

Pengertian Routing dan Packet Forwarding

Pengertian Routing dan Packet Forwarding

Pada saat ini jaringan komputer memiliki peran yang signifikan pada kehidupan manusia, jaringan komputer mengubah cara kita hidup, cara bekerja, dan cara bermain. Jaringan komputer dalam konteks yang lebih besar Internet, memungkinkan orang untuk berkomunikasi, berkolaborasi, dan berinteraksi dengan cara yang tidak pernah kita lakukan sebelumnya. Kita menggunakan jaringan dalam berbagai cara, termasuk aplikasi web, IP telephony, video conferencing, game interaktif, perdagangan elektronik, pendidikan, dan banyak lagi.

Di pusat jaringan terdapat router. Router bertanggung jawab untuk pengiriman paket dari sumber ke tujuan. Efektivitas komunikasi internetwork tergantung pada kemampuan router untuk meneruskan paket dengan cara yang paling efisien dalam tingkat besar.

Pada saat ini Router telah ditambahkan ke satelit di ruang angkasa. Router ini memiliki kemampuan untuk me-route IP traffic antara satelit di ruang angkasa dalam banyak cara yang sama sebagaimana paket-paket dipindahkan di Bumi, sehingga mengurangi penundaan dan menawarkan fleksibilitas jaringan yang lebih.

Selain paket forwarding, router menyediakan layanan lain juga. Untuk memenuhi tuntutan jaringan pada saat ini, router juga digunakan untuk:

- Memastikan ketersediaan 24x7 (24 jam sehari, 7 hari seminggu). Untuk membantu pencapaian penjaminan jaringan, router menggunakan jalur alternatif jika jalan utama gagal.
- Menyediakan pelayanan terpadu data, video, dan suara melalui jaringan kabel dan nirkabel. Router menggunakan Quality of service (QoS) paket IP untuk memastikan bahwa lalu lintas real-time, seperti data suara, video dan data kritis tidak drop atau tertunda.
- Mengurangi dampak dari worm, virus, dan serangan lain pada jaringan dengan mengizinkan atau menolak penyampaian paket.

Semua layanan ini dibangun di sekitar router dan tanggung jawab utamanya adalah mem-forward paket dari satu jaringan ke jaringan yang berikutnya. Hanya karena kemampuan router untuk me-route paket antar jaringan maka perangkat pada jaringan yang berbeda dapat berkomunikasi.



Gambar 1. Router

Router adalah Komputer

Sebuah router adalah komputer, seperti komputer lain termasuk PC. Router yang pertama, digunakan untuk Jaringan Advanced Research Projects Agency (ARPANET), adalah Interface Message Processor (IMP). IMP 316 adalah komputer mini Honeywell; komputer ini menghidupkan ARPANET pada tanggal 30 Agustus 1969.

Catatan: ARPANET dikembangkan oleh Advanced Research Projects Agency (ARPA) dari Amerika Serikat Departemen Pertahanan. ARPANET adalah jaringan packet switching dunia pertama dan merupakan pendahulu Internet saat ini.

Router mempunyai banyak persamaan komponen hardware dan software yang ditemukan di komputer lain termasuk:

- CPU
- RAM
- ROM
- Operating System



Gambar 1.2. Bagian dalam router

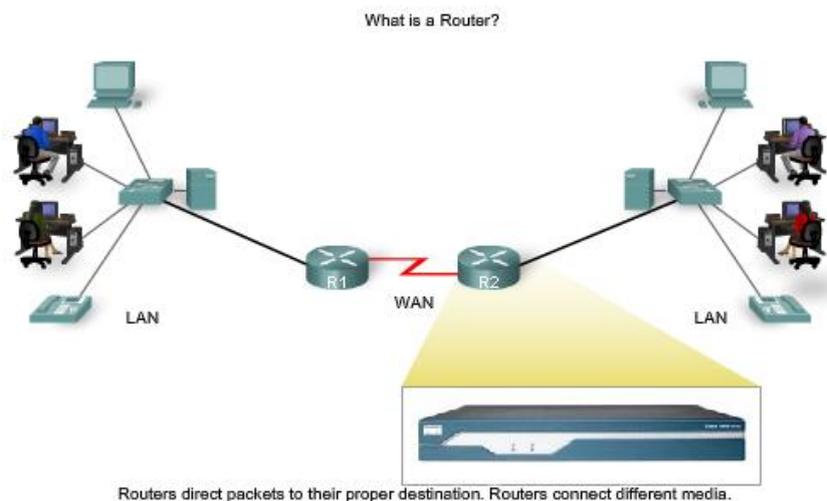
Router berada di pusat jaringan

User pada umumnya mungkin tidak menyadari kehadiran banyak router dalam jaringan mereka sendiri atau di Internet. User berharap dapat mengakses halaman web, mengirim e-mail, dan download musik, tidak peduli apakah server mereka mengakses pada jaringan mereka sendiri atau pada jaringan lain di seluruh dunia. Namun, profesional network tahu bahwa router yang bertanggung jawab untuk meneruskan paket dari jaringan-ke-jaringan dari source ke destination.

Sebuah router menghubungkan beberapa jaringan. Ini berarti bahwa router memiliki beberapa interface yang masing-masing memiliki jaringan IP yang berbeda. Ketika router menerima paket IP pada satu interface, router menentukan interface mana yang digunakan untuk meneruskan paket ke tujuannya. Interface yang digunakan router untuk meneruskan paket mungkin jaringan dari tujuan akhir paket tersebut (jaringan dengan alamat IP tujuan dari paket ini), atau mungkin jaringan yang terhubung ke router lain yang digunakan untuk mencapai tujuan akhir jaringan.

Setiap jaringan yang terhubung ke router biasanya membutuhkan interface yang terpisah. Interface ini digunakan untuk menghubungkan kombinasi keduanya Local Area Network (LAN) dan Wide Area Networks (WAN). LAN adalah jaringan Ethernet yang umumnya mengandung perangkat seperti PC, printer, dan server. WAN digunakan untuk menghubungkan jaringan di wilayah geografis yang luas. Sebagai contoh, sebuah koneksi WAN umumnya digunakan untuk menghubungkan LAN ke jaringan Internet Service Provider (ISP).

Pada gambar, terlihat bahwa router R1 dan R2 bertanggung jawab untuk menerima paket pada satu jaringan dan mem-forward paket keluar jaringan lain menuju jaringan tujuan.



Gambar 1.3. Router menghubungkan media yang berbeda

Router menentukan jalur terbaik

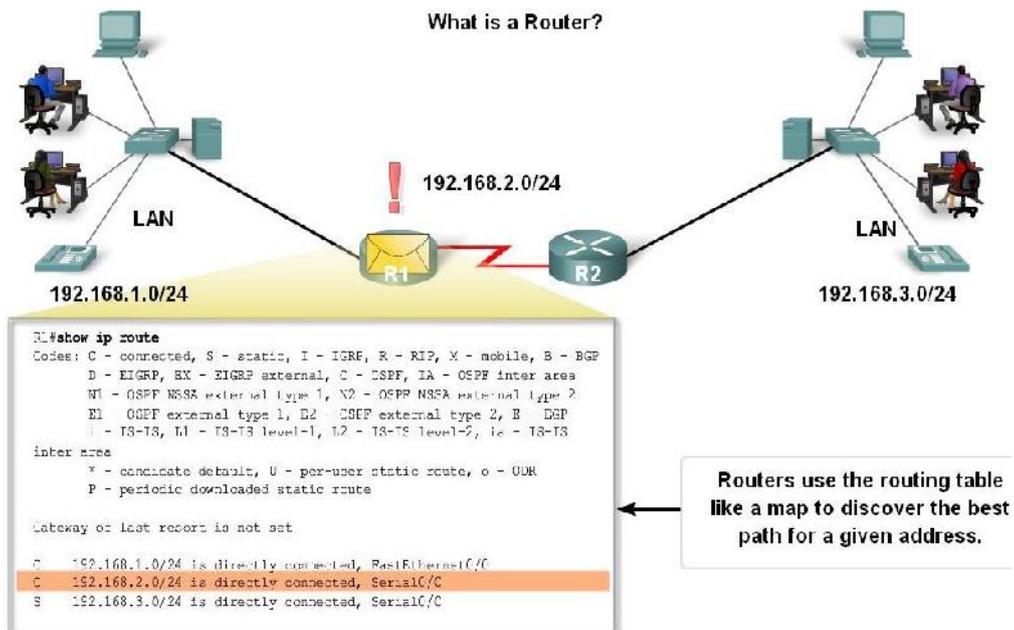
Tanggung jawab utama dari sebuah router adalah untuk mengarahkan paket yang ditujukan untuk local network dan remote network dengan:

- Menentukan jalan terbaik untuk mengirim paket
- Meneruskan paket ke tujuan

Router menggunakan tabel routing untuk menentukan jalur terbaik untuk mem-forward paket. Ketika router menerima sebuah paket, maka router mengkaji tujuan alamat IP-nya dan mencari yang paling cocok dengan alamat jaringan dalam tabel routing router. Tabel routing juga mencakup interface jaringan yang akan digunakan untuk meneruskan paket. Setelah kecocokan ditemukan, router mengenkapsulasi paket IP ke dalam frame data link dari interface yang keluar, dan paket ini kemudian diteruskan ke tujuan.

Sangat dimungkin bahwa router akan menerima paket yang di-enkapsulasi dalam satu jenis data link frame, seperti sebuah frame Ethernet dan ketika mem-forward paket, router akan meng-enkapsulasi data link frame dalam jenis yang berbeda, seperti Point -to-point Protocol (PPP). Enkapsulasi data link tergantung pada jenis interface pada router dan jenis media yang digunakan. Teknologi data link yang berbeda yang terhubung ke router dapat mencakup teknologi LAN, seperti Ethernet, dan koneksi serial WAN, seperti koneksi T1 menggunakan PPP, Frame Relay, dan Asynchronous Transfer Mode (ATM).

Pada gambar, kita dapat mengikuti sebuah paket dari PC sumber ke PC tujuan. Perhatikan bahwa adalah tanggung jawab router untuk menemukan jaringan tujuan dalam tabel routing dan meneruskan paket pada arah tujuan. Dalam contoh ini, router R1 menerima paket yang dikemas dalam sebuah frame Ethernet. Setelah decapsulasi paket, R1 menggunakan alamat IP tujuan dari paket untuk mencari tabel routing untuk alamat jaringan yang cocok. Setelah alamat jaringan tujuan ditemukan pada tabel routing, R1 merangkum paket di dalam sebuah frame PPP dan meneruskan paket ke R2. Sebuah proses yang serupa dilakukan oleh R2.



Gambar 1.4. router menggunakan routing table

Protokol Static route dan protokol dynamic route digunakan oleh router untuk mempelajari remote network dan membangun tabel routing.

Router CPU dan Memory

Meskipun ada beberapa jenis dan model router, setiap router memiliki komponen hardware yang sama umum. Tergantung pada model, komponen-komponen tersebut terletak di tempat yang berbeda di dalam router. Gambar ini menunjukkan komponen internal sebuah router 1841. Untuk melihat komponen internal router, Anda harus melepaskan penutup logam dan melepasnya dari router. Biasanya Anda tidak perlu membuka router kecuali Anda meng-upgrade memori.



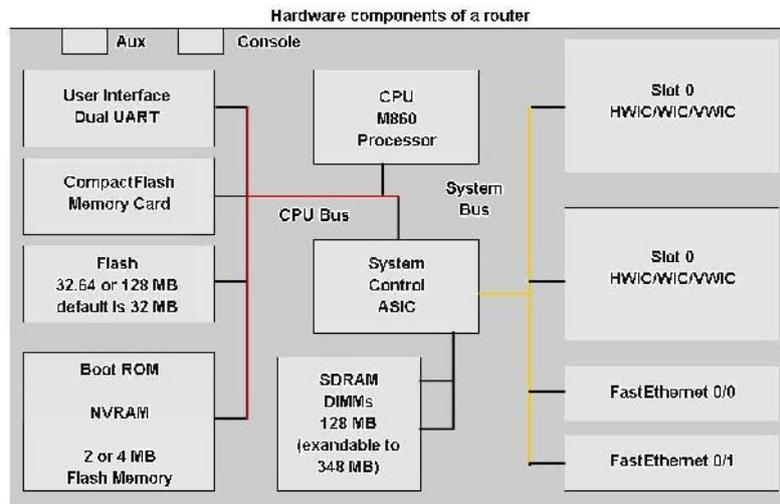
Gambar 1.5. komponen internal router 1841

Komponen Router dan Fungsi-fungsinya

Seperti PC, sebuah router terdiri dari:

- Central Processing Unit (CPU)
- Random-Access Memory (RAM)

Read-Only Memory (ROM)



Gambar 1.6. komponen hardware router

CPU

CPU mengeksekusi instruksi sistem operasi, seperti inialisasi sistem, fungsi routing, dan fungsi switching.

RAM

RAM menyimpan instruksi dan data yang diperlukan untuk dieksekusi oleh CPU. RAM digunakan untuk menyimpan komponen-komponen:

- Operating System: Cisco IOS (Internetwork Operating System) disalin kedalam RAM selama bootup.
- Running Configuration File: Ini adalah file konfigurasi yang menyimpan perintah konfigurasi yang IOS router gunakan. Dengan sedikit pengecualian, semua perintah dikonfigurasi di router disimpan di running configuration file, yang dikenal sebagai running-config.
- IP Routing Table: File ini menyimpan informasi tentang directly connected dan remote networks. Digunakan untuk menentukan jalur terbaik untuk mem-forward paket.
- ARP Cache: Cache ini berisi alamat IPv4 ke pemetaan alamat MAC, mirip dengan ARP cache pada PC. Cache ARP digunakan pada router yang memiliki LAN interface seperti interface Ethernet.
- Packet Buffer: Paket disimpan sementara dalam buffer ketika diterima sebuah interface atau sebelum keluar sebuah interface.

RAM adalah memori volatile dan kehilangan isinya ketika router dimatikan atau restart. Namun, router juga berisi area penyimpanan permanen, seperti ROM, flash dan NVRAM.

ROM

ROM adalah penyimpanan permanen. Perangkat Cisco menggunakan ROM untuk menyimpan:

- Instruksi-instruksi bootstrap
- Diagnostic software dasar
- Scaled-down versi IOS

ROM menggunakan firmware, yang merupakan perangkat lunak yang tertanam di dalam integrated circuit. Firmware termasuk software yang biasanya tidak perlu diubah atau ditingkatkan, seperti instruksi bootup. Banyak dari fitur ini, termasuk software monitor ROM, akan dibahas kemudian. ROM tidak kehilangan isinya ketika router kehilangan power atau restart.

Flash Memory

Flash memori adalah memori komputer nonvolatile yang dapat disimpan dan dihapus secara elektrik. Flash digunakan sebagai penyimpanan permanen untuk sistem operasi, Cisco IOS. Pada kebanyakan model router Cisco, IOS secara permanen dalam memori flash dan disalin ke RAM selama proses booting, kemudian dieksekusi oleh CPU. Beberapa model lama dari router Cisco menjalankan IOS langsung dari flash. Flash terdiri dari kartu SIMM atau PCMCIA, yang dapat ditingkatkan untuk meningkatkan jumlah memori flash. Flash Memori tidak kehilangan isinya ketika router kehilangan power atau restart.

NVRAM

NVRAM (Non-Volatile RAM) tidak kehilangan informasinya ketika power dimatikan. Hal ini kontras dengan bentuk paling umum dari RAM, seperti DRAM, yang membutuhkan daya terus-menerus untuk menjaga informasinya. NVRAM digunakan oleh IOS Cisco sebagai penyimpanan permanen untuk file konfigurasi startup (startup-config). Semua perubahan konfigurasi disimpan dalam file running-config dalam RAM, dan dengan sedikit pengecualian, segera diimplementasikan oleh IOS. Untuk menyimpan perubahan-perubahan bila router restart atau kehilangan power, running-config harus disalin ke NVRAM, di mana ia disimpan sebagai file startup-config. NVRAM mempertahankan isinya bahkan router di-reload atau dimatikan.

Penulis



Edi Surya Negara. Lahir di Padangsidempuan, 5 Maret 1988. Menyelesaikan pendidikan dasar dan menengah di SD Negeri 7 Padangsidempuan dan SMP Negeri 4 Padangsidempuan. Menamatkan pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 4 Padangsidempuan. Menempuh pendidikan Diploma III di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Darma pada tahun 2009, Strata 1 (S1) di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Darma pada tahun 2011, dan Strata 2 (S2) di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Darma pada tahun 2012. Kompetensi inti pada bidang jaringan komputer khususnya pada Network Desing dan Cisco Network Administrator. Saat ini bekerja sebagai salah satu dosen di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Darma dan Kepala Laboratorium CISCO Universitas Bina Darma. Merupakan salah satu instruktur di Cisco Networking Academy Program Universitas Bina Darma.