

ABSTRAK

Perkembangan perangkat mobile yang pesat dan meningkatnya permintaan layanan berlatensi rendah telah mendorong munculnya Mobile-Edge Computing (MEC) sebagai solusi yang layak untuk menghadapi tantangan ini. MEC menghadirkan komputasi dan penyimpanan lebih dekat ke pengguna akhir, mengurangi latensi dan meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Namun, sifat dinamis dan keterbatasan sumber daya pada lingkungan MEC menimbulkan tantangan signifikan dalam mengoptimalkan keputusan offloading. Algoritma deep reinforcement learning (DRL) tradisional, meskipun efektif, sering kali memperkenalkan overhead komputasi yang besar, membuatnya kurang cocok untuk sistem MEC yang terbatas sumber dayanya.

Dalam penelitian ini, kami mengusulkan pendekatan baru untuk mengoptimalkan keputusan offloading dalam MEC dengan memodifikasi algoritma Nadam, menghasilkan versi baru yang disebut MyNadam. Modifikasi utama melibatkan penghapusan komponen $u_product$ untuk mengurangi kompleksitas komputasi sambil mempertahankan kecepatan konvergensi dan stabilitas. Kami mengevaluasi MyNadam terhadap beberapa optimasi yang ada, termasuk Adam, Adadelta, Adagrad, Adamax, Nadam, dan Ftrl, dalam berbagai skenario dengan jumlah iterasi dan beban pengguna yang berbeda. Eksperimen dirancang untuk menilai efisiensi, stabilitas, dan kinerja keseluruhan dari algoritma-algoritma ini dalam lingkungan MEC yang dinamis.

Hasil eksperimen menunjukkan bahwa MyNadam mengungguli algoritma optimasi tradisional dalam beberapa aspek penting baik pada kondisi beban normal maupun alternatif. Secara spesifik, pada kondisi beban normal, MyNadam mencapai tingkat komputasi yang dinormalisasi sebesar 0,9935 pada 2000 iterasi, sambil secara signifikan mengurangi total waktu yang dikonsumsi dan waktu rata-rata per saluran dibandingkan dengan Adam dan Nadam. Pada skenario beban alternatif, MyNadam mempertahankan tingkat komputasi yang dinormalisasi sebesar 0,9955 dan terus menunjukkan efisiensi superior dengan meminimalkan waktu komputasi dan menjaga stabilitas di berbagai beban pengguna. Peningkatan ini menegaskan bahwa MyNadam tidak hanya efektif dalam mengoptimalkan keputusan offloading dalam MEC, tetapi juga adaptif terhadap berbagai tuntutan komputasi, menjadikannya solusi yang kokoh untuk lingkungan dengan keterbatasan sumber daya.

Kata Kunci: Mobile-Edge Computing, Deep Reinforcement Learning, Nadam Optimizer, Algoritma Optimasi