

DIGINTO

Nätverksteknologier

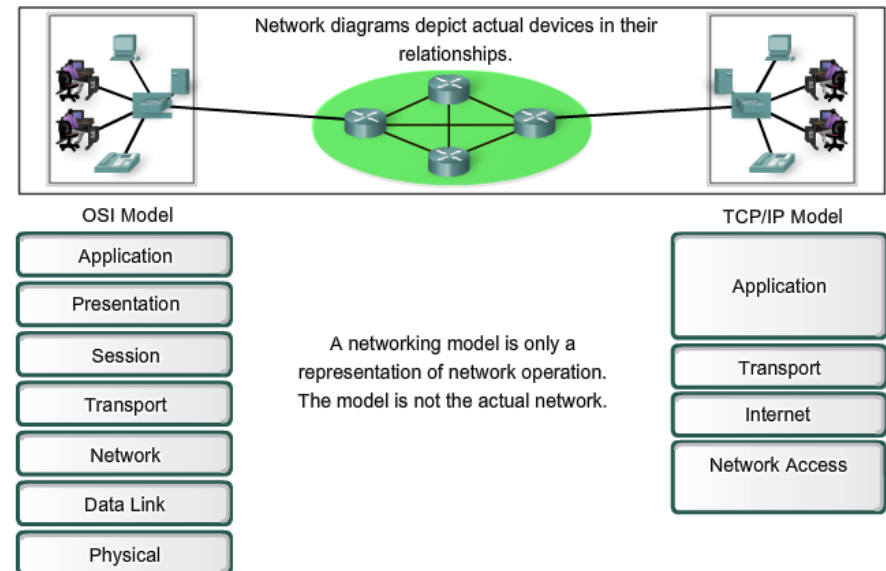
Gonzalo Rivera

CCNA 1

Kommunikationsmodeller

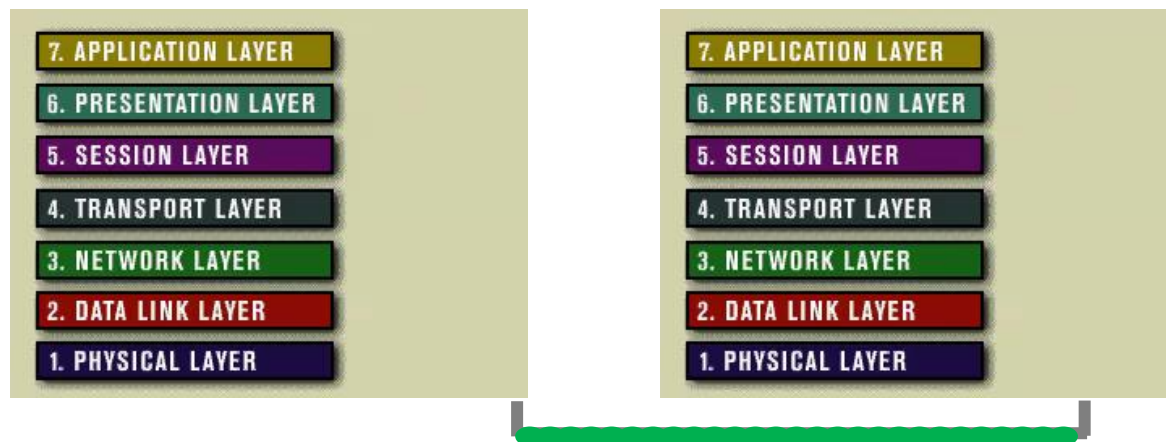
Kommunikationsmodeller

- ✚ Det finns två skiktade kommunikationsmodeller som är direkt relaterade till kommunikation över nätverk.
 - Referensmodell
 - Protokollmodell
- ✚ En referensmodell ger gemensamma riktlinjer för alla typer av nätverksprotokoll och tjänster.
- ✚ Ett protokollmodell överensstämmer bäst med strukturen av en speciell *protokollstack*.
- ✚ Protokollstack är en uppsättning av tillhörande protokoll.



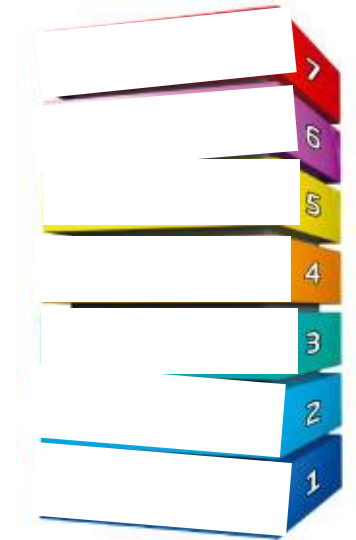
Referensmodell - OSI

- ✚ OSI modellen (1980) hade skapats för att bli en internationell modell.
- ✚ TCP/IP modellen utvecklades snabbare och den blev default standard.
- ✚ OSI modellen tillhandahåller omfattande beskrivningar över nätverksteknologier.
- ✚ Meddelande genereras och bearbetas i varje skikt med syfte att det kan skickas genom nätverket, genom kablar och kommunikationsmaskiner.
- ✚ OSI modellen tillhandahåller precisa funktioner och protokoll att använda på varje skikt.
- ✚ Meddelande delas upp.
- ✚ Det kräver att man inkluderar styrinformation gällande varje meddelandedel.
- ✚ Det är information som styr hur varje meddelandedel ska hanteras vid varje skikt.



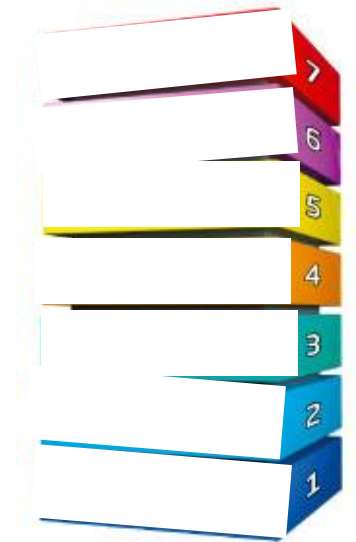
Referensmodell - OSI

- ✚ Vilket skikt gör vad?
- ✚ Inleder, genomför och avslutar kommunikation mellan två datorer.
- ✚ Tillhandahåller nätverkstjänster för program som kräver anslutning till ett nätverk.
- ✚ Hanterar teckenkodning, dokumentstruktur, format för bilder och video, kryptering och komprimering.



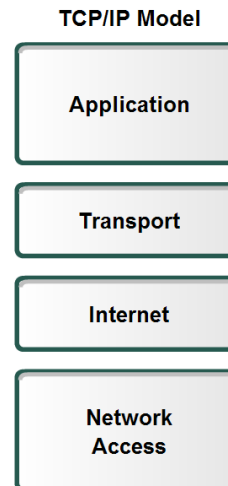
Referensmodell - OSI

- ✚ Vilket skikt?
- ✚ Ser till att meddelanden kommer fram till mottagare utan ändringar och, vid behov, utför återsändningar.
- ✚ Styr dataflödet i ett nätverk exempelvis får inte sändas två meddelande samtidigt på samma kanal.
- ✚ Ser till att dataflödet i form av signaler sätts på transmissionsmedia åt rätt håll.
- ✚ Ser till att avsändare och mottagare identifieras så att ett meddelande kan dirigeras fram till slutdestinationen.



Protokollmodell – TCP/IP

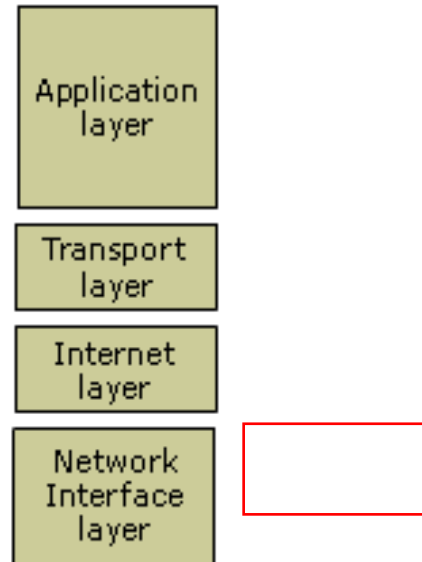
- ✚ Den första skiktade protokollmodell skapades i början av 1970-talet och kallades *Internet* modell.
- ✚ TCP/IP-protokollstacken följer strukturen i denna modell och därför kallas TCP/IP kommunikationsmodell, eller bara TCP/IP.
- ✚ TCP/IP är en öppen standard vilket innebär att standarder diskuteras i ett offentligt forum som resulterar i dokument som kallas RFC.



Protokoll i TCP/IP modellen

- ✚ HTTP, Telnet, FTP, TFTP, SNMP, DNS, SMTP, X Windows mm.
- ✚ TCP, UDP, RTP
- ✚ IP, ICMP, ARP, RARP
- ✚ Ethernet, Token Ring, FDDI, X.25, Frame Relay, RS-232, v.35

TCP/IP model

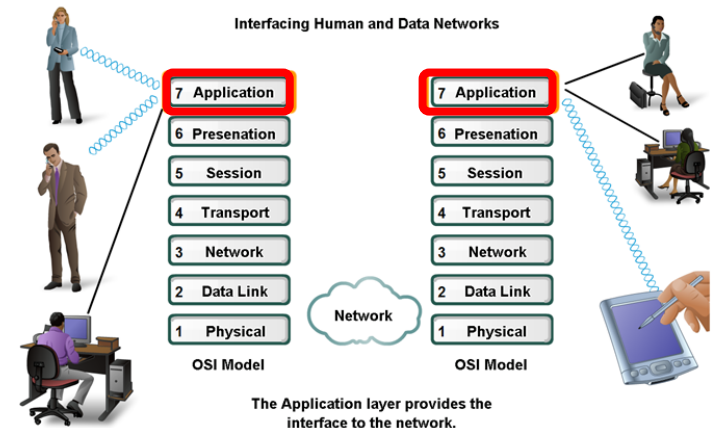
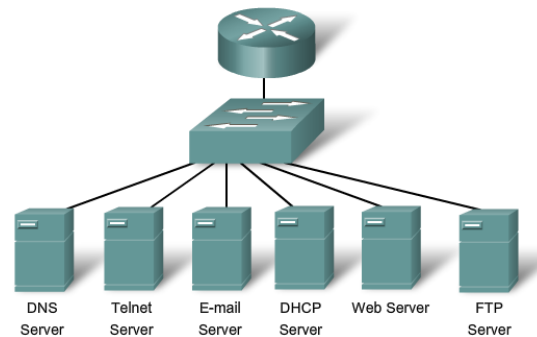


Nätverksteknologier

Applikationsskiktet

Applikationsskiktet

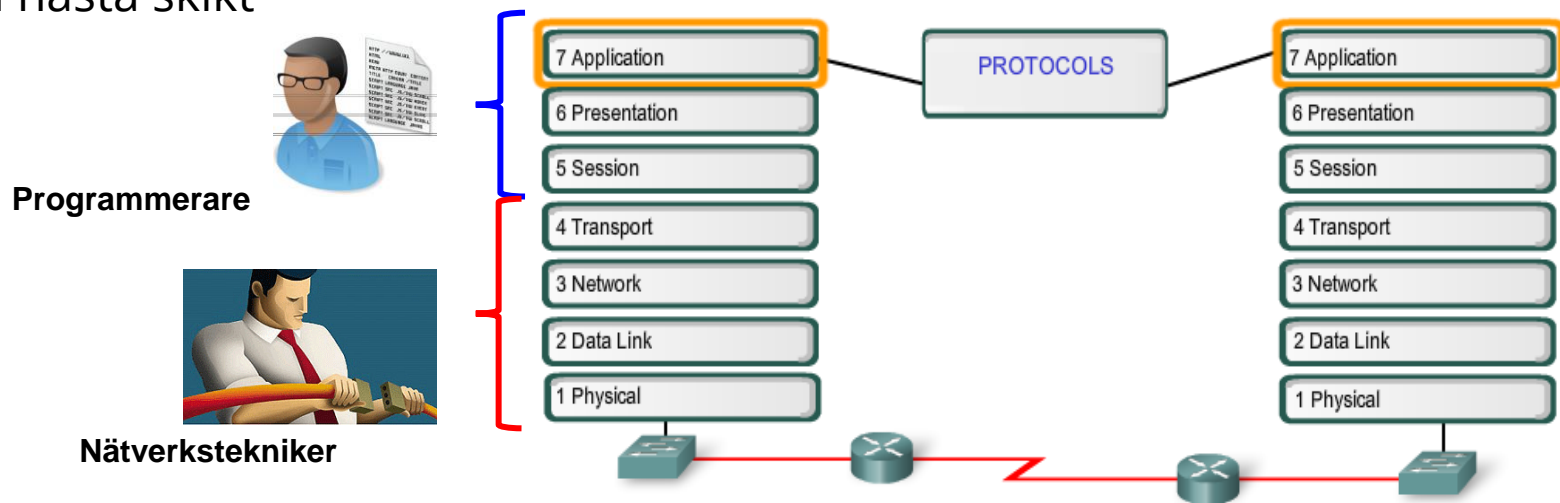
- ✚ Vi använder olika nätverksenheter i kommunikation med andra
- ✚ Applikationsskiktet tillhandahåller gränssnittet mellan applikationer och nätverk.
- ✚ Kommunikationssignalerna överförs i det underliggande nätverket till vilka anpassas applikationers funktioner.



Protokoll

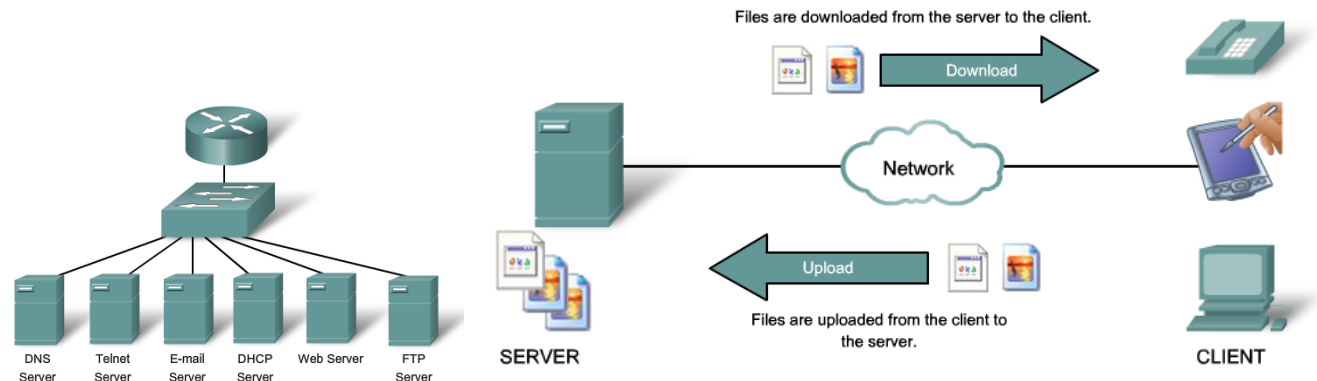
✚ Protokoll i applikationsskiktet definierar följande funktioner:

- processer på hur kommunikationen initieras/avslutas
- meddelandetyper och meddelandets syntax
- hur styrinformation ska användas
- hur meddelanden överförs
- interaktionen med nästa skikt



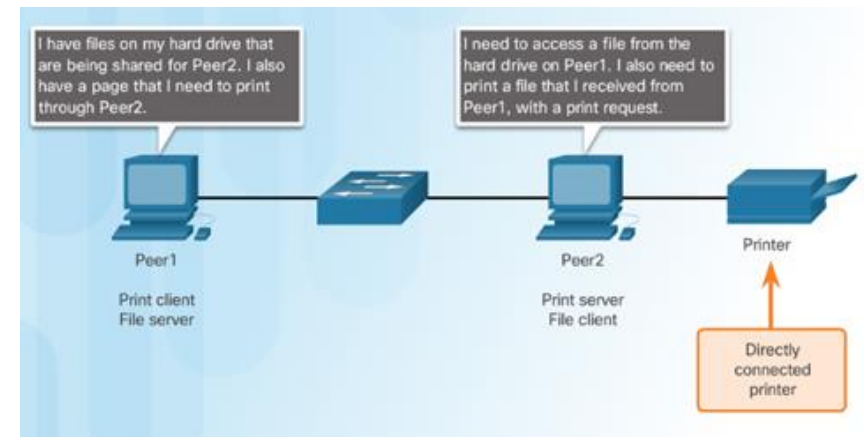
Klient-server nätverk

- ✚ Klienten begär (request) 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.



Peer-to-peer nätverk

- ✚ Ett nätverk utan dedikerade server där alla enheter i nätverket är jämlika. Peer betyder på svenska jämlik
- ✚ Varje enhet (peer-dator) kan fungera som server och klient
- ✚ Som server när den serverar tjänster
- ✚ Som klient när den begär och använder tjänster som tillhandahålls av andra enheter i nätverket.



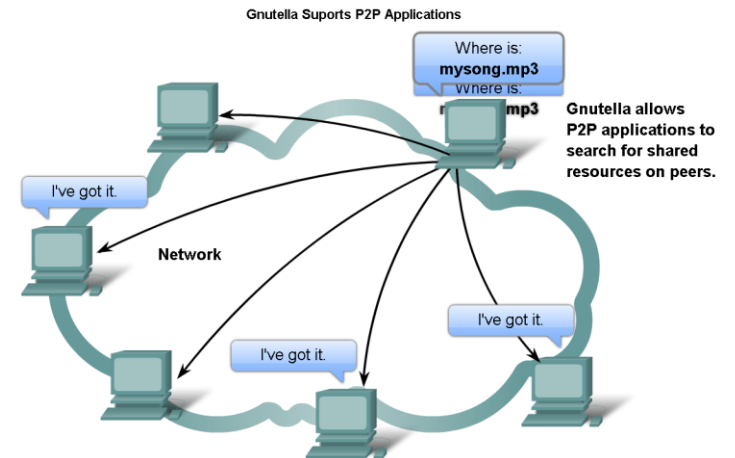
Vanliga P2P applikationer

✚ Vanliga P2P nätverk inkluderar:

- G2
- Bitcoin
- BitTorrent
- eDonkey

✚ Några P2P applikationer grundas på Gnutella protokoll.

✚ Flera P2P applikationer tillåter användare att dela ut filer med varandra.



Nätverksteknologier

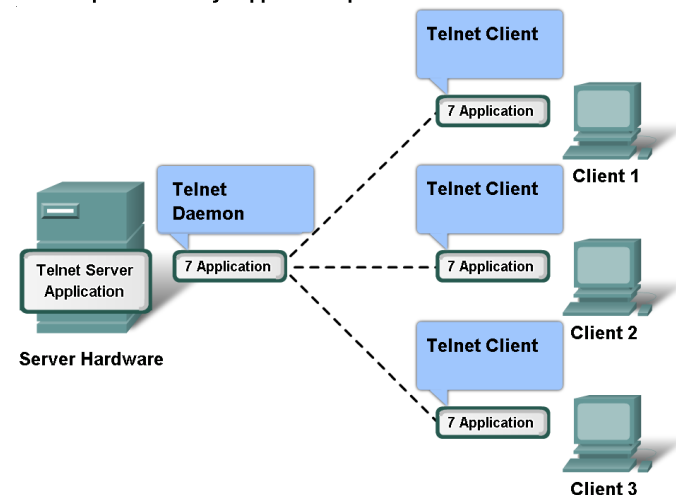
Applikationsskiktets tjänster

Server

- ✚ Servern kör tjänsten som ibland kallas "server daemon". Daemon lyssnar begäran och associerar till ett protokoll.
- ✚ Liksom de flesta tjänster brukar serverprocesser köras i bakgrunden utan användares direkt kontroll.

Protokoll	TCP port nummer	UDP port nummer
DNS		
HTTP		
SMTP		
POP		
Telnet		
DHCP		
FTP		

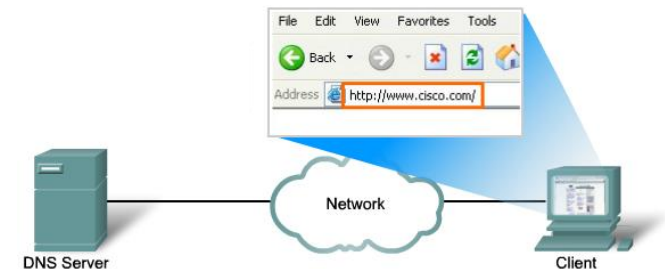
Server processes may support multiple clients.



DNS tjänster och protokoll

- ✚ I ett datanät identifieras nätverksenheter med numeriska IP-adresser. Vi människor använder namn istället.
- ✚ Därför har domännamn skapats för att omvandla den numeriska adressen till namn.
- ✚ DNS använder en distribuerad uppsättning servrar för att omvandla namn till numeriska adresser (Name Resolution).

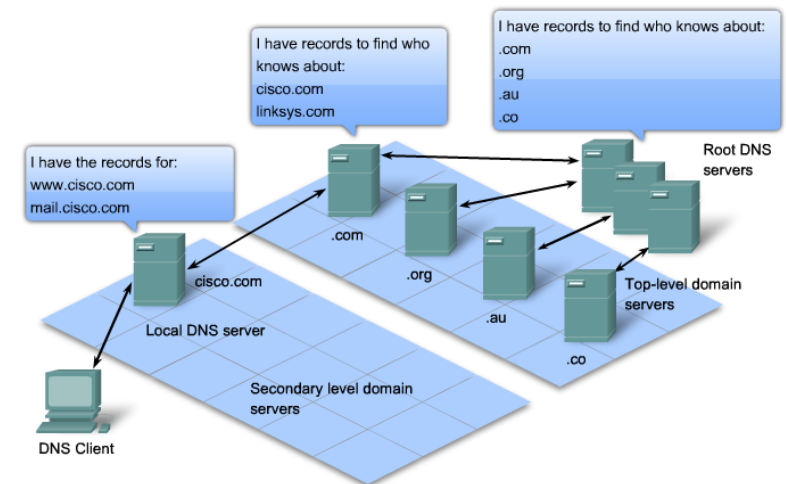
198.133.219.24 = www.cisco.com



DNS resursposter - resource records

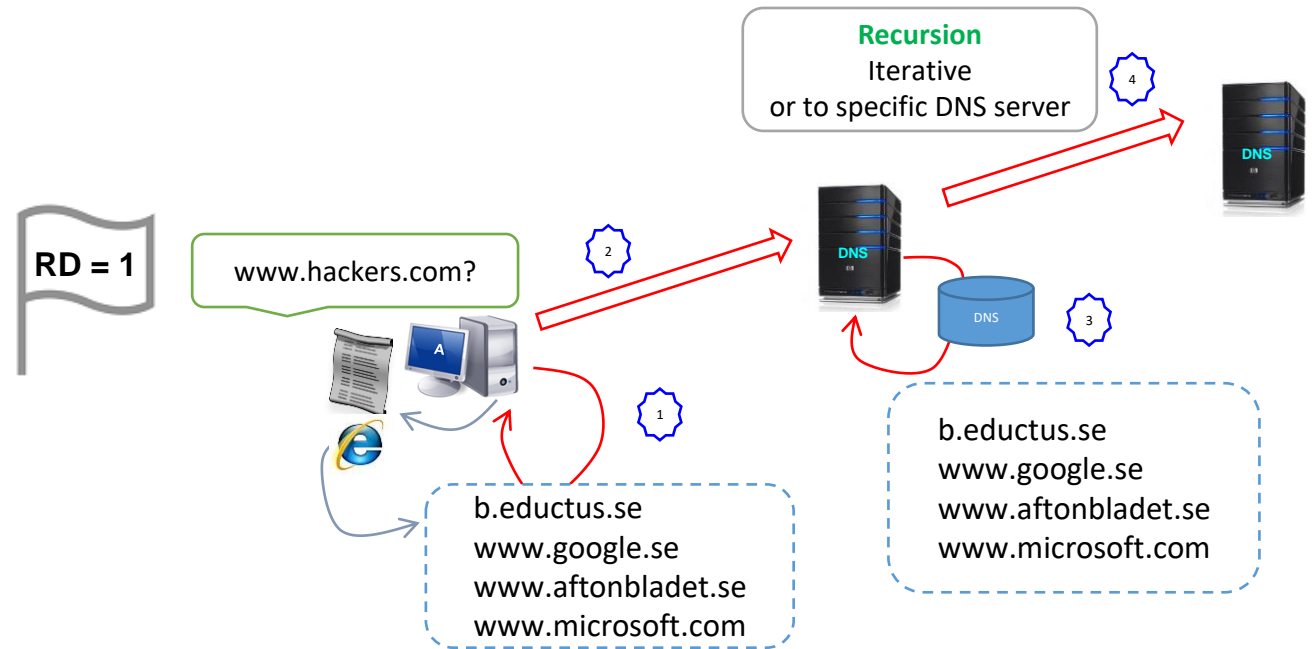
✚ DNS är en hierarkisk distribuerade databas i vilken lagras olika resursposter.

- **SOA** finns i varje auktoritative zon.
- **Host** (A eller AAAA) associerar DNS namn till IP adress
- **Alias** (CNAME, canonical name) tillåter flera namn som pekar samma resurs.
- **Mail Exchanger** (MX) lokaliserar mailserver.
- **Service location** (SRV) eller service records, används för att associera specifika servertjänster med DNS namn.



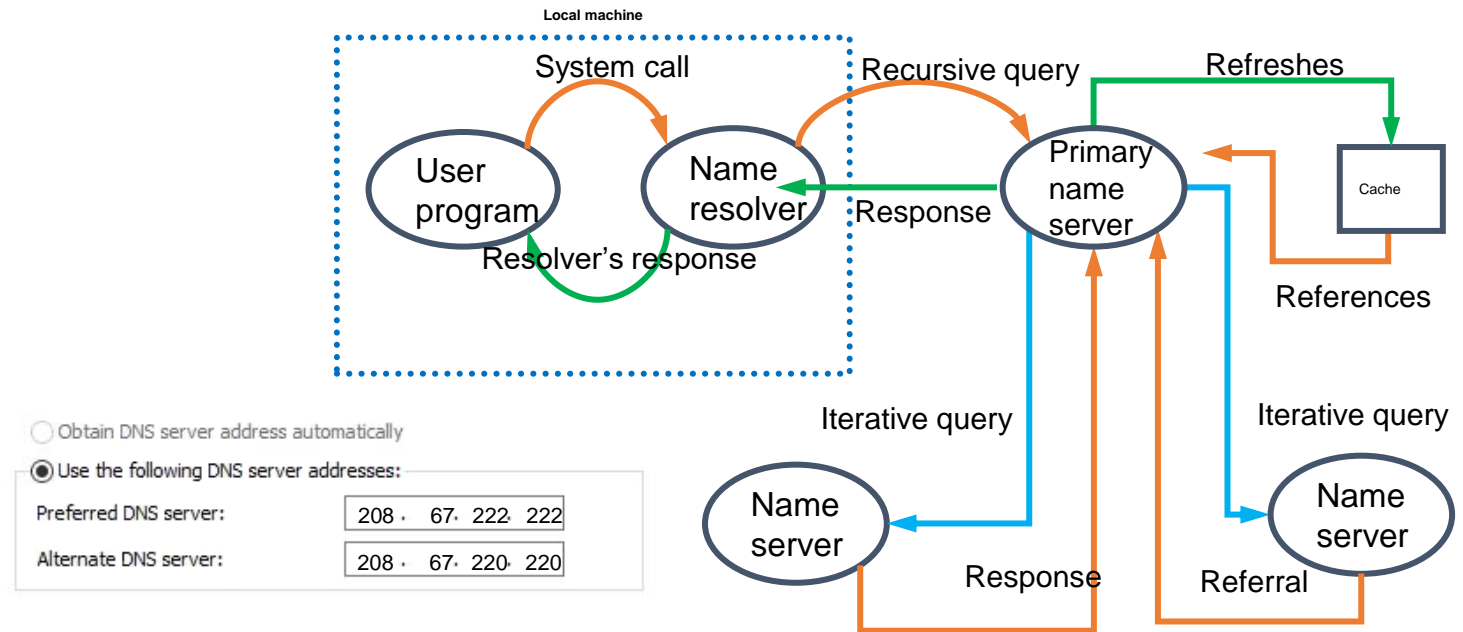
DNS namnupplösning – Name Resolution

- Recursive Requests – tilldela ansvaret om name-resolution till den lokala DNS server.
- Iterative Requests - DNS-klienten själv ansvarar för name-resolution.



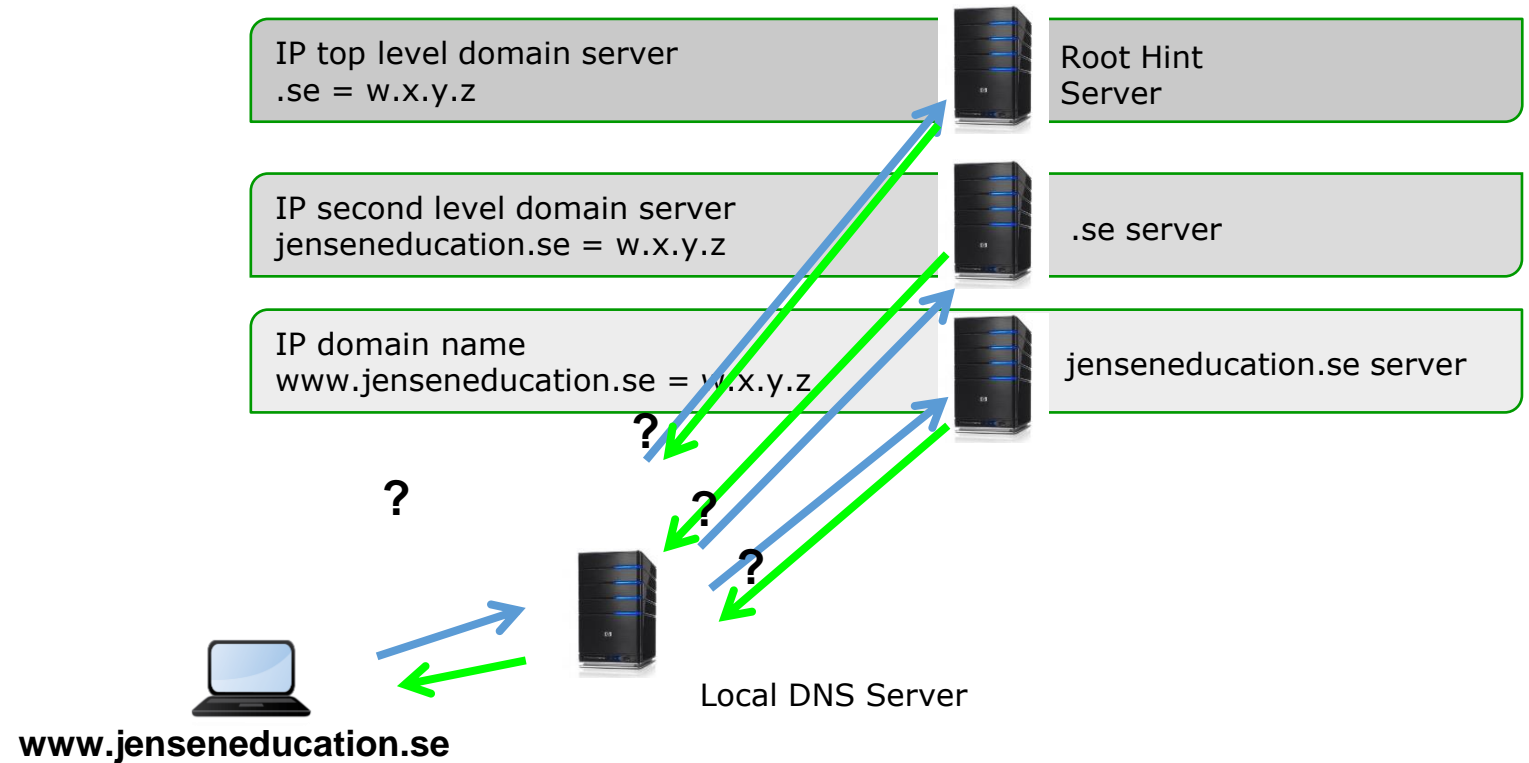
DNS namnupplösning – Name Resolution

- ✚ DNS klient-sida name-resolver skickar ut en begär till den lokala DNS server.
- ✚ Den lokala DNS server tar kontakt med Root Hint DNS server



DNS namnupplösning – Name Resolution

+ 13 logiska auktoritativa DNS servrar.

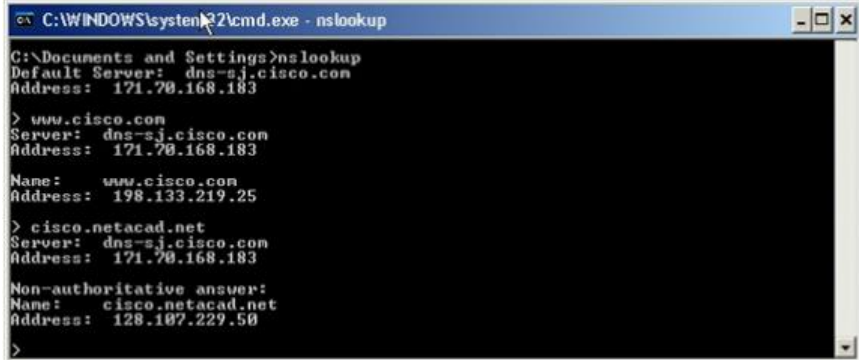


DNS Root Servers

a.root-servers.net	198.41.0.4, 2001:503:ba3e::2:30	VeriSign, Inc.
b.root-servers.net	199.9.14.201, 2001:500:200::b	University of Southern California (ISI)
c.root-servers.net	192.33.4.12, 2001:500:2::c	Cogent Communications
d.root-servers.net	199.7.91.13, 2001:500:2d::d	University of Maryland
e.root-servers.net	192.203.230.10, 2001:500:a8::e	NASA (Ames Research Center)
f.root-servers.net	192.5.5.241, 2001:500:2f::f	Internet Systems Consortium, Inc.
g.root-servers.net	192.112.36.4, 2001:500:12::d0d	US Department of Defense (NIC)
h.root-servers.net	198.97.190.53, 2001:500:1::53	US Army (Research Lab)
i.root-servers.net	192.36.148.17, 2001:7fe::53	Netnod
j.root-servers.net	192.58.128.30, 2001:503:c27::2:30	VeriSign, Inc.
k.root-servers.net	193.0.14.129, 2001:7fd::1	RIPE NCC
l.root-servers.net	199.7.83.42, 2001:500:9f::42	ICANN
m.root-servers.net	202.12.27.33, 2001:dc3::35	WIDE Project

DNS felsökning

- ✚ DNS är en klient/server tjänst som körs som sådant och inte genom någon applikation.
- ✚ När nätverksenheterna behöver omvandla ett domännamn till en IP adress hänvisas dem till en eller flera lokala DNS-servrar.
- ✚ Lokala DNS servrar tillhandahåller adresser för Internet-servrar och vid behov vidarebefordrar DNS-förfrågor till de.
- ✚ NSLOOKUP eller DIG.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - nslookup
C:\Documents and Settings>nslookup
Default Server: dns-sj.cisco.com
Address: 171.70.168.183

> www.cisco.com
Server: dns-sj.cisco.com
Address: 171.70.168.183

Name: www.cisco.com
Address: 198.133.219.25

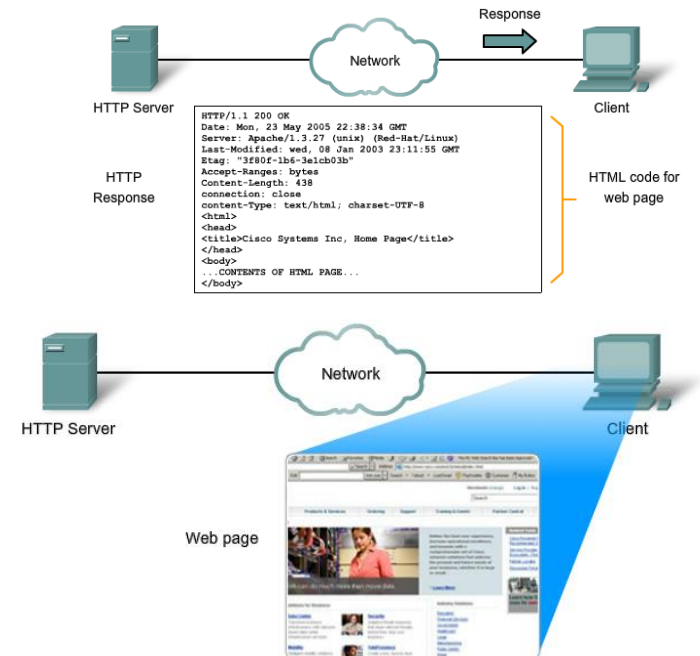
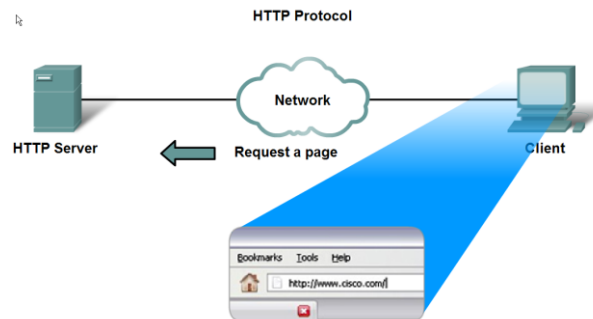
> cisco.netacad.net
Server: dns-sj.cisco.com
Address: 171.70.168.183

Non-authoritative answer:
Name: cisco.netacad.net
Address: 128.107.229.50

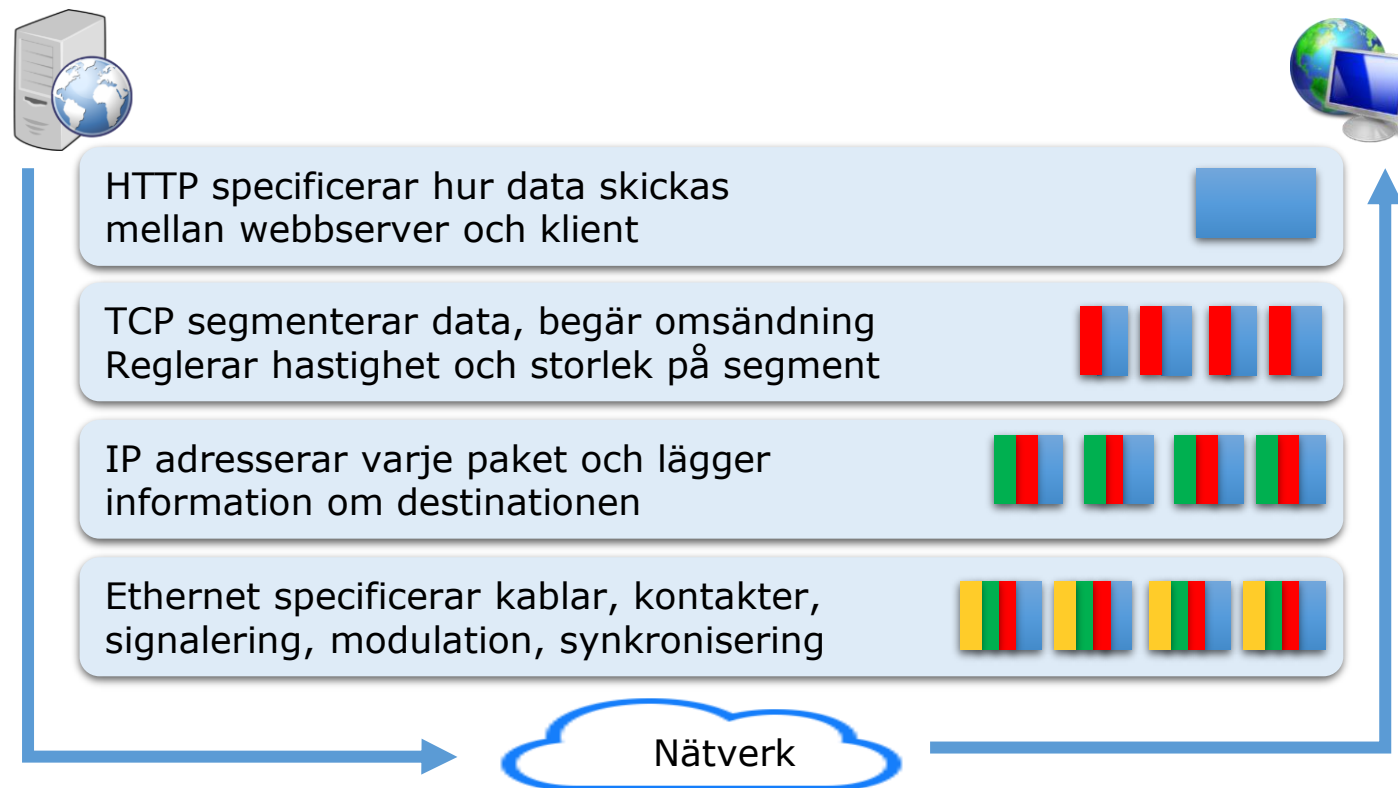
>
```

WWW tjänster och protokoll

- När du skriver en webbadress (URL) in i en webbläsare upprättar webbläsaren en anslutning till webbtjänsten som körs på servern.
- Webbsidans innehåll skickas från servern i kodformat.
- Klienten utför dess kommandon för att konstruera webbsidans innehåll.

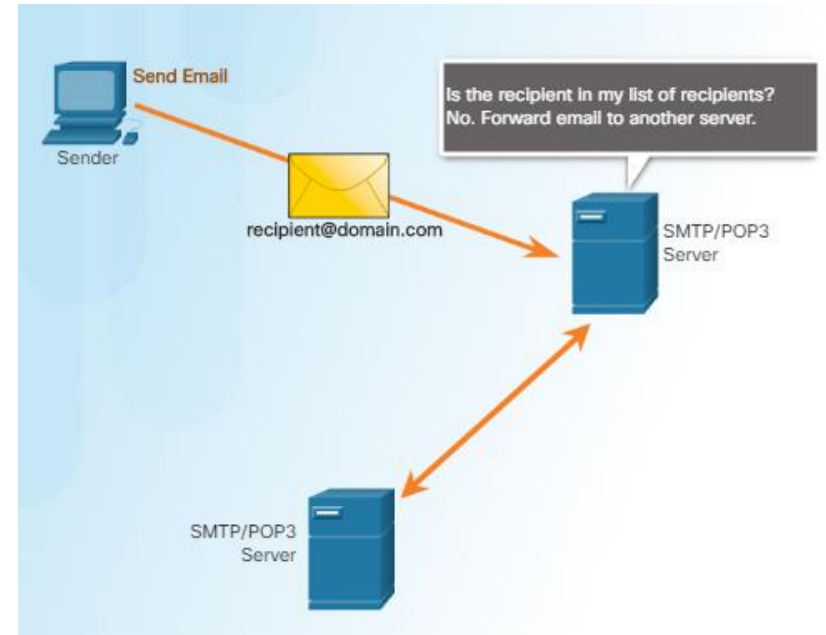


Protokollsamverkan



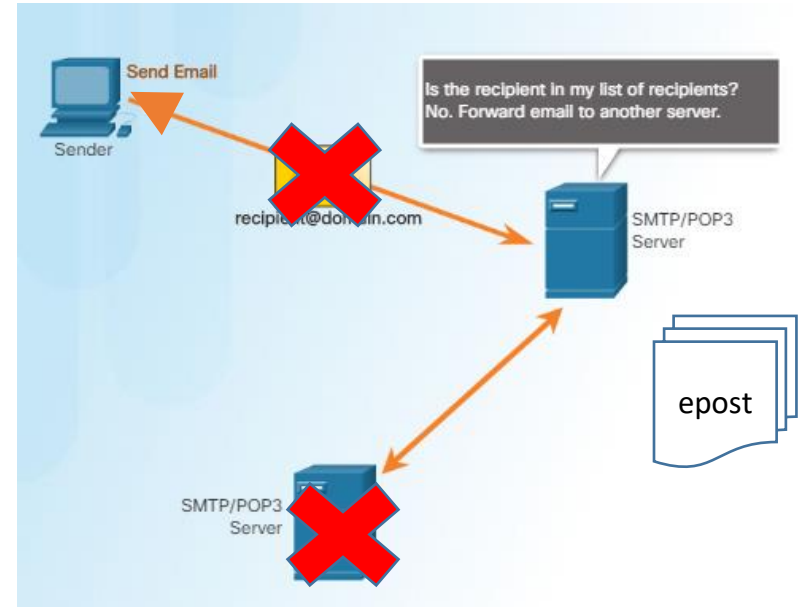
SMTP funktion

- ✚ SMTP-meddelandeformat kräver adressinformation och meddelandekod.
- ✚ Klienten ansluter server via SMTP-process på port 25.
- ✚ e-postmeddelandet skickas till servern.
- ✚ Servern lagrar meddelandet lokalt eller vidarebefordrar det till en annan postserver för leverans.



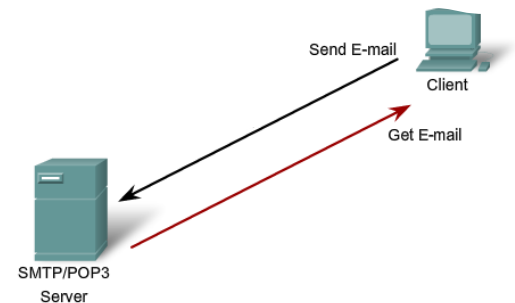
SMTP funktion

- ✚ Om mottagarens postserver inte kan nå lagras meddelandet i en buffert för senare utsändning.
- ✚ Servern kontrollerar bufferten periodiskt och försöker skicka lagrade SMTP meddelande igen.
- ✚ Om meddelandet inte kan levereras efter en förutbestämd utgångstid, returneras den till avsändaren som olevererad.



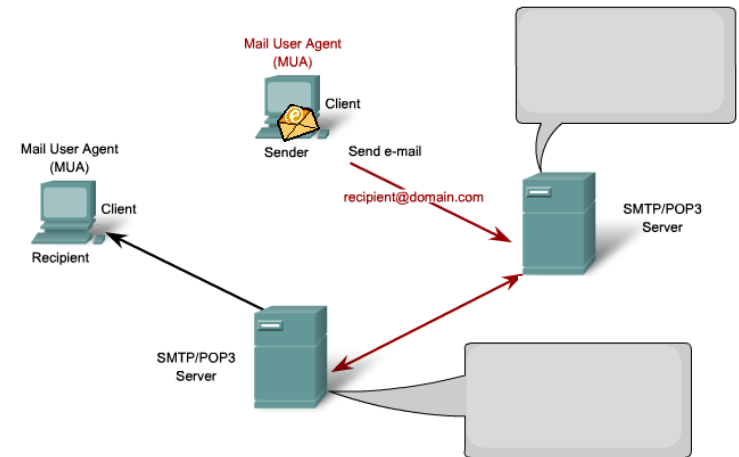
SMTP och POP epost tjänster och protokoll

- ✚ E-post kräver flera applikationer och tjänster.
- ✚ För att hantera e-post brukar användas en Mail User Agent (MUA) eller e-postklient exempelvis Outlook.
- ✚ För att hämta e-postmeddelanden från en e-postserver kan e-postklient använda protokollet POP eller IMAP.
- ✚ Att skicka e-post från antingen en klient eller en server används protokollet SMTP.



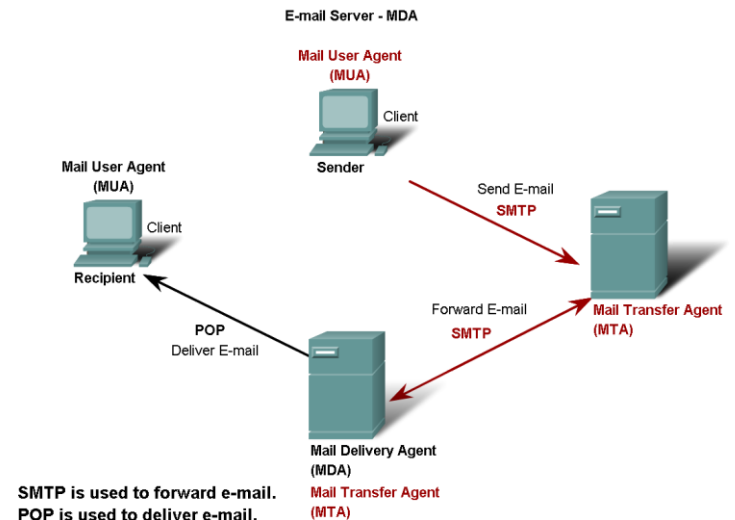
SMTP och POP epost tjänster och protokoll

- ✚ E-postserver använder MTA och MDA tjänster.
- ✚ MTA tar emot e-post från MUA och vidarebefordrar e-posten till MDA.
- ✚ Om en e-post har en registrerad brevlåda definieras den som lokalt då MTA agerar som en MDA e-postserver.
- ✚ Förutom e-postleveransen kan en MDA server skanna e-posten efter virus eller filtrera spam.



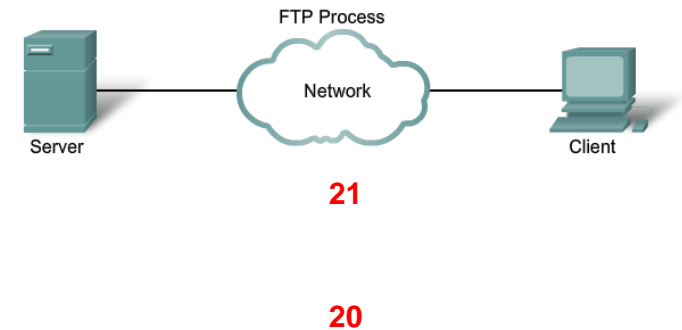
SMTP och POP epost tjänster och protokoll

- ✚ POP och POP3 likaså SMTP är typiska klient/server protokoll som används mellan MUA, MTA och MDA koppling.
- ✚ SMTP använder specifika meddelandeformat:
 - HELO identifierar SMTP-klient
 - EHLO är en ny version
 - MAIL FROM identifierar sändare
 - RCP TO identifierar brevlåda
 - DATA identifierar meddelandets innehåll.



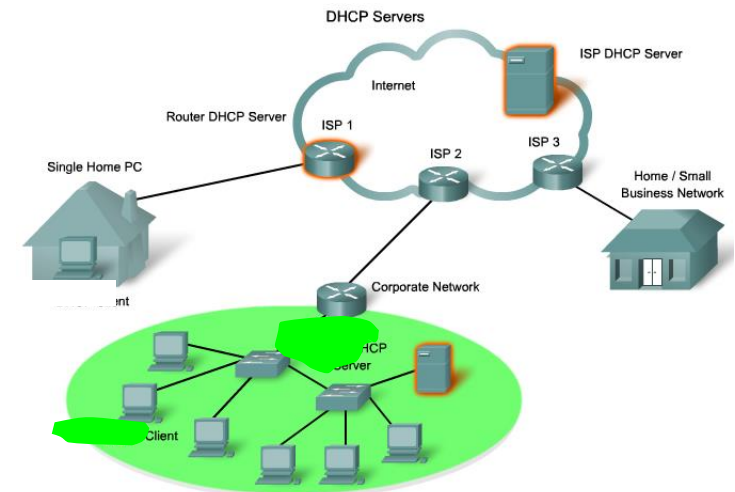
FTP protokoll

- ✚ File Transfer Protocol är ett annat vanligt förekommande protokoll i applikationsskiktet.
- ✚ För att kunna föra över filer, kräver FTP två anslutningar:
 - ✚ TCP-port 21 trafikstyrning.
 - ✚ TCP-port 20 filöverföring.
- ✚ Filöverföringen kan hända i endera riktningen.
- ✚ Klienten kan ladda ner (pull) en fil från servern, eller ladda upp (push) en fil till servern.



Dynamic Host Configuration Protocol

- ✚ Automatiserar tilldelning av IP adresser o nätverksparametrar.
- ✚ DHCP-klient begär servern att få låna en IP adress.
- ✚ Servern väljer en adress från en konfigurerad adressintervall (IP pool) och lånar IP adressen för en viss tid.
- ✚ När tiden börjar ta slut kan klienterna fråga servern om en förlängning annars måste adresserna returneras till poolen för återanvändning.



Dynamic Host Configuration Protocol

- ✚ När en DHCP konfigurerad dator startas/ansluts till ett nätverk sänder den en **DHCP DISCOVER**.
- ✚ En DHCP-server (eller flera) kan svara med en **DHCP OFFER** paket innehållande leasingofferten och andra IP parametrar.
- ✚ Klienten väljer en server och sänder en **DHCP REQUEST**.
- ✚ DHCP servern kan returnera en **DHCP- ACK** meddelande som bekräftelse, annars skickas tillbaka en **DHCP-NACK** och klienten måste starta om en ny process.

DHCP Client

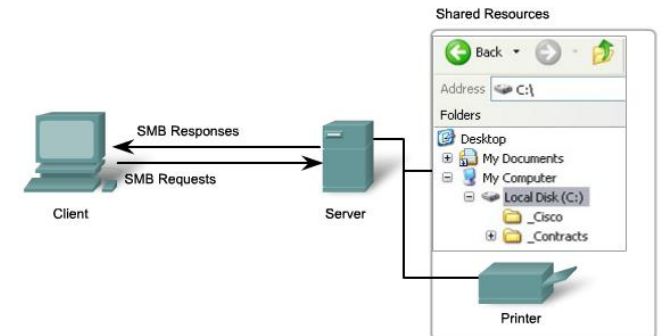


DHCP Server



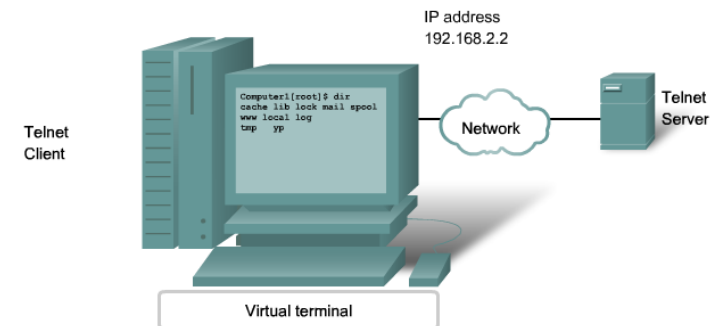
Server Message Block fildelningsprotokoll

- ✚ IBM utvecklade SMB i slutet av 1980-talet för att beskriva strukturen i delade nätverksresurser.
- ✚ Till skillnad från FTP etablerar SMB-klienter en långsiktig anslutning till servrar med syfte att ha konstant åtkomst till utdelade resurser.
- ✚ Microsoft har förändrat SMB protokollstrukturen och anpassat den till TCP/IP stacken.
- ✚ Linux använder en annan version av SMB som heter SAMBA.



Telnet tjänster och protokoll

- ✚ Långt innan PC existerade använde man fysiska terminaler anslutna till en central stordator.
- ✚ Men vid åtkomst av PC uppstod behovet av fjärruppkoppling till stordatorsystem. Telnet emulerar textbaserade terminaler (virtuella terminaler, VTY).
- ✚ Hyperterminal, Putty, Minicom och TeraTerm inkluderar Telnet klient mjukvara.
- ✚ Telnet stödjer autentisering men inte kryptering.
- ✚ Secure Shell, SSH, är ett bättre alternativ.



Sammanfattning

- ✚ Applikationsskiktet tillhandahåller gränssnittet mellan applikationer och tjänster som används för att kommunicera över ett nätverk.
- ✚ Protokoll i Applikationsskiktet beskriver kommunikationsprocessen mellan klienter och servrar.
- ✚ serverprocesser körs i bakgrunden utan användares direkt kontroll.
- ✚ DNS använder en distribuerad uppsättning servrar för att omvandla namn till numeriska adresser (name resolution).
- ✚ POP och POP3 är typiska klient/server protokoll som används mellan MUA och MDA koppling.
- ✚ SMTP används mellan MTA och MDA för vidarebefordring.
- ✚ SMB är en klient/server fildelningsprotokoll.

TCP/IP protokollstack

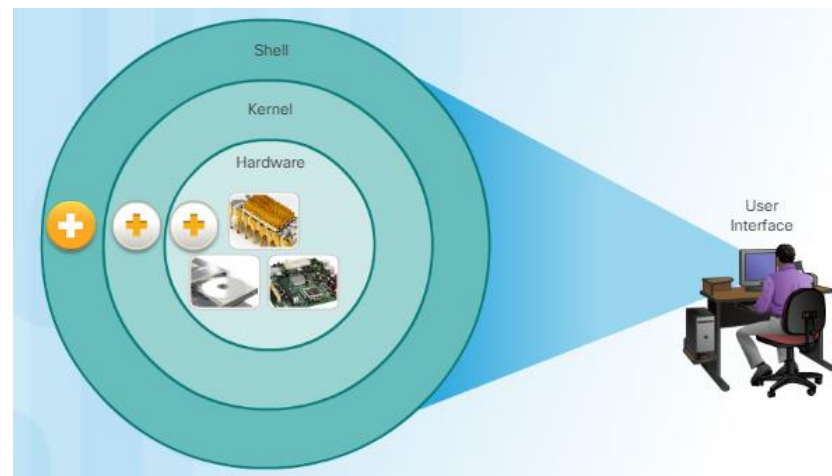
PROTOKOLL		TCP	UDP
Domain Name System	DNS	53	53
Bootstrap Protocol	BOOTP		
Dynamic Host Configuration Protocol (server)	DHCP		67
Dynamic Host Configuration Protocol (client)	DHCP		68
Simple Mail Transport Protocol	SMTP	25	
Post Office Protocol	POP	110	
Internet Message Access Protocol	IMAP	143	
File Transfer Protocol – data transfer	FTP	20	
File Transfer Protocol – control	FTP	21	
Trivial File Transfer Protocol	TFTP		69
HyperText Transfer Protocol	HTTP	80	
HyperText Transfer Protocol over TLS/SSL	HTTPS	443	443

CCNA 1

Cisco IOS operativsystem

IOS

- ✚ En router eller switch behöver ett operativsystem, precis som datorer.
- ✚ Cisco switchar och routrar fungerar med samma operativsystem IOS (Internet Operating System).
- ✚ En switch kopplar ihop avsändare och mottagare genom att skapa en krets mellan de två.
- ✚ En router kopplar ihop nätverk och dirigerar nätverkstrafik.



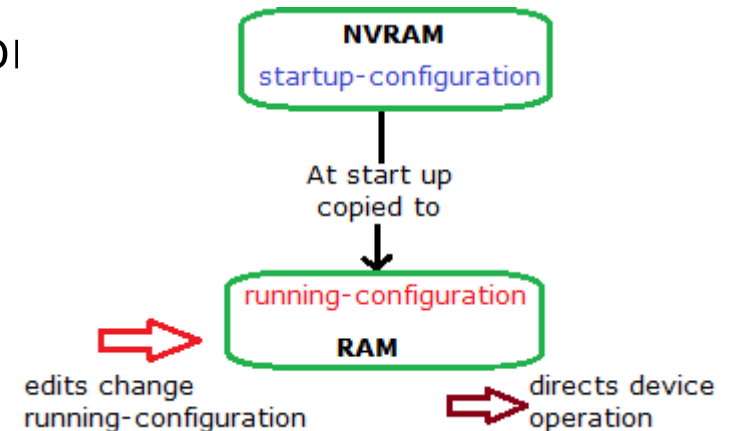
IOS

- ✚ IOS är i MB storleksordning och lagras i ett flash-minne.
- ✚ Flash minnet är icke-flyktig vilket betyder att minnet inte förlorar sitt innehåll när router startar om eller stängs av.
- ✚ Att lagra IOS i ett Flash-minne möjliggör uppgraderingar till nyare versioner.
- ✚ Normalt kopieras IOS till RAM-minne vid uppstart för att därifrån sättas igång.



IOS - Konfigurationsfiler

- + IOS ensam fungerar inte, det måste också finnas konfigurationsfiler.
- + Två typer av konfigurationsfiler finns för en Cisco enhet:
 - + *Startup-config* används när router/switch startar.
 - + *Running-config* används när router/switch är igång.
- + Startup-config lagras i ett icke-flyktigt minne (non-volatile RAM, NVRAM).
- + Användes vid start och när näthanterare startar om.
- + Därefter betraktas startup-config filen som running-co



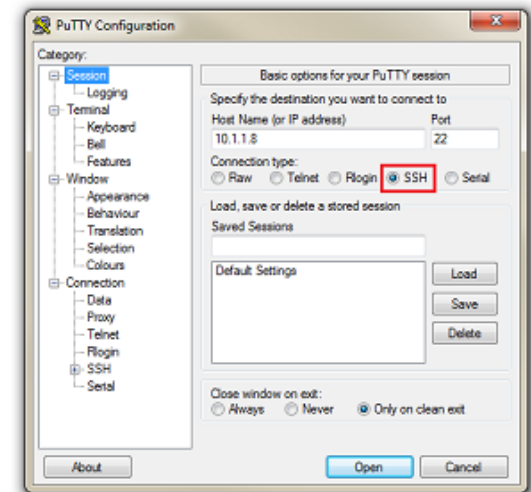
IOS - Åtkomstmetoder

- ✚ switchar och routrar är skärm- och tangentbordslösa därför utrustas dem med portar (kontaktdom) som ger åtkomstmöjligheter.
- ✚ En av dessa portar är konsolport eller bara konsol.
- ✚ I en produktionsmiljö använder man fjärråtkomst via *Telnet*, Secure Shell (*SSH*) eller HyperText Transfer Protocol Secure (HTTPS).
- ✚ Men fjärråtkomst kräver färdigt IP-konfigurerat interface.



IOS – Terminalemulerings program

- ✚ Det finns flera emuleringsprogram som tillhandahåller Telnet, seriell och SSH uppkopplingar.
- ✚ De flesta nyare versioner av IOS innehåller en Telnet/SSH-server.
- ✚ I vissa switchar/routrar, är den här tjänsten aktiverad som default annars behöver Telnet/SSH-servern aktiveras först.
- ✚ En konsolkabel kopplad till en USB-adapter bör konfigureras som en seriell uppkoppling när de kopplas till routerns/switchens konsolporten.
 - 9600 Bits per second
 - 8 Data bits
 - none Parity
 - 1 Stop bits (fungerar också med 2)
 - none Flow control



IOS - Exekveringsläge

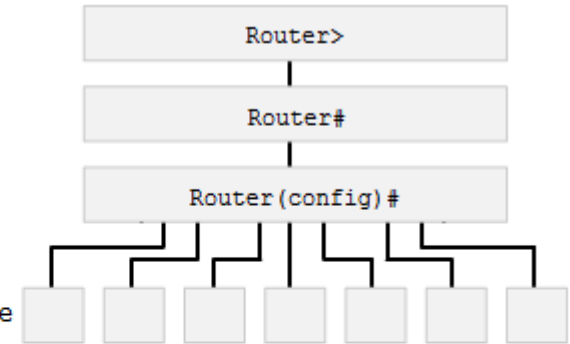
- ✚ Cisco IOS är uppbyggd i moduler som ger olika konfigurationsmöjligheter i olika nivåer.
- ✚ User executive mode – användarexekverings läge
- ✚ Privileged executive mode – privilegierat exekverings läge
- ✚ Global configuration mode – globalexekverings läge
- ✚ Other specific configuration modes

User EXEC mode

Privileged EXEC mode

Global configuration mode

Specific configuration mode



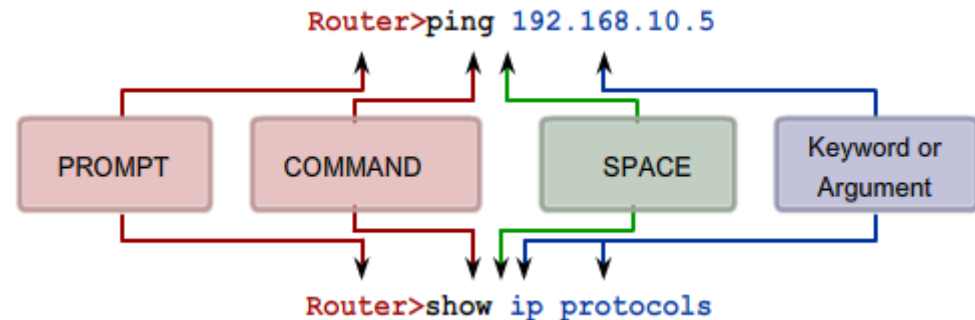
Configuration Mode	Prompt
Interface	Router (config-if) #
Line	Router (config-line) #
Routers	Router (config-router) #

IOS - Exekveringsläge

- + *User executive mode* är den första exekveringsläge som låter användare gå in i routern, se några filer men inte ändra något.
- + Som default krävs inte någon autentisering.
- + Användarläge kan identifieras med prompten Router>
- + *Privileged executive mode* ger fler behörigheter än användarexekverings läget.
- + Privilegieradexekverings läge kan identifieras med Router#
- + *Global configuration mode* identifieras med Router(config)#.
- + Andra specifika exekveringsläge kan komma åt via det globalexekverings läge.
- + Router>enable
- + Password:*****
- + Router#

IOS - kommandosyntax

- ✚ Kommandon exekveras i enlighet med syntaxen.
- ✚ Router#show running-config
- ✚ Där show är kommandot och running-config nyckelordet.
- ✚ Ett IOS kommando kan kräva ett eller flera argument.
- ✚ Switch(config-if)# description MainHQ Office Switch
- ✚ Där kommandot är description och argumentet MainHQ Office Switch



IOS - Hjälpsystem

- ✚ Kontextberoende hjälp (Context-sensitive help)
- ✚ Kommando syntax kontroll (Command syntax Check)
- ✚ Tangentkombinationer och genvägar (Hot Keys and Shorcuts).

Example of a sequence of commands using the CLI context sensitive help

```
Cisco#cl?  
clear clock  
Cisco#clock ?  
  set Set the time and date  
Cisco#clock set  
% Incomplete command.  
Cisco#clock set ?  
  hh:mm:ss Current Time  
Cisco#clock set 19:50:00  
% Incomplete command.
```

Command explanations

Incomplete command messages

Invalid input messages

Variable formats

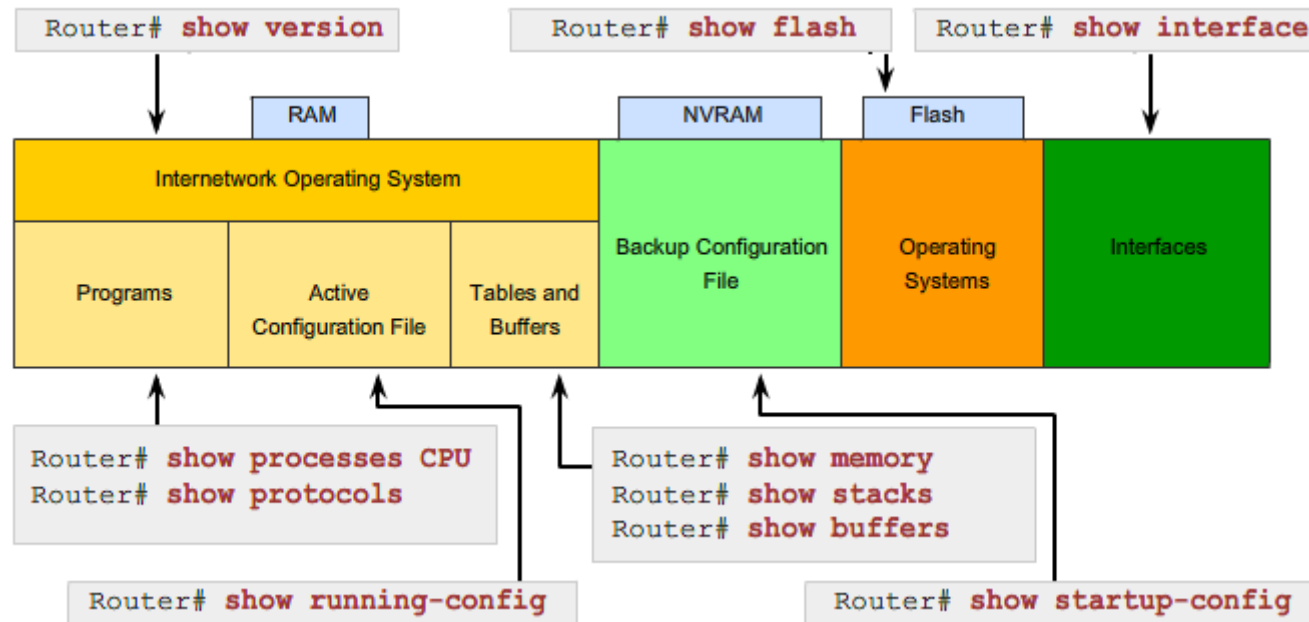
```
Cisco#clock set 19:50:00 ?  
  <1-31> Day of the month  
  MONTH Month of the year  
Cisco#clock set 19:50:00 25 6  
                                     ^  
Invalid input detected at '^' marker.  
Cisco#clock set 19:50:00 25 June  
% Incomplete command.  
Cisco#clock set 19:50:00 25 June ?  
  <1993-2035> Year  
Cisco#clock set 19:50:00 25 June 2007  
Cisco#
```

IOS - Tangentbordskombinationer

- ✚ Tab kompletterar kommandot
- ✚ Ctrl-R visar igen en rad
- ✚ Ctrl-Z lämnar konfigurationsläge och återgår till exekveringsläge
- ✚ Ctrl-Shift-6 avbryter en IOS process såsom ping eller traceroute
- ✚ Ctrl-C avbryter kommandoutförande och lämnar exekveringsläget.
- ✚ Cisco IOS tillåter förkortningar exempelvis int fa0/0 istället interface FastEthernet 0/0

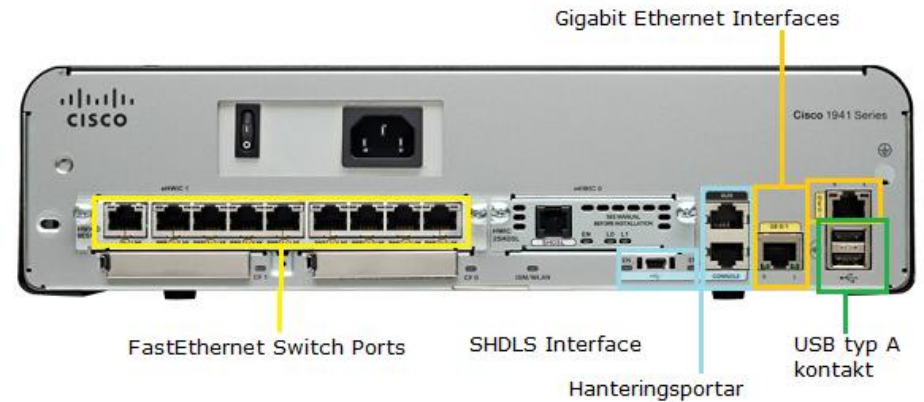
IOS – Show kommando

- ✚ För att verifiera konfigurationer använd kommandot *show*.
- ✚ Det finns flera varianter som visar olika information, se på bilden nedan:



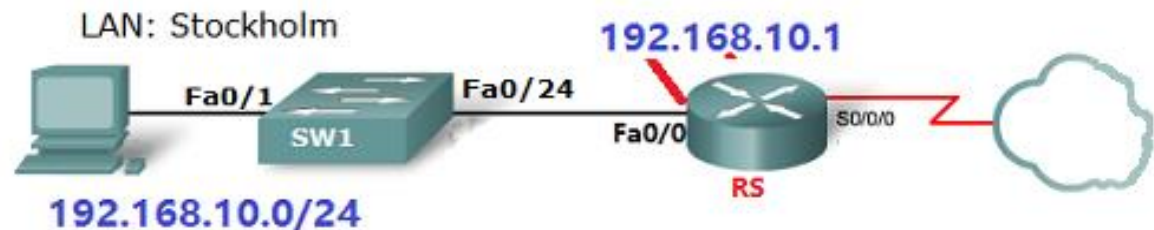
Switch/router interface

- + Routers interface eller portar finns till olika syfte.
- + De gulmarkerade är FastEthernet portar
- + De orangemarkerade är GigabitEthernet portar
- + De portar som markeras i ljusblå är hanteringsportar av olika slag:
 - RJ-45



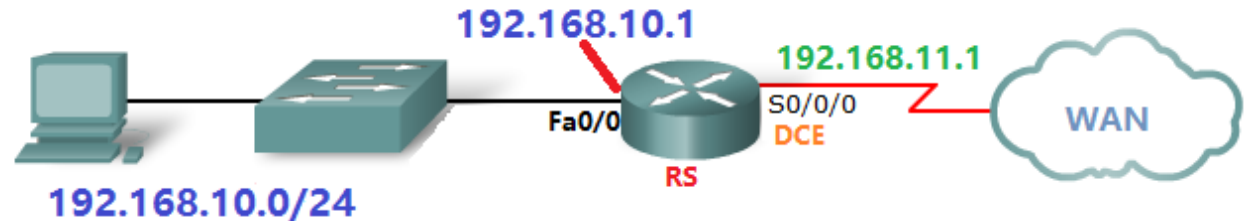
Switch/router interface

- ✚ Switchar behöver inte konfigurerade portar från början.
- ✚ Till switchar anslutas datorer och liknande maskiner som har RJ-45 kontakter.
- ✚ Till routers Ethernet portar, FastEthernet eller GigabitEthernet ansluts switchar.
- ✚ Datorerna anslutna till switch har som default gateway routers interface.
- ✚ Datorer till switch = LAN
- ✚ Datorer till switch, switch till ett interface på router = LAN
- ✚ En router har flera LAN som sätts ihop via router.
- ✚ Routers lokala nätverk anslutna till andra routers LAN = WAN



Switch/router interface

- ✚ Router RS är anslutet till molnet via en seriell anslutning.
- ✚ Routers seriella interface används för att koppla routern till WAN.
- ✚ I seriella länkar där två nätverksenheter är ihopkopplade ska en enhet hålla synkroniseringstiden och fungera som **DCE** (*Data Communication Equipment*) medan den andra enheten ska fungera som **DTE** (*Data Terminal Equipment*).
- ✚ Seriella interface kräver synkroniseringstid i kommunikationsprocessen.
- ✚ Som default är alla Cisco routrar konfigurerade till DTE enheter, precis som vanliga datorer.



IOS - Grundkonfigurationer

- Router> enable
- Router# configure terminal
- Router(config)# hostname R1
- R1(config)# enable password enpass
- R1(config)# line console 0
- R1(config-line)# password conpass
- R1(config-line)# login
- R1(config)# line vty 0 4
- R1(config-line)# password vtypass
- R1(config-line)# login
- R1(config-line)# exit

IOS - Grundkonfigurationer

- ✚ R1(config)# banner motd # Authorized Access Only! #
- ✚ R1(config)# interface fa0/0
- ✚ R1(config-if)# description Stockholm LAN
- ✚ R1(config-if)# ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
- ✚ R1(config-if)# no shutdown
- ✚ R1(config-if)# exit
- ✚ R1(config)# interface s0/0/0
- ✚ R1(config-if)# description DCE to R2
- ✚ R1(config-if)# clock rate 64000
- ✚ R1(config-if)# ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
- ✚ R1(config-if)# no shutdown
- ✚ R1(config-if)# end
- ✚ R1# show ip interfaces brief
- ✚ R1# shown running-config

IOS - Lösenordshantering

- ✚ Kommandot password lagras som text i konfigurationsfiler.
- ✚ Istället kan användas kommandot secret
- ✚ R1(config)# enable secret enpass
- ✚ R1(config)# service password-encryption
- ✚ R1(config)# line console 0
- ✚ R1(config-line)# password conpass
- ✚ R1(config-line)# login
- ✚ R1(config)# line vty 0 4
- ✚ R1(config-line)# password vtypass
- ✚ R1(config-line)# login
- ✚ R1(config-line)# exit

IOS – Spara konfigurationer

✚ R1# copy running-config startup-config

✚ Om man vill bekräfta ovan kan exekveras kommandot:

✚ R1# reload

✚ Om man vill ta bort sparade konfigurationer och återställa routern till fabriksinställningar exekvera:

✚ R1# erase startup-config

✚ Kommandot tar bort filen i NVRAM-minnet, men running-config finns fortfarande.

✚ Ta bort running-config genom att exekvera kommandot:

✚ R1# reload

✚ Verifiera att du inte vill spara konfigurationer.

DIGINTO

Nätverksteknologier