

DIGINTO

Nätverksteknologier

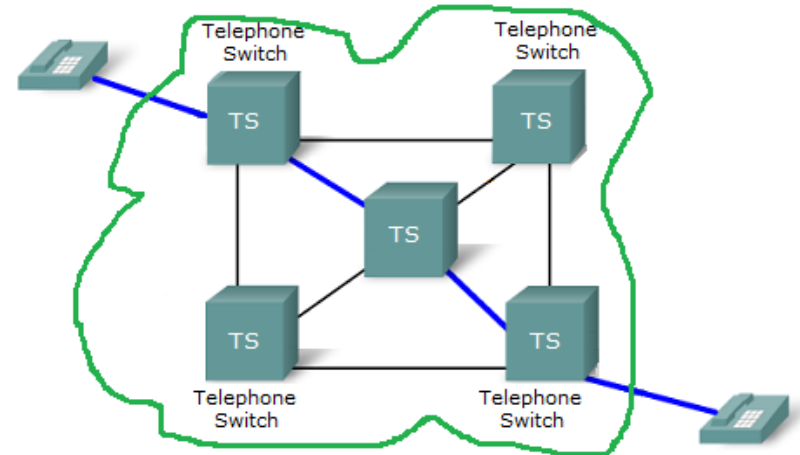
Gonzalo Rivera

CCNA 1

1. Nätverksgrunder

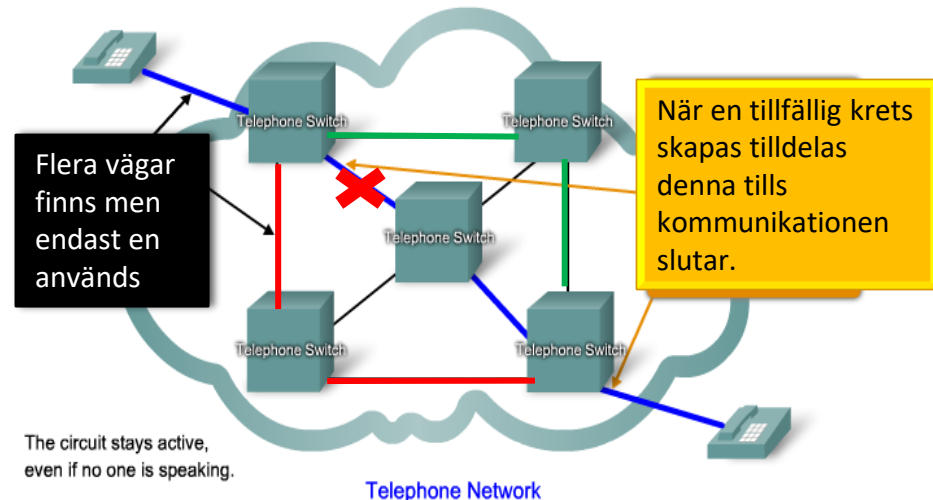
Dagens nätverk

- ✚ Det nätverk som en gång har transporterat information från företag till företag via telefontät har omformats gång på gång.
- ✚ Vi har haft två nätverkstyper att välja i uppbyggande av Internet:
 - *förbindelseorienterat*
 - *paketförmedlande*
- ✚ I ett paketförmedlande nätverk behöver inte en tillfällig krets skapas mellan kommunikationspartner, istället *delas ett enskilt meddelande upp i flera delar*.



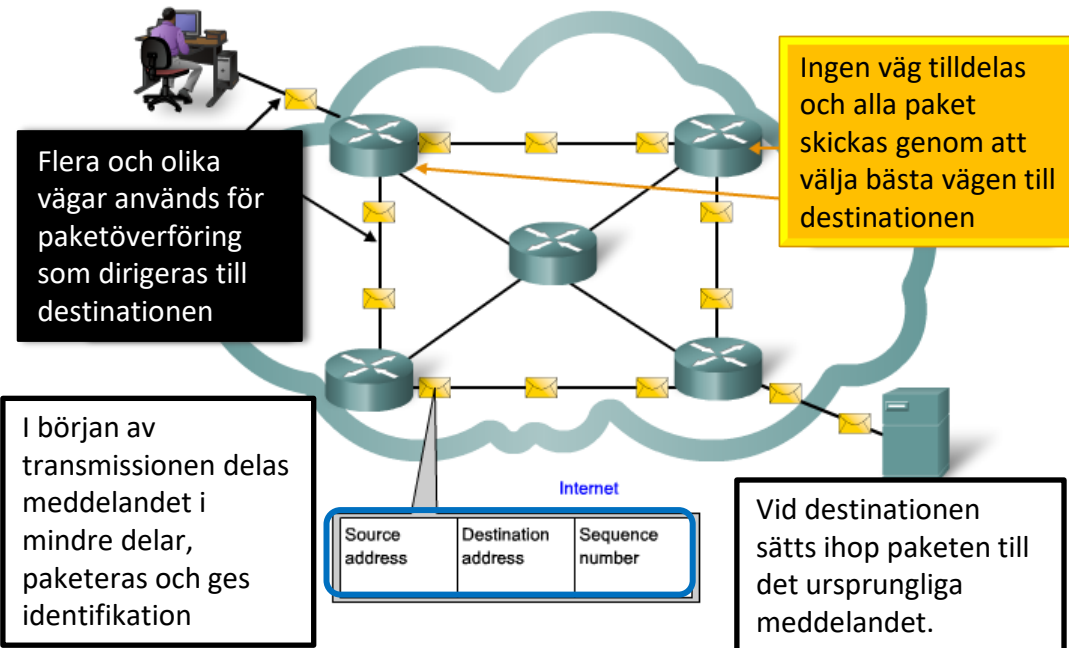
Dagens nätverk - kretskopplat

- ✚ I en traditionell telefonsamtal *telefonväxlarplatser identifieras* och en *tillfällig krets*, mellan kommunikationspartner, skapas.
- ✚ Denna typ av förbindelse kallas för *kretskopplat*.
- ✚ Vid samtalsavbrott ett nytt samtal måste göras, och därmed en ny krets etableras.
- ✚ Det samma gäller för ett kretskopplat nätverk



Dagens nätverk - paketförmedlande

- ✚ Meddelande delas upp i flera delar.
- ✚ Individuella delar förses med *källans och slutdestinationens adress* (paket).
- ✚ Paketerna skickas längs *olika* vägar genom nätverket och när de tas emot *sätts de ihop* till det ursprungliga meddelandet.



Internet uppkomst

- ✚ I slutet av 1960-talet började att skapas små nätverk som idag vuxit ihop till vad vi kallar Internet.
- ✚ *ARPA*, Advanced Research Projects Agency eller bara arpanet.
- ✚ Datorkommunikationen skulle inte avbrytas mellan övriga datorer ifall någon förbindelse eller någon dator skulle sluta fungera.
- ✚ Det var först i början av 1990-talet som man började förstå att man kunde anslutas till ett stort nätverk, till Internet.
- ✚ Nätverksteknologier anpassas till en, *TCP/IP*.
- ✚ Det fanns en mängd program som kunde prata med varandra.
- ✚ Standardapplikationer har varit drivande för införandet av TCP/IP.



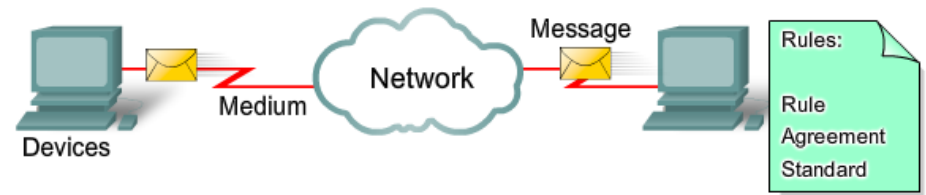
Nätverkskomponenter

+ Grundkomponenter i ett nätverk:

- Protokoll
- Transmissionsmedia
- Meddelande
- kommunikationsenheter, nätverksenheter

+ "*Meddelande*" betyder sms, e-post, telefonsamtal osv.

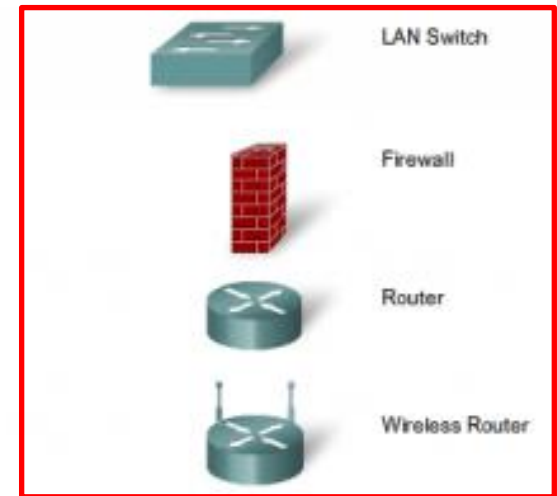
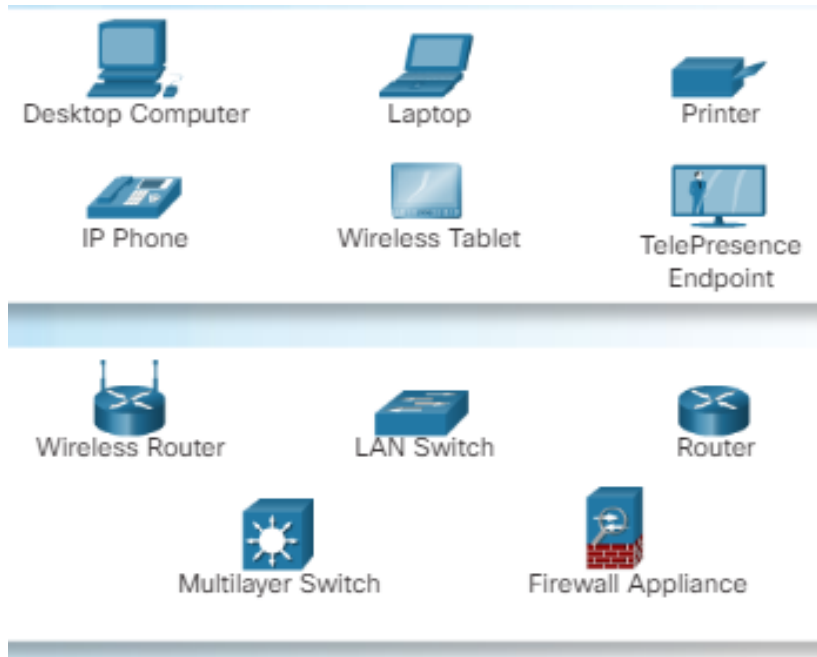
+ Nätverksenheter, transmissionsmedia och tjänster *binds ihop med regler*



Four elements of a network:

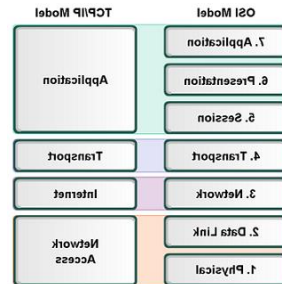
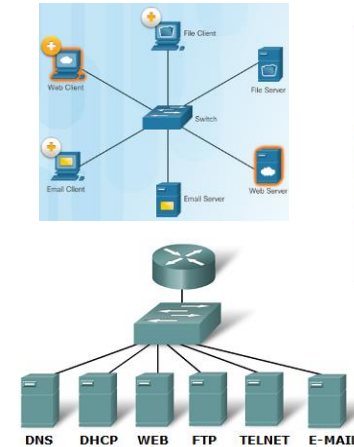
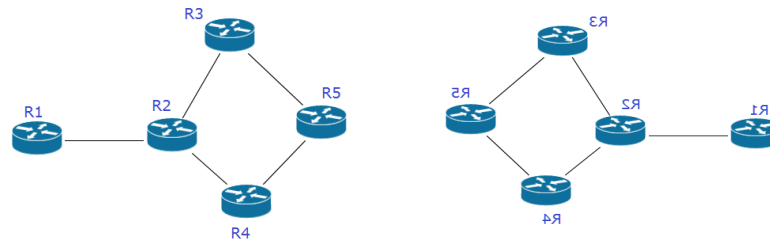
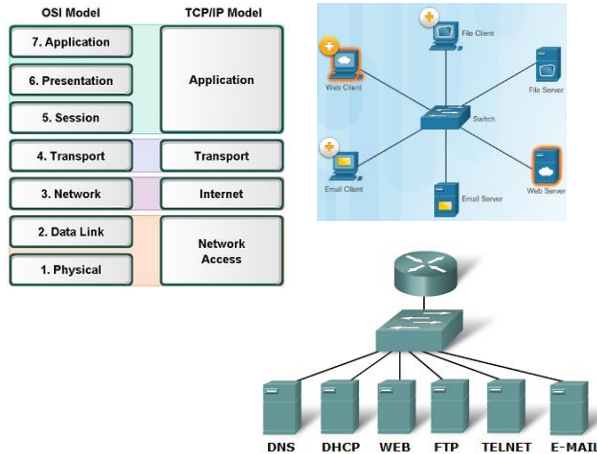
Nätverkskomponenter

- ✚ Nätverkskomponenter representeras med ikoner.
- ✚ Slutenheter *genererar datatrafik* över nätverket.
- ✚ Mellanliggande enheter *styr nätverkstrafik*.



Nätverkskomponenter

- ✚ Datorer, surfplattor och andra nätverksenheter som kan identifieras med namn och IP-adresser kallas *host*.
- ✚ Servrar tillhandahåller information om nätverkstjänster.
- ✚ Klienter eller dator klienter använder nätverkstjänster.
- ✚ Router är en nätverkshanterare som ansluter nätverk med syfte att dirigera nätverkstrafiken.



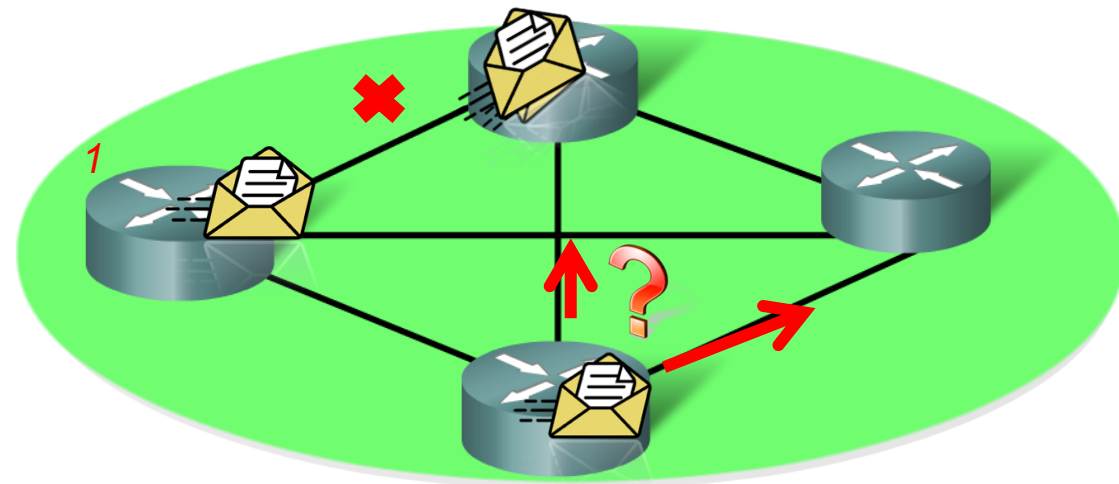
Nätverkskomponenter

✚ *Nätverkshanterare* kopplar samman flera nätverk, dirigerar nätverkstrafik

- Uppkopplingsenheter: hubbar, switchar, accesspunkter.
- Nätverkshanterare: router

✚ Routerar:

- Upprätthåller alternativa vägar
- Sänder data enligt prioriteringar
- Regenererar och återsänder signaler
- Tillåter/nekas dataflödet.
- Rapporterar fel
- Tillhandahåller dirigeringsinformation



Nätverkskomponenter

✚ Moderna nätverk använder främst tre typer av media:

- Metalliska ledningar inom kablar
- Glas- eller plastfibrer (fiberoptisk kabel)
- Radio och mikrovågor

✚ Signalkodning är specifik för varje nätverksmedia:

✚ Nätverksmedia skiljer sig:

- Avståndet
- Miljö
- Mängd och överföringshastighet
- Kostnader och installation

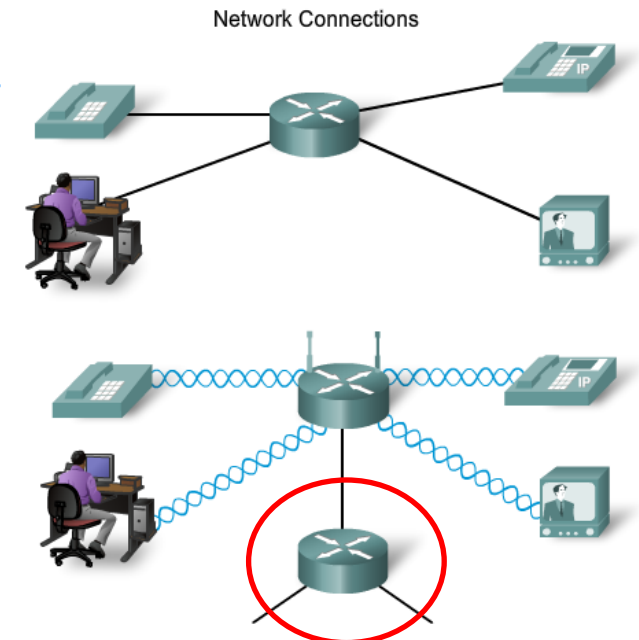
Trådbundna nätverk använder fysiska kablar t. ex. UTP eller STP



Trådlösa nätverk använder radiovågor



Trådlösa nätverk är också anslutna till trådbundna nät.



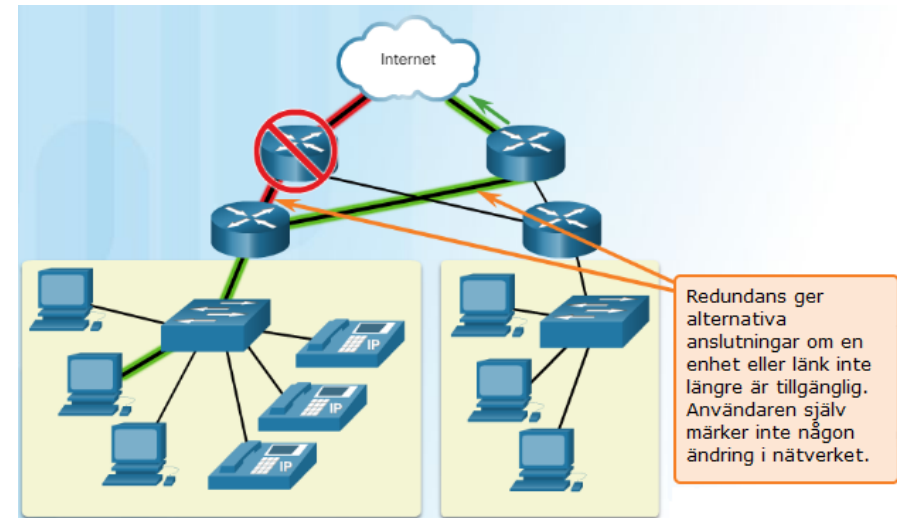
Nätverkskomponenter

- ✚ Applikationer som kräver *nätverkstjänster*: webbtjänster, e-post, IP-telefoni osv.
- ✚ Kommunikation över nätverk kräver mellanliggande *nätverkshanterare*.
- ✚ Användning av nätverkstjänster regleras via protokoll.
- ✚ Nätverkshanterare tillhandahåller *protokoll* som styr kommunikationen mellan sändaren och mottagaren.

| Tjänst | Protokoll |
|-------------------------------------|-----------|
| World Wide Web (www) | |
| E-mail | |
| Instant Message (Jabber, AIM, MSNP) | |
| IP Telephony | |

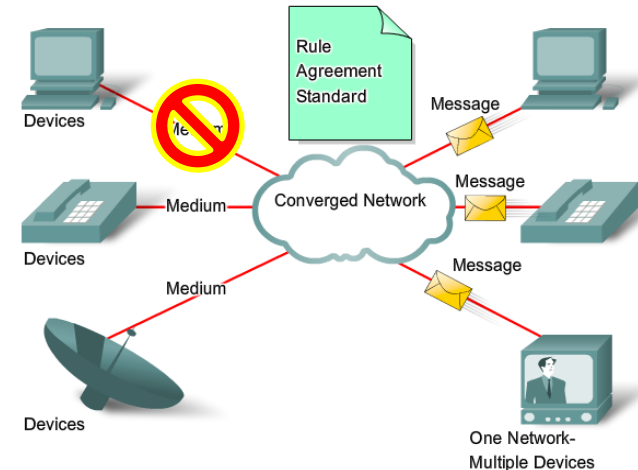
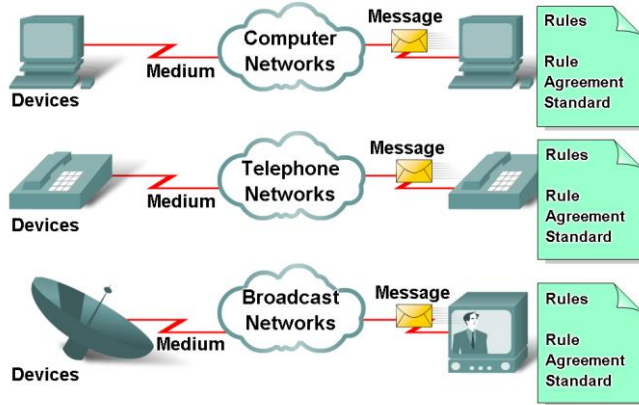
Nätverksstruktur

- ✚ Nätverksstruktur omfattar såväl hårdvara och mjukvara som tillhandahåller stöd för ett brett urval av applikationer, tjänster och kompatibilitet.
- ✚ Egenskaper som karakteriserar en nätverksstruktur:
- ✚ Att Internet alltid är tillgängligt, att det är *feltolerant*.
- ✚ Ett nätverk bör kunna expandera snabbt, det ska vara *skalbar*.
- ✚ Ett nätverk ska kunna konvergera snabbt och effektivt, det ska ge *kvalitet* (Quality of Service).
- ✚ Ett nätverk ska vara säker och ge *säkerhet*.
- ✚ Med nätverksstruktur menas:
 - Fault Tolerance
 - Scalability
 - Quality of Service (QoS)
 - Security



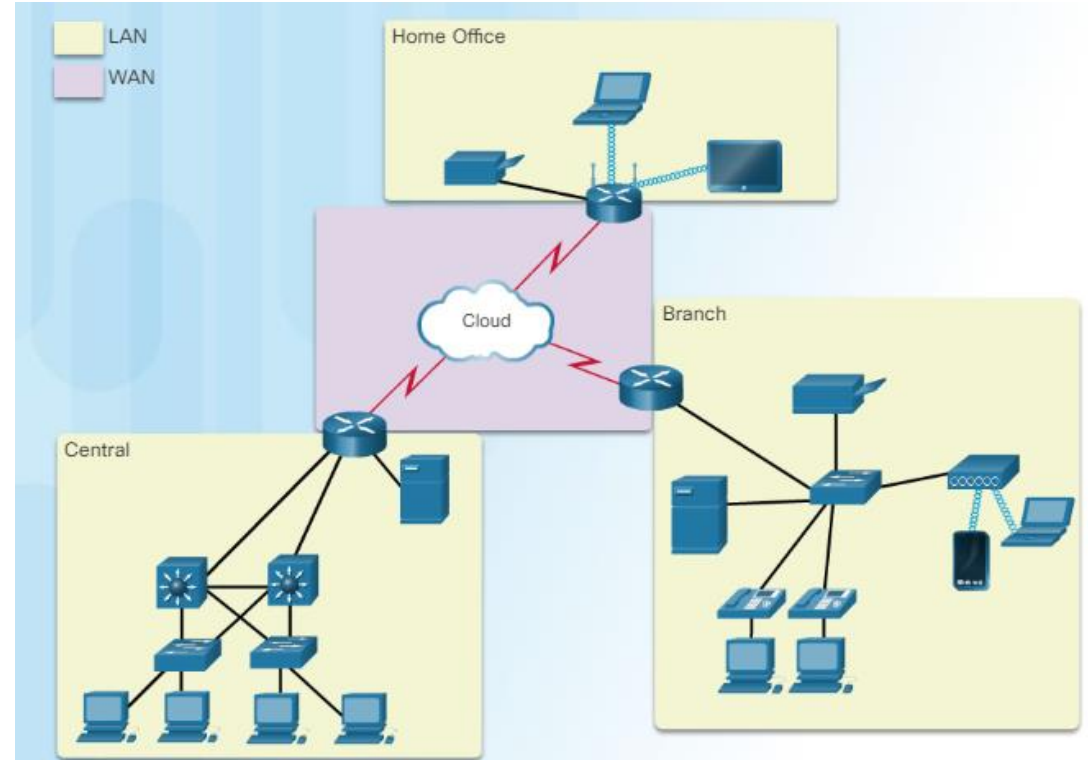
Nätverksstruktur - konvergerade nätverk

- ✚ Igår var separata nätverk nödvändiga
- ✚ Idag är alla nätverksteknologier befästa på *en plattform* - ett *konvergerat nätverk*.
- ✚ Flödet av röst, video och data reser över samma nätverk vilket eliminerar behovet av separata nätverk.
- ✚ Med **konvergerat nätverk** menas också ett nätverk som återhämtar sig efter ändringar så att det fungerar normalt.



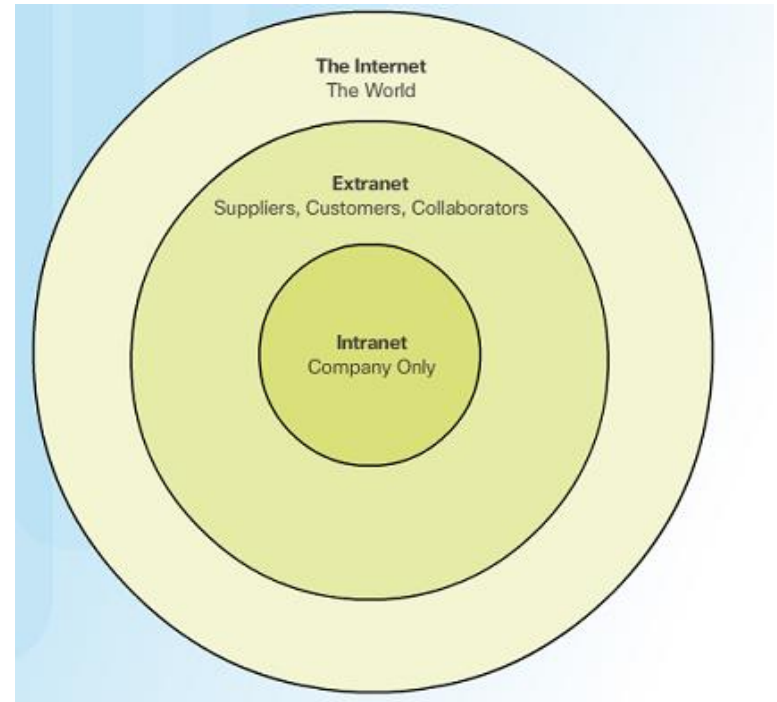
Nätverkstyper

- ✚ Olika nätverkstyper kan grupperas enligt deras:
- ✚ Fysiska storlek, antal användare, antal nätverkstjänster, ansvarsområde.
- ✚ LAN – användare (end-devices)
- ✚ LAN: skola, kontor, byggnad, campus
- ✚ Administreras av en organisation
- ✚ Snabbaste av alla nätverkstyper
- ✚ MAN > LAN
- ✚ WLAN trådlös
- ✚ SAN – servers och datalagring
- ✚ WAN - nätverk
- ✚ Administreras av flera organisationer
- ✚ Normalt långsammare än LAN



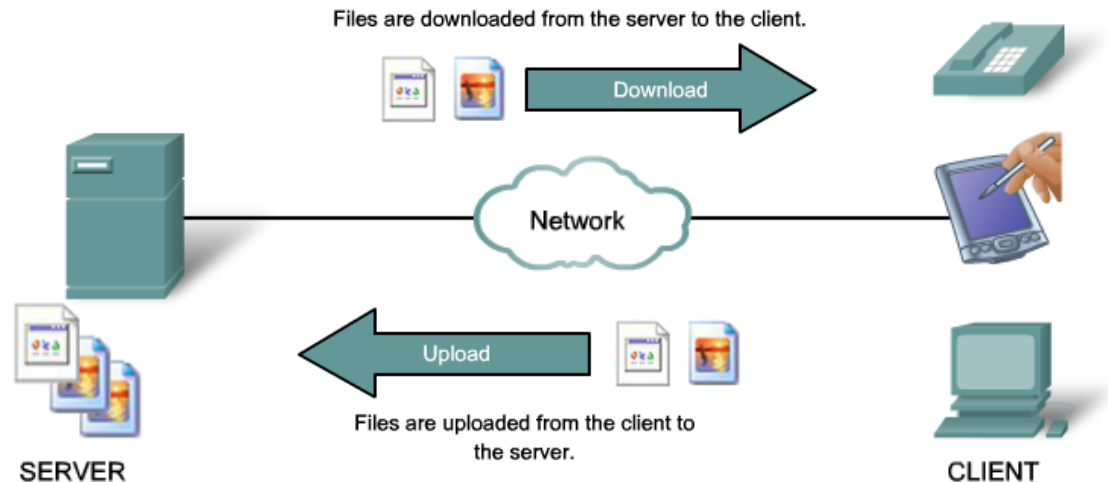
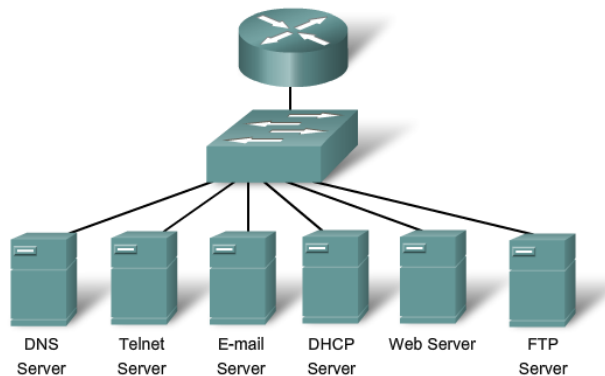
Nätverkstyper – Intranät - Extranät

- ✚ Ett *intranät* är ett privat nätverk för organisationens anställda.
- ✚ Till ett intranät kommer man åt inifrån organisationens nätverk
- ✚ Ett *extranät* är en del av ett privat nätverk som görs tillgängligt via Internet för organisationens kunder, samarbetspartner, etc.
- ✚ Ett extranät kan också definieras som ett intranät till vilket kommer man åt via Internet.



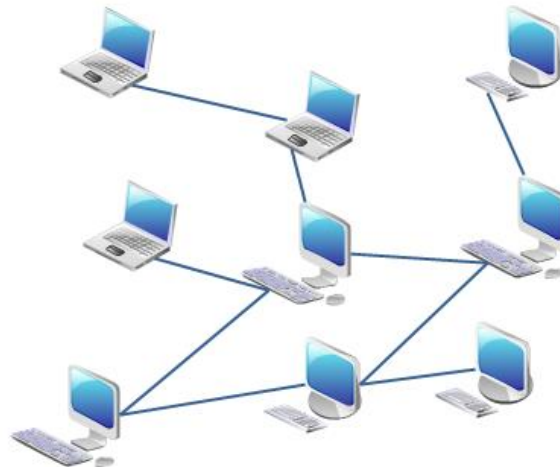
Nätverkstyper - Klient-server modell

- ✚ Klienten begär data och servern svarar på begäran.
- ✚ Klient och serverprocesserna anses tillhöra i applikationsskiktet.
- ✚ Applikationsprotokoll beskriver kommunikationsprocessen mellan klienter och servrar.
- ✚ Förutom att överföra data från/till kan klienter begära kontrollinformation.



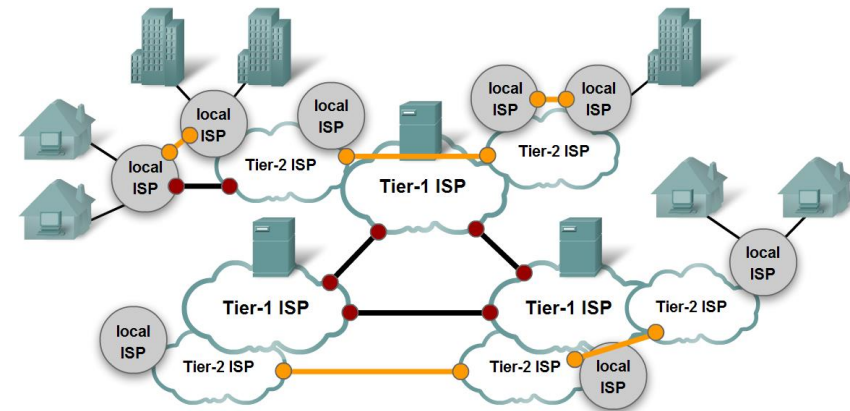
Nätverkstyper - Peer-to-Peer (P2P) nätverk

- ✚ Flera datorer delar resurser utan någon dedikerad server.
- ✚ Ett enkelt hemnätverk med två anslutna datorer som delar filer eller skrivare.
- ✚ Två datorer anslutna via ett stort nätverk som använder P2P programvara för att dela resurser.
- ✚ De flesta av de nuvarande operativsystemen stöder fil och skrivardelning utan att kräva extra serverprogramvara.



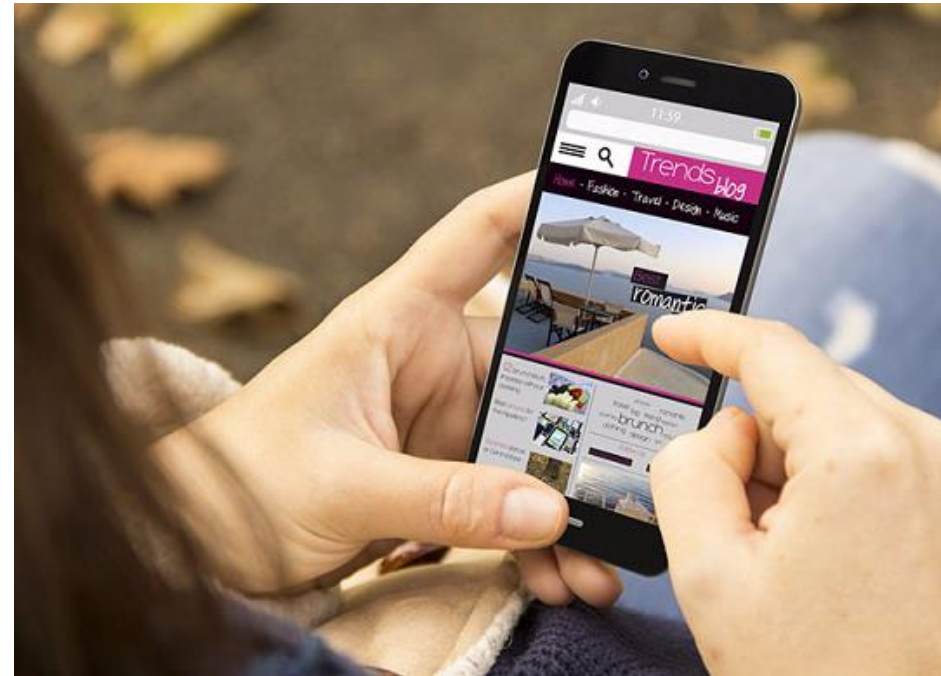
Nätverkstyper - Internet

- ✚ Internet är en *samling* av sammankopplade *privata* och *publika* nät.
- ✚ Sammankopplingen är *hierarkisk* skiktad struktur.
- ✚ På varje skikt i hierarkin upprätthåller nätoperatörer relationer med andra aktörer på samma nivå.
- ✚ Nätverkstrafik som är avsett för lokal eller regional trafik behålls inom respektive nivå.
- ✚ Nätoperatörerna samarbetar för att följa *gemensamma standarder* och *protokoll*.
- ✚ och flera standardiseringsorganisationer:
 - ✚ IETF eller Internet Engineering Task Force
 - ✚ ICANN
 - ✚ IANA



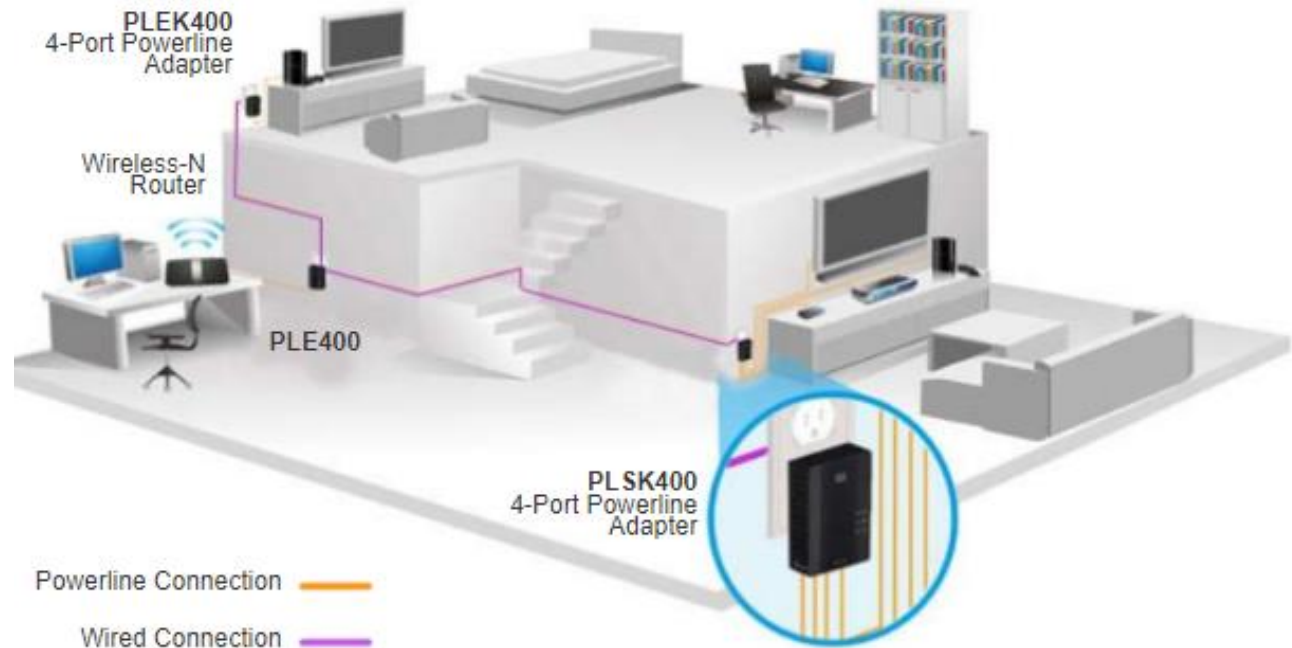
Nätverks trender

- ✚ BYOD eller Bring Your Own Device innebär att man får använda vilken enhet som helst och vara med på Internet.
- ✚ Mobiler, läsplatta, bärbara datorer, surfplattor
- ✚ Man vill vara med i olika "communities".
- ✚ Hjälpa varandra
- ✚ Vi kan mötas via videokonferens.
- ✚ Eller via VR exempelvis på slack



Nätverks trender

- ✚ Med hjälp av en vanlig nätadapter, ansluten till eluttaget, kan nätverksenheter ansluta varandra.
- ✚ Med hjälp av samma ledningar som levererar el, sänder nätadaptern nätverkstrafik i vissa frekvenser.



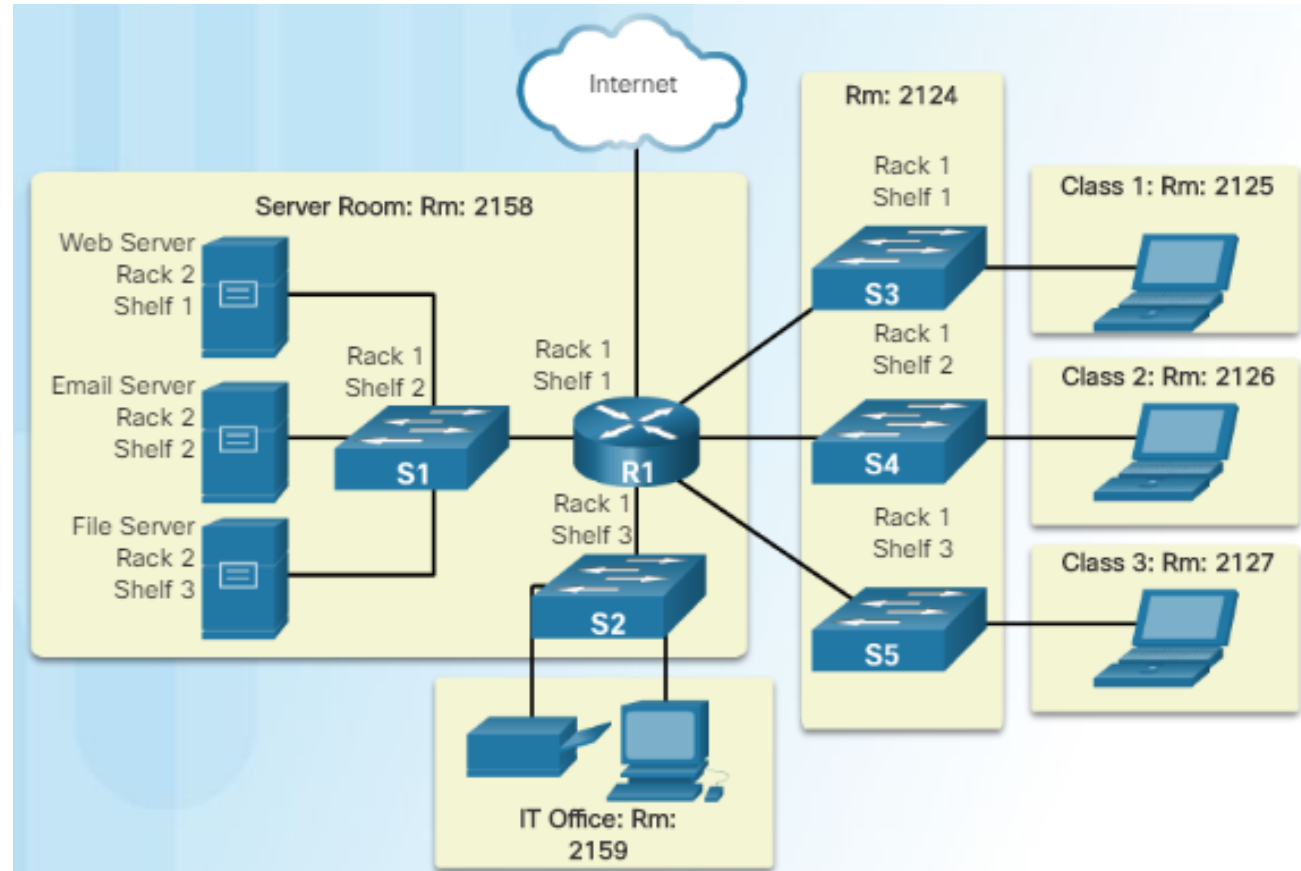
Nätverks trender

- ✚ Molntjänstleverantörer har datahallar utsprida i hela jorden.
- ✚ Fysisk infrastruktur som plattform för virtuella maskiner.
- ✚ På virtuella maskiner installeras olika system för små och stora kunder.
- ✚ Publik, off premises
- ✚ Privat, on premises
- ✚ Hybrid
- ✚ Anpassad



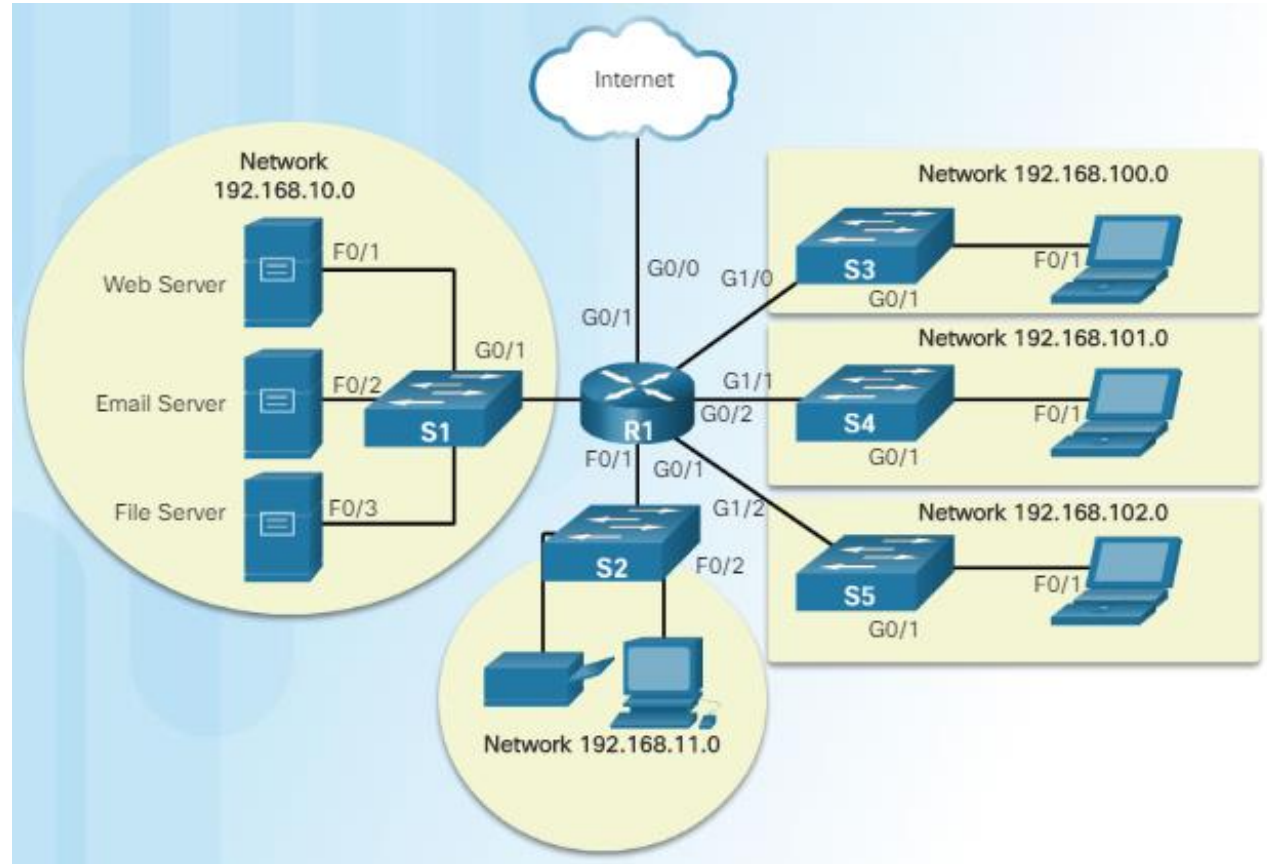
Nätverkstyper - topologier

✚ *Fysiska nätverkstopologier* identifierar nätverksenheters fysiska placeringar.



Nätverkstyper - topologier

- ✚ *Logiska nätverkstopologier* identifierar nätverksenheter och dess portar, samt nätverksenheternas roller.
- ✚ Det specificerar IP-adressering
- ✚ Det identifierar anslutna nätverk



CCNA 1

Kommunikationsprotokoll

Kommunikationskomponenter

- ✚ Kommunikation mellan två parter börjar med ett meddelande.
- ✚ Alla kommunikationsmetoder har tre gemensamma delar:
 - Avsändare (source) och mottagare (destination)
 - Transmissionskanaler
 - Protokoll eller regler som styr kommunikationsprocesser.



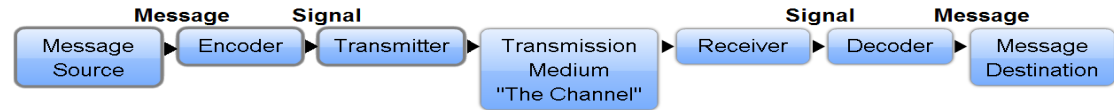
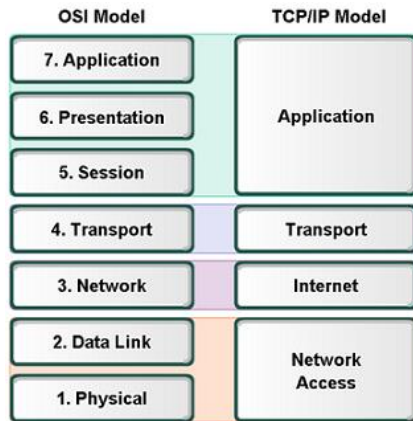
Meddelandestorlek

- ✚ Ett meddelande kan ibland bli för stort för att överföra.
- ✚ Meddelande kan delas i mindre delar.
- ✚ Delarna sänds en efter den andra.
- ✚ Mottagande kan verifieras en i taget.
- ✚ Mottagaren sätter delarna ihop.



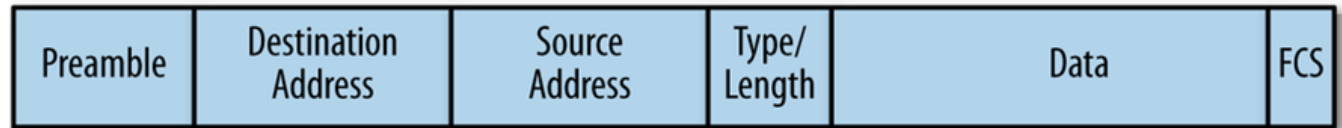
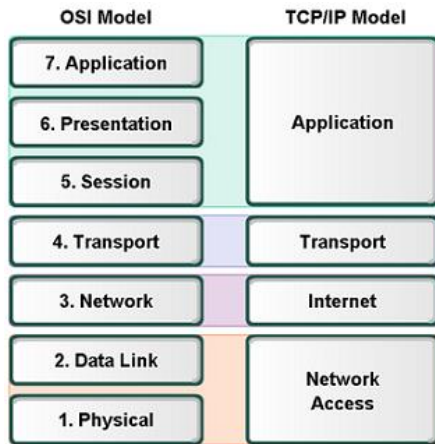
Kodning

- ✚ Meddelande formateras enligt gällande standarder.
- ✚ Meddelande formateras i rätt språk och därefter kodas.
- ✚ Kod blir ettor och nollor som representeras med signaler.
- ✚ Signalerna anpassas till transmissionsmedia och sänds till mottagare.
- ✚ Mottagare tar emot signalerna och kodar dem av till ettor och nollor.
- ✚ Ettor och nollor grupperas i ramar.



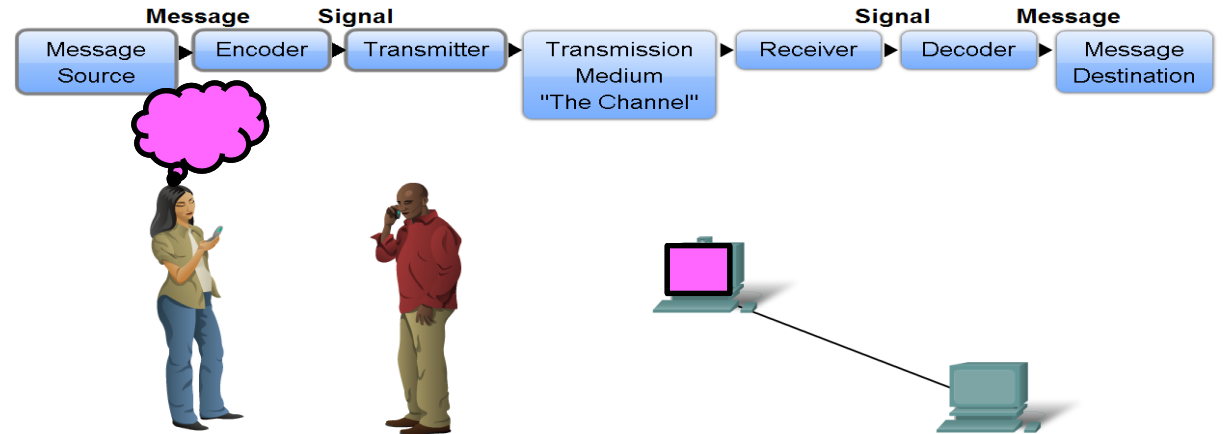
Format och inkapsling

- ✚ Varje meddelande är inkapslat i en frame/ram som data (payload)
- ✚ En frame/ram:
 - ✚ synkroniserar kommunikationen
 - ✚ tillhandahåller fysiska avsändar- och mottagaradress.
 - ✚ har information på vad som finns inkapslad
 - ✚ har en checksumma som säkerhetsmekanism



Framgångsrik kommunikation

- ✚ Om budskapet förstås av mottagaren.
- ✚ Det förutsätter att meddelande inte har ändrats.
- ✚ Många faktorer avgör meddelandets ursprungliga skick.
- ✚ Externa faktorer relaterade till komplexiteten i nätverket.
- ✚ Interna faktorer relaterade till meddelande:
 - Storlek
 - Komplexitet
 - Prioritering
- ✚ Det är upp till teknik och protokoll.



Meddelandets tidsstyrning

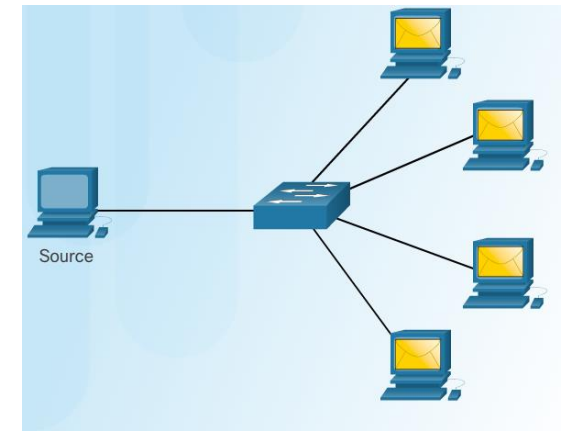
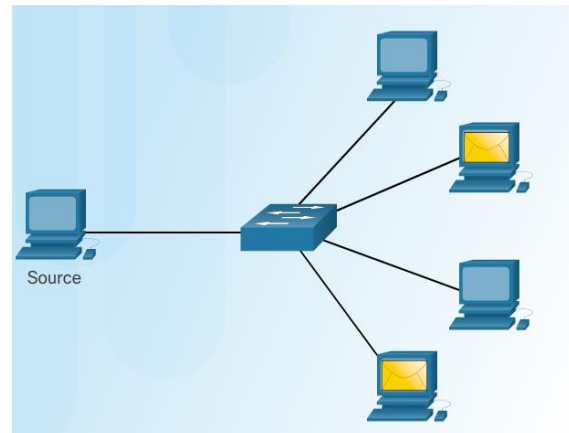
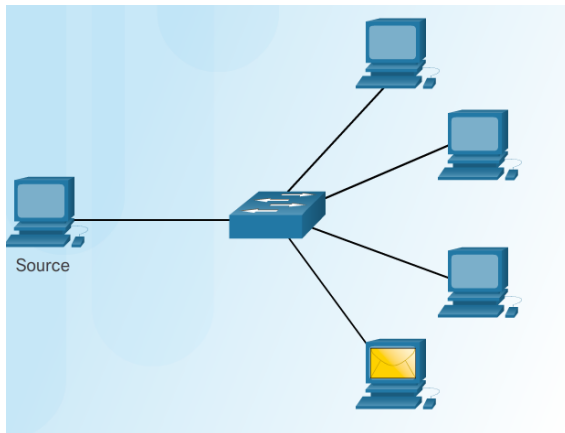
✚ Det finns tre regler som styr tiden för meddelanden:

1. *Åtkomstmetod* – Åtkomstmetoden bestämmer sändningstiden, det vill säga tiden för att komma åt transmissionsmedia.
 - Datorer behöver precisa instruktioner när de ska börja skicka meddelanden och hur de ska agera när kollisioner inträffar.
2. *Flödeskontroll* – Datamängden vid överföringar och överföringshastigheter.
3. *Svarstiden* – Om en person ställer en fråga och inte får ett svar inom en acceptabel tidsram så antar personen att inget svar kommer att komma och agerar i enlighet med det.
 - Datorer och nätverkshanterare på nätverket har också regler som anger hur lång tid de ska vänta på svar och vilka åtgärder som ska vidtas om inget svar ankommer.

Kommunikationssätt

✚ Meddelande kan levereras till en mottagare, en grupp eller till alla i ett nätverk.

- Unicast
- Multicast
- Broadcast
- anycast



CCNA 1

Standarder

Standardiseringsorganisationer

- ✚ Öppna standarder uppmuntrar driftskompatibilitet, konkurrens och innovation.
- ✚ Standardiseringsorganisationer är vanligtvis leverantörsneutrala, ideella organisationer som främjar begreppet öppna standarder.



Standardiseringsorganisationer

- ✚ **Internet Society** (ISOC) – främjar internetanvändning globalt.
- ✚ **Internet Architecture Board** (IAB) - Förvaltning och utveckling av Internetstandarder.
- ✚ **Internet Engineering Task Force** (IETF) – utvecklar, uppdaterar och underhåller Internet och TCP/IP teknik.
- ✚ **Internet Research Task Force** (IRTF) - inriktad på långsiktig forskning relaterad till Internet och TCP/IP protokoll.
- ✚ **Internet Corporation for Assigned Names and Numbers** (ICANN) – koordinerar IP-adressallokering och hantering av domännamn.
- ✚ **Internet Assigned Numbers Authority** (IANA) - hanterar IP-adressallokering, domännamnshantering och protokollidentifierare för ICANN.

Standardiseringsorganisationer

- ✚ **Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)** - främjar teknisk innovation och skapar standarder inom ett brett område av industrier, inklusive nätverk.
- ✚ **Electronic Industries Alliance (EIA)** - standarder relaterade till elektriska ledningar, kontakter och nätverksutrustning.
- ✚ **Telecommunications Industry Association (TIA)** - standarder för radioutrustning, mobilmast, VoIP-enheter (Voice over IP) och satellitkommunikation.
- ✚ **International Telecommunications Union-Telecommunication Standardization Sector (ITU-T)** – standard för videokomprimering, Internet Protocol Television (IPTV) och bredbandskommunikation.

DIGINTO

Nätverksteknologier

Gonzalo Rivera