

อมรเดช แจ่มสว่าง 2553: นโยบายการเข้าร่วมใช้งานเครือข่ายของเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายโดยคำนึงถึงข้อจำกัดของแบนด์วิดท์ วิทยุวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยพร ใจแก้ว, Ph.D. 92 หน้า

ระบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายเป็นระบบที่ใช้เก็บข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วยส่วนหลักๆ สองส่วนคือ เซ็นเซอร์โหนด และ สถานีฐาน โดยสถาปัตยกรรมแบบหลายลำดับชั้นถูกนำเสนอขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงในด้านพลังงานและการนำไปใช้งานในพื้นที่ขนาดใหญ่ โดยมีเกณฑ์ซึ่งเป็นอุปสรรคที่มีข้อจำกัดในด้านพลังงานน้อยกว่าเซ็นเซอร์โหนดปกติ จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการสื่อสารระหว่างเซ็นเซอร์โหนดและสถานีฐาน การเข้าร่วมใช้งานกับเครือข่ายโดยปกติแล้วจะพิจารณาจากระยะทาง พลังงานที่ใช้โดยรวมของทั้งระบบ หรือ จำนวนของเซ็นเซอร์โหนดที่เชื่อมต่ออยู่กับเครือข่าย ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ที่มีการส่งข้อมูลในปริมาณมากมายังเครือข่ายในระยะเวลาเดียวกัน จะทำให้เครือข่ายมีอัตราการรับข้อมูลในระดับสูง ส่งผลให้เกิดปัญหาความล่าช้าหรือการสูญหายของข้อมูล

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนานโยบายการเข้าร่วมใช้งานเครือข่ายของระบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายแบบหลายลำดับชั้น ให้สามารถรองรับการส่งข้อมูลในปริมาณมาก โดยที่มีอัตราการใช้พลังงานที่ต่ำที่สุด ซึ่งขั้นตอนวิธีที่นำเสนอแบ่งออกเป็นสองรูปแบบคือ ขั้นตอนวิธีการเข้าร่วมใช้งานสำหรับเครือข่ายที่มีการส่งข้อมูลหลายโหนดเดียว และขั้นตอนวิธีการเข้าร่วมใช้งานสำหรับเครือข่ายที่มีการส่งข้อมูลหลายโหนด โดยทั้งสองขั้นตอนวิธีมีแนวคิดที่คล้ายคลึงกันคือ การย้ายเซ็นเซอร์โหนดบางตัวที่เข้าร่วมใช้งานกับเครือข่ายที่มีอัตราการรับข้อมูลในระดับสูง ไปเข้าร่วมใช้งานกับเครือข่ายรอบข้าง โดยคาดหวังว่าการย้ายเซ็นเซอร์โหนดบางตัวนั้นจะทำให้ปัญหาความล่าช้าหรือการสูญหายของข้อมูลในเครือข่ายส่วนบุคคลเดิมลดลง

ขั้นตอนวิธีที่นำเสนอได้รับการทดสอบในซอฟต์แวร์จำลองเครือข่าย Network Simulator รุ่น 2.33 (NS-2) โดยแบ่งการทดสอบออกเป็นสองส่วนตามขั้นตอนวิธีที่ใช้กับโหนดเดียวกับขั้นตอนวิธีที่ใช้หลายโหนด เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับการเข้าร่วมใช้งานแบบอื่น ในด้านของอัตราการรับข้อมูลที่สถานีฐาน ค่าเฉลี่ยเวลาหน่วงของข้อมูลหรือผลของความสำเร็จในการส่งข้อมูล และอัตราการใช้พลังงานต่อความสำเร็จในการส่งข้อมูลหนึ่งบิต ซึ่งผลทดสอบพบว่า ขั้นตอนวิธีสำหรับการเข้าร่วมใช้งานสำหรับเครือข่ายที่มีการส่งข้อมูลหลายโหนดเดียวมีประสิทธิภาพเหนือกว่าอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเปรียบเทียบกับการเข้าร่วมใช้งานแบบอื่นในด้านการรับส่งข้อมูล และยังคงมีการใช้พลังงานที่ไม่ต่างกัน ขณะที่ขั้นตอนวิธีสำหรับการเข้าร่วมใช้งานสำหรับเครือข่ายที่มีการส่งข้อมูลหลายโหนดจะมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการเข้าร่วมใช้งานแบบอื่น และจะมีประสิทธิภาพเหนือกว่าในสถานการณ์ที่ผลรวมของอัตราการส่งข้อมูลจากดีไวซ์มีค่ามาก

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก