

ANALISIS DAN SIMULASI PERFORMANSI JARINGAN UMTS DENGAN SKEMA FLOW CONTROL

Feronika Herawati¹, Sofia Naning Hertiana², Ida Wahidah³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) yang merupakan teknologi seluler generasi ke 3 mempunyai bandwidth 5 MHz dan didesain untuk memenuhi permintaan layanan akses yang lebih cepat dari generasi sebelumnya tanpa merubah keseluruhan jaringan yang sudah dibangun. Karakteristik UMTS mempunyai kecepatan chip tinggi (3,84 Mcps) dan data rate mencapai 2 Mbps[12].

Kecepatan transmit dan receive yang terkadang tidak sama menyebabkan aliran data yang kurang efisien atau bahkan banyak yang tidak diterima oleh receiver karena keterbatasan buffer. Karena itu, dibutuhkan suatu metoda untuk mengontrol aliran data ini agar transfer data bisa maksimal. Ada berbagai macam metode flow control yang bisa digunakan agar buffer pada sisi downlink tidak terjadi overload (kelebihan beban).

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah dengan membandingkan sliding window dan adaptive credit allocation[6] dengan menggunakan Network Simulator-2.30. Hasil yang diperoleh untuk delay untuk adaptive credit allocation lebih kecil 3ms - 7ms, packet loss kedua flow control yang dibandingkan masih memenuhi standar ITU-T(1%). Sedangkan untuk throughput jaringan, perbedaan tidak begitu banyak dengan hasil rata - rata dari ketiga skenario adalah sebagai berikut: 303,09Kbps; 481,76Kbps; dan 143,83Kbps untuk sliding window. Untuk adaptive credit 424,40Kbps; 571,46Kbps; dan 181,55Kbps.

Kata Kunci : UMTS, flow control, delay, throughput, packet loss, sliding window, adaptive credit, NS-2, TCP

Abstract

UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) is third cellular generation with 5 MHz bandwidth and designed for access service which is faster than previous generation without changing the whole network already built. UMTS have high chip rate (3,84Mcps) and data rate up to 2 Mbps [12].

Unbalance speed between transmit and receive make data flow not efficient and sometimes packet data loss while transmitted due to buffer limitation. So, it needs some method to control the flow in order to get maximum data transfer and also downlink buffer not overload.

The purpose from this research is to compare sliding window flow control and adaptive credit allocation using Network Simulator 2.30. For delay the results obtained for adaptive credit allocation is smaller 3ms - 7ms than sliding window and for packet loss both flow control still meet the standard of ITU-T. As for the network throughput, the different result is not much. The average throughputs from 3 simulation scenario are: 303,09Kbps; 481,76Kbps; and 143,83Kbps for sliding window. Adaptive credit flow control: 424,40Kbps; 571,46Kbps; and 181,55Kbps

Keywords : UMTS, flow control, delay, throughput, packet loss, sliding window, adaptive credit, NS-2, TCP

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan layanan data saat ini hampir sama besar dengan kebutuhan layanan suara (*voice*). Karena keterbatasan *bandwidth* maka dibutuhkan suatu sistem yang mampu memberikan *data rate / bit rate* yang maksimal dengan tingkat *delay* yang rendah. Sebagai pengembangan dari sistem sistem sebelumnya (EDGE/*Enhanced Data rates for GSM Evolution*) , UMTS memiliki *Chip rate* 3.84 Mcps dengan *bandwidth* 5 MHz Teknologi ini memberikan kecepatan data arah *downlink* yang lebih besar bila dibandingkan dengan *uplink*^[12].

Aliran data tergantung pada kondisi jaringan yang ada. Sebelum sampai ke *user*, data ditampung dalam *buffer*. Teknik *buffering* ini digunakan untuk mengatasi *congesti* di jaringan. Dengan ukuran *buffer* yang terbatas maka akan menyebabkan adanya paket yang tidak sampai ke penerima saat trafik tinggi/padat dan sebaliknya *buffer* tidak dimanfaatkan maksimal saat trafik jaringan rendah.

Untuk menangani keterbatasan ukuran *buffer* maka dibutuhkan *flow control* agar paket data tidak *overload* penerima dan hilang. Pengiriman data bisa jadi akan berjalan lambat apabila pengirim harus menunggu ACK. Masalah ini bisa diatasi dengan menggunakan *windowing*

I.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang dijadikan objek penelitian dan pengembangan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui bagaimana skema kendali aliran (*flow control*) pada jaringan UMTS
2. Mensimulasikan bagaimana sistem *flow control* terjadi pada UMTS

3. Melakukan analisa performansi jaringan hasil simulasi

I.3. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan dalam tugas akhir ini hanya mencakup hal-hal berikut :

1. Analisa dilakukan untuk aplikasi *non realtime*.
2. Mekanisme *flow control* yang digunakan adalah *sliding window* dan *adaptive credit*.
3. Fungsi *flow control* di layer 2 (*Data Link Layer*).
4. Simulasi dilakukan dengan menggunakan alat bantu simulator NS2.

I.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Memahami mekanisme *flow control* di UMTS.
2. Melakukan pemodelan dan simulasi sistem dengan menggunakan NS2.
3. Melakukan analisa parameter performansi jaringan UMTS.
4. Menganalisa *delay*, *packet loss* dan *throughput* sebagai parameter performansi jaringan.

I.5. Metodologi Penelitian

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur, dengan mempelajari referensi bacaan yang mendukung.
2. Metode eksperimental yaitu suatu metode penelitian yang memungkinkan peneliti memanipulasi variabel dan meneliti akibat-akibatnya.
3. Melakukan simulasi *flow control* dengan menggunakan NS2.

I.6. Sistematika Penulisan

BAB PENDAHULUAN

- I Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah,

tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Menjelaskan secara umum tentang studi pustaka UMTS dan membahas tentang *flow control*, serta parameter – parameter yang digunakan untuk simulasi

BAB III PEMODELAN SISTEM

Membahas pemodelan mekanisme *flow* kontrol pada jaringan UMTS serta *output* yang diharapkan dari hasil simulasi.

BAB IV ANALISA SISTEM

Membahas analisis dari hasil simulasi yang sudah di modelkan di Bab III.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan penelitian tugas akhir dan saran untuk pengembangan penelitian berikutnya.



Telkom
University

BAB V

SIMPULAN dan SARAN

5.1 KESIMPULAN

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

1. Pada setiap skenario diperoleh nilai *delay* untuk *sliding window* lebih besar dari *adaptive credit*. Rata – rata *delay sliding window* (skenario 1,2, dan 3) : 19,73596 ms; 20,50966 ms; dan 15,0221 ms) dan untuk *adaptive credit* (skenario 1,2, dan 3) : 13,8811 ms; 16,8833 ms; dan 10,8841 ms.
2. *Flow control* dengan menggunakan *packet loss sliding window* lebih besar akan tetapi tidak terlalu berbeda jauh dan diperoleh nilai rata – rata dari ketiga skenario adalah : 0,65%; 0,77%; dan 0,58% sedangkan untuk *adaptive credit* dari ketiga skenario adalah :0,53%, 0,67%, 0,52%. Dengan hasil percobaan *prosentase packet loss* kedua *flow control* masih memenuhi standar ITU-T (1%).
3. Dari hasil percobaan diperoleh rata – rata *throughput* yang tidak jauh berbeda. Pada *sliding window* hasil ketiga skenario berturut – turut adalah sebagai berikut : 303,09Kbps, 481,76Kbps, 143,83Kbps dan untuk *adaptive credit* adalah : 424,40Kbps, 571,46Kbps , 181,55Kbps .
4. Dengan ketiga hasil percobaan seperti pada poin 1,2,3 dapat disimpulkan bahwa metoda *adaptive credit* ini bisa digunakan sebagai *alternative* lain dari *flow control* yang biasa digunakan untuk jaringan dengan beban trafik yang tidak terlalu besar (pada percobaan ini dengan menggunakan 20 *user*).

Bab V Simpulan dan Saran

5. Untuk beban yang besar (UMTS dilapangan dengan kapasitas hingga 120 user), *adaptive credit* harus menyediakan *source* untuk *buffer* lebih dari 1024bytes agar nilai *throughputnya* tidak mengalami penurunan yang banyak karena dengan jumlah *user* 6 kali lebih banyak dari simulasi akan menyebabkan *packet yang drop* akan lebih banyak dengan *adaptive credit allocation flow control*.

5.2 SARAN

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

1. Penelitian dengan menggunakan simulator lain sehingga bisa dilihat bagaimana hasilnya apakah kedua metode *flow control* tersebut memiliki hasil yang hampir sama seperti pada penelitian dengan menggunakan *Network Simulator*.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk jumlah *user* yang lebih banyak dan untuk *multi sel*.
3. Penelitian untuk jaringan dengan kelas *service* yang berbeda – beda dan tipe trafik *realtime* perlu dilakukan.

Telkom
University

Analisis dan Simulasi Performansi Jaringan UMTS dengan Skema Flow Control

DAFTAR PUSTAKA

1. Dalal, Neerav. 2001. "A comparative Study of UMTS (WCDMA) and CDMA2000 Network". Award Solutions Inc. IEEE METROCON
2. Lehericey A. 2004. UMTS course
3. 2011. 3GPP TS 25.301 *Radio Interface Protocol Architecture (Release 6)*. [Online]. Tersedia: <http://www.3gpp.org/article/umts> [10 Mei 2011]
4. Haichuan, Zhao and Wu Jianqiu. 2005. "Implementation and simulation of HSDPA functionality with NS-2", Linkoping Institute of Technology
5. 2010. Throughput. [Online]. Tersedia: www.en.wikipedia.org/wiki/Throughput [10 Mei 2011]
6. Weerawardane, Thushara dan team. 2009. "Effect of TNL flow control schemes for the HSDPA network performance". Bremen, Germany: TZI ComNetz, University of Bremen. Otto-Hahn-Alle NW1 28359
7. Sanmateu, M.A. J c Samou dan L Morand. 2000. "A reference Model of UMTS and aspect of mobility management". Dublin: MTM 2000 workshop
8. Kaaranen et al. 2001. "UMTS Networks: Architecture, Mobility and Services". Wiley: ISBN 0-471-48654-X
9. Korhonen. 2001. "Introduction to 3G Mobile Communications". Artech House: ISBN 1-58053-287-X
10. 2006. EURANE *Enhanced UMTS Radio Access Network Extension for NS-2*. [Online]. Tersedia: <http://eurane.ti-wmc-nl> [10 Mei 2011]
11. Walke, B, P Seidenberg dan M P Althoff. 2003. "UMTS *The Fundamental*". England: John Wiley and Son Ltd
12. Holma, Harri dan Antti Toskala. 2001. "WCDMA for UMTS: *Radio Access For Third Generation Mobile Communication*". Inggris: John Willey and Son LTD
13. 2011. *Universal Mobile Telecommunications System*. [Online]. Tersedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Universal_Mobile_Telecommunications_System [10 Mei 2011]
14. 2010. Flow control. [Online]. Tersedia: www.en.wikipedia.org/wiki/Flow_control [10 Mei 2011]
15. 2009. 3G-WCDMA(UMTS). [Online]. Tersedia: <http://jaringantelekomunikasi.wordpress.com/2009/03/14/3g-wcdma-umts/> [10 Mei 2011]
16. Stalling, William. 2001. "Data and Computer Communication [chapter 7]. Salemba