

Nätverksteknik A - Introduktion till Protokoll

Lennart Franked

Information och Kommunikationssystem (IKS)
Mittuniversitetet

2014-09-19

Protokoll

De regler/överenskommelser som måste följas då enheter ska kommunicera med varandra kallas protokoll.

Upprätta reglerna

- Identifiera sändare och mottagare.
- Hur kommunikationen ska ske.
- Språk och bruk.
- kommunikationstakt.
- Bekräftelsebehov?

Datorkommunikation

- Koda meddelande.
- Formattering och inkapsling.
- Storlek av meddelande.
- Takt.
- Leveransmöjligheter.

Koda meddelande

Kodning

Konvertera data från ett format till ett annat.

Avkodning

Konvertera tillbaka data till ett ursprungligt format.

Formattering och inkapsling

- Gemensamt format av meddelandet.
- Adressering.
- Inkapsling.
- Avkapsling.

Storlek av meddelande

- Uppdelning av meddelande.
- Anpassa storlek till medium.
- Segmentering
- Ramar, paket, segment, datagram.

Takt

- Accessmetod - Tidsuppdelning
- Flödeskontroll - Hastighet av datautbyte.
- Svarstid - Upprepa?

Leveransmöjligheter

- Dataleverans? - Individuellt? Flera?
- Unicast, Multicast, Broadcast.
- Bekräftelse?

Protokollsvit

En samling protokoll som tillsammans möjliggör kommunikation mellan enheter.

Abstraktion

Isolerad abstraktion

“En isolerad abstraktion har till syfte att isolera en enskild egenskap och beskriva den oberoende av föremålets eller företeelsens övriga egenskaper.”[2]

Protokolldesign

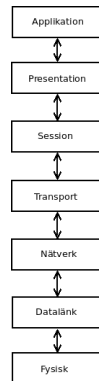
- I början låg fokus på hårdvara inte mjukvara.
- Komplexare nätverk gjorde även mjukvaran mer komplex.
- Lageruppdelning simplificerade protokolldesign.
- Varje lager har sin egen speciella egenskap.
- Ovetandes om övriga lager.

Lagermodeller

- Tre stycken vanliga lager-modeller används för att beskriva protokollstrukturen.
 - ▶ OSI - 7 lager (1984).
 - ▶ TCP/IP - 4 lager enligt [**rfc1122**, **rfc1123**].
 - ▶ TCP/IP (Hybrid) - 5 Lager, tolkning av bland annat [3].

Open System Interconnection model

- Framtagen 1983-1984
- Uppdaterad 1995
- Består utav 7 lager, se figure 1.
- Skapades utan någon protokollsvit i tanke.



Figur 1: ISOs OSI lagermodell

Designprinciper[3]

- Ett lager ska skapas då en ny abstraktion behövs.
- Varje lager ska utföra en väl definierad funktion.
- Varje lager ska designas med hänsyn till att kunna definiera upp internationellt standardiserade protokoll.
- Lagergränserna ska läggas på sådant sätt att datautbytet mellan lager skall vara så liten som möjligt.
- Antal lager ska vara tillräckligt många så att inga lager behöver utföra flera funktioner, men tillräckligt få så att det blir överskådligt och hanterbart.

Tjänst	Väl definierat vilken tjänst varje lager skall utföra.
Gränssnitt	Tydligt angivet hur angränsande lager får åtkomst
Protokoll	Hur tjänst och gränssnitt praktiskt implementeras

Fysiska lagret

- Sändning och mottagning av signaler.
- Via trådlöst, fiber eller koppar.

Datalänkslagret

- Bryter upp data från övre lager till ramar.
- Förser kommunikationen med en till synes felfri överföring av data.
- Kan ha felkorrigerande kod insatt i ramar.
- Checksummer för att försäkra om integritet.
- Flödeskontroll
- Kryptering
- SANS[1] anger att Datalänkslagret motverkar cirka 70% av alla fel som kan uppstå i kommunikation mellan enheter.
- Även här de flesta fel skapas...

Nätverkslagret

- Styr vad som händer på ett subnät.
- Hanterar leverans till rätt enhet.
- Routing, eller statiska vägar
- Väldigt dynamiskt, anpassningsbart.
- Möjlighet till fragmentering.
- Tillåter prioritering av trafik (tillsammans med L2)

Transportlagret

- Multiplexing
- Data levereras till applikationen i rätt ordning.
- Försäkring om att datat är korrekt vid leverans till högre lager.

Sessionslagret

- Upprättar en session mellan två enheter.
- Synkronisering (Avbruten)
- Dialogkontroll (vems tur att skicka)

Presentationslagret

- Kodning
- Komprimering
- Kryptering

Applikationslagret

Protokoll som genererar och tar emot nätverksdata.

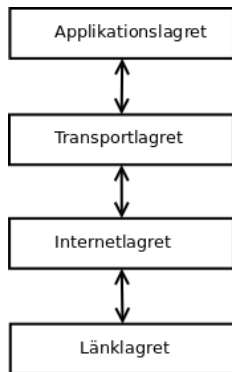
TCP/IP-modellen

TCP/IP (Internet) modellen

Baserat på den modell som framställdes för ARPANET. Namnet gavs efter de två dominerande protokollen TCP och IP.

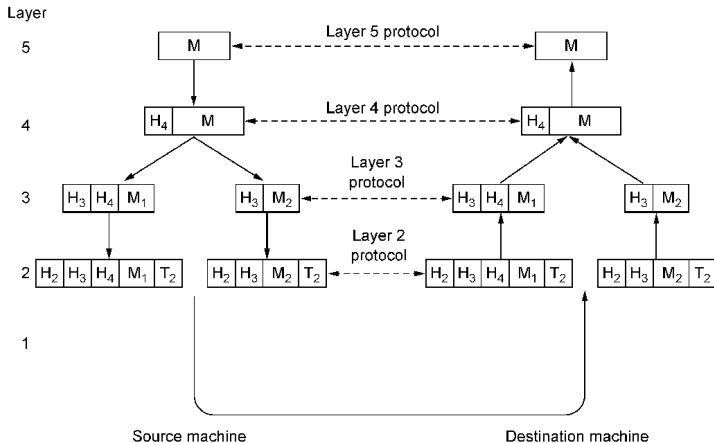
TCP/IP modellen

- Beskriver den nätverksarkitektur som används idag.
- Modellen skapades efter existerande protokoll.
- Mindre antal lager
- Otydlig definition av tjänst, gränssnitt och protokoll.
- Ej tydlig koppling till OSI.
- Länklagret inget "riktigt" lager.
- Skiljer ej på datalänk och fysiska.
- Protokollstacken, ad-hoc



Figur 2: TCP/IP-modellen

Inkapsling



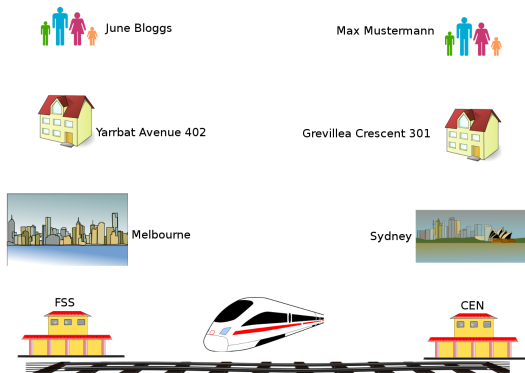
Figur 3: Inkapsling av meddelande på de olika lagren [3]

Adressering



Figur 4: Adressera ett brev

Adressering II

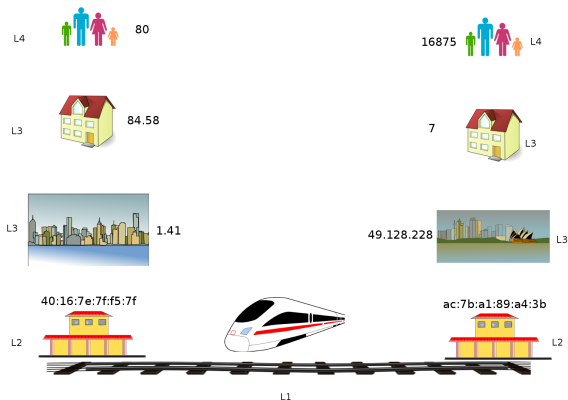


Figur 5: Adressering för att nå en mottagare - Brev

Adressering III

```
Active Internet connections (servers and established)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
tcp        0      0 49.128.228.7:16875     1.41.84.58:80         ESTABLISHED
```

Adressering IV



Figur 6: Adressering för att nå en mottagare - datornätverk

Adresser på de olika lagren

Applikation	DNS-namn	https://portal.miun.se/web/student
Transport	Portnummer	0 - 65535
	Well-known port	0 - 1023
	Registered ports	1024 - 49151
	Ephemeral ports	49152 - 65535
Internet	IP-adresser	49.128.228.7
Länk	MAC-adresser	40:16:7E:7F:F5:7F

Referenser



SANS Institute. *The OSI Model: An Overview*. 2001.



Nationalencyklopedin. *Abstraktion*. URL:
<http://www.ne.se/lang/abstraktion>.



Andrew S. Tanenbaum och D. Wetherall. *Computer networks*. 5th ed. Boston: Pearson, 2011. ISBN: 9780132553179 (hft.) (International ed.)