

BAB 6 ROUTING

A. KONSEP ROUTING

Routing IP adalah subjek yang penting untuk dimengerti, karena ia menyangkut semua router dan konfigurasi-konfigurasi yang menggunakan IP.

Routing IP adalah proses memindahkan paket dari satu network ke network lain menggunakan router-router. Kita harus memahami perbedaan antara routing protocol dan routed protocol.

Sebuah routing protocol digunakan oleh router untuk secara dinamis menemukan semua network di sebuah internetwork, dan memastikan bahwa semua router memiliki routing table yang sama. Pada dasarnya sebuah routing protocol menentukan jalur (path) yang dilalui oleh sebuah paket melalui sebuah internetwork. Contoh dari routing protocol adalah RIP, IGRP, EIGRP, dan OSPF. Setelah semua router mengetahui tentang semua network, sebuah routed protocol dapat digunakan untuk mengirimkan data user (paket) melalui jaringan yang sudah ada. Routed protocol ditugaskan ke sebuah interface dan menentukan metode pengiriman paket. Contoh dari routed protokol adalah IP dan IPX.

B. DASAR-DASAR ROUTING

Setelah kita menciptakan sebuah internetwork dengan mengkoneksikan WAN dan LAN ke sebuah router, kita akan perlu untuk mengkonfigurasi alamat network logikal, seperti alamat IP, untuk semua host pada internetwork sehingga mereka dapat berkomunikasi melalui internetwork tersebut.

Istilah routing digunakan untuk proses pengambilan sebuah paket dari sebuah alat dan mengirimkannya melalui network ke alat lain di sebuah network yang berbeda. Router tidak peduli atau tidak memperhatikan tentang host, router hanya memperhatikan tentang network dan jalur terbaik ke setiap network. Alamat network logikal dari host tujuan digunakan untuk menyampaikan paket ke sebuah network melalui sebuah network yang routed (network yang terhubung ke satu atau beberapa network melalui satu atau beberapa route), kemudian alamat

hardware dari host digunakan untuk mengirimkan paket dari router ke host tujuan yang benar. Jika network kita tidak memiliki router, maka jelas kita tidak melakukan routing. Router melakukan routing lalu lintas data ke semua network di internetwork. Agar kita bisa melakukan routing paket, sebuah router harus mengetahui paling sedikit hal-hal berikut :

- Alamat tujuan
- Router-router tetangga (neighbor routers) dari mana sebuah router bisa mempelajari tentang network remote.
- Route yang mungkin ke semua network remote
- Route terbaik untuk setiap network remote.

C. MEMVERIFIKASI INFORMASI ROUTING

Router mempelajari tentang network-network remote dari router-router tetangga atau dari seorang administrator. Router kemudian akan membuat sebuah routing table yang menggambarkan bagaimana menemukan network-network remote. Jika sebuah network terhubung secara langsung maka router sudah tahu bagaimana menghubungi network itu. Jika sebuah network tidak terhubung secara langsung router harus mempelajari bagaimana cara mencapai network remote tersebut dengan dua cara menggunakan routing statis, yang berarti seseorang harus mengetikkan dengan tangan tentang semua lokasi network ke routing table atau melalui apa yang disebut routing dinamis.

Pada routing dinamis sebuah protokol pada satu router berkomunikasi dengan protokol yang sama yang bekerja di router tetangga. Router kemudian akan saling melakukan update tentang semua network yang mereka ketahui dan menempatkan informasi tersebut ke routing table. Jika suatu perubahan terjadi di network, maka protokol routing dinamis secara otomatis akan memberitahukan semua router tentang apa yang terjadi. Jika routing statis digunakan, maka seorang administrator bertanggung jawab untuk melakukan update semua perubahan tersebut, secara manual ke semua router. Biasanya, pada sebuah network yang besar digunakan sebuah kombinasi dari routing dinamis dan routing statis.

Table 12. Router dan Switch

Features	Router	Switch
Speed	Slower	Faster
OSI Layer	Layer 3	Layer 2
Addressing used	IP	MAC
Broadcasts	Blocks	Forwards
Security	Higher	Lower

D.ROUTING STATIS

Routing statis terjadi jika kita secara manual menambah route-route di routing table dari setiap router. Terdapat pro dan kontra terhadap routing statis, tetapi itu juga berlaku untuk semua proses routing Routing statis memiliki keuntungan-keuntungan berikut :

- Tidak ada overhead (waktu pemrosesan) pada CPU router, yang berarti kita mungkin dapat membeli router yang lebih murah daripada jika kita menggunakan routing dinamis.
- Tidak ada bandwidth yang digunakan di antara router, yang berarti kita mungkin dapat menghemat uang untuk link WAN
- Routing statis menambah keamanan, karena administrator dapat memilih untuk mengizinkan akses routing ke network tertentu saja.

Routing statis memiliki kerugian-kerugian berikut :

- Administrator harus benar-benar memahami internetworking dan bagaimana setiap router dihubungkan untuk dapat mengkonfigurasi router dengan benar.
- Jika sebuah network ditambahkan ke internetwork, administrator harus menambahkan sebuah route ke semua router secara manual.
- Routing statis tidak sesuai untuk network-network yang besar karena
- menjaganya akan menjadi sebuah pekerjaan full-time sendiri.

Berikut ini adalah syntax perintah yang kita gunakan untuk menambah sebuah route statis ke sebuah routing table :

```
Ip route [destination_network] [mask] [next-hop_address or exit interface]  
[administrative_distance] [permanent]
```

Daftar ini menggambarkan setiap perintah dalam string:

- Ip route Perintah ini digunakan untuk menciptakan routing statis.
- Destination_address Network yang kita tempatkan di routing table.
- Mask Subnet mask yang digunakan di network.
- Next-hop_address Alamat dari router di hop berikutnya (next-hop) yang akan menerima paket dan meneruskannya ke network remote.
- Alamat next-hop address adalah sebuah interface router yang berada disebuah network yang terhubung secara langsung. Kita harus mampu melakukan ping ke interface

router ini sebelum kita menambahkan route. Jika kita mengetikkan alamat di hop berikutnya yang salah, atau interface ke router sedang mati, route statis akan muncul di konfigurasi router, tetapi tidak di routing table.

- Exit interface Kita dapat menggunakan ini untuk menggantikan `nexthop_address` jika kita menginginkannya, tetapi ini hanya dapat diterapkan di sebuah link point-to-point, seperti sebuah WAN. Perintah ini tidak akan bekerja pada sebuah LAN seperti Ethernet.
- `Administrative_distance` Secara default, route statis memiliki sebuah administrative distance (jarak administrasi) 1 (atau bahkan 0 jika kita menggunakan sebuah exit interface dibandingkan sebuah alamat next-hop). Kita dapat mengubah nilai default dengan menambahkan apa yang disebut administrative weight (bobot administrasi) pada akhir dari perintah ini.
- `Permanent` jika interface dimatikan (shut down), atau router tidak dapat berkomunikasi ke router hop berikutnya, secara otomatis route akan dibuang dari routing table. Pilihan permanent akan membuat entri route ini tetap ada di routing table meski apa pun yang terjadi.

E. ROUTING DEFAULT

Kita menggunakan routing default untuk mengirimkan paket-paket ke sebuah network tujuan yang remote yang tidak ada di routing table, ke router hop berikutnya. Kita hanya dapat menggunakan routing default pada network stub yaitu network yang hanya memiliki satu jalur keluar (exit path) dari network itu.

Untuk mengkonfigurasi sebuah route default, kita menggunakan wildcard di alamat network dan lokasi mask dari sebuah route statis. Bahkan sebenarnya, kita dapat menganggap sebuah route default sebagai route statis yang menggunakan wildcard daripada informasi network dan mask.

Berikut ini adalah syntax perintah yang kita gunakan untuk menambah sebuah route default ke sebuah routing table :

```
Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [next-hop_address]
```

F. ROUTING DINAMIS

Routing dinamis adalah ketika routing protokol digunakan untuk menemukan network dan melakukan update routing table pada router. Ini lebih mudah daripada menggunakan routing statis dan default, tapi ia akan membebani dalam hal proses-proses di CPU router dan pengguna bandwidth dari link jaringan. Sebuah routing protokol mendefinisikan kumpulan peraturan yang digunakan oleh router ketika router berkomunikasi tentang informasi routing dengan router-router yang bertetangga.

Terdapat dua jenis routing protokol yang digunakan di internetwork: internet gateway protocol (IGP) dan exterior gateway protocol (EGP). IGP digunakan untuk melakukan pertukaran informasi routing dengan router-router yang berada di autonomous system (AS) yang sama. Sebuah AS adalah sekumpulan network yang berada dibawah sebuah domain administrasi yang sama, yang pada dasarnya berarti semua router yang berbagi informasi routing table yang sama adalah berada di AS yang sama. Sedangkan EGP digunakan untuk berkomunikasi antar-AS.

Sebuah contoh EGP adalah Border Gateway Protocol (BGP) Administrative Distance (disingkat AD) digunakan untuk mengukur apa yang disebut trustworthiness (ke-dapat-dipercaya-an) dari informasi routing yang diterima oleh sebuah router dari router tetangga. Sebuah administrative distance adalah sebuah bilangan bulat dari 0 sampai 255, dimana 0 adalah yang paling dapat dipercaya dan 255 berarti tidak akan lalu lintas data yang akan melalui route ini.

Jika sebuah router menerima dua update mengenai network yang sama, maka hal pertama yang dicek oleh router adalah AD. Jika satu dari route yang di-advertised (diumumkan oleh router lain) memiliki AD yang lebih rendah dari yang lain, maka route dengan AD terendah tersebut akan ditempatkan di routing table.

Jika kedua route yang di-advertised memiliki AD yang sama, maka yang disebut metrics dari routing protokol (misalnya jumlah hop atau bandwidth dari sambungan) akan digunakan untuk menemukan jalur terbaik ke network remote. Router yang diadvertised dengan metrics terendah akan ditempatkan di routing table. Tetapi jika kedua route memiliki AD dan metric yang sama, maka routing protokol akan melakukan load-balance (pengimbangan beban) ke network remote (yang berarti router akan mengirimkan paket melalui kedua link yang memiliki AD dan metric yang sama tersebut).

Jika sebuah network terhubung secara langsung, router akan selalu menggunakan interface yang terhubung ke network itu. Jika seorang administrator mengkonfigurasi

sebuah route statis, router akan lebih mempercayai route statis tersebut dibandingkan route dinamis yang dipelajari dari router lain. Kita dapat mengubah administrative distance dari route statis tetapi secara default mereka memiliki AD 1.

Jika anda memiliki sebuah route statis, route yang diumumkan oleh RIP (RIP-advertised route), dan sebuah route yang diumumkan oleh IGRP (IGRPadvertised route), maka secara default router akan selalu menggunakan route statis kecuali jika kita mengubah AD dari route statis tersebut.

Terdapat tiga class routing protokol :

1. Distance Vector Protokol, distance-vector menemukan jalur terbaik ke sebuah network remote dengan menilai jarak. Setiap kali sebuah paket melalui sebuah router disebut sebagai sebuah hop. Route dengan hop yang paling sedikit ke network yang dituju akan menjadi route terbaik. Vektor menunjukkan arah (direction) ke network remote. Baik RIP dan IGRP adalah routing protokol jenis distance-vector. RIP dan IGRP mengirimkan semua routing table ke router-router tetangga yang terhubung secara langsung.
2. Link state Pada protokol link-state atau yang juga disebut protokol shortestpath-first setiap router akan menciptakan tiga buah tabel terpisah. Satu dari tabel ini mencatat perubahan dari network-network yang terhubung secara langsung. Satu tabel lain menentukan topologi dari keseluruhan internetwork, dan tabel yang terakhir digunakan sebagai routing table. Router yang link-state mengetahui lebih banyak tentang internetwork dibandingkan semua jenis routing protokol yang distance-vector. OSPF adalah sebuah routing protokol IP yang sepenuhnya link-state. Protokol link-state mengirimkan update-update yang berisi status dari link mereka sendiri ke semua router lain di network.
3. Hybrid Protokol hybrid menggunakan aspek-aspek dari routing protokol jenis distance-vector dan routing protokol jenis link-state. Sebagai contoh adalah EIGRP. Tidak ada cara tunggal untuk mengkonfigurasi routing protokol untuk digunakan di semua bisnis atau pekerjaan. Mengkonfigurasi routing protokol adalah hal yang harus kita lakukan secara kasus-per-kasus. Jika kita mengerti bagaimana cara kerja

routing protokol yang berbeda, kita dapat membuat keputusan yang baik, kuat, dan yang benar-benar memenuhi kebutuhan semua orang di semua jenis bidang usaha.

G. RIP (ROUTING INFORMATION PROTOCOL)

RIP merupakan salah satu protokol routing distance vector yang digunakan oleh ribuan jaringan di dunia. Fakta membuktikan bahwa RIP berdasarkan open standard dan mudah diimplementasikan. Akan tetapi RIP membutuhkan konsumsi daya yang tinggi dan membutuhkan fitur router routing protokol.

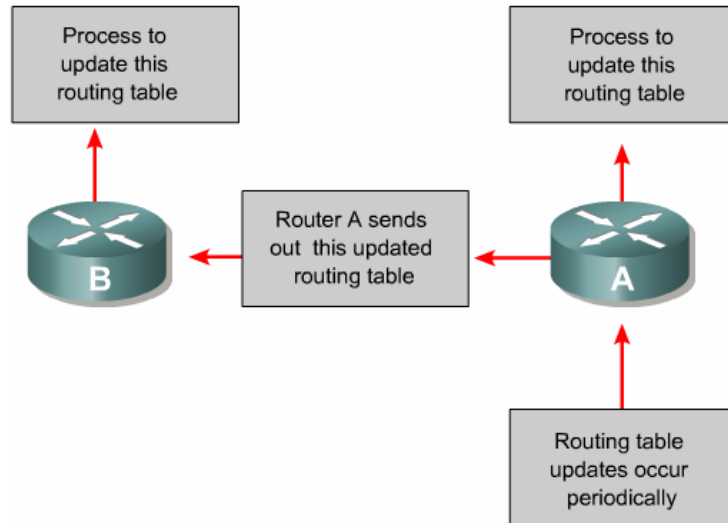
IGRP yang merupakan contoh routing protokol yang menggunakan algoritma distance vector yang lain. Tidak seperti RIP, IGRP merupakan routing protokol yang dibuat oleh Cisco. IGRP juga sangat mudah diimplementasikan, meskipun IGRP merupakan routing potokol yang lebih kompleks dari RIP dan banyak factor yang dapat digunakan untuk mencapai jalur terbaik.

Pada modul ini diharapkan Anda dapat:

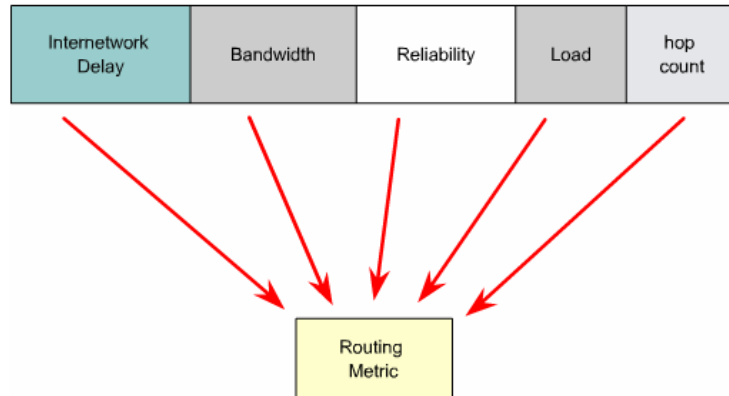
- ☞ Menggambarkan bagaimana routing loop terjadi dalam routing distance vector
- ☞ Menggambarkan beberapa metode yang digunakan oleh distance vector untuk meyakinkan bahwa informasi routing akurat atau tidak
- ☞ Mengkonfigurasi RIP
- ☞ Menggunakan perintah ip classless
- ☞ Troubleshooting RIP
- ☞ Mengkonfigurasi routing statis untuk RIP
- ☞ Memverifikasi RIP

1. Routing update distance vector

Routing update terjadi secara periodik atau ketika topologi jaringan mengalami perubahan. Adalah hal yang sangat penting untuk routing protokol untuk meng-update table routing. Algoritma distance vector dijalankan di setiap router untuk mengirimkan informasi isi table routingnya ke router-router tetangganya. Table routing tersebut juga berisi informasi mengenai total cost jalur. Total cost jalur ditentukan oleh metric dan alamat logic dari router pertama pada jalur tiap-tiap jaringan dalam table routing.



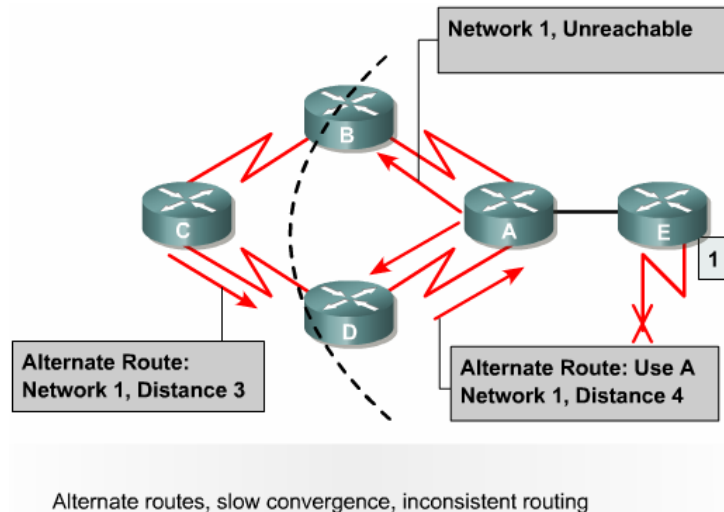
Gambar 41. Perubahan topologi distance vector



Gambar 42. perubahan topologi distance vector

2. Distance vector routing loop

Routing loop dapat terjadi pada saat ketidak konsistenan table routing. Contoh berikut ini menggambarkan kejadian tersebut:



Gambar 43. routing loop

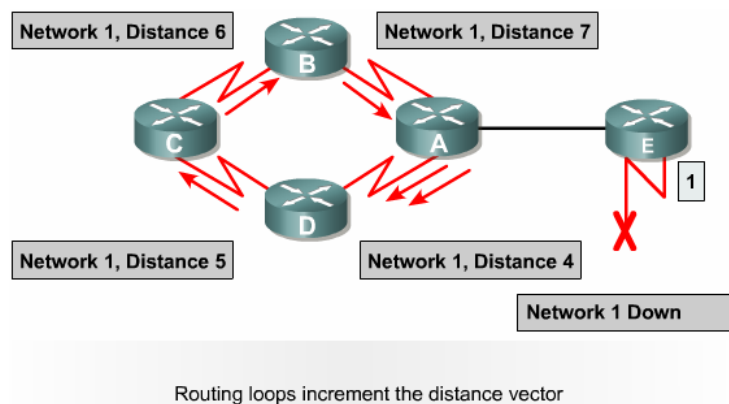
- Sebelum jaringan 1 putus, semua router memiliki table routing yang benar. Dalam hal ini jaringan dikatakan konvergen. Untuk router C, menuju ke jaringan 1 melalui router B dan jarak dari router C ke jaringan 1 adalah 3.
- Ketika jaringan 1 putus, router E mengirimkan update ke router A. router A menghentikan routing paket ke jaringan 1, tapi router B, C dan D tetap meneruskan routing karena mereka tidak diberi informasi bahwa jaringan 1 putus. Ketika router A mengirimkan update, router B dan D menghentikan routing ke jaringan 1. Router C masih belum menerima update. Untuk router C, jaringan 1 masih dapat dicapai melalui router B.
- Sekarang router C mengirimkan update secara periodic ke router D, yang menunjukkan jalur ke jaringan 1 lewat router B. Router D mengubah isi table routingnya dan mengirimkan informasi ke router A. Router A mengirimkan informasi ke router B dan E dan proses berlangsung terus. Paket-paket yang ditujukan ke jaringan 1 sekarang akan mengalami loop dari router C ke B ke A ke D dan kembali lagi ke C.

3. Pendefinisian maximum count

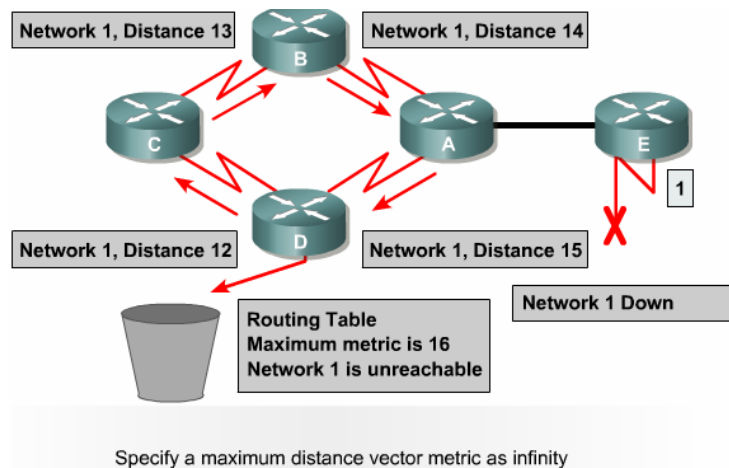
Update invalid jaringan 1 akan meneruskan loop sampai beberapa proses lain berhenti looping. Kondisi ini disebut dengan count to infinity, paket-paket looping terjadi dalam jaringan. Tanpa memberikan counter untuk menghentikan proses, hop count dari distance vector akan meningkatkan waktu paket melalui jaringan. Hal ini akan menyebabkan informasi yang tidak benar dalam table routing sehingga routing loop terjadi.

Algoritma distance vector memiliki kemampuan untuk self-correcting, tapi masalah routing loop dapat menyebabkan count to infinity. Untuk mencegah masalah ini, protokol distance vector mendefinisikan infinity ini sebagai maximum number. Nomor ini menunjukkan metric, dimana batas hop count maksimumnya.

Dengan metode seperti ini, routing protokol mengizinkan routing loop terus sampai metric mencapai batas maksimum. Nilai maksimum batas hop count pada distance vector defaultnya adalah 15 sehingga paket akan dibuang kalau hop count lebih dari 15 dan dianggap jaringan unreachable.



Gambar 44. masalah: counting to infinity



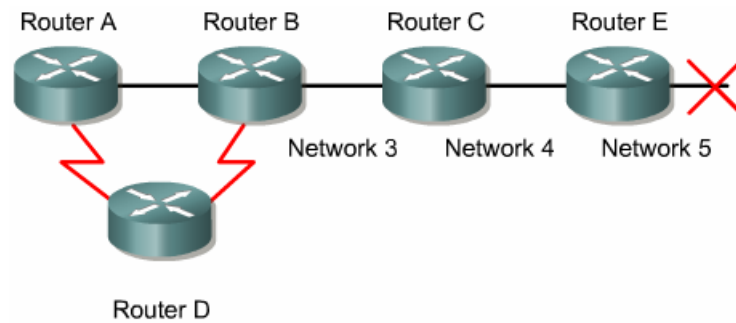
Gambar 45. solusi: mendefinisikan nilai maksimum

4. Eliminasi routing loop

a. Metode Split Horizon

Beberapa routing loop terjadi ketika terdapat informasi salah yang dikirim kembali ke router. Seperti yang digambarkan oleh contoh berikut:

route poison dari router E, ia mengirimkan update yang disebut dengan poison reverse, kembali ke router E. Hal ini akan menyebabkan semua router dalam segmen menerima informasi route poison.



When Network 5 goes down, Router E initiates route poisoning by entering a table entry metric of 16, which is unreachable.

Gambar 47. route poisoning

Ketika route poisoning digunakan dengan triggered update, ia akan menyebabkan waktu konvergen cepat karena router-router tetangga tidak harus menunggu waktu 30 detik sebelum mereka advertise route poison.

Route poisoning menyebabkan routing protokol advertise infinite-metric untuk jalur yang putus. Route poisoning tidak merusak konsep split horizon. Split horizon dengan poison reverse merupakan route poisoning yang ditempatkan pada link-link dimana split horizon secara tidak normal menerima informasi routing.

c. Metode Triggered update

Tabel routing baru dikirim ke router-router tetangga. Contoh, RIP update terjadi setiap 30 detik. Bagaimanapun, triggered update dikirim secara langsung atas respon terjadinya perubahan table routing. Router yang mengetahui telah terjadi perubahan topologi jaringan secara langsung mengirimkan pesan update ke router-router terdekatnya. Kemudian router-router ini membangkitkan triggered update untuk router-router tetangganya yang lain. Pada saat terjadi jalur putus, update secara langsung dikirim. Triggered update, digunakan sebagai hubungan dengan route poisoning untuk meyakinkan bahwa semua router tahu tentang router-router yang putus sebelum holddown timer habis waktunya.

H. OSPF (OPEN SHORTEST PATH FIRST)

OSPF ini merupakan protocol link-state. Teknologi link-state dikembangkan dalam ARPAnet untuk menghasilkan protokol yang terdistribusi yang jauh lebih baik daripada protokol distance-vector. Alih-alih saling bertukar jarak (distance) ke tujuan, setiap router dalam jaringan memiliki peta jaringan yang dapat diperbarui dengan cepat setelah setiap perubahan topologi. Peta ini digunakan untuk menghitung route yang lebih akurat daripada menggunakan protokol distance-vector. Perkembangan teknologi ini akhirnya menghasilkan protokol Open Shortest Path First (OSPF) yang dikembangkan oleh IETF untuk digunakan di Internet. Bahkan sekarang Internet Architecture Board (IAB) telah merekomendasikan OSPF sebagai pengganti RIP.

Prinsip link-state routing sangat sederhana. Sebagai pengganti menghitung route “terbaik” dengan cara terdistribusi, semua router mempunyai peta jaringan dan menghitung semua route yang terbaik dari peta ini. Peta jaringan tersebut disimpan dalam sebuah basis data dan setiap record dalam basis data tersebut menyatakan sebuah link dalam jaringan. Record-record tersebut dikirimkan oleh router yang terhubung langsung dengan masing-masing link. Karena setiap router perlu memiliki peta jaringan yang menggambarkan kondisi terakhir topologi jaringan yang lengkap, setiap perubahan dalam jaringan harus diikuti oleh perubahan dalam basis data link-state yang terletak di setiap router.

Perubahan status link yang dideteksi router akan mengubah basis data link-state router tersebut, kemudian router mengirimkan perubahan tersebut ke router-router lain. Protokol yang digunakan untuk mengirimkan perubahan ini harus cepat dan dapat diandalkan. Ini dapat dicapai oleh protokol flooding. Dalam protokol flooding, pesan yang dikirim adalah perubahan dari basis data serta nomor urut pesan tersebut. Dengan hanya mengirimkan perubahan basis data, waktu yang diperlukan untuk pengiriman dan pemrosesan pesan tersebut lebih sedikit dibandingkan mengirim seluruh isi basis data tersebut. Nomor urut pesan diperlukan untuk mengetahui apakah pesan yang diterima lebih baru daripada yang terdapat dalam basis data. Nomor urut ini berguna pada kasus link yang putus menjadi tersambung kembali.

Pada saat terdapat link putus dan jaringan menjadi terpisah, basis data kedua bagian jaringan tersebut menjadi berbeda. Ketika link yang putus tersebut hidup kembali, basis data di semua router harus disamakan. Basis data ini tidak akan kembali sama dengan

mengirimkan satu pesan link-state saja. Proses penyamaan basis data pada router yang bertetangga disebut sebagai menghidupkan adjacency.

Dua buah router bertetangga disebut sebagai adjacent bila basis data link-state keduanya telah sama. Dalam proses ini kedua router tersebut tidak saling bertukar basis data karena akan membutuhkan waktu yang lama. Proses menghidupkan adjacency terdiri dari dua fasa. Fasa pertama, kedua router saling bertukar deskripsi basis data yang merupakan ringkasan dari basis data yang dimiliki setiap router. Setiap router kemudian membandingkan deskripsi basis data yang diterima dengan basis data yang dimilikinya. Pada fasa kedua, setiap router meminta tetangganya untuk mengirimkan record-record basis data yang berbeda, yaitu bila router tidak memiliki record tersebut, atau nomor urut record yang dimiliki lebih kecil daripada yang dikirimkan oleh deskripsi basis data.

Setelah proses ini, router memperbarui beberapa record dan ini kemudian dikirimkan ke router-router lain melalui protokol flooding. Protokol link-state lebih baik daripada protokol distance-vector disebabkan oleh beberapa hal: waktu yang diperlukan untuk konvergen lebih cepat, dan lebih penting lagi protokol ini tidak menghasilkan routing loop. Protokol ini mendukung penggunaan beberapa metrik sekaligus. Throughput, delay, biaya, dan keandalan adalah metrik-metrik yang umum digunakan dalam jaringan. Di samping itu protokol ini juga dapat menghasilkan banyak jalur ke sebuah tujuan. Misalkan router A memiliki dua buah jalur dengan metrik yang sama ke host B. Protokol dapat memasukkan kedua jalur tersebut ke dalam forwarding table sehingga router mampu membagi beban di antara kedua jalur tersebut.

Rancangan OSPF menggunakan protokol link-state dengan beberapa penambahan fungsi. Fungsi-fungsi yang ditambahkan antara lain mendukung jaringan multiakses, seperti X.25 dan Ethernet, dan membagi jaringan yang besar mejadi beberapa area.

Telah dijelaskan di atas bahwa setiap router dalam protokol link-state perlu membentuk adjacency dengan router tetangganya. Pada jaringan multi-akses, tetangga setiap router dapat lebih dari satu. Dalam situasi seperti ini, setiap router dalam jaringan perlu membentuk adjacency dengan semua router yang lain, dan ini tidak efisien. OSPF mengefisienkan adjacency ini dengan memperkenalkan konsep designated router dan designated router cadangan. Semua router hanya perlu adjacent dengan designated router tersebut, sehingga hanya designated router yang adjacent dengan semua router yang lain.

Designated router cadangan akan mengambil alih fungsi designated router yang gagal berfungsi.

Langkah pertama dalam jaringan multi-akses adalah memilih designated router dan cadangannya. Pemilihan ini dimasukkan ke dalam protokol Hello, protocol dalam OSPF untuk mengetahui tetangga-tetangga router dalam setiap link. Setelah pemilihan, baru kemudian router-router membentuk adjacency dengan designated router dan cadangannya. Setiap terjadi perubahan jaringan, router mengirimkan pesan menggunakan protokol flooding ke designated router, dan designated router yang mengirimkan pesan tersebut ke router-router lain dalam link. Designated router cadangan juga mendengarkan pesan-pesan yang dikirim ke designated router. Jika designated router gagal, cadangannya kemudian menjadi designated router yang baru serta dipilih designated router cadangan yang baru. Karena designated router yang baru telah adjacent dengan router-router lain, tidak perlu dilakukan lagi proses penyamaan basis data yang membutuhkan waktu yang lama tersebut.

Dalam jaringan yang besar tentu dibutuhkan basis data yang besar pula untuk menyimpan topologi jaringan. Ini mengarah kepada kebutuhan memori router yang lebih besar serta waktu perhitungan route yang lebih lama. Untuk mengantisipasi hal ini, OSPF menggunakan konsep area dan backbone. Jaringan dibagi menjadi beberapa area yang terhubung ke backbone. Setiap area dianggap sebagai jaringan tersendiri dan router-router di dalamnya hanya perlu memiliki peta topologi jaringan dalam area tersebut. Router-router yang terletak di perbatasan antar area hanya mengirimkan ringkasan dari link-link yang terdapat dalam area dan tidak mengirimkan topologi area satu ke area lain. Dengan demikian, perhitungan route menjadi lebih sederhana.

I. KESEDERHANAAN VS. KEMAMPUAN

Kita sudah lihat sepintas bagaimana RIP dan OSPF bekerja. Setiap protokol routing memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Protokol RIP sangat sederhana dan mudah diimplementasikan tetapi dapat menimbulkan routing loop.

Protokol OSPF merupakan protokol yang lebih rumit dan lebih baik daripada RIP tetapi membutuhkan memori dan waktu CPU yang besar. Di berbagai tempat juga terdapat yang menggunakan gabungan antara routing statik, RIP, RIP-v2, dan OSPF. Hasilnya di jaringan ini menunjukkan bahwa administrasi routing statik jauh lebih memakan waktu dibanding routing dinamik.

Pengamatan pada protokol routing dinamik juga menunjukkan bahwa RIP menggunakan bandwidth yang lebih besar daripada OSPF dan semakin besar jaringan, bandwidth yang digunakan RIP bertambah lebih besar pula. Jadi, jika Anda sedang mendesain jaringan TCP/IP yang besar tentu OSPF merupakan pilihan protokol routing yang tepat.