**1. Introduktion til OSPF**

* **OSPF (Open Shortest Path First)** er en IGP (Interior Gateway Protocol) og en link-state routingprotokol.
* Det er designet til at arbejde i store og komplekse netværk, der består af flere subnets.
* Det bruger **Dijkstra's Shortest Path First (SPF)** algoritme til at beregne den mest optimale vej til alle destinationer.

**2. OSPF-områder (Areas)**

* **Area 0 (Backbone Area):** Alle andre områder skal forbinde til backbone-området for at muliggøre fuld routing i hele OSPF-netværket.
* **Area Types:**
  + **Stub Area:** Tillader ikke Type 4 og 5 LSA'er, så eksterne ruter bliver ikke annonceret i området.
  + **Totally Stubby Area:** Tillader kun Type 3 LSA'er, hvilket yderligere begrænser routinginformation.
  + **NSSA (Not-So-Stubby Area):** Tillader import af eksterne ruter, men blokerer andre Type 5 LSA'er.

**3. OSPF Router-typer**

* **Internal Router:** En router, hvor alle interfaces er i samme OSPF-område.
* **Backbone Router:** En router, hvor mindst ét interface er i Area 0.
* **Area Border Router (ABR):** Forbinder flere områder og overfører routinginformation mellem dem.
* **Autonomous System Boundary Router (ASBR):** Forbinder et OSPF-domæne til eksterne netværk, som f.eks. en anden routingprotokol.

**4. LSA (Link-State Advertisements)**

* **Type 1 LSA (Router LSA):** Annoncerer links inden for samme område.
* **Type 2 LSA (Network LSA):** Genereres af DR (Designated Router) for multi-access netværk.
* **Type 3 LSA (Summary LSA):** ABR genererer disse for at opsummere ruter mellem områder.
* **Type 4 LSA (ASBR Summary LSA):** Bruger til at annoncere ruten til ASBR.
* **Type 5 LSA (External LSA):** Annoncerer ruter fra andre autonome systemer (eksterne ruter).

**5. OSPF Neighbor og Adjacency**

* **OSPF Neighbor:** Oprettes, når to OSPF-routere på samme link deler Hello-pakker.
* **Adjacency:** Fuldt opsat OSPF-forhold mellem to routere, hvor ruteinformation udveksles.
* **OSPF Neighbor States:**
  + **Down:** Ingen OSPF Hello-pakker modtaget.
  + **Init:** Modtager Hello-pakker, men relation er ikke tovejs.
  + **2-Way:** Tovejs kommunikation er etableret.
  + **ExStart/Exchange:** Routere udveksler database information.
  + **Loading:** Begynder at indlæse LSA'er fra naboerne.
  + **Full:** Fuldt adjacency er opnået, og routere er synkroniseret.

**6. OSPF Hello og Dead Interval**

* **Hello Interval:** Tid mellem Hello-pakker, standard er 10 sekunder på multi-access links.
* **Dead Interval:** Den tid, en router venter uden at modtage Hello-pakker før naboen erklæres som død, standard er 40 sekunder.

**7. DR/BDR Valg**

* **DR (Designated Router):** Ansvaret for at sende netværks-LSA'er (Type 2) i et multi-access netværk.
* **BDR (Backup Designated Router):** Tager over, hvis DR fejler.
* **Valgproces:**
  + Højeste OSPF-prioritet (0-255) bruges først.
  + Hvis samme prioritet, vælges den router med højeste Router-ID.
  + **Router-ID:** Kan manuelt konfigureres eller automatisk vælges fra højeste aktive IP-adresse.

**8. OSPF Metric (Cost)**

* **Cost:** OSPF’s metric for at beregne den bedste vej, som beregnes ud fra båndbredde.
* **Cost Calculation:** 100 Mbps (referencebåndbredde) / linkbåndbredde i Mbps.

**9. OSPF Konfiguration (Grundlæggende)**

* Aktivér OSPF: router ospf [process-id]
* Tildel netværk til OSPF: network [ip-address] [wildcard-mask] area [area-id]
* Sæt router-ID (valgfrit): router-id [ip-address]
* Prioritet for DR-valg: ip ospf priority [value] på grænsefladeniveau.

**10. OSPF Troubleshooting**

* **Verificér Neighbor-adjacency:** show ip ospf neighbor
* **Tjek OSPF konfiguration:** show ip ospf
* **Vis OSPF routingtabellen:** show ip route ospf
* **Kontroller LSA'er:** show ip ospf database

**11. Design Consideration**

* **Summarization:** Bruges til at reducere antallet af LSA'er og routingtabeller ved at opsummere flere netværk til en enkelt rute.
* **Load Balancing:** OSPF kan udnytte flere ligeværdige veje for at distribuere trafikken.

**12. OSPF i Multi-Area Design**

* **Reducér Routingtabellen:** Ved at implementere flere OSPF-områder, kan routingtabeller reduceres ved at begrænse mængden af routinginformation, der cirkulerer mellem områder.
* **Stabilitet:** Brug af flere områder kan forbedre netværkets stabilitet ved at isolere routingfejl og minimere indvirkningen af netværkshændelser.

**1. Adjacency Database**

* **Tabel:** Neighbor Table
* **Beskrivelse:**
  + Indeholder en liste over alle naboroutere med tovejs kommunikation.
  + Unik for hver router.
  + Vis med kommandoen: show ip ospf neighbor

**2. Link-state Database**

* **Tabel:** Topology Table
* **Beskrivelse:**
  + Indeholder information om alle routere i netværket.
  + Repræsenterer netværkets topologi.
  + Alle routere i et område har identiske databaser.
  + Vis med kommandoen: show ip ospf database

**3. Forwarding Database**

* **Tabel:** Routing Table
* **Beskrivelse:**
  + Indeholder en liste over ruter, genereret fra link-state databasen.
  + Unik for hver router og viser, hvordan pakker sendes.
  + Vis med kommandoen: show ip route

Disse noter giver et hurtigt overblik over OSPF-databaserne og deres funktioner.

