

Optimalisasi derajat distribusi yang memiliki stopping set minimal pada skema akses jamak coded random access untuk sistem komunikasi massive Internet of Things (IoT) = Optimal degree distribution with minimal Stopping Sets in coded random access for massive Internet of Things (IoT) communications

Nusriyati Mahmudah Nashuha, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20489310&lokasi=lokal>

Abstrak

Dimasa Mendatang, diprediksi akan banyak perangkat yang terhubung pada jaringan komunikasi, selain itu jaringan komunikasi masa depan juga membutuhkan nilai packet loss rate (PLR) yang rendah serta sistem pemrosesan yang sangat cepat. Pada penelitian ini diusulkan sebuah skema akses jamak atau multiple access yang mampu melayani lalu lintas komunikasi dengan jumlah perangkat yang sangat banyak serta nilai PLR yang kecil. Skema akses jamak berupa coded random access (CRA) dipilih dalam penelitian ini karena mampu melayani lalu lintas komunikasi dengan jumlah perangkat yang terhubung sangat banyak (throughput yang tinggi). Untuk mendapatkan PLR yang rendah pada CRA, digunakan degree distribusi yang menghasilkan stopping set sedikit. Sehingga pada penelitian ini dilakukan optimasi pada CRA dengan mencari degree distribusi yang menghasilkan stopping set paling rendah pada throughput yang masih dapat diterima. Optimasi dilakukan dengan menggunakan theory probability stopping set dan simulasi komputer. Untuk memvalidasi ketercapaian throughput, pada penelitian ini dilakukan evaluasi dengan menggunakan metode Extrinsic Information transfer (EXIT) chart analisis. Dalam penelitian ini juga dilakukan validasi antara theory probability stopping set dengan hasil yang didapat dari simulasi komputer. Dari hasil validasi tersebut menunjukkan theory probability stopping set sesuai dengan hasil dari simulasi komputer. Sehingga penggunaan theory probability stopping set cukup valid untuk dipakai pada optimasi degree distribusi dengan meminimalkan stopping set. Dari serangkaian penelitian yang dilakukan, didapatkan CRA dengan degree distribusi yang mempunyai stopping set paling minimal sebanyak 48 kali dalam 10.000 sample yang ditandai dengan PLR yang cukup rendah yaitu 10^{-3} pada $G=0.65$ packet per slot (yang artinya 1 paket rusak dalam 1000 sampel dengan mode pengiriman 65% aktif dari seluruh user dan throughput yang masih dapat diterima yaitu $G=0.7$ packet per slot. Usulan CRA dengan degree distribution optimal dengan minimal stopping set hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diterapkan dan bermanfaat pada komunikasi aplikasi krusial dengan nilai kegagalan mendekati nol.

<hr>

The Future networks predicted with massive number of devices connected to communication networks, beside that the future communication network also requires a low value of packet loss rate (PLR) and a very fast processing system. In this paper, a multiple access scheme is proposed which is capable of serving communication traffic with a very large number of devices and a small PLR value. Multiple access scheme such as coded random access (CRA) were in this paper, because of ability of serving communication traffic with a large number of connected devices (or we can call high throughput needed). To obtain a low PLR in CRA, we use a degree distribution which resulted in a small number of stopping set. This paper was optimized on CRA by looking for a degree distribution that produced the lowest number of stopping set at acceptable throughput. Optimization was done by using probability of stopping set theory and computer

simulation. To validate the achievement of throughput, this paper was evaluated using the Extrinsic Information Transfer (EXIT) chart analysis. In this paper, we validate between probability stopping set theory and the results obtained from computer simulations, the result shows that the probability stopping set theory is in accordance with the result of computer simulations. Therefore the use of probability stopping set theory is valid to be used in degree distribution optimization by minimizing stopping sets. In this paper, it was obtained CRA with a degree distribution which has a stopping set of at least 48 times in 10000 samples which is marked by PLR which is quite low at 10^{-3} at offered traffic 0.65 packet per slot (which means 1 packet is damaged in 1000 samples with delivery mode 65% active of all users) and acceptable throughput in 0.7 packet per slot. The proposed CRA with optimal degree distribution having minimum stopping set results from this paper is expected to be applicable and useful in crucial application communication with asymptotically zero failure.