

NETWORK LAYER



MATA KULIAH:

JARINGAN KOMPUTER

DISUSUN OLEH:

MAYLANI LESTARI (14110302)

DANDO RIDWANTO

LUKMAN HAKIM

LUKMAN SUDIBYO

RICKY MARDHANI

3KA19

GUNADARMA UNIVERSITY

2012/2013

NETWORK LAYER

Network layer Merupakan layer ketiga pada model referensi OSI layer. Network layer, merupakan layer yang mendefinisikan akhir pengiriman paket data dimana komputer mengidentifikasi logical address seperti IP Addreses, bagaimana meneruskan/routing (oleh router) untuk siapa pengiriman paket data. Layer ini juga mendefinisikan fragmentasi dari sebuah paket dengan ukuran unit yang lebih kecil. Router adalah contoh yang tepat dari definisi layer ini.

Lapisan ini menyediakan teknologi switching dan routing, membuat jalur logis (yang dikenal sebagai sirkuit virtual) untuk transmisi data dari node ke node. Routing dan forwarding adalah fungsi dari lapisan ini, serta pengalamatan, internetworking, error handling, kontrol kongesti dan sequensi paket.

FUNGSI-FUNGSI NETWORK LAYER

Memahami Proses Data Berjalan Dari satu Jaringan ke Jaringan Lainnya

Fungsi utama dari layer tiga, yaitu layer Network adalah pada referensi model OSI untuk enable message untuk melewati antar jaringan local yang terhubung, yang biasanya lebih banyak jaringan lewat link WAN. Piranti-piranti, protocol-protocol, dan program-program yang berjalan pada layer Network bertanggung jawab untuk mengidentifikasi, memilah, dan mengarahkan traffic yang melalui antar-jaringan.

Jaringan menjelaskan beberapa kumpulan dari piranti terhubung bersama-sama untuk berbagi informasi dan resources dan juga saling berkomunikasi. Secara fisik, jaringan-jaringan diidentifikasi oleh segmen-segmen media transmisi dan juga oleh address-address jaringan.

Subneting Jaringan

Suatu jaringan didefinisikan oleh address jaringannya. Address jaringan dapat mempunyai arti baik internal maupun external. Dilihat dari luar (jaringan tersebut), sebuah address jaringan dapat mengidentifikasi suatu jaringan dibawah satu administrasi. Secara internal, jaringan itu sendiri dapat dibagi kedalam beberapa jaringan, dimana masing-masing mempunyai address jaringannya sendiri-sendiri. Hal ini disebut sebagai “subneting”.

Subnetting Layer Network

Dari luar jaringan ini terlihat sebagai satu address jaringan yang di manage oleh satu organisasi. Akan tetapi secara internal, jaringan ini mempunyai banyak subnet-subnet. Setiap subnet tidak dapat berkomunikasi satu sama lain, akan tetapi dengan router-router semua piranti bisa melakukan komunikasi satu sama lain antar jaringan (sesuai dengan rule security yang dibuat). Router-router menghubungkan jaringan-jaringan, segmen jaringan dengan address-address yang berbeda.

Address Layer Network

Pada layer Data Link, address-address mengidentifikasi masing-masing piranti fisik. Jika anda paham dengan NIC adapter pada komputer, mempunyai address MAC yang unik. Akan tetapi mengidentifikasi address fisik tersebut belumlah cukup untuk bisa melakukan komunikasi dan melakukan routing antar-jaringan. Kemampuan untuk melakukan routing antar jaringan tergantung identifikasi jaringan-jaringan. Hal ini bisa dilakukan dengan addressing jaringan, disebut juga logical addresses untuk membedakan mereka dari address fisik yang dipakai pada layer Data Link. Logical addresses meng-identifikasi kedua segmen address jaringan, dan address piranti itu sendiri, walaupun piranti mempunyai address fisik juga.

Address jaringan secara tipikal berisi dua komponen: sebuah address segmen jaringan, dan sebuah address logical piranti, keduanya digunakan untuk mengarahkan (route) messages.

Addressing layer Network

Berikut ini mengilustrasikan bagaimana sebuah komputer A pada jaringan AA ingin mengirim pesan kepada komputer D pada jaringan CC.

1. Pertama-pertama paket sampai pada layer Network pada komputer A. Piranti komputer tersebut menambahkan address tujuan (piranti D pada jaringan CC). Piranti ini juga menambahkan address asal (piranti A dan jaringan AA) sehingga piranti penerima dapat membalas seperlunya. Sekarang paket pesan berisi D|CC|A|AA (yaitu address tujuan dan address asal).
2. Pada layer Data Link piranti ini menambahkan address pirantinya sendiri (30) dan juga address piranti pada hop berikutnya (40). Sekarang paket berisi 30|40|D|CC|A|AA.

3. Paket sampai pada router B dan router B memeriksa address Data Link tujuan pada paket tersebut dan ternyata ditunjukkan pada nya, maka router B tersebut melepas address Data Link layer. Kemudian router B ini memeriksa address Network layer tujuan. Ternyata address network layer ini tidak berada pada jaringan router B.
4. Kemudian router memaket ulang address layer Data Link tujuan dan juga address Piranti dirinya sendiri (40) dan juga address piranti pada hop router C berikutnya (50). Sekarang paket tersebut berisi 40|50|D|CC|A|AA, kemudian paket berjalan menuju ke router C.
5. Router C menerima paket tersebut dan menghapus address piranti (40|50), dan memeriksa address jaringan tujuan dan diketahui bahwa address jaringan ada pada jaringan dia sendiri sementara address layer Data Link tujuan adalah piranti D. kemudian memaket ulang pada layer Data Link dan menambahkan address piranti dirinya sendiri (50) dan juga address piranti tujuan (60). Sekarang paket berisi 50|60|D|CC|A|AA dan kemudian paket berjalan menuju ke komputer D.
6. Komputer D menerima paket dan menghapus address layer Data Link, address aslinya A|AA dan address tujuan D|CC tersimpan di layer Network. sampailah data yang dikirim dari komputer A ke komputer D.

Point-point berikut perlu dipahami mengenai bagaimana paket berjalan menuju address tujuan melintasi suatu rute antar-jaringan.

- Kedua address physical layer Data Link dan address logical layer Network digunakan dalam proses pengiriman.
- Address Network berisi kedua address logical Network dan address logical piranti.
- Address asal dan address tujuan dari masing-masing address logical Network dan juga address logical piranti keduanya ada didalam paket.
- Address layer Data Link tujuan menunjukkan address physical (MAC address) dari piranti pada hop berikutnya.
- Address layer Data Link tujuan pada paket berubah ketika paket dikirim dari satu hop ke hop berikutnya.
- Address Network tujuan menunjukkan address dari piranti tujuan terakhir.
- Address Network tetap konstan ketika paket berjalan menuju dari hop ke hop.
- Address Network menunjukkan kedua address logical jaringan dan logical piranti.

Switching

Disamping routing, fungsi lain dari layer Network ini adalah Switching.

1. Kemampuan dari sebuah router untuk menerima data pada satu port dari satu jaringan dan mengirim nya keluar port yang lain pada jaringan lainnya.
2. Memindahkan data antara jaringan-2 terhubung untuk mencapai tujuan akhir.

Ada dua metoda bagaimana paket-paket berjalan melalui suatu jaringan yang kompleks, switching circuits, dan paket switching.

Circuit Switching mempunyai karakteristik berikut:

1. Jalur ditentukan dari start ke finish.
2. Jalur harus terbentuk terlebih dahulu sebelum dimulainya komunikasi.
3. Mirip seperti setting panggilan, dan menggunakan technology yang sama yang digunakan sebagai jaringan telpon.
4. Semua paket mengambil jalur yang sama.
5. Jalur adalah dedicated untuk conversation, dan harus dibuka tutup setiap saat.
6. Menggunakan suatu Switched Virtual Circuit (SVC) antar piranti.

Koneksi WAN yang menggunakan jenis circuit switched ini adalah ISDN switched network. Packet Switching mempunyai karakteristik berikut:

1. Jalur ditentukan saat komunikasi terjadi.
2. Pembentukan jalur koneksi tidak perlu sebelum memulai mengirim data.
3. Packet Switching selalu ON dan tidak perlu dibangun lagi untuk setiap sesi.
4. Setiap paket bisa mengambil jalur yang berbeda.
5. Setiap jalur bisa juga dipakai oleh piranti lainnya pada saat bersamaan.
6. Menggunakan suatu virtual circuit permanent (PVC) antar piranti

PROTOCOL-PROTOCOL ROUTING

Protocol-protocol layer Network adalah proses software yang melakukan fungsi routing antar-jaringan. Suatu router Cisco dapat menjalankan beberapa protocol layer Network sekaligus dimana setiap protocol berjalan independen satu sama lain. Suatu protocol routing adalah protocol layer Network sesungguhnya yang menjalankan fungsi routing antar jaringan. Protocol routing mempelajari dan berbagi informasi routing antar-jaringan, dan membuat keputusan-keputusan tentang jalur mana yang akan dipakai. Protocol-protocol routing meliputi yang berikut:

1. Routing Information protocols (RIP)
2. Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)
3. Open shortest path first (OSPF)
4. Netware link service protocol (NLSP)

Protocol yang bisa diarahkan (Routed Protocol)

Suatu routed protocol adalah suatu protocol upper-layer yang dapat dilewatkan antar-jaringan. Suatu protocol yang bisa dilewatkan harus berisi informasi address layer Network. Protocol-protocol yang bisa di-route dilewatkan antar-jaringan oleh protocol-protocol yang meliputi: IP; IPX; AppleTalk; dan juga DECNet.

Protocol yang tidak dapat dilewatkan (Non-Routable Protocols)

Tidak semua protocol bisa dilewatkan atau diarahkan, yang merupakan protocol-protocol yang tidak bisa dilewatkan yang mana:

1. Tidak mendukung data layer Network; tidak berisi address-address logical.
2. Menggunakan Static route-route yang sudah didefinisikan yang tidak bisa diubah.

Sebagai Contoh:

1. NetBIOS (Network Basic Input / Output)
2. NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface)
3. LAT (Local Area Transport)

ALAT-ALAT DALAM NETWORK LAYER

1. NIC

NIC (Network Interface Card) merupakan peralatan yang langsung berhubungan dengan komputer dan didesain agar komputer dapat saling berkomunikasi. NIC juga menyediakan akses ke media fisik jaringan, dimana setiap bit bit data seperti tegangan listrik, arus, gelombang elektromagnetik, besaran fisik lainnya di bentuk dan selanjutnya akan di tentukan oleh NIC. NIC adalah contoh perangkat yang bekerja pada layer pertama atau layer physical.

2. Repeater

Repeater merupakan salah satu contoh aktif hub, repeater merupakan alat yang dapat menerima sinyal sinyal kemudian memperkuat dan mengirimkannya kembali sinyal tersebut ke tempat lain sehingga dapat menjangkau area yang lebih luas. Repeater termasuk peralatan yang bekerja pada layer physical.

3. Hub

Merupakan peralatan yang dapat menggandakan frame data yang berasal dari salah satu komputer ke semua port yang ada pada hub tersebut. Hub di pakai pada jaringan topologi star dan bekerja pada layer data link.

4. Bridge

Bridge merupakan peralatan yang dapat menggabungkan beberapa segmen dalam sebuah jaringan. Beda halnya dengan hub, bridge dapat mempelajari MAC Address tujuan. Sehingga apabila data dikirim melalui bridge maka data tersebut akan dikirim ke komputer yang menjadi tujuannya saja. Bridge bekerja pada layer data link.

5. Switch

Switch memiliki beberapa kelebihan yakni dalam hal forwarding method paket yang akan dilewatkan. Ada empat jenis forwarding method yang dimiliki switch:

- Store and forward
- Fragment free
- Cut through
- Adaptive switching

6. Router

Router adalah peralatan jaringan yang dapat menggabungkan satu jaringan dengan jaringan yang lain. Jika di amati router mirip dengan bridge, namun dalam kasusnya router lebih “cerdas” dibanding bridge. Router bekerja menggunakan routing table yang disimpan di memorinya untuk membuat keputusan ke mana dan bagaimana paket akan dikirim melalui rute yang terbaik. Router bekerja pada layer network.