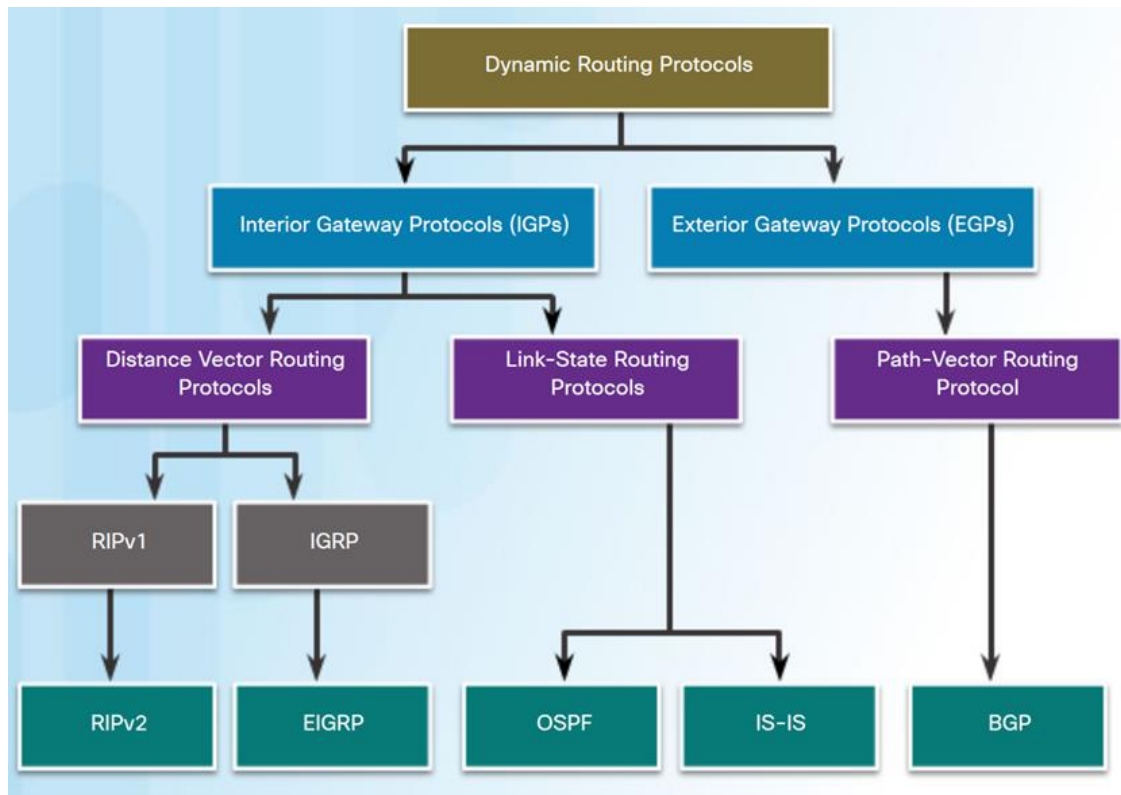


Perhatikan Kedudukan OSPF dalam bagan kategori routing dinamik berikut.



Sebetulnya keperluan menggunakan protokol routing dinamik dalam berbagai topologi jaringan komputer, dapat dipahami akan hal :

- ✚ *Penemuan jaringan jarak jauh.*
- ✚ *Menjaga informasi routing yang up-to-date.*
- ✚ *Memilih jalur terbaik ke jaringan tujuan.*
- ✚ *Kemampuan untuk menemukan jalur terbaik baru jika jalur saat ini tidak lagi tersedia*

Dalam konteks lebih Fokus kepada OSPF, *open shortest path first*, di dalamnya merujuk Dijkstra algorithm

Beberapa hal penjelasan penting mengenai operasi OSPF, meliputi 7 operasi . Operasi OSPF ada 7 langkah, yaitu:

1. Down state
2. Init state
3. Two-way state
4. ExStart state
5. Exchange state
6. Loading state
7. Full state

Kedekatan (Router) Tetangga (yang sudah) Mantap/Establish, memperhatikan:

- Untuk menentukan apakah ada tetangga OSPF pada Link, router mengirimkan paket Hello yang berisi ID routernya ke semua antarmuka yang mendukung OSPF. Paket Hello dikirim ke alamat multicast IPv4 Semua Router OSPF yang telah dicadangkan 224.0.0.5. Hanya router OSPFv2 yang akan memproses paket ini.
- ID router OSPF digunakan oleh proses OSPF untuk mengidentifikasi secara unik setiap router di area OSPF. ID router adalah nomor 32-bit yang diformat seperti alamat IPv4 dan ditetapkan untuk mengidentifikasi router secara unik di antara rekan-rekan OSPF.
- Ketika router tetangga yang mendukung OSPF menerima paket Hello dengan ID router yang tidak ada dalam daftar tetangganya, router penerima mencoba untuk membuat kedekatan dengan router yang memulai.

Proses yang digunakan router untuk membangun kedekatan pada jaringan multiakses:

Down to init state: Ketika OSPFv2 diaktifkan pada antarmuka, R1 bertransisi dari Down ke Init dan mulai mengirimkan OSPFv2 Hello keluar dari antarmuka dalam upaya untuk menemukan tetangga

Init state: Ketika R2 menerima hello dari router R1 yang sebelumnya tidak dikenal, ia menambahkan ID router R1 ke daftar tetangga dan merespons dengan paket Hello yang berisi ID routernya sendiri.

Two way state: R1 menerima halo R2 dan pemberitahuan bahwa pesan tersebut berisi ID router R1 dalam daftar tetangga R2. R1 menambahkan ID router R2 ke daftar tetangga dan transisi ke Status Dua Arah.

Jika R1 dan R2 terhubung dengan tautan point-to-point, mereka bertransisi ke ExStart

Jika R1 dan R2 terhubung melalui jaringan Ethernet umum, pemilihan DR/BDR terjadi.

Elect DR & BDR: Pemilihan DR dan BDR terjadi, dimana router dengan router ID tertinggi atau prioritas tertinggi dipilih sebagai DR, dan tertinggi kedua adalah BDR.

Setelah status Dua Arah, router beralih ke status sinkronisasi database. Ini adalah proses tiga langkah, sebagai berikut:

- 1) Tentukan router pertama: Router dengan ID router tertinggi mengirimkan DBD-nya terlebih dahulu.
- 2) Pertukaran DBD: Sebanyak yang diperlukan untuk menyampaikan database. Router lain harus mengakui setiap DBD dengan paket LSAck.
- 3) Kirim LSR: Setiap router membandingkan informasi DBD dengan LSDB lokal. Jika DBD memiliki lebih banyak informasi tautan saat ini, router bertransisi ke status pemuatan.

Setelah semua LSR dipertukarkan dan dipenuhi, router dianggap sinkron dan dalam keadaan penuh.

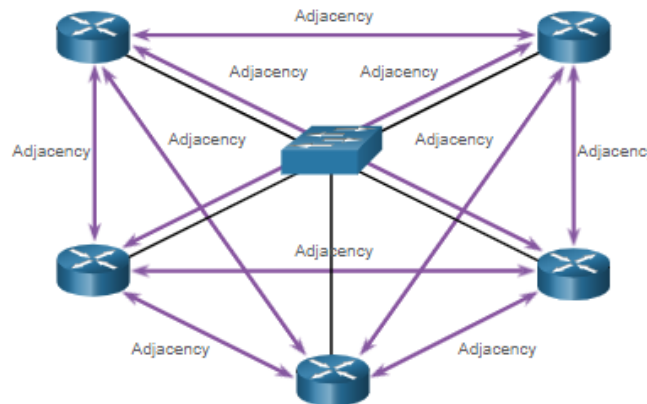
Pembaruan (LSU) dikirim:

- ✓ Ketika perubahan dirasakan (pembaruan inkremental)
- ✓ Setiap 30 menit

Keperluan untuk sebuah DR:

Jaringan multiakses dapat menciptakan dua tantangan bagi OSPF mengenai banjir LSA, sebagai berikut:

- Pembuatan beberapa adjacencies - Jaringan Ethernet berpotensi menghubungkan banyak router OSPF melalui link umum. Membuat kedekatan dengan setiap router akan menyebabkan jumlah LSA yang berlebihan yang dipertukarkan antara router di jaringan yang sama.
- Banjir LSA yang luas - Router link-state membanjiri LSA mereka setiap kali OSPF diinisialisasi, atau saat ada perubahan topologi. Banjir ini bisa menjadi berlebihan.



- Number of Adjacencies = $n(n - 1) / 2$
- n = number of routers
- Example: $5(5 - 1) / 2 = 10$ adjacencies

LSA banjir DR

- Peningkatan jumlah router pada jaringan multiakses juga meningkatkan jumlah LSA yang dipertukarkan antar router. Banjir LSA ini secara signifikan berdampak pada pengoperasian OSPF.
- Jika setiap router dalam jaringan multiakses harus membanjiri dan mengakui semua LSA yang diterima ke semua router lain di jaringan multiakses yang sama, lalu lintas jaringan akan menjadi sangat kacau.
- Pada jaringan multiakses, OSPF memilih DR sebagai titik pengumpulan dan distribusi untuk LSA yang dikirim dan diterima. BDR juga dipilih jika DR gagal. Semua router lain menjadi DROTHER. DROTHER adalah router yang bukan DR atau BDR.

Catatan: DR hanya digunakan untuk sosialisasi LSA. Router masih akan menggunakan router next-hop terbaik yang ditunjukkan dalam tabel routing untuk meneruskan semua paket lainnya.

Ringkasan Menyeluruh:

- 1) Open Shortest Path First (OSPF) adalah protokol routing link-state yang dikembangkan sebagai alternatif untuk distance vector Routing Information Protocol (RIP).
- 2) OSPF adalah protokol routing link-state yang menggunakan konsep area untuk skalabilitas.
- 3) Tautan adalah antarmuka pada router. Tautan juga merupakan segmen jaringan yang menghubungkan dua router, atau jaringan rintisan seperti LAN Ethernet yang terhubung ke satu router.
- 4) Semua informasi status tautan mencakup awalan jaringan, panjang awalan, dan biaya.
- 5) Semua protokol routing menggunakan pesan protokol routing untuk bertukar informasi rute. Pesan membantu membangun struktur data, yang kemudian diproses menggunakan algoritma perutean.

- 6) Router yang menjalankan OSPF bertukar pesan untuk menyampaikan informasi routing menggunakan lima jenis paket: paket Hello, paket deskripsi database, paket permintaan link-state, paket update link-state, dan paket pengakuan link-state.
- 7) Pesan OSPF digunakan untuk membuat dan memelihara tiga database OSPF: database adjacency membuat tabel tetangga, database link-state (LSDB) membuat tabel topologi, dan database penerusan membuat tabel routing.
- 8) Router membangun tabel topologi menggunakan hasil perhitungan berdasarkan algoritma Dijkstra SPF (shortest-path first). Algoritma SPF didasarkan pada biaya kumulatif untuk mencapai tujuan. Dalam OSPF, biaya digunakan untuk menentukan jalur terbaik ke tujuan.
- 9) Untuk memelihara informasi perutean, router OSPF menyelesaikan proses perutean keadaan-tautan generik untuk mencapai keadaan konvergensi: Menetapkan Ketetanggaan, Pertukaran Iklan Status Tautan, Bangun Basis Data Negara Tautan, Jalankan Algoritma SPF, Pilih Rute Terbaik
- 10) Dengan OSPF area tunggal, nomor apa pun dapat digunakan untuk area tersebut, praktik terbaik adalah menggunakan area 0.
- 11) OSPF area tunggal berguna dalam jaringan yang lebih kecil dengan beberapa router.
- 12) Dengan OSPF multiarea, satu domain perutean besar dapat dibagi menjadi area yang lebih kecil, untuk mendukung perutean hierarkis. Perutean masih terjadi antar area (perutean antar area), sementara banyak operasi perutean intensif prosesor, seperti menghitung ulang basis data, disimpan dalam suatu area.
- 13) OSPFv3 adalah setara OSPFv2 untuk bertukar awalan IPv6. Ingatlah bahwa di IPv6, alamat jaringan disebut sebagai awalan dan subnet mask disebut panjang awalan.
- 14) OSPF menggunakan paket link-state (LSP) berikut untuk membuat dan memelihara tetangga yang berdekatan dan bertukar pembaruan perutean: 1 Halo, 2 DBD, 3 LSR, 4 LSU, dan 5 LSAck.
- 15) LSU juga digunakan untuk meneruskan pembaruan perutean OSPF, seperti perubahan tautan.
- 16) Paket Halo digunakan untuk: Menemukan tetangga OSPF dan membangun kedekatan tetangga, Mengiklankan parameter di mana dua router harus setuju untuk menjadi tetangga, dan Memilih Router yang Ditunjuk (DR) dan Mencadangkan Router yang Ditunjuk (BDR) pada jaringan multiakses seperti Ethernet. Tautan point-to-point tidak memerlukan DR atau BDR.
- 17) Beberapa field penting dalam paket Hello adalah type, router ID, area ID, network mask, hello interval, router priority, dead interval, DR, BDR dan list of neighbor.
- 18) Status yang dikembangkan OSPF untuk mencapai konvergensi adalah status turun, status init, status dua arah, status ExStart, status Exchange, status pemuatan, dan status penuh.
- 19) Ketika OSPF diaktifkan pada sebuah antarmuka, router harus menentukan apakah ada tetangga OSPF lain pada tautan dengan mengirimkan paket Hello yang berisi ID routernya ke semua antarmuka yang mendukung OSPF.
- 20) Paket Hello dikirim ke alamat multicast IPv4 Semua Router OSPF yang telah dicadangkan 224.0.0.5. Hanya router OSPFv2 yang akan memproses paket ini.
- 21) Ketika router tetangga yang mendukung OSPF menerima paket Hello dengan ID router yang tidak ada dalam daftar tetangganya, router penerima mencoba untuk membuat kedekatan dengan router yang memulai.
- 22) Setelah status Dua Arah, router bertransisi ke status sinkronisasi database, yang merupakan proses tiga langkah:
- 23) Jaringan multiakses dapat menciptakan dua tantangan bagi OSPF mengenai banjir LSA: penciptaan beberapa kedekatan dan banjir ekstensif LSA.

- 24) Peningkatan dramatis dalam jumlah router juga secara dramatis meningkatkan jumlah LSA yang dipertukarkan antar router.
- 25) Banjir LSA ini secara signifikan berdampak pada pengoperasian OSPF. Jika setiap router dalam jaringan multiakses harus membanjiri dan mengakui semua LSA yang diterima ke semua router lain di jaringan multiakses yang sama, lalu lintas jaringan akan menjadi sangat kacau. Untuk itulah pemilihan DR dan BDR diperlukan.
- 26) Pada jaringan multiakses, OSPF memilih DR sebagai titik pengumpulan dan distribusi untuk LSA yang dikirim dan diterima. BDR juga dipilih jika DR gagal.