**Netværk 2 og 3**

**HSRP (Hot Standby Router Protocol)**

* **Formål:** HSRP bruges til at skabe redundans i netværk ved at konfigurere en virtuel standard gateway (DG). Hvis den primære router går ned, overtager en backup-router automatisk, hvilket sikrer kontinuerlig netværksforbindelse.
* **Virtuel IP-adresse:** HSRP konfigurerer en fælles virtuel IP-adresse, som både den primære og sekundære router deler. Enheder på netværket konfigureres til at bruge denne virtuelle IP som deres standard gateway.
* **Virtuel MAC-adresse:** Routerne arbejder sammen om at dele en virtuel MAC-adresse, så når en enhed sender trafik til gatewayen, modtages den af den aktuelle aktive router.
* **Versioner:**
  + **HSRP Version 1:** Standardversion, understøtter IPv4.
  + **HSRP Version 2:** Understøtter både IPv4 og IPv6, men bør anvendes konsekvent over hele netværket. Version 2 er bedre egnet til IPv6-miljøer, men hvis du ikke har behov for IPv6, er det ofte bedst at holde sig til Version 1.
* **Preemption:** Dette er en funktion, der gør det muligt for en router med højere prioritet at overtage som aktiv router, hvis den kommer online efter en fejl. Preemption bør bruges med forsigtighed, da det kan forårsage kortvarige afbrydelser i netværkstrafikken, hvis det ikke er korrekt konfigureret.
* **Konfiguration:**
  + Du skal konfigurere slutbrugerenheder til at bruge HSRP's standby IP-adresse som deres standard gateway.
  + **Eksempel:** Hvis du ønsker at konfigurere en router til at bruge en specifik standby IP-adresse, kan du bruge kommandoen**: standby 10 ip 192.168.10.3**
* Dette betyder, at den router vil være en del af HSRP-gruppe 10 og vil bruge IP-adressen 192.168.10.3 som sin virtuelle gateway.

**Ekstra Fakta om HSRP:**

* **Prioritet:** Routere i en HSRP-gruppe tildeles en prioritet (standard er 100). Routeren med den højeste prioritet bliver den aktive router, mens den næste højeste bliver standby-router. Preemption tillader routere med højere prioritet at overtage som aktiv router, når de kommer online.
* **HSRP Timers:** Du kan justere hold-timer og hello-timer for at kontrollere, hvor hurtigt HSRP registrerer fejl og skifter til en backup-router. Hello-timer bestemmer, hvor ofte HSRP-meddelelser sendes, mens hold-timer bestemmer, hvor længe routeren venter på en hello-pakke, før den antager, at den aktive router er nede.
* **Fejl og Gendannelse:** Når en fejl opstår, og den primære router går ned, vil standby-routeren automatisk overtage inden for få sekunder, hvilket minimerer netværksnedetid. Når den primære router kommer tilbage online (hvis preemption er aktiveret), vil den genoptage sin rolle som aktiv router.

**Tagged/Untagged pakker:**

Untagged: Accessmode er bedst når du kun har et netværk.

Tagged: Trunk command tagger pakkerne, den bliver altid markeret med VlanID. Trunk i begge ender kan sende pakker vellykket.

**IP-Helper:**relate helper, skal sættes I sub-if. Den hjælper med at uddele Ip-adresser til devices der ikke er direkte forbundet til den router der uddeler ip-adresser.

Eks:ip-helper address 192.168.1.1

**OSPF (Open Shortest Path First)**

* **Områder**: Bruges til at reducere størrelsen af routingtabeller, mindske beregningstiden og håndtere store mængder link-state data. Effektivt for at skalere OSPF i store netværk.
* **Routere i samme område**: Deler netværksinformation, men hver router har sine egne unikke databaser (adjacens, routing, forwarding). Link-state databasen er dog ens for alle routere i et område.

**OSPF's Driftstrin**

1. Opret naboforbindelser.
2. Udveksl link-state information.
3. Byg topologitabel.
4. Udfør SPF-algoritme.
5. Vælg bedste rute.

* **DBD pakke**: Indeholder en kort liste over kendte netværksveje til sammenligning med lokale data.

**OSPF-fasetrin**

* 7 trin for forbindelse og konvergens (inklusive Down, Init, Two-way for naboadjacens).
* Kommandoer som show ip ospf interface og show ipv6 ospf interface viser "hello" og "dead" interval på interfaces.
* Kommandoen show ip ospf neighbor viser tid siden sidste "hello", ikke det konfigurerede interval.

**DR/BDR Valg**

* **DR (Designated Router)**: R2 bliver DR pga. højeste prioritet (255).
* **BDR (Backup Designated Router)**: R3 bliver BDR med højeste router-ID (192.168.1.4).
* **Valgkriterier**: Højeste prioritet → Højeste router-ID → Højeste IP-adresse (loopback IP har prioritet).

**Andre OSPF-detaljer**

* **Standardrute**: Bruges af routeren med internetforbindelse.
* **Ændring af Router-ID**: Kræver genstart af OSPF-processen (clear ip ospf process eller reload).
* **Netværkskommando**: network 192.168.1.1 0.0.0.0 area 0 aktiverer OSPF-routing på et specifikt interface uden at ændre router-ID.
* **Ethernet Interface Omkostning**: Standardomkostning på 1, justerbar for at reflektere den faktiske hastighed.
* **Subnetmatch**: Interfaces skal være i samme subnet med matching subnetmaske for at oprette OSPF-forbindelse.

**NAT (Network Address Translation) og Wildcard-masker**

* **Wildcard-masker**: Disse bruges til at definere, hvilke IP-adresser og netværk der skal have adgang til NAT (Network Address Translation). En wildcard-maske specificerer, hvilke dele af en IP-adresse der skal matche for at blive inkluderet i en adgangsliste.
  + **Eksempel**: Hvis du vil tillade NAT for alle IP-adresser i et specifikt område, som f.eks. et netværk fra 192.168.0.0 til 192.168.255.255, kan du konfigurere en adgangsliste, der dækker dette interval. Dette betyder, at alle enheder i dette IP-område vil kunne få deres adresser oversat via NAT.
* **Overload (Port Address Translation - PAT)**: Dette bruges, når flere enheder på et internt netværk deler en enkelt offentlig IP-adresse. For at skelne mellem de forskellige forbindelser bruger routeren unikke portnumre for hver forbindelse. Dette gør det muligt for mange enheder at kommunikere med eksterne ressourcer, selvom de deler den samme offentlige IP-adresse.
  + **Eksempel**: Overvej en situation, hvor en virksomhed har mange computere, men kun én offentlig IP-adresse. Med NAT-overload kan hver computer på det interne netværk få adgang til internettet samtidig, ved at routeren tilføjer forskellige portnumre til hver forbindelse.

**Ekstra Fakta om NAT og Wildcard-masker:**

* **NAT Interfaces**: Når man konfigurerer NAT på en router, angiver man hvilke interfaces (netværksporte) der er forbundet til det interne netværk (private side) og til det eksterne netværk (offentlige side). Dette sikrer, at trafikken mellem de to netværk oversættes korrekt.
* **Dynamisk NAT**: Dette er en anden metode, hvor en pulje af offentlige IP-adresser er tilgængelig, og enheder på det interne netværk kan dynamisk få tildelt en af disse adresser, når de skal oprette forbindelse til internettet.
  + **Eksempel**: Forestil dig en situation, hvor en virksomhed har flere offentlige IP-adresser til rådighed. Dynamisk NAT kan bruges til at tildele en offentlig IP-adresse til en intern enhed, når den har brug for det, og frigive den igen, når forbindelsen afsluttes.
* **Statisk NAT**: Dette indebærer en fast tildeling af en bestemt offentlig IP-adresse til en specifik intern enhed. Dette er særligt nyttigt, hvis en intern server altid skal være tilgængelig fra internettet.
  + **Eksempel**: En webserver, der skal være tilgængelig for brugere på internettet, vil ofte bruge statisk NAT, så den altid har samme offentlige IP-adresse.
* **Accesslist**: Accesslist i NAT-konfigurationer bruges til at bestemme, hvilke IP-adresser der skal oversættes. Det er vigtigt, at disse lister er nøjagtige, så kun de ønskede netværk får adgang til NAT-tjenester.

Øverst på formularen

**NAT (Network Address Translation)**

* **Inde Global Adresse**: Den oversatte IP-adresse, som bruges af en intern enhed til at kommunikere med eksterne netværk. F.eks. 209.165.200.245.
* **Port Address Translation (PAT)**: Bruger portnumre til at skelne mellem flere interne værter med samme globale adresse. PAT er nyttig ved mere end 4000 samtidige forbindelser.
* **Adressering i NAT**:
  + **Insidelocal Adresser**: Private IP-adresser tildelt interne værter.
  + **Inside Global Adresser**: Adresser brugt af eksterne enheder til at nå interne værter.
  + **Outside Global Adresser**: Adresser for destinationer på eksterne netværk.
  + **Outside Local Adresser**: Private adresser af destinationer bag andre NAT-enheder.
* **Static NAT**: Kortlægning af en enkelt inde lokal adresse til en enkelt inde global adresse. Bruges til at muliggøre ekstern adgang til interne enheder.

**VPN (Virtual Private Network)**

* **Remote Access VPN**: Dynamisk VPN-forbindelse mellem klient og server, inkluderer IPsec og SSL VPN'er.
* **Site-to-Site VPN**: Permanent VPN-forbindelse mellem to netværksenheder. Bruges til sikker trafik mellem to lokaliteter.
* **Tunneling**: Pakker indkapsles med yderligere headers for routing, autentificering, og beskyttelse af data under overførsel.

**IPsec (Internet Protocol Security)**

* **Funktioner**: Sørger for datakonfidentialitet, integritet, autentifikation og sikker nøgleudveksling.
* **Algoritmer**:
  + **Data Integritet**: MD5, SHA (hash-algoritmer).
  + **Kryptering**: AES (for datakonfidentialitet).
  + **Nøgleudveksling**: Diffie-Hellman (DH).
  + **Autentifikation**: RSA.

**WAN (Wide Area Network)**

* **Teknologier**: T1/E1, T3/E3, PSTN, ISDN, Metro Ethernet, MPLS, Frame Relay, ATM, VSAT.
* **LAN vs WAN**: WAN dækker større geografiske områder og kræver implementering af WAN-teknologier for at forbinde forskellige lokaliteter. WAN har lavere båndbredde end LAN pga. større kompleksitet

Nederst på formularen

**Cable (Kabel)**

* **Type**: Kabelnetværk bruger koaksialkabel til at levere internetadgang. Det er en populær form for bredbåndsforbindelse.
* **Hastigheder**: Kabelnetværk kan tilbyde høje download- og uploadhastigheder, afhængigt af udbyderen og den specifikke plan.
* **Deling**: Båndbredden deles med andre brugere på samme netværksegment, hvilket kan påvirke hastigheden i myldretiden.
* **Anvendelse**: Ideelt til hjemmet og mindre kontorer, hvor høj hastighed og relativt lav latenstid er vigtige.

**DSL (Digital Subscriber Line)**

* **Type**: DSL bruger telefonlinjer til at overføre data. Det er en type bredbåndsforbindelse.
* **Hastigheder**: Hastighederne varierer, men generelt tilbyder DSL lavere hastigheder end kabel og fiberoptik. ADSL (Asymmetric DSL) har højere downloadhastigheder end uploadhastigheder.
* **Afstand**: Hastigheden afhænger af afstanden fra den lokale telefonskabscentral. Jo længere væk du er, desto lavere hastighed.
* **Anvendelse**: Egnet til mindre kontorer eller hjem, hvor hastigheden ikke er kritisk, og der allerede er en eksisterende telefonlinje.

**Frame Relay**

* **Type**: Frame Relay er en WAN-teknologi designet til at levere data over et delt netværk. Det bruger et pakke-switched netværk.
* **Hastigheder**: Frame Relay kan støtte en række hastigheder, men det er ofte anvendt til medium hastigheder, fra 56 kbps til 1.544 Mbps.
* **Skalerbarhed**: Velegnet til oprettelse af forbindelser mellem netværkssteder og til transmission af data over lange afstande.
* **Anvendelse**: Anvendes ofte af virksomheder til at forbinde forskellige geografiske lokationer.

**Metro Ethernet**

* **Type**: Metro Ethernet er en bredbåndstjeneste, der bruger Ethernet-teknologi til at levere højhastigheds internetforbindelse i et metropolitan-område.
* **Hastigheder**: Kan tilbyde meget høje hastigheder, typisk fra 10 Mbps til flere Gbps.
* **Forbindelse**: Leverer forbindelse mellem lokationer i en by eller en region og kan bruges til både datanetværk og internetadgang.
* **Anvendelse**: Ideelt til virksomheder, der har brug for højhastighedsforbindelser til datacentraler eller flere kontorer i samme område.

**T1**

* **Type**: T1 er en type digital telefonlinje, der tilbyder en fast båndbredde.
* **Hastigheder**: T1-forbindelser tilbyder en hastighed på 1,544 Mbps og består af 24 kanaler, hver med en hastighed på 64 kbps.
* **Brug**: Kan bruges til at levere både data og stemmeoverførsel.
* **Anvendelse**: Velegnet til virksomheder, der kræver en pålidelig, dedikeret forbindelseslinje med ensartet båndbredde.

**VSAT (Very Small Aperture Terminal)**

* **Type**: VSAT er en satellitbaseret kommunikationsteknologi, der bruges til at sende og modtage data via en satellit.
* **Hastigheder**: Hastigheder kan variere afhængigt af opsætningen og udbyderen, men VSAT tilbyder ofte lavere hastigheder sammenlignet med terrestriske forbindelser.
* **Dækning**: Kan levere internetforbindelse til fjerntliggende områder, hvor traditionelle forbindelser ikke er tilgængelige.
* **Anvendelse**: Velegnet til remote sites, maritime applikationer og områder uden adgang til
* bredbåndsinfrastruktur.

**VPN (Virtual Private Network)**

* **Type**: VPN skaber en sikker og krypteret forbindelse over et offentligt netværk (som internettet), som giver privat adgang til et netværk.
* **Funktion**: Beskytter data under transmission ved at kryptere trafikken og kan skjule brugerens IP-adresse.
* **Brug**: Anvendes til at sikre fjernadgang til interne netværk, beskytte data, når man bruger offentlige Wi-Fi-netværk, og til at omgå geografiske begrænsninger.
* **Typer**: Omfatter forskellige typer, såsom Site-to-Site VPN og Remote Access VPN, afhængigt af behovet for forbindelser mellem netværkssteder eller individuelle brugere.