

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
Infotehnoloogia teaduskond

Helena Loitmaa 176725IAAM

**TELEKOMIETTEVÕTTE TELIA EESTI AS  
MOBIILIRAKENDUSE TERVIKSÜSTEEMI  
UUENDAMINE MINU TELIA NÄITEL**

Magistritöö

Juhendaja: Indrek Ott  
Tehnikateaduse  
magistri kraad

Kaasjuhendaja: Alari Krist  
Tehnikateaduse  
magistri kraad

Tallinn 2019

## **Autorideklaratsioon**

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

Autor: Helena Loitmaa

13.05.2019

## **Annotatsioon**

Käesolev magistritöö käsitleb telekommunikatsiooni ettevõtte Telia Eesti AS iseteenindusliku mobiilirakenduse Minu Telia terviksüsteemi tänaste kitsaskohtade kaardistamist ja muutmist. Mobiilirakenduse terviksüsteemi muutmise eesmärgiks on ehitada jätkusuutlik mobiilirakenduse terviksüsteem.

Töö eesmärgiks on analüüsida tänast Minu Telia mobiilirakenduse terviksüsteemi, selgitada probleeme ja nende põhjused. Lisaks kirjeldada peamised lahendusvariandid, ärisõnastik, olulisemad funktsionaalsused ja protsessid, ehk milline võiks olla Minu Telia uus terviksüsteem.

Töö tulemusena on kirjeldatud tänased Minu Telia terviksüsteemi probleemid, analüüsitud kasutajate tagasisidet, kirjeldatud üldisel tasemel lahendusvariandid ja pakutud visioon uuele Minu Teliale. Uues visioonis on kirjeldatud ärisõnastik, olulisemad funktsionaalsused ja mida neist uude mobiilirakendusse üle viia esimese toodangu versiooni kontekstis, protsesside kirjeldused, töökorralduse muudatused ja uus arhitektuuri vaade.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 53 leheküljel, 3 peatükki, 14 joonist, 11 tabelit.

## **Abstract**

# **The Renewal of Mobile Application System Minu Telia of Telco Telia Eesti AS**

The master's thesis is about changing the mobile application system Minu Telia of telco Telia Eesti AS. The purpose of changing the whole existing system is to build a sustainable mobile application system.

The purpose of this master's thesis is to analyze the current situation and problems to understand what is wrong today. In addition, to describe possible solutions and main functionalities, processes that need to be improved, business dictionary and what could My Telia be in the future.

As a result of the master's thesis, the problems of Minu Telia have been described. Main problems are: the development team members change frequently, changes are hard to do without breaking the existing functionality, the documentation regarding the system is incomplete, there is a lack of general documentation, problems logging into the app. Also, the results of user feedback analysis are provided. Mobile application users appreciate the app highly, but they expect more functionality and they mention problems regarding logging into the app.

The master's thesis also describes technical solutions on general level and new vision for Minu Telia is proposed. The new vision for the whole My Telia system describes the business vocabulary, the most important functionalities for production, needed process descriptions, improvements of how we should work and a new architecture view.

The technical solution is part of building a new, more sustainable system. During the development work, attention must also be paid to the process awareness, how do we work and improve this and knowledge sharing.

The thesis is in Estonian and contains 53 pages of text, 3 chapters, 14 figures, 11 tables.

## Lühendite ja mõistete sõnastik

DP	<i>Decision Point</i> , otsustuspunkt Telia arendusprotsessis etappide vahel
Minu Telia	Telia Eesti AS iseteeninduslik mobiilirakenduse terviksüsteem (sh mobiilirakendused iOS ja Android platvormidele ning vajalikud taustsüsteemid)
IT	Infotehnoloogia
AS-IS	Tänase funktsionaalsuse, protsessi, arhitektuuri või mõne muu olukorra kirjeldus
TO-BE	Tuleviku funktsionaalsuse, protsessi, arhitektuuri või mõne muu olukorra kirjeldus
BPMN	<i>Business Process Modelling Notation</i> ehk graafiline äriprotsesside modelleerimiskeel
Android	Google poolt arendatud mobiiliseadmete operatsioonisüsteem
iOS	Apple poolt arendatud mobiiliseadmete operatsioonisüsteem
UI	<i>User Interface</i> ehk kasutajaliides
UX	<i>User Experience</i> ehk kasutajakogemus
<i>Backend</i>	Taustsüsteem või -süsteemide kogum
<i>Frontend</i>	UI, on liides kasutaja ja taustsüsteemi ( <i>backend</i> ) vahel
MVP	<i>Minimum Viable Product</i> ehk esimene töötav tarkvara versioon, mis antakse kliendile kasutusse ja mis annab väärtust
Nädalapakett	Telia klientidele mõeldud teenus andmeside kasutamiseks välismaal (kestvus 1 nädal)
Päevapakett	Telia klientidele mõeldud teenus andmeside kasutamiseks välismaal (kestvus 1 päev)
<i>Topup</i>	Andmeside mahu juuretellimise võimalus
SSO	<i>Single Sign-On</i> ehk ühekordne sisselogimine, lahendus kasutaja ligipääsu kontrollimiseks läbi tsentraalse autentimislahenduse
CMS	<i>Content Management System</i> ehk sisu haldamiseks mõeldud süsteem
<i>Native</i> mobiilirakendus	Mobiilirakendus, kus programmikood on kirjutatud erinevatele platvormidele, näiteks iOS jaoks on kirjutatud iOS mobiilirakendus programmeerimiskeeles Swift ja Androidi

	jaoks on kirjutatud Androidi mobiilirakendus programmeerimiskeeles Java (täna Minu Telia)
<i>Sprint</i>	Arendustsükli iteratsioon, aeg, mille jooksul tehakse valmis ja tarnitakse plaanitud arendustöö (Minu Telia näitel 2 nädalat)
REST	<i>Representational State Transfer</i> ehk tarkvaraarenduse arhitektuuri stiil veebiteenuste loomiseks
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i> ehk programmeerimiskeeltest sõltumatu andmete esitamise formaat
JavaScript	Programmeerimiskeel, millega saab luua interaktiivseid veebilehti
React Native	iOS ja Androidi mobiilirakenduste loomiseks mõeldud JavaScript raamistik
React	Kasutajaliideste loomiseks mõeldud JavaScript raamistik

# Sisukord

Sissejuhatus .....	11
1 Minu Telia mobiilirakenduse terviksüsteem (AS-IS) .....	14
1.1 Taust ja probleemi püstitus .....	14
1.2 Minu Telia tutvustus.....	15
1.3 Autori roll .....	18
1.4 Üldine projektide arendusprotsess Telias .....	18
1.5 Minu Telia töökorraldus .....	20
1.6 Minu Telia probleemide analüüs.....	21
1.7 Tagasisideküsitlus ja tulemused .....	24
1.8 Arhitektuur AS-IS .....	29
1.9 Järeldused ja kokkuvõte.....	32
2 Mobiilirakenduse tehniliste lahendusvariantide ülevaade.....	34
2.1 Mobiilirakenduse kasutajaliidese lahendusvariandid ( <i>frontend</i> ) .....	34
2.1.1 Tänapäevaste mobiilirakenduste ümberkirjutamine .....	34
2.1.2 Tänapäevaste Telia iseteeninduse sisu kuvamine mobiilirakenduses ( <i>launcher</i> -tüüpi lahendus).....	35
2.1.3 Mobiilirakenduse hübriidlahendus .....	36
2.1.4 React Native mobiilirakendus .....	37
2.2 Mobiilirakendusse sisselogimise lahendus .....	37
2.3 Taustsüsteemi ( <i>backend</i> ) lahendus.....	38
2.4 Järeldused ja kokkuvõte.....	39
3 Minu Telia mobiilirakenduse terviksüsteemi tuleviku visioon TO-BE .....	41
3.1 Ärisõnastik .....	41
3.2 Funktsionaalsuste kirjeldused .....	43
3.3 Võimalikud tuleviku funktsionaalsused .....	50
3.4 Protsesside kirjeldused .....	50
3.4.1 Tõlgete sisestamise protsess.....	50
3.4.2 Minu Telia arendusprotsess .....	53
3.5 Töökorralduse muudatusettepanekud.....	54

3.6 Arhitektuur TO-BE .....	57
3.7 Järeldused ja kokkuvõte.....	61
Kokkuvõte .....	62
Kasutatud kirjandus .....	65
Lisa 1 – Tänapäevase Telia mobiilirakenduse vaadete näited .....	67
Lisa 2 – Arhitektiga tehtud intervjuu märkmed.....	70



## Jooniste loetelu

Joonis 1. Minu Telia mobiilirakenduse terviksüsteemi kontekstidiagramm. ....	17
Joonis 2. Üldine projektide arendusprotsess Telias [4].....	19
Joonis 3. Minu Telia probleemide analüüs Fishbone diagrammil. ....	22
Joonis 4. Kuvatõmmis Minu Telia tagasiside küsimise teavitusest.....	25
Joonis 5. Kuvatõmmis Minu Telia tagasiside küsimise vormist. ....	26
Joonis 6. Minu Telia kasutajate antud hinnete jagunemine tagasisides. ....	27
Joonis 7. Minu Teliale tagasiside andnud klientide kasutatavad seadmed. ....	27
Joonis 8. Sisuliste kommentaaridega teemade jagunemine Minu Telia tagasisides.....	28
Joonis 9. Minu Telia komponentdiagramm AS-IS [7].....	31
Joonis 10. Tõlgete sisestamise ülevaatlik protsess. ....	51
Joonis 11. Tõlgete sisestamise detailsem protsess. ....	52
Joonis 12. Minu Telia arendusprotsess ( <i>backend</i> ). ....	53
Joonis 13. Minu Telia arendusprotsess ( <i>frontend</i> ).....	54
Joonis 14. Minu Telia komponentdiagramm TO-BE [22]. ....	60

## Tabelite loetelu

Tabel 1. Peamised mobiilirakenduse tehnilised lahendusvariandid [8].....	40
Tabel 2. Minu Telia ärisõnastik [17].....	42
Tabel 3. Mobiilsete teenuste ülevaade [19].....	44
Tabel 4. Mobiilsete teenuste kasutuse vaade [19]. .....	45
Tabel 5. Mobiilsete teenuste paketi, välismaa ja lisateenuste info kuvamine [19].....	46
Tabel 6. Koduste teenuste vaate info kuvamine [19].....	46
Tabel 7. Arvete vaate info kuvamine [19].....	47
Tabel 8. Seadete vaate info kuvamine [19]. .....	47
Tabel 9. Kasutajate nimekirja vaate kuvamine [19]. .....	48
Tabel 10. Sisselogimise ja autentimise vaadete kuvamine [19]. .....	49
Tabel 11. Teavituste kuvamine [19]. .....	49

## Sissejuhatus

Käesoleva magistr töö teemaks on „Telekomiettevõtte Telia Eesti AS mobiilirakenduse terviksüsteemi uuendamine Minu Telia näitel“. Teema on aktuaalne seoses vajadusega uuendada Minu Telia mobiilirakenduse terviksüsteemi (edaspidi Minu Telia), kuna olemasolev lahendus ei ole enam jätkusuutlik – sellesse ei saa teha muudatusi kuna on oht, et mõni selle funktsioon lakkab töötamast, arendamine on kulukas ning olemasoleva lahenduse kohta puudub ülevaatlik dokumentatsioon.

Autor käsitleb magistr töös Minu Telia arendusprojekti neid töid, milledesse enim panustas ja kokku puutus, töötades telekomiettevõtte Telia Eesti AS (edaspidi Telia) infotehnoloogia projektijuhi ametikohal.

Minu Telia on Telia iseteeninduslik mobiilirakendus, mille kasutaja saab ülevaate tema poolt kasutatavatest Telia teenustest, teenuste kasutusest (andmeside, kõned, sõnumid) ja tasuda teenuste kasutamise eest väljastatud arveid.

Käesoleva magistr töö eesmärgiks on:

- Analüüsida tänast Minu Telia terviksüsteemi ja selgitada kitsaskohad ning probleemide põhjused;
- Analüüsida kasutajate tagasisidet tänasele Minu Telia mobiilirakendusele;
- Kirjeldada tänane Minu Telia arhitektuur (AS-IS);
- Kaardistada lahendusvariandid uuele Minu Teliale;
- Pakkuda visioon uue Minu Telia realiseerimiseks (kirjeldada Minu Telia ärisõnastik, olulisemad funktsionaalsused (AS-IS ja TO-BE), protsessid, töökorralduslikud muudatused, TO-BE arhitektuur).

Magistr töö ei ole detailne arenduse sisendiks olev süsteemianalüüs vaid selle eesmärk on kaardistada, analüüsida ja anda ülevaade tänastest probleemidest ning kitsaskohtadest. Lisaks on eesmärgiks kirjeldada lahendusvariandid ja pakkuda visioon, kuidas võiks uues Minu Telia lahenduses tänastest probleemidest üle saada.

Magistritöö raames viiakse läbi klientide tagasisideküsitlus tänase Minu Telia kasutamise kohta ja tehakse intervjuu arhitektiga. Kasutatud on teadmisi, mis on saadud igapäevase töö käigus ja suhtlemisel Minu Teliaga seotud osapooltega. Eesmärk on saada infot olemasolevatest kitsaskohtadest ning sellest, millised on võimalikud muudatused, mida tuleks olukorra parandamiseks ette võtta. Eksisteerivate puuduste ja probleemide kaardistamiseks kasutab töö autor Fishbone diagrammi [1]. Fishbone diagrammi, mida kutsutakse ka Ishikawa või Cause & Effect diagrammiks, eesmärk on tuvastada probleemseid kohad ja avastada probleemide algpõhjuseid [2]. Diagrammi koostamiseks kasutas töö autor vabavaralist draw.io<sup>1</sup> tarkvara.

Konteksti paremaks mõistmiseks on töö autor koostanud ärisõnastiku, mida seni pole projekti dokumentatsiooni osana eraldi talletatud. Nõuded Minu Teliale esitatakse funktsionaalsuste nimekirjana, mida ka projekti dokumentatsioonis varem ühtsena ei esinenud. Iga funktsionaalsuse kirjelduse juurde on toodud näitena olulisemad kasutuslood. Funktsionaalsuste osas on eelkõige keskendutud sellele, mis on täna mobiilirakenduses olemas ja mida tuleks kindlasti üle tuua või muuta. Tagasisideküsitluse tulemusena saadud info põhjal on välja toodud ka potentsiaalsed tulevikuarendused, mille arendamist tasuks hiljem lisafunktsionaalsusena kaaluda. Lisaks kirjeldatakse olulisemad puuduolevad ja täiendamist vajavad protsessid kasutades modelleerimiseks BPMN (*Business Process Modelling Notation*) notatsiooni. Protsesside kirjeldamisel on töö autor kasutanud vabavaralist Bizagi Modeler tarkvara. Selgitavate diagrammide visualiseerimiseks, näiteks kontekstidiagramm ja komponentdiagramm, on töö autor kasutanud tarkvara modelleerimise vahendit Enterprise Architect.

Magistritöö on jaotatud kolmeks suuremaks peatükiks. Esimeses peatükis kirjeldab töö autor tänast Minu Teliat ja selle tausta, töökorraldust ja autori rolli, annab ülevaate probleemide põhjustest ja nende mõjust ettevõtte ühele olulisele eesmärgile, tutvustab tagasisideküsitluse tulemusi ning teeb peatüki kokkuvõttes ülevaate järeldustest.

Teises peatükis tutvustab töö autor ülevaatlikult võimalikke mobiilirakenduse ülesehitamise tehnilisi lahendusvariante ja teeb kokkuvõttes järelduse, milline neist võiks Minu Teliale enim sobida.

---

<sup>1</sup> <https://www.draw.io>

Kolmandas peatükis toob töö autor välja Minu Telia tulevikuvaate, kus on kirjeldatud olulisemad mõisted ärisõnastikus, funktsionaalsused, mis on vaja tänasest süsteemist uude üle viia ja mida on plaanis täiendada. Lisaks kirjeldatakse olulisemad protsessid ja tuuakse ettepanekud töökorralduse parendamiseks.

Eritingimustena lisab autor, et uus lahendus ei ole magistritöö kirjutamise ajal veel valmis ja mitmete töös käsitletavate teemade osas tuleb arvestada konfidentsiaalsusnõuetega. Sellest tulenevalt esineb töös kohti, mis on esitatud lihtsustatud ja üldistatud kujul.

Magistritöö autor tänab töö juhendajaid ja kõiki teisi, kes käesoleva töö valmimisele kaasa aitasid.

# 1 Minu Telia mobiilirakenduse terviksüsteem (AS-IS)

Minu Telia mobiilirakenduse terviksüsteemi all mõistab töö autor Minu Telia mobiilirakenduse süsteemi arhitektuuri, arendusmeeskonna ülesehitust ja töökorraldust, protsesse ja olulisema info dokumentatsiooni, sh ärisõnastik, funktsionaalsuste kirjeldused ja nende all olulisemaid kasutuslugusid (*User Story*).

Käesolevas peatükis tutvustab töö autor magistritöö tausta ja probleemistikku, Minu Teliat, üldist Telia projektide arendusprotsessi, Minu Telia arendustööde tegemise töökorraldust, analüüsib Minu Telia probleeme ja kasutajatelt saadud tagasisidet, kirjeldab tänase Minu Telia arhitektuuri komponentdiagrammi (AS-IS vaade) ning teeb järeldused hetkeolukorrast.

Minu Telia täpsem tänase funktsionaalsuse ülevaade koos kasutuslugude näidete ja ärisõnastikuga ei ole käesolevas peatükis vaid need kirjeldatakse kolmandas peatükis, kuna siis toob autor välja tänase ja tuleviku vaate funktsionaalsuste võrdluse MVP (*Minimum Viable Product*) kontekstis ning kirjeldab ärisõnastiku.

## 1.1 Taust ja probleemi püstitus

Telia on üks suuremaid infotehnoloogia ja telekommunikatsiooni ettevõtteid Eestis. Telia kuulub rahvusvahelisse Telia Company gruppi<sup>1</sup>. Telia pakub oma klientidele kõneside, interneti ja TV (televisiooni) lahendusi ning erinevaid lisateenuseid. Ettevõtte pakub oma esindustes ja e-poes ka erinevaid tehnikakaupu (telefone, võrguseadmeid, TV seadmeid, laias valikus tarvikuid, nutividinaid jm tooteid). Telias töötab ca 1700 inimest.

Tänane Telia on ajalooliselt kahe suure IT (infotehnoloogia) ja telekommunikatsiooni teenuseid pakuva ettevõtte, Elion Ettevõtted AS (edaspidi Elion) ja EMT AS (edaspidi EMT), ühendus. Ettevõtete ühinemine toimus 2014. aastal. Veel tänaseni tegeletakse varem eraldi eksisteerinud ettevõtete süsteemide ühendamise ja ehk transformatsiooniga

---

<sup>1</sup> <https://www.telia.ee/ettevottest/uldinfo/>

ning need tegevused kestavad tõenäoliselt veel aastaid. Tänapäevane Telia iseteenindus<sup>1</sup> on üks näide, kuidas vanadele süsteemidele on uusi kasutajaliideseid peale loodud, kuid päris lahti vanadest keskkondadest saadud veel pole. Siinkohal ongi väljakutseks olnud nii Elioni kui EMT iseteeninduste ühendamine. Kliendile võib tänapäevases Telia iseteeninduses mitmete tegevuste tegemine olla ebamugav, kuna vajalikku infot on raske üles leida. Kuigi süsteemide arendamisega ja kliendile info lihtsamalt kuvamisega tegeletakse igapäevaselt, on see aeganõudev protsess. Kliendile olulisema ja rohkem kasutatava funktsionaalsuse mugavamaks kuvamiseks hakatigi ühe põhjusena arendama Minu Telia mobiilirakendust. Eesmärgiks oli lahendada kliendi kõige olulisemad murekohad ning pakkuda lahendust, kus kliendid saaksid neile kõige vajalikumad ja vähe aega nõudvad tegevused kiirelt ning lihtsasti mobiilirakenduses ära teha. Näiteks, saada ülevaate oma mobiilsete teenuste kasutusest, näha ja tasuda arveid.

Tänapäevase kasutusele olev Minu Telia ei ole mitmel põhjusel jätkusuutlik:

- Mobiilirakendust arendatakse eraldi platvormidel (Android ja iOS), mis on ettevõttele kulukas, arendajaid on palju vahetunud ja Telial endal puudub mobiilirakenduse arendusoskus;
- Arendades tekib palju vigu, kuna läbi aegade on koodi kirjutamisega tegelejad erinevad arendajad. Arendusmeeskond ja projekti sponsor ei ole olukorraga rahul;
- Kasutajad pöörduvad klienditoe poole ja on rahulolematud, kuna ei saa Minu Telia teenust kasutada. Kannatab ettevõtte maine ja kliendid võivad Telia teenuste kasutamisest loobuda;
- Puudub ülevaatlik dokumentatsioon olemasoleva lahenduse kohta.

## 1.2 Minu Telia tutvustus

Minu Telia mobiilirakenduse süsteemi koos vajalike taustsüsteemide liidestustega hakati arendama 2016. aasta alguses. Telia kliendid said hakata esimest Androidi<sup>2</sup> mobiilirakenduse versiooni kasutama 2016. aasta novembris ja iOS<sup>3</sup> rakendust sama aasta detsembris.

---

<sup>1</sup> <https://www.telia.ee>

<sup>2</sup> <https://www.android.com/>

<sup>3</sup> <https://www.apple.com/lae/ios/ios-12/>

Minu Telia mobiilirakenduse eesmärk on:

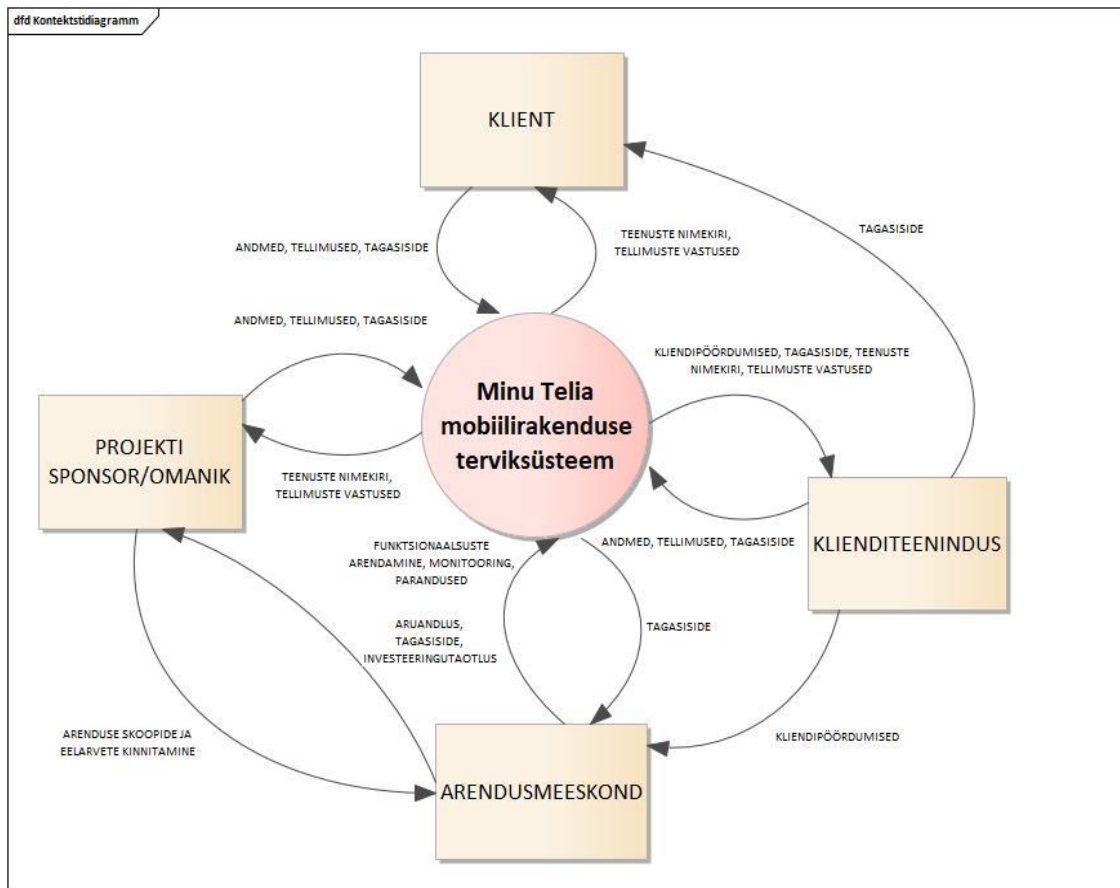
- Olla kompaktne iseteenindus, mis võimaldab Telia klientidele mugavat ligipääsu olulisematele funktsionaalsustele;
- Anda kliendile mugav ja kiire ülevaade interneti kasutusest, kõneminutitest, sõnumitest nii kodus kui reisil olles;
- Anda kliendile ülevaade arvetest ja võimaldada arvete maksmist.

Joonisel 1 on töö autor kirjeldanud kontekstidiagrammi, millel on välja toonud olulisemad Minu Telia osapooled. Minu Telia olulisemad osapooled/huvigrupid on:

- Klient – osapool, kes kasutab Minu Telia rakendust;
- Projekti sponsor/omanik – osapool, kellele Minu Telia rakendus kuulub ja kes finantseerib projekti eelarvet;
- Arendusmeeskond – osapool, kes tegeleb Minu Telia arendustöödega, klientide pöördumiste detailsema uurimisega ja vigade parandamisega;
- Klienditeenindus – osapool, kes tegeleb klientide poolt saadetud tagasiside töötlemisega. Klienditeenindus edastab arendusmeeskonnale klientide pöördumised, mis on seotud võimalike Minu Telia vigadega.

Minu Telia eripära seisneb selles, et kliendile vajaliku info kuvamiseks on ta liidestatud paljude teiste Telia taustsüsteemidega (*backend*). Kontekstidiagrammil Telia teisi taustsüsteeme välja toodud ei ole, aga nad on liidestatud joonise keskel oleva Minu Telia terviksüsteemiga. Tänapäevase Minu Teliaga seotud Telia taustsüsteemid on täpsemalt välja toodud komponentdiagrammil töö peatükis 1.8.





Joonis 1. Minu Telia mobiilirakenduse terviksüsteemi kontekstidiagramm.

Minu Telia mobiilirakenduse aktiivseid kasutajaid ühes kuus on ca 30 000 ja see jaguneb enam-vähem pooleks Androidi (55%) ja iOS (45%) kasutajate vahel [3]. Mobiilirakenduse statistika jaoks kasutatakse Google poolt pakutavat Firebase<sup>1</sup> keskkonda, kus on näha Minu Telia Androidi ja iOS mobiilirakenduse kasutajate statistika.

Tänane Minu Telia on mobiilirakendus, mis on kirjutatud iOS ja Android operatsioonisüsteemidele (*native* mobiilirakendus). Android rakenduse arendamiseks kasutatakse Androidi tarkvaraarendusepaketti ehk Android Software Development Kit (Android SDK) ja rakendus on kirjutatud programmeerimiskeeles Java. iOS rakenduse arendamiseks kasutatakse XCode<sup>2</sup> tarkvara ja rakendus on kirjutatud programmeerimiskeeles Swift.

<sup>1</sup> <https://firebase.google.com/>

<sup>2</sup> <https://developer.apple.com/xcode/>

Käesoleva töö lisast Lisa 1 saab tutvuda toodangukeskkonnas olevate mobiilirakenduse vaadetega.

### **1.3 Autori roll**

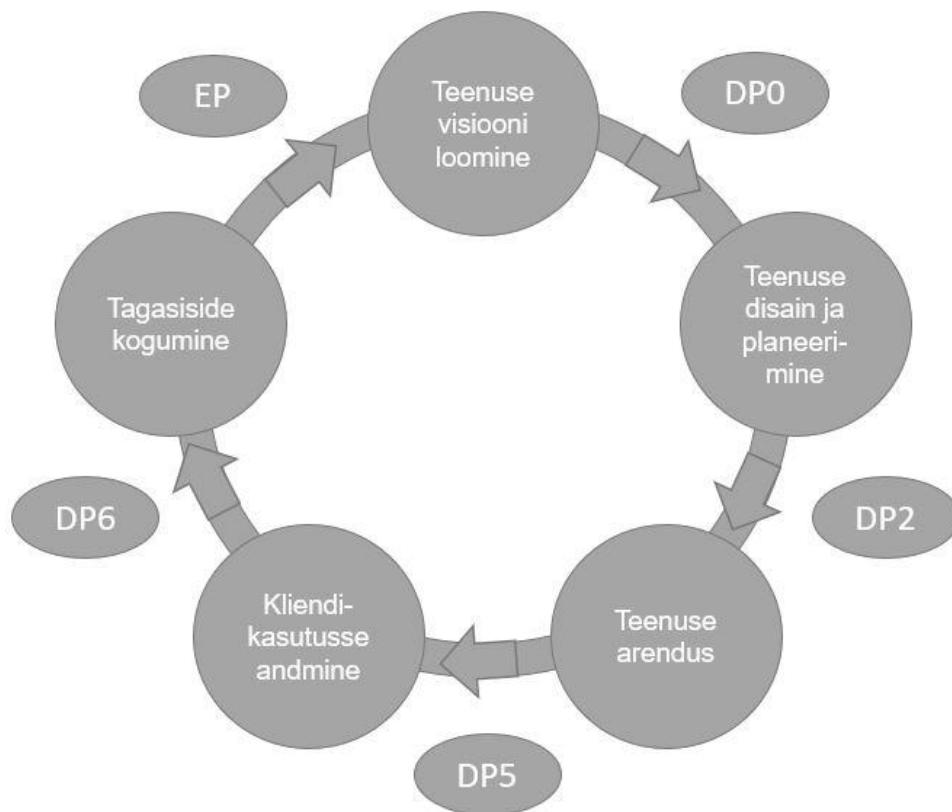
Käesoleva töö autor on Telia tehnoloogiaüksuse projektijuht, kelle igapäevatöö on seotud Minu Telia arendustöödega. Töö autor organiseerib Minu Telia arendusmeeskonna igapäevast tööd, kaasates vajalikud spetsialistid ja osapooled arendusülesannete ning kliendipöördumiste lahendamiseks. Antud projektis on töö autor kaardistanud Minu Telia funktsionaalsused, analüüsinud klientide tagasisidet, analüüsinud ja juhtinud Minu Telia osapoolte tähelepanu tänastele kitsaskohtadele, loonud Minu Telia ärisõnastiku, kirjeldanud arendusülesandeid projekti ülesannete kirjeldamise keskkonda (Jira), kirjeldanud koostöös arhitektiga arhitektuuri TO-BE vaate. Töö autor aitab igapäevaselt koostada ja selgitada arendusülesandeid, luua kokkuleppeid arendustööde tegemiseks vajalike osapooltega. Töö autor on toeks äripoole tooteomanikule rahastuse küsimisel ja selleks vajaliku eeltöö tegemisel. Lisaks tegeleb töö autor projekti eelarvega ja sellega seotud arveldamiseks vajaliku info haldamisega majandustarkvaras. Muu hulgas on töö autori ülesanne ka vajaliku info jagamine projektiga seotud osapooltele. Töö autor ei ole projekti raames tegelenud programmikoodi kirjutamisega, aga on tehtud arendustöid paigaldanud toodangukeskkonda ja testinud muudatusi.

### **1.4 Üldine projektide arendusprotsess Telias**

Telia projektide arendusprotsess koosneb etappidest ja nende vahel olevatest otsustuspunktidest ehk *Decision Points* (DP). Arendusprotsess algab teenuse visiooni loomisega. Seejärel teenus disainitakse ja hakatakse planeerima teenuse arendamist. Järgneb teenuse arendamine ja selle kliendile kasutusse andmine. Oluline on küsida tagasisidet teenuse kasutamise kohta. Otsustuspunktid on järgmised:

- DP0 Visiooni kinnitamine;
- DP2 Projekti avamine;
- DP5 Kliendikasutusse andmine;
- DP6 Projekti lõpetamine;
- EP (*Evaluation Point*) Äriliste tulemuste hindamine[4].

Visiooni kinnitamiseks peab olema selge, kas teenus on klientide jaoks vajalik ja kas ta annab väärtust ka ettevõttele. Vaja on läbi mõelda riskid ja teenuse kasumlikkus ettevõttele ehk vaja on riskide haldamise plaani ja tasuvusarvutust. Projekti avamiseks tuleb defineerida selle eesmärgid, skoop, ajakava ja eelarve, riskide juhtimise plaan, kirjeldada projektis osalevad rollid ja inimesed, kirjeldada üldisel tasemel läbimõeldud testimise plaan ja lahenduse arhitektuuriline kontseptsioon. Kliendikasutusse antakse teenus siis, kui kokkulepitud minimaalne kliendikasutuseks sobiv lahendus (MVP) on valmis. Joonis 2, mis on koostatud tänase Telia üldise arendusprotsessi joonise baasil, annab ülevaate otsustuspunktidest ja etappidest [4].



Joonis 2. Üldine projektide arendusprotsess Telias [4].

## 1.5 Minu Telia töökorraldus

Minu Telia töökorraldus põhineb agiilsete tarkvaraarenduse põhimõtetal<sup>1</sup> ja suures osas Scrum<sup>2</sup> raamistikust tuleneval töökorraldusel. Töö on jaotatud arendusülesanneteks, mis on mahutatud kahe nädalastesse iteratsioonidesse (*sprint*), ja millega püütakse saavutada selge eesmärk ja konkreetne üleantav tulem. Tööde sujuvaks toimimiseks on korraldatud regulaarsed kohtumised:

- Püstijalakoosolekud (*Daily Stand-Up*) ehk arendusmeeskonna kohtumine kiireks info jagamiseks saamaks aru, kas töös esineb takistusi (ca 15 minutit kahel päeval nädalas);
- Ettevalmistuskoosolekud (*Grooming*) ehk järgmise iteratsiooni tööde läbiarutamine arendusmeeskonnaga (ca 2 tundi, üle nädala);
- Tööde planeerimise koosolekud (*Sprint Planning*) ehk järgmise kahe nädala tööde planeerimine ja selge eesmärgi sõnastamine arendusmeeskonnaga (ca 2 tundi, üle nädala);
- Tulemuste näitamise kohtumine (*Demo/Sprint Review*) ehk arendusmeeskond teeb sprindi lõpus ülevaate, mis viimase sprindiga valmis sai;
- Tagasivaatav koosolek (*Retrospective*) ehk tagasivaade ja hinnang viimase iteratsiooni (*sprint*) töödele.

Minu Telia arendustiimis on lisaks Telia töötajatele veel nelja välise arenduspartneri töötajad ja seetõttu toimub vähemalt korra nädalas koostööpäev. See on arendusmeeskonnale ühine aeg samas majas ja ruumis soodustamaks koostööd. Kokku on arendustiimi liikmeid 2019. aasta alguse seisuga 9 ja esindatud rollid on: tooteomanik ehk *Product Owner* (PO), analüütik, arendajad, testija, arhitekt, projektijuht, disainer (UI ehk kasutajaliides ja UX ehk kasutuskogemus).

---

<sup>1</sup> <http://agilemanifesto.org/iso/et/principles.html>

<sup>2</sup> <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>

Igapäevasteks põhilisteks töövahenditeks arendusmeeskonnas on Jira<sup>1</sup>, Confluence<sup>2</sup>, Bamboo<sup>3</sup>, Bitbucket<sup>4</sup>, Plumbr<sup>5</sup>, Firebase<sup>6</sup>, Google Play Console<sup>7</sup>, App Store Connect<sup>8</sup>, Slack<sup>9</sup>, Hockeyapp<sup>10</sup>.

## 1.6 Minu Telia probleemide analüüs

Tänase Minu Telia puuduste ja probleemide kaardistamiseks kasutab töö autor Fishbone diagrammi (Joonis 3), mille eesmärk on kirjeldada kitsaskohti ja tuvastada probleemide põhjuseid [1]. Diagrammile on toodud põhielementidena probleemide põhjused (*causes*) ja mõju (*effect*). Diagramm arendati välja 1985. aastal jaapanlase Kaoru Ishikawa<sup>11</sup> poolt. Diagrammi koostamiseks kasutas töö autor vabavaralist draw.io<sup>12</sup> tarkvara.

Üldiselt kogutakse Fishbone diagrammi jaoks materjal intervjuude, mõttetalgute (*workshops*), erinevate tegevuste jälgimise või eriotstarbeliste materjalide läbitöötamise tulemusena [1]. Käesoleva töö autor on diagrammi koostanud oma igapäeva töö teadmiste põhjal tehes koostööd Minu Telia arendusmeeskonnaga. Näiteks arendusmeeskonna liikmetega arendustööde käigus toimunud koosolekutel tekkinud info, mobiilirakendusse muudatuste tegemisel tekkinud info, äripoolega suheldes saadud tagasiside info jm.

Fishbone diagrammi koostades saab läheneda mitmest erinevast vaatepunktist. Näiteks:

- 6P'd: *people* (inimesed), *place* (koht), *processes* (protsessid), *physical evidence* (füüsilised tõendid), *product/service* (toode/teenus), *performance measures* (jõudluse mõõdikud);
- 4M'i: *manpower* (inimressursid), *machines* (masinad), *measures* (mõõdikud), *methods* (meetodid);

---

<sup>1</sup> <https://www.atlassian.com/software/jira>

<sup>2</sup> <https://www.atlassian.com/software/confluence>

<sup>3</sup> <https://www.atlassian.com/software/bamboo>

<sup>4</sup> <https://www.atlassian.com/software/bitbucket>

<sup>5</sup> <https://plumbr.io/>

<sup>6</sup> <https://firebase.google.com/>

<sup>7</sup> <https://play.google.com/apps/publish/>

<sup>8</sup> <https://appstoreconnect.apple.com>

<sup>9</sup> <https://slack.com/>

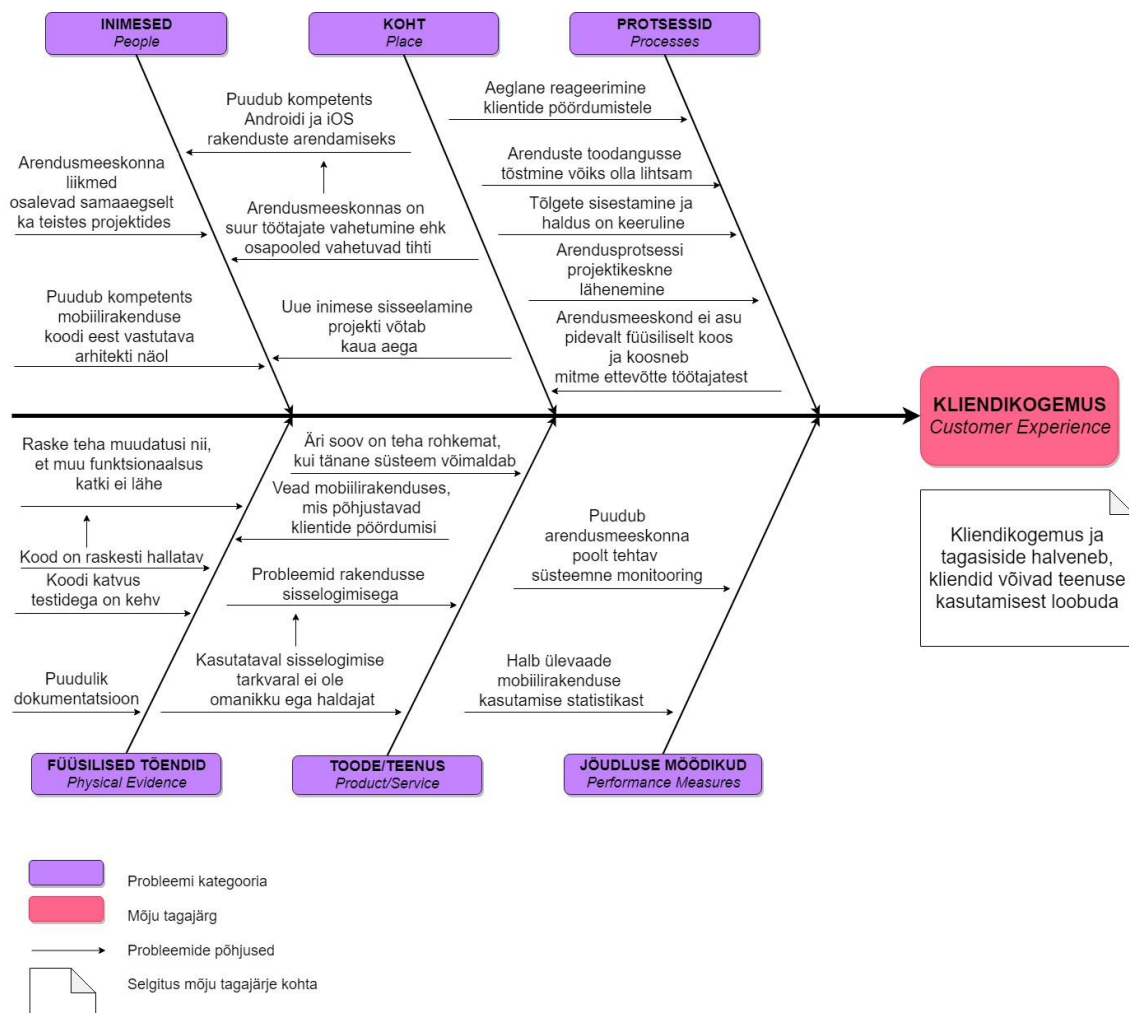
<sup>10</sup> <https://hockeyapp.net/>

<sup>11</sup> <http://www.skymark.com/resources/leaders/ishikawa.asp>

<sup>12</sup> <https://www.draw.io>

- Alternatiivsed 4M'i: *manpower* (inimressursid), *materials* (materjalid), *measures* (mõõdikud), *methods* (meetodid);
- 4S'i: *surroundings* (ümbruskond), *suppliers* (pakkujad), *systems* (süsteemid), *skills* (oskused) [1].

Töö autor otsustas diagrammil (Joonis 3) kasutada 6P kategooriaid, kuna need valdkonnad on mitmete ärisüsteemide ebaefektiivsuse allikad ja toovad tänase Minu Telia probleemid kõige paremini esile. Minu Telia probleemid avaldavad enim mõju kliendikogemusele, mille töö autor ka joonisel välja toob.



Joonis 3. Minu Telia probleemide analüüs Fishbone diagrammil.

**Kategoorias „Inimesed“** on probleemiks suur töötajate vahetumine. Näiteks, ühe aasta jooksul on iOS ja Android mobiilirakenduse arendajaid olnud kokku neli. Telia äri poolelt

on tooteomanik (PO) vahetunud mitmel korral. Uue inimese sisseelamine on keeruline ja võtab kaua aega. Sisseelamist toetav dokumentatsioon on puudulik. Lisaks, kuna mobiilirakenduse koodi (*frontend*) on arendanud läbi aegade mitu arendajat, siis on tänane kood raskesti hallatav. Arendusmeeskonnast on seni puudu olnud mobiilirakenduste arhitekt, kes paneks paika, millistel põhimõtetel arendusi tehakse ja korraldaks arendatud koodi ülevaatus (*code review*). Ühtlasi puudub tänases arendusmeeskonnas kompetents iOS ja Androidi arendamiseks, kuna partnerettevõtte töötajad lahkusid ettevõttest ja sobivat asendust sellel hetkel ei leitud.

**Kategoorias „Koht“** on välja toodud asjaolu, et arendusmeeskond koosneb lisaks Telia töötajatele mitme Telia partnerettevõtte töötajatest, kes ei asu iga päev ühes kohas koos ning see ei soodusta koostööd.

**Kategoorias „Protsessid“** on välja toodud probleemina ühtne tõlgete sisestamise protsessi kirjelduse puudumine. Keerukust lisab ka fakt, et täna kuvatakse Minu Telia tõlkeid mitmest erinevast allikast ja ei kasutata kesket tõlgete haldamise keskkonda. Seoses inimeste vahetumisega vajab tähelepanu ka klientide pöördumistega tegelemine, et iga pöördumine saaks tagasiside pöördumises määratud tähtjaks. Lisaks, Minu Telia rakenduse (*backend*) muudatuste toodangukeskkonda tõstmine võiks olla lihtsam.

Tänane Telia üldine arendusprotsess (peatükk 1.4) on projektipõhise lähenemisega. Enne arenduste alustamist peab skoop, eelarve ja tähtaeg paigas olema. Minu Telia puhul on aga tegemist ettevõtte jaoks ühe olulise kanali arendamisega, mis nõuab pidevalt täiendamist ja haldust.

**Kategoorias „Füüsilised tõendid“** on probleemiks puudulik dokumentatsioon, mis omakorda mõjutab ka uute inimeste sisseelamist (kategoorias „Inimesed“). Lisaks on tänasesse mobiilirakendusse keeruline teha arendusi, kuna kood on raskesti hallatav ja täienduste tegemisel on suur oht, et mõni muu funktsionaalsus lakkab töötamast.

**Kategoorias „Toode/teenus“** on probleemiks tänane süsteem, mis ei võimalda äri soove täita. Uue funktsionaalsuse lisamine Minu Teliasse tooks kaasa suurema kasutajaliidese programmikoodi (*frontend*) muutmise. Lisaks kasutatakse tänasesse Minu Teliasse sisselogimisel lahendust, millel pole ettevõtte sees vastutavat omanikku ja haldajat. Probleemide korral tuleb lahenduste leidmiseks hakata otsima varasemaid arenduspartnereid. On risk, et uue Androidi või iOS versiooniga Minu Teliasse

sisenemine enam ei tööta. Näiteks, 2018. aastal toimunud iOS'i suurema uuendusega läksid Minu Telias alumiste menüüde tekstid paigast ära ja mitmed kliendid pöördusid murega, et mobiilirakendusse pole võimalik Smart-ID'ga siseneda.

**Kategoorias „Jõudluse mõõdikud“** on väljakutseks monitooringu korraldamine Minu Teliale ja statistika parendamine, et saada ülevaadet Minu Telia kasutamise kohta. Klientide pöördumisi tuleks ennetada ja süsteemselt jälgida olemasoleva süsteemi toimimist.

Kokkuvõttes, kõik Fishbone diagrammil välja toodud probleemide põhjused mõjuvad negatiivselt ettevõtte olulisele eesmärgile – kliendikogemuse parandamisele. Täna Minu Telia kasutatavusest tuleb täpsemalt juttu töö järgmises alapeatükis.

## **1.7 Tagasisideküsitlus ja tulemused**

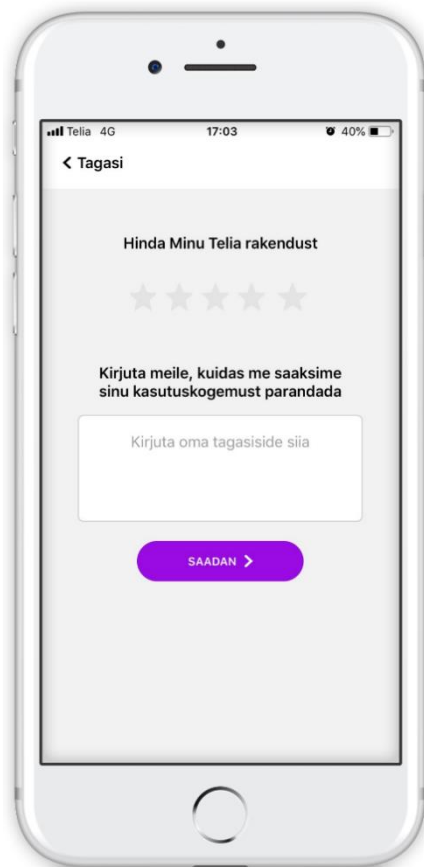
2018. aasta teises pooles organiseeris töö autor Minu Telia kaudu kasutajatelt tagasiside küsimise. Tagasisideküsitlus sai korraldatud eesmärgiga saamaks tänasele Minu Teliale kasutajate hinnanguid ja kogumaks mõtteid kasutajakogemuse parandamiseks uue mobiilirakenduse süsteemi arendamisel. Tagasiside küsimine toimus läbi mobiilirakenduse, kus kuvati kasutajale vastavasisulist teavitust (Joonis 4).





Joonis 4. Kuvatõmmis Minu Telia tagasiside küsimise teavitusest.

Joonisel 5 on välja toodud tagasisidevorm, mille kaudu klientide tagasiside tänasesse Minu Telia andmebaasi jõudis.



Joonis 5. Kuvatõmmis Minu Telia tagasiside küsimise vormist.

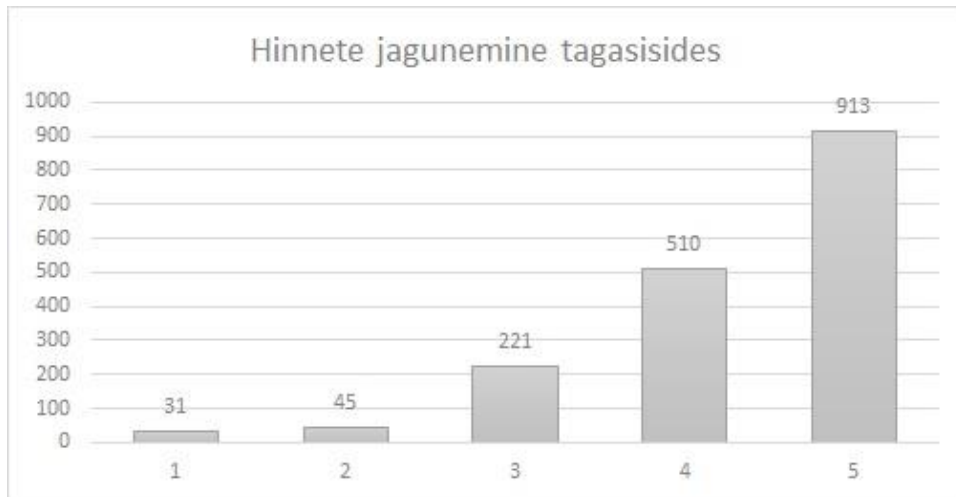
Töös kasutatud kuvatõmmiste paigutamisel pildina mobiiliraami sisse on kasutatud AppLaunchpad<sup>1</sup> tarkvara.

Minu Telia tagasiside teavitus oli mobiilirakenduses (Android, iOS) kasutajale kuvatud ca kahe nädala jooksul ajavahemikul 15.07.2018-30.07.2018 ja sel ajal andis tagasisidet 1982 kasutajat. See on ca 7% mobiilirakenduse ühe kuu aktiivsetest kasutajatest. Keskmine hinne kasutajate tagasiside põhjal tänasele Minu Teliale oli viie punkti skaalal 4,3. 1982'st kasutajast andis hinde 1720 kasutajat. Hinnet ei andnud 262 kasutajat (tagasisidet sai anda ka nii, et hinnet viie punkti skaalal valima ei pidanud).

Järgneval joonisel (Joonis 6) on täpsemalt kuvatud kasutajate poolt antud hinnete jagunemine.

---

<sup>1</sup> <https://theapplaunchpad.com>



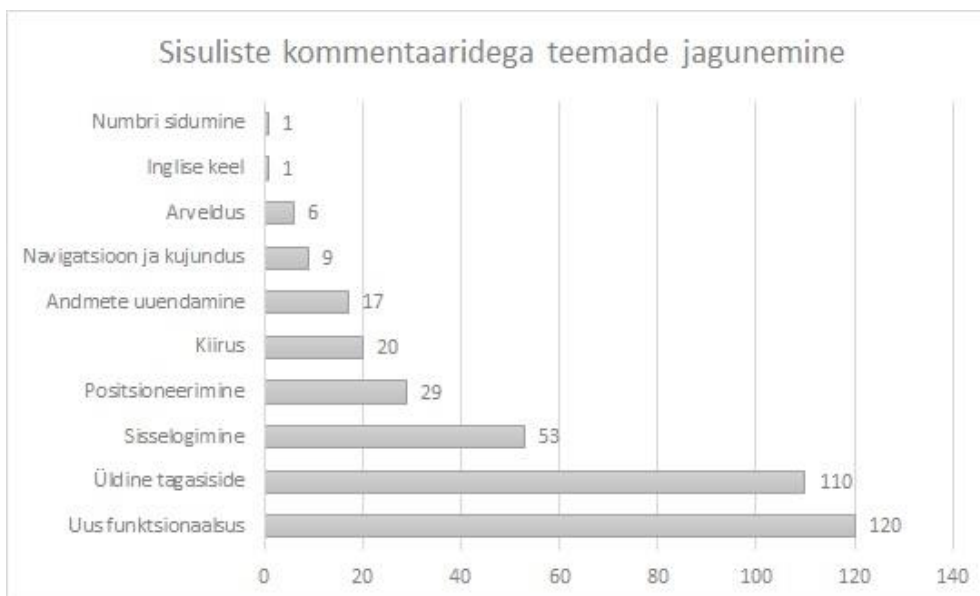
Joonis 6. Minu Telia kasutajate antud hinnete jagunemine tagasisides.

Tagasisidest saab järeldada, et kasutajad annavad Minu Telia mobiilirakenduse kasutuskogemusele kõrge hinnangu. Tagasisidet andsid nii Androidi kui iOS seadmete kasutajad. Järgmisel joonisel on näidatud tagasisidede arv seadmete lõikes.



Joonis 7. Minu Teliale tagasiside andnud klientide kasutatavad seadmed.

Kasutajad andsid tagasisides sisulisi kommentaare 366 korral. Töö autor töötles kommentaarid läbi ja jagas need teemade kaupa gruppidesse. Järgmisel joonisel on visualiseeritud, milliste teemade osas kasutajad enim kirjutasid.



Joonis 8. Sisuliste kommentaaridega temade jagunemine Minu Telia tagasisides.

Jooniselt 8 saab järeldada, et kasutajate ootused Minu Telia funktsionaalsusele on kõrgemad, kui tänane mobiilirakenduse süsteem seda pakub. Kõige rohkem on küsitud lisafunktsionaalsust ehk funktsionaalsust, mida tänases mobiilirakenduses veel ei ole. Teemagrupid „Uus funktsionaalsus“ välja toodud punktid esitab töö autor käesoleva töö viimases peatükis ettepanekutena, mida võiks tulevikus kaaluda mobiilirakendusse arendada.

Teema all „Üldine tagasiside“ kirjutasid kliendid enim selle kohta, et neile meeldib Minu Teliat kasutada. Rõhutati head ülevaadet oma teenustest.

Järgmised teemagrupid puudutavad Minu Telias esinevaid probleeme. Näiteks:

- Sisselogimisega esineb palju vigu;
- Positsioneerimise funktsionaalsus on ebatäpne;
- Mobiilirakenduse kiirus ja andmete laadimine on mõnikord aeglane;
- Navigatsioon ja kujundus vajaks uuendamist.

Positiivsena toodi välja seda, et Minu Telia on ainuke Telia iseteeninduslik keskkond, mida saab kasutada inglise keeles.

Lisaks tagasiside küsitlusele toob töö autor välja avalikult mobiilirakenduse pooides oleva kasutajate tagasiside lühiülevaate:

- iOS mobiilirakenduse poes App Store<sup>1</sup> on kasutajad hinnanud rakendust 75-l korral 5 punkti skaalal keskmise hindega 1,8 [5]. Põhiprobleemina on kasutajad kirjeldanud mobiilirakendusse sisselogimist, mis tuli välja ka korraldatud tagasiside küsitlusest;
- Androidi mobiilirakenduse poes Google Play<sup>2</sup> on kasutajad hinnanud rakendust 251 korda 5 punkti skaalal keskmise hindega 3,4 [6]. Ka siin kirjeldavad kasutajad probleeme mobiilirakendusse sisselogimisega.

## 1.8 Arhitektuur AS-IS

Minu Telia arhitektuur on seotud mitmete teiste taustsüsteemidega, mida Minu Telia kasutab mobiilirakenduses info kuvamiseks. Järgmisel joonisel on töö autor kirjeldanud tänase Minu Telia lahenduse üldistatud komponentdiagrammi, mis annab ülevaate kasutatavatest komponentidest. Kuna ettevõtte vaatest on tegemist sensitiivse infoga, siis on diagrammil toodud komponendid ja liidesed üldistatud ning nimetatud teisiti. Lisaks ei ole joonisel välja toodud SGW (*Service Gateway*) rakendusi (ettevõtte sisene ja väline SGW), kuna need ei ole antud kontekstis olulised. Joonis annab edasi põhilise idee tänasest vaatest ning töö viimasest peatükis on sama kaardistus aluseks TO-BE komponentdiagrammi vaatele. AS-IS komponentdiagrammi koostamisel on aluseks võetud Minu Telia tänane komponentdiagramm, mis asub Telia Enterprise Architect programmi andmebaasis [7].

Komponentdiagramm koosneb järgmistest osadest:

- MT mobiilirakendus – Minu Telia kasutajaliides (iOS ja Android *native* rakendused), mis kasutab kasutaja tuvastamiseks mobiilirakenduste jaoks arendatud SSO (*Single Sign-On*) tarkvara ja läbi Minu Telia rakendusse (*backend*) saab kasutaja näiteks teenuste ja arvete infot Telia teistest taustsüsteemidest;
- MT CMS UI – Minu Telia CMS (*Content Management System*), mille kaudu saab näiteks hallata osa Minu Telia tõlgetest, näha kasutajate tagasisidet;

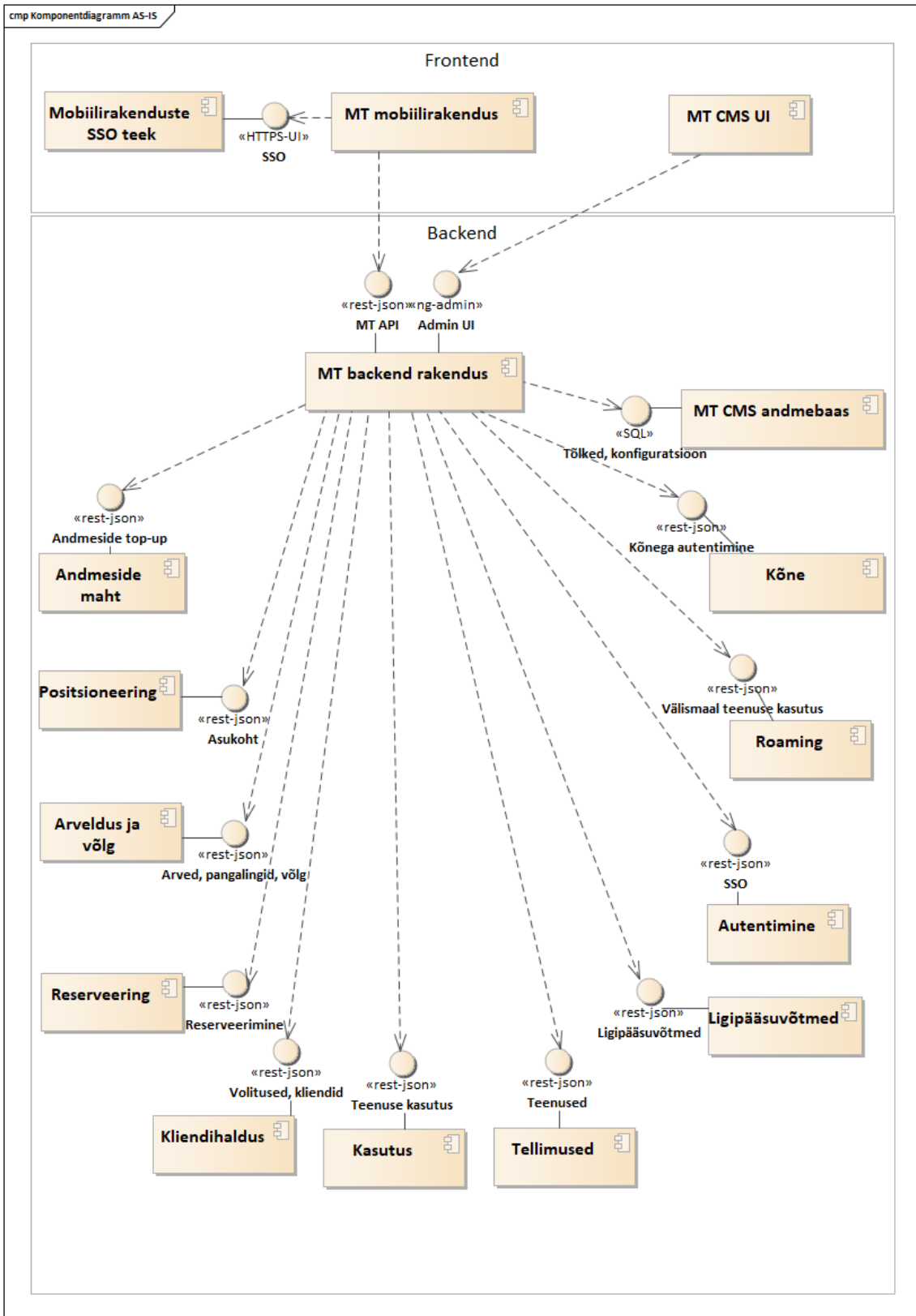
---

<sup>1</sup> <https://www.apple.com/lae/ios/app-store/>

<sup>2</sup> <https://play.google.com/store>

- MT *backend* rakendus – Minu Telia rakendus (*backend*), mille kaudu pöördatakse Telia taustsüsteemidesse, et kuvada Minu Telia mobiilirakenduses vajalikku infot (näiteks mobiiliteenuse kasutuse info, arve info jne);
- SSO teek – nii Androidile kui iOS'ile eraldi arendatud mobiilirakendustes kasutamiseks mõeldud autentimise tarkvarakomponent;
- Andmesidemaht – rakendus, mille kaudu saab andmesidemahtu juurde tellida;
- Positsioneerimine – rakendus, mille kaudu saab infot mobiilinumbriga asukoha kohta;
- Arveldus ja võlg – rakendus, mille kaudu saab infot kliendi käesoleva kuu saldo, arve ja võla kohta;
- Reserveering – rakendus, mille kaudu saab Telia esindusse vastuvõtuga broneerida;
- Kliendihaldus – rakendus, mille kaudu saab info kliendi andmete ja temale antud volituste kohta;
- Kasutus – rakendus, mille kaudu saab teada kliendi mobiilsete teenuste kasutusinfo (paketisisene andmemaht, kõned ja sõnumid) ja tellida Nädalapaketti;
- Tellimused – rakendus, mille kaudu saab teada kliendi teenuste nimekirja;
- Ligipääsuvõtmed – rakendus, mis genereerib ligipääsuvõtmed (*token*);
- Autentimine – rakendus sessiooni kehtivuse kontrollimiseks;
- Roaming – rakendus, mille kaudu saab info mobiilse teenuse kasutamisest välisriigis;
- MT CMS andmebaas – Minu Telia rakenduse (*backend*) SQL andmebaas, kus on info klientide tagasiside ja tõlgete, teenuste ikoonide ja hierarhia konfiguratsioonide kohta;
- Kõne – rakendus, mille kaudu saab end kõnega mobiilirakenduse kasutajaks siduda (seotakse ära mobiilnumber ja kasutaja isikukood).

Valdavalt on kasutusel REST-JSON päringud, kus andmed küsitakse REST (*Representational State Transfer*) teenuse kaudu ja vastusena saadakse JSON (*JavaScript Object Notation*) formaadis andmed.



Joonis 9. Minu Telia komponentdiagramm AS-IS [7].

Intervjuust arhitektiga selgus, et arhitektuuri vaatest on täna puudusteks:

- Sisselogimise tarkvara SSO teek ei tööta ootuspäraselt;
- Programmikoodi katvus testidega on kehv;
- Mobiilirakenduse kasutajaliidese programmikood (*frontend*) pole jätkusuutlik ja baseerub koodil, mis on kirjutatud eraldi Androidile ja iOS operatsioonisüsteemidele (*native*). Telias ei ole selliste mobiilirakenduste arendamise kompetentsi ja neid ei osata toetada. Muudatusi tehes on suur risk, et mobiilirakendus ei tööta enam ootuspäraselt;
- Osa ärioloogikast on täna kirjutatud mobiilirakenduse kasutajaliidesesse (*frontend*), mille õigem koht oleks taustsüsteemis (*backend*), näiteks andmesidemahtude ühikute kuvamine;
- Minu Telia taustsüsteemi (*backend*) programmikoodi on vaja ka muuta, näiteks üleminek uuemale Telia rakenduste autentimisele.

Intervjuu märkmed on lisatud töö lisasse Lisa 2.

## 1.9 Järeldused ja kokkuvõte

Tänases Minu Telia mobiilirakenduses on kitsaskohti, mille lahendamisega tuleb tegeleda. Järgnevalt kirjeldab töö autor järeldusena probleemide kategooriad ja nende alla peamised lahendamist vajavad teemad:

### **Tehniline lahendus:**

- Kasutajate põhiline mure on sisselogimine ja selle mittetoimimine;
- Kasutajad ja ka tooteomanik soovivad mobiilirakenduses teha rohkemat kui täna, kuid tänasesse süsteemi ei ole võimalik uusi arendusi teha;
- Tänapäevase mobiilirakenduse arendus on kallis;
- Kasutajate tagasiside põhjal sooviksid kasutajad mobiilirakenduse navigatsiooni ja kujunduse uuendamist;
- Tõlgete haldamise tehniline lahendus on keeruline;
- Arenduste toodangusse tõstmine võiks olla lihtsam.

### **Töökorraldus ja protsessid:**

- Inimeste vahetumine ja uute inimeste kaasamine projekti on paratamatu ja selle lihtsustamiseks tuleb leida võimalusi kiireks sisseelamiseks projekti;



- Mobiilirakenduse tõlgete haldamise protsess on kirjeldamata ja vajab läbimõtlemit;
- Aeglane kliendipöördumiste lahendamine;
- Puudulik dokumentatsioon;
- Regulaarse monitooringu puudumine;
- Üldine jäik projektipõhine arendusprotsess Telias.

#### **Inimesed:**

- Puudub kompetents tänase iOS ja Androidi mobiilirakenduse toetamiseks;
- Puudub mobiilirakenduse (*frontend*) arhitekti kompetents, kes vastutaks mobiilirakenduse eest;
- Arendusprojekti liikmed osalevad samaaegselt ka teistes projektides.

Kokkuvõttes, tänases Minu Telia lahenduses esineb probleeme tehnilises lahenduses, mis mõjutavad otseselt mobiilirakenduse kasutajaid. Ka töökorralduses ja protsessides saab teha asju paremini ning inimeste ning kompetentside küsimuste lahendamine vajab tähelepanu. Uue süsteemi juurutamisel tuleb mõelda lisaks tehnilisele lahendusele ka töökorraldusele ja puudulike protsesside kirjeldamisele ning puuduolevate kompetentside kaasamisele. Lisaks Minu Telia kasutajahinnangud mobiilirakenduse poodides on madalad (App Store 1,8 ja Google Play 3,4) ning mobiilirakenduse poodides olevatest kommentaaridest võib järeldada, et kehvade hinde põhjustajaks võivad olla peamiselt sisselogimise tõrked [5], [6]. Uue süsteemi juurutamisel tuleks võtta üheks eesmärgiks mobiilirakenduse poodides kasutajate tagasiside hinnangu tõstmine.

## 2 Mobiilirakenduse tehniliste lahendusvariantide ülevaade

Minu Telia mobiilirakenduse jätkusuutlikuks muutmisel on vaja uuendada või asendada mobiilirakenduse kasutajaliides (*frontend*) ehk tänaseid iOS ja Android (*native*) mobiilirakendused. Ka Minu Telia taustsüsteemi (*backend*) osas on võimalik olukorda paremaks muuta. Koostöös Minu Telia arhitektiga (Indrek Ott) said kaardistatud põhilised mobiilirakenduse lahendusvariandid (*frontend*) ja plaanitavad taustsüsteemi (*backend*) muudatused, mida autor käesoleva töö peatükis käsitleb. Täpsem ülevaade intervjuu küsimustest ja märkmetest arhitektiga on lisatud töö lisadesse (Lisa 2). Veel on ülevaate andmisel kasutatud mõtteid võimalike lahendusvariantide kaardistusest, mis sai arendusprojekti käigus koostöös arhitektiga ja disaineriga kaardistatud [8].

### 2.1 Mobiilirakenduse kasutajaliidese lahendusvariandid (*frontend*)

Käesolevas peatükis tutvustatakse tänase iOS'i ja Androidi mobiilirakenduse lahenduse variante. Peamised variandid on:

- Tänapäevaste mobiilirakenduste ümberkirjutamine;
- Tänapäevase Telia iseteeninduse sisu kuvamine mobiilirakenduses;
- Mobiilirakenduse hübriidlahendus;
- React Native mobiilirakendus.

#### 2.1.1 Tänapäevaste mobiilirakenduste ümberkirjutamine

2018. aasta maikuu oli selge, et olemasoleva mobiilirakenduse (*frontend*) arendamisega on probleeme ja töö autor palus arendajal hinnata olemasoleva lahenduse ümberkirjutamist. Sel ajal mobiilirakendust arendanud arendaja hindas ühe mobiilirakenduse ümberkirjutamise ajamahuks ca kuus kuud [9].

Konsulterides Telia ettevõtte IT peaarhitektiga sai otsustatud, et olemasolevate mobiilirakenduste ümberkirjutamist ette võtma ei hakka vaid tehakse uus mobiilirakendus [10].

Olemasolevate rakenduste ümberkirjutamise miinuseks on ka asjaolu, et see on kallis ja tulevikus uusi funktsionaalsusi arendades tuleb neid taas teha eraldi kahele platvormile nagu täna (nii Android kui iOS platvormile eraldi).

### **2.1.2 Tänase Telia iseteeninduse sisu kuvamine mobiilirakenduses (*launcher*-tüüpi lahendus)**

*Launcher* mobiilirakenduse all mõistab töö autor mobiilirakendust, kuhu on kuvatud veebilehe vaade ehk Minu Telia mobiilirakenduses kuvatakse kogu tänase [www.telia.ee](http://www.telia.ee) iseteeninduse sisu.

Antud lahendus oleks rahalises vaates kõige odavam, kuna mobiilirakenduses kuvatakse juba olemasoleva Telia iseteeninduse sisu ja suuri arendusi sellega ei kaasneks. Lisaks ei peaks selle lahenduse puhul alles hoidma kogu tänast Minu Telia arendusmeeskonda.

Sellise lahenduse puhul tekib küsimus, kas mobiilirakendust eraldi üldse vaja oleks. Mobiilirakenduse kasutatavus oleks sama, mis mobiiliga Telia iseteenindust kasutades. Siinkohal tasub korra tagasi minna töö peatükki 1.1, kus töö autor tutvustas, miks Minu Teliat üldse arendama hakati. Soov on kuvada kliendile lihtsal kujul ja mugavalt, olulisem ja rohkem kasutatav funktsionaalsus. Lisaks kui valida *launcher*-tüüpi lahendus, siis kaoks mobiilirakendusest osa juba täna seal olevast funktsionaalsusest (näiteks, Telia esindusse vastuvõtutaja broneeringu tegemine, päevapaketi kuvamine ja nädalapaketi tellimine/kuvamine välismaal). Kindlasti kannataks tänase Telia iseteeninduse sisu kuvamisega mobiilirakenduses ka kasutuskogemus. Väiksemal ekraanil ehk mobiiltelefonis tuleb arvestada info kuvamisega kompaktselt ja sellele ekraanile sobivalt ning see ei ole sama, mis arvuti (*desktop*) ekraanil info kuvamine. Lisaks on miinuseks ka see, et sisselogimise sessioon ei salvestu kui mobiilirakendus kinni panna.

Ühtlasi on Apple App Store teenuse juhistes kirjeldanud punkti:

*„4.2 Minimum Functionality. Your app should include features, content, and UI that elevate it beyond a repackaged website. If your app is not particularly useful, unique, or “app-like”, it doesn’t belong on the App Store...“ [11].*

Ehk lihtsalt veebilehe kuvamisega mobiilirakendusse tekib risk, et App Store ei luba seda oma poodi üles panna.

### 2.1.3 Mobiilirakenduse hübriidlahendus

Hübriid-mobiilirakenduse all mõistab töö autor lahendust, kus kasutatakse avatud lähtekoodiga React Native raamistikku ja osad mobiilirakenduse lehed kuvatakse Telia iseteeninduse veebilehtedena.

React Native on JavaScript raamistik iOS'i ja Androidi mobiilirakenduste loomiseks [12]. React Native baseerub React'il, Facebook'i Javascript'i teekidel (*library* ehk valmis arendatud taaskasutatavatel tarkvaratükkidel), et luua kasutajaliideseid [12]. Erinevalt React'ist, mis on mõeldud peamiselt veebilehtede arendamiseks, on React Native suunatud mobiiliplatvormide arendamiseks [12]. Kasutades React Native raamistikku on võimalik arendada mobiilirakendusi, mis on tajutavad ja näevad välja kui iOS ja Androidi platvormile eraldi arendatud (*native*) mobiilirakendused aga samas saab kirjutatud koodi platvormide vahel jagada ehk React Native'iga on lihtne samaaegselt arendada Androidi ja iOS'i mobiilirakendusi[12].

Intervjuust arhitektiga võib järeldada, et antud lahendus oleks parem lahendus kui lihtsalt veebilehe kuvamine mobiilirakenduses, kuna mobiilirakenduses saab kuvada ainult soovitud menüüpunkte ja teha ka React Native raamistikus arendatud vaateid, mis on tajutavad nagu iOS ja Androidile eraldi arendatud mobiilirakenduse vaated. Analüüsisides tänaseid Minu Telia vaateid, siis potentsiaalsed kandidaadid veebilehena kuvamiseks oleksid arvelduse vaade, mobiiliteenuste ja koduteenuste vaade. Teisalt, kui vaadata, millist infot tänases Telia iseteeninduses nendes vaadetes kuvatakse, siis pole hea lahendus hakata mobiilirakenduses klienti nendes vaadetes suunama veel eksisteerivatesse vanadesse iseteeninduslikesse keskkondadesse. Mobiilirakenduses tuleks vältida pikkade sammude läbimist erinevates pärandkeskkondades (*legacy*), mis kahjuks veel täna Telia iseteeninduses olemas on. Lisaks on tänases Telia iseteeninduse vaadetes toiminguid, mida mobiilirakenduses kuvada ei oleks vaja ja iseteeninduse programmikoodi tuleks hakata kirjutama erandeid. Antud hübriidlahendus võiks olla variant kunagi tulevikus, kui Telia iseteeninduses on jõutud sinnamaale, kus vanadest keskkondadest on saadud loobuda ja vajalik funktsionaalsus on uude iseteenindusse üle toodud ning teenustega seotud toimingute sammud optimeeritud. Täna möödunud mobiilirakenduse probleemid vajaksid kiiremat lahendust.

## 2.1.4 React Native mobiilirakendus

React Native mobiilirakenduse all mõistab töö autor lahendust, kus mobiilirakendus on arendatud kasutades React Native raamistikku. Täpsemalt on React Native raamistikku tutvustatud töö eelnevas alampeatükis 2.1.3.

Intervjuust arhitektiga saab järeldada, et äri vajadustest lähtuvalt saab antud lahendusega mobiilirakendust arendada kõige paremini. React Native lahenduse eelis on kasutusmugavus. Näiteks React Native mobiilirakendusega saab pakkuda vastavalt kasutaja seadmetüübile tuttavat navigeerimist (näiteks Androidi puhul tagasi nupu kasutamine). Mobiilirakendus on intuiitiivselt paremini kasutatav. Lisaks on React Native mobiilirakendus kiirem, kui veebilehe kuvamine mobiilirakenduses.

Pikas plaanis peaks vähenema mobiilirakenduse arenduskulu, kuna mobiilirakenduse (*frontend*) koodi saab kasutada nii iOS'i kui Androidi rakendustele ja enam pole vajadust neid rakendusi täiesti eraldi kirjutada. Telias on loodud ka teisi React Native mobiilirakendusi. Näiteks Super kõnekaardi mobiilirakendus, mille projektijuht töö autor samuti oli ja mis valmis 2017. aasta augustis. Lisaks on Telias tehtud ka React'il põhinevaid veebiarendusi (näiteks [www.telia.ee](http://www.telia.ee), [www.diil.ee](http://www.diil.ee), [www.super.ee](http://www.super.ee)) **ehk ettevõttes on olemas selle tehnoloogia kasutamise kogemus ja oskused**. Töö autor on olnud projektijuht nii Telia iseteeninduse React'ile üleviimisel kui Super kõnekaardi veebi ja iseteeninduse React'ile üleviimisel.

## 2.2 Mobiilirakendusse sisselogimise lahendus

Tänane mobiilirakendusse sisselogimise lahendus on nii kasutajate tagasiside põhjal kui ka arendusmeeskonna hinnangul vajalik korda teha. Tänane sisselogimise tarkvara on kirjutatud eraldi nii Androidi kui iOS lahendusele. Peatükis 1.6 kirjeldas töö autor, et sisselogimise tarkvaral puudub omanik ja haldaja ning probleemide korral on neid keeruline lahendada.

Uues mobiilirakenduse süsteemis tasub hakata kasutama üldist Telia SSO lahendust, mida kasutavad täna erinevad Telia rakendused, sealhulgas näiteks Super kõnekaardi mobiilirakendus. Sisselogimise täpsemat lahendust on kirjeldatud töö peatükis 3.6.

## 2.3 Taustsüsteemi (*backend*) lahendus

Tänane Minu Telia taustsüsteem (*backend*) on Spring<sup>1</sup> raamistikul põhinev Java programmeerimiskeeles kirjutatud rakendus, mis paikneb Linuxi virtuaalmasinas oleval Apache Tomcat<sup>2</sup> veebiserveril. Lisaks on täna olemas ka Minu Telia andmebaas, kus hoitakse tõlkeid, salvestatakse klientide tagasisidet, hoitakse konfiguratsiooni-infot (ikoonid ja teenuste hierarhia konfiguratsioon).

Intervjuust arhitektiga toob töö autor välja punktid, mida tasuks arvestada uue Minu Telia taustsüsteemi (*backend*) ehitamisel:

- Telias on rakenduste arendamisel ja haldamisel üldiseks suunaks arendatud funktsionaalsuste kiirelt ja mugavalt toodangusse jõudmine (*Continuous Delivery*). Selleks kasutatakse tööriistu: Kubernetes<sup>3</sup>, Docker<sup>4</sup>, Bamboo. Uued rakendused ehitatakse Kubernetese poolt virtualiseeritud keskkonda. See aitab lihtsustada haldust ja arenduste toodangusse tõstmist. Kubernetes on avatud lähtekoodiga süsteem tarkvarakonteineritesse paigaldatud rakenduste mugavaks haldamiseks, automatiseerimiseks ja skaleerimiseks [13]. Docker on tööriist, millega saab lihtsustada rakenduste loomist, kasutuselevõttu ja käivitamist tarkvarakonteinerite abil [14]. Bamboo on tööriist, mida kasutatakse ka täna arendatud programmikoodi ehitamisel (*build*), testimisel ja arenduste toodangusse tõstmisel (*deploy*). Bamboo tööriista saab integreerida Docker'iga viisil, kus programmikood pannakse automaatselt tarkvarakonteinerisse. Uue Minu Telia taustsüsteemi (*backend*) ehitamisel tuleks see teha Kubernetese peale kasutades ülal mainitud tööriistu. Põhiline eesmärk on arendatud muudatuste võimalikult lihtsasti ja mugavalt toodangusse jõudmine. Lisaks on see Telias uute rakenduste ehitamisel levinud praktika;
- Täna lahenduses kliendi poolt tehtud päringuid kuskile tarkvara komponenti maha ei salvestata ja lühikese aja jooksul tehtud päringud tehakse algusest lõpuni uuesti. Uue rakendusega tasub kaaluda varianti kasutaja päringute salvestamiseks teatud ajaperioodiks Redis süsteemi vahemälus (*cache*). Redis Cache on

---

<sup>1</sup> <https://spring.io/>

<sup>2</sup> <http://tomcat.apache.org/>

<sup>3</sup> <https://kubernetes.io/>

<sup>4</sup> <https://opensource.com/resources/what-docker>

vahemälusüsteem Telias, kuhu salvestatakse ajutiselt erinevate päringute vastused;

- Täna Minu Telia andmebaasis hoitakse erinevaid rakenduse konfiguratsiooniparameetreid. Uues lahenduses tasub kaaluda konfiguratsioonide haldamiseks kasutada selleks spetsiaalselt ette nähtud konfiguratsioonide salvestamise süsteemi Telias;
- Täna Minu Telia andmebaasis hoitakse tõlgetega seotud infot. Lisaks on ka mobiilirakenduses endas tõlked (*fallback*) ehk kui tõlkeid ei saa mõnel põhjusel pärida Minu Telia andmebaasist (puudub internetiühendus), siis kasutatakse mobiilirakendusse salvestatud tõlkeid. Lisaks kasutatakse tõlkeid ka kolmandast allikast, iseteeninduse pärandrakenduse andmebaasist. Uues lahenduses tasub kaaluda Telia keske tõlgete halduse süsteemi kasutamist ja üldse loobuda mobiilirakenduse enda tõlgetest (*fallback*), kuna neid sünkroonis hoida on täiendav keerukus. Mobiilirakenduse enda tõlgetest loobumine on seotud ka sellega, et kui Minu Telia kasutajal puudub internetiühendus, siis ta mobiilirakendusse enam siseneda ei saa. Iseteeninduse pärandrakendusest tõlgete küsimine laheneb aja jooksul, kui eelmise põlvkonna iseteeninduse keskkondadest on vajalik funktsionaalsus uude üle viidud ning loobutakse vanade keskkondade kasutamisest. Ka Telia uus iseteenindus kasutab tõlgeteks kesket tõlgete süsteemi. Siin esineb kindlasti iseteeninduse ja mobiilirakenduse tõlgete osas kattuvusi ning ühisosa tekkinud tõlgetest saaks Tõlgete süsteemis ära kasutada.
- Uue lahendusega tasub kaaluda tänasest Minu Telia andmebaasist loobumist, see vähendaks süsteemi keerukust ja haldust;
- Arendamisel tuleks programmikoodi kirjutada koos testidega, et vältida vigase tarkvara jõudmist toodangusse. Esimese taseme tarkvara testimise meetod (*Unit testing*) on meetod, millega on võimalik testida üksikuid tarkvara alamkomponente [15].

## 2.4 Järeldused ja kokkuvõte

Järelduste ja kokkuvõtte tegemiseks on töö autor lisanud arhitektiga ja arendusmeeskonnaga konsultatsioonide põhjal võrdlustabeli peamiste mobiilirakenduse Android ja iOS tehniliste lahendusvariantide kohta.

Tabel 1. Peamised mobiilirakenduse tehnilised lahendusvariandid [8].

	<b>Tänaste mobiilirakenduste iOS ja Android ümberkirjutamine (Swift ja Java)</b>	<b>Tänase Telia iseteeninduse sisu kuvamine mobiilirakenduses</b>	<b>Hübriid mobiilirakendus</b>	<b>React Native mobiilirakendus</b>
Hind	Pikas plaanis reaalselt kulude kokkuehoidu pole, kuna jätkuvalt arendatakse kahte eraldi mobiilirakenduse platvormi	Lahendus annaks reaalselt kulude kokkuehoidu, kuid mobiilirakendus kaotab oma mõtte	Veebi ja mobiilirakenduse vaated on erinevad ja lahendus omaks mõtet, kui iseteeninduse ja mobiilirakenduse funktsionaalsused kattuksid, pikas plaanis võiks hübriid-lahenduse kasutamisega saavutada kulude kokkuehoidu	Lahendusega arendatakse nii iOS kui Android mobiilirakendust ühel platvormil, pikas plaanis võiks lahenduse kasutamisega saavutada kulude kokkuehoidu
UX	Kasutuskogemus jääb samaks või paraneb	Kasutuskogemus halveneb	Kasutuskogemus võib halveneda	Kasutuskogemus jääb samaks või paraneb
Ajaline maht kolme täärni skaalal	**	*	***	**

Kokkuvõttes, et ehitada jätkusuutlik mobiilirakendus tuleb teha muudatusi nii mobiilirakenduse kasutajaliideses kui taustsüsteemis. Konsulterides nii arhitekti kui igapäevase töö raames kogu arendusmeeskonnaga on soovitatav jätkata React Native mobiilirakenduse arendamisega ja viia Minu Telia taustsüsteem (*backend*) uuele tasemele.



## **3 Minu Telia mobiilirakenduse terviksüsteemi tuleviku visioon TO-BE**

Minu Telia uue mobiilirakenduse süsteemi ehitamisel on tegu projektiga, kus on plaanis asendada olemasolev lahendus uue jätkusuutlikuma ja tulevikus raha säästvama lahendusega. Tihti on selliste süsteemide ehitamisel väljakutseks näiteks vähene või puudulik nõuete dokumentatsioon olemasolevale lahendusele [16]. Soovituslikest nõuete kirjeldamise tehnikatest olemasoleva süsteemi uuendamiseks on töö autor valinud näiteks kontekstidiagrammi (peatükk 1.2), olulisemate funktsionaalsuste ja kasutuslugude kirjeldamise [16].

Käesolevas peatükis kirjeldab töö autor Minu Telia tuleviku vaadet. Tänapäevaste süsteemidele ei ole kirjeldatud ärisõnastikku, puudu on olnud ülevaade arendatud funktsionaalsuste kirjeldusest. Funktsionaalsuste kirjeldus on aluseks kaardistusele, mida tänapäevast lahendusest uude süsteemi üle viia ja mida võiks uues süsteemis muuta. Uue vaate ühe osana kirjeldatakse ka olulisemad puuduolevad protsessid, mis seostuvad töökorraldusega. Lisaks esitatakse töökorralduse parendamiseks ettepanekud, kirjeldatakse arhitektuuri uut vaadet ja tuuakse välja erinevused tänapäevast toodangus oleva lahendusega.

### **3.1 Ärisõnastik**

Järgmises tabelis kirjeldab töö autor ärisõnastiku, kus on toodud mõiste ja sellele vastav definitsioon. Ärisõnastiku olemasolu aitab arendusmeeskonnal ühtselt aru saada Minu Telia mõistetest ja kiirendab uute inimeste sisseelamist projekti. Töö autor on eelnevalt ärisõnastiku kirjeldanud Minu Telia projekti dokumentide haldamise keskkonda (igapäeva töö käigus said mõisted kooskõlastatud analüütikuga) ja loonud järgneva tabeli selle põhjal [17].

Tabel 2. Minu Telia ärisõnastik [17].

<b>Mõiste</b>	<b>Definitsioon</b>
Minu Telia mobiilirakendus	Minu Telia mobiilirakendus on kompaktne mobiilne iseteeninduslik keskkond Telia Eesti AS (edaspidi Telia) teenuste kasutajatele. Mobiilirakendust saab kasutada Androidi ja iOS operatsioonisüsteemidega mobiiltelefonides.
Klient	Klient ( <i>customer</i> ) on isik, kellega on sõlmitud kliendileping. Kliendi nimel on erinevad Telia poolt pakutavad teenused. Minu Telia kontekstis on tegemist eraklientidega.
Mobiilirakenduse kasutaja	Mobiilirakenduse kasutaja on isik, kes autendib ennast (Smart-ID, Mobiil-ID või pangalingi vahendusel) ja logib sisse mobiilirakendusse. Mobiilirakenduse kasutaja võib olla Telia lepinguline klient või omada volitust mõne kliendi teenuse kasutamiseks ja sellega seotud info nägemiseks (sh Diil kõnekaardi lepingulised kliendid).
Volitus	Volitus on mobiilirakenduse kasutajale antud mandaat, mis määrab kliendile lubatud toimingud sõltuvalt mandaadi tüübist. Volituse tüüpe magistritöösse täpsemalt ei lisata, kuna tegemist on konfidentsiaalse infoga.
Kliendileping	Ametlik dokument, millega määratakse Telia ja kliendi vahelised lepingulised kokkulepped (näiteks osapoolte õigused ja kohustused).
Mobiilinumbri sidumine isikuga	Mobiilinumbri ja kasutaja isikukoodi sidumine, mille tulemusena tekitatakse kasutajale konkreetse mobiilteenuse vastav volitus.
Mobiil	Vaade mobiilirakenduses, kus on kuvatud kasutaja mobiilsed teenused (näiteks mobiilnumber, andmeside kasutus, pakett).
Kodu	Vaade mobiilirakenduses, kus on kuvatud kasutaja kodused teenused (näiteks TV, lauatelefon).
Arved	Vaade mobiilirakenduses, kus on kuvatud kasutaja arvetega seotud info (näiteks arvete ajalugu, maksmata arve, võlg, arve maksmise võimalus).
Seaded	Vaade mobiilirakenduses, kus saab hallata mobiilirakenduse seadeid (näiteks keele valik, kasutustingimused, väljalogimine) ja kus on kuvatud ettevõtte klienditeenindusega seotud info (näiteks Telia esindusse aja broneerimine, tagasiside andmine).
Internet välismaal	Teenus Telia klientidele interneti kasutamiseks Euroopa Liidu ja Telia riikidest väljas pool. Teenusega kuvatakse mobiilirakendusse Päevapaketi ja Nädalapaketi kasutuse info. Nädalapaketti saab mobiilirakenduse kaudu tellida.

Mõiste	Definitsioon
Sõõrik	Mobiilinumbri mahtude visualiseerimiseks kasutatav UI element (näiteks andmeside, kõned, sõnumid). Sõõriku elemendi korral on minimaalselt olemas kogumaht ehk limiit, kasutatud maht ja jääk. Erinevatel sõõrikutel kuvatakse lisaks ka muid välju, näiteks välismaa Nädalapaketil hind ja kehtivus.
Päevapakett	Välismaal kasutatav andmesidemaht, mis aktiveeritakse andmeside esmasel kasutamisel ning mis kehtib 24h. Mobiilirakenduses kuvatakse Päevapaketi info välja.
Nädalapakett	Välismaal kasutatav andmesidemaht, mida mobiilirakenduse kasutaja saab mobiilirakenduse kaudu tellida ning mis kehtib 1 nädal.
<i>Data topup</i>	Andmesidemahu limiidi ühekordse suurendamise teenus, mida saab teatud tingimustele vastava mobiilse teenuse paketi kasutaja mobiilirakenduse kaudu tellida.
Kasutustingimused	Mobiilirakenduse kasutustingimused, millega nõustumine on eelduseks mobiilirakenduse kasutamiseks.

### 3.2 Funktsionaalsuste kirjeldused

Käesolevas alampeatükis on töö autor kaardistanud ja kirjeldanud funktsionaalsused, mis tuleks tänasest mobiilirakendusest uude süsteemi üle viia. Funktsionaalsuste kirjeldamise üheks eesmärgiks muu hulgas on ka toetada uute inimeste sisseelamist projekti. Funktsionaalsuste kaardistusest tekib selge ja lihtne ülevaade projekti dokumentatsiooni.

Funktsionaalsused on kirjeldatud laiemana ja üldistatult. Igale funktsionaalsusele on lisatud näitena olulisemad kasutuslood (*User Story*) täpsustamaks, mida on plaanis antud funktsionaalsuse raames ära teha ja mis väärtust kasutaja sellest saab. Kasutuslugude kirjeldamisel on kasutatud formaati: *As a (role) I want (something) so that (benefit)* ehk teatud rollis soovin midagi (eesmärk), teatud põhjusel [18]. Kasutuslood on kirjeldatud Minu Telia kasutaja vaatest.

Parema loetavuse ja ülevaate saamise eesmärgil on funktsionaalsuste kirjeldused toodud tabelina. Tabelisse on lisatud funktsionaalsuse identifikaator, kirjeldus, info, kas see on tänases süsteemis olemas ning kas seda on vaja ka uude süsteemi luua. Tabelites ei ole välja toodud lisafunktsionaalsust, mida on plaanis tulevikus olemasolevale

funktsionaalsusele juurde arendada, sest esmalt tuleb ära teha tänase funktsionaalsuse üleviimine uuele lahendusele. Uue funktsionaalsuse osas on töö autor klientidelt saadud tagasiside põhjal pakkunud ideed, mida tasuks tulevikus uuele lahendusele juurde arendada (peatükk 3.3). Funktsionaalsustest ülevaate saamisel on keskendutud MVP'le, mis on peamine esimeseks toodangu versiooniks arendada.

Tabelid on koostatud töö autori eestvedamisel 2018. aasta lõpus korraldatud Minu Telia tööde planeerimise ettevalmistustööna ja planeerimise käigus tehtud materjali põhjal [19]. Seda materjali on töö autor hiljem mitmel korral täiendatud.

Tabelites on TO-BE lahtris mainitud ka kohad, kus on plaanis mobiilirakenduse navigatsiooni muuta, aga täpsemalt muudatusi välja pole toodud, kuna tegemist on ettevõtte vaates konfidentsiaalse infoga. Töö lisas Lisa 1 on näitena toodud mõned ekraanikuvad, et paremini tajuda kirjeldatud funktsionaalsuste konteksti.

Tabel 3. Mobiilsete teenuste ülevaade [19].

ID	Funktsionaalsus	AS-IS	TO-BE
MTU_1	Mobiilinumbride valik	Jah	Jah
MTU_2	Paketisese andmeside mahu kuvamine	Jah	Jah
MTU_3	Andmeside mahu juurde tellimine kindlatele mobiilse teenuse pakettidele ( <i>data topup</i> )	Jah	Jah
MTU_4	Paketisese andmeside mahu kuvamine koos juurde ostetud andmeside mahuga	Jah	Jah
MTU_5	Käesoleva kuu saldo ja detailide kuvamine	Jah	Jah
MTU_6	Kõnede ja sõnumite mahtude kuvamine	Jah	Jah
MTU_7	Paketisese välismaa andmeside kuvamine paketisese andmeside mahu alla	Jah	Jah
MTU_8	Välismaa „Asud riigis“ info kuvamine	Jah	Jah
MTU_9	Välismaa andmeside mahu kasutuse kuvamine (Nädalapakett, Päevapakett)	Jah	Jah
MTU_10	Välismaa teenuse Nädalapaketi tellimine	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni

Näited olulisemate kasutuslugude kohta, mida mobiilsete teenuste ülevaate lehtedel arendada tuleb:

- Minu Telia kasutajana soovin saada mobiilsete teenuste ülevaate lehel infot paketisese andmeside mahu kohta, et vajadusel andmeside kasutust piirata või osta andmesidemahtu juurde;
- Minu Telia kasutajana soovin saada infot käesoleva kuu saldo kohta, et teada, milliseid teenused millises mahus kasutanud olen;
- Minu Telia kasutajana soovin tellida Nädalapaketti, et saaksin ka välismaal olles andmesidet kasutada.

Tabel 4. Mobiilsete teenuste kasutuse vaade [19].

ID	Funktsionaalsus	AS-IS	TO-BE
MTK_1	Graafik paketisese andmeside mahu kasutuse kohta käesoleval kuul	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
MTK_2	Paketisese andmeside mahu graafiku ajaloo kuvamine kolme kuu lõikes	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
MTK_3	Andmeside mahu kasutuse graafiku joonele vajutades info kuvamine päevatäpsusega ja käesoleval kuul kokku	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni

Näited olulisemate kasutuslugude kohta, mida mobiilsete teenuste kasutuse vaatesse arendada tuleb:

- Minu Telia kasutajana soovin näha päeva täpsusega ja käesoleval kuul kokku andmeside mahu kasutust, et saada ülevaade, millal ja kui palju olen paketi sisalduvat andmesidemahtu kasutanud;
- Minu Telia kasutajana soovin näha andmeside mahu kasutust viimase kolme kuu lõikes (päeva kohta ja kokku), et saada ülevaade, kas paketi sisalduv andmesidemaht on piisav või tasub seda tõsta/langetada;
- Minu Telia kasutajana soovin näha andmeside mahu kasutust päeva kohta (*tooltip* ehk kasutajaliidese element), et saada mugav ülevaade.

Tabel 5. Mobiilsete teenuste paketi, välismaa ja lisateenuste info kuvamine [19].

<b>ID</b>	<b>Funktsionaalsus</b>	<b>AS-IS</b>	<b>TO-BE</b>
MPV_1	Aktiivse paketi info kuvamine	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
MPV_2	Välismaa teenuse Nädalapaketi ettetellimine	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
MPV_3	Aktiivsete teenuste kuvamine (lisaks mobiilse teenuse pakatile)	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
MPV_4	Ette tellitud Nädalapaketi kuvamine	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni

Näited olulisemate kasutuslugude kohta, mida mobiilsete teenuste vaadetes arendada tuleb:

- Minu Telia kasutajana soovin näha aktiivse mobiiliteenuse paketi infot paketi sisalduva kõnede, sõnumite, andmeside jm ülevaate saamiseks;
- Minu Telia kasutajana soovin tellida Nädalapaketti, et saaksin ka välismaal olles andmesidet kasutada.

Tabel 6. Koduste teenuste vaate info kuvamine [19].

<b>ID</b>	<b>Funktsionaalsus</b>	<b>AS-IS</b>	<b>TO-BE</b>
KVI_1	Koduteenuse valimine ehk aadressi valik	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
KVI_2	Koduteenuse info kuvamine (Internet, TV, lisateenused)	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni

Näide olulisema kasutuslooga kohta, mida Kodu vaate info kuvamiseks arendada tuleb:

- Minu Telia kasutajana soovin näha oma aktiivseid koduteenuseid ülevaate saamiseks;

Tabel 7. Arvete vaate info kuvamine [19].

<b>ID</b>	<b>Funktsionaalsus</b>	<b>AS-IS</b>	<b>TO-BE</b>
ARV_1	Esindatava valik arve info kuvamiseks	Ei	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
ARV_2	Maksmisele kuuluva summa kuvamine	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
ARV_3	Pangalingiga arve maksmine	Jah	Jah
ARV_4	Arve maksmisel tasumisele kuuluva summa muutmine	Jah	Jah
ARV_5	Arvete ajaloo kuvamine (viimased kuus kuud)	Jah	Jah
ARV_6	Arvete nimekirja kuvamine kuude kaupa grupeerituna	Jah	Jah
ARV_7	Arve .pdf faili allalaadimise võimalus	Jah	Jah
ARV_8	Osaarve info kuvamine	Jah	Jah

Näited olulisemate kasutuslugude kohta, mida nii mobiilsete kui koduste teenuste arvete vaatesse arendada tuleb:

- Minu Telia kasutajana soovin näha arvete infot ülevaate saamiseks;
- Minu Telia kasutajana soovin maksta tasumata arve, et mitte võlgu jääda;
- Minu Telia kasutajana soovin muuta maksmisele minevat summat, et teha näiteks ettemaks;
- Minu Telia kasutajana soovin alla laadida arve .pdf faili, et see salvestada oma seadmesse.

Tabel 8. Seadete vaate info kuvamine [19].

<b>ID</b>	<b>Funktsionaalsus</b>	<b>AS-IS</b>	<b>TO-BE</b>
SVI_1	Keele valimine nii esmasel sisselogimisel kui Seaded vaates	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
SVI_2	Tagasiside andmine ja vigadest teavitamine	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
SVI_3	Kasutustingimuste vaatamine	Jah	Jah
SVI_4	Püsi sisse logituna valiku kuvamine ja muutmine	Jah	Jah
SVI_5	Mobiilirakendusest välja logimine	Jah	Jah

<b>ID</b>	<b>Funktsionaalsus</b>	<b>AS-IS</b>	<b>TO-BE</b>
SVI_6	Telia infotelefoni kuvamine ja helistamise algatamine	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
SVI_7	Esindusse aja broneerimine	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
SVI_8	Mobiilirakenduse versiooni kuvamine	Jah	Jah

Näited olulisemate kasutuslugude kohta, mida Seaded vaatesse arendada tuleb:

- Minu Telia kasutajana soovin valida mobiilirakenduse kasutamiseks sobiva keele, et selles keeles mobiilirakendusest infot vaadata;
- Minu Telia kasutajana soovin lugeda teenuse kasutustingimusi;
- Minu Telia kasutajana soovin broneerida esinduse külastamiseks endale sobivat aega, et ei peaks esindusse minnes järjekorras olema.

Tabel 9. Kasutajate nimekirja vaate kuvamine [19].

<b>ID</b>	<b>Funktsionaalsus</b>	<b>AS-IS</b>	<b>TO-BE</b>
KLV_1	Mobiilinumbriga valiku kuvamine	Jah	Jah
KLV_2	Aadressi valiku kuvamine	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
KLV_3	Mobiilinumbriga ja kasutaja sidumine ehk märgi end mobiilinumbriga kasutajaks	Jah	Jah
KLV_4	Arvete vaates esindatava valimine	Ei	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
KLV_5	Muu valiku kuvamine teenustele, mis ei ole seotud aadressiga ega mobiili teenusega	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni

Näited olulisemate kasutuslugude kohta, mida Kasutajate nimekirja vaatesse arendada tuleb:

- Minu Telia kasutajana soovin valida mobiilinumbrit, et näha Mobiili teenuste vaates ülevaadet antud numbriga kasutuse kohta;



- Minu Telia kasutajana soovin märkida end mobiilinumbriga kasutajaks, et näha mobiilinumbriga seotud infot.

Tabel 10. Sisselogimise ja autentimise vaadete kuvamine [19].

ID	Funktsionaalsus	AS-IS	TO-BE
SAU_1	Sisselogimine Smart-ID, Mobiil-ID ja pangalinkidega	Jah	Jah, plaanis muuta navigatsiooni
SAU_2	Mobiilinumbriga ja kasutaja sidumine ehk märgi end mobiilinumbriga kasutajaks	Jah	Jah
SAU_3	Automaatse sisselogimise küsimine	Jah	Jah
SAU_4	Kasutustingimustega nõustumise küsimine	Jah	Jah

Näide sisselogimise ja autentimise kasutuslooga kohta:

- Minu Telia kasutajana soovin mobiilirakendusse sisse logida Smart-ID autentimisviisiga, et näha oma teenuste infot;
- Minu Telia kasutajana soovin mobiilirakendusse sisse logida Mobiil-ID autentimisviisiga, et näha oma teenuste infot;
- Minu Telia kasutajana soovin esmasel sisselogimisel teha valiku, kas olla püsivalt mobiilirakenduses sees või iga kord väljudes uuesti end autentida.

Tabel 11. Teavituste kuvamine [19].

ID	Funktsionaalsus	AS-IS	TO-BE
TPN_1	Teavituste kuvamine Arved, Mobiil, Kodu vaates (näiteks „Sul on uus arve“, „Andmed on vanemad kui 15 min“)	Jah	Jah
TPN_2	Teavituste „mummude“ kuvamine Arvete vaate menüü ribal (uus arve, võlg)	Jah	Jah
TPN_3	Teavituse kuvamine Mobiili vaates, kui andmesidemaht mobiilse teenuse pakettis hakkab täituma	Jah	Jah

Näide teavituste kuvamise kasutuslugude kohta:

- Minu Telia kasutajana soovin saada mobiilirakenduses teavitust, kui saabub uus arve, et see õigeaegselt tasuda;

- Minu Telia kasutajana soovin saada teavitust, kui mobiilse teenuse andmesidemaht hakkab täis saama, et andmesidemahtu juurde tellida.

Käesoleva töö raames ei käsitleta funktsionaalsuste nimekirjas positsioneerimise teenust, kuna töö kirjutamise hetkel on lahtine, mida selle teenusega plaanitakse edasi teha.

### **3.3 Võimalikud tuleviku funktsionaalsused**

On selge, et esmalt tuleb keskenduda tänase kõige olulisema funktsionaalsuse üleviimisele uude süsteemi ja see toodangusse viia. Klientidelt saadud tagasiside põhjal tasuks tulevikus kaaluda järgmiste funktsionaalsuste arendamist mobiilirakendusse:

- Seadmete haldamise funktsionaalsust (näiteks koduse interneti teenuse Wi-Fi sisse/väljalülitamine);
- Mobiilse teenuse grupi kasutajate andmeside mahu kasutuse kuvamine iga kasutaja kohta;
- Mobiilse teenuse uuendamine suurema andmeside mahuga mobiili teenusele;
- Andmeside väljalülitamine mobiilse teenuse grupi liikmel (näiteks laste andmeside mahu piiramiseks);
- Mobiilse teenuse andmeside mahu ümberjagamine seadmete vahel.

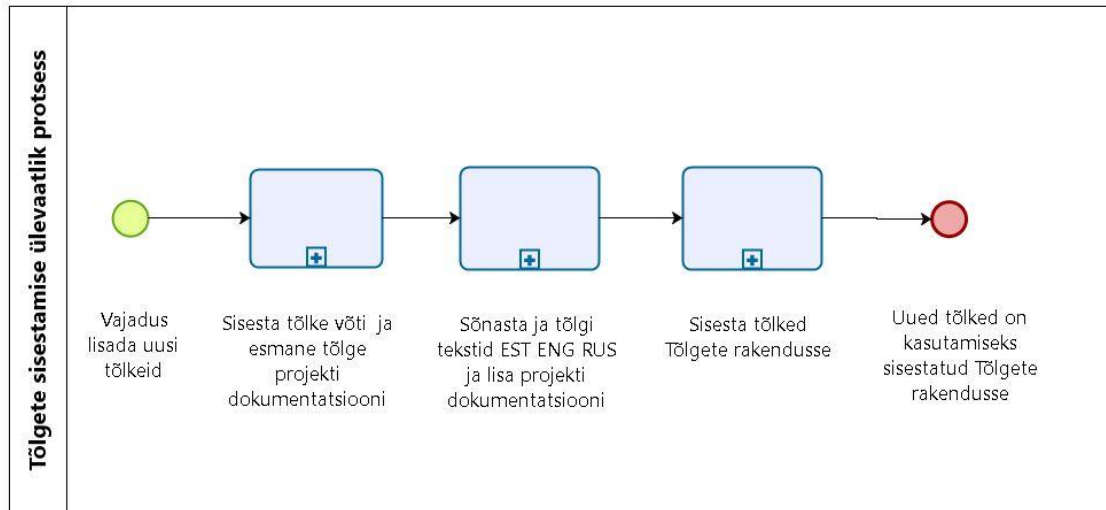
### **3.4 Protsesside kirjeldused**

Käesolevas peatükis on kirjeldatud protsesse, mille töö autor pidas oluliseks visualiseerida ja mis projekti dokumentatsioonist puudu on: tõlgete sisestamise protsessi ja Minu Telia arendusprotsessi. Nende protsesside kirjeldused aitavad luua selgust, kuidas vastavaid tegevusi tehakse ning need aitavad kiirendada uue inimese sisseelamist projekti. Protsessijooniste loomisel on kasutatud Bizagi Modeler tarkvara.

#### **3.4.1 Tõlgete sisestamise protsess**

Minu Telia kasutaja saab mobiilirakendust kasutada kolmes keeles: eesti, vene ja inglise keeles. Mobiilirakenduse tõlgete sisestamise protsess on kirjeldamata ja see tekitab segadust, kui on vaja uusi tõlkeid tellida ja neid kasutama hakata. Telia erinevates keskkondades tekstide kuvamisega tegelevad mitmed osapooled ja varasemalt on arendustööde tegemise käigus olnud probleeme tõlgete tekstide õigeaegse saamisega ja

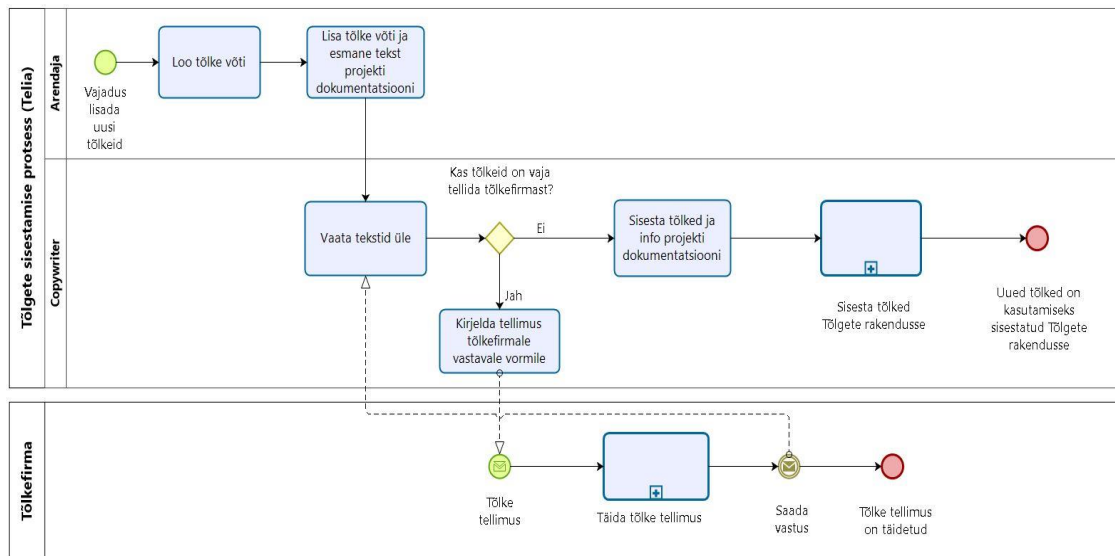
ülevaatamisega. Töö autor on kirjeldanud ülevaatliku tõlgete haldamise protsessi üldisel tasemel ja detailsemalt. Tõlgete haldamise protsessi kirjeldus annab selguse, milliseid tegevusi on vaja teha, et tõlkeid saaks kasutama hakata.



Joonis 10. Tõlgete sisestamise ülevaatlik protsess.

Tõlgete sisestamise protsess on jagatud neljaks üldisemaks tegevuseks. Esmalt tuleb projekti dokumentatsiooni vastavasse tabelisse kirjeldada programmikoodis kasutatav tõlke võti ja olemasolev eestikeelne tekst. Seejärel tuleb tõlked üle vaadata ja sõnastada ning vajalikesse keeltesse tõlkida. Info tuleb salvestada projekti dokumentatsiooni vastavasse tabelisse. Viimase sammuna on vaja tõlkeid sisestada tõlgete rakendusse.

Üldiselt on enne tõlgete sisestamise vajadust olemas prototüüp ekraanikuvast, mida on vaja arendama hakata ja sellest saab alguse esimene samm. Järgneval joonisel on täpsemalt lahti kirjeldatud, millised rollid milliseid tegevusi tõlgete sisestamise protsessis täidavad.



Joonis 11. Tõlgete sisestamise detailsem protsess.

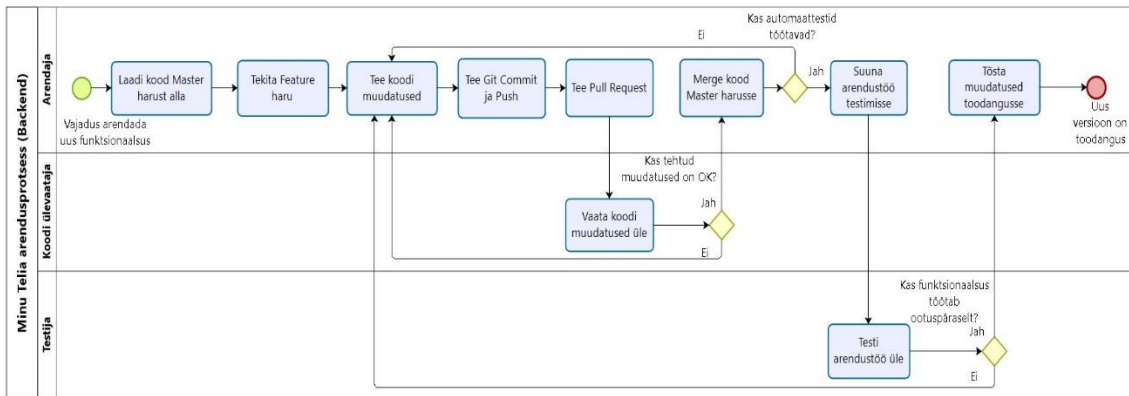
Põhilised osapooled tõlgete sisestamise protsessis on arendaja, Telia turunduslike tekstide koostaja (*Copywriter*) ning tõlkefirma, juhuks kui tekib vajadus tõlkeid väljaspool Teliat tellida. Arendaja defineerib tõlke võtme rakenduse koodis ja lisab info projekti dokumentatsiooni. Telia turunduslike tekstide koostaja ülesanne on tekstid üle vaadata ja neid täiendada, vajadusel teha tõlkefirmale tellimus puuduolevatele tekstidele ja lõpuks salvestada info nii projektidokumentatsiooni kui ka tõlgete rakendusse. Vahepealset sammu projekti dokumentatsiooni info salvestamiseks kasutatakse tõlgetega seotud tööde jälgimiseks.

Reeglid, mida lisaks protsessijoonisele jälgida tuleb:

- Juhul kui tõlkeid on väga palju, siis kehtib reegel, et need sisestatakse tõlgete rakenduse andmebaasi arendaja poolt käivitatava programmiga (*script*) ning turunduslike tekstide koostaja neid ükshaaval käsitsi tõlgete rakendusse sisestama ei pea;
- Kui tõlget pole jõutud arenduse käigus turunduslike tekstide koostaja poolt üle vaadata, siis teavitab arendaja testijat, et see tuleb hiljem üle vaadata;
- Juhul kui mõni tõlge jääb venima ja on oht, et see võib meelest minna, siis tuleb selle kohta teha eraldi kanne projektide töösse (selleks kasutatakse Jira tarkvara).

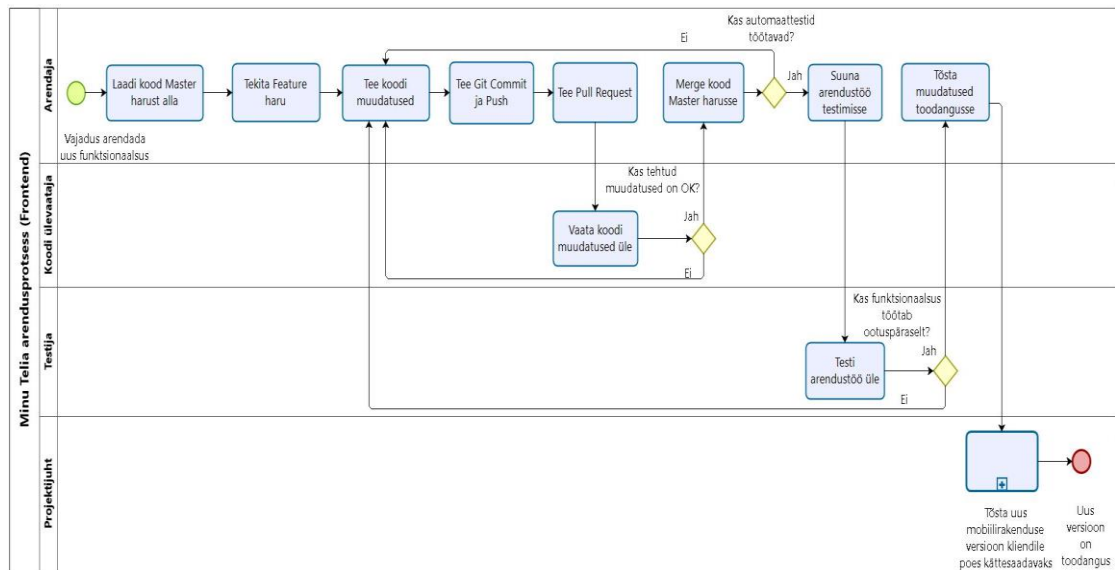
### 3.4.2 Minu Telia arendusprotsess

Käesolevas alampeatükis on töö autor visualiseerinud Minu Telia üldise arendusprotsessi. Arendusprotsessi kirjeldus on esitatud eraldi nii kasutajaliidese (*frontend*) kui rakenduse (*backend*) tööde tegemisele. Ülevaade arendusprotsessist aitab kiirendada uue inimese sisseelamist projekti. Arendusprotsessi kirjeldamisel on töö autor konsulteerinud arhitektiga.



Joonis 12. Minu Telia arendusprotsess (*backend*).

Peamised osapooled Minu Telia taustsüsteemi (*backend*) rakenduse arendamisel on arendaja, koodi ülevaataja, testija. Protsess algab tegevusega, kus arendaja laadib omale koodihoidla Bitbucket põhiharust (*master*) töötava programmikoodi arvutisse. Selle pealt tuleb luua funktsionaalsuse arendamise haru (*feature* haru) ning teha vajalikud programmikoodi muudatused. Järgnevalt tuleb arendatud kood üles laadida koodihoidlasse Bitbucket. Kui programmikoodi muudatused on teise arendaja poolt üle vaadatud ja koodi ülevaatuse (*code review*) läbinud, siis saab tehtud muudatused ühendada (*merge*) Bitbucket'isse programmikoodi põhiharusse. Peale muudatuste tegemist Bitbucketisse käivitub Bamboo tööriist programmikoodi ehitamiseks (*build*). Selle käigus kontrollitakse, kas automaattestid töötavad ja kas programmikood on nõutud mahus testidega kaetud. Nüüd suunab arendaja töö testijale, kes uue funktsionaalsuse töötamise üle testib. Töötava funktsionaalsuse saab tõsta toodangu keskkonda. Joonise ülevaatlikkuse huvides ei ole sellel täpsemalt välja toodud testimiseks kasutatavaid keskkondi, kuid testitakse arendus-, test- ja toodangukeskkonnas.



Joonis 13. Minu Telia arendusprotsess (*frontend*).

Minu Telia kasutajaliidese (*frontend*) arendusprotsess erineb taustsüsteemi arendustest põhiliselt selle poolest, et tehtud arendused on vaja kliendi jaoks toodangusse tõsta mobiilirakenduse poodides App Store ja Google Play. Täna täidab seda rolli projektijuht.

### 3.5 Töökorralduse muudatusettepanekud

Töö esimeses peatükis kaardistatud probleemide osas saab kindlasti mitmeid olukordi parandada töökorralduslike võtetega:

- **Tihedam infovahetus ja koostöö** – ettepanek teha uue süsteemi ehitama hakkamisel rohkem 15-minutilisi koosolekuid (*Stand-Up*). Tavapäraselt on need toimunud kaks korda nädalas, aga soovitus on seda tõsta 4-5 korraks nädalas. Tihedam infovahetus soodustab koostööd. Peale Telia töötajate on projektis partnereid mitmest ettevõttest ja arendusmeeskonna koostöö tekkimine on selles olukorras eriti oluline. Lisaks on koostöö soodustamiseks vaja tänaseid koostöö aegu juurde planeerida. Kõige parem oleks, kui arendusmeeskond saaks igapäevaselt koos töötada ühises ruumis Telia peakontoris;
- **Arendusmeeskonna liikmete hõivatus teiste projektidega** – ettepanek on võimalusel korraldada töö ringi viisil, kus arendusmeeskonna liikmetel oleks korraka käsil vähem erinevaid projekte. Lähtudes Scrum raamistikust, peaks arendusmeeskonna liikmetel olema korraka töös üks projekt ja see võiks olla ka

eesmärgiks Minu Telia uue süsteemi arendustöid tehes. Eelkõige puudutab see arenduspartnerite tööd;

- **Uue süsteemi arendamisel tuleb arendusmeeskonda kaasata Teliast mobiilirakenduste (*frontend*) arhitekt**, kes aitaks hoida koodibaasi kvaliteeti ja vähendada arendamisel tehtavaid vigu;
- **Kahenädalase töö planeerimisel (*Sprint Planning*) tuleks kaaluda punktide (*Story Point*) kasutamist** ehk hakata hindama kasutuslugude keerukust punktidega. Punktide kasutamisega tekib aja jooksul tekib hea ülevaade arendusmeeskonna töötempo (*velocity*), kui palju töid on võimalik ühte iteratsiooni (*sprint*) võtta;
- **Tänase mobiilirakenduse kliendipöördumistega tegelemiseks tuleks kaasata vajalikku lisajõudu**, kes kliendipöördumise lahendamise läbiviimist juhiks. Kliendipöördumised jõuavad arendusmeeskonnale peamiselt läbi intsidentide haldamise süsteemi. Täna tegeleb põhiliselt projektijuht või tootemanik pöördumiste info sisestamisega projekti tööde keskkonda (Jira) ja selle jälgimise/juhtimisega lahenduse leidmiseks, samas on selliste ülesannete jaoks ettevõttes inimesed olemas. Ettepanek on kaasata Minu Telia kliendipöördumiste info saajate ringi ka vastava valdkonna rakenduse administraator, kes juba täna sarnaseid sama valdkonna ülesandeid lahendada aitab;
- **Klientide pöördumistega tegelemiseks tuleb ka tööde planeerimisel (*Sprint Planning*) aega arvestada**. Arvestades Minu Telia arhitektuuri eripära, kus info kuvatakse kokku mitmetest taustsüsteemidest, siis tihti probleemide lahendused ei olegi Minu Telia arendusmeeskonna lahendada vaid mõne taustsüsteemi teha. Uurimine ja kommunikatsioon aga võtab aega, olukorda saab parandada, kui teadlikult see aeg iteratsioonidesse (*sprint*) sisse planeerida;
- **Jagada arendusmeeskonnas olevatele Telia töötajatele teadmisi, kuidas App Store või Google Play keskkonnas uut mobiilirakenduse versiooni toodangusse tõsta**. Seoses mitmete inimestega seotud muudatustega arendusmeeskonnas on jäänud uue mobiilirakenduse versiooni klientidele kättesaadavaks tegemise vastutus projektijuhile, kuid seda võiksid saada teha ka teised arendusmeeskonna liikmed. Olukord vähendab riski, kus arendusmeeskonna liige on puhkusel, kuid kiirelt on vaja uus mobiilirakenduse versioon üles panna;

- **Organisatsioonist tulenev projektipõhine arendusprotsess võiks olla paindlikum.** Agiilselt arendusi tehes ei planeerita töid detailselt pikalt ette. See tähendab, et tööde skoop võiks olla aja jooksul paindlikum, samas finantsiline kindlus tööde tegemisel peaks olema olema. Lähtuvalt Telia üldisest arendusprotsessist on vaja enne arendustega alustamist paika saada skoop, eelarve ja tähtaeg. Minu Telia näitel on tegemist ühe kanali arendamise ja haldamisega, kus äripoole soov on olla arenduste töösse võtmisel paindlik. Pidev mure eelarve pärast pärsib sujuvalt arenduste tegemist ja eelarve saamise kindluse puudumine võib tekitada olukordi, kus arendusmeeskonna liikmed (eriti partnerettevõtte töötajad) tegelevad rohkem teiste projektide töödega. Kui eelarve on lõpuks kinnitatud, siis ei pruugi mehitamine enam nii sujuv olla, kuna lubadusi on antud juba teiste projektide arendusmeeskondadele ja tagasi tulemine Minu Teliasse ei ole enam nii lihtne. Ettepanek on tagada arendusmeeskonnale näiteks poolaasta või aasta kaupa finantsiline kindlus, et saaks sujuvalt arendustöödega tegeleda, mitte 3-4 korda aastas tegeleda finantside küsimise ja skoopide ning tähtaegade kirjeldamisega. See hoiaks kokku nii projektijuhi kui tooteomaniku tööaega, kus saaks tegeleda rohkem sisuliste küsimuste lahendamise ja koostöös arendusmeeskonnaga;
- **Olemasolevatele mobiilirakendustele tuleks leida ajutine tugi,** kes kuni uue mobiilirakenduse toodangusse jõudmiseni on valmis probleemide korral neid uurima ja lahendama;
- **Monitooringu paremaks korraldamiseks tuleks arendusmeeskonna siseselt kokku leppida, kes millisel perioodil tegeleb rohkem monitooringu info jälgimisega** ning aja jooksul saaks seda vastutust ümber mängida. Ka selle ajaga tuleb arvestada tööde planeerimisel (*Sprint Planning*);
- **Mobiilirakenduse kasutamise statistika kirjeldamine tuleb uue süsteemi jaoks selgelt läbi mõelda.** Tänapäevane statistika Firebase keskkonnas annab üldise ülevaate, kuid läbi aegade on selle seadistamisega tegelejad erinevad inimesed ning kui detailsemalt soovida näha mobiilirakenduse mõne nupu või vaate kasutust, siis on seda infot raske leida. Töökorralduslike võtetega saab antud olukorda lahendada, kui luua uus Firebase projekt uuele Minu Telia süsteemile ja tooteomaniku poolt statistikasse lisatav info ja sündmuste nimetamise loogika saaks ka lahti kirjutatud projekti dokumentatsiooni keskkonda;



- **Tänases arendusmeeskonnas täidab projektijuht Scrum'ist tulenevaid rolle: osaliselt tooteomanik (*Product Owner*) ja rüsinameister (*ScrumMaster*).** Need rollid peaks tegelikult esindama erinevaid huve ja nende jaotus tuleks seetõttu paremini organiseerida. Näiteks, Scrum raamistikus ei eksisteeri projektijuhi rolli ning tooteomanik ja rüsinameister ei saa olla üks ja sama inimene. Ettepanek on, et projektijuht või äripoole esindaja võtaks arendusmeeskonnas tooteomaniku rolli, kes kirjeldab arendustööd (kasutaja vaatest) projekti tööde keskkonda ning annab hinnangu prioriteetide osas. Rüsinameistri rolli võiks võtta arendaja või projektijuht (eeldusel, et ta pole tooteomaniku rollis), kes organiseeriks igapäeva arendusmeeskonna tööd ja aitaks töös esinevaid tõrkeid elimineerida;
- **Arendustööde (*Jira story*) kirjeldamisel tuleks võtta kasutusele tööde aktsepteerimise kriteeriumid (*Acceptance Criteria*).** Arendustöödele tuleb kirjeldada selged ootused töö valmimisele. Kui töö ei vasta ette antud kriteeriumitele, siis töö valmis ei ole;
- **Arendusmeeskonnas tuleks ühiselt kokku leppida, mis hetkel saame öelda, et arendustöö on valmis (*Definition of Done*<sup>1</sup>).** Ettepanek on, et arendustöö on valmis siis, kui seda saab toodangu keskkonnas kasutada. Tööde tegemise (*sprint*) käigus peavad ka arendajad arvestama, et kõik arendustööd jõuaks ära testida ja toodangusse tõsta.

### 3.6 Arhitektuur TO-BE

Minu Telia jääb ka tulevikus oma iseteenindusliku eripära tõttu seotuks paljude teiste Telia taustsüsteemidega. Minu Telia koondab mobiilirakendusse kokku kogu kliendiga seotud info. AS-IS arhitektuuri peatükis 1.8 seletas töö autor lahti arhitektuuri komponendid. TO-BE komponentdiagrammi visualiseerimisel on töö autor aluseks võtnud enda joonistatud komponentdiagrammi Telia Enterprise Architect programmi andmebaasis, mille koostamisel oli kaasatud ka arhitekt [22]. Kuna ettevõtte vaatest on tegemist sensitiivse infoga, siis on magistritöös TO-BE komponentdiagrammil toodud komponendid ja liidesed esitatud üldistatud ning nimetatud teisiti. Lisaks ei ole joonisel välja toodud SGW (*Service Gateway*) rakendusi (ettevõtte sisene ja väline SGW), kuna

---

<sup>1</sup> <https://www.agilealliance.org/glossary/definition-of-done/>

need ei ole antud kontekstis olulised. Joonis 14 annab edasi põhilise idee TO-BE komponentide vaatest.

TO-BE pildil on visualiseeritud:

- Beeži värviga – komponendid, mis jäävad samaks ja ei muutu;
- Halli värviga – komponendid, mida enam uues arhitektuuris vaja pole;
- Rohelise värviga – komponendid, mis on uued.

**iOS ja Android mobiilirakenduse (TO-BE komponentdiagrammil MT mobiilirakendus) arendamisel tuleks kasutada avatud lähtekoodiga React Native raamistikku.** Eesmärk on saada mobiilirakenduse (*frontend*) programmikood ülevaatlikumaks ja jätkusuutlikuks, et oleks võimalik lisada uut funktsionaalsust. Lisaks kaasneks React Native raamistikku kasutades pikemaajalisem rahaline võit, kuna programmikoodi kirjutatakse nii Androidi kui iOS platvormile korraga ning mobiilirakenduse kasutajakogemus ei kannata. React Native raamistikku kasutavad tuhanded mobiilirakendused maailmas, näiteks Facebook, Instagram, Skype, Tesla, Uber, Walmart [20]. Lisaks näitab React Native'i populaarsust ka Github<sup>1</sup> keskkonna statistika, kus React Native asub ligi 3,2 miljoni koodihoidla (*repository*) seas populaarsuselt 16-ndal kohal [21]. Telias on loodud teisigi React Native raamistikuga mobiilirakendusi, näiteks Super kõnekaardi mobiilirakendus, mTasku, Pargi.ee.

Tänaste Minu Telia probleemide üheks suuremaks põhjuseks on olnud mobiilirakendusse sisselogimine. **TO-BE komponentdiagrammil on välja toodud, et uue lahendusega tuleks loobuda tänasest sisselogimise tarkvarast ja hakata kasutama Telias laialt kasutatavat ja oluliselt töökindlamat Telia SSO lahendust.** Telia SSO lahendust kasutavad ka erinevad ettevõtte veebikeskkonnad, näiteks Telia iseteenindus, e-pood, Super kõnekaardi veebileht ja mobiilirakendus ning teised rakendused. Minu Telia puhul tähendab see seda, et Telia SSO lahendus tuleb mobiilirakendusse sisselogimisel kuvada veebilehe vaatenähtena (*webview*) ja sellele tuleb implementeerida Minu Teliale sobiv UI kujundus. Lisaks tuleb teha täiendusi ka Telia SSO poolel, kuna tänane lahendus ei toeta pikka sisselogimist (*remember-me*). Täna Minu Telia kliendid on harjunud, et ei pea iga kord mobiilirakenduse avamisel uuesti mobiilirakendusse sisse logima. Antud

---

<sup>1</sup> <https://github.com/>

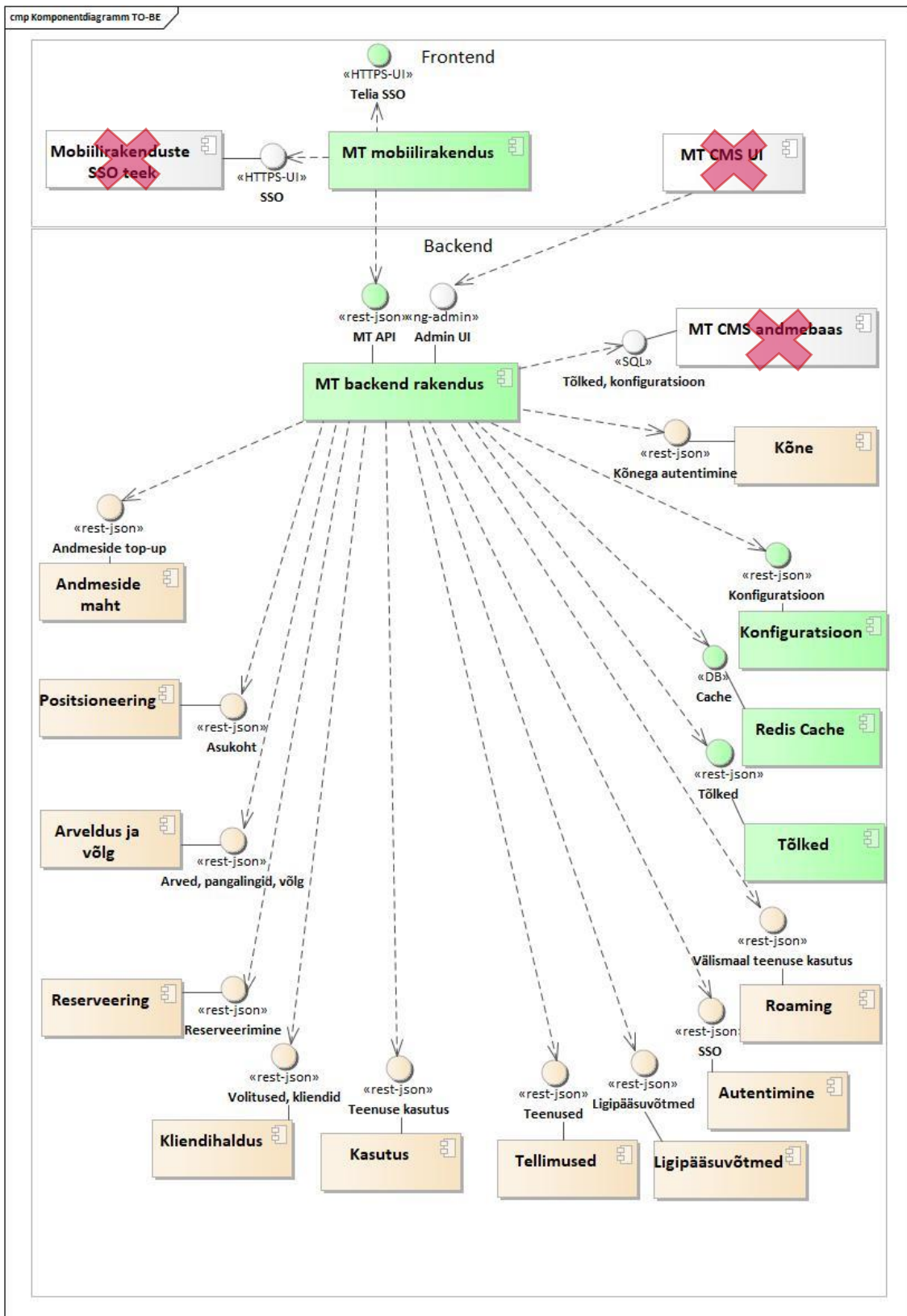
funktsionaalsust saab seadistada lisaks esmasele sisselogimisele ka Minu Telia mobiilirakenduse seadetes.

**Arenduste kiiremaks toodangusse tõstmiseks (*Continuous Delivery*) tuleks muuta Minu Telia taustsüsteemi (*backend*), arenduseks ja halduseks kasutada lisaks tänastele tööriistadele **Kubernetest ja Dockerit**. Intervjuust arhitektiga selgus, et uue Minu Telia süsteemi ehitamisel oleks mõistlik tänane taustsüsteem ka uuesti ehitada. Lihtsam on teha uus rakendus, kui hakata olemasolevat muutma. Tuleks luua uus Minu Telia rakendus (TO-BE komponentdiagrammil MT *backend* rakendus), milles on üle mindud uuemale Telia taustsüsteemi autentimisele, kasutatakse uusimat Spring versiooni ning mobiilirakenduses (*frontend*) olev äriloogika on toodud taustsüsteemi (*backend*).**

**Uues Minu Telias ei ole enam vajadust kasutada CMS UI'd ja Minu Telia andmebaasi konfiguratsiooni ja tõlgete jaoks.** Ettepanek on nende andmete salvestamiseks kasutada Telia üldiseid rakendusi, mis on vastava eesmärgiga loodud:

- Konfiguratsiooni hoidmiseks Konfiguratsiooni rakendust (TO-BE komponentdiagrammil Konfiguratsioon);
- Tõlgete sisestamiseks ja haldamiseks Tõlgete rakendust (TO-BE komponentdiagrammil Tõlked);
- Minu Telia kasutaja päringute vastuste lühiajaliseks salvestamiseks Redis süsteemi (TO-BE komponentdiagrammil Redis Cache).

Täna salvestatakse ka kasutaja tagasiside (hinnangud mobiilirakendusele) Minu Telia andmebaasi. Tulevikus on variant saata kasutajate hinnangud lihtsa kirja saatmisega Minu Telia osapooltega seotud meililisti. Lisaks ka juba täna saadetakse viga kirjeldavad tagasisided klienditeenindusele vastavasse meililisti. Mobiilirakenduse kaudu antakse lisaks mobiilirakenduste enda probleemidele ka üldist tagasisidet Teliale, millega seoses on varasemalt klienditeenindusega kokku lepitud vastav kliendipöördumistega tegelemise protsess.



Joonis 14. Minu Telia komponentdiagramm TO-BE [22].

### **3.7 Järeldused ja kokkuvõte**

Käesolevas peatükis anti ülevaade Minu Telia uue terviksüsteemi visioonist. Peatükis kirjeldati ärisõnastik 16-ne põhilise mõistega ja peamiste funktsionaalsuste kirjeldused, näiteks mobiilsete teenuste ülevaate ja kasutuse info jaoks, arvete info vaate kuvamise jaoks, mobiilirakenduse seadete vaate info kuvamise jaoks jt. Lisaks modelleeriti puuduolevad igapäeva tööd mõjutavad tõlgete sisestamise protsess ja arendusprotsess, esitati TO-BE arhitektuuri vaade. Toodi välja töökorralduslikud muudatuste ettepanekud, milledest mõned on juba ka igapäeva töös ellu viidud, näiteks arendustööde kirjeldamisel kasutatakse aktsepteerimise kriteeriume, mobiilirakenduse toodangusse tõstmise teadmist on jagatud, olemasolevatele mobiilirakendustele on leitud ajutine tugi.

Minu Telia uue terviksüsteemi loomisel tuleb lisaks süsteemi tehnilise lahenduse uuendamisele pöörata tähelepanu ka tänastele töökorralduslikele ja info talletamise aspektidele.

## Kokkuvõte

Käesolev magistritöö käsitleb telekomiettevõtte Telia mobiilirakenduse terviksüsteemi muudatusi Minu Telia näitel. Töö autor on Minu Telia arendusmeeskonna liige ja käsitleb enim teemasid, millega on igapäevases töös kokku puutunud. Täna Minu Telia terviksüsteemis esineb mitmeid lahendamist vajavaid probleeme, tehnilisest lahendusest töökorralduseni.

Magistritöö eesmärgiks oli analüüsida tänast Minu Telia terviksüsteemi ja kirjeldada kitsaskohad arvestades ka klientidelt küsitud tagasisidet, kirjeldada Minu Telia arhitektuuri AS-IS vaade ning kaardistada lahendusvariandid uuele Minu Teliale. Lisaks kirjeldada olulisemad funktsionaalsused, protsessid, ärisõnastik ja arhitektuuri TO-BE vaade uue tehnilise lahenduse realiseerimiseks.

Eesmärgi saavutamiseks tutvustati töö esimeses peatükis tänast Minu Telia süsteemi, selle tausta ja töökorraldust. Minu Telia terviksüsteemi väljakutsete analüüsimisel kasutati probleemide põhjuste kirjeldamiseks Fishbone diagrammi. Peamiste probleemidena kirjeldati näiteks:

- mobiilirakendusse ei saa lisada uut funktsionaalsust, kuna olemasolev ei pruugi enam töötada (ei saa teha muudatusi);
- probleemid rakendusse sisselogimisega;
- suur töötajate vahetumine arendusmeeskonnas;
- ülevaatliku dokumentatsiooni puudumine.

Lisaks esitati ka põhjalik ülevaade eraldi korraldatud tagasisideküsitlusest Minu Telia mobiilirakendusele ning kirjeldati AS-IS arhitektuuri vaade.

Magistritöös väljatoodud kasutajate tagasisidehinnangud mobiilirakenduste poodides App Store ja Google Play on madalad ning uue süsteemi juurutamisel tuleks võtta üheks eesmärgiks mobiilirakenduse poodides kasutajate tagasiside hinnangu tõstmine.

Töö teises peatükis tutvustati üldiselt kasutajaliidese (*frontend*) ja Minu Telia taustsüsteemi (*backend*) rakenduse lahendusvariante, milliseid muudatusi tasuks kaaluda uue Minu Telia tehnilise lahenduse osas.

Kolmandas peatükis anti ülevaade Minu Telia terviksüsteemi tuleviku vaatest. Kirjeldati ärisõnastik, peamised funktsionaalsused ja olulisemad seni kirjeldamata jäänud protsessid. Funktsionaalsuste kirjeldamisel keskenduti esmasele toodangu versioonile, mis on vajalik tänasest mobiilirakendusest uude üle viia. Lisaks kirjeldati võimalikud mobiilirakenduse tuleviku funktsionaalsused, mida ka kasutajad tagasisideküsitluses välja tõid. Esitati töökorralduse muudatusettepanekud ja arhitektuuri TO-BE vaade. Uue Minu Telia mobiilirakenduse arendamisel tehti ettepanek kasutada lahendust, kus kasutuskogemus ei kannataks ja saaks samaaegselt arendada nii Androidi kui iOS mobiilirakendusi, omamata kahte koodibaasi nagu tänases toodangus olevas Minu Telias ning millega võiks tulevikus saavutada kulude kokkuhoidu kasutajaliidese arendamisel. Lisaks esitleti taustsüsteemi muudatusi, millega kaasajastada tänast lahendust.

Magistritöös püstitatud eesmärgid said täidetud ja töö tähtsamad tulemused olid:

- tänaste Minu Telia terviksüsteemi probleemide ülevaade;
- kasutajate tagasiside analüüs ning järeldused;
- olulisema info kaardistamine ja kirjeldamine (üldisel tasemel tehnilise lahenduse variandid, funktsionaalsuste kirjeldused, ärisõnastik, puuduolevate protsesside kirjeldused) uue süsteemi ehitamiseks;
- esitatud töökorralduslikud muudatusettepanekud;
- võimaliku uue arhitektuuri TO-BE vaade.

Töö autori roll Minu Telia arendusprojektis on mitmekülgne, kuna igapäevaselt tuleb organiseerida arendusmeeskonna tööd, läbirääkida ja teha kokkuleppeid vajalike osapooltega, kirjeldada arendusülesandeid, seada eesmärgid ülesannete lahendamiseks, toetada äripoolt ja tegeleda finantside haldusega majandustarkvaras. Eelmises lõigus välja toodud töö tähtsamad tulemused on osa töö autori igapäevasest tööst. Lisaks on töö autor tehtud arendustöid paigaldanud toodangukeskkonda ja testinud muudatusi. Töö autor ei ole arendustööde raames tegelenud programmikoodi kirjutamisega ja detailse süsteemianalüüsiga.

Magistritöös kirjeldatud probleemide lahendamiseks pakutud visioon (nii tehniline kui töökorralduslik pool) on kindlasti võimalus, kuidas tänastest probleemidest üle saada ja ehitada jätkusuutlik Minu Telia terviksüsteem. Käesolevas töös pakutud visiooni tehnilise lahenduse reaalne arendamine on magistritöö kirjutamise hetkel pooleli ja teadmiste jagamise mõttes oluline baasinfo (näiteks ärisõnastik, funktsionaalsuste kirjeldused) on projekti dokumentatsiooni lisatud. Minu Telia funktsionaalsuste kaardistus on olnud aluseks töö autori eestvedamisel korraldatud tööde planeerimisele ja nende keerukuse hindamisele koos arendusmeeskonnaga. Lisaks on töös väljapakutud töökorralduslikke muudatusi ka rakendatud. Ehk lõputöös esitletud tulemusi on juba reaalselt kasutatud.

Lõpetuseks võib öelda, et tehniline lahendus on üks osa uue jätkusuutlikumana püsiva süsteemi ehitamisest. Arendustööde käigus tuleb pidevalt pöörata tähelepanu ka protsesside teadvustamisele, töökorraldusele ja teadmiste jagamisele!



## Kasutatud kirjandus

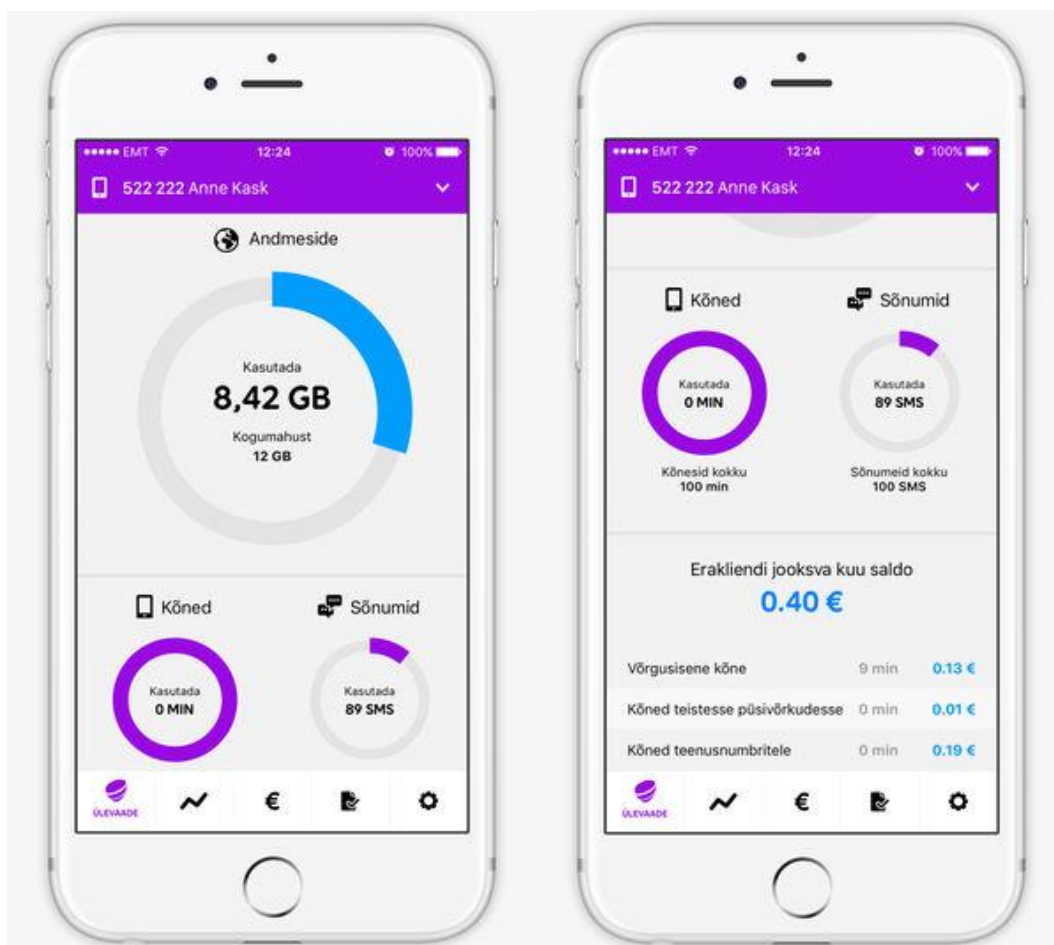
- [1] Paul, D., Cadle, J., Yeates, D. Business Analysis. 3<sup>rd</sup> edition. Swindon : BCS Learning & Development Limited, 2014. [Online] Safari (14.11.2018)
- [2] Rouse, M. Fishbone Diagram. [WWW] <https://whatis.techtarget.com/definition/fishbone-diagram> (24.02.2019)
- [3] What is your platform breakdown? – *Firebase Dashboard*, 2018. [Online] Minu Telia Firebase keskkond (09.03.2019)
- [4] Silmann, K.-H. Arendusprotsessi etapid ja üldpilt. – *Arendusprotsessi wiki*, 2016. [Online] Telia Eesti AS ettevõttesisene Confluence (24.02.2019)
- [5] App Store Preview. Minu Telia. [WWW] <https://itunes.apple.com/ee/app/minus-telia/id1176853747?mt=8> (09.03.2019)
- [6] Google Play. Minu Telia. [WWW] <https://play.google.com/store/apps/details?id=ee.telia.selfservice&hl=en> (09.03.2019)
- [7] Vestberg, M. MSSE Component Diagram – *Telia Eesti AS Enterprise Architect*, 2016. [Online] Telia Eesti AS ettevõttesisene EA (09.03.2019)
- [8] Loitmaa, H., Ott, I., Oberg, O. PoC. – *APP wiki*, 2018. [Online] Telia Eesti AS ettevõttesisene Confluence (07.04.2019)
- [9] Kuusik, R. iOS: MSSE-1367 Refaktooringu analüüs. – *Minu Telia Jira projekt*, 2018. [Online] Telia Eesti AS ettevõttesisene Jira (10.03.2019)
- [10] Loitmaa, H. Koosoleku memo: Minu Telia äpi tulevik. – *APP wiki*, 2018. [Online] Telia Eesti AS ettevõttesisene Confluence (10.03.2019)
- [11] App Store Review Guidelines. [WWW] <https://developer.apple.com/app-store/review/guidelines/#minimum-functionality> (29.03.2019)
- [12] Eisenman, B. Chapter 1. What Is React Native? [WWW] <https://www.oreilly.com/library/view/learning-react-native/9781491929049/ch01.html> (11.03.2019)
- [13] Production-Grade Container Orchestration. [WWW] <https://kubernetes.io/> (11.03.2019)
- [14] What is Docker? [WWW] <https://opensource.com/resources/what-docker> (4.04.2019)
- [15] Unit Testing. [WWW] <http://softwaretestingfundamentals.com/unit-testing/> (31.03.2019)

- [16] Wiegers, K., Beatty, J. Software requirements. 3rd ed. Redmond, Washington : Microsoft Press, 2014.
- [17] Loitmaa, H. Sõnastik. – *APP wiki*, 2018. [*Online*] Telia Eesti AS ettevõttesisene Confluence (10.03.2019)
- [18] User Stories: An Agile Introduction. [WWW]  
<http://www.agilemodeling.com/artifacts/userStory.htm#Introduction> (31.03.2019)
- [19] Loitmaa, H. Funktsionaalsused ja high-level featuurid. – *APP wiki*, 2018. [*Online*] Telia Eesti AS ettevõttesisene Confluence (11.03.2019)
- [20] Who's using React Native? [WWW] <https://facebook.github.io/react-native/showcase> (06.05.2019)
- [21] Github 3,201,006 repository results sort: most stars [WWW]  
<https://github.com/search?p=2&q=stars%3A%3E1&s=stars&type=Repositories> (06.05.2019)
- [22] Loitmaa, H. My Telia Component Diagram. – *Telia Eesti AS Enterprise Architect*, 2018. [*Online*] Telia Eesti AS ettevõttesisene EA (09.03.2019)

## Lisa 1 – Täna Minu Telia mobiilirakenduse vaadete näited

Näited on võetud ekraanikuvadest, mis on lisatud iOS mobiilirakenduse poodi App Store.

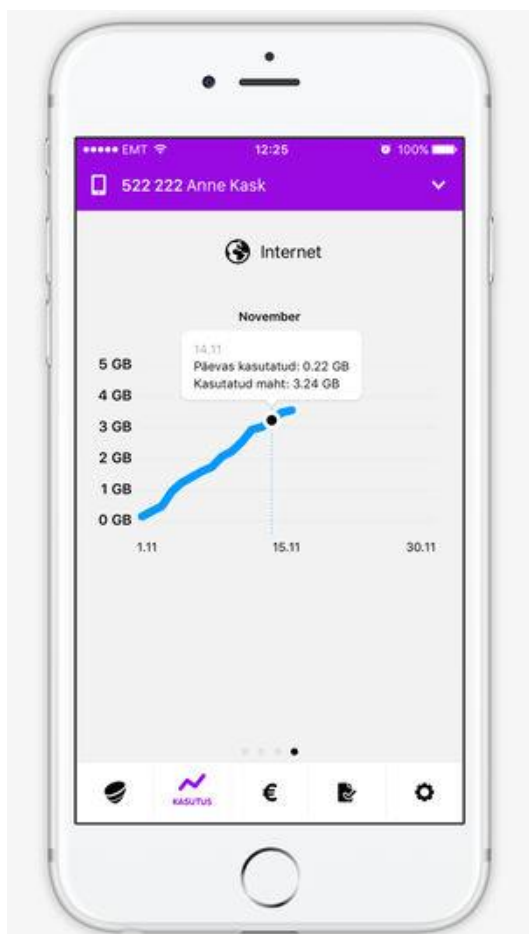
Mobiilse teenuse ülevaate näited:



Arvete vaate näide:



Mobiilse andmesideteenuse kasutuse vaate näide:



## Lisa 2 – Arhitektiga tehtud intervjuu märkmed

Mis on Minu Telia arhitektuuris põhiprobleemiks?

- SSO teek ei tööta ootuspäraselt;
- Mobiilirakenduse programmikoodi ei saa teha muudatusi ilma et mõni muu funktsionaalsus lakkaks töötamast. Mobiilirakenduste kood vajab refaktoormist, aga kuna see on suur töö, siis on mõistlikum teha uus mobiilirakendus;
- Arenduste toodangusse tõstmine (*deploy*) võiks kiirem olla;
- Koodi katvus testidega on kehv;
- Osa *frontend*'i programmikoodist peaks olema *backend*'is, näiteks andmesidemahu ühikute ümardamise loogika;
- *Native* mobiilirakenduste kompetents puudub Telias.

Mida saaks Minu Telia arhitektuuris paremaks teha?

- Soovituslik on võtta kasutusele Telias kasutatav üldine SSO lahendus;
- *Backend*'is puudub võimalus *Continuous Delivery*'t teha. Lahendus oleks võtta kasutusele Kubernetes ja Docker koos Bitbucket'iga, lihtsustab arenduste toodangusse tõstmist (*deploy*);
- Päringute tulemuste ajutine salvestamine (*cache*) Redise andmebaasi, mõjub positiivselt mobiilirakenduse kasutamise kiirusele;
- Konfiguratsioonide salvestamiseks võtta kasutusele vastav Telia konfiguratsiooni rakendus (Konfiguratsioon);
- Tõsta koodi katvust testidega;
- Tõlgete haldamiseks võtta kasutusele Telia tõlgete rakendus (Tõlked);
- Saab loobuda tänasest andmebaasist;
- *Backend*'i koodi refaktoormine, näiteks Spring'i versiooni uuendus, üleminek uuemale Telia API autentimisele.

Millised võiksid olla *frontend*'i lahendusvariandid?

- *Launcher*-tüüpi mobiilirakendus;
- Hübrid mobiilirakendus;
- React Native mobiilirakendus.