

## ANALISIS PERFORMANSI TCP PADA UMTS UNTUK AKSES INTERNET

I Dewa Gede Pariana<sup>1</sup>, Uke Kurniawan Usman<sup>2</sup>, Niken Dwi Wahyu Cahyani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Universal Mobile Telecommunication System (UMTS) merupakan jaringan seluler generasi ke-3 yang memungkinkan akses Internet berkecepatan tinggi. UMTS mampu menyediakan kecepatan data yang maksimal dari 64kb/s hingga mencapai 2Mb/s pada tipe lingkungan yang berbeda. UMTS dirancang untuk mampu melayani akses internet seperti layanan Internet pada umumnya. Layanan data dalam UMTS menggunakan TCP sebagai protokol transportnya. Awalnya TCP didesain untuk media kabel, tetapi pada UMTS terdapat media udara yang bersifat tidak stabil dimana bit error rate TCP yang terjadi cukup tinggi.

Pada tugas akhir ini dilakukan penelitian dan pengujian performansi TCP pada empat karakteristik UMTS Dedicated Channel (DCH) berdasarkan variasi window size TCP yang digunakan yaitu 5,10,15,dan 20 berdasarkan parameter throughput ,end-to-end delay,dan packet loss. Karakteristik kanal DCH ditentukan oleh bit rate dan transmission time interval (TTI) yang digunakan.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil nilai throughput akan meningkat sesuai peningkatan window size TCP dan downlink bit rate DCH, nilai end-to-end delay meningkat sesuai peningkatan window size TCP, nilai end-to-end delay menurun sesuai dengan peningkatan downlink bit rate DCH, presentase packet loss meningkat sesuai dengan peningkatan window size TCP dan downlink bit rate DCH.

Kata Kunci : Kata kunci : UMTS, TCP, DCH, window size, Internet.

---

### Abstract

Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) is a third generation cellular network that enables high-speed wireless Internet access. It can provide maximum data-rates ranging from 64kb/s to 2Mb/s in different environmental types. UMTS is designed to provide access to the existing Internet services as well as to UMTS specific services. It is widely known that TCP does not perform efficiently in wireless links where the bit error rate is high enough. This final project has as main target to evaluate the performance of TCP data transfer over the UMTS air interface, by means of a rather detailed simulation model.

We examine the performance of TCP over 4 characteristic UMTS Dedicated Channels (DCHs) with window size variation (5, 10, 15, and 20) . The characteristic of DCH depend on different bit rates and Transmission Time Intervals (TTIs).

From the experiment, the result is as the window size of TCP and downlink bit rate of the DCH increases, the throughput and the percentage of packet loss increase. It is obvious that as the downlink bit rate of the DCH increases, the end-to-end delay decrease and as the window size of TCP increases, the end-to-end delay increase.

Keywords : Keywords: UMTS, TCP, DCH, window size, Internet.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1. 1 Latar Belakang

*Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)* membentuk jaringan seluler generasi ke-3 yang memungkinkan akses data berkecepatan tinggi dan *real time voice calls* [1]. Data wireless merupakan salah satu pendorong utama komunikasi wireless dan perkembangan standar generasi selanjutnya [2]. UMTS mendukung berbagai macam layanan dan kecepatan data mencapai 2 Mb/s untuk wilayah jangkauan yang kecil dan 384 Kb/s untuk wilayah jangkauan yang besar[3]. Mode pengiriman paket data pada UMTS memungkinkan peralatan pengguna untuk mengakses internet.

Aplikasi Internet seperti *File Transfer Protocol (FTP)* dan *Hypertext Transfer protocol (HTTP)* merupakan aplikasi yang bertumpu pada 2 protokol umum yang dinamakan *Transmission Control Protocol* dan *Internet Protocol (TCP/IP)* sebagai protokol transmisi data dalam jaringan heterogen. IP adalah protokol yang berhubungan dengan perutean data dari sumber ke host tujuan dalam satu atau lebih jaringan yang dihubungkan oleh router, sedangkan TCP menyediakan layanan pengiriman data *end-to-end* dimana terdapat jaminan kualitas data sampai di penerima.

Secara umum pada aplikasi Internet menggunakan TCP sebagai protokol transport dalam pengiriman data dan seiring perkembangan teknologi telekomunikasi khususnya jaringan telekomunikasi seluler yang saat ini banyak digunakan untuk akses Internet yaitu *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)*. Komunikasi *wireless* seperti jaringan UMTS juga menggunakan protokol yang sama komunikasi data seperti pada jaringan *wired* contohnya TCP. Namun TCP tidak bisa bekerja dengan efisien dalam lingkungan *wireless* dimana *bit error rates* yang terjadi lebih besar. Hal yang juga penting dalam TCP adalah *Round Trip Time (RTT)* yaitu waktu yang diperlukan suatu paket dari sumber ke tujuan dan kembali lagi ke pengirim paket juga akan dipengaruhi oleh performansi TCP pada jaringan UMTS berdasarkan parameter analisis, oleh karena itu pada

tugas akhir ini akan dilakukan penelitian performansi TCP pada jaringan UMTS pada kasus akses Internet.

## 1.2 Perumusan Masalah

Tugas Akhir ini mempunyai perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang skenario dan model untuk mensimulasikan performansi TCP pada UMTS untuk setiap karakteristik *UMTS Dedicated Channels* (DCH).
2. Bagaimana menganalisis performansi TCP pada UMTS untuk setiap karakteristik *UMTS Dedicated Channels* (DCH).

Adapun batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Simulasi menggunakan NS-2 Simulator versi 2.30.
2. Parameter analisis yang digunakan yaitu *throughput*, *end-to-end delay* dan *packet loss*.
3. Pembahasan hanya untuk *single cell* sehingga tidak menangani *handoffer* pada entitas bergerak.
4. *User Equipment* (UE) dalam keadaan diam dan jumlahnya telah ditentukan.

## 1.3 Tujuan

Secara umum tujuan dari tugas akhir ini adalah melakukan simulasi performansi TCP pada jaringan UMTS untuk kasus akses internet dengan rincian sebagai berikut :

1. Merancang skenario dan model jaringan UMTS untuk mensimulasikan performansi TCP pada UMTS untuk setiap karakteristik *UMTS Dedicated Channels* (DCH).
2. Menganalisis performansi TCP pada jaringan UMTS untuk setiap karakteristik *UMTS Dedicated Channels* (DCH) dengan melakukan variasi terhadap *window size* TCP.

#### 1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Adapun metodologi yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah:

##### 1. Studi Literatur

Mempelajari landasan teori dari referensi-referensi yang ada tentang *Transmission Control Protocol (TCP)*, deskripsi konsep *Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)* serta pengetahuan dalam pembuatan model simulasi.

##### 2. Perancangan skenario pemodelan jaringan

Pada tahap ini dilakukan transformasi dari teori yang sudah ada ke bentuk model jaringan UMTS.

##### 3. Simulasi

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

##### 4. Analisis Hasil

Menganalisis performansi *Transmission Control Protocol (TCP)* pada *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)* dengan parameter performansi *end-to-end delay*, *packet loss* dan *throughput*.

##### 5. Pengambilan Kesimpulan dan Pembuatan Laporan

Mengambil kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan, serta dilakukan pembuatan buku sebagai dokumentasi pelaksanaan tugas akhir.

Telkom  
University

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil simulasi serta pengolahan data dan analisis berdasarkan perubahan *window size* TCP pada empat karakteristik kanal DCH pada jaringan UMTS, maka dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Dengan bertambahnya *window size* menyebabkan nilai *throughput* semakin meningkat. Dengan peningkatan *window size* terjadi peningkatan *throughput* sebesar 0.6635 Kbps pada skenario 1 dan 1.1481 Kbps pada skenario 2, untuk nilai *end-to-end delay* mengalami peningkatan sebesar 0.2539 detik pada skenario 1 dan 0.1393 pada skenario 2.
2. Dengan bertambahnya *window size* maka presentase *packet loss* semakin meningkat tetapi persentase *packet loss* mengalami fluktuasi pada ukuran *window size* 20 , hal ini disebabkan karena *error* yang digunakan dalam simulasi yang bersifat random.
3. Dengan bertambahnya *window size* TCP menyebabkan *end-to-end delay* yang dihasilkan semakin meningkat. Nilai *end-to-end delay* mengalami peningkatan sebesar 0.2539 detik pada skenario 1 dan 0.1393 detik pada skenario 2.
4. Semakin bertambahnya *downlink bit rate* kanal DCH maka nilai *throughput* semakin besar dimana terjadi peningkatan *throughput* sebesar 2.8184 Kbps pada skenario 1 dan 2.4506 Kbps pada skenario 2 .
5. Semakin bertambahnya *downlink bit rate* kanal DCH maka nilai *end-to-end delay* semakin menurun. Nilai *end-to-end delay* mengalami penurunan sebesar 0.6633 detik pada skenario 1 dan 0.2782 detik pada skenario 2.
6. Semakin bertambahnya *downlink bit rate* kanal DCH menyebabkan penurunan utilitas jaringan dimana *packet loss* yang terjadi semakin besar tetapi persentase *packet loss* mengalami fluktuasi pada ukuran *window size* 20, 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 untuk variasi TCP yang lain seperti TCP Vegas, TCP Reno dan TCP-New Reno.
2. Simulasi TCP dilakukan pada jaringan telekomunikasi seluler yang lain, misalnya HSDPA.



## Daftar Pustaka

- [1] Antonis Alexiou, Christos Bouras, Vaggelis Igglesis.2004. *Performance Evaluation of TCP over UMTS Transport Channels*, Computer Engineering and Informatics Department University of Patras, Greece.
- [2] Antonis Alexiou, Christos Bouras, Vaggelis Igglesis.2004. *Performance Evaluation of UMTS for Mobile Internet Access*, Computer Engineering and Informatics Departement University of Patras, Greece.
- [3] *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)*, <http://www.telecomspace.org> [10 Pebruari 2009]
- [4] B.J. Prabhu, E. Altman, K.Avrachenkov, J.Abadia Dominguez.2004. *A Simulation Study of TCP Performance over UMTS Downlink*, Route des Lucioles Sophia Antipolis Cedex, France.
- [5] Ericsson AB.2004. *WCDMA Evolved - The First Step - HSDPA*, White Paper.
- [6] Antonio Capone, Matteo Cesana.2002. *Performance Of UMTS Packet Service Over Dedicated Channels (DCH)*, Politecnico di Milano, Dipartimento di Elettronica e Informazione, Italy
- [7] Alexander Klemm, Christoph Lindemann, and Marco Lohmann.2001. *Traffic Modeling and Characterization for UMTS Networks*, University of Dortmund Department of Computer Science,Germany
- [8] J. Antoniou, V. Vassiliou , A. Pitsillides, G. Hadjipollas and N. Jacovides.2003. *A Simulation Environment for Enhanced UMTS Performance Evaluation*, Department of Computer Science University of Cyprus Nicosia, Cyprus
- [9] Robert C. Qiu, Wenwu Zhu, Ya-Qin Zhang. *Third-Generation and Beyond (3.5G) Wireless Networks and Its Applications*, IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCS), Scottsdale, Arizona, May 26-29,2002, Wiscom Technologies Inc., Clark, New Jersey,USA
- [10] Marc C. Necker, Michael Scharf, and Andreas Weber.*Performance of Different Proxy Concepts in UMTS Networks*. Institute of Communication Networks and Computer Engineering University of Stuttgart, Pfaenwaldring 47, D-70569 Stuttgart
- [11] Seacorn website. [Online], <http://seacorn.ptinovacao.pt/>
- [12] <http://compnetworking.about.com/od/networkprotocols/g/mtumaximum.htm> [8 Juli 2009]