

Routing Protocols pada *Holistic Network* di Era *Big Data*

Zaid Amin*,
Universitas Bina Darma: Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika,
Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia,
zaidamin@binadarma.ac.id

Abstract-Era "*Big Data*" telah menjadi suatu tantangan besar yang harus dihadapi oleh suatu jaringan komputer untuk dapat *reliable* menghantarkan data, dan sekaligus menjadi jembatan bagi ketersediaan lalu lintas data, baik dalam hal layanan pengolahan, penyimpanan dan analisa data yang berukuran besar, memiliki tingkat variasi tinggi dari beberapa sumber yang disampaikan dari sumber secara *realtime* ke tujuan. Pengaruh pemilihan protokol *routing* dengan klasifikasi *static routing* atau *dynamic routing* seperti RIP, EIGRP, OSPF, IS-IS dan BGP layaknya harus sesuai dengan kebutuhan setiap *user* dengan memperhatikan tantangan dan kebutuhan di era *big data*. Pada penelitian ini digunakan metode perancangan jaringan dengan model PPDIIO yaitu, *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize* dan menghasilkan rekomendasi mengenai kebutuhan desain arsitektur dan jenis protokol *routing* yang tepat ditinjau dari karakteristik jaringan dengan memahami konsep *distance vector protocol* atau *link-state protocol*, untuk digunakan oleh jaringan dalam menyediakan layanan yang dapat diandalkan dengan konsep arsitektur *holistic network* di era *big data*.

BACKGROUND

Fenomena yang terjadi pada era *big data* dimana pertukaran informasi, dan pertumbuhan lalu lintas jaringan berbasis internet telah meningkat hampir tiga kali lipat per tahun berdasarkan data dari Cisco, Inc. Pertumbuhan akan aplikasi yang beragam yang disertai dengan fitur terbaru bertambah hampir setiap hari, dan menjadi sebuah tantangan baru bagi suatu jaringan untuk menjamin kehandalan kinerja baik ditinjau dari segi model desain jaringan maupun bagaimana cara melakukan optimasi pada proses konfigurasi nya, baik itu proses *routing* maupun *switching*, kesiapan perangkat dan aplikasi yang mendukung konsep 3V (*volume, velocity, and variety*) dalam bertukar paket pada sebuah jaringan menjadi hal yang harus dipertimbangkan dalam mengembangkan jaringan. Jaringan juga dihadapkan dengan tantangan mengenai apakah perangkat-perangkat jaringan mampu menangani lalu lintas data yang semakin meningkat. Konsumsi lalu lintas internet global diperkirakan pada akhir tahun 2015 sebanyak tiga miliar pengguna akan mencapai *quadruple* 1 zettabyte per tahun. Trafik IP global tahunan akan melewati ambang zettabyte (1000 exabytes) pada akhir tahun 2016, dan akan mencapai 2 zettabytes per tahun

menjelang 2019. Lalu lintas IP global telah meningkat lima kali lipat selama lima tahun, dan diperkirakan akan meningkat tiga kali lipat selama lima tahun ke depan. Secara keseluruhan, lalu lintas IP akan tumbuh sebesar 23 persen dari tahun 2014 hingga 2019 menurut *compound annual growth rate* (CAGR) [2]. *Holistic network* adalah sebuah konsep jaringan dimana kebutuhan akan performa suatu jaringan harus terus menerus di optimalkan dalam terminologi era *big data* dan hubungannya pada jaringan *enterprise* yang tradisional. Jaringan menjadi sebuah landasan yang sangat penting untuk melakukan transaksi yang *reliable* antara *massively parallel server* dengan teknologi *Hadoop* atau arsitektur lainnya, dan antara *server cluster* dengan *enterprise storage system*. Adapun manfaat dalam pendekatan holistik jaringan (*holistic network*) meliputi:

- Kemampuan untuk meminimalkan duplikasi biaya dimana satu jaringan dapat mendukung semua beban kerja
- *Multitenancy* untuk mengkonsolidasikan dan memusatkan proyek-proyek *big data*
- Kemudahan penyediaan jaringan dimana pengelolaan beban kerja berdasarkan prioritas bisnis
- Kemampuan untuk memanfaatkan keahlian staf jaringan di seluruh *datacente* [1].

METHODS

Dengan kebutuhan layanan jaringan yang semakin kompleks, maka diperlukan suatu metodologi yang mendukung perancangan arsitektur dan desain jaringan. Cisco memperkenalkan sebuah metode perancangan jaringan dengan model PPDIIO yaitu, *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize*. Model siklus hidup metode pengembangan jaringan dengan konsep PPDIIO ini, memberikan langkah-langkah kunci dalam keberhasilan perencanaan jaringan, baik itu pada tahapan desain, implementasi dan operasional nantinya. Pendekatan dengan model *top-down design*, mengarahkan infrastruktur jaringan untuk beradaptasi pada aplikasi-aplikasi apa saja yang dibutuhkan oleh suatu jaringan.

Fase-fase ini dikenal dengan istilah PPDIIO. PPDIIO menghasilkan empat manfaat utama, yaitu:

- Menurunkan total biaya yang harus dikeluarkan oleh organisasi/perusahaan, dengan melakukan validasi persyaratan-persyaratan teknologi, perencanaan perubahan infrastruktur dan kebutuhan akan berbagai macam sumber daya.
- Meningkatkan ketersediaan layanan jaringan, dengan menghasilkan desain jaringan dan melakukan validasi operasi-operasi di dalam jaringan.
- Meningkatkan kemampuan percepatan kemajuan bisnis, dengan mempersiapkan kebutuhan yang berorientasi bisnis, yang didukung oleh strategi penerapan teknologi.
- Meningkatkan kecepatan akses ke aplikasi-aplikasi (*software*) dan layanan (*services*), dengan meningkatkan keandalan, ketersediaan, keamanan, skalabilitas dan kinerja.

CURRENT RESULTS

Era *big data* menghasilkan tingkat lalu lintas data jaringan yang *massive* dan dalam proses konfigurasi *routing* protokol diperlukan penguasaan pengetahuan tentang algoritma *routing* protokol seperti apa yang cocok untuk digunakan. Protokol *routing* dinamis yang diperlukan untuk mendukung karakteristik *big data* haruslah mengacu pada konsep 3V (*volume, velocity, and variety*). Penggunaan protokol *routing* dengan jenis *static routing* dinilai sangatlah tidak tepat jika dilihat dari faktor kemudahan administrasi pada jaringan berskala besar, dan juga ditinjau dari kecepatan adaptasi sebuah perangkat *router* dalam mengarahkan suatu paket dalam jaringan (*convergence time*). Begitupun juga pada sebuah *holistic network* dimana kemudahan penyediaan jaringan dengan performa yang selalu tinggi dengan konsep *data centre* yang besar membutuhkan protokol *routing* yang dapat memperkecil *convergence time*, sehingga jaringan dapat melakukan *update routing tables* tanpa konsekuensi kehilangan *resources* seperti *bandwidth* dan *CPU time*. Semakin banyaknya aplikasi yang meningkatkan jumlah koneksi baru pada jaringan, seperti *smart meter, video monitoring, sensor big data*, juga menyebabkan perlunya protokol *routing* dinamis yang mampu memperkecil jumlah *metrics*. Kesiapan protokol *routing* yang muktahir untuk memperbarui *routing tables* sangat penting untuk jaringan holistik. Hasil daripada nilai *administrative distance (AD)* yang rendah seperti protokol EIGRP akan menjadi jawaban untuk bisnis dalam menangani kebutuhan dan tantangan era *big data* di masa depan.

REFERENCES

- [1] B. Lucinda and L. Richard, "The Critical Role of the Network in Big Data Applications." White Paper of Cisco Systems, April 2012.
- [2] Cisco, "The Zettabyte Era: Trends and Analysis", USA. May 2015.
- [3] Cisco, "CCNA Exploration Routing Protocols and Concepts 4.0.0.0". Cisco Materials 2007.
- [4] Hsinchun Chen, Roger H. L. Chiang, Veda C. Storey, "Business Intelligence and Analytics: from Big Data to Big Impact". MIS Quarterly Vol. 36 No. 4/December 2012.
- [5] Morabito, Vincenzo, "Big Data and Analytics Strategic and Organizational Impacts", Springer International Publishing Switzerland 2015.

- [6] Mayer-Schönberger, Viktor , Cukier, Kenneth , "Big Data for Development: Challenges & Opportunities", Houghton Mifflin Harcourt, 2013.

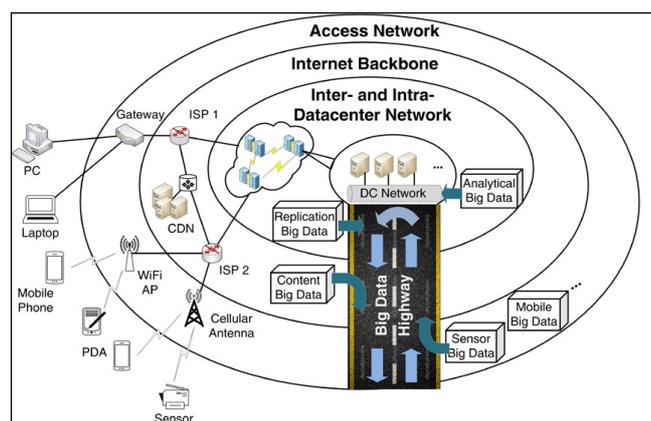


Fig. 1 Three-layered network architecture from the perspective of big data applications.

	Dynamic routing	Static routing
Configuration Complexity	Generally independent of the network size	Increases with network size
Required administrator knowledge	Advanced knowledge required	No extra knowledge required
Topology changes	Automatically adapts to topology changes	Administrator intervention required
Scaling	Suitable for simple and complex topologies	Suitable for simple topologies
Security	Less secure	More secure
Resource usage	Uses CPU, memory, link bandwidth	No extra resources needed
Predictability	Route depends on the current topology	Route to destination is always the same

Fig. 1. Dynamic versus Static Routing.

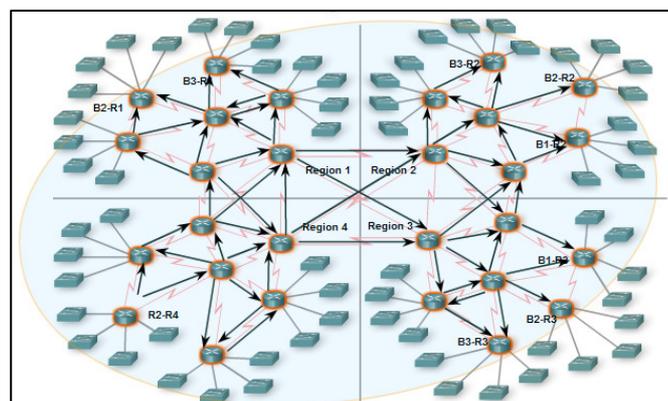


Fig. 2. Convergence time.

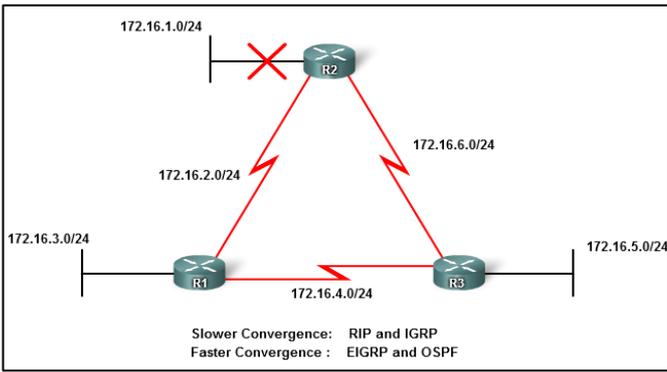


Fig. 3. Comparing Convergence.

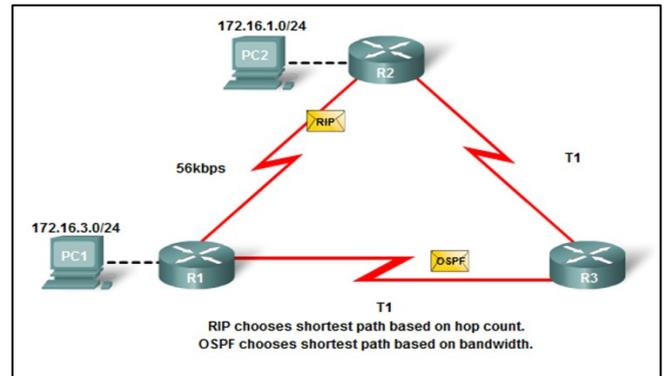


Fig. 6. Hop count versus Bandwidth.

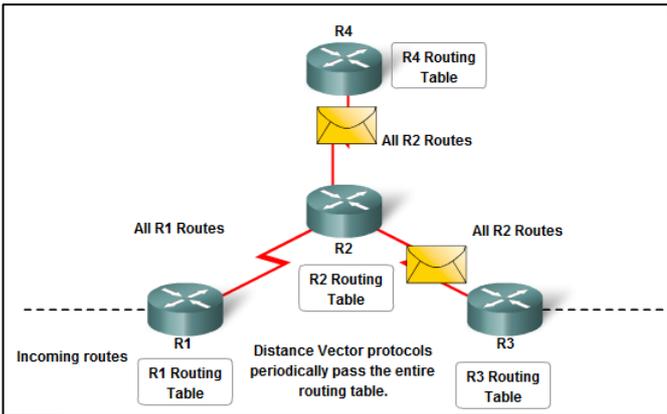


Fig. 4. Distance vector protocol operation.

Route Source	Administrative Distance
Connected	0
Static	1
EIGRP summary route	5
External BGP	20
Internal EIGRP	90
IGRP	100
OSPF	110
IS-IS	115
RIP	120
External EIGRP	170
Internal BGP	200

Fig. 7. Default administrative distances.

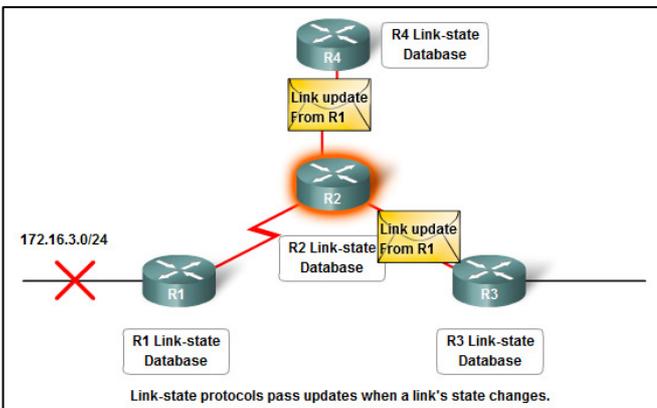


Fig. 5. Link-state protocol operation.