

pj7f4a8.2- Protocol OSPF – Conceptes i càlculs

1. Què és OSPF?

OSPF (Open Shortest Path First) és un protocol d'encaminament dinàmic de tipus estat d'enllaç (link-state) utilitzat en xarxes IP. Permet als routers intercanviar informació per calcular la millor ruta dins d'un sistema autònom.

2. Característiques principals

- Protocol estàndard obert
- Convergència ràpida
- Utilitza l'algoritme SPF (Dijkstra)
- Suporta VLSM i CIDR
- Divideix la xarxa en àrees per millorar l'escalabilitat

3. Tipus d'àrees OSPF

Àrea 0 (Backbone): Àrea principal obligatòria.

Àrea Estàndard: Permet totes les rutes.

Àrea Stub: No accepta rutes externes.

Àrea Totally Stubby: Només rep ruta per defecte.

Àrea NSSA: Permet rutes externes limitades.

4. Avantatges de dividir OSPF en àrees

- Redueix la mida de la base de dades d'estat d'enllaç (LSDB).
- Disminueix el càlcul SPF perquè cada àrea calcula només la seva topologia.
- Redueix el trànsit d'actualitzacions LSA.
- Millora l'escalabilitat en xarxes grans.
- Aïlla problemes dins d'una àrea sense afectar tota la xarxa.

5. Com es fan els càlculs OSPF (Cost)

Fórmula del cost → $\text{Cost} = \text{Amplada de banda de referència} / \text{Amplada de banda de la interfície}$

Per defecte:

Amplada de banda de referència = 100.000.000 bps (100 Mbps)

Exemples:

Enllaç 100 Mbps → $100.000.000 / 100.000.000 = 1$

Enllaç 10 Mbps → $100.000.000 / 10.000.000 = 10$

Enllaç 1 Gbps → $100.000.000 / 1.000.000.000 = 1$ (mínim 1)

El cost total d'una ruta és la suma dels costos de tots els enllaços.

La ruta amb menor cost és la seleccionada.

6. Exemple pràctic de càlcul

Ruta A: R1 - (100 Mbps) - R2 - (10 Mbps) - R3

Cost total = 1 + 10 = 11

Ruta B: R1 - (10 Mbps) - R4 - (10 Mbps) - R3

Cost total = 10 + 10 = 20

OSPF escollirà la Ruta A perquè té menor cost (11).

7. Avantatges generals

- Escalable per a xarxes grans
- Rutes òptimes gràcies al càlcul SPF
- Control eficient del trànsit d'actualitzacions

8. Desavantatges

- Configuració més complexa que RIP
- Major consum de recursos en routers petits

9. Documentació amb exemples de càlculs

- <https://www.networkacademy.io/ccna/ospf/ospf-metric-cost>
- <https://www.collados.org/asix2/pj7/a8/ProtEncDin.pdf>

10. Exercicis

- Descarrega el següent packet tracer: [pj7f4a8.2.pkt](#)
- Exercici 1 - Calcula el camí amb millor mètrica si l'amplada de banda de referència és 1Gbps
- Exercici 2 - Calcula el camí amb millor mètrica si l'amplada de banda de referència és 40 Gbps
- Exercici 3 - Calcula el camí amb millor mètrica si l'amplada de banda de referència és 10 Gbps