

เอกสิทธิ์ เวศนารัตน์ 2550: ระบบเครือข่ายมิเตอร์น้ำแบบแอ็ดฮอคไร้สาย

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาชานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ยอดเยี่ยม ทิพย์สุวรรณ, Ph.D. 80 หน้า

ปัจจุบันในบางประเทศ ได้มีการพัฒนาระบบอ่านมิเตอร์อัตโนมัติ หรือ AMR (automatic meter reading) ขึ้นมาใช้งานเก็บข้อมูลจากมิเตอร์น้ำประปาตามที่อยู่อาศัย เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายและลดความผิดพลาดในการเก็บข้อมูล ระบบ wireless ad-hoc sensor network เป็นระบบที่เหมาะสมแก่การประยุกต์ใช้เพื่องานนี้ระบบหนึ่ง แต่ยังมีปัญหาเรื่องอัลกอริทึมการรวบรวมข้อมูลที่สิ้นเปลืองพลังงานและอายุใช้งานของระบบสั้น เพื่อแก้ปัญหาในการนำระบบเช่นนี้มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลจากมาตรน้ำประปาให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในประเทศไทย ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเปรียบเทียบอัลกอริทึมที่ใช้เก็บข้อมูลในเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายที่เป็นที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน พบว่า อัลกอริทึมที่เน้นการประหยัดพลังงานที่เหมาะสมกับเครือข่ายชนิดนี้ได้แก่ LEACH, PEGASIS และ PEDAP โดย PEDAP เป็นอัลกอริทึมที่ประหยัดพลังงานที่สุด แต่อัลกอริทึมดังกล่าวไม่สามารถนำมาใช้กับงานนี้ได้ทันที เนื่องจากถูกออกแบบมาใช้กับระบบที่ตำแหน่งของเซนเซอร์ทุกตัวต้องกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนได้ และข้อมูลที่จัดส่งจะต้องสามารถรวมเข้าด้วยกัน(fused)เป็น packet ที่มีความยาวคงที่ได้ แต่ในระบบเครือข่ายจัดเก็บข้อมูลจากมาตรน้ำประปาทั่วไปไม่สามารถทำเช่นนั้นได้

งานวิจัยนี้ได้พยายามพัฒนาอัลกอริทึมที่สามารถแก้ปัญหาที่กล่าวมาแล้ว โดยได้ตั้งชื่อระบบนี้ว่า EnForced Multiple Sub-Tree Algorithm (EFMST) ผลจากการจำลองระบบที่พัฒนาขึ้นพบว่า ระบบ EFMST สามารถยืดอายุการทำงานของระบบเครือข่ายมาตรน้ำโดยรวมได้มากกว่าการใช้อัลกอริทึม PEDAP ภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน และผลจากการทดลองสร้างระบบด้วยบอร์ดเซนเซอร์ไร้สาย ยืนยันว่า วิธีการดังกล่าวสามารถประหยัดพลังงานของภาคส่งสัญญาณวิทยุของตัว first-level child node ได้มากกว่าอัลกอริทึม PEDAP ซึ่งจะช่วยให้รอบการทำงานของเครือข่ายรวบรวมข้อมูล(data gathering round) ให้สามารถทำงานตามจำนวนครั้งของการรวบรวมข้อมูลที่สูงกว่าได้

เนื่องจากจำนวนบอร์ดเซนเซอร์ไร้สาย ที่ใช้ในการทดลองวัดผลการใช้พลังงานส่งข้อมูลที่ได้ทำในงานวิจัยนี้มีจำนวนค่อนข้างน้อย และทำการทดสอบภายในอาคารที่มีระยะห่างระหว่างเครื่องรับส่งสั้นกว่าระยะใช้งานจริง และไม่มีสิ่งกีดขวางคลื่นวิทยุ ผลการทดลองที่ได้จึงอาจมีข้อผิดพลาดจากสภาวะแวดล้อมที่แท้จริงอยู่บ้าง งานต่อไปจึงควรมีการทดลองสร้างเครือข่ายเซนเซอร์ที่มีจำนวนมากขึ้น และนำไปทดสอบในบริเวณอาคารที่อยู่อาศัยจริงๆ เพื่อจะได้ข้อมูลการทำงานของระบบที่ถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น

10๘๖๖๖๖ ๑๗๗๗๗๗

ลายมือชื่อผู้สมัคร

ลายมือชื่อประธานกรรมการ

15 / 10 / 2550