

# Teknisk infrastruktur - internett

Sverre Stikbakke

# Datakommunikasjon – noen smakebiter

1. Internett – hva er det?
2. 4-lagsmodellen – lag for lag

# Ulike typer nettverk

- Linjesvitsjede nett:
  - Telefonlinjer i «gamle dager»
  - To parter som kommuniserer her enerett på linjen så lenge de er koblet opp mot hverandre
- Pakkesvitsjede nett:
  - Alle linjer er koblet opp hele tiden
  - Pakker med data får adresser hengt på seg fra avsender. Ved hjelp av disse adressene rutes pakkene til riktig mottager.

# Internett

- Utviklet ut fra Arpanet – USAs forvarsdepartement (DoD) (1969)
- SATNET (norsk del av internett) ble satt i operativ drift i 1979

Applikasjonslaget

Transportlaget

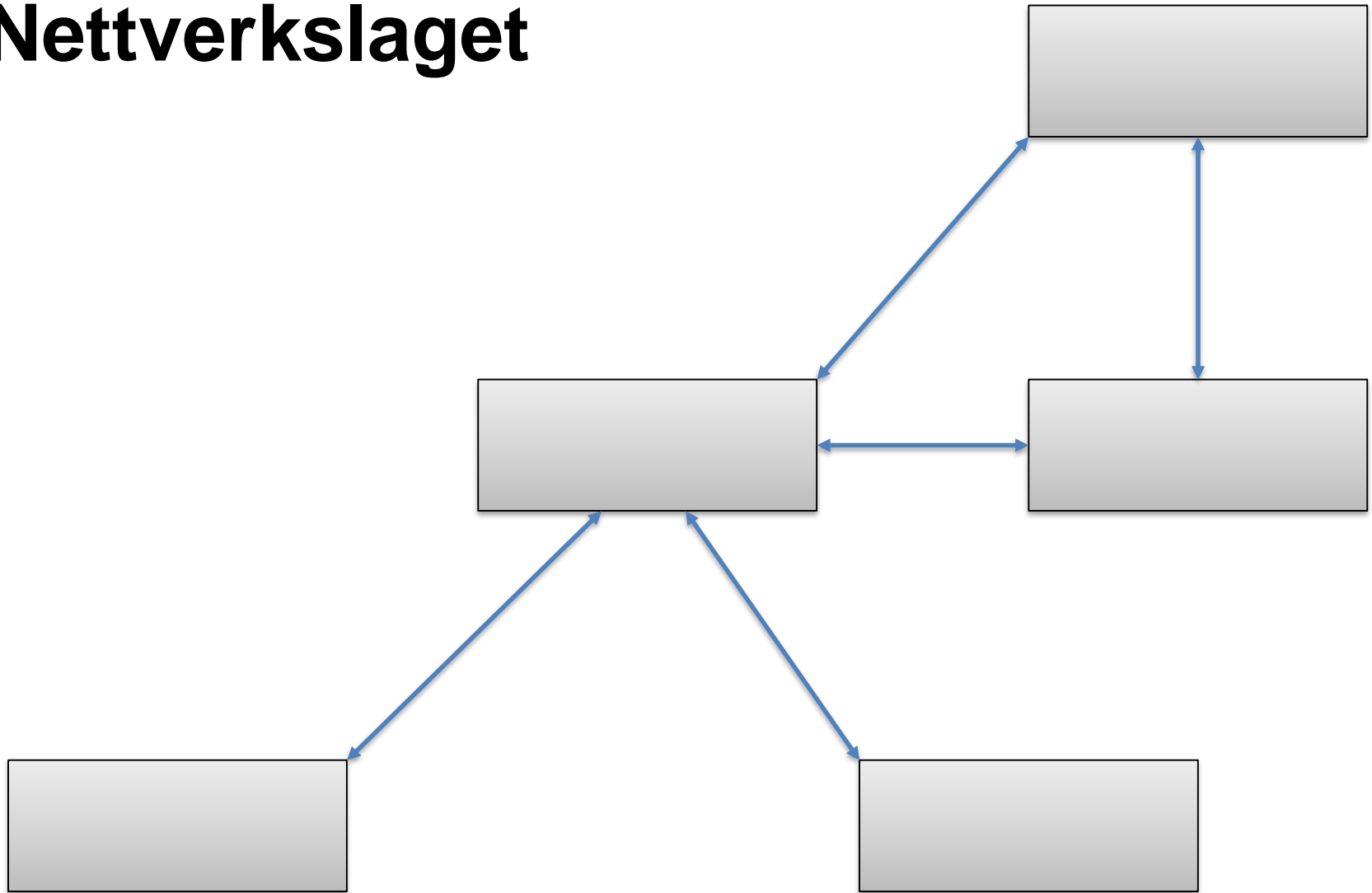
Nettverkslaget

Linklaget

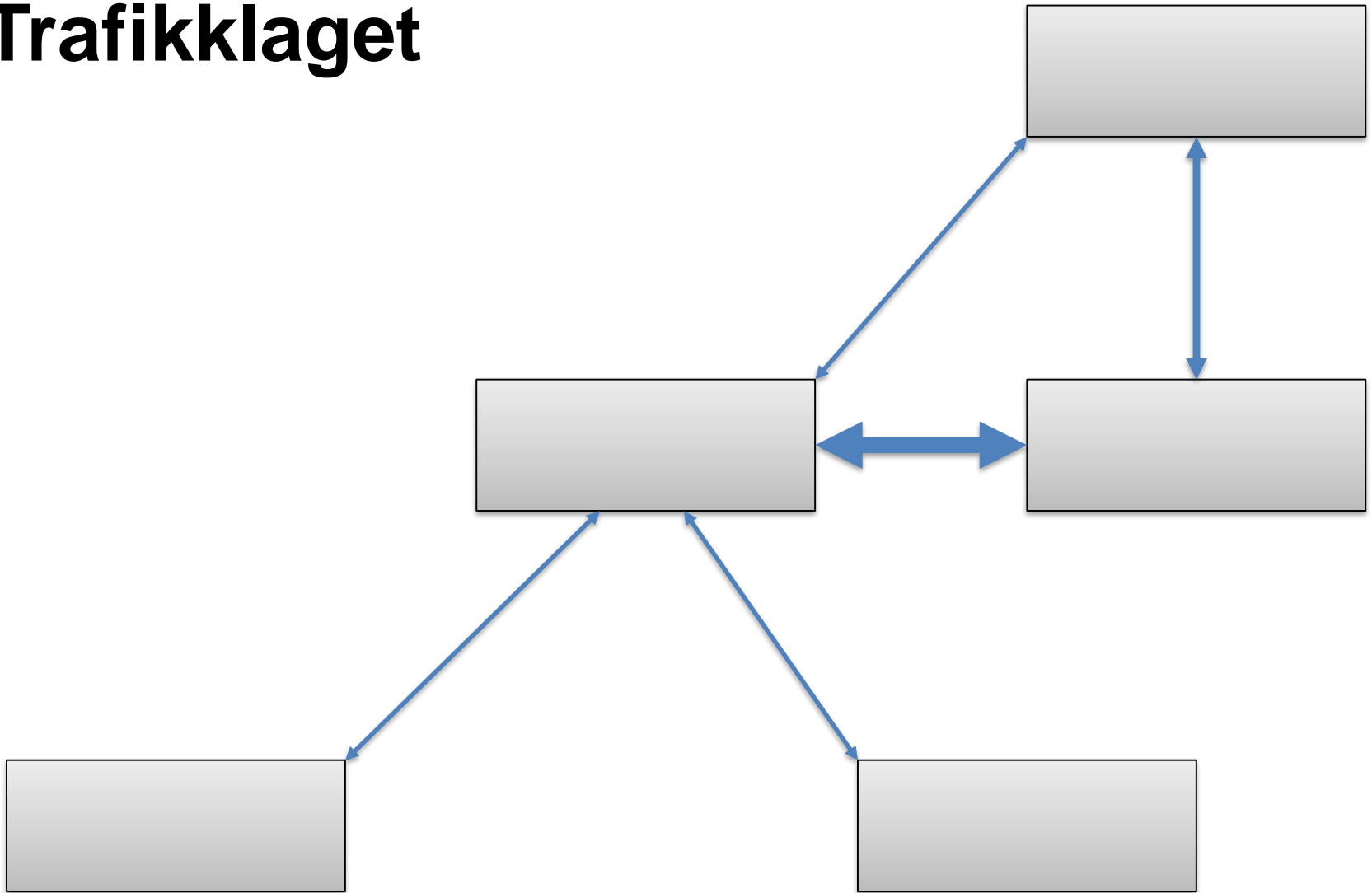
# Linklaget



# Nettverkslaget

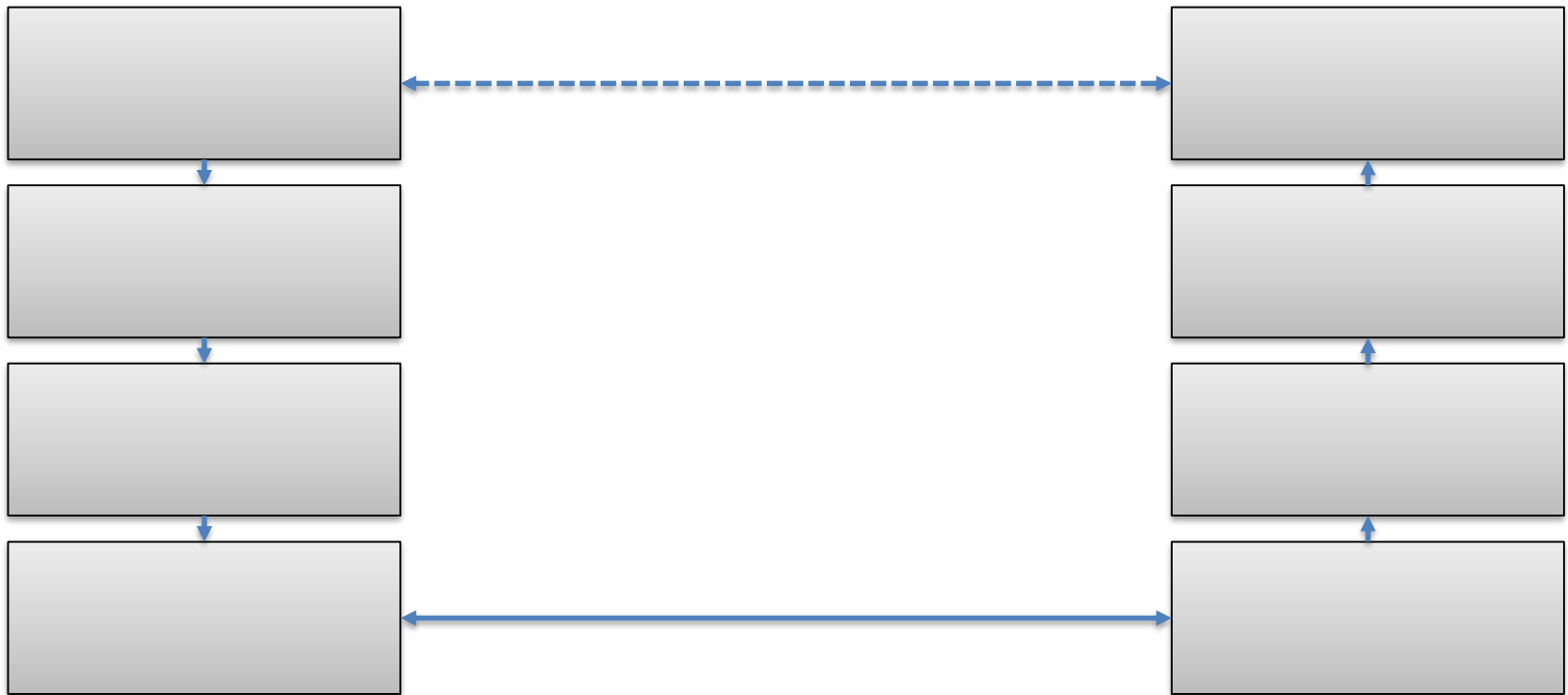


# Trafikklaget





# Applikasjonslaget



# Linklaget

- Benytter fysiske adresser (MAC)
- Pakker data i passende store pakker
- Sende data over link
- Kontrollere datapakker for feil

# Nettverklaget

- Benytter IP-adresser (Internet Protocol)
- Knytter sammen flere nettverk
- Finner veien fra avsender til mottager

# Trafikklaget: alternativ 1: TCP

## Transmission Control Protocol

*TCP provides reliable, ordered, and error-checked delivery of a stream of octets between applications running on hosts communicating by an IP network:*

- Oppretter forbindelse mellom sender og mottager
- Kontrollerer at alle pakker kommer fram
- Sørger for at hverken mottager eller linker blir overbelastet (flytkontroll og metningskontroll)

# Trafikklaget: alternativ 2: UDP

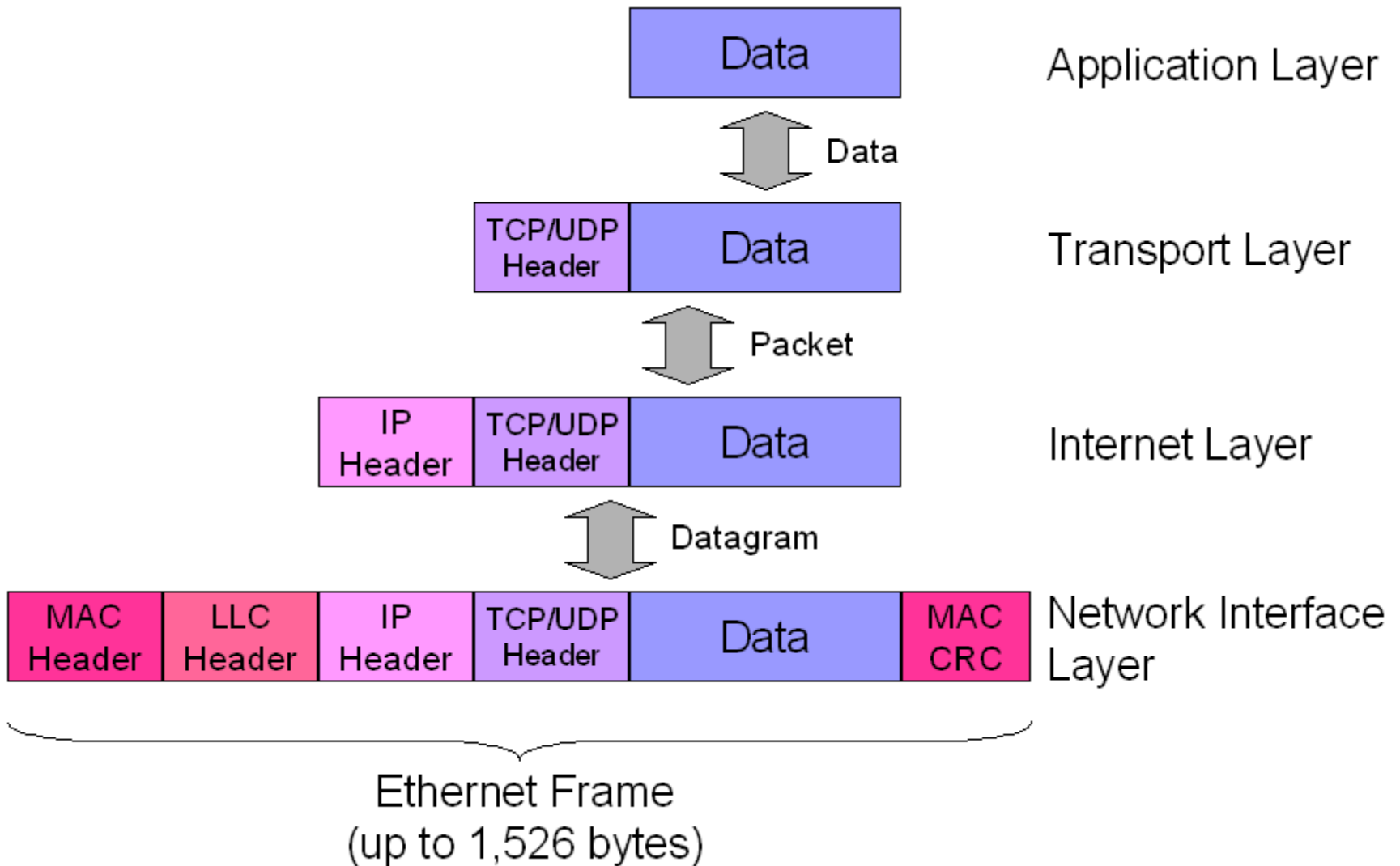
## User Datagram Protocol

- Ingen sjekk på forbindelse mellom sender og mottager
- Ingen kontroll på at alle pakker kommer fram
- Ingen kontroll på om mottager eller linker blir overbelastet

Kan f.eks. brukes til overføring av lyd og bilde.

# Applikasjonslaget

- Sørger for kommunikasjonen mellom applikasjoner
  - SMTP
  - POP3
  - IMAP4
  - DNS
  - FTP
  - HTTP
  - HTTPS
- Dette er kommunikasjonsprotokoller som applikasjonene bruker seg imellom



## Outgoing E-mail Frame

Destination MAC Address	Source MAC Address	Destination IP Address	Source IP Address	Destination TCP Port	Source TCP Port		
00:0C:78:52:F3:A5	0E:11:81:F2:C3:98	216.93.82.9	172.16.20.57	25	58631	Hi Mom	101101
MAC address of default gateway router's interface	Your NIC's MAC address	IP address of the SMTP server at your mom's ISP	IP address of your PC	Standard port number for SMTP	Randomly generated by your PC's TCP/IP stack		



# Adresser: Transportlaget

- Portnummer
  - Fra-port
  - Til-port
- Bestemmes av applikasjonen
  - F.eks.: webservere: vanligvis port 80, ved https brukes port 443
  - ArcGIS Server manager: port 6080, eller ved https 6443
- Kan tildeles tilfeldig
  - Weblesere kan ha mange forbindelser samtidig
    - hver forbindelse har sitt eget portnummer (som avsender-adresse)

# Adresser: Nettverkslaget

- IP-adresse
  - Kan settes fast, vanlig på servere og routere
  - Kan tildeles midlertidig – vanlig for PC'er, mobiltelefoner m.m.
    - DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
- Hvordan finne IP-adresser?
  - Gjør oppslag på DNS (Domain Name Server)
  - Spør: Hvilken adresse har vg.no
    - Kommando: nslookup vg.no
  - Svar: 195.88.55.16, 195.88.54.16

# Adresser: Linklaget

- MAC-adresse (Media Access Control Adress)
  - Ligger fast i maskinvaren (nettverkskort)
- Hvordan finne egen MAC-adresse?
  - Kommando: `getmac`
  - Eksempel: AC-7B-A1-89-01-ED
- Hvordan finne andre adresser i samme nettverk?
  - Kommando: `arp -a`
  - Viser også IP-adresse

# HTTP-protokollen

- HyperText Transfer Protocol
- Kall
  - GET
  - HEAD
  - POST
  
  - PUT
  - DELETE
  - TRACE
  - OPTIONS
  - CONNECT

# GET



```
Request URL:http://copernicus.hig.no:6080/arcgis/rest/services/  
svst02/svst02c/MapServer/WMTS?layer=svst02_svst02c&style=default&  
tilematrixset=default028mm&Service=WMTS&Request=GetTile&Version=1.0.0&  
Format=image%2Fpng&TileMatrix=1&TileCol=15&TileRow=11
```

Request Method:GET

Status Code:200 OK

Remote Address:128.39.41.138:6080

### ▼ General

**Request URL:** http://copernicus.hig.no:6080/arcgis/rest/services/svst02/svst02c/MapService=WMTS&Request=GetTile&Version=1.0.0&Format=image%2Fpng&TileMatrix=2&TileCol=167

**Request Method:** GET

**Status Code:** 🟢 304 Not Modified

**Remote Address:** 128.39.41.138:6080

### ▼ Response Headers [view source](#)

**Cache-Control:** max-age=0,must-revalidate

**Date:** Wed, 27 Jan 2016 20:04:39 GMT

**Server:**

**X-Frame-Options:** SAMEORIGIN

**X-XSS-Protection:** 1; mode=block

### ▼ Request Headers [view source](#)

**Accept:** image/webp,image/\*,\*/\*;q=0.8

**Accept-Encoding:** gzip, deflate, sdch

**Accept-Language:** en-US,en;q=0.8,da;q=0.6,nb;q=0.4,sv;q=0.2,de;q=0.2

**Connection:** keep-alive

**Host:** copernicus.hig.no:6080

**If-None-Match:** 1527d79f5d3

**User-Agent:** Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko)

× Headers Preview Response Cookies Timing

▼ General

**Request URL:** http://gatekeeper2.geonorge.no/BaatGatekeeper/gk/gk.cache\_wmts?gkt=AF113B57E5BAA3F284CBC8633929A70B5118D018F0853CD0DA1&SERVICE=WMTS&REQUEST=GetTileEMATRIX=EPSG%3A32633%3A5&TILEROW=11&TILECOL=15&FORMAT=image%2Fpng

**Request Method:** GET

**Status Code:**  200 OK

**Remote Address:** 159.162.103.242:80

▼ Response Headers [view source](#)

**Access-Control-Allow-Headers:** DNT,X-Mx-ReqToken,Keep-Alive,User-Agent,

**Access-Control-Allow-Methods:** GET, POST, OPTIONS

**Access-Control-Allow-Origin:** \*

**Cache-Control:** max-age=604800, must-revalidate

**Connection:** keep-alive

**Content-Length:** 23219

**Content-Type:** image/png

**Date:** Wed, 27 Jan 2016 19:43:54 GMT

**Expires:** Wed, 03 Feb 2016 19:43:55 GMT

**geowebcache-cache-result:** HIT

**geowebcache-crs:** EPSG:32633

**geowebcache-gridset:** EPSG:32633

**geowebcache-tile-bounds:** 99680.0,6966240.0,272992.0,7139552.0

**geowebcache-tile-index:** [15, 20, 5]

**Last-Modified:** Wed, 27 Jan 2016 08:12:08 GMT

**Server:** nginx

▼ **Request Headers** [view source](#)

**Accept:** image/webp,image/\*,\*/\*;q=0.8

**Accept-Encoding:** gzip, deflate, sdch

**Accept-Language:** en-US,en;q=0.8,da;q=0.6,nb;q=0.4,sv;q=0.2,de;q=0.2

**Connection:** keep-alive

**Cookie:** \_ga=GA1.2.608195937.1453717476; orderitems=0

**Host:** gatekeeper2.geonorge.no

**Referer:** http://norgeskart.no/

**User-Agent:** Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko)

▼ **Query String Parameters** [view source](#) [view URL encoded](#)

**gkt:** A18B9C26757343D6AE5C790FC9CBC8B1774B4AD70DB980778DF

**SERVICE:** WMTS

**REQUEST:** GetTile

**VERSION:** 1.0.0

**LAYER:** topo2\_dybde

**STYLE:** default

**TILEMATRIXSET:** EPSG:32633

**TILEMATRIX:** EPSG:32633:5

**TILEROW:** 11

**TILECOL:** 15

**FORMAT:** image/png



# Noen kommandoer

Kan kjøres fra kommandolinjen i Windows:

MAC-adresse:

*getmac*

Andre MAC-adresser i samme lokalnett:

*arp -a*

IP-adresse:

*ipconfig* eller *ipconfig /all*

IP-adresser for servere, f.eks:

*nslookup copernicus.hig.no*

TCP og UDP-porter i bruk på egen PC:

*netstat -a*

Har du nettforbindelse?

*ping 8.8.8.8*