

ANALISIS PENGGUNAAN TFRC DALAM DOWNLOAD DATA SECARA SIMULTAN PADA SISTEM HSDPA

Ivan Martha Ertanto¹, R. Rumani², Sofia Naning Hertiana³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Seiring dengan diperkenalkannya sistem HSDPA kepada publik akhirakhir ini, trafik data yang berlalu-lalang melalui jaringan wireless mobile meningkat secara signifikan. Hal ini berhubungan oleh banyaknya aktifitas download dan streaming dari pengguna yang tidak ingin ketinggalan untuk memanfaatkan layanan broadband wireless ini. Dan sudah tidak asing bagi kita bahwa aktifitas download data selalu disandingkan dengan protokol TCP dan untuk data multimedia digunakan RTP ataupun UDP.

The Real-time Transport Protocol (RTP) mendefinisikan sebuah paket standar format untuk pengiriman audio dan video melalui Internet. Hal ini dikembangkan oleh Audio-Video Transport Working Group dari IETF dan pertama kali diterbitkan pada tahun 1996 sebagai RFC 1889, dan digantikan oleh RFC 3.550 pada tahun 2003. Namun RTP mempunyai kekurangan apabila sedang bersandingan dengan TCP. Mereka cenderung bersaing dalam menggunakan bandwidth didalam koneksi yang tersedia.

Dari beberapa solusi yang telah diajukan untuk menanggulangi kekurangan RTP pada media wireless, TFRC merupakan salah satu alternatif yang pantas diajukan untuk diuji. Dengan menggunakan equation-based rate control, TFRC diharapkan dapat mengurangi tingkat fluktuasi pada sebuah koneksi RTP dan meningkatkan throughput pada koneksi.

Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa TFRC mampu meningkatkan perolehan throughput ketika terdapat ACK compression serta packet loss pada jaringan HSDPA. Akan tetapi ada beberapa simulasi yang tidak mengalami perubahan seperti pada saat keadaan bad state, rata-rata throughput dan packetloss pada TFRC maupun RTP bernilai konstan. Pada keadaan multiple user dan source, TFRC sedikit mengalami penurunan seiring bertambahnya user, walaupun begitu nilai yang didapat masih cukup baik.

Kata Kunci : TFRC, HSDPA, RTP, VoIP

Telkom
University

Abstract

Along with the introduction of HSDPA system to the public in recent years, data traffic passing through mobile wireless networks has increased significantly. This is related by the number of downloads and streaming activities of users who do not want to be left behind to take advantage of this wireless broadband service. And is not foreign to us that download activity is always get along with the TCP protocol for data and multimedia use RTP or UDP.

The Real-time Transport Protocol (RTP) defines a standard packet format for audio and video delivery over the Internet. It is developed by the Audio-Video Transport and the Working Group of the IETF was first published in 1996 as RFC 1889, RFC 3550 and replaced by the year 2003. However, RTP has a shortage whenever they are get along with TCP. They tend to compete in using the available bandwidth in the connection.

Of the several solutions have been proposed to overcome the shortage of RTP on wireless media, TFRC is one proposed alternative that deserves to be tested. By using equation-based rate control, TFRC is expected to reduce the level of fluctuations on an RTP connection and increase the friendliness between connections.

From the research results are obtained that can improve the acquisition throughput TFRC when there is ACK compression and packet loss on the HSDPA network. However there are some simulations that have not undergone such changes during bad state of the state, the average throughput and packetloss on TFRC and RTP is constant. In the state of multiple users and sources, TFRC has a very good improvement in the obtained throughput, even though it has a decrease.

Keywords : TFRC, HSDPA, RTP, VoIP

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) merupakan peningkatan laju data dari sistem UMTS pada *downlink*. Kebutuhan akan peningkatan pada *downlink* ini disebabkan banyak layanan baru pada 3G seperti *web browsing*, *video streaming*, *network gaming* dan lain-lain yang kesemuanya itu membutuhkan laju data yang tinggi dan *delay* yang rendah. Peningkatan laju data pada *downlink* ini dicapai dengan mengimplementasikan mekanisme kanal kendali (*control channel*) yang cepat berdasarkan frame layer fisik yang pendek, *Adaptive Modulation dan Coding (AMC)* untuk mencapai efisiensi spektral yang lebih baik, *fast Hybrid-Automatic Repeat re-Quest (H-ARQ)* untuk mengirim ulang salinan frame yang rusak, dan penjadwalan cepat (*fast scheduling*) yang memungkinkan alokasi sumber daya secara efisien dalam meningkatkan kapasitas.

Karakteristik khusus dari sistem HSDPA adalah layanan data paket dan data multimedia, seperti layanan VoIP. Kualitas VoIP dipengaruhi oleh beberapa parameter yaitu kapasitas *bandwidth*, tingkat hilang paket dan waktu tunda yang terjadi di dalam jaringan. Informasi yang diberikan oleh layanan ini dapat diakses pada internet dimana *transport agent* yang digunakan adalah *Real Time Transport Protokol (RTP)*. Protokol ini memberikan layanan *real-time connection*, transfer data multimedia dan komunikasi *end to end* yang handal sehingga menjamin setiap data multimedia yang ditransmisikan diterima dengan benar tanpa memuat kesalahan. Akan tetapi ada beberapa kelemahan pada *transport agent* ini yaitu RTP akan sedikit kurang baik apabila bersandingan dengan TCP. Hal itu dikarenakan RTP tidak mengkalkulasikan terlebih dahulu *bandwidth* yang tersedia, jadi RTP akan mengirimkan data secara langsung dan tidak melihat apakah pada jaringan tersebut penuh atau tidak. Oleh sebab itu banyak penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan performansi RTP, salah satunya adalah TCP

Friendly Rate Control. TFRC merespon perubahan *bandwidth* yang tersedia lebih lambat dari RTP.

Mengingat RTP masih menangani mayoritas layanan VoIP, maka pada Tugas Akhir ini akan diuji kinerja dari TFRC dengan RTP sebagai standar pembandingan. Topologi yang digunakan dirancang khusus untuk menganalisa *throughput* (Mbps), dan *packetloss* pada kedua versi *transport protokol* dalam mengatasi kongesti, serta disertakan pula sebuah skenario untuk mengevaluasi performansi kedua versi *transport protokol* pada *wireless link*.

1.2 Rumusan Masalah

Pembahasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah membuat simulasi untuk mengetahui sejauh mana peningkatan performansi yang diberikan oleh TFRC terhadap RTP dalam proses streaming data VoIP pada sistem HSDPA, dengan parameter *throughput* dan *packetloss*.

1.3 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini dilakukan beberapa pembatasan sebagai berikut:

1. Pembahasan hanya dilakukan pada performansi TFRC dan RTP dalam membawa *traffic* data VoIP dengan bantuan simulasi pada *software Network Simulator 2*.
2. Tidak ada *QoS control* pada *layer* aplikasi.
3. Tidak membahas masalah *routing*.
4. Tidak membahas pengaruh *layer* lain dari model OSI terhadap performansi kedua versi TCP tersebut.
5. Parameter yang akan dianalisa yaitu *Throughput* (Mbps), *packetloss*, dan *fairness*.

Analisis Penggunaan TCP Friendly Rate Control dalam Download Data Secara Simultan pada Sistem HSDPA

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji dan mengevaluasi kinerja TFRC dalam mengatasi kongesti pada simulasi berdasarkan parameter *throughput* (Mbps) melalui NS-2 sehingga dapat diketahui besarnya peningkatan yang diberikan oleh TFRC terhadap RTP. Pada penelitian ini juga akan dianalisa *packetloss* dari kedua versi *transport agent* tersebut mengingat RTP masih mendominasi mayoritas pekerjaan yang berhubungan pengiriman data multimedia seperti audio, pada sistem HSDPA. Dengan dilakukannya simulasi ini sehingga diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi pertimbangan dalam mengimplementasikan penggunaan TFRC dalam komunikasi data multimedia di atas kanal HSDPA.

1.5 Metodologi Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Tugas Akhir ini seperti dasar-dasar permasalahan kongesti, permasalahan RTP dalam mengatasi perubahan *bandwidth*, serta dasar-dasar TCP dengan berbagai versinya

2. Analisa Masalah

Setelah pengumpulan data-data literatur, dilakukan analisa permasalahan berdasarkan data-data literatur tersebut dan melakukan diskusi mengenai permasalahan tersebut dengan pembimbing.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem berdasarkan rumusan masalah dari studi literatur, setiap model dari sistem tersebut diterjemahkan ke dalam sebuah program simulasi dengan *Network Simulator 2*.

4. Simulasi Sistem dan Analisa

Setelah perancangan berdasarkan standar yang ada, tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi sistem (*running program*) sehingga didapatkan

Analisis Penggunaan TCP Friendly Rate Control dalam Download Data Secara Simultan pada Sistem HSDPA

data-data yang merepresentasikan sistem tersebut yang kemudian dianalisa hasilnya guna memperoleh kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan, ditambah dengan lampiran dan daftar istilah yang diperlukan. Penjelasan masing-masing bab tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan Tugas Akhir, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisikan teori-teori yang mendukung dan melandasi penulisan Tugas Akhir ini, yaitu tentang HSDPA dan 2 buah *transport agent* yaitu *Real-time Transport Protocol* (RTP) dan *TCP Friendly Rate Control* (TFRC).

BAB III : PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM

Bab ini akan memuat penerapan dari perancangan sistem yang telah disimulasikan terlebih dahulu. Kemudian akan dilakukan pengujian dan evaluasi terhadap performansi sistem yang sudah dibangun.

BAB IV : UJI KINERJA DAN ANALISIS HASIL SIMULASI

Bab ini berisikan analisis terhadap hasil simulasi. Analisis yang dilakukan antara lain dengan membandingkan kedua versi *Transport agent* dengan menggunakan beberapa parameter, antara lain *throughput* dan *packetloss*

Analisis Penggunaan TCP Friendly Rate Control dalam Download Data Secara Simultan pada Sistem HSDPA

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan, serta rekomendasi atau saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan hasil simulasi dari setiap skenario, dapat diambil beberapa kesimpulan masing-masing sebagai berikut:

1. Algoritma *Adaptive Decrease* milik TFRC dengan *end-to-end bandwidth estimation*-nya dan *equation-based rate control* dapat memperkecil pengaruh *ACK compression* dengan nilai maksimum sebesar 10,00032 Mbps dan kemudian mempunyai rata-rata throughput di 6,7294 Mbps, jika dibandingkan dengan RTP yang mempunyai nilai rata-rata throughput sebesar 0,0152 Mbps pada saat *reverse traffic* pada skenario 1.
2. Pada skenario 2 nilai rata-rata throughput TFRC mengalami penurunan sebesar 4 Mbps, namun nilainya masih jauh diatas RTP yang mempunyai nilai rata-rata 0,0154 Mbps. Penurunan ini disebabkan adanya trafik background pada skenario tersebut.
3. Besarnya packetloss pada semua skenario yang dilakukan tidak mengalami perubahan yang berarti. Keseluruhannya besar total packetloss yang di dapat mendekati nol, jadi bisa kita abaikan.
4. Dalam keadaan bad state kedua transport agent ini tidak begitu merespon. Hanya saja nilai throughput TFRC meningkat dibandingkan dengan skenario 2.

5.2 Saran

Beberapa saran yang bisa disampaikan sebagai tindak lanjut dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengujian performansi TFRC dengan dengan parameter *delay*, *jitter* dan *fairness* dapat dilakukan, sehingga kualitas performansi dari TFRC dapat benar-benar terlihat.
2. Pengujian TFRC pada jaringan lain seperti Wifi dan 4G agar dapat dilakukan, agar dapat terlihat pada jaringan mana saja TFRC dapat bekerja dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Handley, W., Floyd, S., And Padhey, J., “*RFC 3448: TCP Friendly Rate Control (TFRC): Protocol Specification*”, January 2003
2. Schulzrinne, H., Casner, S., Frederick, R., “*RFC 3550: RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*”, July 2003
3. Sanjaya, “*TCP Logsack – Westwood: Pendekatan Hibrid Guna Meningkatkan Kinerja TCP pada HSDPA.*” Magister STT Telkom, 2008
4. Widiyanto adhinugroho, “*Analisis Perbandingan Performansi Kontrol Kongesti TCP Westwood+ Dengan TCP New Reno*”, STT Telkom Bandung , 2008
5. Khresna Aditama, “*analisis Performansi TCP reno dan TCP Vegas pada Jaringan UMTS*”, IT Telkom, 2009.
6. Seacorn website. [Online], <http://seacorn.ptinovacao.pt/>
7. Network Simulator-2 (online). Available : <http://www.isi.edu/nsnam/ns> [19 November 2008]
8. Stevens, W., Paxson, V. And Allman, M., “*RFC 2581: TCP Congestion Control*“, April 1999.
9. Kristof, J. (2001). TCP Congestion Control (online). Available : <http://condor.depaul.edu/~jkristof/technotes/congestion.pdf> [12 November 2007]
10. CP Header (online). Available : http://freebie.fatpipe.org/~mjb/Drawings/TCP_Header.png [29 Mei 2008].
11. Eurane Manual, http://www.tiwmc.nl/eurane/eurane_user_guide_1_3.pdf, Available 20 December 2004