

ANALISIS PERBANDINGAN ANTARA SKEMA ADAPTIVE ENHANCED DISTRIBUTED COORDINATION FUNCTION(AEDCF) DENGAN SKEMA SEASONAL ENHANCED DISTRIBUTED COORDINATION FUNCTION(SEDCE) PADA IEEE 802.11E WIRELESS LAN

Medy Ramadian¹, Maman Abdurrohman², Rachmat Hariyanto³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Pada Tugas Akhir ini, dibahas mengenai Quality of Service (QoS) pada jaringan wireless LAN. Mode arsitektur wireless yang digunakan adalah mode adhoc. Pada standard IEEE 802.11e sudah mendukung QoS dengan menggunakan skema EDCF. Namun EDCF masih belum optimal dalam menjaga kualitas layanannya, terutama pada saat kondisi jaringan yang mulai padat. Oleh karena itu, terdapat skema AEDCF dan SEDCF yang memperbaiki kekurangan EDCF. Setelah dilakukan simulasi ternyata memang AEDCF dan SEDCF terbukti memiliki performansi yang jauh lebih baik dari EDCF. Tetapi diantara skema AEDCF dan SEDCF, skema SEDCF menampilkan performansi yang lebih baik, terutama pada AC dengan prioritas rendah. Hal ini dikarenakan perhitungan Contention Window(CW) pada SEDCF menggunakan metode seasonal forecasting.

Kata Kunci : wireless, adhoc, EDCF, AEDCF, SEDCF.

Abstract

This final assignment discussed about Quality of Service (Qos) in wireless LAN. The wireless architecture that is used is an ad hoc mode. Actually, IEEE 802.11e standard has support QoS by using EDCF scheme. But, EDCF still not optimal in maintaining the quality of its service, especially when the network is in high load. Therefore, two schemes are proposed to improve the lack of EDCF. After simulations, AEDCF and SEDCF show better performance than EDCF. And between AEDCF and SEDCF, SEDCF scheme shows better performance, especially in low priority AC. This is because SEDCF uses seasonal forecasting method in calculating Contention Window (CW).

Keywords : wireless, adhoc, EDCF, AEDCF, SEDCF

Telkom
University

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Skema dasar yang digunakan pada wireless LAN adalah skema Distributed Coordination Function (DCF). Skema DCF merupakan skema yang bersifat mandatori pada *wireless ad hoc* dan *infrastructural mode*[10]. Namun, skema DCF ini belum memiliki prioritas dalam mentransmisikan paket[10]. Jadi paket-paket multimedia yang membutuhkan jaminan terhadap delay dan jiter memiliki prioritas yang sama dengan paket-paket lain.

Untuk mengatasi masalah prioritas ini, dikembangkan skema Enhanced Distributed Coordination Function (EDCF). EDCF memiliki Access Category(AC)[9][10]. AC dengan prioritas paling tinggi akan ditransmisikan terlebih dahulu sebelum AC dengan prioritas yang lebih rendah. Pada EDCF, (AC) bertindak seolah-olah sebagai *virtual station*, sehingga waktu backoff ketika mengetahui medium idle dimulai secara independen. Dengan demikian mekanisme EDCF dapat meningkatkan QoS pada *real time traffic*. Tetapi, menurut penelitian yang ada skema EDCF ini belum bisa beradaptasi terhadap kondisi jaringan[10][13]. Hal ini disebabkan karena *Contention Window(CW)* pada setiap AC berubah secara statis. Untuk mengatasi kekurangan dari skema EDCF, terdapat dua skema baru, yaitu Adaptive Enhanced Distributed Coordination Function(AEDCF) dan Seasonal Enhanced Distributed Coordination Function (SEDCF). Kedua skema tersebut diklaim mampu memperbaiki kekurangan skema EDCF[6][9]. Namun belum ada penelitian yang membandingkan antara skema AEDCF dan SEDCF. Pada tugas akhir ini akan dibahas mengenai perbandingan antara AEDCF dan SEDCF untuk melihat mana skema yang lebih baik.

Pada skema AEDCF perubahan nilai Contention Window(CW) dilakukan perlahan sehingga dapat menjaga agar tidak terjadi collision dalam waktu dekat dan dapat menghindari diskriminasi prioritas AC lain. Sedangkan pada skema SEDCF perubahan nilai CW pada setiap AC dalam periode waktu tertentu berdasarkan perhitungan dari CW sebelumnya. Nilai CW sebelumnya dapat memberikan indikasi tentang kondisi jaringan. Dengan

menggunakan metode seasonal, nilai CW selanjutnya yang didapatkan sesuai dengan kondisi jaringan yang ada.

1.2 Perumusan Masalah

Skema EDCF tidak mampu beradaptasi terhadap kondisi jaringan. Performansi skema EDCF menurun drastis apabila kondisi jaringan padat sehingga meningkatkan collision rate dan delay [10]. Ketidakmampuan ini disebabkan oleh cara penetapan CW yang bersifat statis, baik ketika sebuah transmisi sukses dilakukan atau ketika terjadi tabrakan atau drop paket. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan metode penghitungan CW yang baru yang bersifat lebih adaptif.

Skema AEDCF dan SEDCF menggunakan perhitungan CW yang bersifat adaptif. Pada AEDCF digunakan sebuah faktor yang disebut Multiplier Factor (MF). Sedangkan SEDCF menggunakan peramalan nilai CW dengan model seasonal forecasting. Dengan kemampuan yang adaptif tersebut, AEDCF dan SEDCF mampu memperbaiki kekurangan yang ada pada EDCF. Pada penelitian akan dianalisa apakah benar skema AEDCF dan SEDCF memperbaiki kelemahan skema EDCF. Selain itu pada penelitian juga akan dibandingkan performansi skema AEDCF dan SEDCF.

Parameter yang akan digunakan adalah throughput, delay, dan packet loss ratio. Penelitian difokuskan hanya pada mekanisme medium access untuk wireless ad hoc. Mode infrastrukturnal tidak dibahas pada penelitian ini.

1.3 Batasan Masalah

1. Skema – skema yang dibandingkan dan dianalisis pada penelitian hanya diterapkan pada network simulator (NS 2)
2. Pada simulasi tidak terdapat hidden node dan setiap node yang ada diset sebagai node statis.

1.4 Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis dan membandingkan performansi AEDCF dan SEDCF dengan parameter throughput, delay, dan packet loss ratio.
2. Menentukan skema yang lebih baik antara AEDCF dan SEDCF sebagai skema yang dapat memperbaiki kekurangan skema standar EDCF ditandai dengan performansi yang lebih baik dilihat dari parameter uji yang digunakan.

1.5 Hipotesis

Skema EDCF memiliki kelemahan dalam pengaturan nilai CW. Ketidakmampuan skema EDCF dalam mengatur nilai CW agar dapat beradaptasi dengan kondisi jaringan membuat EDCF mengalami penurunan performansi jika kondisi jaringan mulai padat. Sedangkan skema AEDCF dan SEDCF menggunakan perhitungan nilai CW yang adaptif. AEDCF menggunakan variable MF dan SEDCF menggunakan metode seasonal forecasting.

Hipotesis dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Skema AEDCF dan SEDCF mampu memperbaiki kelemahan skema standar EDCF yang memiliki performansi yang buruk ketika kondisi jaringan sibuk.
2. Skema SEDCF dapat mengungguli performansi AEDCF karena perhitungannya yang menggunakan metode seasonal forecasting lebih mampu mendeteksi kondisi jaringan yang ada.

1.6 Metodologi Penyelesaian Masalah

Dalam pengerjaan tugas akhir, digunakan metodologi penelitian sebagai berikut:

1. Studi literatur

Tahap ini dilakukan dengan cara mempelajari literatur-literatur baik yang berupa buku, jurnal, dan *website* yang berhubungan dengan skema medium access control pada 802.11e WLAN dan perhitungan menggunakan seasonal model.

2. Desain skema

Pada tahap ini dilakukan perancangan desain skema-skema yang akan disimulasikan.

1) AEDCF

Skema AEDCF memiliki beberapa variabel, yaitu f_{curr}^j , MF, f_{avg}^j , dan α . f_{curr}^j didapatkan dengan membandingkan collision yang terjadi pada langkah j dan dengan total jumlah paket yang dikirim pada langkah j. f_{avg}^j merupakan rata-rata collision rate pada langkah j. Sedangkan MF adalah faktor yang digunakan oleh setiap kelas untuk menjaga pemenuhan prioritas dari kelas tersebut. Setiap kelas memiliki faktor yang berbeda.

2) SEDCF

Pada SEDCF menekankan pada prediksi nilai CW (CW_{pred}). Nilai CW_{pred} didapatkan dengan metode seasonal model. Pada seasonal model, dilakukan observasi terhadap dua rentang waktu untuk melihat perilaku nilai CW sebelumnya[13].

3. Melakukan simulasi

Pada tahap ini dilakukan simulasi penerapan skema EDCF, AEDCF, dan SEDCF pada jaringan wireless ad hoc dengan menggunakan network simulator NS-2.

4. Analisis hasil simulasi

Dilakukan analisis terhadap hasil simulasi yang telah didapatkan. Analisis simulasi tersebut ditekankan pada perbandingan performansi antara skema-skema yang disimulasikan dengan parameter-parameter yang telah ditentukan pada perumusan masalah.

5. Pengambilan kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan data-data yang didapatkan dari hasil simulasi yang telah dilakukan.

1.7 Sistematika Pembahasan

Bab 1 : PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini, dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan & manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesa dan metoda pelaksanaan penelitian serta sistematika pembahasan laporan.

Bab 2 : LANDASAN TEORI

Bab ini merupakan tinjauan pustaka tentang skema-skema pada Medium Access Control (MAC) wireless LAN.

Bab 3 : PERANCANGAN DAN SIMULASI PERANGKAT LUNAK

Perancangan dimulai dari deskripsi masalah. Metoda simulasi dan skema dibahas di sini.

Bab 4 : PENGUJIAN DAN ANALISIS

Evaluasi dan analisis hasil dari program yang disimulasikan dibahas disini. Beserta analisis spesifikasi yang berhasil dicapai.

Bab 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari simulasi yang dilakukan serta saran untuk pengembangan di masa mendatang.

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Pada Tugas Akhir ini telah dibandingkan tiga skema, yaitu Enhanced Distributed Coordination Function (EDCF), Adaptive EDCF(AEDCF) dan Seasonal EDCF(SEDCF). Setelah melakukan analisa terhadap ketiga skema tersebut, dapat disimpulkan bahwa :

1. Skema AEDCF dan SEDCF dapat memperbaiki skema standar EDCF yang terbukti dengan hasil throughput, delay, packet loss ratio dan collision rate yang lebih baik dibandingkan skema EDCF.
2. Dari hasil simulasi, skema SEDCF memperlihatkan performansi yang lebih baik bila dibandingkan dengan skema AEDCF yang terlihat dari hasil untuk parameter throughput, delay, packet loss ratio dan collision rate yang lebih baik.

5.2 Saran

Pada Tugas Akhir ini, diteliti tentang skema AEDCF dan SEDCF yang memperbaiki kelemahan skema dasar EDCF. Diharapkan ada penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan skema lain yang memperbaiki kelemahan EDCF.

Telkom
University

Daftar Pustaka

- [1] Bianchi, Giuseppe, *Performance Analysis of the IEEE 802.11 Distributed Coordination Function*. IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol. 18, no. 3. 2000
- [2] Fokum, Daniel Tangyi, *The Effects of Mac Layer Parameters on Quality of Service Provided by 802.11e*. Park University, Kansas City, Missouri, 2005.
- [3] Institute of Electric and Electrical Engineering, *IEEE 802.11e Standard*. 2005.
- [4] Mukherjee, Saty, Xiao-Hong Peng, Qiang Gao, *QoS Performances of IEEE 802.11 EDCA and DCF: A Testbed Approach*. School of Engineering & Applied Science Aston University Birmingham, UK. 2009.
- [5] Nainggolan, Horas, *Pemodelan dan Peramalan Deret Waktu Musiman*. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan, 2008.
- [6] Ni, Qiang, Lamia Romdhani, Thierry Turletti, *A Survey of QoS Enhancements for IEEE 802.11 Wireless LAN*. Journal of Wireless Communications and Mobile Computing, Wiley. Volume 4, Issue 5: pp.547-566, 2004.
- [7] Nugroho, Irwan, *Peningkatan Quality Of Service Menggunakan Model Adaptive Fair Edcf Pada IEEE 802.11 Wireless Lan*. Institut Teknologi Telkom, 2010.
- [8] Peterson, Larry L., Bruce S. Davie. 2003. *Computer Networks: A System Approach, 3th Edition*, Morgan Kaufmann Publishers, Amsterdam.
- [9] Prof. Acharya, Rathnakar, Dr. V. Vityanathan, Dr. Pethur Raj Chellai, *WLAN QoS Issues and IEEE 802.11e QoS Enhancement*. International Journal of Computer Theory and Engineering, Vol. 2, No. 1, 1793-8201, 2010.
- [10] Romdhani, Lamia, Qiang Ni, Thierry Turletti, *Adaptive EDFCF: Enhanced Service Differentiation for IEEE 802.11 Wireless Ad-Hoc Networks*. INRIA Sophia Antipolis, Route des Lucioles, BP-93, 06902 Sophia Antipolis, France, 2003.
- [11] Sehrawat, Saurabh, Revoti Prasad Bora, Dheeraj Harihar, *Performance Analysis of QoS supported by Enhanced Distributed Channel Access*

(EDCA) mechanism in IEEE 802.11e. IAENG International Journal of Computer Science, 33:1, IJCS_33_1_6, 2005.

- [12] Tabbane, N., S. Tabbane and A. Mehaoua, *ARIMA models for forecasting QoS in Ad Hoc networks for real-time service support*. ISCCSP, 2004.
- [13] Tabbane, Nabil, Sami Tabbane, Ahmed Mehaoua, *SEDCF: Seasonal Enhanced Service Differentiation for IEEE 802.11 Wireless Ad-Hoc Networks based on Seasonal Processes*. University of Versailles St-Quentin-en-Yvelines Versailles, France, 2004.
- [14] <http://mafika.forumotion.net/t189-wireless-lan-arsitektur-wlan> (diakses pada tanggal 20 Juni 2011).

