

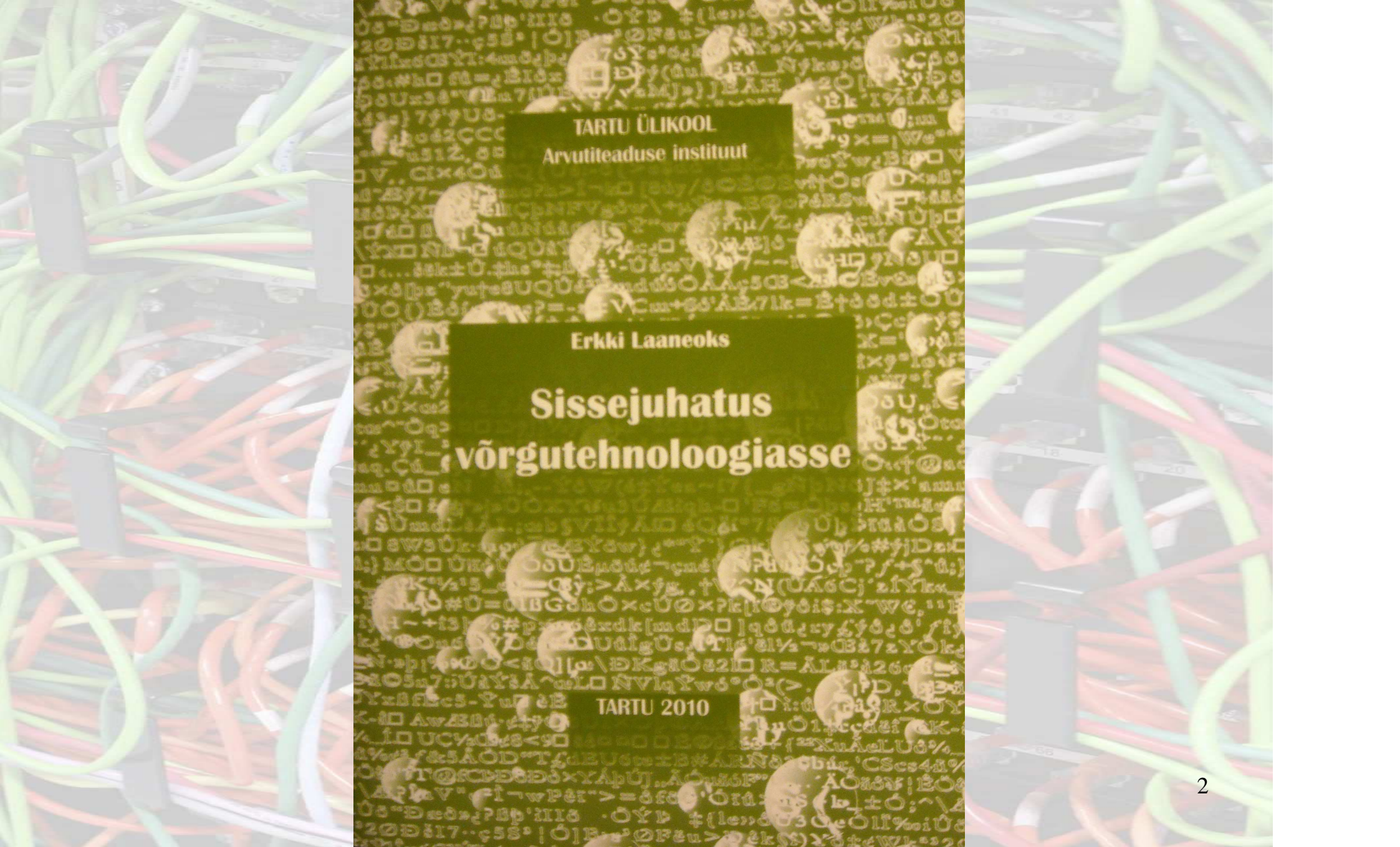


Võrgutehnoloogia

MTAT.08.033

Sissejuhatus

Erkki Laaneoks (18.09.2014)



TARTU ÜLIKOO
Arvutiteaduse instituut

Erkki Laaneoks

Sissejuhatus võrgutehnoloogiasse

TARTU 2010

Loengu eesmärk

Mida ootame arvutivõrgult?

Probleeme?

- Üle mille infot edastada ja kuidas?
- Mürad, kollisioonid, sumbuvus jms.
- Odavus (nt. ADSL vs. fiiber vs. raadiolained).
- Skaleeruvus.
- Ühilduvus.
- Ummistused.
- Usaldusväärsus.
- ...

Võrgu protokollistike sünnid

- 1970 – Network Control Program
- 1973 – TCP/IP (DARPA protokollistik)
- 1974 – SNA (IBM-i protokollistik)
- 1975 – DECnet (DEC-i protokollistik)
- 1977 – ISO OSI protokollistik.
- 1978 – TCP/IP v4
- 1980 – IPX/SPX (Novell'i protokollistik).
- 1983 – ARPAnet läks täielikult üle TCP/IP'le.
- 1984 – AppleTalk (Apple protokollistik)

OSI-mudel

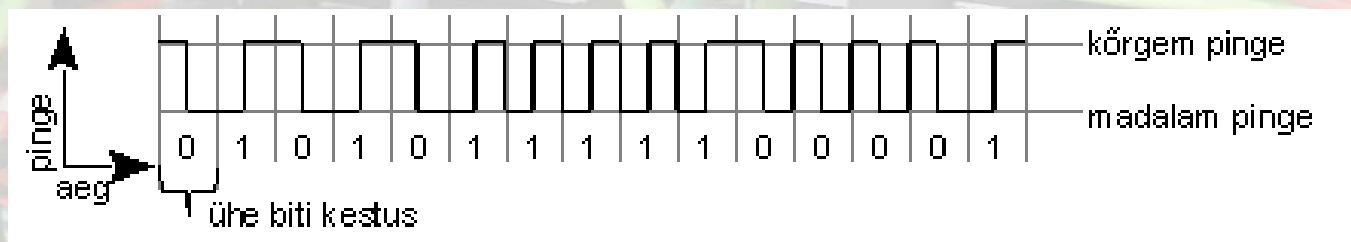
- Suure probleemi jaotamisega väiksemateks autonoomseteks osadeks (jaga ja valitse).
- OSI-mudel jagab suure probleemi 7 alamprobleemiks.
- OSI-mudeli kihid: 1. Füüsiline kiht, 2. Kanalikiht, 3. Võrgukiht, 4. Transpordikiht, 5. Seansikiht, 6. Esituskiht, 7. Rakenduskiht
- Alumine kiht pakub ülemisele kihile teenust.

1. Füüsiline kiht

- Tegeldakse otseselt füüsiliste probleemidega (nt. pinged, voolutugevused, füüsiline signaliseerimine, kaablid, otsikud, taktsagedus, füüsiline kodeering).
- Protokolle/tehnoloogiaid: IEEE802.3 (Ethernet), V.92, DSL, IEEE802.11 (Wi-Fi), ...
- Andmeühik: bitt.

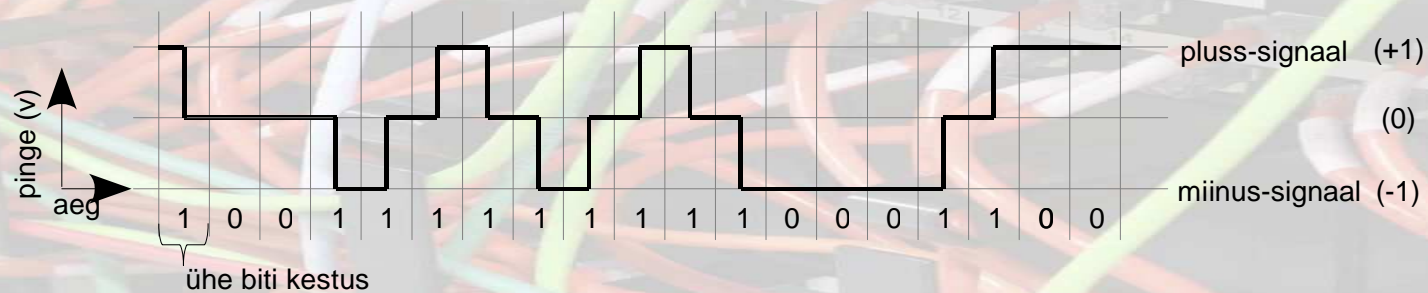
10BASE-T

- Manchesteri kodeering:



100BASE-TX (IEEE 802.3u) (1995)

- 4B/5B
- MLT-3

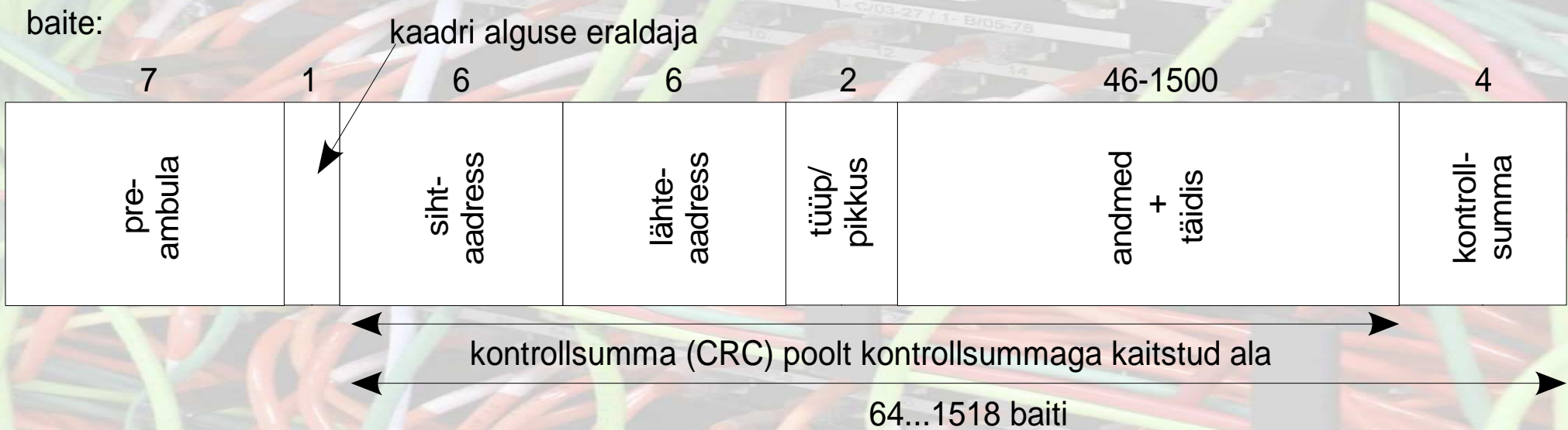


2. Kanalikiht

- Toimub peamiselt füüsiline adresseerimine (lokaalne adresseerimine), andmete kapseldamine ja füüsilises kihis tekkinud vigade kontroll.
- Protokolle: IEEE802.3, IEEE802.11, Frame Relay, PPP, ATM, ...
- Andmeühik: kaader

- Miks kapseldust vaja?
- Kapselduste kasutamise sõltuvus vajadustest.
 - Dünaamilise suurusega (nt. Ethernet, Frame Relay, PPP) vs fikseeritud suurusega (nt. ATM).
 - Pikk kaader (Ethernet) vs lühike kaader (ATM, IEEE802.11)
 - Ballasti osakaal (Frame Relay vs IEEE802.11)
 - Sünkroonne (SONET/SDH) vs asünkroonne (Ethernet)
- Miks kontrollsumma kaadris?

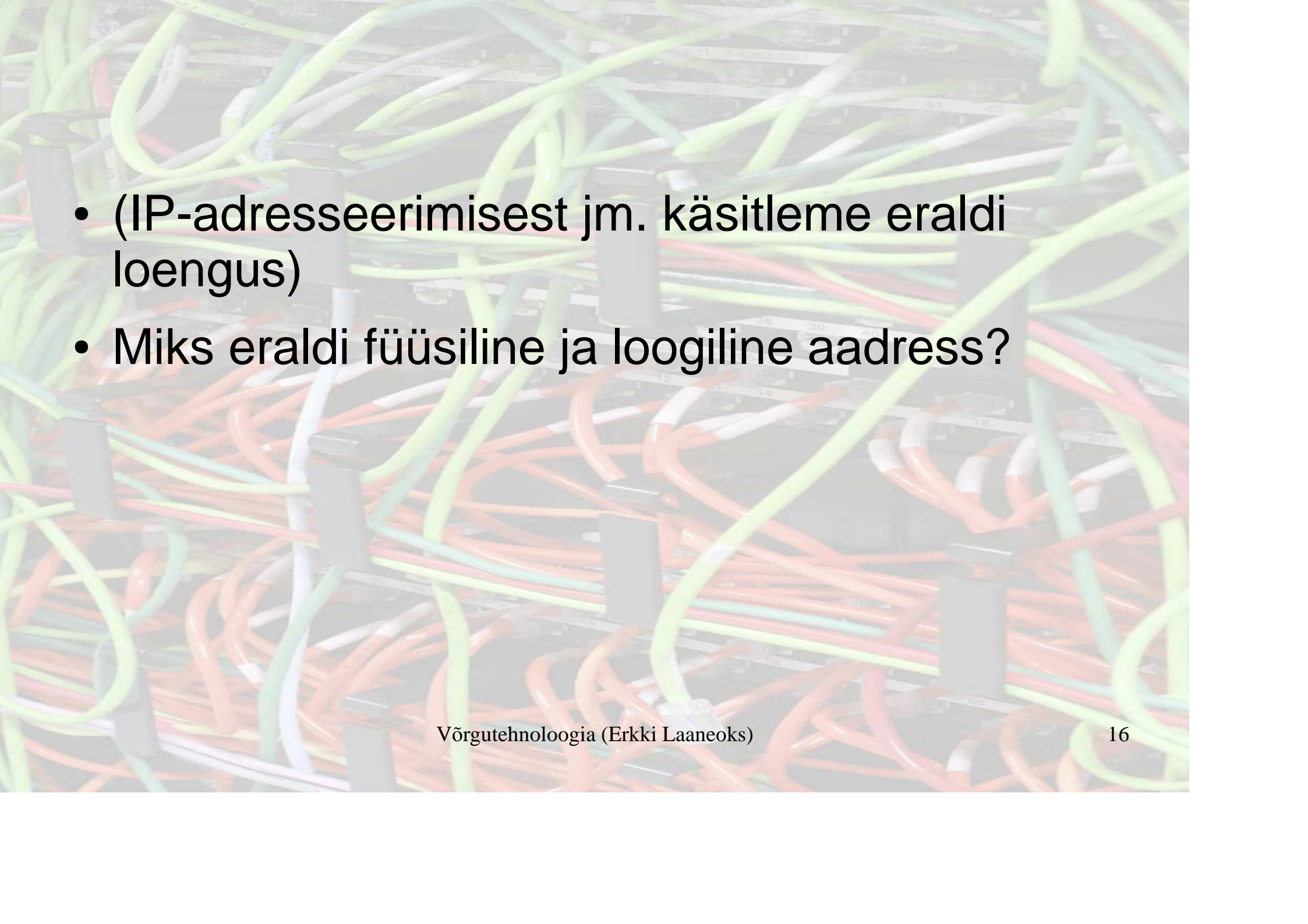
Etherneti kaader



Metaandmed
?

3.Võrgukiht

- Toimub loogiline adresseerimine (globaalne adresseerimine).
- Protokolle: IPv4, IPv6, IPX,.....
- Andmeühik: pakett.

- 
- (IP-adresseerimisest jm. käsitleme eraldi loengus)
 - Miks eraldi füüsiline ja loogiline aadress?

4. Transpordikiht

- Hoolitseb vookontrolliga seonduva eest (nt. usaldusväärne ühendus osapoolte vahel, saatmiskiirus).
- Paiknevad pordid. www.iana.org/assignments/port-numbers
- Protokolle: **TCP, UDP, SCTP, DCCP, SPX**
- Andmeühik: segment

UDP

- Minimaalse ballastiga ja kiire.
- Ei pakuta vookontrolli jms.
- Kõik segmendid peaksid olema iseseisvad.
- Ebausaldusväärne.

UDP segment

bitid:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
lähteport																sihtport															
pikkus																kontrollsumma															
andmed ...																															

TCP

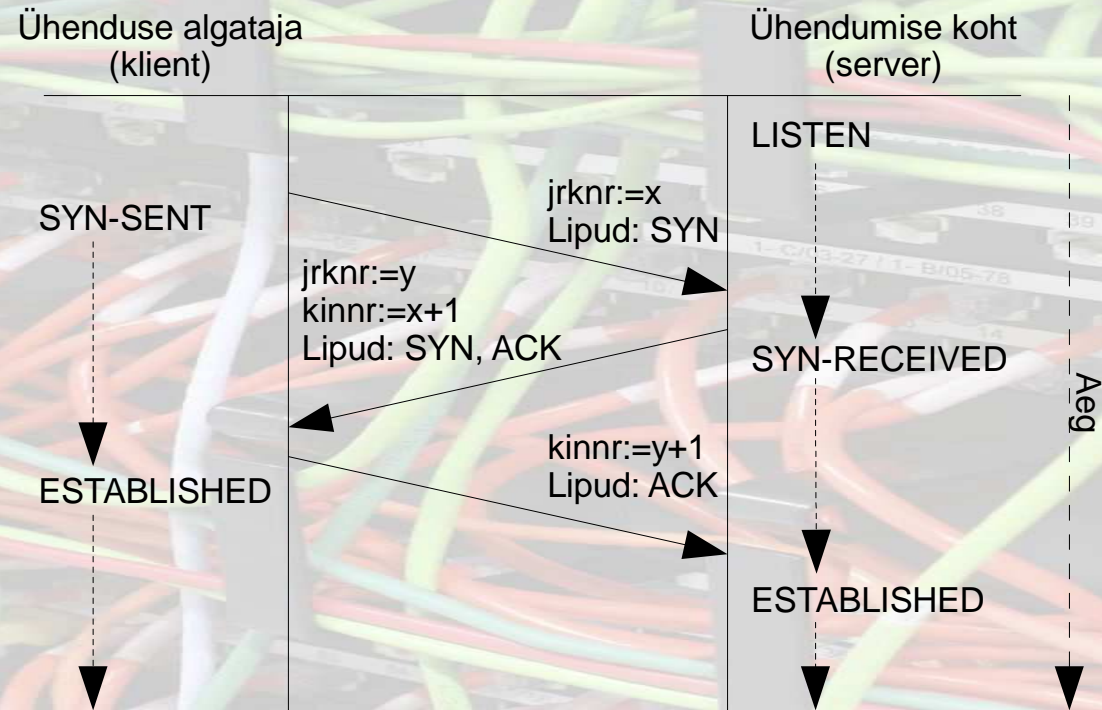
- Kompleksne protokoll.
- Võimaldab edastada usaldusväärset andmevoogu üle võrgu.
- Sisaldab mitmeid ummistuste vastu võitlemise tehnikaid.
- Ühendusele orienteeritud.
- Aeglane võrreldes UDP-ga.

TCP-segmendi päis

bitid:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
lähteport																sihtport															
järjekorranumber																															
kinnituse number																															
HLEN		reserveeritud				URG	ACK	PSH	RST	SYN	FIN	aken																			
kontrollsumma																kiireloomulise teate viit															
valikud																								täidis							
andmed																															
...																															

TCP-ühenduse loomine



TCP mõisteid

- Segmenteerimine.
- Akna suurus.
- Aeglane alustamine.
- Kinnitused.
- Nagle algoritm.
- Laiendused (valikutena).

Kasutused

- UDP: Multimedias, VoIP, DNS, ...
- TCP: HTTP, IMAP, FTP, ...

5. Seansikiht

- Kannab hoolt ühenduse seansside ja konversioonidega seonduva eest.
- Protokolle: TLS, SSH, RPC, NetBIOS, ...

6. Esituskiht

- Vastutab andmete õigesti loetavuse eest vastuvõtja poolel, formaadib andmeid ja tegeleb andmestruktuuridega, et osapooled saaksid üksteisest üheselt aru.
- Protokolle: XDR, MIME. (enamasti seotud rakenduskihiga).

7. Rakenduskiht (application layer)

- Konkreetse rakendusprogrammi andmed.
- Protokolle: HTTP, FTP, DNS, SMTP, IMAP,

Kihtidest

- Võrgutehnoloogia skoobis peamiselt neli esimest kihti.
- OSI-mudel sarnane TCP/IP-mudeliga.
- Kihtidel võib olla ka alamkihte.
- Mõni protokoll võib katta mitu kihti.

OSI ja TCP/IP mudeli võrdlus

TCP/IP mudel		OSI mudel
		rakenduskiht
Rakenduskiht		esituskiht
		seansikiht
Transpordikiht		transpordikiht
Internet		võrgukiht
Võrgu ligipääs		kanalikiht
		füüsiline kiht

Võrguseadmeid

- Esimese kihi: hub, repiiter, modem
- Teise kihi: kommutaator, sild, võrgukaart.
- Kolmanda kihi: marsruuter, brouter
- Neljanda (ja kõrgema) kihi: NAT, proksid, tule müürid.

Lõpetuseks

- Küsimusi?
- Täna kuulamast.