



Leino Avi

TELE2 EESTI AS 5G TEENUSE KASUTAJAUURING

LÕPUTÖÖ

Teenusmajanduse instituut
Teabehaldus ja infosüsteemide korraldamine
Juhendaja: Meelis Rebane

Mõdriku 2024

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina/meie, Leino Avi

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Tele2 Eesti AS 5G teenuse kasutajauuring“

1) reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada ja teha üldsusele kättesaadavaks

Tallinna Tehnikakõrgkooli digiarhiivi DSpace kaudu;

2) reprodutseerimiseks pärast piirangu lõppu juhul, kui instituudi direktori korraldusega on kehtestatud lõputöö avaldamisele tähtajaline piirang.

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi.

Autorideklaratsioon

Mina, Leino Avi tõendan, et lõputöö on minu/meie kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja ja iseenda varasematele teostele on viidatud õiguspäraselt. Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autori/te/le ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

(allkirjastatud digitaalselt)

Juhendaja Meelis Rebane

Töö vastab lõputööle esitatavatele nõuetele.

(allkirjastatud digitaalselt)

(kuupäevad digiallkirjades)

Lõputöö on kaitsmisele lubatud instituudi direktori korraldusega.

SISUKORD

Sissejuhatus	4
1 5G TEENUSE ÜLEVAADE	6
1.1 5G leviala ja sagedus.....	8
1.2 Tele2 Eesti AS 5G teenuse võimalused ja piirangud	10
1.3 5G teenuse vastuvõtt ja maine Eestis	12
1.4 Turunduse olemus ja Tele2 Eesti AS strateegiline lähenemine	13
2 EMPIIRILISE UURINGU METOODIKA	16
3 KASUTAJAUURINGU TULEMUSED JA ANALÜÜS	18
3.1 Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse kasutamine	19
3.2 Rahulolu Tele2 Eesti AS-i 5G teenusega	23
3.3 Lõputöö uuringu ettepanekud Tele2 Eesti AS-le.....	30
Kokkuvõte	31
SUMMARY	32
Viidatud allikad	34
Lisa 1. Empiirilise uuringu küsimustik	36

SISSEJUHATUS

Hetkel kasutusel olev 4G mobiilse interneti kiirused ei ole piisavad, et rahuldada tarbijate vajadusi. Võrreldes 5G-ga võib 4G võimekus tunduda mõnes aspektis piiratud. 5G pakub väiksemat viiteaega võrreldes 4G-ga. See tähendab, et reageerimisaeg on oluliselt kiirem, mis on nii uute seadmete kui ka rakenduste jaoks oluline. Eesti 5G võrgu väljaarendamine on käimas ning mitmed telekommunikatsiooni ettevõtted töötavad selle nimel, kuid siiski võrgu katvus ja kättesaadavus võivad erinevates piirkondades erineda. Kuna 5G kasutuselevõtt nõuab tihedamat tugijaamade võrku võrreldes 4G-ga.

Ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri Andres Suti sõnul annab värske TTJA uuring ülevaate Eesti mobiilse interneti kiiruste hetkeseisust veel vahetult enne 5G sagedusalade jagamist üle Eesti ja toob ühtlasi välja need kitsaskohad, kus põhimaanteedel tekivad interneti leviaugud. „5G võrkude levik üle Eesti aitab oluliselt suurendada mobiilse interneti kiirust üle Eesti, ent kaardistus näitab ka ära, kuskohas kukub internetiühendus erinevatel teenusepakkujatel ära. Nendes kohtades on 5G üks lahendus mitmest ning lähipäevil esitame laiema plaani avalikkusele tagasisidestamiseks, kuidas nendes kitsaskohtades ja mujal üle Eesti kiire internetiühendus kasutajateni viia, kasutades ka muid tehnoloogiaid nagu näiteks satelliitandmeside,“ kommenteeris minister Sutt. (Tarbijakaitse ja Tehnilise Järeelvalve Amet, 2022)

Lõputöö koostamise ajendiks on 5G teenuse pakkumine Tele2 Eesti AS poolt, mis on tänapäeva ühiskonna jaoks oluline uuendus. 5G tehnoloogia lubab kiiremat andmesideühendust, suuremat võrku ühendatud seadmete arvu ning paremat kasutajakogemust mitmesuguste teenuste, sealhulgas voogesituse, mängude, tööalaste ülesannete ja muu jaoks. Selle uue teenuse kasutajate hinnangud ja kogemused on olulised Tele2 Eesti AS-ile, et mõista tarbijate vajadusi, parandada teenuse kvaliteeti ja pakkuda paremat teenindust. Seetõttu on tarbijate hinnangute ja kogemuste uurimine 5G teenuse kohta oluline, et saada ülevaadet selle teenuse vastuvõtmisest, probleemidest, mis võivad tekkida ja võimalustest teenuse täiustamiseks.

Lõputöö eesmärk on uurida ja analüüsida Tallinna Tehnikakõrgkooli Teenusmajanduse instituudi üliõpilaste seas Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse kasutajate hinnanguid ning mõista nende rahulolu selle teenusega.

Lõputöö uurimisülesanneteks on:

- selgitada 5G olemust, võimalusi ja piiranguid ning vastuvõtt ja maine Eestis
- leida parim viis kasutaja rahulolu uuringu läbiviimiseks
- viia läbi valitult metoodikas empiiriline uuring

- analüüsida saadud tulemusi ning välja selgitada kasutajate rahulolu
- uuringu tulemuste põhjal teha ettepanekuid Tele2 Eesti AS-ile

Lõputöö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükist selgitatakse 5G olemust, võimalusi ja piiranguid ning tuuakse välja 5G maine ja vastuvõtt Eestis, turunduse olemus ja Tele2 Eesti AS strateegiline lähenemine. Teises peatükis antakse ülevaade empiirilise uuringu metoodikast ning pannakse paika kuidas kasutaja rahulolu uuring läbi viiakse. Kolmandas lõputöö osas antakse ülevaade tulemustest analüüsimise teel ning tehakse ettepanekuid Tele2 Eesti AS-le rahulolu parandamiseks 5G teenuse kasutamisel.

1 5G TEENUSE ÜLEVAADE

Käesolevas peatükis käsitletakse 5G tehnoloogia olemust, definitsiooni ja selgitatakse 5G raadiosagedusespektreid. Lisaks räägitakse 5G võimalustest ja piirangutes ning tuuakse veel välja ka maineprobleemid ja mõju tervisele.

5G mobiilside tehnoloogia tähistab viienda generatsiooni põlvkonda mobiilside. Antud tehnoloogia lubab tarbijatel kiiremat andmeedastuskiirust väiksema latentsusajaga või viivitused andmete edastamisel. Lisaks lubab see ka suuremat mahtuvust tõhusama võrgu jaoks. (Congressional Digest, 2020)

5G on viienda generatsiooni mobiilside tehnoloogia, mille eesmärk on luua kiiremaid ühendusi ja võimaldada rohkematel lähestikku asuvatel seadmetel ühendust pidada. 5G tehnoloogia abil saab arendada asjade interneti teenuseid (Internet of Things ehk lühidalt IoT). Mobiilside generatsioonide algus:

- Null generatsioon (0G) viitab esimesele traadita tehnoloogiale, mis hõlmas vajuta ja räägi tehnoloogiale. 0G tehnoloogiat kasutati peamiselt Chicagos autodes alates aastast 1946 kuni 1980. aastate alguseni. Ühenduse loomiseks oli vaja eraldi operaatorit.
- Esimene generatsioon (1G) käivitati 1979. aastal traadita mobiilsidevõrk Jaapanis, hiljem käivitati see võrk ka Põhjamaa riikides ning Ameerika ühendriikides. Antud tehnoloogia oli analoog ning toetas ainult häälkõnesid. Selle tehnoloogia jaoks ei olnud enam vaja eraldi operaatorit.
- Teine generatsioon (2G) mobiilsidevõrk avati 1990. aastate alguses ning tegemist oli digitaalse tehnoloogiaga. Tehnoloogia toetas juba kõnele ka sõnumisidet tekstina. Esmakordselt võeti see kasutusele mobiilsideüsteem (GSM) standardiga Soomes 1991 aastal.
- Kolmas generatsioon (3G) mobiiltehnoloogia tuli esmakordselt turule Jaapanis 2001. aastal peale seda kui oli kestnud 15 aastat standardite paika panemist Rahvusvahelise Telekommunikatsioon Liidu (ITU) poolt. Kuigi antud tehnoloogia kasutuselevõtt oli aeglane siis just 3G-s loodi esimene mobiilne internet.
- Neljas generatsioon (4G) mobiiltehnoloogia ning 4G LTE (Long Term Evolution) ja LTE Advanced võrgud avalikustati Rootsis ja Norras 2009. aastal. 4G suurema alla- ja üleslaadimisega kiirused löi keskkonna, mis võimaldas mobiilirakenduste õitsengu.
- Viies generatsioon (5G) mobiiltehnoloogia teeb revolutsiooni majanduses kiire interneti ühendusega, mille läbilaskevõime on koguni 100 korda suurem kui 4G-s ja isegi sama kiire või kiirem kui kaabelühendus.

Õeldakse, et 1G tõi maailmale mobiiltelefoni, 2G tõi tekstisõnumite saatmise, 3G lõi mobiilse interneti ja 4G rakenduste arengu. 5G tulek võimaldab tulevikku digimajandusel, pakkudes ülikiiret interneti ühendusi, mis ühendavad miljardeid seadmeid asjade interneti (IoT) osana ning võimaldavad transformatiivseid tehnoloogiaid, nagu autonoomsed sõidukid ja telemeditsiin. Samas toob ka kaasa ettenägematuid uuendusi külgnevate avastuste jaoks. (Keiser, 2020)

Uue tehnoloogia tulekuga on toimunud maailmas muutus ning on suur tõenäosus, et 5G tehnoloogia toob endaga kaasa samamoodi revolutsioonilise muutuse nagu eelnevad tehnoloogiad seda on teinud.

5G võrk on vajalik nii elanikele, avalike teenuste osutajatele kui ka seadmetele, mis üha kasvava andmemahu edastamiseks vajavad usaldusväärset ja kiiret internetti. Üha rohkem seadmeid kasutab internetti (nutitelefonid, aktiivsusmonitorid, meditsiiniseadmed, isejuhivad autod jne), mistõttu on kasvanud ja kasvab ka edaspidi interneti võrgu koormus ning vajadus kiirema andmemahu edastamise võimekuse järele. 5G võimaldab andmeid vahetada kiirusega 10 Gbps, mida võimaldavad praegu vaid kaabelühendused. (5G Eestis, 2023)

5G võimaldab kasutada kiirusi sellistes piirkondades kuhu kaabelühendus ei jõua ning sellega tagatakse kasutajatele stabiilsemaid ja kiiremaid ühendusi.

5G võrku pääsemiseks peab kindlasti olema 5G toega seade ning pakett, mis toetab 5G võrku. Infot selle kohta kas 5G-d saab olemas olevas seadmed kasutada või mitte, on võimalik leida seadmetootja või operaatori kodulehelt. Vanemad seadmed töötavad eelmiste generatsioonide võrkudes edukalt edasi ning neid uue 5G võrgu tulek ei mõjuta. Ka uued seadmed suudavad lisaks 5G võrgult töötada eelmiste põlvkondade võrkudes. Veelgi enam, 5G seadmed suudavad 4G samaaegse kasutuse abil veelgi suuremaid allalaadimiskiiruseid saavutada. Tele2 tootvalikust leiab täna Apple'i, Samsungi, Xiaomi, Sony jt 5G telefone. (Tele2 Eesti, 2023)

Võrdluseks kui suured on 5G allalaadimise ja üleslaadimise kiiruste vahed võrreldes teiste tehnoloogiatega on välja toodud (Joonis 1).

Symbol	Generation	Version	Standard	Max Download Speed	Max Upload Speed
2G	2G	Phase 1-2, Releases 96-98	GSM	14.4 Kbps	14.4 Kbps
G			GPRS	53.6 Kbps	26.8 Kbps
E			EDGE	236.8 Kbps	59.2 Kbps
3G	3G	Release 99, Releases 4-7	UMTS	380 4Kbps	380 4Kbps
H			HSPA	14.4 Mbps	5.76 Mbps
H+			HSPA+	168 Mbps	22 Mbps
4G	4G	Releases 8-14	LTE	100 Mbps	50 Mbps
4G			LTE-A	1 Gbps	500 Mbps
4G			LTE-A Pro	3 Gbps	1.5 Gbps
5G	5G	Releases 15-18		10 Gbps	1 Gbps

Joonis 1. Generatsioonide kiiruste tabel (Association For Advancing Automation, 2021)

Erinevalt varasematest GSM-i, UMTS-i ja 4G/LTE-ga mobiilside põlvkondadest ei pea 5G läbima põhimõttelisi tehnilisi muudatusi. Lisaks olemasolevale LTE-tehnoloogiale lisatakse täiendavaid süsteem ja infrastruktuuri näiteks suurema andmeedastusvõime ja väiksema latentsusaja saavutamiseks, 5G NR infrastruktuuri põhielemendid on aktiivsed antennimassiivid, mis võimaldavad mitme kasutaja MIMO tehnoloogiat. Need antennimoodulid kasutavad sihipärast raadikontakti loomiseks kiiret vastuvõtja seadet. (Altari Only Forward, 2020)

Kokkuvõtteks on näha, et iga tehnoloogia tulekuga toimub revolutsioon ning tänu sellele aitab kaasa majanduse kasvule ja arengule. 5G tehnoloogia tulek avab uue ajastu sidevõrkude arengus, kuid mitte ainult telekommunikatsiooni valdkonnas, vaid ka paljudes teistes sektorites, alates tervisehoiust kuni autotööstuseni ja isegi kaugemale.

1.1 5G leviala ja sagedus

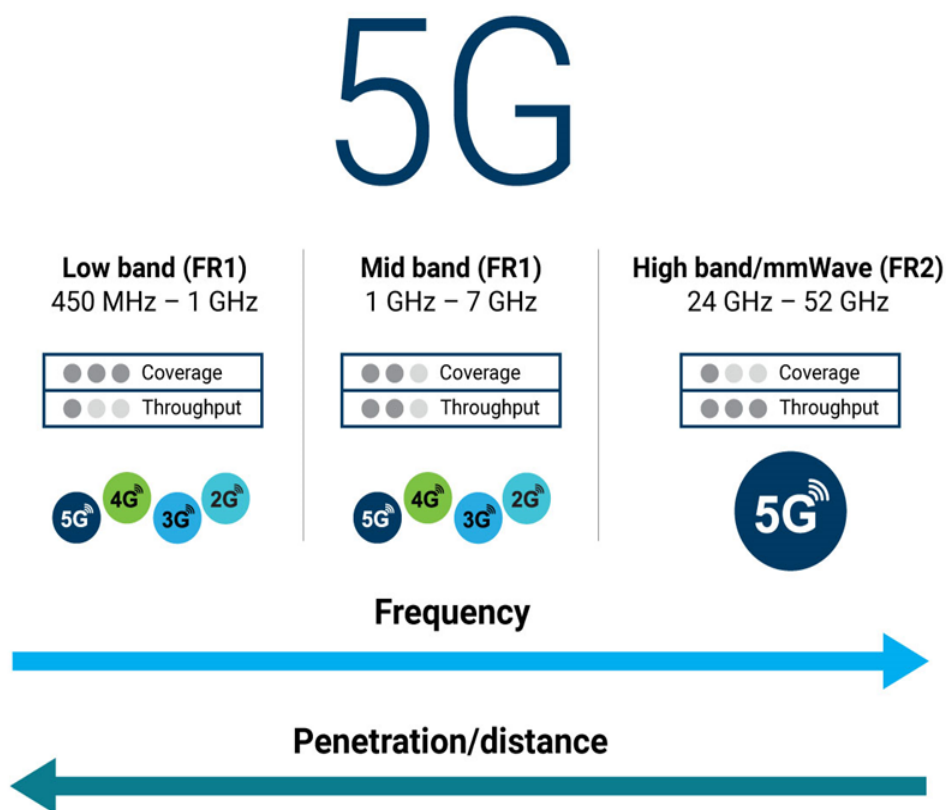
Raadiosagedusspektri eraldamist 5G võrkude jaoks reguleerivad valitsused ja Euroopa Liit. Spekter on jagatud erinevateks sagedusaladeks, mis müüakse enampakkumisel või eraldatakse mobiilsideoperaatoritele nende 5G võrkude kasutamiseks.

Madala sagedusala 5G edastab umbes 600-700 MHz, pakkudes üldist katvust suurel alal. Madalsagedusel pakub suurimat leviala, kuid pakub aeglasemat kiirust. Madalat sagedust kasutatakse äriisilise leviala pakkumiseks ja eraviisiliselt, et aidata ettevõtetel suhelda maapiirkondade töökohtadega. (Celona, 2023)

5G tehnoloogia kasutuselevõtt võib olla keeruline, kuid keskmine sagedus sagedusvahemikus 1 GHz kuni 7GHz peetakse 5G jaoks ideaalseks, kuna see saavutab ideaalse tasakaalu leviala ja läbilaskevõime vahel. 5G kogukonna arvates on 3,3 GHz kuni 3,8 GHz keskmine sagedus eriti ahvatlevad, kuna see võimaldab enamikul riikidel kasutada spetsiaalset 5G sagedusala alla 7 GHz vahemikus. (EXFO, 2023)

Kõrgsageduse 5G (mmWave) töötab sagedusel 24 GHz ja rohkem, pakkudes kiiremaid kiirust lühikestel vahemaadel. Tihedalt asustatud linnad ja ettevõtted kasutavad kõrgsagedusi, et pakkuda sihtpiirkonnale parimat 5G jõudlust, Paljudel juhtudel pakub 5G kiirust 1 Gbps, kuid kontrollitud keskkonnas võib see ulatuda kuni 10 Gbps. Perspektiivi lisamiseks saate 1 Gbps-ga täispika kõrglahutusega filmi alla minuti alla laadida. (Celona, 2023)

5G raadiosagedusspekter jaguneb kolmeks osaks nii nagu seda on näidatud joonisel (Joonis 2).



Joonis 2. 5G raadiosagedusspekter (EXFO, 2023)

Kokkuvõttes näitab, et madalate sagedustega kaetakse suuremaid maa alasid kuid sellel on ka oma negatiivne mõju, milleks on aeglasemad kiirused. Lisaks kogu 5G võrkude jaotamist reguleerivad nii valitsused kui ka Euroopa Liit. Seevastu 5G keskmine sagedusala on kõige parem kasutajale, kuna selle sageduse juures on tasakaalus nii leviala kui ka kiirused, mis on lisaks ka teenuseosutajale kõige parem variant. Tugijaamasid ei ole vaja nii tihedalt ehitada ning sellega hoitakse kokku aega ja kulutusi. Samas on jälle kõrgsagedusel kiirused oluliselt suuremad kui selleks madalsagedusel ning keskmisel

sagedusel, kuid leviala antud sagedusel on väike ning tähendab tugijaamade suurema arvulisemat väljaehitamist. Tänu sellele on ka investeeringud suuremad ning lisaks ka ajamahukamad.

Autor järeldab, et mida madalam on 5G sagedus seda kaugemale ulatub leviala aga madalama sagedusega kaasnevad väiksemad interneti kiirused. Mida kõrgemaks sagedused lähevad seda suuremaks lähevad ka kiirused, kuid kõrgemate sagedustega kaotab 5G oma levialas. Seega et paremat leviala ning kiiremat interneti saada tuleb ehitada rohkem ning tihedamalt 5G tugijaamasid.

1.2 Tele2 Eesti AS 5G teenuse võimalused ja piirangud

5G rajamine on tänasel hetkel juba sotsiaalne surve kuna 4G jääb oma andmemahuga tehnoloogia sektoritele jalgu. Eeldatakse, et 5G võimaldab laias valikus uusi rakendusi ja teenuseid ning on lähiaastatel peamine innovatsiooni ja majanduskasvu tõukejõud. Selle kõige elluviimiseks on aga vaja hoolikat planeerimist, märkimisväärseid investeeringuid infrastruktuuri ja seadmetesse.

Üli madala latentsusaja, kiiremate kiiruste ja uute võimaluste tõttu on tulevik 5G-ga täiesti erinev kõigest, mida oleme varem näinud. Näiteks muudab see drastiliselt ettevõtete toimimist inimeste kaasamist ning klientide teenindamise viise. 5G-l on suur mõju igale sektorile, mida see puudutab.

Mõned näited, kus 5G-d kasutatakse ja mida see ettevõtte jaoks võiks lihtsamaks teha:

- Transpordis 5G suurema võimsusega ühenduvus loob reisijatele uusi kogemusi transporditeenustest. Tänu 5G-le saavad reisijad kiire ja turvalise ühenduvuse ka kõige aktiivsemates piirkondades – näiteks rongi- või lennujaamas.
- Tervise teenused 5G-toega andurid ja vähese energiatarbega seadmeid kasutades saab tervise sektor pakkuda patsientidele ja klientidele uusi ning mugavaid teenuseid. Need edusammud võimaldavad arstidel hõlpsamalt kroonilisi haiguseid ravida. Alates videokonsultatsioonidest kuni peaaegu reaalajas tervise seireni viib 5G edasi ka e-tervise kontseptsiooni. See aga vabastab täiendavalt 1.1 miljonit tundi aega, et tervisehoiutöötajad saaksid selle teistesse patsientidesse investeerida.
- 5G võimaldab kasutusele võtta uusi tehnoloogiaid, saavad ettevõtted selle abil ka roboteid ja automatiseeritud süsteeme paremini kaugelt juhtida. Neid roboteid juhitakse väikese latentsusega privaatvõrkude kaudu ja need võimaldavad ellu

kutsuda korralikku innovatsiooni. Näiteks saab nende abil välja töötada ainult masinatel põhinevat tootmist, kaug operatsioone, kus protseduuri saavad teha ka tuhandete kilomeetrite kaugusel asuvad kirurgid. (Tele2 Eesti, 2023)

Tele2 Eesti AS toob välja mida 5G võimaldab:

- kiirem allalaadimine filmidele ja videotele (minutitega), lauludele (sekunditega) jne.
- parem ja stabiilsem ühendus, nt ka suurüritustel.
- kvaliteetsem videoveestlus liikvel olles, HD pilt (oluline virtuaalkoosolekutel).
- kiirem ja turvalisem ühendus võrreldes avalike WIFI-võrkudega.
- väike viiteaeg, mis võimaldab paremini mängida võrgumänge ning juhtida autonoomseid seadmeid (nt droonid).
- alus liitreaalsusteenuste arenguks ja toimivuseks. (Tele2 Eesti, 2023)

Autor näeb, et tehnoloogia sektori surve nõuab 5G tehnoloogia turule toomise kuna vajatakse suuremaid kiiruseid ja lisaks sellele ka luua uusi teenuseid. Kui väga palju automatiseeritakse siis on inimestel võimalus aega kokku hoida ning lisaks juhtida seadmeid ja roboteid kaugel. Seega hoiavad inimesed tänapäevases kiires tempos aega kokku.

2022. aastal toimus 5G sageduslubade oksjon. Kõik kolm sagedusloa võitjat said sagedusalas 3410-3600 MHz vastavalt sagedusloale 70 MHz / 60 MHz / 60 MHz nn kasulikku sagedusplokki, kus Venemaa poolt tingitud piirangud puuduvad ning sagedusalas 3600-3800 MHz vastavalt sagedusloale 60 MHz / 70 MHz / 70 MHz Venemaa poolsete piirangutega sagedusplokki. (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2022)

Konkursi tingimustes seati loa saajatele kohustus teha 5G teenus lõpptarbijatele kättesaadavaks ühe aasta jooksul alates sagedusloa andmisest. Samuti kohustus paigaldada kahe aasta jooksul üle Eesti vähemalt 200 tugijaama, millest 100 võivad asuda Harju maakonnas ning ülejäänud maakondades peab olema vähemalt viis tugijaama. (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2022)

Tele2 Eesti võitis 26. juulil 2022 5G kolmanda oksjoni, mille võiduga sai endale õiguse pakkuda võrguteenuseid ka 3500 MHz sagedusalas. Tele2 on 5G võrgu arendamisse investeerinud mõnda aega ja teenus on juba ka Tallinna piirkonnas kasutatav, oksjoni võit aitab uue tehnoloogia klientidele veelgi kättesaadavamaks muuta. (Tele2 Eesti, 2022)

Autor toob välja ka 5G tulekuga seotud piirangud. 5G leviala on hetkel veel piiratud ja nõuab tihedamat tugijaamade võrku võrreldes eelnevate põlvkondadega. See nõuab märkimisväärseid investeeringuid uutesse tugijaamadesse. Nii regulatsioonid ja sageduste jagamine võivad mõjutada 5G võrkude väljaarendamist ja leviala. Ühelt poolt on

takistuseks Venemaa kus on 3600-3800 MHz plokile seatud piirangud ning lisaks konkursi tingimustesse on seatud võitjatele kohustus teatud aja jooksul ehitada teatud arv 5G tugijaamasid. Selline olukorda paneb oksjoni võitja surve alla, et mitte rikkuda oksjoni tingimusi ja sellest tulenevalt maksta trahvi. Nagu uute tehnoloogiate puhul ikka, on oluline vaadata üle nii takistused kui ka eelistused.

1.3 5G teenuse vastuvõtt ja maine Eestis

Eestis on 5G peatamiseks tehtud rahvaalgatus teemal: kollektiivse pöördumise „ Nõuame 5G tehnoloogia paigaldamise peatamist Eestis!“ kohta. Selle käigus on välja toodud neljapunktilised põhjendused.

- 5G toob kaasa juhtmevaba kiirgusega vältimatu kokkupuute massiivse suurenemise.
- Raadiosageduslike elektromagnetväljade kahjulik mõju on juba tõestatud.
- Ettevaatuspõhimõte.
- Kehtivad kiirgusnormid kaitsevad tööstust, mitte tervist.

Antud rahvaalgatus viitab mures olevatele kodanikele, kellel on välja kujunenud 5G kohta kindel arvamus. Muret võib tekitada nende seadmete elektromagnetilise kiirguse tervisemõju ja ka visuaalne mõju kogukondadele.

Käesoleval ajal puuduvad andmed 5G telekommunikatsioonisüsteemidega seotud raadiokiirguse mõjust inimese ajule. Kombineerides kastetulemuste andmeid olemasolevate teadmistega raadiokiirguse mõjude mehhanismide kohta, saab teha mõningaid järeldusi võimalike 5G mõjude kohta:

- Raadiosagedustel, mis on madalamad kui 10 GHz (5G NR FR1), ei tohiks 5G mõjul olla põhimõttelisi erinevusi võrreldes eelmiste põlvkondadega.
- 5G NR FR1 signaali struktuur on sarnane 4G omaga, seetõttu peaksid ka võimalikud tervisemõjud olema sarnased.
- 5G kasutab kõrgemaid sagedusi kui 2G-4G, mistõttu mõju on pigem madalam kui eelmistel põlvkondadel.
- Raadiosagedustel, mis on kõrgemad kui 10 GHz (5G NR FR2), võib mõjude mehhanism muutuda ja seega muutub võimaliku mõju iseloom ettearvamatuks.
- Millimeeterlainete (5G NR FR2) mõju ei piirdu eeldatavalt ainult nahaga, vaid laieneb närvisüsteemi ergastuse kaudu. (Lehtla, 23.10.2022)

Antud uuringu tellijaks oli Eesti Vabariigi Sotsiaalministeerium 2022 aastal.

5G osas terviseohutuse mõju hinnangut anda ei saa kuna vastavad pikaajalised uuringud puuduvad. Selles küsimuses on vaja rahvusvaheliste organisatsioonide ja ülikoolide tuge. Lähtuvalt EMV-de kiirest kasvust elu-töökeskonnas ning võttes arvesse piiratud teadusbaasi ja vastuolulisi uuringuid nende mõjude kohta, ei ole võimalik teha veel lõplikke järeldusi ohutuse suhtes. WHO ja Euroopa Liit soovivad rakendada ettevaatlikkuse printsiipi ning vähendada elektromagnetvälju miinimumini seal, kus võimalik. (Tomasova & Pruus, 06.06.2019)

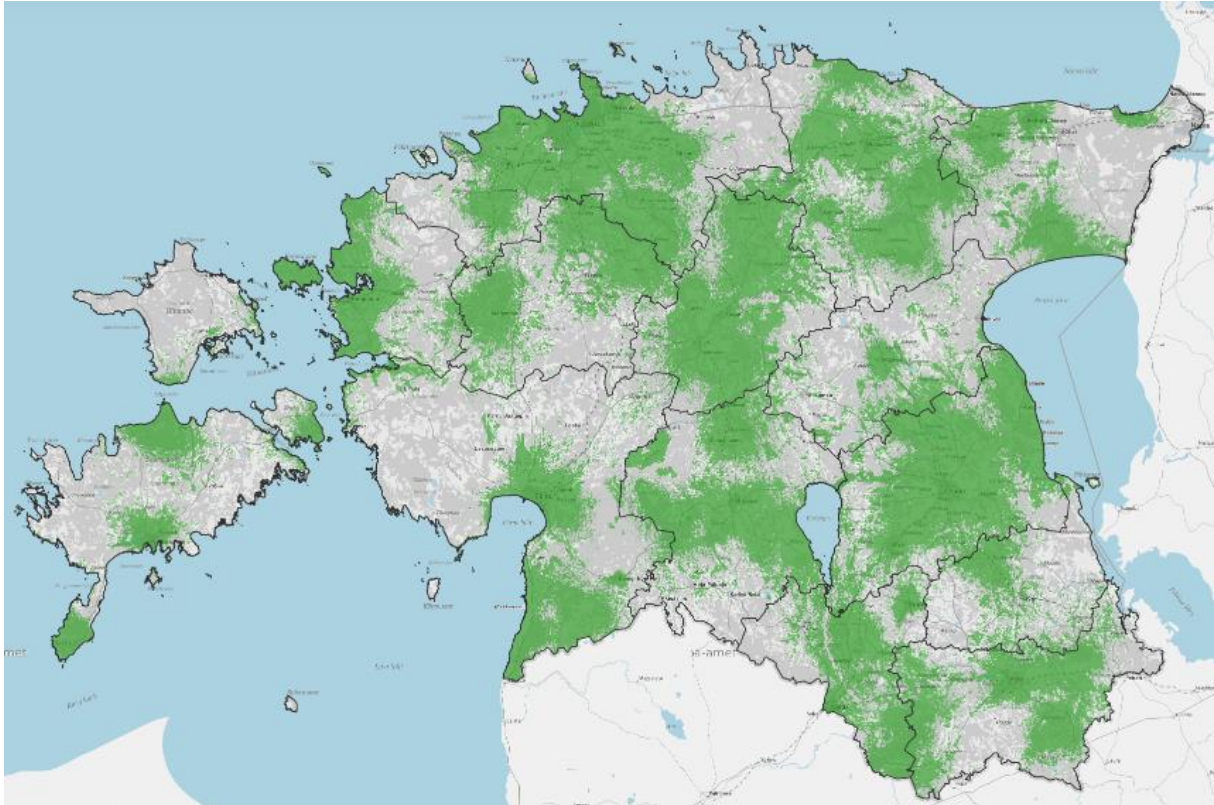
Autor järeldab, et 5G tehnoloogia kasutusele võtmine ei ole kõigi inimeste poolt vastuvõetav kuna nähakse selles terviseriske. Tänu läbiviidud uuringule, mis hindab 5G mõju tervisele ei ole see suurem kui hetkel olevate tehnoloogiatega 2G-4G usub autor, et inimesed kes muretsuvad terviseriskide pärast on saanud oma informatsiooni allikatest, mis ei ole ametlikud. Sellest tulenevalt inimesed usuvad seda, mida nad on ise leidnud ning hiljem kui tõestatakse teaduslikult siis seda võetakse kui kellegi poolt tellitud ja vastavalt soovile kallutatud.

5G tulekuga nähakse riske privaatsusküsimustes. Tehnoloogia võib võimaldada suuremate andmete kogumist ja jagamist seadmete vahel, mis tekitab muret privaatsus kaotuse pärast. Andmete turvaline säilitamine ja kasutamine on olulised teemad kuna sellega kaasnevad küberohud. Kiiremad andmeülekanded võivad kaasneda suuremad küberohu riskid. Seadmed mis on omavahel seotud ja kus jagatakse andmeid, siis neil peab olema tugev küberkaitse, 5G tulek on probleemiks ka ühiskonna mõjule. See mõjutab nii majandust, töökohti kui ka tervet ühiskonda. Inimesed on mures kas nende töökohad võib üle võtta robotid. Need on alles mõned maineprobleemid, mis on tõstatatud erinevatest kontekstidest. Lõpuks on oluline, et tehnoloogiaettevõtted, 5G reguleerivad asutused ja teadlased töötaksid üheskoos, et tagada 5G turvaline ja usaldusväärne kasutuselevõtt.

1.4 Turunduse olemus ja Tele2 Eesti AS strateegiline lähenemine

Turunduse definitsioone on mitmesuguseid. Näiteks on olemas definitsioonid, mis käsitlevad turundust kui protsessi: turundus on kontseptsioonide, hinnakujunduse, promotsiooni ja jaotuse planeerimise ning täideviimise protsess ideede, toodete ja teenuste turundamiseks, loomaks mõlemad osapooli rahuldavaid vahetusi. (Kuusik, et al., 2010, lk 15)

Tele2 Eesti AS pakub 5G teenust kõigile klientidele, kes kasutavad 5G toega seadmeid ning asuvad piirkondades kus 5G leviala on olemas. Piirkond kus 5G teenust kasutada saab on välja toodud joonisel (Joonis 3), mis on tehtud seisuga 2023 aasta sügisel.



Joonis 3 Tele2 Eesti 5G kaart (*Tarbijakaitse ja Tehnilise Järevalve Amet, 2024*)

Turunduse strateegiline juhtimine kujutab endast strateegiliste turundusotsuste tegemist, et saavutada ettevõtte ärilisi eesmärke. Strateegiliste otsuste vastuvõtmiseks peab olema selge arusaam kliendi vajadustest, konkurentide tegevusest ning ettevõtte finantstaustast. (Kuusik, et al., 2010, lk 39)

Tele2 Eesti AS turuhõivamise strateegiline lähenemine:

- Unikaalne väärtuspakkumine: See hõlmab kvaliteeti, hinnaelastsust ja innovatsiooni, mis tõstab esile ettevõtte eelised.
- Turundusstrateegia: See hõlmab brändingut, reklaami, suhtekorraldus ja digitaalset turundust.
- Tootearendus: Pidev tootearendus aitab ettevõttel hoida konkurentsieelist ning pakkuda klientidele uusi ja paremaid lahendusi.
- Klientide kaasamine: Klientide vajaduste mõistmine võib tuua uued isikupärastatud lahendused.
- Konkurentsianalüüs: Uurides konkurentide tugevusi ja nõrkusi, aitab leida lahendusi ja võimalusi turul, millel ettevõtte saab keskenduda.
- Geograafiline kohalolek: Aitab kaasa laienemisele uutele turgudele või piirkondadele.

Autor järeldab, et arvestades Tele2 Eesti AS 5G leviala peab ettevõtte igasse klienti ja tulevaste klienti individuaalselt suhtuma. Kuna Tele2 Eesti AS pakub mobiilset teenust üle Eesti, siis 5G teenuse kasutamise võimalus on piiratud kuna 5G teenuse leviala ei kata kogu Eestit. Seega pakumisi saab klientidele teha asukohapõhiselt vastavalt sellele kus on olemas teenindusala. Tele2 Eesti AS-i lähenemine turuhõivamisele näib olevat terviklik ja läbimõeldud ning võib öelda, et strateegia katab olulised aspektid ja pakub head raamistikku edasiseks arenguks ja turul konkureerimiseks.

2 EMPIIRILISE UURINGU METOODIKA

Empiirilise uuringu koostamise ajendiks on turule tulnud uue mobiilside tehnoloogia 5G kasutuse võimalus. Probleemiks on turul kasvav mobiilse interneti teenuse kasutamine ning vajadus selle olukorra lahendamiseks on vaja uusi tehnoloogiaid. Hetkel levinud 4G tehnoloogia kiirused ja mahud ei ole enam piisavad kasutajatele ning nõudluse kasvamise rahuldamiseks pakutakse uut tehnoloogiat 5G. Eestis on 3 mobiilside operaatorit, kes pakuvad mobiilset internetti ja on ühiselt sama murega, et kuidas tarbijate vajadusi rahuldada. Tele2 Eesti AS, Elisa AS ja Telia Eesti AS kõik on toonud turule uue tehnoloogia 5G mida pakutakse oma eraklientidele kui ka äriklientidele. Mobiilset internetti kasutatakse enamasti mobiiltelefonides ja ruuterites, kuid juba tänasel hetkel on veel väga palju tehnilisi seadmeid, mis juba vajavad antud teenuse võimalust. Alates kodumajapidamises olevatest seadmetes kuni autodeni välja, mis on ühenduses mobiilse internetiga.

5G tehnoloogia võimaldab saada kasutajatel kordades suuremaid kiiruseid kui hetkel pakutav 4G tehnoloogia. Sellega on võimalus kasutajatel muretult jälgida reaajas ülekandeid ning teisi tegevusi mis vajavad kiiret interneti ühendust.

Empiirilise uuringu koostamisel viiakse läbi ankeetküsitlus inimeste seas, kelleks on Tallinna Tehnikakõrgkooli Teenusmajanduse instituudi üliõpilased. Kuna autor õpib antud kõrgkoolis, siis oli see põhjuseks miks viidi küsitluse just seal läbi. Küsitluse läbiviimise käigus selgub kui paljud Teenusmajanduse instituudi üliõpilased hetkel kasutavad Tele2 Eesti AS 5G teenust ning kuidas ollakse teenusega rahul. Vastavalt tulemustele saab teha ettepanekuid Tele2 Eesti AS-le.

Eesmärgi täitmiseks on püstitatud järgmised ülesanded:

- tuginevalt koostatud teoreetilisele raamistikule viia läbi ankeetküsitlus
- analüüsida saadud tulemusi
- selgitada välja kasutajate rahulolu
- vastavalt tulemustele teha ettepanekuid Tele2 Eesti AS-le

Lõputöös kasutatakse kvantitatiivset uurimismetoodikat, mille jaoks kogutakse andmeid küsitluse teel. Antud uurimismetoodikaga saab töö autor lahendada uurimisküsimusi ning saada terviklikum ülevaade uuritavast nähtusest. Ettevõtte Tele2 Eesti AS saab antud uuringu tulemustest välja selgitada millist strateegiat turundamisel kasutada ning kuidas on turg valmis 5G teenusele. Ankeetküsitlus viiakse läbi Surveer keskkonnas anonüümselt. Küsimustik on koostatud valikvastustega või avatud küsimustega (Lisa 1). Küsitlusest saadud andmete põhjal on võimalik teha kokkuvõtteid, statistikat ja graafikuid, mis aitavad hiljem viia läbi analüüsi.

Kvantitatiivne uuring hõlmab objektiivseid turundusnähtusi ja reeglina on tulemuseks matemaatilis-statistiliselt põhjendatud arvuline suurus. Kvantitatiivne on enamasti küsitlusuuring, kus ankeedi abil kogutakse respondentidelt süstemaatiliselt informatsiooni. See uuring leiab kasutamist peamiselt otsustusuuringutes. (Vihalem, 2001)

Antud töö teostamiseks on kasutatud kvantitatiivuuringut, kus on tegemist suure valimiga ning andmeid töödeldakse statistilise meetodiga. Välja valitud küsitlusmeetodiks sai arvuti- ehk e-postiküsitlus, mis tabel 1 hinnangul on kõige mugavam ning võimaldab küsitleda korraga suurel hulgal inimesi. Antud meetodil on ka puudused nii nagu ka teistel meetoditel siis antud tööks oli võimalikult paljude inimeste arvamusi ja kogemusi saada.

Tabel 1 Küsitlusmeetodite eelised ja puudused (Kuusik, et al., 2010, lk 312)

Küsitlusmeetod	Eelised	Puudused
Arvuti- ehk e-postiküsitlused	<ul style="list-style-type: none"> • Võimaldab küsitleda suurel hulgal inimesi. • Kõige odavam meetod. • Kõrge vastamismäär. • Mugav. • Anonüümsus. • Puudub intervjuerija mõju. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puudub abimaterjalide kasutamise võimalus. • Puudub selgitamise võimalus. • Küsimustik peab olema piisavalt lühike, et vastamiseks leitakse aega.

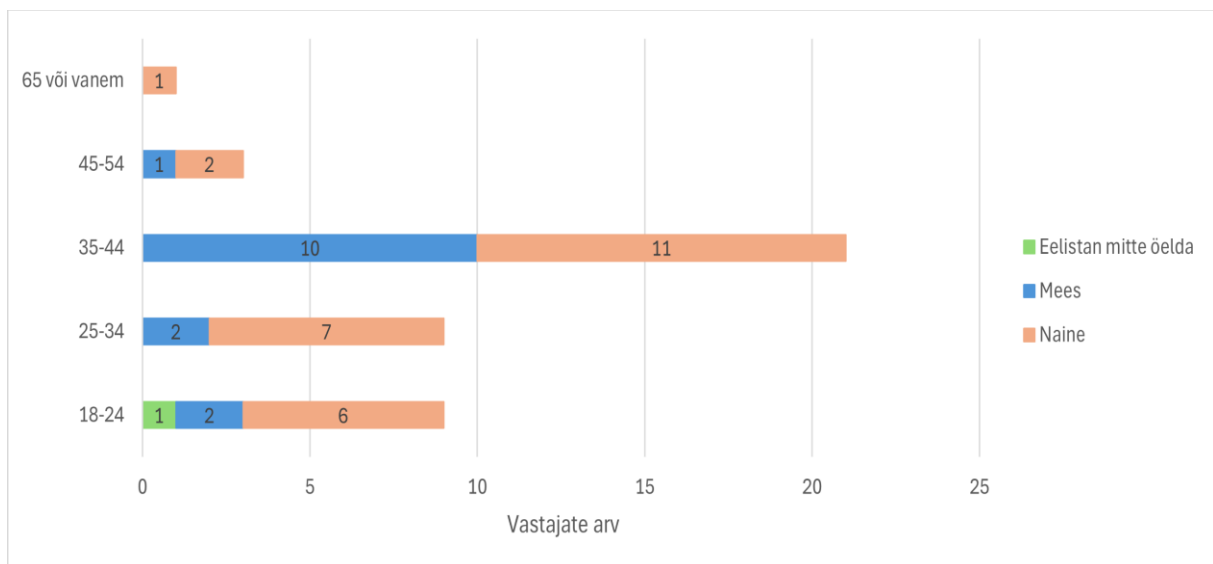
Küsitlus saadeti 634 üliõpilasele 18.03.2024 ning tulemusi hakkas autor analüüsima nädal peale küsitluse välja saatmist. Selleks ajaks oli vastanuid 43 üliõpilast ning oli näha, et rohkem uuringus osalejaid ei lisandu. Tulemuste analüüsimiseks kasutas autor programmi Microsoft Office Exceli abi. Programmi abiga oli võimalus kanda tulemused diagrammidesse ning tuua antud töösse tulemustest pildid ning nende saadud tulemuste põhjal viia läbi analüüs.

Uuringu tulemused aitavad Tele2 Eesti AS mõista turu dünaamikat ning kohendada oma tegevust vastavalt sellele.

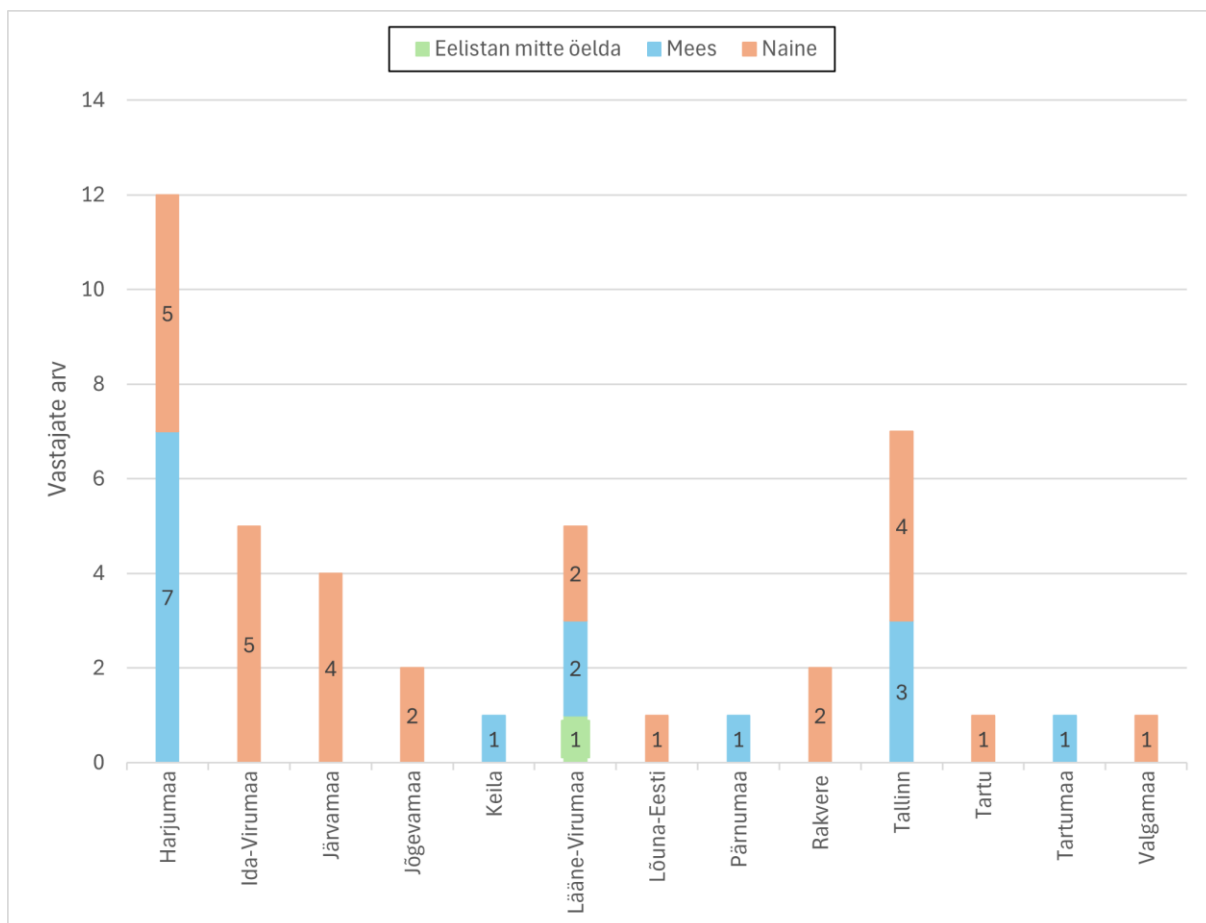
3 KASUTAJAUURINGU TULEMUSED JA ANALÜÜS

Küsimustik saadeti 634 üliõpilasele ning lõplikuks uuringu valimiks kujunes 43 üliõpilast. Seega küsimustikele vastas 6,78% üliõpilastest. Vastanutest (n=43) oli naisi 27 (62,79%), mehi 15 (34,88%) ning 1 (2,33%) ei eelistanud oma sugu öelda. Kõige suurem osakaal vastanutest oli vanuses 35-44 aastat (48,84%) vastavalt naisi 11 ning mehi 10 ning kõige väiksem vastanute osakaal oli 65 või vanem ainult 1 (2,33%), mis tuuakse välja (Joonis 4).

Uuringu käigus oli oluline määrata vastajate elukoht. Küsimustikus oli avatud küsimus vastaja elukoha kohta. Vastused jaotusid linnadeks ja maakondadeks. Neid kes vastasid, et elavad linnas oli 11 (25,58%) nendest 7 oli Tallinn ning neid kes vastasid maakonnaga oli 32 (74,42%). Kõige suurem osakaal vastanutest elab Harjumaal, kelleks oli 12 (27,91%), mis jagunes vastavalt 7 meest ja 5 naist. Täpsemad andmed kogu vastanute osakaaluga on toodud välja (Joonis 5).



Joonis 4. Vanuse ja soo osakaal



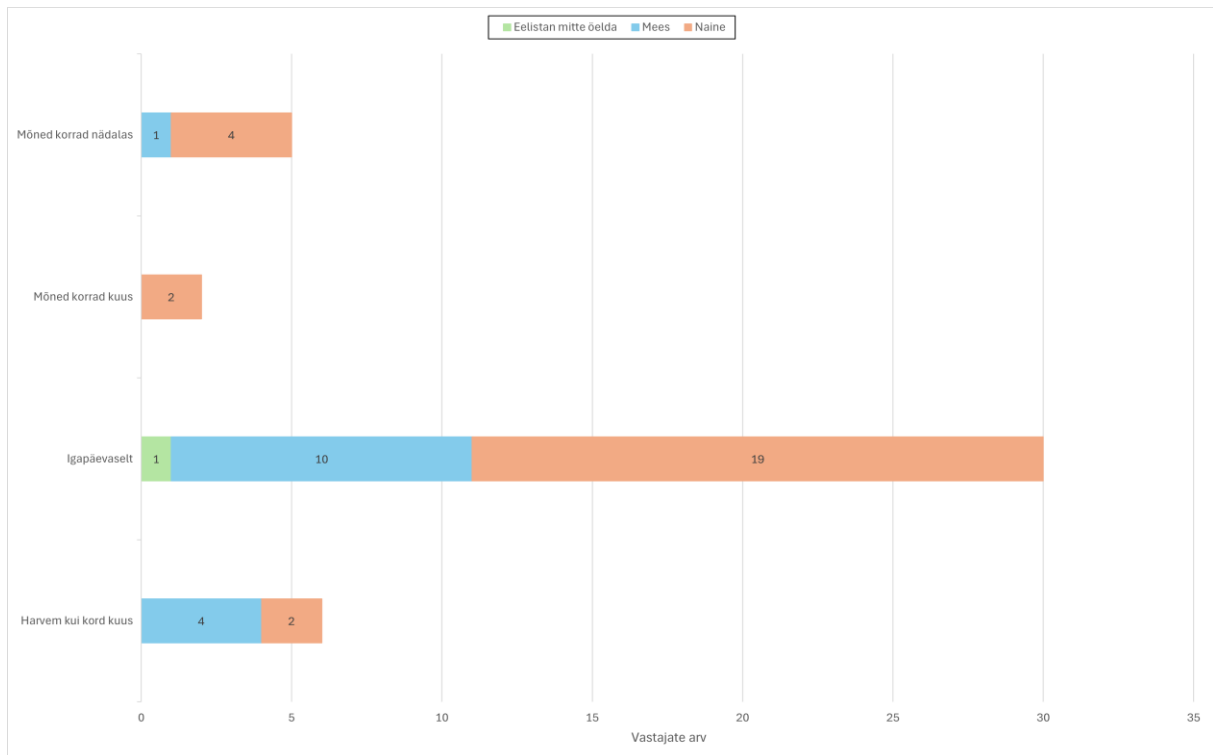
Joonis 5. Vastaja elukoht

Autor teeb järelduse, kuna tegemist oli ainult Tele2 Eesti AS-i teenuse kasutajatele suunatud uuringuga oli see üheks põhjuseks miks valim kujunes nii väikseks. Kuna Eestis on kolm mobiilsideoperaatorit, on tõenäoline, et mõned üliõpilased kasutavad teisi teenusepakkujaid. Lisaks on kindlasti veel neid, kes on Tele2 Eesti AS teenuse kasutajad kuid ei soovinud või ei saanud uuringus osaleda. Vastajal kas puudub 5G toetav seade või puudub selles vallas kogemus, et uuringus osaleda. Huvitaval kombel vastas küsimustikule rohkem naised kui mehed, mis võib viidata, et naiste osakaal üliõpilaste seas on suurem kui meeste oma. Samas teiselt poolt võib ka see tähendada seda, et mehed ei ole nii aktiivsed uuringutes osalema kuigi tegemist on tehnilise valdkonna uuringuga. Enamik vastajaid märkisid elukohaks maakonna kuid ei täpsustanud täpsema piirkonnaga.

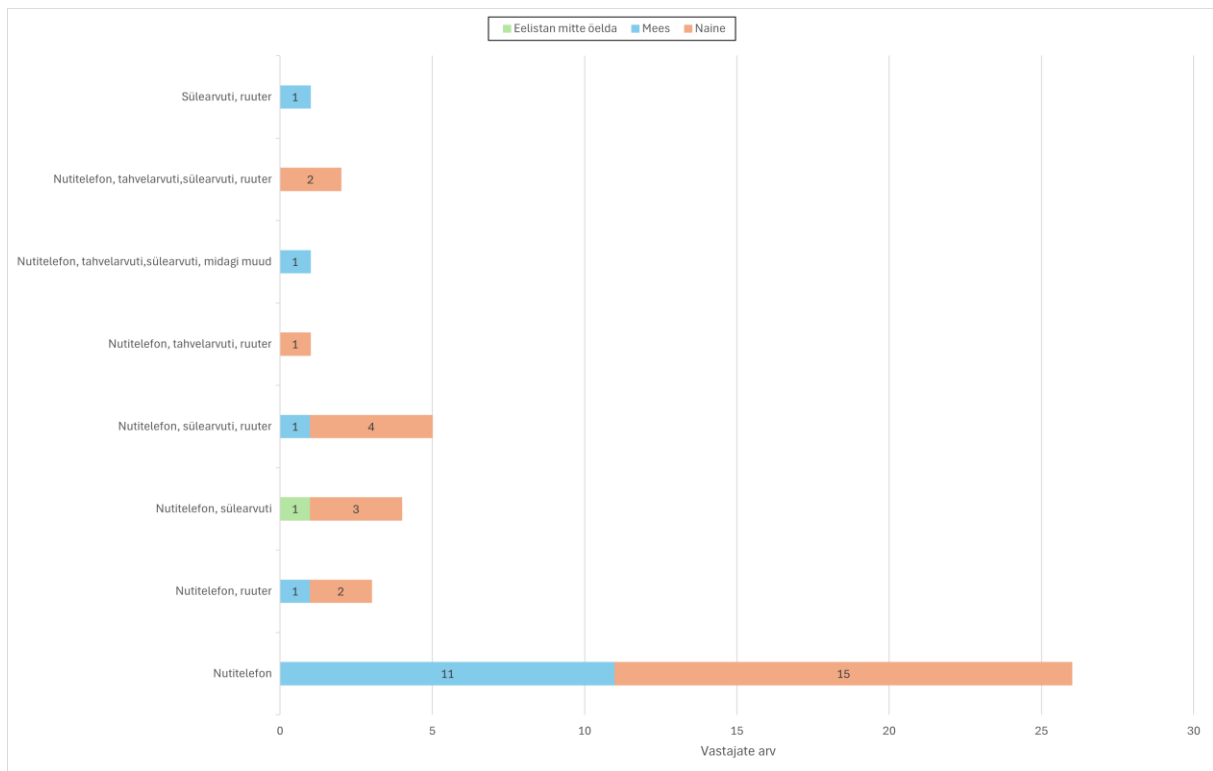
3.1 Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse kasutamine

Uuringu käigus selgus, et vastanutest (n=43) kasutab 30 (69,77%) Tele2 Eesti AS-i 5G teenust igapäevaselt, mis oli kasutamise küsimuse juures kõige suurem osakaal. Suurim osakaal 19 kes vastasid, et kasutavad 5G teenust igapäevaselt olid naised ning mehi oli 10. Selgub ka veel see, et oli kasutajaid, kes kasutavad harvem kui kord kuus 6 (13,95%) ning mõned korrad kuus oli kasutajaid 2 (4,65%) ning nendeks vastajateks olid

naisterahvad, mis on toodud välja (Joonis 6). Selgus ka veel see, et vastanutest (n=43) kasutab 42 (97,67%) 5G teenust nutitelefonis nendest 27 naist ning 14 meest ja 1 kasutaja kes ei soovinud oma sugu avalikustada. Küsitlusest tuleb välja, et üks vastaja (2,33%) kes oli meesterahvas, ei kasuta teenust nutitelefonis vaid sülearvutis ja ruuteris (Joonis 7). Lisaks selgub, et 26 (60,47%) kasutajat kasutab 5G teenust ainult nutitelefonis nendest 15 naist ning 11 meest.

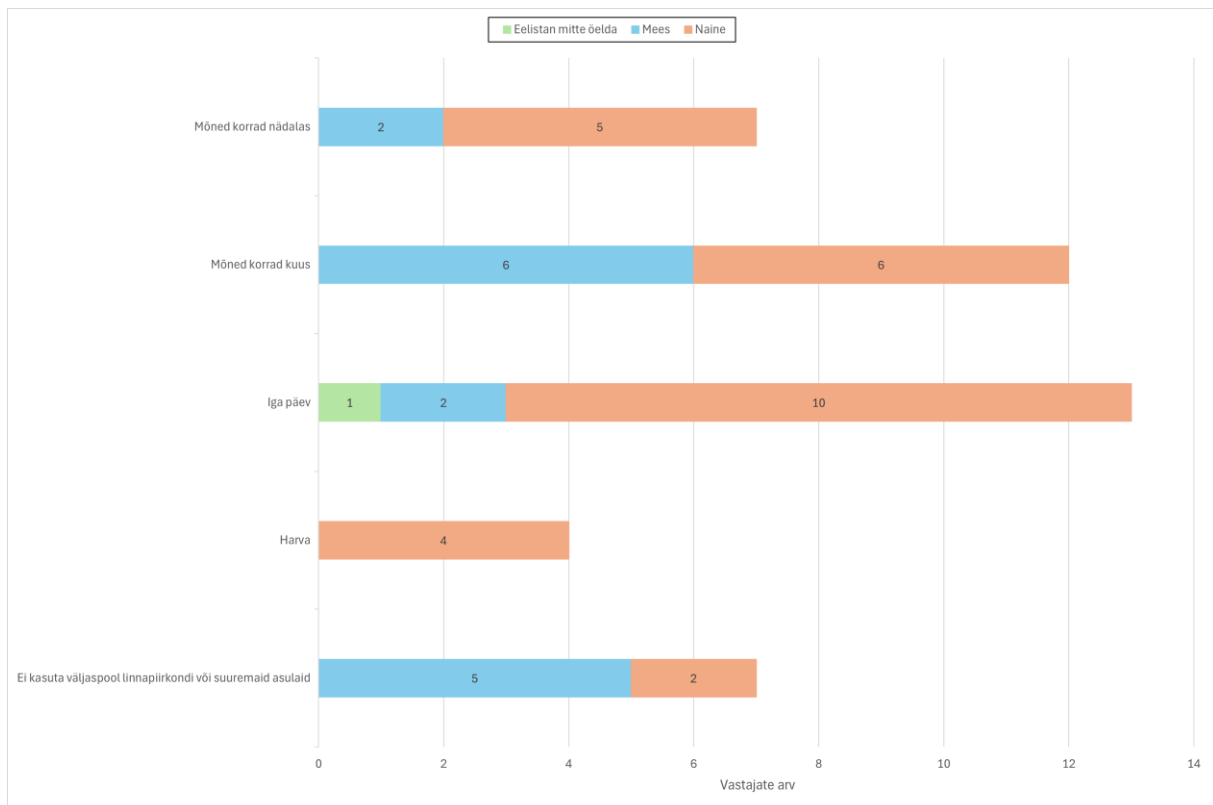


Joonis 6. 5G teenuse kasutamine



Joonis 7. 5G kasutamine seadmetes

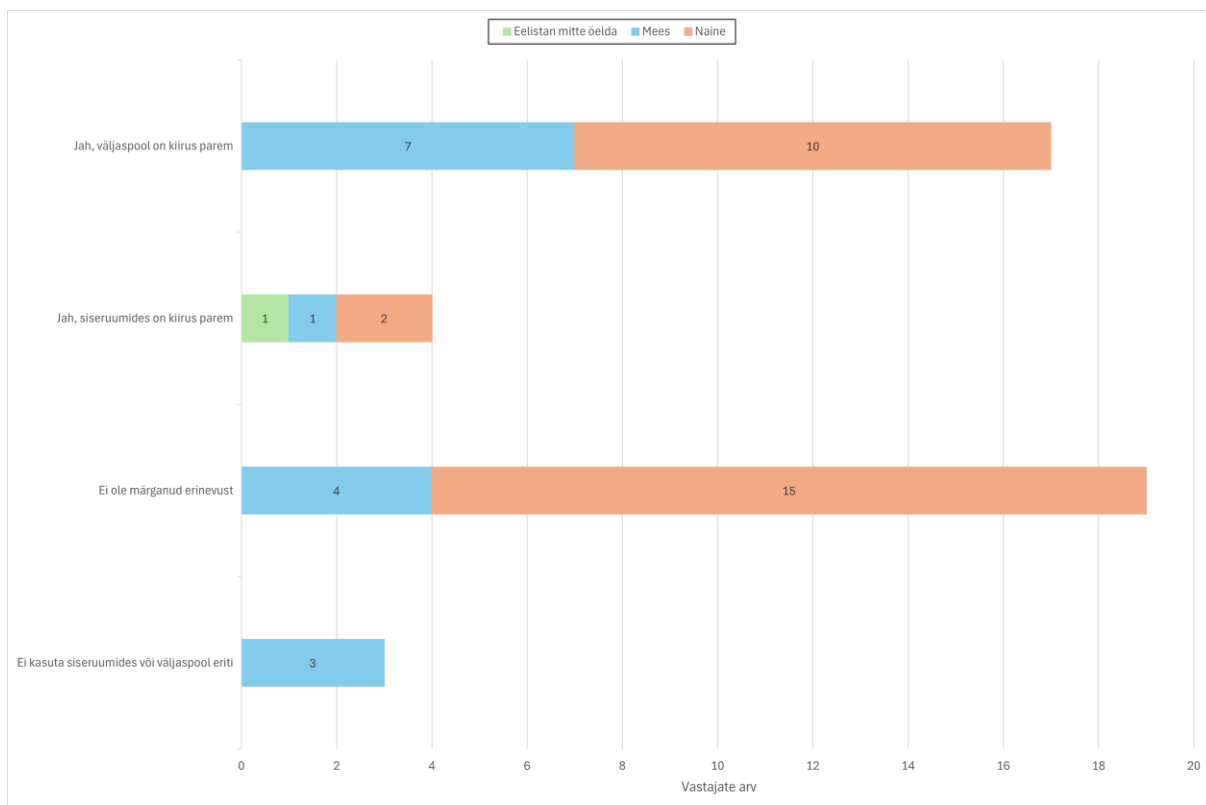
Uringust selgub, et kuigi vastanutest ($n=43$) 32 kasutab 5G teenust väljaspool linnasid nendest 20 kasutajat on naised ning 11 kasutajat on mehed, (Joonis 5), siis igapäevaselt kasutab linnast väljas 5G teenust 13 (30,23%) kasutajat kellest 10 on naised ning 7 (16,28%) ei kasuta 5G teenust üldse väljaspool linnapiirkonda või suuremaid asulaid, mis on näha joonisel (Joonis 8). Küsitluse käigus selgub, et 12 kasutajat kasutab 5G teenust mõned korrad kuus jagunedes täpselt pooleks meeste ja naiste vahel, mis annab kogu vastanute kohta üllatavalt suure osakaalu (27,91%), seda on näha joonisel (Joonis 8).



Joonis 8. 5G kasutamine väljaspool suuremaid asulaid

Autor järeldab, et küsitluses osalenud kasutavad 5G teenust igapäevaselt tänu nutitelefonile, mis tuleb välja joonis 6 pealt. Lisaks võib järeldada, et maapiirkondades ei kasuta inimesed 5G teenust kuna seal puudub antud teenuse kasutamise võimalus. Probleemiks ei saa olla, et ei ole selleks vastavat seadet kuna nutitelefonidega 5G teenuse osakaal (n=43) on väga suur (97,67%). See on tingitud ilmselt sellest, et tänasel päeval on nutitelefoni üks elu osast, sest enamuse inimestel on nutitelefoni olemas. Peale selle on näha, et inimesed soovivad kasutada kõige uuemaid ja võimekamaid nutitelefone. Kuna 5G teenuse kasutamiseks peab olema seadmel 5G tugi ning lisaks ka 5G teenuse pakett.

Uuringu tulemused näitavad, et kasutajate kogemused Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse erinevad vastavalt sellele, kus seda kasutatakse. Vastanutest 19 (44,18%), ei ole märganud erinevust 5G teenuse kasutamisel nii siseruumides kui ka väljas olles. Suurim osakaal selle vastusega on naistel, kellest vastas, ei ole märganud erinevust 15. Samas on 17 (39,53%) vastajat täheldanud, et paremad kiirused on väljas ning 4 (9,30%) vastajat on märganud just, et paremad kiirused on siseruumides (Joonis 10). Selline olukord võib olla siis tingitud tugijaamade kaugusest või 5G sagedusest. Tulemuste põhjal võiks öelda, et kasutajates suur osakaal ei tunneti kiiruste erinevusi. Arusaamatuks jääb 3 (6,97%) kasutajat, kes ei kasuta siseruumides või väljaspool eriti, mis viitab siis piiratud kasutusvõimalustele või siis vajaduse puudumist 5G teenuse vastu.



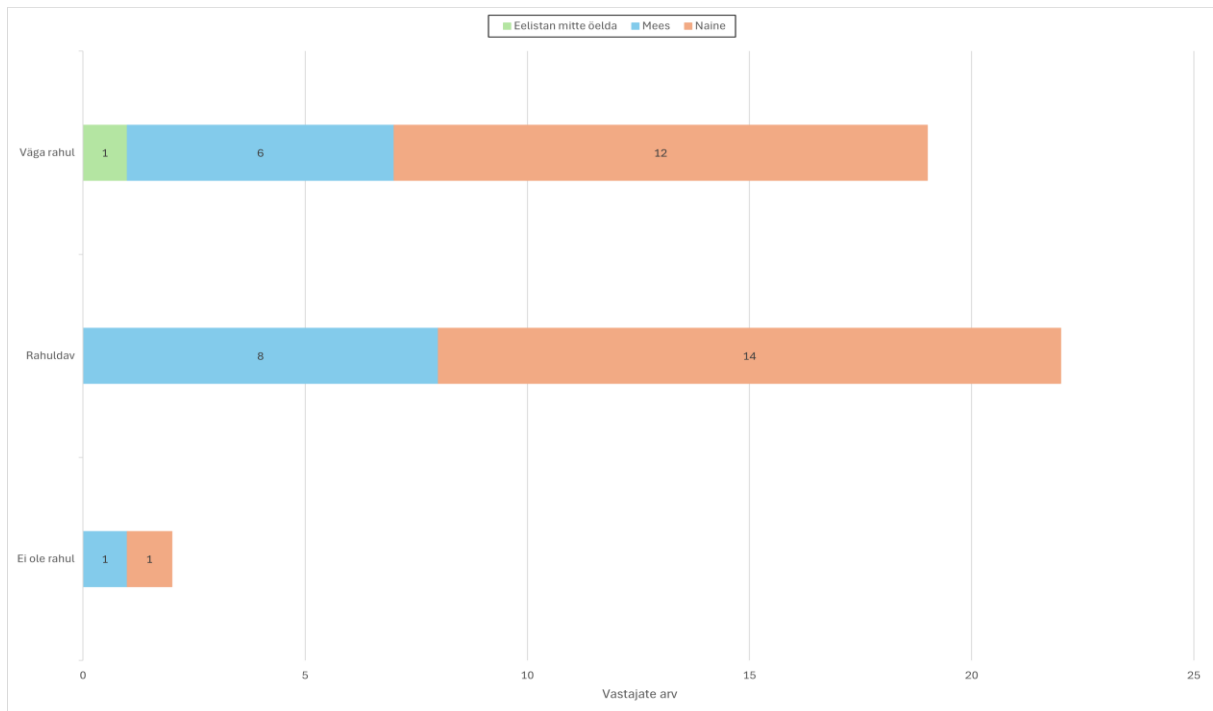
Joonis 9. 5G teenuse kiirused siseruumides ja väljaspool

Autor järeldab, et kuigi suurem osa vastanutest ei taju erinevust 5G teenuse kiirustest sõltuvalt asukohast, siis tuleks Tele2 Eesti AS-il siiski tähelepanu pöörata ka väiksematele kasutaja gruppidele, kes on märganud kiiruste kõikumisi. Vastanute tajutud erinevused kiirused siseruumides või väljaspool on ilmselt tingitud sellest, et kui tihedalt on Tele2 Eesti AS-i 5G võrk ehitatud ning kui lähedal ollakse tugijaamale. Lisaks on ka oluline see, kas lähedal olevas tugijaamas on olemas ka kõrgema sagedusega 5G, kust saab suuremaid kiiruseid.

3.2 Rahulolu Tele2 Eesti AS-i 5G teenusega

Uuringu küsimuseks oli antud, et kuidas ollakse üldiselt rahul Tele2 Eesti AS-i 5G teenusega ning antud oli kolm vastusevarianti. Nendeks valikuteks oli antud siis uuringu läbiviija poolt: ei ole rahul, rahuldav ning väga rahul. Uuringust selgub, et üldine rahulolu Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse kasutamise puhul on positiivne. Vastanutes (n=43) ainult 2 (4,65%) ei ole antud 5G teenusega rahul, kuid samas 19 (44,19%) teenuse kasutajat on väga rahul ning suur osakaal 22 (51,16%) on neid kelle jaoks teenus on rahuldav (Joonis 10). Uuringus sügavamale minnes, kus näiteks vaadata 5G teenuse kvaliteedi ja hinna suhet Tele2 Eesti AS-i võrgus siis on näha, et kaks kasutajat ei ole rahul hinna ja kvaliteedi osas, mida on joonisel näha (Joonis 11). Need kaks ei ole uuringu järgi rahul 5G teenuse kiirustega, kuna on näha (Joonis 12), et kaks vastajat hindab Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse

kiirust väga halvaks. Need 2 vastajata (100%), kes pidasid 5G teenuse kiirust väga halvaks olid meesterahvad.

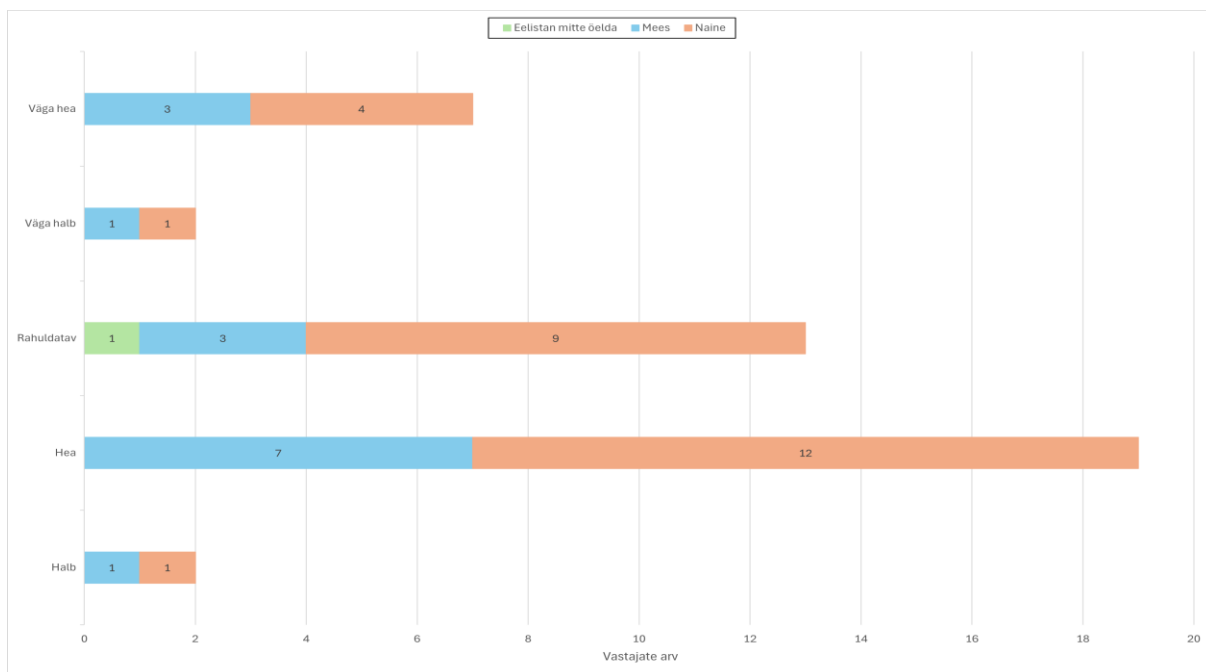


Joonis 10. Üldine rahulolu

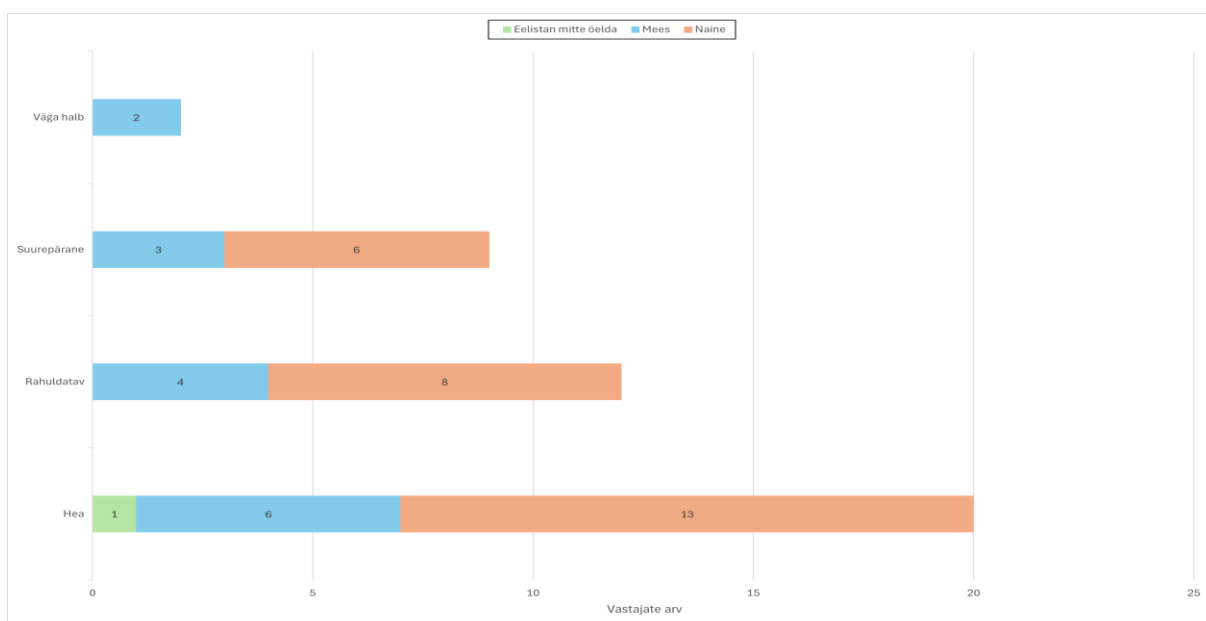
Uuringu tulemuste põhjal hindavad vastajad Tele2 Eesti AS-i 5G teenust üldiselt positiivselt nii hinna ja kvaliteedi suhte kui ka kiiruse osas.

Hinna ja kvaliteedi suhte kohta andis suurim osa vastajatest, 19 (44,19%) hinnangu „Hea”. Veel 13 (30,23%) vastajatest leidis, et hinna ja kvaliteedi suhe on „Rahuldav”, mis viitab teenuse vastuvõetavusele, kuigi see annab märku ka võimalikest parenduskohtadest. „Väga hea” hinnangu andis teenusele 7 (16,28%) vastajat, mis annab kõrgema rahulolu antud vastuste seas. Vaid väike osa vastajatest, 4,65% kummagi valiku osas, väljendas rahulolematust, kus hinnati teenust kas „Halb” või „Väga halb”, tulemusi on näha (Joonis 9).

5G teenuse kiiruse osas peab vastajatest 20 (46,51%) teenust „Heaks”, näidates sellega teenuse üldist rahulolu. „Rahuldavaks” peab teenust 13 (30,23%) vastajatest ja „Suurepäraseks” hindab 9 (20,93%) vastajatest, mis viitab sellele, et suur osa kasutajaskonnast on teenusega kas rahul või tunneb, et see ületab nende ootusi. Väga rahulolematuid oli vaid kaks (4,65%) kus on vastanud nii 1 mees kui ka 1 naine, mida on näha (Joonis 10).



Joonis 11. 5G teenuse hinna ja kvaliteedi suhe



Joonis 12. 5G teenuse kiirus

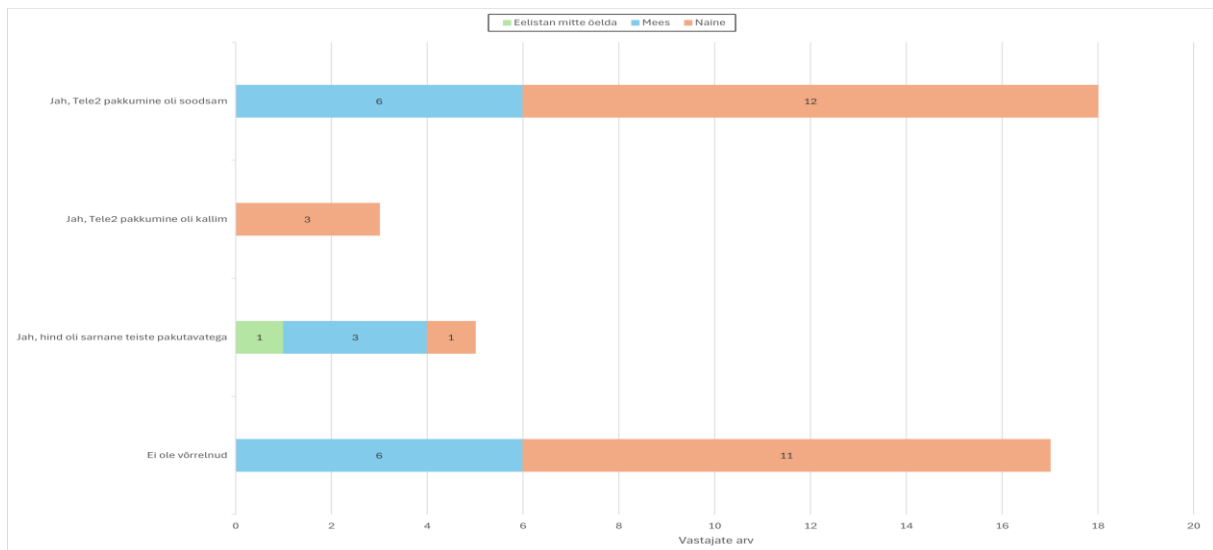
Autor järeldab, et Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse üldine vastuvõtt klientide seas on hea. Enamus uuringus osalenuid vastasid, et ollakse teenusega rahul ning andes siis „Rahuldav“ või „Väga hea“ hinnangu, et teenus vastab nende vajadustele ja ootustele. Teenuse hinna ja kvaliteedi suhte ning kiiruse osas väljendatud positiivsed hinnangud moodustavad märkimisväärse enamuse vastanute seas.

Samas ei saa eirata väikest osa vastanutest, kes teenusega rahul ei ole. See viitab sellele, et kuigi teenus on üldiselt hästi vastu võetud, siis on vaja pöörata tähelepanu konkreetsetele puudujääkidele, mis võivad mõjutada kliendikogemust negatiivselt. Nende

vastanute tagasiside, kes on teenusega väga rahulolematud, pakub võimalust tuvastada ja parandada konkreetseid teenuse aspekt, mis võivad mõjutada üldist kliendirahulolu.

Arvestades, et peaaegu pooled vastanutest (51,16%) peavad 5G teenust vaid rahuldavaks, peaks Tele2 Eesti AS mõtlema meetmete peale, mis tõstaksid selle segmendi rahulolu taset, et muuta „Rahuldav“ hinnang „Heaks“ või siis „Väga heaks“. Selleks võib olla näiteks 5G võrgu leviala parandamine, andmesidekiiruste tõstmine või klienditeeninduse parandamine.

Küsitluses paluti vastajatel võrrelda Tele2 Eesti AS-i teenuse hinda teiste mobiilside teenuste pakkujatega. Vastajate tulemustest on näha, et 18 (41,86%) küsitluses osalenut, hindavad, et Tele2 Eesti AS-i pakkumine on soodsaim kui teistel konkurentidel, mida näeb (Joonis 13). See võib viidata selle, et Tele2 Eesti AS on oma hinnastrateegiaga suutnud pakkuda tarbijatele atraktiivset väärtust. Küsitluses osalenud kolm (6,98%) vastajat hindasid, et Tele2 Eesti AS-i pakkumine oli kallim kui teistel teenusepakkujatel. See võib tähendada, et väike hulk tarbijaid tunnetavad, et nad võivad saada paremat väärtust mujalt teenuse pakkujalt. Viis vastajat hindasid, et Tele2 Eesti AS-i hinnad olid sarnased teiste teenusepakkujatega, mis viitab Tele2 Eesti AS-i konkurentsivõimele, kuid mitte ilmingimata turuliider hinnakujundamisel. Samas ei ole 17 (39,53%) vastajat teenuse hindu võrrelnud teiste teenusepakkujatega. See viitab, et neile tarbijatele ei ole hind peamine teenuse valiku tegur või nad on praeguse teenuspakkuja suhtes lojaalsed, hoolimata sellest, et kas mujal saaks soodsamalt või paremat teenust.

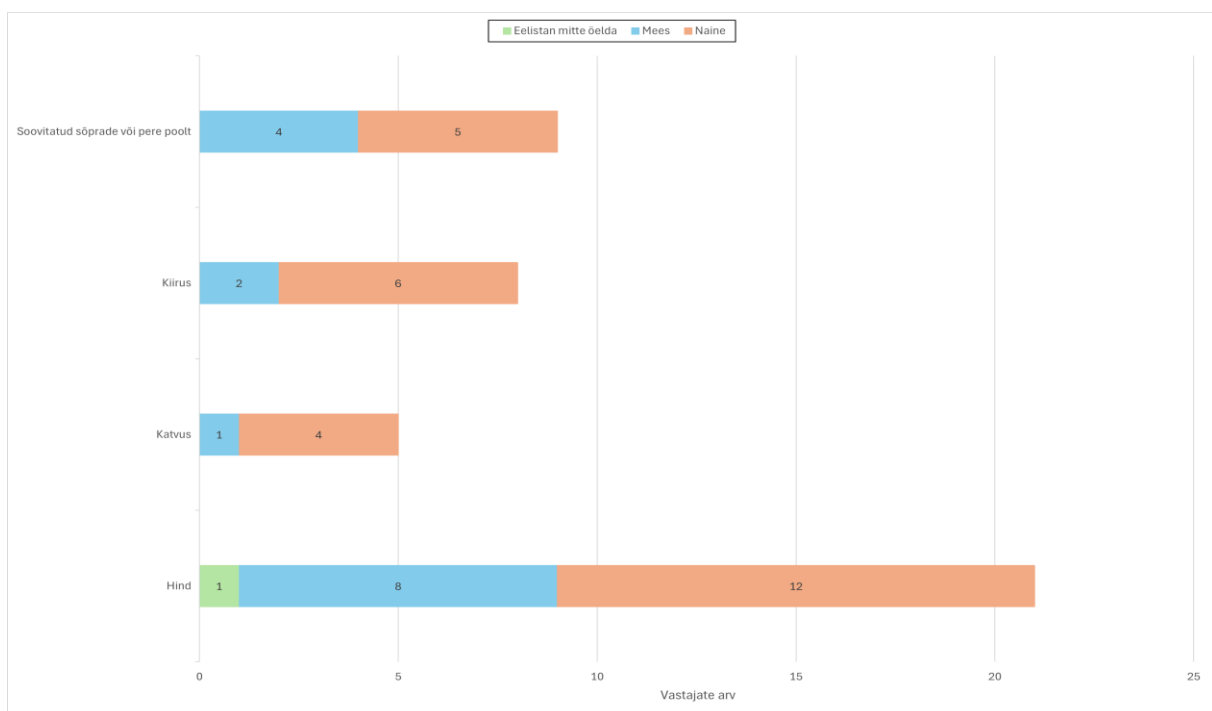


Joonis 13. 5G teenuse hind võrreldes teistega

Autor järeldab, et Tele2 Eesti AS võiks jätkata konkurentsivõimelise hinnakujundamisega ning samal ajal uurida võimalusi, kuidas pakkuda lisaväärtust neile kasutajatele, kes peavad teenust liiga kalliks. Tele2 Eesti AS peaks pakkuma ka teavituskampaaniaid, et

aidata kasutajatel paremini mõista turul pakutavate teenuste hindasid, et tugevdada teadlikke ostuotsuseid ja suurendada potentsiaalsete klientide lojaalsust.

Aru saamaks, miks kasutajad on valinud Tele2 Eesti AS 5G teenuse selgub uuringust, et vastanutest 21 (48,84%) tõi välja põhjenduseks hind. Millele järgnes 9 (20,93%) vastajaga soovitatud sõprade või pere poolt ning järgnevalt 8 (18,60%) vastajat pidas teenuse valikuks 5G kiirust ning kõige vähem ehk valiti 5 (11,63%) kus peeti peamiseks põhjuseks 5G leviala ehk katvus (Joonis 14). Seega on näha, et Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse hinnad on turul kõige soodsamad. Kuna küsitluses osalenud on juba vastanud ka küsimusele kas olete võrrelnud Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse hindu teiste teenusepakkujate omadega, siis selgub (Joonis 13), et Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse pakkumine on soodsam 18 (41,86%) vastaja hinnangul. Selle põhjal hindaks, et klientide jaoks on oluline maksta vähem kui, et oleks oluline leviala või siis 5G interneti kiirus.

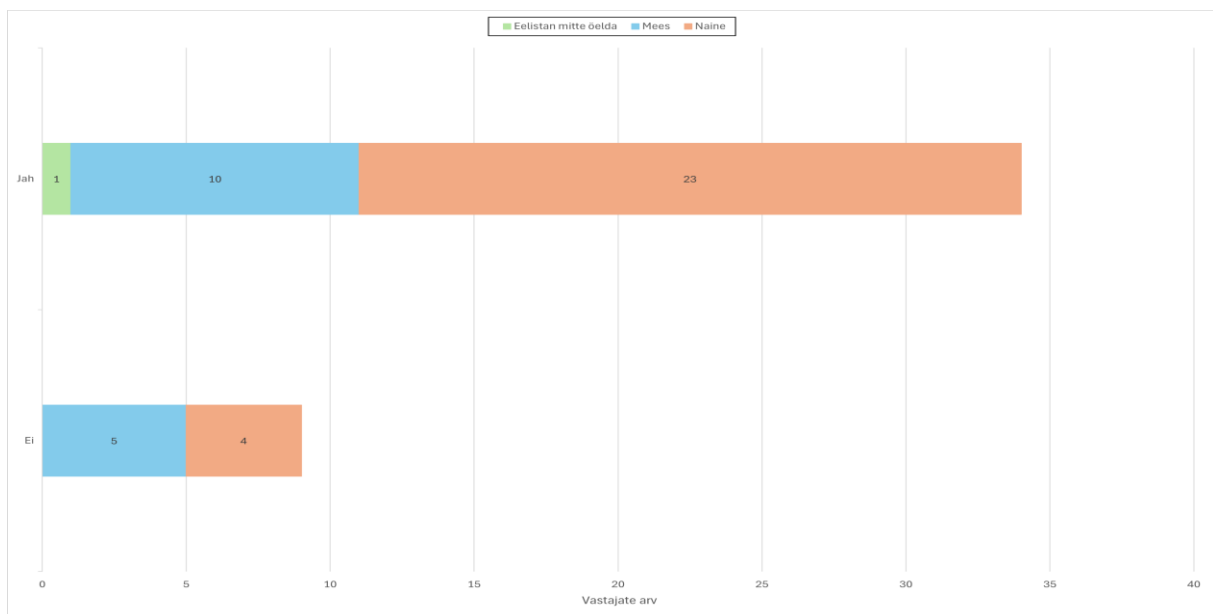


Joonis 14. 5G teenuse valiku põhjus

Autor järeldab, et tulemuste põhjal mängib olulist rolli Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse valikul hind. Kuna pea pooled vastajad näevad hinnas suurimat eelist, mis viitab sellele, et kasutajad on hinnatundlikud ning otsivad omale teenust vastavalt rahale. Muidugi on näha, et väike osa vastajatest teevad valiku siis kas katvuse või kiiruse pärast. Mis näitab, et kasutajate ei pea esmatähtsaks teenuse kvaliteeti vaid, et hind oleks konkurentsivõimeline.

Rahulolu teenusega annab märku ka sellest, kas hetkel olevad teenusekasutajad soovivad antud teenusepakkujat ka oma sõpradele või kolleegidele. Kui inimesed

otsustavad toote või teenuse üle, siis kalduvad nad tihti toetuma oma sõprade ja kolleegide arvamustele. Seega oli uuringu mõistes oluline teada vastajate arvamusi selle kohta kas nad soovitaksid Tele2 Eesti AS-i 5G teenust oma sõpradele või kolleegidele. Küsitlusest selgus, et 34 (79,07%) vastajat on valmis soovitama Tele2 Eesti AS-i 5G teenust ning 9 (20,93%) vastajat ei soovitakse antud teenust oma sõpradele või kolleegidele (Joonis 15). Suurim osakaal soovitajatest oli naised, mis oli 23 soovitajat 34-st, mis teeb 67,65%. Seega võib öelda, et teenuse üldine vastuvõtt on positiivne eriti naiste seas. Soovitamise valmidus on oluline näitaja, kuna see viitab mitte ainult kliendi rahulolule, vaid ka kaudsele mõjule kuna olemasolevad kliendid võivad avaldada mõju potentsiaalsetele uutele klientidele.



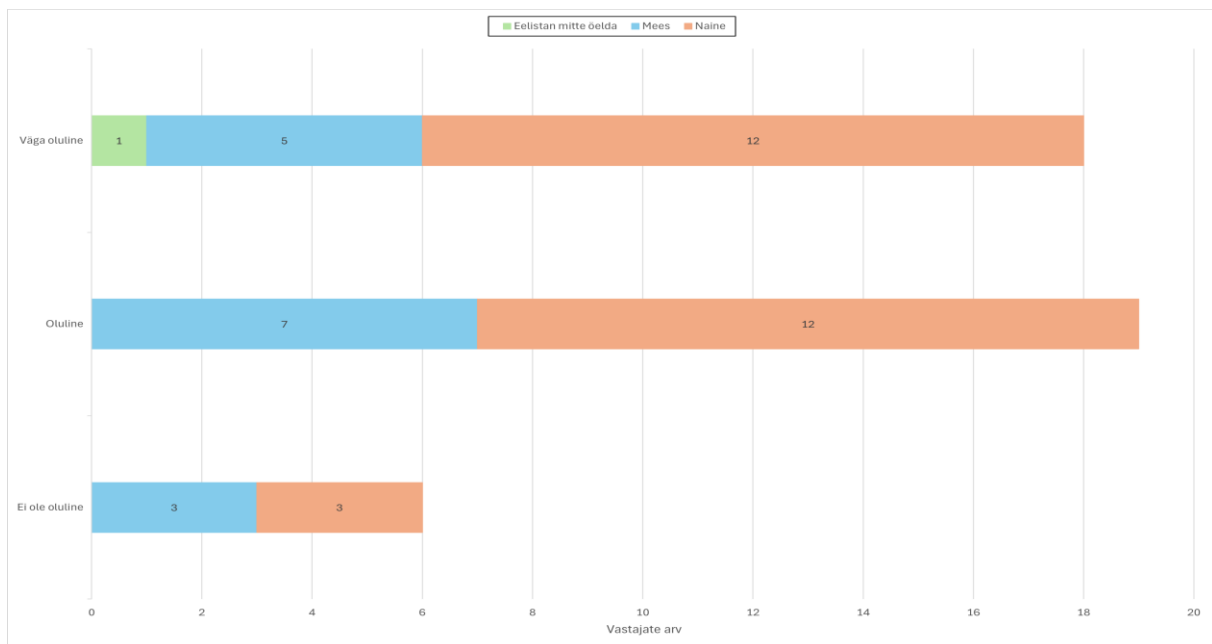
Joonis 15. 5G teenuse soovitus sõpradele või kolleegidele

Autor järeldab, et kõrge Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse soovitamine näitab tugevat kliendirahulolu ja usaldust teenusepakkuja vastu. Kuna suur osa vastajatest, küsitluse järgi ligi neljandik on valmis teenust soovitama ning see näitab selgelt positiivset hoiakut ja rahulolu teenuse aspektidega nagu selleks on kiirus, katvus, hind ja usaldusväärsus.

Peale selle võib kõrge soovitamise määr kajastada teenusepakkuja head mainet ning kvaliteetset kliendikogemust. Kliendi soovitus on oluline, kuna võib aidata kaasa uute klientide liitumisega läbi sõprade ja tuttavate soovitustega. Sellega võib ettevõtte suurendada usaldusväärsus ja tõsta bränditeadlikkust ilma suuremate kulutustega turundamisel. Tele2 Eesti AS peaks jätkuvalt keskenduma kliendikogemuse parandamisele ja positiivse maine hoidmisele, et tagada teenuse jätkuv soovitamine, mis aitab tänu sellele ka äril kasvada.

Uuringu viimaseks küsimuseks oli teada saada kas kasutajatele on oluline ettevõtte maine kelle teenust kasutatakse. Uuringust selgus, et maine ja usaldusväärsus on kasutajate jaoks oluline tegur teenusepakkuja valikul. Saadud tulemuste järgi peavad 37 (86,05%) vastanut teenusepakkuja mainet ja usaldusväärst oluliseks ja väga oluliseks ning vaid 6 (13,95%) vastas, et ei pea seda oluliseks (Joonis 16). Seega võib öelda, et inimesed eelistavad seotud olla brändidega, mis kujutavad nende isiklike väärtusi ja endast soovitud sotsiaalset kuvandit.

Maine ja usaldusväärseuse rõhutamine teenuse valikul tähendab, et Tele2 Eesti AS peaks jätkama investeerimist oma brändi positiivsesse kuvandisse ning tagades sellega kvaliteetse teenuse ning hea klienditoe. Ettevõtte maine edendamine ja usaldusväärseuse säilitamine võib aidata kaasa püsiva lojaalsuse ja kliendi soovitamise tulevastele klientidele. Kasutajad, kes mainet ja usaldusväärst oluliseks ei pea, võib olla põhjustatud mitmetest erinevatest teguritest, nagu näiteks hind või siis isiklikud eelistused.



Joonis 16. Teenusepakkuja maine ja usaldusväärsus

Autor järeldab, et maine ja usaldusväärsus on Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse kasutajate jaoks olulise tähtsusega. Kuna enamik küsitlusele vastanuid peab ettevõtte mainet oluliseks ning see kinnitab, et tarbijate otsused ei põhine üksnes teenuse omadustele nagu kiirus ja hind, vaid ka ettevõtte usaldusväärsele. See näitab, kui oluline on ettevõtetel pakkuda peale kvaliteetse teenuse ka luua ning hoida positiivset mainet. Mainetajumine on kui oluline valikufaktor, kus tarbijad ootavad ettevõtetelt läbipaistvust, vastutustundlikkust ja kliendikeskset lähenemist. See viitab vajadusele investeerida brändi arendamisse, et tagada ettevõtte usaldusväärst.

3.3 Lõputöö uuringu ettepanekud Tele2 Eesti AS-le

Lõputöö eesmärk oli hinnata Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse kasutajate rahulolu ning selle põhjal teha ettepanekuid teenuse ja kasutajakogemuse parendamiseks. Uuringu tulemused näitasid, et 43 vastajast 19 olid teenusega väga rahul, 22 pidasid seda rahuldavaks ja 2 olid rahulolematud (Joonis 10). Peamised probleemid on seotud 5G levialaga nii siseruumides kui väljas, eriti maapiirkondades, kus teenuse kasutus on vähene. See mõjutab negatiivselt ettevõtte mainet, eriti kui teenus on kehvasti kättesaadav või selle kvaliteet on madal.

Seetõttu on autori esmane ettepanek Tele2 Eesti AS-ile investeerida uutesse tugijaamadesse, et parandada leviala nii suuremates asulates kui ka maapiirkondades, kus elanikud kogevad kehvast 5G teenust. Ehkki uute tugijaamade rajamine on kulukas, näitab uuring, et Tele2 Eesti AS-i teenuse hind on konkurentidega võrreldes soodsam, mida kinnitab 18 vastajat joonisel 13. Lisaks on hinnaeelis peamine põhjus Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse valimisel (Joonis 14).

Arvestades seda pakub autor, et peaks Tele2 Eesti AS kaaluma oma hinnastamispoliitika ülevaatamist, et kontrollida, kas hinnad on liialt madalad võrreldes konkurentidega. Kuigi hinnatõus ei pruugi olla populaarne samm, on see vajalik teenuse kvaliteedi tõstmiseks ja uutesse tehnoloogiatesse investeerimiseks, mis omakorda nõuab kasutajatelt suuremat rahalist panust.

Ettevõtte maine parandamine nii praeguste kui ka potentsiaalsete klientide silmis on oluline. Seepärast peaks Tele2 Eesti AS investeerima aega ja ressursse mainekujundusse. Joonis 16 näitab selgelt, et maine on vastajate jaoks tähtis, kui mitte väga tähtis. Kuigi Tele2 Eesti AS-i soovitamise määr on käesolevas uuringus kõrge, 34 vastajat 43-st, on alati ruumi edasiseks parendamiseks. See aitab säilitada olemasolevaid kliente ning soovitude kaudu uusi kliente ligi meelitada.

Üldiselt ilmnis uuringust, et Tele2 Eesti AS-i 5G teenusega ei kaasnenud suuri probleeme, kuid kindlasti tasub suurendada teadlikkust 5G eelistest ja võimalustest, rakendades sihipäraseid turunduskampaaniaid, viies nii antud teenuse pakkumine uuele tasemele.

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärgiks oli uurida ja analüüsida Tallinna Tehnikakõrgkooli Teenusmajanduse instituudi üliõpilaste seas Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse kasutajate hinnanguid ning mõista nende rahulolu selle teenusega. Tulemuste põhjal teha ettepanekud Tele2 Eesti AS-le, 5G teenuse parendamiseks.

Lõputöö esimeses peatükis keskendub autor 5G tehnoloogia olemusele, kus tuuakse välja 5G leviala ja sagedused, Tele2 Eesti AS 5G teenuse võimalused ja piirangud ning 5G teenuse maine ja vastuvõtt Eestis, turunduse olemus ja Tele2 Eesti AS strateegiline lähenemine.

Teises peatükis kirjeldab autor lõputöö empiirilise uuringu meetodikat, kasutades selleks kvantitatiivset uuringut. Valimis osalesid Tallinna Tehnikakõrgkooli Teenusmajanduse instituudi üliõpilased. Küsitlusuuringu läbiviimiseks kasutati Surveer keskkonda ning küsitlus oli anonüümne andes sellega vastajatele võimaluse tunda end turvaliselt ja vabamalt oma arvamuste avaldamisel. Uuring saadeti 634 üliõpilasele, kellest võttis antud uuringust osa 43 üliõpilast. Uuringu tulemused aitavad Tele2 Eesti AS-l mõista turu dünaamikat ning kohandada vastavalt sellele oma strateegiaid.

Kolmandas peatükis esitab autor lõputöö järeldused ja soovitused, tuginedes uuringu tulemustele. Uuringu tulemuste põhjal, kus 43-st vastanust ei ole ainult kaks vastajat rahul Tele2 Eesti AS 5G teenusega. Sellega võib öelda, et üldine rahulolu teenusega on positiivne vastajate seas. Autor koostas Tele2 Eesti AS-le ülevaate vastanute tagasisidest ja tegi ettepanekud teenuste parendamiseks. Autor kinnitab, et lõputöö eesmärgid ja uurimisülesanded on täidetud.

SUMMARY

The topic of this thesis is "Tele2 Eesti AS 5G Service User Survey". According to the Minister of Entrepreneurship and Information Technology, Andres Sutt, a recent TTJA survey provides an overview of the current state of mobile internet speeds in Estonia just before the distribution of 5G frequency bands across the country. It also highlights the bottlenecks where internet coverage is missing on major highways. "The spread of 5G networks across Estonia will significantly increase mobile internet speeds nationwide, but the survey also shows where different service providers' internet connections are failing. In the locations, 5G is one of several solutions, and in the coming days, we will present a broader plan for public feedback on how to bring highspeed internet to users in these bottlenecks and elsewhere in Estonia, using other technologies such as satellite data," comment Minister Sutt. (Tarbijakaitse ja Tehnilise Järevalve Amet, 2022)

The objective of this thesis is to investigate and analyze the evaluations of Tele2 Eesti AS 5G service users among the students at Tallinn University of Applied Sciences Service Management Institute and to understand their satisfaction with this service.

The research tasks are:

- To clarify the essence, possibilities, and limitations of 5G and its reception and reputation in Estonia.
- To find the best way to conduct a market survey.
- To conduct an empirical study using a selected methodology.
- To analyze the results obtained and determine user satisfaction.
- To make suggestions to Tele2 Eesti AS based on the research results.

An empirical survey was conducted among the students at the Service Management Institute at Tallinn University of Applied Sciences. The survey was sent to 634 students, and 43 responded. Since the author studied at this university, it was the reason why the survey was conducted there. The survey aimed to understand how many students use the Tele2 Eesti AS 5G service and how satisfied they are with it. Based on the results, suggestions were made to Tele2 Eesti AS on how to improve service satisfaction.

The survey results showed that out of 43 respondents, 19 were very satisfied with the service, 22 found it satisfactory, and 2 were dissatisfied. The main problems are related to 5G coverage, both indoors and outdoors, especially in rural areas where service is poorly accessible or low quality. The survey also revealed that reputation is important, if not very important, to respondents. Improving the reputation of Tele2 Eesti AS in the eyes of current and potential customers is crucial.

Overall, the survey revealed that there are no major issues with Tele2 Eesti AS 5G service, but it is definitely worth increasing awareness of the advantages and possibilities of 5G by implementing targeted marketing campaigns, thus taking the provision of this service to the next level.

VIIDATUD ALLIKAD

5G Eestis. (2023). Allikas: 5GEestis.ee: <https://5geestis.ee/moisted/>

Altari Only Forward. (17. September 2020. a.). Allikas: Altari.com: <https://altair.com/newsroom/articles/What-Is-5G-And-Why-Are-There-So-Many-New-Antennas>

Association For Advancing Automation. (2021). Allikas: automate.org: <https://www.automate.org/industry-insights/industrial-wireless-part-2-forget-the-hype-what-can-4g-lte-and-5g-do-today>

Celona. (2023). Allikas: Celona.io: <https://www.celona.io/5g-lan/5g-bands>

Congressional Digest. (2020). What Is 5G? The new cellular network will support new applications and devices. *Congressional Digest Corp*, 99(8), 3.

EXFO. (2023). Allikas: EXFO.com: <https://www.exfo.com/es/recursos/blog/5g-new-radio-top-5-questions/>

Keiser, A. (Märts 2020. a.). *THE NATIONAL SECURITY INSTITUTE.* Allikas: [nationalecurity.gmu.edu: http://nationalecurity.gmu.edu/wp-content/uploads/2020/07/The-Race-to-5G.pdf](http://nationalecurity.gmu.edu/content/uploads/2020/07/The-Race-to-5G.pdf)

Kuusik, A., Virk, K., Aarna, K., Sepp, L., Seppo, M., Mehine, T., & Prinsthal, I. (2010). *Teadlik turundus.* Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

Lehtla, E. (23.10.2022). *Uuring: Uuemate 4G ja 5G põlvkondade tehnoloogia kasutuselevõtu kiirguse tase langeb.* Kasutamise kuupäev: 23.10.2022, allikas Sotsiaalministeerium: <https://www.sm.ee/uudised/uuring-uuemate-4g-ja-5g-polvkondade-tehnoloogia-kasutuselevotuga-kiirguse-tase-langeb>

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. (2022). Allikas: [mkm.ee: https://www.mkm.ee/uudised/ettevotlus-ja-it-minister-kinnitas-5g-sageduskonkursi-tingimused](https://www.mkm.ee/uudised/ettevotlus-ja-it-minister-kinnitas-5g-sageduskonkursi-tingimused)

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järevalve Amet. (2022). Allikas: [ttja.ee: https://ttja.ee/uudised/ttja-mootis-mobiilse-interneti-kiiruseid-enne-5g-sageduste-kasutuselevottu](https://ttja.ee/uudised/ttja-mootis-mobiilse-interneti-kiiruseid-enne-5g-sageduste-kasutuselevottu)

Tele2 Eesti. (2022). Allikas: tele2.ee: <https://tele2.ee/uudised/5goksjon>

Tele2 Eesti. (2023). Allikas: tele2.ee: <https://tele2.ee/5G>

Tomasova, J., & Pruus, R. (06.06.2019). *5G tehnoloogia ja elektromagnetväljadega seotud terviseriskid*. Kasutamise kuupäev: 06.06.2019, allikas Terviseamet: https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/Keskkonnatervis/Fuusikalised_tegurid/rk_5g_terviseamet.pdf

Vihalem, A. (2001). *Turundusuuring*. Külim.

Lisa 1. Empiirilise uuringu küsimustik

Tere!

Olen Leino Avi, Tallinna Tehnikakõrgkooli Teenusmajanduse instituudi III kursuse tudeng ja viin läbi uuringut Tele2 Eesti AS 5G tehnoloogia kohta lõputöö teemal "Kasutajauuring Tele2 Eesti AS-i pakutava 5G teenuse tarbijate hinnangu ja kogemuse välja selgitamiseks". Küsimustik on suunatud Tele2 Eesti AS-i kasutajatele, täitmine on anonüümne ning teie vastuseid kasutatakse ainult lõputöö koostamise eesmärgil. Vastamine võtab aega maksimaalselt 10 minutit.

Tänan teid juba ette osalemast uuringus!

1. Sugu
 - Mees
 - Naine
 - Eelistab mitte öelda

2. Vanus
 - 18-24
 - 25-34
 - 35-44
 - 45-54
 - 55-64
 - 65 või vanem

3. Millises piirkonnas elate? Avatud vastus

4. Kui kaua olete Tele2 Eesti AS teenust kasutanud?
 - Vähem kui 6 kuud
 - 6 kuud kuni 1 aasta
 - Üle 1 aasta
 - Ei ole kindel / ei soovi vastata

5. Millised on teie peamised põhjused Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse valimiseks?
 - Kiirus
 - Katvus
 - Hind

- Soovitatud sõprade või perepoolt
6. Kui tihti kasutate Tele2 Eesti AS-i 5G teenust?
- Igapäevaselt
 - Mõned korrad nädalas
 - Mõned korrad kuus
 - Harvem kui kord kuus
7. Kuidas hindate Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse kättesaadavust?
- Väga hea
 - Hea
 - Rahuldatav
 - Halb
 - Väga halb
8. Millist tüüpi seadmeid kasutate selle teenusega ühenduse loomiseks?
- Nutitelefon
 - Tahvelarvuti
 - Ruuter
 - Sülearvuti
9. Kui oluline on teie jaoks Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse ühilduvus erinevate seadmetega?
- Väga oluline
 - Oluline
 - Ei ole oluline
10. Kuidas hindate Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse kiirust ja jõudlust?
- Suurepärase
 - Hea
 - Rahuldatav
 - Halb
 - Väga halb
11. Millised on olnud teie parimad kogemused Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse kasutamisel?
Avatud vastus

12. Kas olete pidanud vajalikuks klienditeenindusega ühendust võtta seoses 5G teenusega?

- Jah
- Ei

13. Kas olete leidnud, et Tele2 Eesti AS-i 5G teenus on aidanud teil suurendada töö- või õpiprotsessi tõhusust?

- Jah
- Ei

14. Kuidas hindate Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse hinna ja kvaliteedi suhet?

- Väga hea
- Hea
- Rahuldatav
- Halb
- Väga halb

15. Kas olete märganud, et Tele2 Eesti AS-i 5G teenus mõjutab teie igapäevaelu?

- Jah, positiivselt
- Jah, negatiivselt
- Ei mõjuta

16. Kui sageli vahetate 5G teenuse pakkujat või olete Tele2 Eesti AS teenusega rahul olnud?

- Vahetan sageli
- Olen rahul ja pole vahetanud
- Pole kindel / ei soovi vastata

17. Kas soovitaksite Tele2 Eesti AS-i 5G teenust oma sõpradele või kolleegidele?

- Jah
- Ei

18. Kas olete kasutanud Tele2 Eesti AS-i 5G teenust väljaspool Eestit?

- Jah
- Ei

19. Milline on teie üldine rahulolu Tele2 Eesti AS-i 5G teenusega?
- Väga rahul
 - Rahuldav
 - Ei ole rahul
20. Kas olete märganud, et Tele2 Eesti AS-i 5G teenus mõjutab teie andmemahtu või tarbimisharjumusi?
- Jah
 - Ei
21. Millist Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse funktsiooni peate kõige olulisemaks?
- Kiirus
 - Katvus
 - Stabiilsus
 - Hind
22. Kui tihti kasutate Tele2 Eesti AS-i 5G teenust väljaspool linnapiirkondi või suuremaid asulaid?
- Iga päev
 - Mõned korrad nädalas
 - Mõned korrad kuus
 - Harva
 - Ei kasuta väljaspool linnapiirkondi või suuremaid asulaid
23. Kas olete märganud erinevust Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse kiiruses siseruumides ja väljaspool?
- Jah, siseruumides on kiirus parem
 - Jah, väljaspool on kiirus parem
 - Ei ole märganud erinevust
 - Ei kasuta siseruumides või väljaspool eriti
24. Kas olete võrrelnud Tele2 Eesti AS-i 5G teenuse hindu teiste teenusepakkujate omadega?
- Jah, Tele2 pakkumine oli soodsam
 - Jah, Tele2 pakkumine oli kallim
 - Jah, hind oli sarnane teiste pakutavatega

- Ei ole võrrelnud

25. Kui oluline on teile 5G teenuse pakkuja maine ja usaldusväärsus?

- Väga oluline
- Oluline
- Ei ole oluline