

ABSTRACT

Wireless Heterogeneous Small Cells Network (WHSCN) raised an enormous interest among communication industry and academia all around the world. Recent development of mobile services and applications has resulted in an imposing rise in the network traffic. In order to enhance the network capacity to meet the traffic demands, the Service Providers (SPs) make use of dense deployment of small cells base stations. However, dense deployment of small cells poses several challenges such as inefficient utilization of resources, imbalance of load during peak-hours and underutilization of resources during off-hours leading to high energy consumption and hence degrading the network efficiency of WHSCN. In order to address these issues, this research has proposed a centralized Intelligent Network Management (INM) mechanism. The INM mechanism is implemented in a centralized Small Base Station (SBS). This centralized SBS is known as High Signal Strength (HSS-SBS). The proposed INM mechanism has efficiently utilized the resources by monitoring the load of each SBSs in a cluster. INM also shares the SBSs' load by activating the centralized SBS during peak-hours and reducing high energy consumption by deactivating the under loaded SBSs during the off-hours. The simulation results show that the proposed mechanism outperforms in terms of decreased user rejection ratio only 3% during peak-hours while 30% reduced energy consumption as compared to Mobility Load Balancing (MLB) scheme of Random Sleep SBSs (RS-SBSs) and Sleep Only Centralized SBS (SOC-SBS) scheme during off-hours. Thus, the proposed INM mechanism has proved to be a better solution to address the issue of inefficient utilization of resources, imbalance of load sharing and energy inefficiency in the WHSCNs.

Keywords: Wireless small cell heterogeneous network, small base stations, service providers, intelligent network management, energy efficiency.

Mekanisme Pengurusan Sumber Tenaga yang Cekap untuk Rangkaian Sel Kecil

ABSTRAK

Rangkaian Sel Kecil Tanpa Wayar (WHSCN) menimbulkan minat yang besar di kalangan industri komunikasi dan ahli akademik di seluruh dunia. Perkembangan perkhidmatan mudah alih dan aplikasi baru-baru ini telah mengakibatkan kenaikan trafik rangkaian. Bagi meningkatkan keupayaan rangkaian untuk memenuhi permintaan trafik, Penyedia Perkhidmatan (SPs) memanfaatkan penempatan padat di stesen pangkalan sel kecil. Walau bagaimanapun, penggunaan padat sel-sel kecil menimbulkan beberapa cabaran seperti penggunaan sumber yang tidak cekap, ketidakseimbangan beban semasa waktu puncak dan penggunaan sumber yang tidak sepenuhnya (under utilization) semasa bukan waktu puncak sehingga menyebabkan penggunaan tenaga yang tinggi dan mengurangkan kecekapan rangkaian WHSCN. Untuk menangani isu-isu ini, penyelidikan ini telah mencadangkan mekanisme Pengurusan Rangkaian Pintar (INM) berpusat. Mekanisme INM dilaksanakan di Stesen Pangkalan Kecil (SBS) yang terpusat. SBS yang berpusat ini dikenali sebagai Kekuatan Isyarat Tinggi (HSS-SBS). Mekanisme INM yang dicadangkan telah menggunakan sumber dengan cekap dengan mengawasi beban setiap SBS dalam setiap kluster. INM juga berkongsi beban SBS dengan mengaktifkan SBS berpusat pada waktu puncak dan mengurangkan penggunaan tenaga yang tinggi dengan menyahaktifkan SBS semasa bukan waktu puncak. Hasil simulasi menunjukkan bahawa mekanisme yang dicadangkan adalah lebih baik dalam mengurangkan nisbah penolakan pengguna sebanyak 3% semasa waktu puncak dan mengurangkan penggunaan tenaga sebanyak 30% jika dibandingkan dengan Skim Imbuhan Beban Mobiliti (MLB) berdasarkan masa Tidur Rawak SBS dan Skim SBS Tidur Berpusat (SOC-SBS) semasa bukan waktu puncak. Oleh itu, mekanisme INM yang dicadangkan telah menjadi satu penyelesaian yang lebih baik

untuk menangani masalah penggunaan sumber yang tidak cekap, ketidakseimbangan perkongsian beban dan ketidakcekapan tenaga dalam WHSCN.

Kata kunci: *Rangkaian sel kecil pelbagai tanpa wayar, stesen pangkalan kecil, penyedia perkhidmatan, pengurusan rangkaian pintar, kecekapan tenaga*