

Laboration 1 – Att bygga ett WAN

Laborationens syfte är att du skall bli bekant med utrustning som vi hittar i Wide Area Networks (WAN) samt lära dig att planera och sätta upp ett IP-nät.

Viktig information!

Denna laboration kräver att du har gjort förberedelseuppgifterna mycket noggrant. Om du har slarvat med förberedelserna kommer du att få svårigheter att genomföra hela laborationen.

Översikt

Du skall under laborationens gång koppla och konfigurera routrar samt datorer så att de utgör ett fungerande WAN.

Förberedelseuppgifter

Uppgiften är att samla in information om den router du skall använda för att genomföra laborationen. Den router vi skall arbeta med kommer från tillverkaren Cisco Systems. Du kan läsa om detta i kapitel 10 och 11. Labbarna är informativa i dessa kapitel. Du kommer att beräkna subnät så lär dig tekniken väl. Om detta står det mer om i kapitel 6.

Fyll i den text som saknas

Att koppla en konsolkabel mellan routern och datorn kräver att vi vet i vilka kontakter kabeln skall sitta. Ena änden av konsolkabeln skall sitta i datorns _____-port. Det krävs en adapter för detta. Andra änden skall kopplas till routerns _____-port. För att komma in på routern använder vi ett speciellt program som heter Tera Term som fungerar som en terminalemulator.

Cisco IOS

Ciscos routrar har ett operativsystem som kallas IOS. När man startar en router måste man konfigurera den så att den förstår vad som förväntas av den. Konfigureringen sker i IOS, vilket har ett kommandotolk-likande utförande. Enkelt för den som kan det, men ett stort frågetecken för nybörjaren.

Modellen påminner om mobiltelefonernas menysystem. Det man behöver veta är att det finns _____ st nivåer (IOS modes). I den lägsta nivån, som kallas _____, kan man inte göra något annat än se vad som händer i routern – man kan inte ställa in någonting. För att göra det måste man gå en nivå djupare. Denna nivå kallas _____. Vanligen lösenordsskyddar man ingången till denna nivå. Vissa inställningar har ytterligare ett djup.

Att komma igång

För att starta, efter att routern har bootat, behöver man svara **no** på frågan "Would you like to enter the initial configuration dialog? (yes/no)". När du svarat **no**, tryck på returtangenten. Routern laddar in det sista och skriver ut:

Press RETURN to get started! Gör just så.

Du befinner dig på lägsta IOS mode-nivån. Det kan man se på routerns prompt. När vi är på denna nivå har prompten följande utseende: _____. Vi ska inte göra något där så det behöver vi inte beröra. För att ta sig till mellan-nivån skriver man _____ och sedan retur. Då kommer prompten att förändras från _____ till _____. Då vet man att man befinner sig i rätt läge.

Ifall du skriver fel kommer routern att tolka detta som ett domännamn och försöka söka upp det på en domännamnsserver (DNS), vilket tar tid. Vi kan avbryta denna sökning genom att genomföra tangentbordskommandot: _____.

Om vi kommit rätt (utan problem) så kan man kontrollera att routern bootat upp utan startinställningar som annars ligger lagrade i _____-minnet medan routern är strömlös. Vi kan kontrollera inställningarna med kommandot _____ som kan skrivas i kortform: **sh run**.

Vi kan på denna nivå inte ändra några inställningar utan vi måste navigera till nästa nivå som kallas _____. För att komma till denna nivå måste vi skriva kommandot _____. Samma kommando kan man i kortform skriva **conf t**. Nu skall prompten ändras till _____.

Vill man ge routern ett namn, genom att skriva in kommandot _____ där **name** ersätts av valfritt namn.

Du kan även skapa ett MOTD banner, vilket betyder _____. Kommandot för att göra detta är _____. Om du vill ta bort MOTD banner används kommandot _____.

Än så länge är routern oskyddad mot intrång. Vi kan enkelt lägga in ett lösenordsskydd så att obehöriga inte kan komma in och göra ändringar. Här nedan beskrivs stegen för att hindra access till routern, bl.a. från konsolen och via telnet:

För att ta sig ur detta konfigurationsläge skriver man kommandot _____ .

Att konfigurera interfacen

Sedan är det dags att konfigurera nätverkskortet på routern som kallas interface. Man skriver kommandot _____ för att komma in på nästa nivå så att man kan ändra inställningarna på fastethernet-interfacet. Man kan skriva detta kommando i kortform: **int f0/0**.

Ethernet-interfacet är vägen ut från det lokala nätverket, till vilket datorerna är kopplade. Vill vi skriva en kort beskrivning för minnets skull skriver vi det med kommandot _____ .

Men liksom datorerna inte kan kommunicera med varandra, så kan inte routern nås om vi inte tilldelar interfacet en IP-adress. Kommandot för att skriva in IP-adressen med subnät skrivs _____ .

IP-nätet som skall användas på våra lokala nätverk är 193.10.39.0. Vi skall använda subnät där vi behöver 3 subnät: ett subnät för vardera LAN (vi tänker oss nätet som det ser ut när 2 grupper har kopplat ihop sina routrar med varandra), och ett subnät för WAN-länken.

För att få minst 3 subnät måste vi låna _____ st bitar från hostdelen. Vi får totalt _____ st subnät. Kvar av hostdelen är _____ st bitar vilket räcker till _____ st kombinationer. Eftersom vi inte kan använda den lägsta adressen till fysisk utrustning, eftersom det är nätadressen, och den högsta adressen är broadcastadressen så får vi _____ st användbara IP-adresser till vårt lokala nätverk.

Subnätmasken blir _____ . _____ . _____ . _____

IP-nätet för subnät 1 (LAN1) blir _____ . _____ . _____ . _____

IP-nätet för subnät 2 (LAN2) blir _____ . _____ . _____ . _____

IP-nätet för subnät 3 (WAN) blir _____ . _____ . _____ . _____

Den första användbara adressen på subnät 1 skall användas av LAN1-gruppens fastethernet-interface: _____ . _____ . _____ . _____

På datorerna kan man kontrollera att det lokala nätverket fungerar genom att från kommandotolken använda kommandot ping.

Vilken IP-adress skall de båda datorerna på LAN1 använda för att nå routern på LAN1?
ping ____ . ____ . ____ . ____

Vilka IP-adresser skall datorerna och routerns fastethernet-interface på LAN2 få?

Fastethernet (LAN2): ____ . ____ . ____ . ____

Dator 1 (LAN2): ____ . ____ . ____ . ____

Dator 2 (LAN2): ____ . ____ . ____ . ____

Vilken IP-adress skall de båda datorerna på LAN2 använda för att nå routern på LAN2?
ping ____ . ____ . ____ . ____

Förutom fastethernet finns även ett seriellt interface som ansluter routrarna med varandra. Det är det tredje subnätet som skall användas på denna sträcka. Vi kommer att använda första och andra IP-adressen på det tredje subnätet när vi konfigurerar routern.

Subnätmasken är (kuggfråga) ____ . ____ . ____ . ____

Seriella interfacet (LAN1): ____ . ____ . ____ . ____

Seriella interfacet (LAN2): ____ . ____ . ____ . ____

Kommandot för att ta sig in i ändringsläget för det seriella interfacet skriver vi _____ vilket också kan skrivas i kortform: **int s0/0**.

Det är en annan nätverksteknik och det behövs därför anges ett ytterligare kommando: **clock rate 64000**. Detta för att ge båda datorer en synkroniseringskälla.

Vilket annat kommando behövs för att starta interfacet? _____

När allt är konfigurerat kan vi kontrollera de inställningar vi gjort.

Hur tar man sig ur konfiguration-läget och ned till nivå två i routerns menysystem?

I detta läge kan du använda kommandot ping för att verifiera att routrarna når varandras seriella interface. Vilken IP-adress skall LAN 1-routern pinga för att nå LAN 2-routern?
ping ____ . ____ . ____ . ____

Vi kan även kontrollera vilka inställningar och vilken status interfacen har med kommandot

som också kan skrivas **sh int** i kortform.

Vilket kommando använder du för att se gällande inställningar?

Hur sparar du gällande inställningar till startup-konfigurationen?

Routingprotokoll (ej med i Cisco-materialet)

Att konfigurera dynamiska routingprotokoll

Nästa steg är att se till att trafik från datorerna på LAN1 kommer till datorerna på LAN2 och det går inte ännu. Med ovanstående konfiguration kan vi pinga mellan datorer och fastethernet-interface på LAN1 och samma sak på LAN2. Routrarna kan nå varandra via det seriella interfacet, men det är allt.

Man måste se till att routrarna vet att det finns datorer på LAN1 och LAN2.

Istället för statiska router skriver man **conf t** och sedan **router rip** för att kunna konfigurera routingprotokollet rip. Skriv sedan kommandot **version 2** på en rad samt kommandot **no auto-summary** på nästa. Detta gör att routingprotokollet kommer att förstå att använda sig av de subnät som vi angivit.

Nu kan man lägga in de nätverk som man själv har anslutna (inga andra). Denna information kommer att spridas över nätverket till alla andra routrar. Då vet de vilka nätverk som går att nå via din router. Man skriver in nätverk med kommandot **network** **193.10.39.X** där X varierar mellan subnät 1 och subnät 2. Regeln är att de nätverk som routern sitter fysiskt kopplat till skall annonseras ut med hjälp av routingprotokollet. I detta fall skulle man kunna mata in två rader: ett nätverk för LAN och ett för WAN. Skriv även in

Du kan kontrollera att du har samma IP-serie på näten som du har IP-adresser på interfacen.

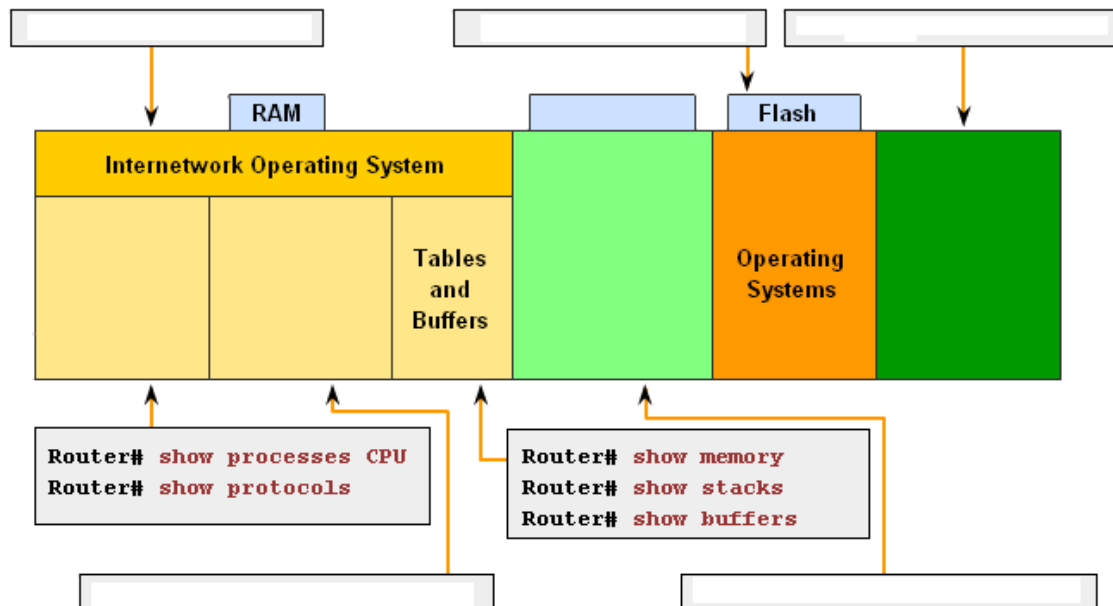
Avsluta med **end** och sedan skall inmatningen vara klar.

För att kontrollera vad som finns i routingtabellen skriver man sedan kommandot **show ip route** vilket ger oss en bild av vad routern har lärt sig av den andra routern.

Förutom ping kan man använda traceroute för att se vilka routrar som finns på vägen från en dator till en annan dator. Hur skriver man kommandot för traceroute?

Vi kan även kolla ARP-tabellen med kommandot _____ .

Som avslutning skall vi fylla i de saknade fälten i bilden som visar vilka kommandon som vi använder för att se innehållet i vissa typer av minnen i routern. Hitta bilden i webbmaterialet och fyll i.



Dessa är de förberedelser du behöver ha gjort för att klara laborationen. Ta med dig detta häfte till laborationen. Läs gärna igenom laborationsdelen också innan du kommer till laborationen, så har du bättre översikt om vad som skall göras.

Laborationsuppgifter

Du skall, tillsammans med din laborationskamrat, och i förlängningen en grupp på fyra, genomföra de uppgifter ni har förberett er på. Det kommer att visa sig om ni har gjort era förberedelser korrekt, då laborationen är självvrättande – om ni har gjort fel fungerar det inte, medan om ni har gjort rätt så fungerar det (i de flesta fall).

Genomför konfiguration och ihopkoppling av er utrustning så som det är beskrivet i förberedelsematerialet.

Fyll i checklistan nedan:

Grundkonfiguration

- ☐ Startat dator och kopplat in konsolkabeln mellan dator och router
- ☐ Konfigurerat terminalemulatorn och initierat session med routern
- ☐ Startat routern och kommit in i IOS mode _____
- ☐ Tagit er in i nästa nivå med kommandot _____
- ☐ Kollat att startup-inställningarna var tömda
- ☐ Tagit er in på nästa nivå med kommandot: _____
- ☐ Lagt till ett namn på routern (*router-LAN1* eller *router-LAN2*)
- ☐ Lagt till ett MOTD banner (valfritt meddelande)
- ☐ Lagt till lösenord (*cisco*) för access

LAN

- ☐ Konfigurerat fastethernet med IP-adress och startat interfacet
- ☐ Konfigurerat datorerna på ert LAN med IP-adresser
- ☐ Kopplat ihop datorer och router på ert LAN via hubb
- ☐ Kollat status på fastethernet-interfacet med kommandot: _____
- ☐ Verifierat att ni har kontakt med ping mellan datorerna och routern
- ☐ Default Gateway har MAC-adressen (ARP) ____ : ____ : ____ : ____ : ____ : ____

WAN

- ☐ Konfigurerat seriella interfacet med IP-adress och startat interfacet
- ☐ Kopplat ihop routrar (WAN) med seriell kabel
- ☐ Kollat status på det seriella interfacet
- ☐ Verifierat att ni har kontakt med ping mellan routrar

Routingprotokoll

- ☐ Konfigurerat dynamiskt routingprotokoll
- ☐ Kollat att grannatorns LAN finns med i routingtabellen
- ☐ Verifierat att ni har kontakt med ping mellan datorer på LAN1 och LAN2
- ☐ Verifiera hela rutten med traceroute från datorerna på LAN1 till LAN2

Vilken information får ni från traceroute (skriv av skärmen):

Spara, verifiera och radera inställningar på routern

- ☐ Verifiera existerande inställningarna med kommandot: _____
- ☐ Spara existerande inställningar till startup-inställningarna
- ☐ Verifiera startup-inställningarna med kommandot: _____
- ☐ Raderat startup-inställningarna med kommandot: _____

Gör så att datorerna hämtar TCP/IP-inställningar via DHCP när ni plockat isär nätverket och lagt tillbaka kablarna prydligt.

När du är klar med alla uppgifter, skriver du ditt namn och dagens datum på raden härunder, så får du lärares signatur. Detta är ditt kvitto på att laborationen är genomförd (ifall närvarolistan skulle komma på avvägar).

Namn: _____ Datum: _____

Lärares signatur: _____