

TARTU ÜLIKOOL  
Arvutiteaduse instituut  
Informaatika õppekava

Siim Pragi

# Eesti maatunnusega tippdomeeni tsoonifaili analüüs

Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja: Timo Vöhmar, MBA

Juhendaja: Ahti Peder, PhD

Tartu 2020

## Eesti maatunnusega tippdomeeni tsoonifaili analüüs

### Lühikokkuvõte:

Eestikeelne lühikokkuvõte

### Võtmesõnad:

fuu, baar, bääz

Eestikeelsed võtmesõnad

### CERCS:

CERCS kood ja nimetus: <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Details/d3717f7b-bec8-4cd9-8ea4-c89cd56ca46e>

## Analysis of Estonia's Country Code Top-Level Domain's Zone File

### Abstract:

Abstract in English

### Keywords:

foo, bar, baz

English keywords

### CERCS:

CERCS code and name: <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Details/d3717f7b-bec8-4cd9-8ea4-c89cd56ca46e>

# Sisukord

<b>1</b>	<b>Sissejuhatus</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DNS</b>	<b>6</b>
2.1	Nimeruum ja ressursikirjed . . . . .	6
2.2	Nimeserverid . . . . .	8
2.3	Nimelahendajad . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Kokkuvõte</b>	<b>9</b>
	<b>Viidatud kirjandus</b>	<b>10</b>
	<b>Lisad</b>	<b>11</b>
I	Litsents . . . . .	11

# 1 Sissejuhatus

What is it in simple terms (title)?

Why should anyone care?

What was my contribution?

What you are doing in each section (a sentence or two per section)

Tip: if it's hard for you to start writing, then try to split it to smaller parts, e.g. if the title is "Type Inference for a Cryptographic Protocol Prover Tool" then the "What is it" can be divided into "what is type inference", "what is cryptographic protocol" and "what is the prover tool". These three can also be split to smaller parts etc.

## Bakalaureusetöö eesmärk ja teema olulisus

Järgnev on info õppejõule aines Eestikeelne kommunikatsioon arvutiteaduses.

2019. aasta 5. juulil tegi Eesti Interneti Sihtasutus (EIS) nende hallatava tippdomeeni .ee tsoonifaili avalikkusele kättesaadavaks. Tsoonifail on tekstifail, mis sisaldab andmeid domeeninimede (nt ut.ee, postimees.ee) ning nendega seotud teenuste kohta. Selleks, et Internetis oleks võimalik ühe domeeniga seotud teenuseid üles leida ja kasutada, tuleb info nende kohta lisada tsoonifaili. Eesti maatunnusega tippdomeeni tsoonifail on väärt lisa meie riigi avaandmetele. Maatunnusega tippdomeeni tsooni avaldamine on küllaltki erandlik. EISile olid eeskujuks rootslased, kes seda 2016. aastal esmakordselt tegid, avaldades nende hallatavad .se ja .nu [1].

Bakalaureusetöö eesmärk on luua rakendus, mis viib tsoonifailis sisalduvate andmete toel regulaarselt läbi erinevaid uuringuid ning visualiseerib saadud tulemused. Regulaarselt läbiviidavad uuringud annavad võimaluse tekitada aegrea, vaadelda trende ning hinnata .ee tsooni tervist.

Töö esimene peatükk annab ülevaate domeeninimede süsteemist.

## 2 DNS

Selleks, et arvutivõrgus saata pakett ühest masinast teise, tuleb esmalt teada viimase IP-aadressi. Tahtes sõbrale helistada, peame ju teadma tema telefoninumbrit. Pikkade numbrijadade, IP-aadresside meeldejätmise on inimeste jaoks aga küllaltki keeruline. Need aadressid võivad ajas ka muutuda näiteks Interneti tarnijat vahetades. Inimesed soovivad läbi võrgu kasutada erinevaid teenuseid, nagu näiteks veeb ja e-post, ning mitte mõelda selle peale, milline konkreetne masin neid neile pakkuda saab.

Erkki Laaneoksa võrgutehnoloogia õpiku järgi [2] töötati kirjeldatud probleemi lahendamiseks 1980. aastate keskel välja domeeninimede süsteem (ingl *Domain Name System*) ehk DNS. See on süsteem, mis seab IP-aadressid vastavusse kergemini meeldejäetavate domeeninimedega. Domeeninimi on hierarhilisel põhimõttel loodud, punktidega eraldatud märgenditest koosnev tähis, nagu näiteks `www.ut.ee`. DNS hõlmab endas muuhulgas ka protokolle, mille abil on võimalik nimelahendust pakkuvate serverite käest domeeninimede vastavaid IP-aadresse pärida. Tema arvates on see tänapäeval üks Interneti võtmeprotokollidest.

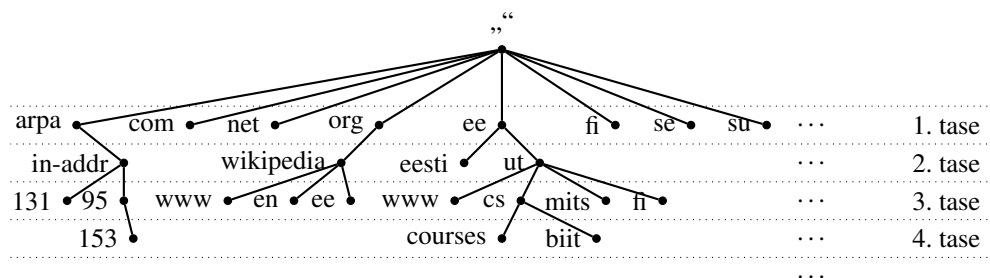
Domeeninimede süsteem on tervikuna kirjeldatud kommentaarinõuetes 1034 [3] ja 1035 [4]. Kommentaarinõue (ingl *Request for Comments* ehk RFC) on Internetiehituse töörühma (IETF) poolt välja antav nummerdatud dokumentide sari [5]. DNS on üks vähestest neis dokumentides kirjeldatud tehnoloogiatest, millest on saanud Interneti standard.

Laaneoks kirjeldab oma õpikus [2] DNSi kolme osa: ressursikirjetega nimeruumi, nimeserverid ja nimelahendajad. Selles peatükis uuritakse kõigepealt neist esimest.

### 2.1 Nimeruum ja ressursikirjed

Domeeninimede süsteemi iseloomustavad hierarhilisus ning detsentraliseeritus. Tema hierarhilisus tuleneb viisist, kuidas andmed domeeninimede kohta on organiseeritud. Iga domeeninimi on üles tähendatud domeeninimede ruumis: puukujulises andmestruktuuris, mille iga tipp on tähistatud märgendiga (ingl *label*) ning kus igale tipule vastab teatud hulk ressursikirjeid (ingl *resource records*) [3]. Ressursikirjed võivad peale IP-aadresside sisaldada veel väga mitmesugust infot. Joonisel 1 on välja toodud väike osa domeeninimede ruumist. DNSi reeglite kohaselt ei tohi seejuures ühelgi sellise puu tippudest esineda ühesuguste märgenditega vahetuid alluvaid.

Domeeninimed koosnevad üksteisest punktidega eraldatud märgenditest. Nimede moodustamist kirjeldab RFC 1034 [3]. Puu mingile tipule vastav domeeninimi leitakse sealt juure suunas (puus alt-üles) liikudes ning samaaegselt läbitud tippudele vastavaid märgendeid omavahel punktiga liites. Domeeninimede ruumis on märgendiga tähistatud iga tipp peale puu juure, mille märgend on pikkusega null. See tähendab, et kui nime moodustamisel jõutakse välja puu juureni, lõpeb tulemus punktiga. See on domeeni täisnimi (ingl *fully qualified domain name*). Näiteks on `cs.ut.ee`. ja `ee.wikipedia.org`.



Joonis 1. Domeeninimede ruum.

neile vastavate domeenide täisnimed. Praktikas jäetakse aga sageli nime lõpus juurt märkiv punkt ära.

Domeen ja domeeninimi on erinevad mõisted. Sõnaga ‘domeen’ märgitakse domeeninimede ruumi alampuud, mille juureks on mingi kindla domeeninime poolt määratud tipp.

Nimeruumi puus võib vastavalt tipu kaugusele juurest eristada astmeid ning selle kaudu ka vastavaid domeeninimesid. Seega on näiteks `ee.` esimese, `ut.ee.` teise ning `cs.ut.ee.` kolmanda astme domeeninimi. Esimese astme domeeni nimetatakse ka tipp-domeenideks (ingl *top-level domain*). Nende märgendid tähistavad üldjuhul riiki (nt `ee`, `fi`, `de` ja `jp`) või üldist tegevusala (nt `com`, `edu`, `mil` ja `gov`). Juurdomeeni haldab ning domeeninimede valdkonda kontrollib rahvusvaheline organisatsioon ICANN, kes volitab esimese astme domeeninimede registripidajaid. Eesti maatunnusega domeeninimesid haldab alates 2010. aastast Eesti Interneti Sihtasutus (EIS), kes selle kohustuse domeenireformi käigus EENetilt üle võttis [6]. Internetis registreeritakse domeeninimesid soovijatele alates teise astme domeeninimedest.

Kuid mida tähendab voli ühe domeeninime üle? Sisuliselt on tegu õigusega seada vastavasse domeeni kuuluvate domeeninimede ressursikirjeid. Domeeninimele seatud kirjed määravad temaga seotud teenused. Ressursikirjete abil on domeeni sees võimalik teha ka edasisi volitusi — luua alamdomeeni ehk uusi valitsemisalasid. RFC 1034 [3] kohaselt koosneb iga ressursikirje järgmistest väljadest:

OWNER	Ressursikirjele vastav domeeninimi (kuni 255 baiti)
TYPE	Ressursi tüüpi märkiv 16 bitine väärtus. Sellega määratakse, millist infot hoiab kirje viimane väli (RDATA). Interneti protokollistikus on enamlevinud järgmist tüüpi ressursid:
A	hosti IPv4-aadress
AAAA	hosti IPv6-aadress
MX	domeeni e-kirju vahetava hosti (ingl <i>mail exchanger</i> ) domeeninimi
NS	domeeni pädeva nimeserveri (ingl <i>name server</i> ) hosti domeeninimi

- SOA vastava tsooni primaarne nimeserver (ingl *start of authority*)
- CNAME kanooniline nimi on domeeninimi, millele ressursikirjele vastav domeeninimi aliaseks seatakse
- CLASS Määrab protokollistiku, mille kohta kirje käib. Enamasti „IN“, tähistamaks Interneti süsteemi protokolle, kuid võimalikud väärtused on ka „CH“ ehk Chaos ning „HS“ ehk Hesoid.
- TTL Näitab aega sekundites, mille järel tuleks puhverdatud ressursi eluiga lugeda lõppenuks (ingl *time to live*) ning info vajadusel uuesti pärida.
- RDATA Ressursikirje põhiinfo, mille olemus on määratud tema tüübi ja klassi poolt.

DNSist võib mõelda kui üle maailma hajutatud andmebaasist. Nimeruumi info on jagatud sektsioonideks, mida nimetatakse tsoonideks (ingl *zone*). Tsoone, mis sisaldavad infot erinevate domeeninimede kohta, hoitakse nimeserverites.

## **2.2 Nimeserverid**

## **2.3 Nimelahendajad**



### 3 Kokkuvõte

what did you do?

What are the results?

future work?

## Viidatud kirjandus

- [1] A. Jürgens, “.EE tsoonifail lõpuks avalik, aga mis hinnaga?.” <https://blog.zone.ee/2019/06/25/ee-tsoonifail-lopuks-avalik-aga-mis-hinnaga/>, juuni 2019. Vaadatud 09.01.2020.
- [2] E. Laaneoks, *Sissejuhatus võrgutehnoloogiasse*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 2010.
- [3] P. Mockapetris, “Domain names - concepts and facilities,” STD 13, RFC Editor, November 1987. <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1034.txt>.
- [4] P. Mockapetris, “Domain names - implementation and specification,” STD 13, RFC Editor, November 1987. <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1035.txt>.
- [5] “IETF Request for Comments.” <https://ietf.org/standards/rfcs/>. Accessed: 2019-12-13.
- [6] “Eesti Interneti Sihtasutuse põhikiri.” [https://www.internet.ee/files/EIS\\_pC3B5hikiri\\_2011.pdf](https://www.internet.ee/files/EIS_pC3B5hikiri_2011.pdf), september 2011. Vaadatud 13.12.2019.

# Lisad

## I Litsents

### **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, **Siim Pragi**,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „**Eesti maatunnusega tippdomeeni tsoonifaili analüüs**“, mille juhendajad on Timo Võhmar ja Ahti Peder, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Siim Pragi

**pp.kk.aaaa**

Litsentsi kuupäev