

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการจัดสมมูลโหนดสำหรับเครือข่ายท้องถิ่นแบบไร้สาย โดยได้ทำการพัฒนาเทคนิคการจัดสมมูลโหนดแบบไฮบริด (Hybrid Approach, HA) ซึ่งเป็นวิธีที่มีความยืดหยุ่นต่อประเภทการประยุกต์ใช้บริการสื่อสารข้อมูลในเครือข่าย โดยได้นำเสนอเทคนิคการจัดสมมูลโหนดดังกล่าวในรูปของสมการคณิตศาสตร์แบบโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) ที่พิจารณาการประยุกต์ใช้งานประเภทมัลติมีเดียและข้อมูลธรรมดา

เมื่อทำการเปรียบเทียบคุณภาพการสื่อสารข้อมูลของเครือข่ายที่ใช้เทคนิคการจัดสมมูลโหนดที่พัฒนาขึ้นกับคุณภาพการสื่อสารข้อมูลของเครือข่ายที่ใช้เทคนิคการจัดสมมูลโหนดวิธีอื่นพบว่าเทคนิคการจัดสมมูลโหนดที่พัฒนาขึ้นมาในงานวิจัยนี้ทำให้ประสิทธิภาพการสื่อสารของผู้ใช้บริการในเครือข่ายสูงขึ้นทั้งในด้านของเปอร์เซ็นต์การเข้าใช้งานเครือข่าย และอัตราเร็วในการรับส่งข้อมูลที่ผู้ใช้บริการสามารถสื่อสารกับจุดเข้าถึงได้อย่างเหมาะสมกับประเภทการประยุกต์ใช้งาน กล่าวคือเทคนิคการจัดสมมูลโหนดแบบ HA สามารถกระจายโหนดระหว่างจุดเข้าถึงในเครือข่ายได้ดี ทำให้การปฏิเสธการเข้าใช้บริการมีค่าน้อยกว่าเทคนิคอื่นถึง 10% นอกจากนี้เทคนิค HA ยังสามารถเชื่อมต่อผู้ใช้บริการประเภทมัลติมีเดียที่อัตราเร็วในการรับส่งข้อมูลที่สูง โดยจำนวนผู้ใช้บริการประเภทมัลติมีเดียที่สามารถเชื่อมต่อกับจุดเข้าถึงที่อัตราเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงสุดมีมากกว่า 50% ของจำนวนผู้ใช้บริการประเภทมัลติมีเดียทั้งหมด ในขณะที่เทคนิคอื่นอยู่ที่ 25%

จากการทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเทคนิคการจัดสมมูลโหนดแบบ HA ที่มีการจัดการแบนด์วิดท์ ซึ่งได้ทำการพิจารณาเทคนิคการจัดการแบนด์วิดท์ 3 วิธีคือ เทคนิคที่ใช้แบนด์วิดท์ร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ (Complete Sharing, CS) เทคนิคที่แบ่งแบนด์วิดท์กันอย่างแน่นอน (Complete Partitioning, CP) และเทคนิคที่ใช้แบนด์วิดท์ร่วมกันได้บางส่วน (Partial Sharing, PS) พบว่าเทคนิคการจัดการแบนด์วิดท์แบบ CS และ PS ทำให้เปอร์เซ็นต์การปฏิเสธการเข้าใช้บริการมีค่าน้อยกว่าการใช้เทคนิค CP เฉลี่ยถึง 10% นอกจากนี้ยังพบว่าเทคนิค PS เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับเครือข่ายที่ต้องการให้ความสำคัญกับการใช้งานประเภทมัลติมีเดีย เนื่องจากเทคนิค PS สามารถปรับสัดส่วนแบนด์วิดท์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานประเภทมัลติมีเดียได้ โดยสามารถทำให้เปอร์เซ็นต์การปฏิเสธการเข้าใช้บริการของการใช้งานประเภทมัลติมีเดียลดลงได้ถึง 6% เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เทคนิค CS

This research presents a study and development of load balancing techniques for Wireless Local Area Networks (WLANs). We develop a novel hybrid load balancing scheme (Hybrid Approach, HA) that can maintain load balancing among access points in the networks and can satisfy the quality of service requirements of the multimedia traffic applications. The proposed model is mathematically described as a linear programming model that considers not only the best effort traffic but also the multimedia traffic.

Simulation study and analysis were conducted in order to demonstrate the performance of the proposed hybrid load balancing scheme. Simulation results shows that the proposed scheme outperforms the other schemes in term of the percentage of blocking and the quality of the data transfer rate providing to the multimedia and real-time applications. Compared to other schemes, the propose scheme can reduce the blocking percentage up to 10%. Additionally, more than 50% of multimedia users can communicate at highest physical data rate whereas the other schemes yield only 25%.

Furthermore, this research presents an analysis of effects of using different bandwidth management techniques on the network performances of the WLANs that use HA load balancing scheme. In particular, we study three bandwidth management schemes, namely Complete Sharing (CS), Complete Partitioning (CP), and Partial Sharing (PS). Performances of these schemes are evaluated by simulation experiments in term of percentage of network association blocking. Our results show that the CS and PS scheme can provide relatively low blocking percentage in various network traffic scenarios; there blocking percentage is less than that of the CP scheme up to 10%. Moreover, the PS scheme can enhance quality of services of the multimedia traffic by reducing the blocking percentage up to 6% compared to that of the CS scheme.