SIMULASI ALGORITMA BELLMAN-FORD UNTUK PEMILIHAN JALUR TERPENDEK TABEL *ROUTING* PADA RIP (*ROUTING INFORMATION PROTOCOL*)

R.Priyati[1], Y.H. Putro[2], M.Nasrun[1]

[1]Teknik Informatika [2]Jurusan Teknik Komputer
Universitas Komputer Indonesia - Bandung

Abstrak

Lapisan *network* menyediakan layanan pengiriman paket melalui jaringan yang berinterkoneksi. Lapisan *network* menggunakan IP (*Internet Protocol*) dalam tabel *routing* untuk mengirim paket-paket dari jaringan sumber ke jaringan tujuan.

Penerusan paket adalah proses pemindahan data dari antarmuka masukan ke antarmuka keluaran berdasarkan tabel penerusan dan informasi yang terdapat di dalam paket.

Algoritma *routing* melihat jaringan sebagai sebuah grafik dan mencari harga atau biaya paling kecil diantara dua simpul. Algoritma RIP (*Routing Information Protocol*) memiliki stabilitas jaringan yang baik, ada garansi jika koneksi jaringan putus maka jaringan akan secara cepat beradaptasi untuk mengirim paket melalui koneksi jalur yang lain.

Abstact

The network layer provides best-effort end-to-end packet delivery across interconnected networks. The network layer uses the IP routing table to send packets from the source network to the destination.

Forwarding is the process of moving packets from input to output base on the forwading table and information in the packet.

Routing algorithms view the network as a graph and have to find lowest cost path between two nodes. RIP algorithm provides great network stability, guaranteeing that if one network connection goes down the network can quickly adapt to send packets through another connection.

PENDAHULUAN

Proses penting dalam komunikasi data adalah *routing* pada jaringan komputer karena menentukan keberhasilan perpindahan paket data antar jaringan komputer, dimana prosesnya memerlukan memerlukan identitas berupa alamat dikenal dengan IP(*Internet Protocol Address*).

Komunikasi data dalam jaringan pada intinya menentukan aturan proses pengantaran paket data dari satu sumber ke tujuan secara akurat, mekanisme pengantaran ini dinamakan *routing*.

Pertukaran data diatur protokol yang disebut *routing protocol*, yaitu mekanisme berisi aturan-aturan untuk dapat melaksanakan proses pemindahan data.

Routing yang paling mudah diterapkan pada router adalah berdasarkan vektor jarak, dimana jarak terpendek yang akan dipilih sebagai jalur pengiriman. Jarak terpendek yang dimaksudkan bisa secara fisik jaraknya yang paling kecil atau secara kalkulasi jalur itu yang dianggap paling cepat mencapai tujuan.

Protokol RIP memilih jalur *routing* berdasarkan jarak terdekat atau jumlah lompatan (*hop count*) yang paling paling sedikit, maka RIP memilih jalur terpendek secara jumlah lompatan. Pemilihan jalur terpendek secara vektor jarak yang juga memperhitungkan beban pada jalur-jalur untuk mencapai tujuan adalah IGRP, sehingga akan menghasilkan jalur *routing* tercepat.

Perumusan Masalah

Membuat analisa mengenai sistem kerja protokol *routing* menggunakan vektor jarak yaitu RIP (*Routing Information Protocol*) dengan penerapan algoritma Bellman-Ford dalam pencarian jalur-jalur pengiriman yang terpendek.

RIP merupakan protokol *routing* paling mudah karena hanya memilih jalur yang terdekat dengan tujuan, sehingga menghasilkan informasi tabel *routing* sederhana. Pengembangan simulasi algoritma Bellman-Ford untuk membantu

RIP dalam menghasilkan tabel *routing*. Pada simulasi berasumsi bahwa satu simpul sebagai satu router dan garis sebagai jalur pemilihan untuk *routing* paket, dan aplikasi simulasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman "*Java Applet*".

Batasan Masalah

a. Analisa proses *routing* pada IGP untuk jaringan kecil yang menggunakan sistem vektor jarak yang terpilih yaitu RIP (*Routing Information Protocol*). RIP dipilih karena termasuk protokol *routing* sederhana, dalam mencapai tujuan memperhitungkan lompatan terpendek jarak maksimum 15 kali .
b. Membuat simulasi algoritma Bellman-Ford dari gambar simulasi jaringan. Algoritma Bellman-Ford hanya memperhitungkan akumulasi jarak fisik jaringan terpendek tanpa harus memperhitungkan apakah jalur yang terpendek itu merupakan jalur yang tercepat atau tidak.
c. Analisa proses algoritma Bellman-Ford menghasilkan tabel iterasi pemilihan jalur terpendek sehingga iterasi terakhir dapat dijadikan tabel *routing* untuk *routing* RIP.

Tujuan

1) Untuk mengetahui proses *routing* IGP (Interior) yang berdasarkan vektor jarak RIP *(Routing Information Protocol).*
2) Mengetahui kelemahan dan kelebihan RIP jika diterapkan pada wilayah jaringan, pada saat RIP mencari jalur terpendek dari jaringan berbentuk lingkaran tetapi masih dalam jumlah lompatan yang terbatas.
3) Memudahkan praktisi jaringan untuk mempelajari protokol *routing* RIP yang menggunakan proses algoritma Bellman-Ford, sehingga mengetahui bagaimana untuk menghasilkan tabel iterasi yang dijadikan acuan pada tabel *routing*.

LANDASAN TEORI

Komunikasi data dikatakan sebagai pengiriman informasi yang telah diubah dalam suatu kode tertentu yang telah disepakati melalui media listrik atau optik dari satu titik ke titik yang lain.

Jaringan Komputer

Kita harus mengetahui dahulu arti dari SA (*Autonomous System)*, yaitu sekumpulan router dan komputer dibawahi sebuah teknik administrasi masing-masing. Istilah jaringan komputer untuk mengartikan sejumlah komputer berinterkoneksi lingkungan SA-SA.

Pengertian jaringan komputer adalah "Jaringan dari komunikasi data yang melibatkan lebih dari sebuah komputer yang dihubungkan dengan jalur transmisi dan alat komunikasi yang membentuk sistem" [19].

Jaringan komputer terbagi menjadi : LAN (*Local Area Network*), MAN *(Metropolitan Area Network*), WAN *(Wide Area Network*).

OSI menjabarkan bagaimana cara agar informasi jaringan dapat dikomunikasikan dari satu aplikasi komputer ke aplikasi lain.

a. Lapisan 7 yaitu Aplikasi
b. Lapisan 6 adalah Presentasi.
c. Lapisan 5 adalah *Session*.
d. Lapisan 4 adalah *Transport.*
e. Lapisan 3 adalah *Network*.
f. Lapisan 2 yaitu *DataLink*.
g. Lapisan 1 yaitu Fisik.

Router yaitu "Suatu alat yang berfungsi untuk membagi jaringan menjadi bagian-bagian atau *subnet-subnet* yang berdiri sendiri-sendiri yang kemudian mengatur penyampaian paket data serta dapat mengadakan penyaringan terhadap paket data (*filtering)* untuk mengatur keamanan jaringan".

Pengertian Routing

Algoritma *routing* merupakan bagian perangkat lunak dari lapisan network yang bertanggung jawab terhadap saluran keluaran bagi paket masuk dan harus ditransmisikan. Pengertian *routing* adalah "Paket IP dari suatu jaringan dapat diteruskan ke jaringan lainnya melalui mekanisme *routing*" [12].

Routing Dinamik

Pengertian *routing* dinamik "Cara untuk membuat suatu tabel *routing* secara dinamis berubah-ubah secara otomatis jika topologi jaringan berubah".

Protokol Routing

Fungsi utama router untuk memberitahukan jalur-jalur tetangga yang diketahui pada saat terjadi pembaharuan informasi atau status jaringan. Protokol *routing* harus bisa menjabarkan informasi penting dalam pemilihan jalur, seperti: bagaimana pengiriman perubahan, pengetahuan yang diperbaharui, kapan waktu pengiriman pembaharuan, dan bagaimana penyebarkan informasi router penerus.

IGP (*Interior Gateway Protocol*)

IGP (*Interior Gateway Protocol*) sebagai alat komunikasi pada sebuah kumpulan jaringan, dan ditempatkan untuk menghasilkan jalur-jalur optimal serta dapat menanggapi dengan cepat tentang adanya perubahan topologi jaringannya. IGP juga untuk pertukaran informasi *routing* pada satu buah SA jaringan sendiri.

Tabel Routing

Semua protokol untuk *routing* mengatur tabel-tabel *routing* melalui algoritma, dimana setiap tabel *routing* diatur protokol lapisan network yang dapat ditransmisikan seperti IP atau IPX.

RIP (*Routing Internet Protocol*)

Protokol vektor jarak yang memperbolehkan router bertukar informasi tentang tujuan dengan perhitungan jalur-jalur dalam jaringan yang dibuat oleh C.Hedrick dari Rutgers University tahun 1988 dengan sistem operasi Unix.

Sistem UDP(*Unit Datagram Protocol)* jaringan digunakan RIP, maka efisien dan tidak ada masalah jika pesan mendapat kerusakan walau ada keterlambatan.

Ciri-Ciri RIP

Untuk jaringan komputer yang sangat kecil, terbatas untuk jaringan dengan pencarian jalur ke tujuan maksimum lompatan sebanyak 15 kali lompatan.

a. Mengatur suatu batasan jaringan yang terhubung langsung ke jalur-jalurnya, dan penggunaan sumber daya jaringannya dimaksimalkan walaupun dengan jumlah router yang sedikit.
b. Hanya bisa bekerja dengan satu jalur lalu lintas setiap pengiriman informasi.
c. Menggunakan *metric* sederhana yaitu berupa jumlah lompatan.
d. Termasuk protokol didesain, dikonfigurasi dan diatur sederhana.
e. Tidak ada pengamanan(*security*), tidak ada pemberitahuan (*acknowledgement*) pada saat pembaharuan *routing.*
f. Tidak memerlukan skema alamat hirarki (*address hierarchy scheme).*
g. Untuk RIP versi-1 tidak ada fasilitas VLSM dan tidak ada pemisahan subnet, tetapi untuk RIP versi-2 ada.
h. Melihat topologi jaringan dari informasi router sebelah dengan menambahkan informasi vektor jarak antar router.
i. Informasi selalu diperbaharui secara periodik (*routing update)* atau ketika ada perubahan (*triggered update*), dengan menggandakan tabel *routing* sendiri untuk diinformasikan ke router lain *broadcast*.

Varian berhubungan dengan interval waktu pada RIP , sebagai berikut:

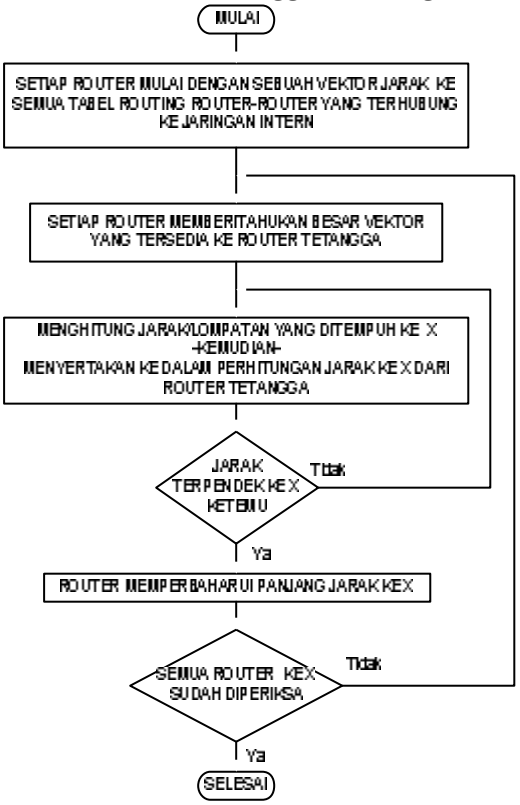
a. *Update timer* adalah seberapa sering *routing* informasi pembaharuan dikirim secara periodik, yaitu = 30 detik.
b. *Invalid timer* adalah waktu dimana jalur dinyatakan tidak berfungsi=90 detik.
c. *Hold down timer* adalah interval waktu yang berlaku untuk semua antarmuka router yang menyatakan bahwa suatu jalur tidak dapat dicapai = 180 detik.
d. *Flush timer* adalah waktu dimana jalur dihapus dari tabel *routing* = 180 detik.
e. *Konvergensi timer* adalah waktu dimana semua router menyetujui semua informasi topologi jaringan serta perubahannya = 280-270 detik.

Keterbatasan atau kelemahan yang dimiliki RIP diantaranya :

a. RIP menggunakan *metric* yang besarannya terukur stabil atau tetap harganya dibandingkan protokol lain, jadi tidak bisa untuk *routing* dengan situasi *metric* berparameter *real-time*, misal : keterlambatan, beban, keandalan dan lainnya.

b. Protokol ini digunakan untuk jaringan yang panjang jalur ke tujuan tidak lebih dari 15 jumlah lompatan, jika lebih besar terjadi *routing loop.*
c. Lambat dalam sinkronisasi informasi jaringan (*slow convergence).*
d. Menggunakan *hold down timer, split horison, route poissoning,* dan *count to infinity* menjadi solusi *routing loop.*

Proses RIP menggunakan bagan alir:



5.1 Saran

Simulasi Bellman-Ford yang sesungguhnya dapat mencari jalur serta menghitung jalur dengan cara paralel, dalam arti masing-masing simpul dapat melakukan setiap prosesnya secara bersamaan dalam satu waktu (multiproses).

Simulasi seharusnya dapat menampilkan tabel yang mewakili iterasi terakhir dari setiap simpul-simpul yang dijadikan sebagai simpul awal, sehingga tabel iterasi terakhir tersebut dapat berfungsi sebagai tabel *routing*.

Daftar Pustaka

1. *Brain-Buzz.com . 2001.* Building Scalable Cisco Networks Routing 2.0. *Cramsission.com : USA.*
2. *Brown, R. . 2004.* Internet Routing, Lecture 1 . *http://www.rh.edu/~rhb : Rensselaer Polytechnic Institute.*
3. *Cisco, S. . 1999.* Cisco Networking Academy Program, The Cisco Certified Network Associate Curriculum Semester 1-4 . *Cisco system, Inc. : USA.*
4. *Cisco, S. . 2000.* Interconnecting Cisco Network Device ,Revision 1.1 - Student Guide, Volume 1- 2 . *Cisco system, Inc. : USA.*
5. *Cisco, S. . 2001.* Routing Principles Chapter2. *http://www.Cisco.com : USA.*
6. *Cornell, G., Horstman, S., C. . 1997.* Core Java edisi Indonesia. *Andi Offset : Yogyakarta.*
7. *Gough, C. . 2001.* CISCO CCNP Routing Exam Certification Guide. *Cisco Press : Indianapolis.*
8. *Guanghui . 2002.* Bellman-Ford's Algorithm. *http://www.ece.nwu.edu/transportation/spt/section3_2.html : Cina.*
9. *Han, R. .* Distributed Bellman-Ford Routing, Chapter 4. *University of Colorado at Boulder.*
10. *Hedrick, C. . 2002.* Network Working Group Request for Comments : 1058 RIP. *Rudgers University.*
11. *Huitema, C. . 2000.* Routing In The Internet,2nd Edition. *Prentice Hall, Inc. : New Jersey.*
12. *Inixindo. 2001.* Internetworking Concept . *Inixindo : Jakarta.*
13. *Kalyanaraman, S. .*RIP on CISCO Hardware. *http://www.ecse.rpi.edu/Homepage/shivkuma : India.*
14. *Kravets, R. . 2003.* Routing In the Internet . *UIUC.*
15. *Krishnamurthy, A. . 2003.* Routing. *India.*
16. *Kurniadi, A. . 1998.* Java Script. *Elex Media Komputindo, PT : Jakarta.*
17. *Lammle, T. . 2000.* CCNA-Cisco Certified Network Associate Study Guide. *Sybex Network Press : California.*
18. *Leiserson, E., C. . 2001.* Introduction to Algorithms.
19. *M., Jogiyanto . 1992.* Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan terstruktur. *Andi Offset : Yogyakarta.*
20. *McKeown, N. . 2003.* CS 244a : An Introduction to Computer Networks. *http://www.stanford.edu/~nickm : Stanford University .*