

Datorkommunikation

EITA60

Datorkommunikation

Lärare: Christian Nyberg

Föreläsningar: 12 st

Övningar: 4 st

Laborationer: 4 st

Ingenjörsgård 1b

Examination

Betyg: godkänd eller underkänd

För godkänd krävs:

- Godkänd tentamen
- Godkända laborationer
- Godkänd presentation
- Godkänd ingenjörsgård

Översikt

Vecka	Föreläsning	Avsnitt i boken	Övning	Laboration
4	F1: Introduktion F2: Översikt	1.7 1.1 - 1.4	Ö1	
5	F3: Tillämpningar F4: Transportlagret	2.1 - 2.6 3.1 - 3.3	Ö2	
6	F5: Transportlagret F6: Nätverkslagret	3.4 - 3.7 4.1, 4.3 - 4.4.4	Ö3	
7	F7: Nätverkslagret F8: Länklagret	Forts. 5.1 - 5.6	Ö4	L1
8				
9	F9: Presentationsteknik Ingenjörsgård 1b	2.7	Ö4	L2
10	F10: Socketprogrammering			L3
11	F11: Redovisning F12: Redovisning			L4
12	Tentamen			

Kurslitteratur

Computer Networking: a Top-Down Approach av Kurose och Ross, 7:e upplagan (äldre år också bra)

Laborationer kommer att finnas på kursens hemsida

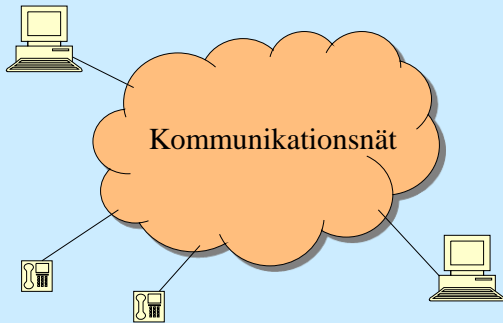
Plus eventuellt övrigt material

Kursens hemsida

<http://www.eit.lth.se/kurs/eita60>

Kolla hemsidan några gånger i veckan!

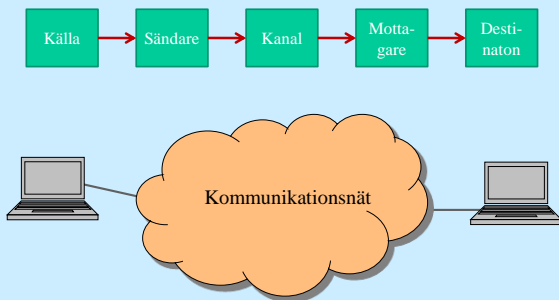
Överblicksbild



Introduktion

- Enkel beskrivning av kommunikationssystem
- Kommunikationssystemets uppgifter
- Information, data och signal
- Representation av data
- Bitar, bytes och talsystem
- Olika typer av nätverk
- Lite historik

En enkel beskrivning av ett kommunikationssystem



Enkel beskrivning av ett kommunikationssystem

Källa – genererar data som ska sändas. Exempel: PC, telefon

Sändare – kodar data till signal som kan överföras och sänder signalen. Exempel: radiosändare, modem

Kanal – medium över vilket signalen överförs. Exempel: telefonledning, datanät, radiokanal

Mottagare – avkodar signalerna och förvandlar dem till hanterbara data. Exempel: modem, radiomottagare

Destination – tar hand om data från mottagaren. Exempel: telefon, PC

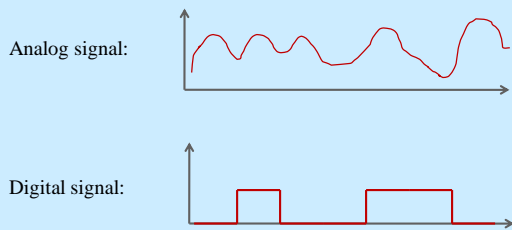
Information, data och signal

- **Data**
 - Symboler, ord, tal, bilder
 - Representation av information
- **Information**
 - Data med betydelse för någon
- **Signal**
 - Kodning av data anpassad till kanalen
 - Representerar data

Kommunikationssystemets uppgifter

- Effektiv överföring av information
- Adressering
 - 046-2223328
 - www.lu.se
 - 127.34.56.200
 - christian.nyberg@eit.lth.se
 - 80 00 20 7A 3F 3E
- Vägval (routing)
- Buffring (utjämning)
- Feldetektering och felkorrektion
- Flödeskontroll
- Konfiguration, övervakning, säkerhet

Representation av data



Bitar, bytes och talsystem

- Bit = Binary digit (0 eller 1)
- Byte = 8 bitar (kallas också oktett)
– Exempel: 10010011
- Talsystem
 - Binära systemet (bas 2)
 - Decimala systemet (bas 10)
 - Hexadecimala systemet (bas 16)

Bitar bytes och talsystem

Representation av text:

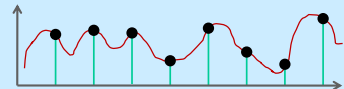
ASCII: 7 bitar (0-127), endast engelska alfabetet

ISO 8859-1 (Latin-1): 8 bitar (0-255), samma som ASCII från 0 till 127. åäöÄÅÖ finns med.

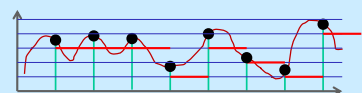
Unicode: 16 bitar (0 -65535), klarar många alfabet t ex arabiska, thai, kyrilliska

Sampling och kvantisering

Sampling: signalen mäts vid vissa tidpunkter



Kvantisering: signalen anpassas till ett begränsat antal nivåer



Sampling och kvantisering

Sampling:

Samplingsfrekvens = hur snabbt man samplar

Ex: CD-audio: 44.1 kHz
DVD-audio: 96 kHz

Nyquistfrekvens = halva samplingsfrekvensen

Signalen som samplas bör inte innehålla någon frekvens högre än halva samplingsfrekvensen

Kvantisering:

Ju finare kvantisering desto fler nivåer desto fler bitar

Ex: CD-audio: 16 bitar (65 536 nivåer)
DVD-audio: 24 bitar (16 777 216 nivåer)

Bildformat

- Vektorgrafik
 - Bilder beskrivs som geometriska former
 - SVG, EPS, postscript
- Rastergrafik
 - Bilder beskrivs av pixlar
 - RAW, BMP, JPET, TIFF

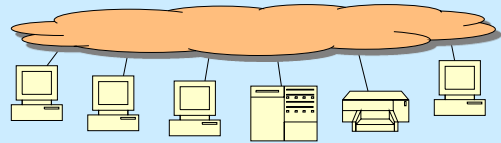


Komprimering

- Icke-förstörande
 - .zip, PNG, FLAC
- Förstörande
 - JPEG, MP3

Olika typer av nätverk

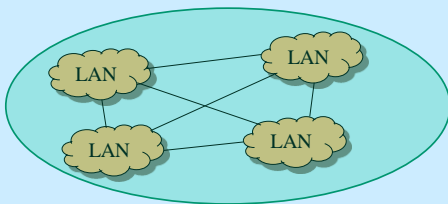
LAN: Local Area Network



Binder samman datorer, skrivare, servrar mm inom ett litet geografiskt område
Använder oftast Ethernet eller ett trådlöst nät

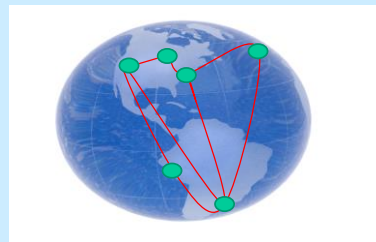
Olika typer av nätverk

MAN – Metropolitan Area Network
Knyter ihop flera LAN
Ger access till ett WAN
Privat eller offentligt, företag, stadsnät osv



Olika typer av nätverk

WAN – Wide Area Network
Internationella nät och operatörer, binder samman MAN
Privata WAN (företagsnät t. ex. IKEA och Ericsson)



Olika typer av nätverk

Kretskopplade nät

Speciell förbindelse upprättas som används under hela informationsutbytet. Exempel: telefonnätet

Paketförmedlande nät

Data paketeras och kan skickas flera alternativa vägar genom nätet. Exempel: Internet

Förbindelseorienterad: kollar att alla paket kommer fram och att de är i ordning. Exempel: TCP
Förbindelselös: ingen kontroll av att paket kommer fram. Exempel: UDP

Lite historia

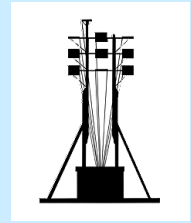
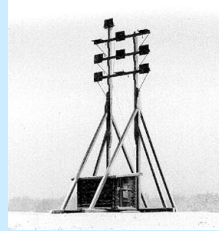
När började man med digital, optisk kommunikation???

Lite historia



Abraham Niclas Edelcrantz
Utvecklade optisk telegrafi – startade 1794

En telegrafstation



Inne hos telegrafisten



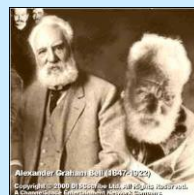
Några årtal

- 1794 – optisk telegrafi i Sverige
- 1837 – det optiska telegrafnätet öppnas för allmänheten
- 1850 – det optiska nätet når sin största omfattning
- 1881 – den sista stationen (Vinga) läggs ner

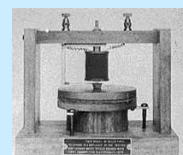
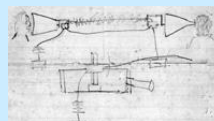
Några årtal

- 1838 – Morse uppfinnar sin telegraf
- 1847 – Morses telegraf slår igenom
- 1853 – Det svenska telegrafverket grundas
- 1853 – Stockholm-Uppsala första svenska linjen
- 1858 – Första atlantkabeln läggs ut

Alexander Graham Bell



1876, vid 29 års ålder, uppfinnar Alexander Graham Bell telefonen.

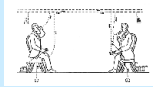


En modell av Bells första telefon

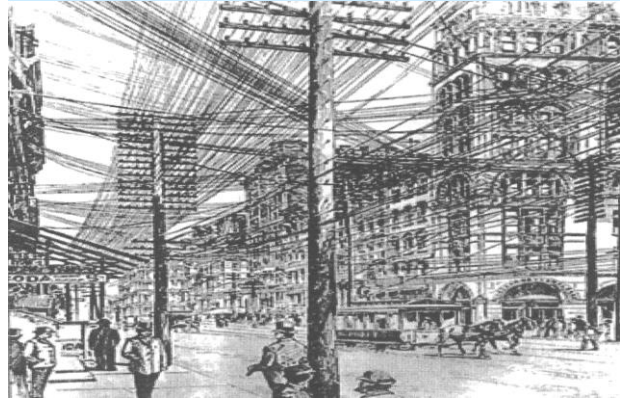
Telefonens verkliga uppfinnare??



Antonio Meucci



New York, 1891



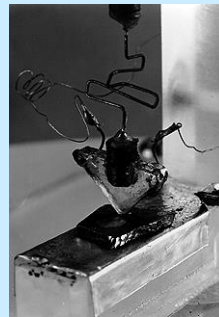
Telefonväxlar

Samtalskopplingen sköttes i början av växeltelefonister.
 1883 gjordes försök i Sverige att automatisera telefontrafiken.
 A. B. Strowger: den första helautomatiska telefonväxeln (1889).
 1924: den första automatiserade växeln i Sverige: Norra Vasa, i drift till 1985.



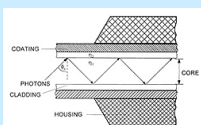
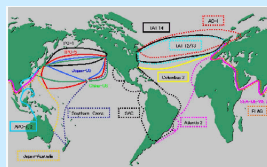
Betulander och Palmgren: koordinatväxlersystemet
 Den sista manuella växeln i Sverige: Arjeplog till 1972

Första transistorn



- 1947 på Bell Labs
- Bättre förstärkare
- Bättre datorer
- Mindre elektronik
- Moores lag: dubbelt så många komponenter var 18: månad

Optiska fiber



Type of Fiber	Single Fiber	Image Guide
Step Index		
Gradient Index		

Radio



Mobiltelefonen



1955: Sverige först i världen med helautomatiskt mobiltelefonsystem.

NMT
GSM
3G
4G

Internets historia

1958: ARPA (Advanced Research Project Agency) startas som en reaktion på Sputnik 1957

1962: Paul Baras får i uppdrag att utveckla ett kommunikations-system som ska fortsätta att fungera även om delar av det har slagits ut (t ex av en kärnvapenattack). Resultat: paketförmelande nät.

1969: ARPANET blir färdigt. Det förbinder fyra universitet med 50 kbps.

1972: Första e-post-programmet skapas av Dan Tomilson.

1974: Första artikeln om TCP publiceras av Vinton Cerf och Bob Kahn.

1978: TCP delas upp i TCP och IP

1984: DNS introduceras

1991: WWW introduceras av Tim Berners-Lee på CERN.

1992: över 1 miljon datorer anslutna till Internet.

2009: över 600 miljoner datorer anslutna till Internet.

2013: över 2,4 miljarder användare av Internet