

ANALISIS PRESTASI KOD OPTIK TEKNIK BAHAGIAN ANEKA AKSES UNTUK RANGKAIAN KAWASAN METROPOLITAN

ABSTRAK

Pembahagian kod optik akses pelbagai (OCDMA) membolehkan isyarat dihantar secara tak segerak dan janji-janji fleksibiliti yang tinggi dan kesederhanaan dengan keselamatan yang besar. OCDMA menggunakan penyeragaman satu jalur lebar besar yang memberikan penggunaan spektrum yang tinggi dan kecekapan untuk menyokong berbilang pengguna aktif serentak. Walau bagaimanapun, teknik ini akses pelbagai juga mempunyai kecacatan seperti gangguan pelbagai pengguna (MUI) dan penyebaran isyarat jarak. Oleh itu, rangkaian kawasan metropolitan tradisional (MAN) perlu dibangunkan dengan mempertimbangkan pengoptimuman prestasi sistem.

Pengoptimuman biasanya dicapai dengan meningkatkan panjang kod dan sistem kerumitan atau dengan menggunakan tahap yang tinggi kawalan akses sederhana (MAC). Banyak perkembangan set kod telah dicadangkan untuk mengatasi kecacatan yang disebutkan di atas. Walau bagaimanapun, set kod dicadangkan tidak ditunjukkan dalam sistem optik sebenar yang menyokong banyak pengguna, terutamanya dalam MAN yang mempunyai pelbagai sumber bunyi dan kesan MUI. Oleh itu, kemungkinan set kod tidak boleh disahkan dengan pasti. Seni bina OCDMA dan pengekodan konvensional peringkat juga mempamerkan pelbagai kekurangan termasuk penyegerakan tegar, isu-isu ketepatan garis kelewatan serat (FDL), kestabilan akibat daripada turun naik alam sekitar, kos yang tinggi, kesukaran untuk fabrikasi, kekurangan kompak dan isu-isu resolusi spektrum. Dalam karya ini, model yang dioptimumkan dibentangkan sebagai satu penyelesaian peningkatan kepada had pendekatan yang sedia ada untuk diaplikasikan dalam MAN.

Kerja ini mencadangkan satu rumusan bersepadu yang boleh dicapai oleh tiga aspek utama: modulasi berbeza, reka bentuk optimum kod optik dan pengurangan MUI. Kerja ini juga menangani pembangunan seni bina OCDMA dioptimumkan yang termasuk sebuah pemancar dan penerima yang direka untuk MAN. Tesis ini membentangkan konfigurasi parutan baru untuk serat Bragg parutan (FBG) dan menyiasat kemungkinan mencapai pengoptimuman prestasi sistem dalam MAN mempertimbangkan pelbagai sumber bunyi, bukan kelinearan dan penyebaran. Skim-skim pengkodan dan penyahkodan direka berdasarkan anjakan fasa dwikutub dengan menggunakan FBG. Kerja ini membentangkan konfigurasi parutan optimum yang merangkumi aspek ortogon dan menunjukkan prestasi yang konsisten dalam senario yang berbeza: intensiti modulasi-langsung pengesanan, modulasi luar, bukan kembali ke sifar (NRZ) fasa perbezaan anjakan menaip dan NRZ-perbezaan anjakan fasa kuadratur, justeru mendapatkan persetujuan yang memuaskan dengan analisis teori. Kerja ini memerlukan penyeliaan MAC minimum dan menghapuskan keperluan untuk FDL yang selaras dengan kehendak penghantaran masa nyata.

Pengoptimuman sistem dicapai dengan menggunakan rumusan bersepadu yang merangkumi pendekatan modulasi berbeza, konfigurasi parutan optimum dan pengurangan MUI itu. Pendekatan pengoptimuman disahkan oleh parameter reka bentuk dan peningkatan ditunjukkan oleh parameter prestasi yang lebih 2, 4, 8 dan 12 pengguna pada kadar 1.25 Gbps, 2.5 Gbps, 10 Gbps dan 40 Gbps masing-masing, merangkumi dari 5 km ke 100 km. Formulasi pengoptimuman bersepadu memanjangkan dibenarkan mod tunggal span serat maksimum yang menawarkan penghantaran bebas dari ralat untuk $BER \leq 10^{-9}$ dan menempatkan lebih tinggi kapasiti trafik agregat daripada pendekatan konvensional.