

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI VARIAN TCP PADA JARINGAN HSDPA

A.a. Gde Agung Wira Semara¹, Niken Dwi Cahyani², Uke Kurniawan Usman³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

HSDPA menambahkan beberapa teknik baru pada implementasinya yang dapat menyediakan layanan lebih cepat daripada UMTS yaitu, fast link adaptation, HARQ (Hybrid Auto Repeat Request), dan AMC (Adaptive Modulation and Coding). HSDPA juga memperkenalkan distributed architecture yang lebih baik pada node-B (base station) untuk menangani transfer data sehingga dapat menangani fast scheduling dan fast retransmission. Layanan data dalam HSDPA menggunakan TCP sebagai protokol transport-nya.

Awalnya TCP didesain untuk media kabel, tetapi pada HSDPA terdapat media udara yang bersifat tidak stabil. Berbagai macam variasi TCP dibuat untuk menghasilkan performansi yang lebih baik dari pendahulunya. Dalam tugas akhir ini dibandingkan performansi TCP New Reno dan TCP Vegas pada jaringan HSDPA dengan bervariasi window (5, 10, 15, 20, 25, dan 30) dan packet size (500, 750, 1000, 1250 dan 1500). Performansi TCP dilihat dari segi throughput, packet loss, dan end to end delay-nya.

Hasil yang didapatkan dalam simulasi ini adalah TCP Vegas mempunyai performansi yang lebih bagus dari pada TCP New Reno, TCP Vegas menghasilkan throughput yang lebih besar, packet loss yang lebih kecil, dan delay yang lebih kecil. Tetapi dengan meningkatkan error model yang menyebabkan packet loss lebih besar, TCP New Reno dapat menunjukkan performansi yang lebih baik dibandingkan TCP Vegas

Kata Kunci : HSDPA, TCP New Reno, TCP Vegas,

Abstract

HSDPA adds several new techniques in its implementation that can provide faster service than UMTS, which are fast link adaptation, HARQ (Hybrid Auto Repeat Request), and AMC (Adaptive Modulation and Coding). HSDPA also introduces better distributed architecture in the node-B (base station) for handling data transfer so that it can handle fast scheduling and fast retransmission. Data service in HSDPA uses TCP as its transport protocol.

At the beginning, TCP was designed for wired media, but at HSDPA there is air medium which is not stable. Various kinds of TCP variations are made to produce better performance than its predecessor. In this final project, performance of TCP New Reno and TCP Vegas are compared in HSDPA network by varying the windows (5, 10, 15, 20, 25, and 30) and packet sizes (500, 750, 1000, 1250, and 1500). TCP performance is seen in terms of its throughput, packet loss, and end to end delay.

Results obtained in this simulation are TCP Vegas has a better performance than TCP New Reno, TCP Vegas produces greater throughput, smaller packet loss, and smaller delay than TCP New Reno does. But by increasing error model that causes bigger packet loss, TCP New Reno can show better performance than TCP Vegas does.

Keywords : HSDPA, TCP New Reno, TCP Vegas

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

HSDPA menambahkan beberapa teknik baru pada implementasinya yang dapat menyediakan layanan lebih cepat daripada UMTS yaitu, *fast link adaptation*, HARQ (*Hybrid Auto Repeat Request*), dan AMC (*Adaptive Modulation and Coding*). HSDPA juga memperkenalkan *distributed architecture* yang lebih baik pada node-B (*base station*) untuk menangani transfer data sehingga dapat menangani *fast scheduling* dan *fast retransmission*.

Dengan adanya teknik HARQ menjadikan peran TCP menjadi sangat vital pada jaringan HSDPA. TCP yang didesain dan sudah teruji pada jaringan *wired* juga memiliki peranan penting pada jaringan *wireless*. Pada jaringan *wireless*, penyebab utama terjadinya *congestion* pada jaringan adalah *link level error* pada kanal radio yang menyebabkan sering terjadinya putus hubungan sesaat (*temporary disconnection*).

Performansi TCP pada jaringan *wireless* akan sangat berbeda dengan jaringan *wired*, dimana TCP pada jaringan *wireless* akan bereaksi sama seperti pada jaringan *wired*. Padahal, jaringan *wireless* tidak seperti jaringan *wired*, dimana jaringan *wireless* memiliki *bit error rate* yang tinggi. Begitu terjadi *congestion* yang menyebabkan *packet loss*, TCP akan melakukan *congestion control* dengan salah satu reaksinya adalah mengurangi kapasitas pengiriman paket data.

Perbaikan algoritma pada TCP terus dilakukan untuk meningkatkan performansi TCP itu sendiri. Beberapa varian baru TCP muncul untuk meningkatkan performansi TCP. Untuk jaringan *wired*, TCP sudah menunjukkan kinerja yang baik. Pada tugas akhir ini akan dilakukan analisis terhadap performansi beberapa varian TCP pada jaringan *wireless* yaitu pada jaringan HSDPA.

Dengan melihat latar belakang, maka perumusan masalah dari tugas akhir ini adalah bagaimana menganalisis performansi dua varian TCP yaitu TCP Vegas dan TCP New-Reno pada jaringan HSDPA berdasarkan nilai *throughput*, *packet loss*, dan *end to end delay*.

1.2 Perumusan Masalah

Tugas Akhir ini mempunyai perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang skenario dan model untuk mensimulasikan performansi TCP pada HSDPA
2. Bagaimana menganalisis performansi TCP pada HSDPA berdasarkan nilai *throughput*, *packet loss*, dan *end to end delay*

1.3 Batasan Masalah

1. Varian TCP yang dianalisis pada simulasi adalah TCP Vegas dan TCP New-Reno
2. Simulasi menggunakan NS-2 Simulator versi 2.28
3. Jumlah *User Equipment* (UE) telah ditentukan sebanyak 20.
4. Simulasi tidak menangani *Handover* pada user bergerak
5. UE dalam keadaan diam

1.4 Tujuan

Secara umum tujuan dari tugas akhir ini adalah melakukan analisis dari hasil simulasi performansi TCP Vegas dan TCP New-Reno pada jaringan HSDPA dengan rincian sebagai berikut :

1. Menerapkan simulasi jaringan HSDPA menggunakan NS-2 pada Linux Ubuntu
2. Menganalisis performansi jaringan HSDPA secara spesifik berdasarkan parameter *throughput*, *end to end delay*, dan *packet loss* pada data yang ditransfer melalui jaringan HSDPA dengan menggunakan TCP New Reno dan TCP Vegas.

1.5 Hipotesis Awal Masalah

Setelah dilakukan simulasi akan dilakukan analisis yang menunjukkan bagaimana performansi jaringan HSDPA dengan menggunakan TCP New Reno dan TCP Vegas. Dimana jaringan HSDPA dengan TCP Vegas memiliki karakteristik yang lebih baik sehingga mempengaruhi performansi jaringan HSDPA. Tetapi dengan kondisi jaringan yang ekstrim, TCP Vegas menunjukkan performansi yang lebih buruk dibandingkan TCP New Reno

1.6 Metodologi Penyelesaian Masalah

Adapun metodologi yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Identifikasi Masalah dan Studi Literatur

Mempelajari landasan teori dari referensi-referensi yang ada tentang *Transmission Control Protocol (TCP)*, TCP Vegas dan TCP New-Reno, deskripsi konsep dan arsitektur HSDPA serta pengetahuan dalam pembuatan model simulasi

2. Pemodelan Simulasi dan skenario simulasi

Pada tahap ini dilakukan transformasi dari algoritma TCP yang sudah ada ke bentuk model simulasi TCP pada arsitektur jaringan HSDPA berdasarkan parameter *throughput*, *end to end delay*, dan *packet loss*

3. Simulasi

Pada tahap ini dilakukan simulasi TCP pada HSDPA untuk kasus akses internet berdasarkan parameter-paramater dan variabel-variabel yang akan digunakan untuk melakukan pengolahan data-data yang diperlukan.

1.7 Analisis Hasil

Hasil simulasi yang didapat berupa grafik dan akan dianalisis berdasarkan masing-masing varian TCP dari masing-masing skenario. Parameter yang dianalisis berdasarkan hasil dari *throughput*, *end to end delay*, dan *packet loss* pada masing-masing skenario.

1.8 Pengambilan Kesimpulan dan Pembuatan Laporan

Mengambil kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan yaitu faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap performansi TCP serta dilakukan pembuatan buku sebagai dokumentasi pelaksanaan tugas akhir.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Algoritma TCP Vegas mempunyai performansi yang lebih baik dari pada algoritma TCP New Reno pada kondisi jaringan HSDPA yang baik dengan error model pada simulator NS-2 sebesar 0.02 (2%). Hal ini ditunjukkan dengan nilai *throughput* yang lebih tinggi, *packet loss* yang lebih rendah, dan *delay* yang lebih rendah dibandingkan TCP New Reno.
2. Algoritma TCP New Reno mempunyai performansi yang lebih baik dari pada algoritma TCP Vegas pada kondisi jaringan HSDPA yang buruk dengan error model pada simulator NS-2 sebesar 0.2 (20%). Hal ini ditunjukkan dengan nilai *throughput* yang lebih tinggi, *packet loss* yang lebih rendah, dan *delay* yang lebih rendah dibandingkan TCP Vegas.
3. Dengan bertambahnya *window* dan *packet size* maka nilai *throughput* yang dihasilkan semakin meningkat, sedangkan *packet loss* dan *end to end delay* tidak mengalami perubahan yang besar. Hal ini disebabkan karena *error* yang digunakan dalam simulasi yang bersifat random.

5.2 Saran

Beberapa hal yang disarankan untuk dilakukan pengembangan tugas akhir ini di masa mendatang, yaitu :

1. Dilakukan simulasi dengan jumlah UE yang lebih kompleks (misalkan diatas 50/100 UE)
2. Simulasi TCP dilakukan pada jaringan yang lebih tinggi, misalnya HSUPA+ dan Wimax.
3. Melakukan implementasi jaringan HSDPA pada keadaan sebenarnya dengan variasi TCP Vegas dan TCP New Reno.

Daftar Pustaka

- [1] Altman, Eitan and Omar Ait Hellal.2000.Analysis of TCP Vegas and TCP Reno
- [2] Assaad, Mohamad and Djamal Zeghlache.2007.TCP performance over UMTS-HSDPA systems.
- [3] Aun Haider, Richard Harris and Harsha Sirisena. Simulation-Based Performance Analysis of HSDPA for UMTS Networks.
- [4] Baroudi, Uthman A. and Abdulmohsen M. Mutairi.2008.NS-2 Enhancements for Detailed HSDPA Simulations
- [5] Bodrog, Levente Gabor Horvath and Csaba Vulk´an.2008. Analytical TCP Throughput Model for HSDPA
- [6] Brakmo, Lawrence, Sean W. O'Malley, and Larry L. Peterson TCP Vegas: New Techniques for Congestion Detection and Avoidance - CiteSeer page on the 1994 SIGCOMM
- [7] Dimas Teknologi 3G, Jadi Standar Baru Jaringan Nirkabel
<http://www.tempointeraktif.com/hg/it/2009/10/29/brk,20091029-205208,id.html>
- [8] Fall, Kevin and Sally Floyd.Simulation-based Comparisons of Tahoe, Reno, and SACK TCP
- [9] Jamal, Habibullah and Kiran Sultan.2008. Performance Analysis of TCP Congestion Control Algorithms
- [10] Koukoutsidis, Ioannis.2005. TCP over 3G links
- [11]La, Richard J., Jean Walrand, and Venkat Anantharam Department of Electrical Engineering and Computer Sciences University of California at Berkeley University of California at Berkeley - Issues in TCP Vegas
- [12] Necker, Marc C. and Andreas Weber.2005. Parameter Selection for HSDPA Iub Flow Control
- [13]Peterson, Larry., L dan Davie Bruce., S. Computer Network A System Approach 3rd Ed, Morgan Kaufmann Publishers. New York
- [14]Purbo, Onno W. 3G and or versus Wimax [online]
<http://www.itb.ac.id/news/1144.xhtml>
- [15] Schoonemann, Jeanine.2009.BMI paper, Mobility in HSDPA Networks
- [16] Setyorini, Diktat Jaringan Komputer
- [17] Soljanin, Emina.2003. HYBRID ARQ IN WIRELESS NETWORKS
- [18] Srikant, Rayadurgam TCP-Vegas The mathematics of Internet congestion control
- [19] Wastuwibowo, Kuncoro Next Generation Network Whitepaper Versi 0.8 Desember 2003
- [20] Zeghlache, Djamal. TCP performance over UMTS network-mohamad assad

- [21] ____ .3G [online] <http://www.webopedia.com/TERM/3/3G.html>
[22] ____ .3G. [online] <http://www.gsmarena.com/glossary.php3?term=3g>
[23] ____ .HSDPA.wikipedia
[24] ____ . eurane 1.6 user guide

