

Perancangan dan analisis sistem Radio over Fiber berbasis gelombang milimeter untuk aplikasi Fronthaul 5G = Millimeter wave based Radio over Fiber system design and analysis for 5G Fronthaul applications

Salsabila Shita Putri Nugroho, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518973&lokasi=lokal>

Abstrak

Seiring perkembangan teknologi dan tingginya permintaan data, teknologi 5G perlu meningkatkan kapasitas, meningkatkan konektivitas, dan lebih fleksibel terhadap mobilitas pengguna. RoF berbasis gelombang milimeter mampu memberikan transmisi radio berkecepatan tinggi dengan latensi yang rendah sehingga dapat menjadi solusi untuk mencapai fleksibilitas jaringan seluler yang tinggi. Pada penelitian ini, dilakukan perancangan dan simulasi sistem Radio over Fiber berbasis gelombang milimeter dengan frekuensi radio 64 GHz menggunakan software OptiSystem 7.0 untuk memenuhi standar layanan 5G eMBB dan jaringan fronthaul 5G. Performa dari simulasi sistem dianalisis berdasarkan parameter Bit Error Rate (BER), Q Factor, dan Eye Diagram. Untuk peningkatan performa sistem, digunakan EDFA dan teknik kompensasi dispersi Fiber Bragg Grating dan Dispersion Compensating Fiber. Skenario upstream sistem telah memenuhi standar untuk layanan 5G dan jaringan fronthaul 5G dengan bit rate maksimum mencapai 5-10 Gbps. Penggunaan EDFA untuk skenario downstream sistem meningkatkan performa dengan bit rate maksimum 16 Gbps untuk panjang fiber 1 km yang memenuhi standar fronthaul D-RAN. Penggunaan FBG untuk bit rate 16 Gbps meningkatkan parameter untuk panjang fiber 4-10 km, namun tidak memenuhi standar yang dianjurkan. Penggunaan DCF meningkatkan parameter secara signifikan untuk mencapai bit rate maksimum 16 Gbps pada panjang fiber 1-10 km yang memenuhi standar fronthaul C-RAN dan D-RAN.

.....As technology develops and data demands are getting higher, 5G technology needs to increase capacity, improve connectivity, and be more flexible with user mobility. Millimeter-wave based RoF is able to provide high-speed radio transmission with low latency so that it can be a solution to achieve high flexibility of cellular networks. In this study, the design and simulation of a millimeter wave-based Radio over Fiber system with a radio frequency of 64 GHz was conducted using OptiSystem 7.0 software to meet 5G eMBB service standards and 5G fronthaul networks. The performance of the system simulation is analyzed based on the Bit Error Rate (BER), Q Factor, and Eye Diagram parameters. To improve system performance, EDFA and dispersion compensation techniques of Fiber Bragg Grating and Dispersion Compensating Fiber are used. Upstream scenario of the system meets 5G service and fronthaul network standards with peak bit rates reaching 5-10 Gbps. Using EDFA for the system's downstream scenario improves performance with 16 Gbps peak bit rate for 1 km fiber length which meets D-RAN fronthaul standards. Using FBG with 16 Gbps bit rate increases the parameters for fiber lengths of 4-10 km, but the recommended standards are not achieved. Using DCF significantly increases the parameters to reach peak bit rate of 16 Gbps for fiber lengths of 1-10 km that meets C-RAN and D-RAN fronthaul standards.