

EVALUASI KINERJA ALGORITMA PENJADWALAN PAKET UNTUK MENDUKUNG LAYANAN VIDEO STREAMING PADA JARINGAN HSDPA

Yeni Apriani¹, Arf², Idw³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) merupakan teknologi terbaru dalam sistem telekomunikasi bergerak, dengan data rate yang tinggi hingga mencapai 14,4 Mbps. Video streaming adalah salah satu layanan yang disediakan oleh jaringan HSDPA. Dengan Video Streaming, user tidak perlu menunggu file video selesai didownload terlebih dahulu baru bisa diputar dan dinikmati tetapi user dapat melakukan download dan play sekaligus dalam satu waktu. Dalam video streaming, frameframe dikirim secara teratur dari server kemudian client menerima frameframe tersebut dan menampilkannya. Pola kedatangan frame ini haruslah konstan, artinya frame yang datang tidak bisa terlalu cepat atau terlalu lama. Oleh karena itulah teknik penjadwalan paket sangat diperlukan pada pengiriman paket video streaming untuk menjamin QoS layanan paket data pada jaringan.

Tugas akhir ini menyimulasikan pengaruh kinerja algoritma penjadwalan pada jaringan HSDPA untuk layanan video streaming berdasarkan parameter throughput, delay, packetloss dan jitter dari tiga macam teknik penjadwalan, diantaranya round robin, maxC/ I, dan fair channel dependent scheduling. Layanan video streaming dimodelkan dengan pembangkitan trafik CBR (Constant Bit Rate) dengan menggunakan software modelling tool ns2 (nsallinone2.30) dan penambahan modul EURANE (Enhanced UMTS Radio Access Network Extension) sebagai konfigurasi jaringan UMTSHSDPA.

Dari hasil simulasi yang didapat, pada saat semakin banyak jumlah user di jaringan dan semakin jauh jarak user ke node B, penjadwalan round robin memiliki nilai parameter QoS yang paling jelek, dengan nilai troughput yang terkecil, dan nilai delay, paketloss dan jitter yang terbesar dibandingkan dengan penjadwalan max C/I ataupun fair channel dependent scheduling. Sedangkan nilai parameter QoS penjadwalan max C/I berada di antara round robin dan fair channel dependent scheduling. Dan dari simulasi yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa untuk layanan video streaming, penjadwalan fair channel dependent scheduling merupakan teknik penjadwalan yang sangat baik untuk jaringan High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) dari segi throughput maksimum serta delay, packetloss dan jitter minimum pada saat tanpa background trafik yang dilewatkan di jaringan.

Kata Kunci : HSDPA, video streaming, algoritma penjadwalan.

Telkom
University

Abstract

High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) was newest technology in the mobile telecommunications system, with the data rate that was high until reaching 14.4 Mbps. The video streaming was one of the services that was provided by HSDPA network. With the video streaming, user might not be waiting file the video was finished in download before just could be turned and enjoyed but user could do download and play at the same time in one time. In the application of the video streaming, frames was sent in an orderly fashion from server to client, afterwards client received frames this and put forward him. The pattern of the arrival frames this must constant, meaning that frames that came to be able to not be too fast or too long. Therefore packet scheduling really was needed in the sending of the package of the video streaming to guarantee QoS the package of the data in the network.

This final project simulated the influence of the achievement of the scheduling algorithm in the HSDPA network for the video streaming application was based on the parameter throughput, delay, packetloss and jitter from three sorts of the scheduling technique, among them round Robin, MaxC / I, and fair channel dependent scheduling. The video streaming application modelled with generate a CBR (Constant Bit Rate) traffic with used software modelling tool ns2 (nsallinone2.30) and added EURANE (Enhanced UMTS Radio Access Network Extension) module to ns2 as the configuration of HSDPA network.

From results of the simulation that was received, Scheduling round Robin had the value of the parameter QoS that was ugliest, with the value troughput that was smallest, and thought delay, paketloss and jitter that was biggest compared with Max's scheduling for C/I or fair channel dependent scheduling. Whereas the value of the parameter QoS Max's scheduling for C/I was between round Robin and fair channel dependent scheduling. And from the simulation that was carried out could be concluded that for the video streaming appilication, fair scheduling channel dependent scheduling was the scheduling technique that really was good for the High Speed Downlink Packet Access network (HSDPA) from the aspect of throughput maximum as well as delay, packetloss and jitter minimum.

Keywords : HSDPA, video streaming, scheduling algorithm

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) merupakan teknologi terbaru dalam sistem telekomunikasi bergerak, HSDPA ini kadang juga disebut sebagai teknologi generasi 3,5 (3.5G). HSDPA didesain untuk meningkatkan data rate yang disediakan. Dengan tersedianya layanan data berkecepatan tinggi tersebut, maka layanan komunikasi yang bersifat multimedia bisa dilakukan secara realtime dengan service yang beragam. HSDPA didedikasikan tidak hanya untuk memberikan layanan voice ataupun data, tetapi juga mampu mengalokasikan pada kebutuhan user akan video dan gambar (multimedia).

Video streaming adalah salah satu layanan yang disediakan oleh jaringan HSDPA. Pada layanan video streaming, user tidak perlu menunggu file untuk didownload terlebih dahulu baru bisa diputar tetapi user dapat melakukan download dan play sekaligus. Dalam video streaming, frame-frame dikirim secara teratur dari server kemudian client menerima frame-frame tersebut dan menampilkannya. Pola kedatangan frame ini haruslah konstan, artinya frame yang datang tidak bisa terlalu cepat atau terlalu lama. Oleh karena itulah teknik penjadwalan paket sangat diperlukan pada pengiriman paket video streaming untuk menjamin QoS layanan paket data pada jaringan HSDPA.

1.2 Tujuan Penelitian

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Memahami teknologi HSDPA untuk sistem komunikasi,
2. Menganalisa penerapan algoritma penjadwalan paket Round Robin, Maksimum C/I dan Fair Channel Dependent Scheduling yang diaplikasikan pada layanan video streaming pada jaringan HSDPA dengan mengamati pengaruh parameter throughput, delay, packet loss dan jitter yang terjadi,
3. Menentukan algoritma penjadwalan trafik terbaik yang dapat diaplikasikan pada jaringan HSDPA

1.2.2 Manfaat

Memperluas kemampuan analisa permasalahan dan kemampuan dalam pembuatan model dengan bahasa *programming* secara *visual* dan grafik. Hasil perbandingan ini diharapkan dapat dijadikan pertimbangan untuk pengembangan jaringan *HSDPA* yang akan berkembang pada masa sekarang dan yang akan datang untuk implementasi layanan video *streaming*.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun masalah yang diangkat dan dijadikan obyek penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Melakukan simulasi pengiriman paket data layanan video streaming pada jaringan HSDPA menggunakan network simulator 2 dan tambahan modul EURANE sebagai konfigurasi jaringan HSDPA untuk simulator dengan melakukan pembangkitan trafik video di simulatornya menggunakan 3 algoritma penjadwalan berbeda kemudian menganalisa parameter throughput, delay, packet loss dan jitter yang terjadi pada masing-masing algoritma penjadwalan tersebut,

2. Menganalisa metode terbaik dari penjadwalan trafik yang dapat diaplikasikan pada jaringan HSDPA untuk layanan video streaming.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, masalah akan dibatasi dengan maksud agar pembahasan lebih terarah. Beberapa batasan masalah yang dilakukan pada tugas akhir ini, antara lain adalah:

1. Parameter-parameter simulasi diambil berdasarkan spesifikasi 3GPP release5,
2. Pembahasan meliputi teknik penjadwalan paket layanan video streaming yaitu Round Robin (RR), Maksimum C/I dan Fair Channel Dependent Scheduling (FCDS),
3. Model sistem disimulasikan dengan software modelling tool ns-2 (ns-allinone-2.30) dan penambahan modul EURANE (Enhanced UMTS Radio Access Network Extension) sebagai konfigurasi jaringan UMTS-HSDPA.
4. Layanan *video streaming* dimodelkan dengan pembangkitan trafik *CBR* (*Constant Bit Rate*) pada simulator.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode penelitian Tugas Akhir ini meliputi beberapa tahapan, antara lain sebagai berikut:

1. Studi literatur.
Studi literatur mengenai teknik penjadwalan paket video streaming pada HSDPA dan studi literatur tentang Network Simulator 2 dan EURANE yang akan digunakan sebagai sarana simulasi
2. Perancangan model dan simulasi sistem
3. Konsultasi dengan pembimbing.

Melakukan diskusi dan melaporkan perkembangan tugas akhir dengan dosen pembimbing.

4. Analisis kinerja sistem

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman dari penulisan tugas akhir ini, penulis membagi penulisan ke dalam lima sub pokok yang meliputi:

BAB I : Pendahuluan

Bab ini menjelaskan hal umum High Speed Downlink Packet Access (HSDPA), latar belakang masalah, maksud dan tujuan penulisan, identifikasi masalah yang memuat perumusan masalah dan batasan masalah yang diteliti, metodologi penyelesaian masalah yang digunakan, serta sistematika penulisan yang memuat susunan penulisan laporan penelitian ini.

BAB II : Konsep Dasar High Speed Downlink Packet Access (HSDPA)

Bab ini memaparkan konsep dasar teknologi High Speed Downlink Packet Access (HSDPA). Memaparkan parameter-parameter yang mempengaruhi kinerja teknologi ini, seperti sistem penjadwalan yang digunakan dalam mentransmisikan data, penggunaan kanal yang secara bersama-sama, pemilihan jenis modulasi dan coding dan penggunaan teknik HARQ dalam proses retransmisi paket data yang hilang dan teori algoritma penjadwalan paket yang digunakan dalam simulasi.

BAB III : Perancangan dan Simulasi

Bab ini menjelaskan mengenai pemodelan sistem dengan menggunakan ns-allinone-2.30 dan EURANE serta skenario simulasi yang digunakan

untuk penjadwalan paket video streaming untuk mendapatkan data yang diharapkan sebagai tools observasi

BAB IV : Analisa Simulasi

Bab ini memaparkan proses dan hasil dari simulasi yang kemudian akan dianalisa parameter troughput, delay antrian, panjang antrian rata-rata, fairness, dan packet loss yang terjadi dari setiap algoritma penjadwalan paket yang digunakan pada simulasi.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan lebih lanjut



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Semakin besar jumlah user yang dilewatkan trafik video di jaringan akan menurunkan nilai throughput user, pada saat user minimum 4 user, throughput bisa mencapai throughput maksimum senilai 31,37 kbps untuk semua algoritma penjadwalan, mendekati nilai rate yang disediakan di jaringan senilai 32 kbps, sedangkan nilai throughput minimum dihasilkan pada saat user berjumlah 20, dengan nilai throughput 24,43 kbps, 24,83 kbps, 23,89 kbps berturut-turut untuk penjadwalan FCDS, max C/I dan round robin,
2. Semakin besar jumlah user yang dilewatkan trafik video maka semakin besar juga packetloss yang terjadi, pada user minimum sejumlah 2 user hingga 4 user nilai packetloss yang terjadi 0%, berbeda dengan kenaikan jumlah user maksimum 20 user packetloss mencapai nilai 14,80% untuk penjadwalan FCDS, 15,02% untuk penjadwalan max C/I, dan 16,08% untuk penjadwalan round robin,
3. Semakin besar jumlah user yang dilewatkan trafik video maka akan memperbesar delay antrian dan jitter yang terjadi di jaringan,
4. semakin jauh jarak user ke node B akan menurunkan nilai throughput user, dengan jarak minimum sejauh 300 meter, throughput maksimum semua algoritma bernilai sama yaitu sebesar 31,37 kbps, setelah jarak user ke node B diset sejauh 500 meter, throughput menurun sebesar 6-10 %

dibandingkan dengan setting jarak 300 meter, begitu juga ketika jarak user ke node B diset sejauh 700 meter, throughput ketiga algoritma mengalami penurunan nilai sebesar 6-10% dibandingkan dengan setting jarak 500 meter

5. Pada saat jarak user ke node B 300 meter belum ada packetloss yang terjadi karena jarak user ke node B masih terlalu minimum dengan persentase packetloss senilai 0%, pada saat user berada jauh dari node B, packetloss tertinggi diperlihatkan oleh algoritma RR senilai 13,80% dan terendah oleh algoritma FCDS senilai 11,95%, nilai tersebut masih dibawah standar ITU-T sebesar 20%.
6. Semakin jauh jarak antara user dengan node B maka akan memperbesar delay antrian paket video dan jitter yang terjadi di jaringan,
7. Pada skenario pertama, dengan penambahan background trafik penjadwalan FCDS memiliki nilai parameter QoS yang paling jelek dibandingkan dengan penjadwalan round robin dan max C/I,
8. Pada skenario kedua dan ketiga, penjadwalan *round robin* memiliki nilai parameter QoS yang paling jelek, dengan nilai *throughput* yang terkecil, dan nilai *delay*, *packetloss* dan *jitter* yang terbesar dibandingkan dengan penjadwalan *max C/I* ataupun *fair channel dependent scheduling*. Sedangkan nilai parameter QoS penjadwalan *max C/I* berada di antara *round robin* dan *fair channel dependent scheduling*.
9. Dengan penambahan trafik background dan semakin banyaknya jumlah user serta semakin jauh jarak antara user dengan node B akan menurunkan performansi jaringan baik dari segi *throughput*, *delay*, *packetloss* dan *jitter*.
10. Untuk mendapatkan nilai *throughput* yang tinggi, *delay* antrian, *packetloss* dan *jitter* yang rendah pada saat tidak terdapat background trafik yang

besar di jaringan walaupun dengan jumlah user yang banyak dan jarak user dengan node B yang berjauhan, maka *fair channel dependent scheduling* merupakan teknik penjadwalan yang sangat baik untuk jaringan *High Speed Downlink Packet Access (HSDPA)*.

5.2 Saran

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

1. Dilakukan implementasi dengan pengiriman paket video real pada jaringan HSDPA di *network simulator 2*, misalnya dengan menggunakan tool *evalvid* sehingga dihasilkan perbandingan performansi output dari penggunaan algoritma penjadwalan yang lebih baik lagi.
2. Penggunaan teknik penjadwalan trafik yang lain sebagai bahan perbandingan.