

Oligi jaotatud *brainstormiks*, kus me siis leppisime kokku või nii-öelda selgitasime välja enda vajadused, kuidas lahendus meil töötama peaks ja milline see lõpptulemus peaks olema. Siis oli testperiood, mis siis ühe või teise projekti puhul kas vähem või rohkem. Ja siis need kokkulepped ja kuupäev, millal mudel meie serveritesse üles pannakse.

Noh, see oligi see tulemus, et kas vastas STACC OÜ poolt välja lubatutele versus see, mis on tänane lahendus. Ehk siis kõige lihtsamalt, et kui palju üks uudiskiri kliente poodi tõi ja kas nende ostukäitumine muutus või mitte. Seda mõõta oli lihtne, väga täpsed mõõdikud, et mõõta.

7. Kuidas toimus uute ideede edastamine ja juurutamine ?

Uued ideed võisid olla nii meie poolt, kui STACC OÜ poolt. Eks ta kahepoolne side on. Kui meie märkasime, et me tahame STACC OÜ käest mingit täiendust sinna juurde saada või midagi on vaja muuta, siis andsime meie omaltpoolt selle sisendi ja kui STACC OÜ poolt oli soovitus, siis esitati see meile, me kaalusime selle läbi. Kui see osutus meie jaoks vajalikuks või mõistlikuks, siis STACC OÜ poolt see teostati ja läks töösse.

8. Millised nõuded olid teie poolt ette antud? Kuidas olid kirjeldatud nõuded tehnilisele keskkonnale?

Sellele küsimusele teab vastust IT osakond. Kindlasti see oli mingisugune arhitektuurne ülevaade, et kuidas andmeliidestused, andmete liigutamine ettevõttest toimub või kust mingeid andmeid päritakse ja kuhu need peavad jõudma. See sisend pidi meilt tulema, muidu STACC OÜ ei saanud tööd teha.

9. Kuidas ja kui sageli teid hoiti kursis projekti arengutega?

Meil olidki kokku lepitud iganädalaselt aruandmise memod. STACC OÜ poolt oli konkreetne inimene, kes meid regulaarselt kursis hoidis. Seda tehti väga täpselt ja korrektselt.

10. Kui tihti ja millised kohtumised aset leidsid projekti vältel?

Täpselt nii tihti, kui neid vaja oli ja kui palju me neid kokku leppisime töö käigus. Nii telekonverentsi näol kui Skype'i kõned, kui reaalsed kohtumised.

11. Millega olete eriti rahul? Mis teile projekti käigus eriti meeldis?

No eks me rahul olemegi lõpptulemuse endaga. Et see mida, kas meil on vaja olnud või mida STACC OÜ on nii-öelda töötanud või lubanud, et see on suuremal või vähemal määral osutunud tõseks. Need mudelid on kasutatavad ja asjaajamine on olnud korrektne. Koostööpartner on oma lubadusest kinni pidanud ja oma töö teinud, mida ta kas pidi tegema või on lubanud teha.

12. Mida saaks teha paremini? Millised oleksid märkused ja ettepanekud?

Ma ei oskagi nii-öelda, et eks meie poolt ole endil rohkem selliseid nii öelda skoobi kas siis muutmisi või mingeid suuna muutmisi töö keskel, mis on siis kas eelarve või tähtaja teinekord ühes või teises suunas natukene nihutanud. Midagi sellist, mida STACC OÜ saaks kohe rakendada, et oma tööd efektiivsemaks ja paremaks teha, otseselt välja tuua ei oska.

13. Kuidas tekkis STACC OÜ toodete/teenuse järele vajadus? Kui palju oli vajadus tingitud turust ja lõppkliendist ning kui palju ärianalüüsist?

No tegelikult ikkagi nagu mõlemat, et võib-olla oli pigem ärianalüüsist rohkem tingitud. Et meil on lihtsalt hulgaliselt kliendi andmeid, millega oleks mõistlik midagi nagu teha, ja me näeme, et neid analüüsi võimalusi/andmete teenima panemise võimalusi on küll, aga lihtsalt, kas meil puudus endale kompetents või võimalus ja võimekus. See on ka põhjus, miks me STACC OÜ kas ise otsima tulime või miks me seda koostööd vajasime.

14. Millisel kujul on toode dokumenteeritud ja kuidas sellega rahul olete?

Ma ei oska sellele küsimusele vastata, seda peab IT osakonna käest küsima.

15. Kirjeldage palun, kuidas toimus toote testimine ja tööde vastuvõtmine?

Töö testimine toimuski reaalselt stsenaariumite alusel. Me rakendasime neid igapäevases töös ja vaatasime siis saadud tulemust. Pärast valmis töö üleandmine - analüütik, kes sellega tööle hakkas, võttis selle töö vastu. Vaatas, kas töötab ja mis töötab ja kui ei tööta, siis anti tagasisidet. Niiviisi üleandmine toimus.

16. Kuidas toimus projekti lõpetamine?

No siis, kui pooled lugesid selle projekti või antud töö lõppenuks. Mõlema poole kinnitusele või tunnustusele. Otseselt mingit ruumi me ei võtnud ja torti ei sünninud koos. Otsustati, et see, mis meil on vaja olnud, on lõpule viidud ning töötab ja toimib. Otseselt vajadust rohkem edasi arendada või parendada antud hetkel ei ole - otsustati et lahendus on tööks kõlbulik ja valmis.

#### **Lisa 4. Informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm**

##### **Informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm**

Kutsun Teid osalema Tartu Ülikooli majandusteaduskonna bakalaureusetöö raames läbiviidava uuringus teemal „Tootearendus tarkvaraettevõtte STACC OÜ näitel“. Uuringu eesmärk on läbiviidud kvalitatiivse analüüsi põhjal teha ettepanekuid tarkvaraettevõttele STACC OÜ tootearendusprotsessi parendamiseks.

Peamisteks uurimisülesanneteks on tootearendusprotsessi teoreetilise käsitluse uurimine ja STACC OÜ tootearendusprotsessi analüüsimine läbi 3 sidusgrupi – tooteomanik, arendusmeeskond ning klient. Kvalitatiivse analüüsi läbiviimiseks kogub uuringu autor andmeid viies läbi intervjuud erinevate sidusgruppidega. Autor võrdleb STACC OÜs kasutatavat tarkvara tootearendusprotsessi teoreetilise käsitlusega ning vastavalt analüüsile toob välja ettepanekud tootearendusprotsessi parendamiseks. Intervjuud salvestatakse ning transkribeeritakse säilitamise eesmärgil bakalaureusetöö lisana nii elektrooniliselt kui paberkandjal. Tulemused kantakse ette Tartu Ülikoolis bakalaureusetöö kaitsmisel ning soovi korral tutvustatakse neid uuringus osalejatele pärast töö valmimist mais 2019.

Andmeid kasutatakse anonüümselt ja neid ei saa Teie isikuga seostada. Informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm allkirjastatakse paberil. Uuringus osalemine on vabatahtlik ja Teil on õigus soovi korral uuringus osalemine igal hetkel katkestada.

Teil on õigus igal hetkel esitada täpsustavaid küsimusi.

Informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm on koostatud 2 võrdses eksemplaris, millest üks jääb uuritavale ja teine uurijale.

---

—

Mind, ....., on informeeritud  
ülalmainitud uuringust ja ma olen teadlik läbiviidava uurimistöö eesmärgist ja uuringu  
metoodikast. Kinnitan oma nõusolekut selles osalemiseks allkirjaga.

Tean, et uuringu käigus tekkivate küsimuste kohta annab mulle täiendavat informatsiooni  
Mariin Kärp (kontakt 5816 3716, mariinkarp@gmail.com).

Uuritava allkiri: .....

Kuupäev, kuu, aasta .....

**Lisa 5.** Nõuete kogumise vormi näidis (Robinson 2015)

| Business                                                                                                 |                                                                                              | Need                                                                                          |                                                                                              | Solution                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Product Owner          |  Activities |  Strategic   |  Features |  Vision     |
|  Subject Matter Experts |                                                                                              |  Information |                                                                                              |  Interfaces |
|  Other Stakeholders     |                                                                                              |  Rules       |                                                                                              |  Components |

**Lisa 6.** Muudatuste haldamisel arvesse võetavad kriteeriumid (Cavalcanti 2014)

**RQ2. What are the strategies used to assign CRs?**

- ❶ Consider workload
- ❷ Severity and criticality
- ❸ Talk to developers before assignment
- ❹ Select developers with more familiarity on the problem
- ❺ Select developers who have solved similar CRs
- ❻ Developers with better knowledge on the project
- ❼ Developers who master the tools
- ❽ Affinity

**Lisa 7.** Testplaani näidis (Robinson 2018)

**Software Testing Canvas** Prepared By: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

| Target (What?)                                                                                                                               | Objective (Why?)                                                                                                                                 | Design (How?)                                                                                                                                         | Agent (Who?)                                                                                                                             | Execution (How?)                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Components</b><br>Which components will be tested?<br> | <b>Checking</b><br>Why will the test target be checked?<br>   | <b>Basis</b><br>How will the test cases be selected?<br>           | <b>Manual</b><br>Who will perform the test?<br>     | <b>Connection</b><br>How will the agent connect to the target of the test?<br>                       |
| <b>Features</b><br>Which features will be tested?<br>     | <b>Exploring</b><br>Why will the test target be explored?<br> | <b>Oracle</b><br>How will the expected outcomes be determined?<br> | <b>Automated</b><br>What will perform the test?<br> | <b>Configuration</b><br>How will the target of the test and the automation agents be configured?<br> |

[www.softwaretestingcanvas.com](http://www.softwaretestingcanvas.com) © 2017 Lonsdale Systems  This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

## **Lisa 8.** Intervjuu küsimustik

1. Milliseid kanaleid pidi leiab klient STACCI ja soovib alustada koostööd? Kes on esimene kontaktisik kliendiga enne projekti algust? Millised on STACCipoolsed märksõnad, et rõhutada konkurentsieelist ja idee kliendile müüa?
2. Palun kirjeldage, kuidas projekt algab? Kuidas kaardistatakse kliendi vajadused ja kogutakse nõuded? Kuidas koostatakse pakkumus ja mida see tavaliselt sisaldab?
3. Kuidas toimub projekti planeerimisprotsess? Kuidas pannakse kokku ja prioritseeritakse tegevuste nimekiri? Kuidas hallatakse muudatusvajadusi?
4. Kuidas lepitakse kokku projekti eesmärgid? Kuidas on kokku lepitud vastuvõtukriteeriumid? Millised on vahehindamise etapid?
5. Kui pikaks perioodiks on tegevuste nimekiri planeeritud ja kokku lepitud?
6. Kuidas ja kui tihti saadetakse kliendile prototüüp? Kas klient saab anda tagasisidet ja kuidas tagasiside mõjutab lõpptulemit?
7. Kuidas ja kui tihti antakse ülevaade projekti tegevustest ja tulemitest kliendile?
8. Millisteks etappideks on projekt jaotatud? Kui tihtihinnatakse vahetulemeid ja milliste kriteeriumide alusel? Kuidas tehakse otsuseid projekti edasiste sammude osas?
9. Kui tihti ja milliseid koosolekuid kliendiga läbi viiakse? Kuidas kommunikatsioon kliendiga on korraldatud?
10. Mis teile meeldib praeguses tootearendusprotsessis?
11. Mida tuleks parendada praeguses tootearendusprotsessis? Millised on teie ettepanekud sellega seoses?
12. Kuidas on projekti tegevused ja areng dokumenteeritud? Kuidas olete rahul dokumenteerimisprotsessiga?
13. Kuidas toimub uute ideede väljatöötamine ja rakendamine projektis? Kuidas kommunikeeritakse uued ideed kliendile ja nende rakendamises kokku lepitakse?
14. Palun kirjeldage testimisprotsessi ja lõpptulemite vastuvõtmist?
15. Palun kirjeldage millised nõuded on kliendi poolt defineeritud? Kuidas on nõuded tehnilisele keskkonnale kirjeldatud/kogutud?

16. Palun kirjeldage, kuidas projekt lõppeb. Kuidas lõpptulem kliendile tarnitakse, tutvustatakse ja millised on vastuvõtukriteeriumid?

# **SUMMARY**

## **PRODUCT DEVELOPMENT PROCESS BASED ON EXAMPLE OF SOFTWARE DEVELOPMENT COMPANY STACC LTD**

Mariin Kärp

In the environment of increasing salaries in ICT field and dense competition across companies, which provide ready-made products in the market, it is more difficult to stay in the competition. Therefore, it is important to map companies' competitive edge and find ways for optimizing costs. Also, what to keep in mind is how to carry out the product development process in a way that it would be possible to reach the profit margin goals. One option for reaching the previously mentioned goals is to make the product development process more efficient.

The aim of the bachelors' thesis is to make suggestions based on qualitative analyses on how to improve the product development process in the software development company STACC Ltd. The main research tasks are to investigate the theoretical approach on product development process and to analyse the product development process in STACC Ltd through the perspectives of 3 stakeholders – product development team, CEO of the company and a client. For gathering the data needed for the qualitative analyses the author carried out interviews with the stakeholders. The author compared the theoretical approach of product development with the product development practice used in STACC Ltd and based on the analyses concluded suggestions for improvement in the product development process in STACC Ltd.

The bachelor thesis consists of 2 chapters, both of which have 3 subchapters. The first chapter was focused on the theoretical approach of product development process to carry out the qualitative analyses based on the information. In the first chapter the concept of product, product development and their specialities in software development were introduced. The different processes for product development in software development were described in the second subchapter including lean startup, design thinking, stage-gate and different agile processes. In the third subchapter the advantages and disadvantages of different software product development processes were compared. Also the examples of putting different product development processes in practice were described in the third subchapter.

Based on theoretical approach the consumers prefer products which provide the best quality, attributes and satisfy their needs in the best way (Kotler 2003:143). Therefore it is necessary to take into account the consumers' needs and actively carry out product development activities. The attributes which describe prosperous product development are understanding the customers' needs, focusing on marketing and launch activities, effective development process and attracting the technology and science communication from outside the company. What also influences the product development process - the experience and authority of managers in charge, a good price and quality ratio of a product, professional launch activities, well planned and realised research and development activities and introducing the product to the market in an early stage. Another attributes to keep in mind are good synergy between marketing and production teams and activities, offering a top quality product which is technically differentiated and offering a product with high value proposition for the client, which also enhances the knowledge and competence base in the company. (Cooper, Kleinschmidt 2011:3-4)

The different approaches for software product development which were described in the thesis are lean startup, design thinking, stage-gate and agile methods like scrum, kanban, lean, extreme programming and crystal. The advantages of agile approach are involving the client in projects' activities in an early stage, flexibility and quick reaction to changes, recurrent deliveries and transparency of the activities to all parties involved, involving different stakeholders to product development, constant optimising and learning from the

mistakes, producing what is most important in the moment and systematical and structural approach for the project team (Beck et al. 2001). The disadvantages of agile approach are mainly connected with planning – complexity of planning the timeframe of the project and planning the development team resources for longer period in advance.

The main problems in carrying out the product development process in real life were that the end result do not meet the expectations of the client, the product manager is not assigned, a lack of strategical planning for product development and technical platform doesn't support building and marketing a new product (Crowne 2002:339-340). Also the problems were a lack of knowledge in the team, a shortage from technological side, difficulties in change requests management and deficiencies in requirement gathering process (Kajko-Mattsson, Nikitina 2008:618). Product development problems include the missing agreements in the frequency of deliveries and scope, additional requirements throughout the development process, problems in managing the changes and development process (Kajko-Mattsson, Nikitina 2008:618), shortage in product quality, too much focus on documentation and problems in communication (Ambler 2002:72). Also when putting agile framework into practice it is important to know that the success of the project is measured by the intensity the agile framework is being used – the more intensly the agile principles are used, the better indicators the projects' productivity, stakeholders' satisfaction and projects' overall performance have (Serrador, Pinto 2015:1047).

In the second chapter the author focuses on carrying out the research on the topic of how the product development process is carried out in the software development company STACC Ltd. To fulfill that purpose the method for carrying out the research was described and an overview of the company and its' activities were given. On the purpose of research the qualitative analyses was carried out – half-structured interviews with 3 stakeholders took place and the results were analysed. The participants of the interviews were chosen based on the exposure in the project and also a stakeholder from outside the company was involved to give a profound overview of the project development process in STACC Ltd. Based on the analyses the suggestions for improvements were described. The research was based on the

professional experience of the author who has worked in ICT field as a team manager for more than 4 years and on theoretical knowledge based on specialized literature.

The study results show that in the software development company STACC Ltd agile development is being used. The lean principles of agile development are people and communication over processes and tools, working software over profound documentation, cooperation with the client over negotiation about contract and quick reaction to changes over following the initial plan. In STACC Ltd different elements of scrum are being used – for example planning the work in weekly sprints and carrying out sprint reviews.

Based on the interview analyses many problems which were pointed out in the theoretical part also appear in the product development process at STACC Ltd. For example a lack of strategical planning in product development process, deficiencies in the teams' knowledge base (business oriented thinking and analyses skills), difficulties in change requests management, missing agreements in the frequency of deliveries, problems in managing changes and product development, missing communication between sales and development team and a lack of intensity in using agile development processes.

Based on the analyses the author provided the following suggestions to improve the product development process in STACC Ltd:

- Developing the strategical plan with different process descriptions for product development process and introducing it to the team;
- Taking into use frameworks and canvases for requirements gathering, change request management, resource planning and carrying out the testing;
- Providing additional knowledge to the development team on business processes (including understanding of the clients' business and sales processes);
- Re-evaluating sales process – complementing the tender form and the cooperation between sales and development;
- Intensifying the usage of agile processes.

In addition the author researched the advantages of the current product development process in STACC Ltd. The main competitive advantage is providing different machine learning and artificial intelligence (AI) solutions and cooperation with the University of Tartu. Another advantage is having regular overviews of the projects' progress and flexibility and possibility of deciding on the technical solution for the development team. What was also pointed out was small development teams and the possibility to visit the client to get acquainted with their work specifics. Taking all the advantages into account STACC Ltd delivered what was promised and the end result met the expectations according to the client.

The disadvantages of current product development process in STACC Ltd are missing structures in the planning process, managing the change requests and requirement gathering. Also problems in communication were brought out – getting the feedback from the client takes too much time and sales- and development team are not familiar with the specifics of each others work tasks. The author sees that the possible research topics for the future to continue this thesis would be to analyze the intensity of agile processes used in STACC Ltd and similar companies, develop a strategical plan to carry out the product development process and analyze the disadvantages of the product development process in the field of software development companies in Estonia.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Mariin Kärp,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose “ Tootearendusprotsess tarkvaraettevõtte STACC OÜ näitel”, mille juhendaja on Elina Kallas, 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 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 lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Mariin Kärp*

**03.05.2019**