

TARTU ÜLIKOOL
MATEMAATIKA-INFORMAATIKATEADUSKOND

Arvutiteaduse instituut

Infotehnoloogia eriala

Taavo Salumaa

**Võrguneutraalsuse problemaatika käsitlemine USAs ja
Euroopa Liidus**

Bakalaureusetöö (6 EAP)

Juhendaja: Helle Hein

Tartu

2015

Võrguneutraalsuse problemaatika käsitlemine USAs ja Euroopa Liidus

Lühikokkuvõte:

Antud töö eesmärgiks on uurida võrguneutraalsuse debati hetkeseisu USAs ja Euroopa Liidus, et vastata küsimusele ja teha järeldusi, kas ja kuidas võib võrguneutraalsus mõjutada edasist innovatsiooni ning millised on võrguneutraalsuse eiramise tagajärjed IT-sektori jaoks. Töös tuuakse esile debati olulisemad sündmused ning poolt- ja vastuargumendid. Esitatud on olulisemad järeldused, mis tulenevad debatist.

Võtmesõnad:

Võrguneutraalsus, internet, internetiühenduse pakkuja, veebiteenuse pakkuja, avalik vedaja

Handling of Net Neutrality problems in the United States and the European Union

Abstract:

The purpose of this bachelor's thesis is to examine the current situation in the net neutrality debate in the US and the EU, in order to find answers to the questions, and draw conclusions, if and how can net neutrality affect future innovation and what are the consequences of ignoring net neutrality for the IT sector. The thesis highlights the most important events in the debate and the arguments for and against net neutrality. The paper also provides the most important conclusions that can be drawn from the debate.

Keywords:

Net neutrality, internet, internet service provider, content provider, common carrier

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Taust	6
1.1 Avalik vedaja	6
1.2 Sündmused USAs	6
1.3 Sündmused Euroopa Liidus	9
2. Argumendid võrguneutraalsuse poolt	10
2.1 Mitmekihiline süsteem CSPde jaoks	10
2.1.1 Terminaton fee mudel	10
2.2 Mitmekihiline süsteem internetikasutajate jaoks	13
2.3 Liigne liikluse juhtimine	13
2.3.1 Deep Packet Inspection	14
3. Argumendid võrguneutraalsuse vastu	15
3.1 Vajadus infrastruktuuri pidevalt arendada	15
3.2 Illegaalse materjali tsenseerimine	16
3.3 Tavakasutaja kaitsmine suurkasutaja eest	16
4. Järeldused	17
4.1 Debatt võrguneutraalsuse teemal on aktiivsem USAs	17
4.2 Debatt võrguneutraalsuse teemal pole veel lõppenud	17
4.3 Ebakindlus ärisektoris strateegiliste plaanide tegemisel	18
4.4 Tuleviku vaidlused: seadmeneutraalsus ja otsinguneutraalsus	18
Kokkuvõte	19
Kasutatud kirjandus	20
Lisa 1 - Kasutatud lühendid ja väljendid	25
Litsents	26

Sissejuhatus

Võrguneutraalsus on põhimõte, mille kohaselt ei tohiks internetiühenduse pakkujad kehtestada piiranguid tarbijate ligipääsule interneti. Internetiühenduse pakkujad on selle põhimõtte järgi täiesti eemaldatud sellest, millist informatsiooni üle võrgu saadetakse. See tähendab, et ei prioritseerita ühtegi bitti mõnele teisele.

Illustreerivaks näiteks võib tuua olukorra, kus kaks veebilehte, näiteks Elioni ja Tartu Ülikooli omad, soovivad edendada vaateid, mis on üksteisega vastuolus. Neutraalse interneti põhimõtte järgi, kui mõlemad maksavad oma igakuise tasu, teeb Elioni leheküljelt tulev informatsioon täpselt sama rännaku, mis Tartu Ülikooli omagi. Antud olukorras ei eksisteeri mingeid teetõkkeid või otseteid. Kui interneti neutraalsuse põhimõtet mitte järgida, siis saaks Elion oma informatsiooni võrreldes Tartu Ülikooli omaga prioritseerida, mis muudaks Elioni veebilehe kiiremaks ning omakorda tarbijale palju atraktiivsemaks valikuks. Kui näites asendada Elioni lehekülge mõne teise leheküljega, kes on Elionile veel lisaks peale maksnud, siis laieneb probleem veelgi. Kasutades teede metafoori, jaotub internet antud olukorras järgnevalt: kiirtee neile, kes on kõige rohkem maksnud; maantee neile, kes on natuke maksnud; kruusatee neile, kes ei ole üldse maksnud. Internet on muutunud kihiliseks ning teenusepakkuja saab mõjutada ettevõtete konkurentsivõimelisust.

Teema aktuaalsus tuleneb asjaolust, et seni on olnud internet justkui “metsik lääts” ning olulisi regulatsioone, mis on näiteks elektri- või veetööstuses toimunud, pole internetis jõudnud aset leida. Interneti kasutusala laienemise tulemusena oleme nüüd jõudnud olukorda, kus on jõutud järeldusele, et regulatsioonid on vajalikud. Praegu toimub debatt regulatsioonide olemuse üle, mille tulemused võivad mõjutada ettevõtluskeskkonda.

Töö uurib võrguneutraalsuse debati hetkeseisu nii USA kui ka Euroopa Liidu kontekstis. Seda põhjusel, kuna internet on ülemaailmne ja USAs tehtud otsused võivad mõjutada Euroopat ning ka vastupidi. Välja tuuakse probleemi erinevad osapooled, põhiargumendid, nende huvid ja motiivide määratlused. Antud bakalaureusetöös otsitakse vastust küsimustele:

1. Kas ja kuidas võib võrguneutraalsus mõjutada tuleviku innovatsiooni?
2. Millised on võrguneutraalsuse eiramise tagajärjed IT-sektoris?

Töö koosneb neljast peatükist. Esimeses peatükis avatakse võrguneutraalsuse probleematika taust. Esitatud on avaliku vedaja mõiste ning olulisemad sündmused võrguneutraalsuse debatis nii USAs kui ka Euroopa Liidus. Teises peatükis on esitatud võrguneutraalsuse pooltargumendid. Kolmandas peatükis on esitatud võrguneutraalsuse vastuargumendid. Neljas peatükk sisaldab olulisi järeldusi, mis tulenevad eelnevatest peatükkidest. Töö sisaldab ka kokkuvõtet ja kirjanduse loetelu.

Peatükk 1

Taust

Käesolev peatükk keskendub olulisematele sündmustele USAs ja Euroopa Liidus võrguneutraalsuse seisukohast ning seletab lahti avaliku vedaja mõiste.

1.1 Avalik vedaja

Avalikuks vedajaks [1] nimetatakse firmat või indiviidi, kes transpordib hüve mingi tasu eest. Avalik vedaja on kohustatud kandma veost nii kaua kuni on ruumi ja transpordi eest on tasutud ning puudub mõistlik alus keeldumiseks. Avalik vedaja peab järgima ettenähtud regulatsioone, mille on loonud reguleeriv üksus. Reguleeriv üksus loob, tõlgendab ning viib täide regulatsioonid avalikele vedajatele. Avalike vedajate alla kuuluvad tavaliselt näiteks lennufirmad, raudteed, liinibussid ja taksod. Avaliku vedaja mõiste on USA võrguneutraalsuse debati üheks keskseks punktiks.

1.2 Sündmused USAs

USAs on võrguneutraalsuse teema arenenud ligi 20 aastat. Järgnev toob välja debati arengu põhietapid [2].

1996: Debati algus

Eelmise sajandite 90ndatel reguleeris USA Föderaalne Kommunikatsioonikomisjon (FCC) Internetiühenduse pakkujaid (ISP) avalike vedajatena vastavalt kommunikatsiooniseadusele [3], mis võeti vastu 1934. aastal. See tähendas, et ISPd on ettevõtted, kes pakuvad avalikku teenust. 1996. aastal võttis USA kongress vastu telekommunikatsiooniseaduse [4], mis määratles ümber olukorrad, kus kasutatakse avaliku vedaja mõistet. Tekkis vahe telekommunikatsiooniteenuse ja informatsiooniteenuse vahel, kus esimene läheb avaliku vedaja mõiste alla ning viimane mitte. Sõltuvalt sellest, kuidas ISPsid klassifitseerida, kehtisid neile erinevad regulatsioonid.

2002: ISPdest saab informatsiooniteenus

ISP defineeritakse informatsiooniteenusena ja nad ei kuulu enam avaliku vedaja mõiste alla. Tänu sellele kaotab FCC oma regulatoorse jõu nende üle [5].

2003: Ilmub termin “Net Neutrality”

Virginia Ülikooli professor Tim Wu kasutab esmakordselt terminit “Net Neutrality” oma 2003. aastal ilmunud teadusartiklis “Network neutrality, broadband discrimination” [6]. Artiklis konstrueerib autor argumendi võrguneutraalsuse vajalikkusest ning uurib võrguneutraalsuse seost Darwinlike innovatsiooniteooriaga.

2005: ISP blokeerib Vonage

Ilmub esimene dokumenteeritud juhtum, kus ISP diskrimineerib mingit kindlat liiki interneti liiklust. ISP Madison River blokeerib Vonage *Voice-over-IP* (VoIP) teenust [7], seadistades oma serveritel kinni pordid, üle mille VoIP teenus opereerib. FCC trahvis Madison Riverit 15 000 dollariga ning ISP lubas, et tulevikus enam ei piira ta klientide ligipääsu VoIP teenustele.

2007: Comcast blokeerib failivahetusteenuseid

Comcasti kliendid avastasid, et *peer-to-peer* teenused eesotsas BitTorrentiga ei tööta nii nagu peaksid [8]. Uurimise käigus selgus, et Comcast on tõepoolest P2P liiklust üritanud takistada. Algul väitis firma, et blokeeris P2P ühendust vaid tiptundidel, kuid hiljem tunnistas, et tegi seda sõltumata ajast või võrgu koormusest. Comcasti küll rahaliselt ei trahvitud, kuid neil keelati veebiliikluse blokeerimine ning firma pidi esitama plaani, millest lähtuvalt nad tulevikus käituvad.

FCC keeldus loomast reeglit sellise käitumise vastu, kuid ütles, et uurib võrguneutraalsusega seotud probleeme üksikjuhtumi põhiselt.

2009: FCC vs. Comcast

Aastal 2009 kaebas ISP Comcast FCC kohtusse, seades küsimärgi alla FCC õiguse neile peale sundida võrguneutraalsust [9]. Comcast võitis kohtuasja ning see nõrgendas FCC õigust reguleerida ISPsid.

Sama aasta lõpus võttis FCC vastu uued võrguneutraalsuse reeglid [10], mis lubasid ISPdel reguleerida liiklust üle oma võrgu ülekoormuse korral. Kriitikud hoiatasid, et selline lähenemine võib endaga kaasa tuua kasutuspõhilise hinnapoliitika.

2014: FCC vs. Verizon

Aastal 2014 kaebas ISP Verizon FCC kohtusse [11]. Verizon väitis, et kuna nende näol on tegemist informatsiooni teenusega ning nad ei kuulu avaliku vedaja mõiste alla, siis FCCl puudub võim nende üle reguleerida. Verizon võitis selle kohtuasja [12].

Kohtuasja tulemusena selgus, et FCC ei tohi keelata ISPdel luua “kiiremaid radu”, kui ISPd ei ole klassifitseeritud kui avalik vedaja.

Uus reeglistik võeti vastu **26. veebruaril 2015** [13] ja see lähtub võrguneutraalsuse printsiibist. Reeglistik jõustub 12. juunil 2015.

Mitmed ISPd on FCC uue reeglistiku pärast kohtusse kaevanud [14-15].

1.3 Sündmused Euroopa Liidus

2002: Algraamistik

Aastal 2002 võttis Euroopa Liit vastu elektrooniliste sidevõrkude ja -teenuste ühise reguleeriva raamistiku [16].

2007: Esimene üritus võrguneutraalsuse teemat käsitleda

Aastal 2007 pakkus Euroopa komisjon välja idee vaadata üle eelmainitud raamistik ning vajadusel viia sisse muudatused [17]. Komisjon tundis, et nad peavad suutma kehtestada minimaalse kvaliteedi nõuded ning uurida, kas on tarvis ka seadusandlust võrguneutraalsuse kehtestamise jaoks.

2009: Valmib Telekomi pakett

Paketis olid sätted, mis puudutasid võrguneutraalsust ning see tõstatas debati poliitisel tasandil esmakordselt Euroopas. Telekomi pakett [18] oli sihtmärgiks paljudele Ameerika lobigruppidele ning sisaldas mitmetimõistetavusi. Pakett tutvustas minimaalseid kvaliteedi nõudeid - peab eksisteerima mingi piir, millest halvem teenus olla ei tohi.

2014: Euroopa parlament kiidab heaks uue Telekomi paketi

Pakett sisaldab võrguneutraalsuse printsiipi [19]. Kehtestatakse reeglid, mille kohaselt ISPd ei saaks enam blokeerida või piirata konkurentide teenuseid.

2015: Euroopa Nõukogu enamus võtab vastu otsuse muuta reegleid

Euroopa Nõukogu, mis koosneb 28st liikmesriigist, enamus võttis vastu otsuse muuta reegleid, mis tähendaksid mõningast taganemist võrguneutraalsuse printsiibist [20].

Peatükk 2

Argumendid võrguneutraalsuse poolt

2.1 Mitmekihiline süsteem CSPde jaoks

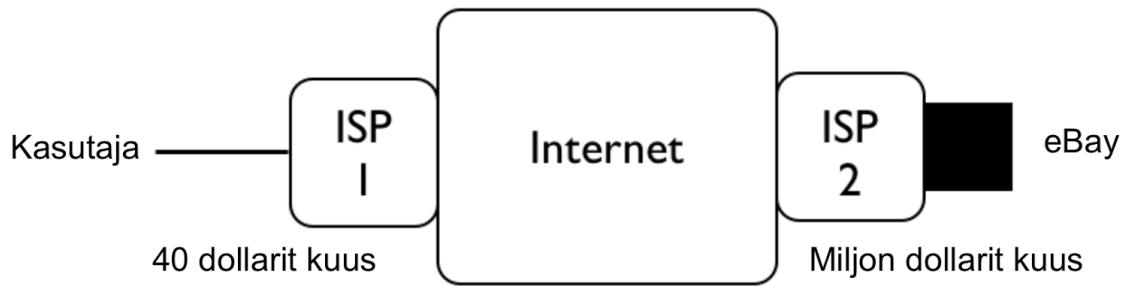
Jan Krämer, Lukas Wiewiorra ja Christof Weinhardt toovad oma artiklis “Net Neutrality: A Progress Report” [21] üheks põhiargumendiks võrguneutraalsuse kehtestamise poolt veebisaitide ja teenuste kihistamine kiiruse põhiselt. Nimelt kardetakse, et ISPd hakkavad küsima lisatasu “kiiremas rajas” olemise eest, kus neil oleks prioritseeritud ligipääs interneti kasutajatele. See muudaks nende teenuse eelistatumaks valikuks võrreldes “aeglasemas rajas” oleva teenusega. Esiolgu ei tarvitse selline korraldus tunduda väga tarbijavaenulik, kuid andmemahd on piiratud suurusega. Suurendades ühe veebiteenuse pakkuja (CSP) kiirust, paratamatult aeglustub lisatasu mittemaksva CSP kiirus. Seega säärane tulullikas ISPde jaoks läheks võrguneutraalsuse printsiibiga vastuollu.

Üheks lahenduseks on pakutud CSPde klassifitseerimine [22], mis tagaks mittediskriminatoorse süsteemi. ISPd saaksid CSPsid klassidesse jaotada näiteks protokollialusel (Session Internet Protocol (SIP)) või rühmitada erinevad teenused funktsionaalsuse põhiselt. Näiteks VoIP teenused ühes klassis, IPTV teenused teises, e-maili rakendused kolmandas jne [21].

2.1.1 *Termination fee* mudel

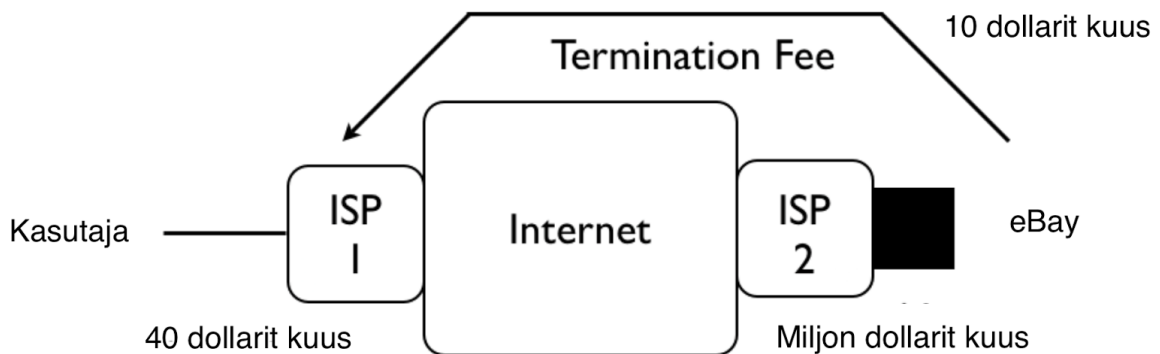
Võrguneutraalsuse termini autori Tim Wu arvates viiks mitmekihiline mudel CSPde jaoks välja *termination fee* mudelini [23].

Hetkel kasutusel oleva mudeli kohaselt saavad ISPd raha küsida vaid oma klientidelt, kellele nad pakuvad ligipääsu internetti. Näiteks, tavakasutaja võib maksta 40 dollarit kuus interneti ligipääsu eest ISP1-le ning eBay näiteks 1 miljon dollarit kuus ISP2-le.



Joonis 1. Olukord täna [23]

Antud mudeli kohaselt ei eksisteeri lisakulusid. eBay ei pea maksma lisaks, et jõuda oma klientideni ning klient ei pea maksma lisaks, et jõuda eBayni. *Termination fee* mudeli põhiselt saaks aga ISP1 hakata küsima eBaylt raha selle eest, et lasta eBay oma klientideni. Majanduslikust perspektiivist vaadates saaks ISPdest kahepoolse turu operaatorid - ühelt poolt nende kliendid ning teiselt poolt teenused, kes soovivad nende klientideni jõuda.



Joonis 2. *Termination fee* mudel [23]

Kui eBay peab iga kuu maksma lisaks 10 dollarit, et tarbijani jõuda, on eBay järgmise valiku ees:

- lõpetama äritegevuse;
- tõstma oma teenuse hindasid.

Äritegevuse jätkamisel maksab lisatasu kinni tarbija, nt eBay kallinenud internetioksjonide näol.

Termination fee mudeli eelis ISPlle on selge. See annab ISPlle võimaluse hoida tarbijale maksud madalal, kuid annab võimaluse mingil teisel osapoolel tarbijalt see lisatasu siiski kätte saada. Teisisõnu, tarbijale tundub, et interneti ligipääs on odav, kuid teenused on kallid.

Termination fee mudelit on kritiseeritud ka selle poolest, et säärane mudel pärsib innovaatilisust. Näiteks Nancy Scola [24] on öelnud, et neutraalses internetis, kui kaks tudengit soovivad teha näiteks videol baseeruva õppe teenuse, saavad nad lihtsalt üles seada oma veebilehe ning konkureerida kellega tahes. Ilma võrguneutraalsuse reegliteta, on võimalik, et tudengid peaksid valima ISPlle maksmise, et saaksid sarnase kiire liikluse nagu näiteks Facebook. Nende start-up teenus võib olla hea, kuid internetikasutajad koonduvad kiiremate ja silmatorkavamate teenuste ja lehtede ümber. Lõpuks need noored ettevõtjad loobuvad ning järgmine generatsioon ei pruugi enam proovida. Sellisel viisil kaotab internet oma eksperimentatsiooni omaduse, mis on teda kaua aega iseloomustanud.

Sarnaselt on väljendnud ennast ka Kickstarteri asutaja Yancey Strickler [25]. Kui internetis eksisteerib kiire rida, siis sellest saab *de facto* standard. Teenuseid, kes ei soovi või ei suuda maksta, pole võimalik ära laadida, vaadata ning lõpuks jäävad tahaplaanile. Enam ei piisaks vaid heast ideest ja selle edukast täideviimisest.

Näite võib ka tuua aastast 2006, kui Google ostis Youtube'i 1.6 triljoni dollari eest [26], kuna nende analoogne lahendus Google Video ei suutnud Youtube'ga võistelda. Selline sündmuste käik oli võimalik tänu sellele, et mõlemad teenused jõudsid tarbijateni samal kiirusel ning tarbijad said teha valiku teenuste vahel lähtudes kvaliteedist.

Käesoleva töö autor arvab, et kihilisest süsteemist tulenev innovatiivsuse pärsimine mitteneutraalse interneti korral on üks kaalukaim argument võrguneutraalsuse poolt.

2.2 Mitmekihiline süsteem internetikasutajate jaoks

Võrguneutraalsuse pooldajad näevad ka ohtu interneti kasutajate kihistamises [21]. Üheks internetikasutajate grupiks on nn kerged kasutajad, kelle interneti tarbimisharjumused on madala intensiivsusega. Kergetele kasutajatele võidakse hakata pakkuma allahindlust koos piiratud internetiga. See tähendaks, et veebilehed ja -teenused, mis pole paketi sees, oleksid ligipääsmatud või kättesaadavad lisatasu eest. Samaaegselt kõrgeneks ka piiramatult interneti hind, kuna selle eest ei maksaks enam kerged kasutajad. Võrguneutraalsuse pooldajad kardavad, et selline lähenemine viiks välja interneti killustumiseni [27].

Samas võrguneutraalsuse pooldajad tunnistavad, et mingisugune kasutajate eristamine ligipääsu alusel oleks kasulik [21]. Hetkel on selline eristus saavutatud kasutajate jagamisel erinevate kiiruste või andmemahu põhjal. Võrguneutraalsuse pooldajad on rahul kui kasutajaid jagatakse sellistel alustel, kuna mingit kindlat tüüpi liiklust pole piiratud või prioritseeritud.

2.3 Liigne liikluse juhtimine

Kolmandaks põhiargumendiks toovad Jan Kramer ja teised [21], et ISPd saavad käiku lasta andmeliikluse juhtimise tehnikad, millega piiravad mittekasumlikku veebiliiklust.

Esiteks saavad ISPd prioritseerida näiteks tütarettevõtte liiklust või piirata liiklust, mis on kahjulik ISP teistele tuluallikatele. See argument puudutab põhiliselt neid ISPsid, kes on vertikaalselt seotud mõne CSPga (näiteks Comcast ja NBC Universal).

Võib tuua ka mitmeid näiteid ISPdest, kes on blokeerinud VoIP liiklust, mis konkureerib nende telefoniteenusega. Üheks selliseks näiteks on juba varemmainitud Madison River Communications [7].

Teiseks saavad ISPd piirata liiklust, mis nende meelest ei genereeri midagi, kuid mille eest nad peavad maksma. Näitena võib tuua 2008. aastal Comcasti ja Bittorrenti juhtumit [8]. Comcast piiras P2P liiklust, kuna see võtab palju andmemahtu ning hõlmab suure osa kogu liiklusest, kuid on genereeritud ning tarbitud ainult lõppkasutajate poolt, seega ISP ei saa sellest liiklusest mingisugust kasu. P2P liiklus on üheks enamlevinud liiklustüübiks, mida

ISPd piiravad. Seda kinnitavad 2010. aastal läbi viidud uuringu tulemused [28], kus Max Plancki Instituudi uurimisprojekti raames arendati tööriist - *Glasnost*, millega saab mõõta, kas ISP sekkub andmevahetusse. Tabelis on kujutatud Saksa suurimate ISPde *Deep Packet Inspection* (DPI) taset. Uuringu tulemused näitasid, et keskmiselt 10% kasutajatest kogesid P2P liikluse halvenemist.

Operaatori nimi	Testide arv	DPI (%)
Kabel Deutschland	250	39
Deutsche Telekom	205	3
Vodafone Germany	116	4
HanseNet Telekommunikation	112	7
Telefonica O2 Germany	50	2
Kabel BW	27	7
Unitymedia	26	4
NetCologne	18	11
Versatel Communications	18	6

Tabel 1. Saksamaa ISPde DPI tase, *Glasnost* andmete põhjal [28]

2.3.1 Deep Packet Inspection

Deep packet inspection meetodit kasutatakse võrgus liikuvate pakettide täpsemaks uurimiseks [29]. Kui tavalise paketi filtreerimise abil on võimalik vaid paketi päiseid uurida, siis DPI abil on võimalik leida, identifitseerida, klassifitseerida, ümber suunata või blokeerida pakette, mis sisaldavad mingeid andmeid või koodi. DPI-d kasutades on ISPdel võimalik prioritseerida erinevat tüüpi liiklust.

Peatükk 3

Argumendid võrguneutraalsuse vastu

3.1 Vajadus infrastruktuuri pidevalt arendada

Tegemist on ühe põhilisema võrguneutraalsuse vastuargumendiga. Internet oma olemuselt pole neutraalne, kuna mõned teenused lihtsalt nõuavad rohkem andmemahtu kui teised [30]. Näiteks VoIP rakendused nagu Skype või video voogedastusteenused nagu Netflix nõuavad rohkem andmemahtu kui mõni e-maili rakendus. Teenused, mis on tundlikud ülekoormatusele, peaksid saama võimaluse maksta prioritseeritud liikluse eest.

Sellega kaasneb ka teatud risk. Kuna ISP kontrollib, kui palju nende infrastruktuur jõuab kanda, siis on võimalik, et nad hakkavad kunstlikult halvendama tavalist klassi, et rohkemad maksaksid prioritseeritud klassi eest. Kui tavaklassi kvaliteet on nii halb, et kõik CSPd peavad ostma ligipääsu kiiremale reale, siis ISP kehtestaks termination fee mudeli tagaukse kaudu [21]. Seda kutsutakse pinnastee eksituseks - *dirt road fallacy* [31].

Tänu uutele innovaatilistele teenustele, mis nõuavad palju andmemahtu (näiteks video voogedastusteenused, mis kasutavad 4K resolutsiooni), peavad ISPd oma infrastruktuuri arendama pidevalt. See toimub tsükliliselt, sest kui infrastruktuur toetab uusi kiiruseid, siis hakkavad tekkima ka uued teenused, mis neid kiiruseid ära kasutavad. CSPd koormavad võrgu jälle üle ning ISPdel on vaja jälle teha infrastruktuuri uusi arendusi. Võrguneutraalsuse vastased leiavad, et see on ISPde ebaõiglane kohtlemine, kuna nemad peavad valdavalt investeerima infrasturktuuri arendustesse [32].

3.2 Illegaalse materjali tsenseerimine

Arvatakse, et üle 23% interneti liiklusest võib olla intellektuaalse omandi vargus [33]. Enamik võrguneutraalsuse pooldajad on nõus, et illegaalset materjali tuleb tsenseerida [34]. Illegaalsete materjalide alla kuuluvad lisaks intellektuaalse omandi vargusele ka alaealiste pornograafia ja terrorism. Rangelt neutraalses internetis oleks isegi illegaalse materjali eemalhoidmine keelatud [35].

Võrguneutraalsuse pooldajad leiavad, et kasutajad võivad pöörduda sellise materjali edastamisel krüpteerimise poole [36], et ISPd ei leiaks andmeid võrguliikluse analüüsi käigus üles. See võib omakorda kaasa tuua kogu krüpteeritud liikluse “aeglasesse ritta” paneku ISPde poolt.

3.3 Tavakasutaja kaitsmine suurkasutaja eest

Kuna interneti levikuala on lai, siis on ka internetikasutajate harjumused sageli väga erinevad. Näiteks on kasutajaid, kes kasutavad interneti vaid e-maili vaatamiseks või kergeks veebilehitsemiseks. Aga on ka kasutajaid, kelle internetiharjumused on märksa mahukamad. Üheks ISPde argumendiks võrgu neutraalsuse vastu on tavakasutajate kaitsmine suurkasutajate eest [37]. Võrguneutraalsuse vastaste sõnul pole võimalik neutraalses internetis piirata suurkasutajate liiklust, kes ahmivad suure osa ühendusest endale. See omakorda muudab tavakasutajate ühenduse aeglasemaks. Selle vältimiseks soovivad ISPd rakendada meetmeid, kus piiravad teatud liiklust, mis on omane suurkasutajale.

Peatükk 4

Järeldused

4.1 Debatt võrguneutraalsuse teemal on aktiivsem USAs

Kui USAs võib debati alguse määratleda 1996 aastaga, siis Euroopa Liidus algas see oluliselt hiljem. Üheks tõenäoliseks põhjuseks on tugeva konkurentsi puudumine USAs [38]. FCC esimehe Tom Wheeleri sõnul on 80% majapidamistest ligipääs 25Mbps lairiba ühendusele, kuid tihtipeale vaid ühelt pakkujalt. Ehk kolmel neljandikul Ameerika kodudest pole valikut, milliselt ISPlt teenust osta. USA vähest konkurentsi illustreerib hetkel käimasolev protsess, mille tulemusena üks suurtest ISPdest (Comcast) ostaks suuruselt teise ära ning saavutaks sellega monopoolse seisundi. Samal ajal Euroopa Liidus on ISPde vahel konkurents suurem [39]. Võrguneutraalsus pole nii suur probleem turgudel, kus eksisteerib konkurents ning ISPd käituvad läbipaistvalt [21]. Läbipaistvus tähendab seda, et ISP annab sellest selgelt teada, kui ta mingit andmeliiklust piirab. See tagab olukorra, et kasutaja saab teha informeeritud otsuse, milline ISP valida. Probleem ilmneb aga siis, kui ISP ei avalikusta informatsiooni vaid piirab andmeliiklust salaja. Sellises situatsioonis võib klient kasutada Skype'i, mille audio hakib, video on pikseliseeritud ning omistada selle Skype'i teenuse süüks. Gerald R. Faulhaber [40] toob välja, et vastav informatsioon peab olema kättesaadav ning arusaadav, et olla võrguneutraalsuse kontekstis kasulik. Ta toob paralleeli toidukaupadega, millel on kirjas nende toiteväärtused.

4.2 Debatt võrguneutraalsuse teemal pole veel lõppenud

Töö kirjutamise hetkel on FCC võtnud vastu reeglistiku, mis lähtub võrguneutraalsuse printsiibist. Erinevad ISPd on kaevanud FCC uue reeglistiku tõttu kohtusse. Siit võib järeldada, et vaidlused tõenäoliselt veel jätkuvad. Samal ajal on Euroopa Liidus debatt alles käimas.

4.3 Ebakindlus äriectoris strateegiliste plaanide tegemisel

Kuna debatt võrguneutraalsuse osas on veel käimas, siis ärid peavad strateegiliste plaanide tegemisel arvestama erinevate stsenaariumitega. *Termination fee* mudeli kasutuselevõtmine tähendaks äridele lisakulutusi, mis omakorda kanduksid üle nende klientidele. Selline olukord võib muuta antud teenuse vähem konkurentsivõimelisemaks.

4.4 Tuleviku vaidlused: seadmeneutraalsus ja otsinguneutraalsus

Kui debatt võrguneutraalsuse üle leiab lahenduse, siis võib oletada, et sellega vaidlused ei lõpe. Mitmed autorid [41] on juhtinud tähelepanu, et tulevikus võivad tõusta olulisteks teemadeks seadmeneutraalsus ja otsinguneutraalsus. Tegemist oleks võrguneutraalsuse nn jätkudebattidega. Kui võrguneutraalsuse teemas on “väravavalvuriteks” ISPd, siis seadmeneutraalsuses oleksid nendeks näiteks Apple (App Store) või Google (Google Play Store). Otsinguneutraalsuse käsitlemisel oleks “väravavalvur” näiteks Google (Google Search) ja Bing.

Kokkuvõte

Antud bakalaureusetöös on välja toodud võrguneutraalsuse debati hetkeseis nii USAs, kui ka Euroopa Liidus. Esitatud on probleemi erinevad osapooled, põhiargumendid, nende huvid ja motiivide määratlused. Eesmärgiks oli vastata küsimusele ja teha järeldusi, kas ja kuidas võib võrguneutraalsus mõjutada tuleviku innovatsiooni ning millised on võrguneutraalsuse eiramise tagajärjed IT-sektoris. USAs on võrguneutraalsuse teemal toimunud debatt ligi 20 aastat. Selle alguseks võib lugeda 1996. aastat. Tänapäevaks on jõutud olukorda, kus on vastu võetud võrguneutraalsuse printsiipi sisaldav reeglistik. Samal ajal Euroopa Liidus on debatt võrguneutraalsuse teemal alles käimas.

Debati käigus on esile tõusnud argumendid võrguneutraalsuse poolt kui ka vastu. Olulisemad argumendid võrguneutraalsuse poolt on lühidalt järgmised:

- Mitmekihiline süsteem CSPde jaoks
- Mitmekihiline süsteem internetikasutajate jaoks
- Liigne liikluse juhtimine

Põhilised argumendid võrguneutraalsuse vastu on lühidalt järgmised:

- Vajadus infrastruktuuri pidevalt arendada
- Illegaalse materjali tsenseerimine
- Tavakasutaja kaitsmine suurkasutaja eest

Töö tulemusena on välja toodud järgmised järeldused:

- Debatt võrguneutraalsuse teemal on aktiivsem USAs
- Debatt võrguneutraalsuse teemal pole veel lõppenud
- Ebakindlus ärisektoris strateegiliste plaanide tegemisel
- Tuleviku vaidlused: seadmenutraalsus ja otsinguneutraalsus

Kokkuvõttes võib öelda, et bakalaureusetöö andis ülevaate võrguneutraalsuse debati hetkeolukorrast ja võimaldas teha mõningaid olulisi järeldusi. Teema aktuaalsus toob esile ka vajaduse võrguneutraalsuse temaatikaga ka edaspidi tegeleda.

Kasutatud kirjandus

- [1] Cybertelecom. 2015. *Common Carriers*
http://www.cybertelecom.org/notes/common_carrier.htm [Vaadatud 05.04.2015]
- [2] Digitaltrends. 2015. *Net Neutrality Timeline*
<http://www.digitaltrends.com/web/net-neutrality-timeline> [Vaadatud 05.04.2015]
- [3] FCC. 1934. *Communications act of 1934* <http://transition.fcc.gov/Reports/1934new.pdf>
[Vaadatud 05.04.2015]
- [4] FCC. 1996. *Telecommunications act of 1996* <http://transition.fcc.gov/telecom.html#text>
[Vaadatud 05.04.2015]
- [5] FCC News. 2002. *FCC classifies cable modem service as “information service”*
http://transition.fcc.gov/Bureaus/Cable/News_Releases/2002/nrcb0201.html [Vaadatud 06.04.2015]
- [6] Wu, Tim. 2003. *Network Neutrality, Broadband Discrimination*
<http://cdt.org/files/speech/net-neutrality/2005wu.pdf> [Vaadatud 06.04.2015]
- [7] Regan, Keith. 2005. *FCC Fines Telecom that Blocked Vonage VoIP Calls*
<http://www.ecommercetimes.com/story/41101.html> [Vaadatud 08.04.2015]
- [8] Federal Communications Commission. 2008. *Commission orders Comcast to end discriminatory network management practices*
https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-284286A1.pdf [Vaadatud 03.05.2015]
- [9] Golson, J. & Higginbotham, S. 2009. *Comcast Lawsuit Questions FCC Right to Enforce Net Neutrality*
<https://gigaom.com/2009/08/12/comcast-lawsuit-questions-fcc-right-to-enforce-net-neutrality>
[Vaadatud 03.05.2015]
- [10] Federal Communications Commission. 2009. *Notice of Proposed Rulemaking*
http://www.wired.com/images_blogs/business/2009/10/fcc-09-93a1.pdf [Vaadatud 03.05.2015]

- [11] United States Court of Appeals. 2014. *Verizon v. FCC*
[http://www.cadc.uscourts.gov/internet/opinions.nsf/3AF8B4D938CDEEA685257C6000532062/\\$file/11-1355-1474943.pdf](http://www.cadc.uscourts.gov/internet/opinions.nsf/3AF8B4D938CDEEA685257C6000532062/$file/11-1355-1474943.pdf) [Vaadatud 03.05.2015]
- [12] Crews Jr., Clyde Wayne. 2014. *Court Rules Against Net Neutrality In Verizon V. FCC*
<http://www.forbes.com/sites/waynecrews/2014/01/14/court-rules-against-net-neutrality-in-verizon-v-fcc/> [Vaadatud 04.05.2015]
- [13] Federal Communications Commission. 2014. *Report and Order on Remand, Declaratory Ruling, and Order*
http://transition.fcc.gov/Daily_Releases/Daily_Business/2015/db0403/FCC-15-24A1.pdf
[Vaadatud 04.05.2015]
- [14] Brodtkin, Jon. 2015. *AT&T, but not Verizon and Comcast, sue FCC over net neutrality*
<http://arstechnica.com/tech-policy/2015/04/att-but-not-verizon-and-comcast-sue-fcc-over-net-neutrality/> [Vaadatud 04.05.2015]
- [15] Robertson, Adi. 2015. *Telecoms file first lawsuits against FCC net neutrality rules*
<http://www.theverge.com/2015/3/23/8280497/net-neutrality-lawsuit-ustelecom-alamo-broadband-fcc> [Vaadatud 07.05.2015]
- [16] European Parliament. 2002. *Regulatory framework for electronic communications*
http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/legislative_framework/124216a_en.htm [Vaadatud 07.05.2015]
- [17] Hou, L., Valcke, P., Stevens, D., Kosta, E. 2008. *Network Neutrality in Europe: Innovation Thanks to or In Spite of the Law?*
<http://www.eurocpr.org/data/2008/Paper11-Liyang.pdf> [Vaadatud 07.05.2015]
- [18] Horten, Monica. *The EU Telecoms Package explained: Europe stumbles on net neutrality*
<http://www.computerweekly.com/feature/The-EU-Telecoms-Package-explained-Europe-stumbles-on-net-neutrality> [Vaadatud 07.05.2015]
- [19] European Parliament. 2014. *Net neutrality: Industry MEPs want stricter rules against blocking rival services*
<http://www.europarl.europa.eu/news/en/news-room/content/20140318IPR39210/html/Net-neutralityIndustry-MEPs-want-stricter-rules-against-blocking-rival-services> [Vaadatud 07.05.2015]

- [20] Geere, Duncan. 2015. *Europe reverses course on net neutrality legislation*
<http://www.wired.co.uk/news/archive/2015-03/06/europe-reverses-on-net-neutrality>
[Vaadatud 08.05.2015]
- [21] Krämer, J., Wiewiorra, L., Weinhardt, C. 2013. *Net Neutrality: A Progress Report*
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2344623 [Vaadatud 24.04.2015]
- [22] Wyatt, Edward. 2010. *Google and verizon near deal on web pay tiers*
http://www.nytimes.com/2010/08/05/technology/05secret.html?_r=0 [Vaadatud 05.05.2015]
- [23] Wu, Tim. *Understanding Net Neutrality as a Pricing Rule*
http://www.timwu.org/NN_as_pricing.pdf [Vaadatud 07.05.2015]
- [24] Scola, Nancy. 2014. *Five myths about net neutrality*
http://www.washingtonpost.com/opinions/five-myths-about-net-neutrality/2014/06/12/ff58ad7c-ec06-11e3-93d2-edd4be1f5d9e_story.html [Vaadatud 08.05.2015]
- [25] Strickler, Yancey. 2014. *FCC's 'fast lane' Internet plan threatens free exchange of ideas*
http://www.washingtonpost.com/opinions/kickstarter-ceo-fccs-fast-lane-internet-plan-threatens-free-exchange-of-ideas/2014/07/04/a52ffd2a-fcbc-11e3-932c-0a55b81f48ce_story.html
[Vaadatud 07.05.2015]
- [26] Arrington, Michael. 2006. *Google Has Acquired Youtube*
<http://techcrunch.com/2006/10/09/google-has-acquired-youtube/> [Vaadatud 07.05.2015]
- [27] Kourandi, F., Kramer J., Valletti, T. 2014. *Net Neutrality, Exclusivity Contracts and Internet Fragmentation*
http://www.ibusiness.uni-passau.de/fileadmin/dokumente/lehrstuehle/kraemer/Kourandi_Kramer_Valletti_-_Exclusivity_Contracts_and_Internet_Fragmentation_-_ISR.pdf [Vaadatud 06.05.2015]
- [28] Mueller, M., Kuehn, A., Santoso, S. M., Asghari, H., Wagner, B., & Wang, X. 2009. *The network is aware—Social science research on deep packet inspection*
<http://dpi.ischool.syr.edu/countries.html> [Vaadatud 08.05.2015]
- [29] Rouse, Margaret. *Deep Packet Inspection (DPI)*
<http://searchnetworking.techtarget.com/definition/deep-packet-inspection-DPI> [Vaadatud 08.05.2015]
- [30] Crystal Lombardo, Visionlauch, <http://www.visionlaunch.com/net-neutrality-pros-cons/>
[Vaadatud 08.05.2015]

- [31] Sidak, J. Gregory & Teece, David J. 2010. *Innovation Spillovers and the “Dirt Road” Fallacy*
http://www.criterioneconomics.com/docs/innovation_spillovers_and_the_dirt_road_fallacy1.pdf [Vaadatud 05.05.2015]
- [32] DiChristopher, Tom. 2015. *Net neutrality will slow investments*
<http://www.cnn.com/id/102453796> [Vaadatud 05.05.2015]
- [33] Envisional. 2011. *Technical report: An Estimate of Infringing Use of the Internet*
http://documents.envisional.com/docs/Envisional-Internet_Usage-Jan2011.pdf [Vaadatud 05.05.2015]
- [34] Cleland, Scott. 2008. *How the FCC Comcast Decision Limits Net Neutrality*
<http://www.publiusforum.com/2008/08/29/how-the-fcc-comcast-decision-limits-net-neutrality/> [Vaadatud 05.05.2015]
- [35] Maxwell, Winston. 2014. *European Parliament votes to strengthen net neutrality*
<http://www.hlmediacomms.com/2014/04/09/european-parliament-votes-to-strengthen-net-neutrality/> [Vaadatud 06.05.2015]
- [36] Orion, Egan. 2008. *Encryption might not protect Net Neutrality*
<http://www.theinquirer.net/inquirer/news/1015812/encryption-protect-net-neutrality>
[Vaadatud 07.05.2015]
- [37] Saldías, Osvaldo. 2014. *Coded for Export! The Contextual Dimension of the Brazilian Marco Civil Da Internet*
http://www.researchgate.net/publication/268809341_Coded_for_Export!_The_Contextual_Dimension_of_the_Brazilian_Marco_Civil_Da_Internet [Vaadatud 04.05.2015]
- [38] Brodtkin, Jon. 2014. *Most of the US has no broadband competition at 25Mbps, FCC chair says*
<http://arstechnica.com/business/2014/09/most-of-the-us-has-no-broadband-competition-at-25mbps-fcc-chair-says/> [Vaadatud 04.05.2015]
- [39] Holmes, Allan. 2015. *These maps show why internet is way more expensive in the US than Europe*
<http://www.theverge.com/2015/4/1/8321437/maps-show-why-internet-is-more-expensive-us-europe-competition> [Vaadatud 06.05.2015]

- [40] Faulhaber, Gerard R. 2010. *Transparency and Broadband Internet Service Providers*
<http://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/782/445> [Vaadatud 25.04.2015]
- [41] Renda, Andrea. 2015. *Antitrust , Regulation and the Neutrality Trap*
http://www.ceps.be/system/files/SR104_AR_NetNeutrality.pdf [Vaadatud 25.04.2015]

Lisa 1 - Kasutatud lühendid ja väljendid

CSP - *Content or service provider*, veebiteenuse pakkuja

DPI - *Deep packet inspection*, sügav paketi inspeksioon

FCC - *Federal Communications Committee*, USA Föderaalne Kommunikatsiooni Komisjon

IPTV - *Internet Protocol Television*, televisioon üle interneti

ISP - *Internet service provider*, internetiühenduse pakkuja

P2P - *Peer-to-peer*, Võrdõigusvõrk

VoIP - *Voice-over-IP*, internetitelefon

Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Taavo Salumaa** (sünnikuupäev: 24.04.1992)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose **Võrguneutraalsuse problemaatika käsitlemine USAs ja Euroopa Liidus**, mille juhendaja on Helle Hein,

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **14.05.2015**