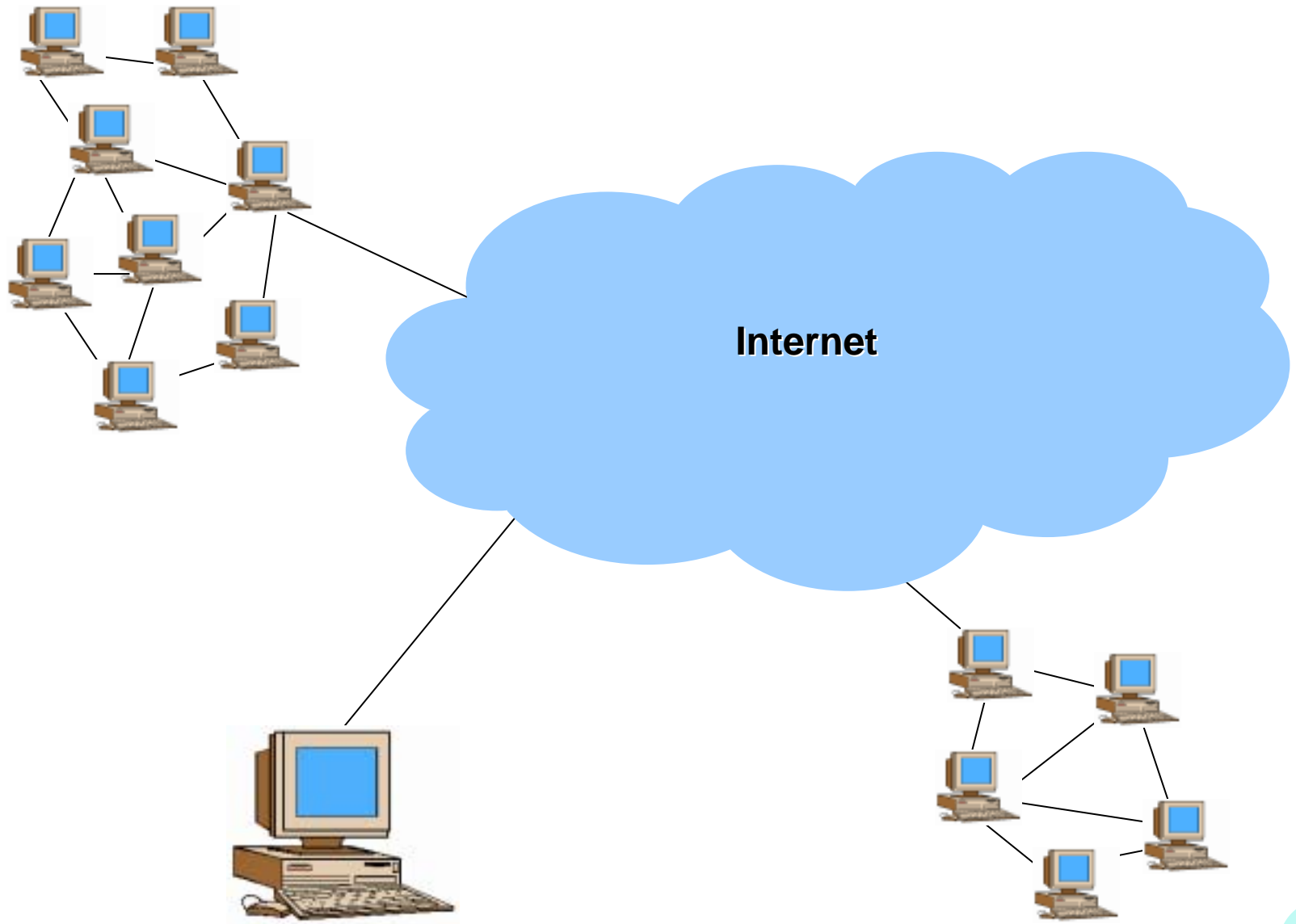


Arvutivõrk ja Internet

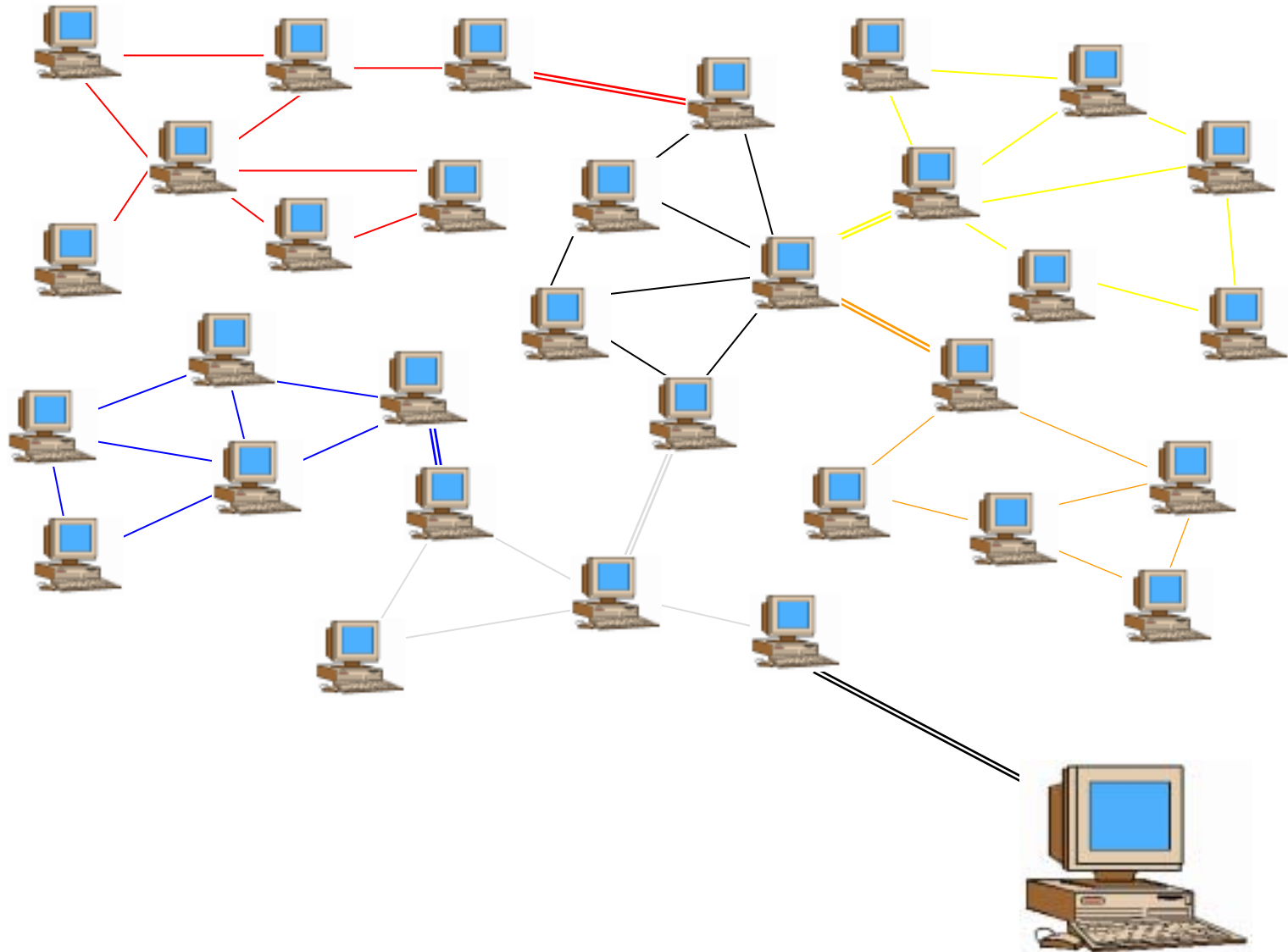
Ivari Horm

ranger@deepdust.com

Arvutivõrgud

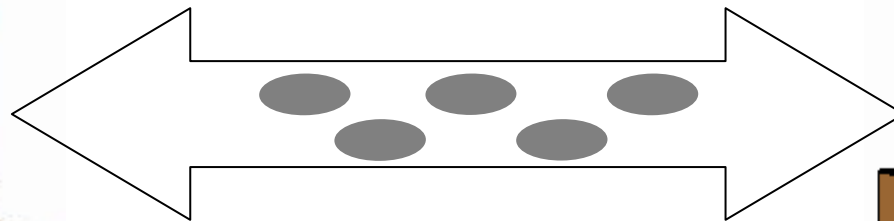
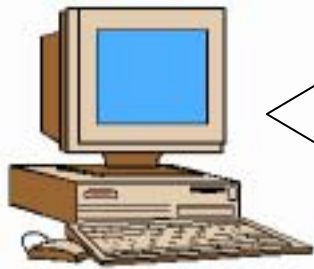


Arvutivõrgud



Arvutivõrgud

- ✓ Arvutid saadavad üksteisele sõnumeid (*messages*)
- ✓ Võrgus liiguvad paketid (*packets*)
- ✓ Üks sõnum võib olla jagatud mitmeks paketiiks



Pakettside

- ✓ Info liigub võrgus kindla suurusega tükkidena – pakettidena
- ✓ Paketid võivad liikuda erinevaid teid pidi
- ✓ Paketid võivad kohale jõuda teises järjekorras kui nad saadeti
- ✓ Paketis on täiendav info paketi edastamiseks ja töötlemiseks

IP aadress

- ✓ Üks arvuti soovib teisega sõnumeid vahetada
- ✓ Arvuti on vaja võrgust üles leida
- ✓ Igal arvutil oma aadress
- ✓ Aadress on numbrilisel kujul
- ✓ 80.235.124.114

Alamvõrgud

- ✓ **IP-ruum**
Kogu IP vahemik 0.0.0.0 – 255.255.255.255
- ✓ Arvutid moodustavad tuhandeid väiksemaid võrke (alamvõrgud)
- ✓ IP-ruum on vaja tükeldada väiksemateks osadeks

IP address

- ✓ IP address koosneb kahest osast
- ✓ Võrguosa (*network part*)
- ✓ Masinaosa e. hostiosa e. sõlmeosa (*host part, node part*)

Võrguosa, sõlmeosa

192.168.101.69

- ✓ IP aadressi võiks kaheks osaks jagada punkti (.) koha pealt

Võrguosa	Sõlmede arv	Klass
192.x.x.x	16777216	A
192.168.x.x	65536	B
192.168.101.x	256	C

Võrgumask

- ✓ Näitab, milline osa IP-st on võrguosa, milline sõlmeosa.

192.168.101.69

Võrguosa	Sõlmede arv	Võrgumask	Klass
192.x.x.x	16777216	255.0.0.0	A
192.168.x.x	65536	255.255.0.0	B
192.168.101.x	256	255.255.255.0	C

Reserveeritud IP-d

- ✓ Igas võrgus on kaks IP-d reserveeritud
- ✓ Kõige esimene IP on võrguaadress (*network address*)
- ✓ Kõige viimane on üldleviaadress (*broadcast address*)

Võrguosa	Võrguaadress	Üldleviaadress	Klass
192.x.x.x	192.0.0.0	192.255.255.255	A
192.168.x.x	192.168.0.0	192.168.255.255	B
192.168.101.x	192.168.101.0	192.168.101.255	C

Arvutus

- ✓ B-klasi aadress 193.40.252.232
- ✓ Võrgumask 255.255.255.0
- ✓ Võrguaadress? Üldleviaadress?

11000001.00101000.11111100.11101000 = 193.40.252.232

11111111.11111111.11111111.00000000 = 255.255.255.0

11000001.00101000.11111100.00000000 = 193.40.252.0

11000001.00101000.11111100.11111111 = 193.40.252.255

Võrguosa, sõlmeosa

- ✓ C-klassi võrk on liiga suur! (kuni 254 masinat võrgus)
- ✓ IP aadressi jagamine võrgu- ja sõlmeosaks punktide koha pealt ei ole piisav
- ✓ Kuskil ei ole öeldud, et ei tohiks jagada muudest kohtadest

193 . 40 . 252 . 232
11000001.00101000.11111100.11101000

Võrguosa, sõlmeosa

- ✓ Võrguosa ja sõlmeosa IP-s määrab võrgumask
- ✓ Kui osadeks jagada mujalt kui punkti koha pealt, tuleb leida sobiv võrgumask

Arvutus

- ✓ IP aadress 80.235.124.115
- ✓ Võrgumask 255.255.255.248
- ✓ Võrguaadress? Üldleviaadress?

01010000.11101011.01111100.01110011 = 80.235.124.115
11111111.11111111.11111111.11111000 = 255.255.255.248

11000001.00101000.11111100.01110000 = 80.235.124.112
11000001.00101000.11111100.01110111 = 80.235.124.119

Arvutus

- ✓ IP aadress 213.168.8.98
- ✓ Võrgumask 255.255.255.224
- ✓ Võrguaadress? Üldleviaadress?

11010101.10101000.00001000.01100010 = 213.168.8.98
11111111.11111111.11111111.11100000 = 255.255.255.224

11000001.00101000.11111100.01100000 = 213.168.8.96
11000001.00101000.11111100.01111111 = 213.168.8.127

Võrgumaski kirjutamine

- ✓ Tülikas kirjutada kolme punkti ja nelja numbrina
- ✓ Loetakse kokku maskis olevate ühtede arv ja kirjutatakse kaldkriipsuna IP aadressi järele

Võrguosa	Võrgumask	IP/mask	Klass
192.x.x.x	255.0.0.0	192.128.102.5/8	A
192.168.x.x	255.255.0.0	192.168.5.2/16	B
192.168.101.x	255.255.255.0	192.168.101.4/24	C
	255.255.255.224	213.168.8.98/27	

Arvutus

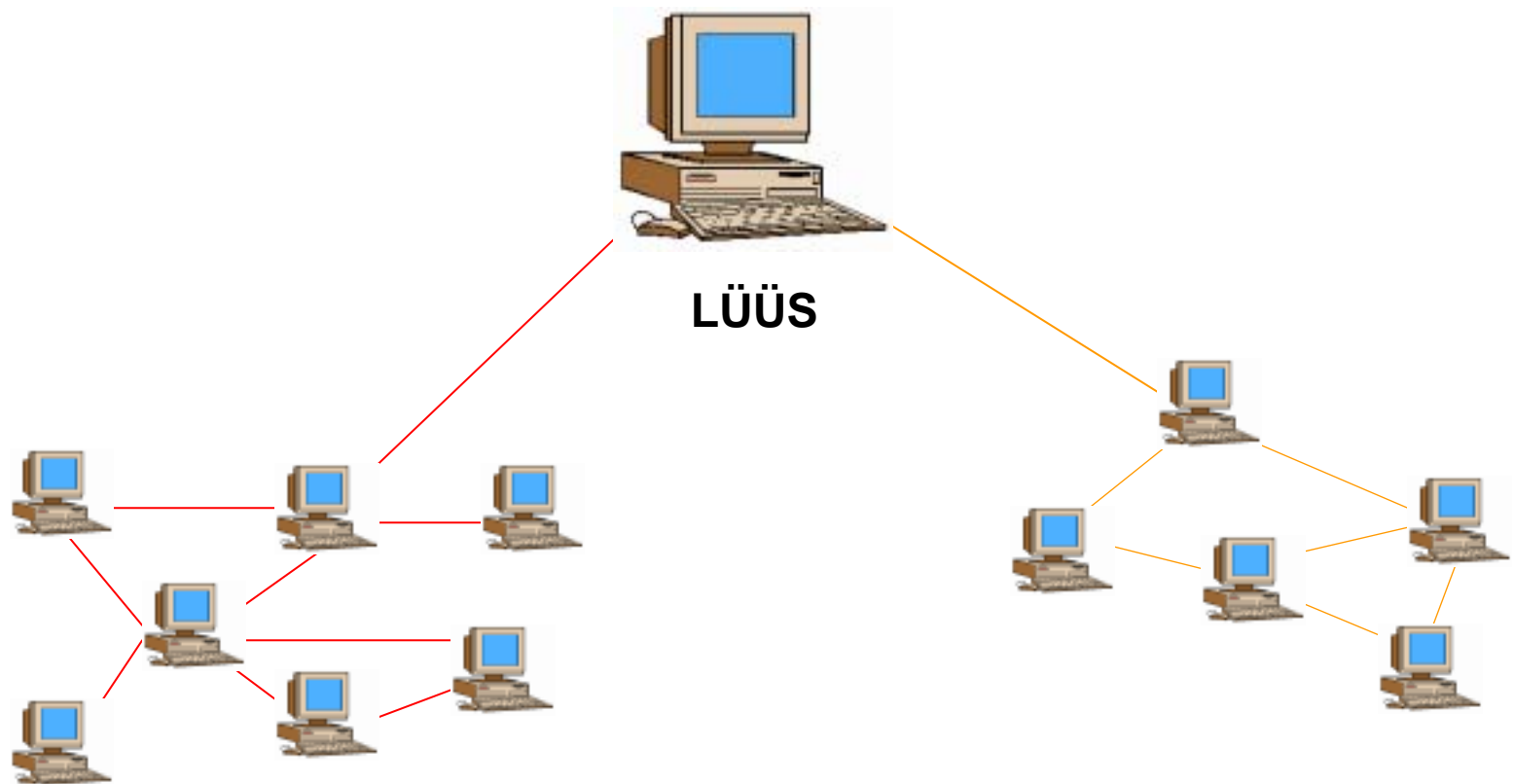
- ✓ Käsitsi arvutamine tülikas
- ✓ <http://jodies.de/ipcalc>

Lüüs

- ✓ *Gateway*
- ✓ Ühe alamvõrgu (mitte füüsilise võrgu!) piirides saavad arvutid teineteisele vahetult sõnumeid saata
- ✓ Teise alamvõrku sõnumite saatmiseks on vajalik lüüs
- ✓ Kui arvuti tahab sõnumeid vahetada mõne teises võrgus oleva masinaga, tuleb alati ära märkida lüüsi aadress

Lüüs

- ✓ Lüüs on arvuti, mis suudab sõnumeid vahetada mõlemas alamvõrgus olevate masinatega



Arvutite ühendamine

- ✓ Arvutite ühendamiseks kasutatakse keerupaarkaablit (tähisega UTP CAT5E) ja võrgukaarte
- ✓ Andmete vahetamiseks peavad arvutid olema samas alamvõrgus

Arvutite ühendamine

- ✓ Alamvõrgu määrab võrgumask
- ✓ Samasse alamvõrku kuuluvatel arvutitel peab võrgumask olema ühesugune
- ✓ Arvuti IP aadress peab samuti antud alamvõrku sobima

Arvutite ühendamine



IP: 192.168.101.1
Mask: 255.255.255.0

Gateway: pole vaja
Nimeserver: pole vaja

Ristiga kaabel



IP: 192.168.101.2
Mask: 255.255.255.0

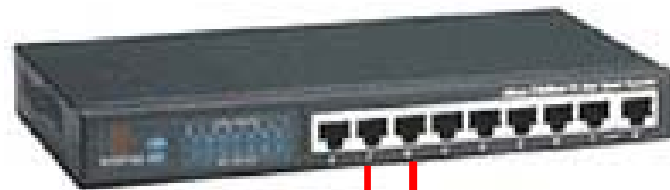
Gateway: pole vaja
Nimeserver: pole vaja

Arvutite ühendamine



IP: 192.168.0.1
Mask: 255.255.255.0

Gateway: pole vaja
Nimeserver: pole vaja



Tavaline kaabel



IP: 192.168.0.2
Mask: 255.255.255.0

Gateway: pole vaja
Nimeserver: pole vaja

Domeeninimed

80.235.124.114

www.21k.ee

olympus.21k.ee

login.21k.ee

www.cc.21k.ee

- ✓ IP asemel kasutatavad nimed on Interneti-aadressid

Domeeninimed

- ✓ Nimed ei pruugi olla ainult arvutitel
- ✓ Ühel seadmel võib olla ka mitu nime
- ✓ Ühele nimele saab vastata aga ainult üks seade

Domeeninimed

- ✓ Nimed ja neile vastavad IP-d hoitakse tabelites
- ✓ Tabelitest info kättesaamisega tegeleb nimeserver

localhost	IN	A	127.0.0.1
olympos	IN	A	80.235.124.114
helix	IN	A	80.235.124.116
orion	IN	A	80.235.124.118
matrix	IN	A	80.235.124.117
www	IN	CNAME	olympos
login	IN	CNAME	olympos
foorum	IN	CNAME	olympos
news	IN	CNAME	olympos
mail	IN	CNAME	olympos

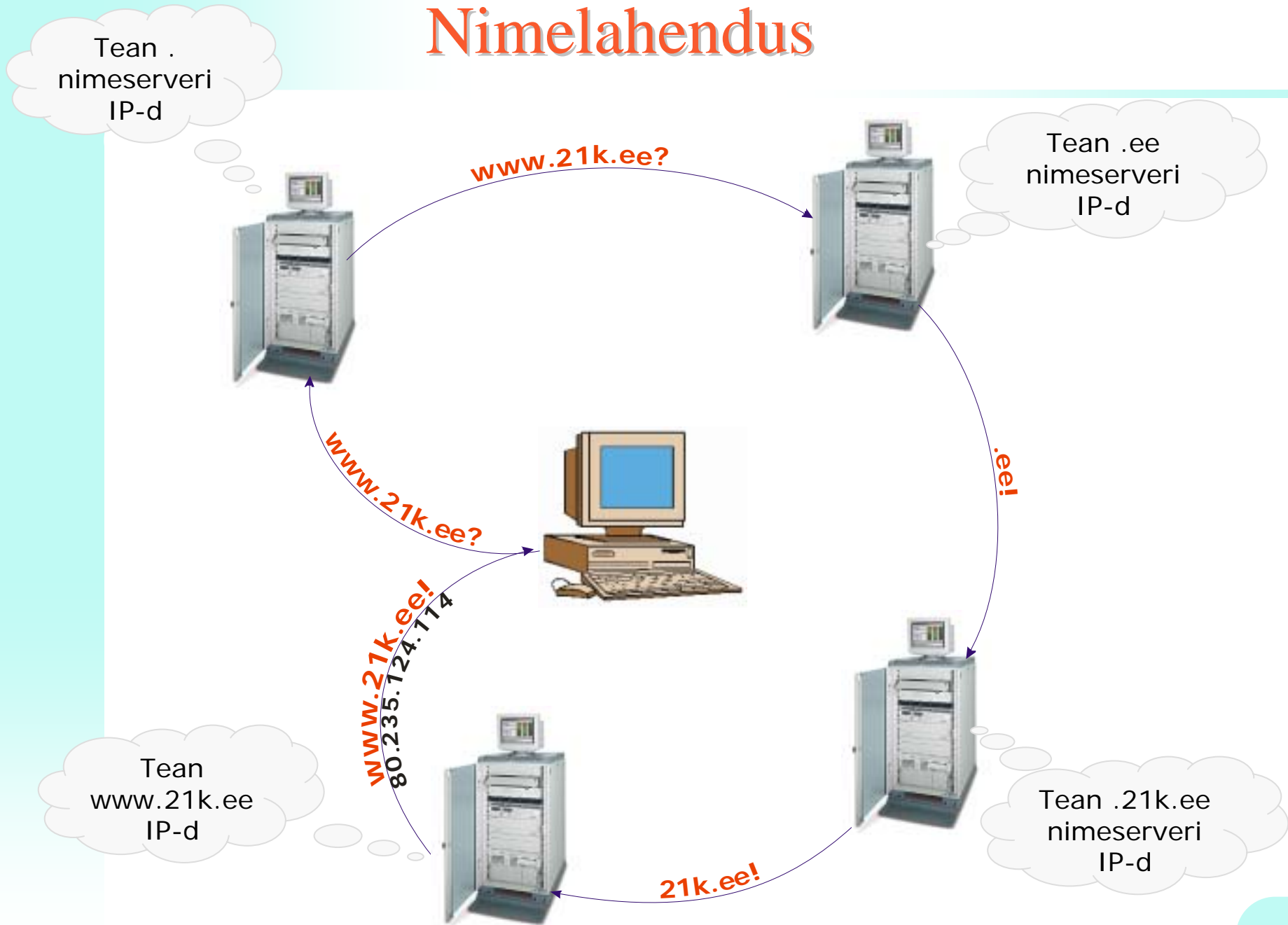
Domeeninimed

- ✓ Et arvuti saaks Interneti-aadresse IP-deks teisendada, peab olema arvutis ära näidatud vähemalt ühe nimeserveri IP, kelle käest masin infot küsida saab!

Domeeninimed

- ✓ **Domeen** (*domain*)
Piirkond Internetis. Tavaliselt seondub ühe kindla arvutivõrguga
- ✓ **Nimeruum e. aadressiruum** (*address space*)
Kogu domeeninimede hulk (mingis piirkonnas)
- ✓ **Nimelahendus** (*name resolution*)
Nimede teisendamine IP aadressiks ja vastupidi
- ✓ **Päriteisendus e. nimeteisendus** (*forward lookup, name lookup*)
Interneti-aadressi teisendamine IP-ks
- ✓ **Pöördteisendus** (*reverse lookup*)
IP-aadressi teisendamine nimeks

Nimelahendus



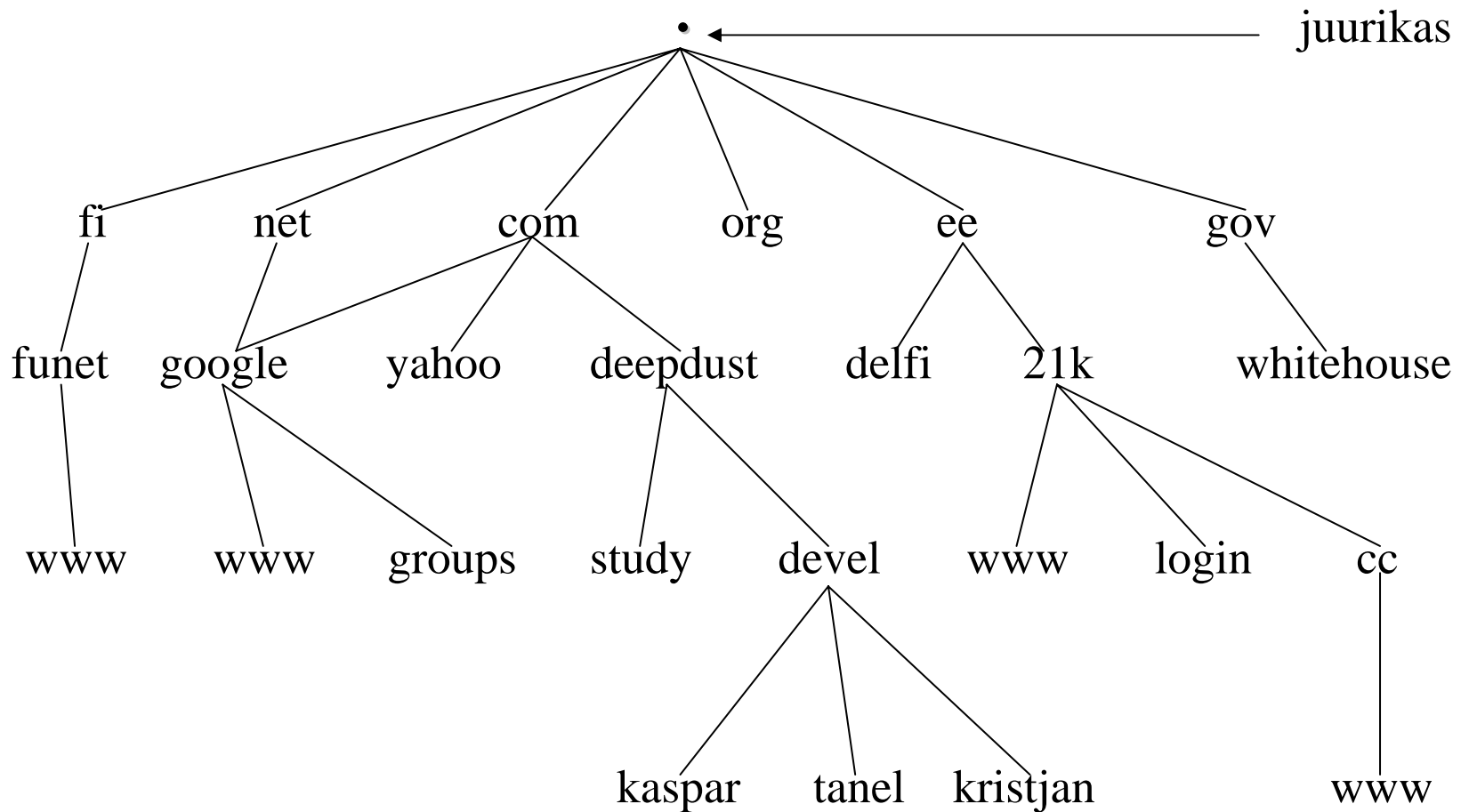
Nimelahendus

- ✓ Nimelahendust saab testida käsuga nslookup

set type = a	päriteisendus
set type = ptr	pöördteisendus
server serverinimi	nimeserveri vahetus
quit	väljumine

Nimeruumi struktuur

- ✓ Nimeruum on puukujulise struktuuriga



Juurnimeserverid

- ✓ Esimese taseme domeenide nimeinfo asub juurnimeserverites (*root name servers*)
- ✓ Momendil Internetis 13 juurnimeserverit
A.ROOT-SERVERS.NET ... M.ROOT-SERVERS.NET
- ✓ <http://www.root-servers.org/>
<http://netmon.grnet.gr/stathost/rootns/>

Esimese taseme domeenid

- ✓ **gTLD** (*generic topp-level domain*)

Üldised esimese taseme domeenid

.com, .edu, .gov, .int, .mil, .net, .org, .biz, .info, .name, .pro,
.aero, .coop, .museum

- ✓ **ccTLD** (*country-code topp-level domain*)

Riikidele eraldatud teise taseme domeenid

<http://www.iana.org/cctld/cctld-whois.htm>

Teise taseme domeenid

- ✓ .com, .net, .org, .biz, .info alla saab alamdomeene registreerida tasu eest igäüks
- ✓ Ülejäänud gTLD domeenid on eriotstarbelised või registreerimispiirangutega
- ✓ ccTLD alla registreerimise korra kehtestab iga riik ise

.ee domeen

- ✓ Registreerimisega tegeleb EeNet
<http://www.eenet.ee>

.ee domeeni tingimused

- ✓ Interneti püsiühendus
- ✓ Kahte nimeserverit, mis domeeniinfot hoiavad
- ✓ .ee alla saab registreerida juriidiline isik (firma)
- ✓ .pri.ee alla saab registreerida eraisik

Kolmanda taseme domeenid

- ✓ Kolmanda taseme domeenide registreerimisega tegeleb II taseme domeeni omanik
- ✓ 21k.ee alla – Tallinna 21. Kool
epl.ee alla – Eesti Päevaleht
tele2.ee alla – Tele2