

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาสถานีเซ็นเซอร์ไร้สายที่สามารถปรับปรุง
การทำงานด้วยตนเองสำหรับระบบเตือนอุทกภัย

ผู้เขียน

นายศุภมิตร จันทร์กู

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร.ภาสกร แซ่มประเสริฐ

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาสถานีเซ็นเซอร์ไร้สายสำหรับติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำเพื่อการเตือนอุทกภัย ซึ่งได้มีการออกแบบและพัฒนาตัวเครื่องต้นแบบและนำไปติดตั้งยังสถานที่จริง ข้อมูลระดับน้ำ อุณหภูมิ ความชื้นและปริมาณน้ำฝน ได้ถูกส่งเข้าสู่สถานีฐานอย่างต่อเนื่องผ่านทางโครงข่ายโทรศัพท์ไร้สาย เพื่อนำไปแสดงผลผ่านหน้าเว็บไซต์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสถานีเซ็นเซอร์ไร้สาย จึงได้ออกแบบให้สามารถปรับปรุงการทำงานด้วยตนเองเพื่อให้สอดคล้องกับระดับพลังงานของเครื่องและสภาพแวดล้อมในขณะนั้น เพื่อยืดอายุการใช้งานของสถานี ด้วยการปรับอัตราการส่งข้อมูลเพื่อประหยัดพลังงานแต่ยังคงไว้ซึ่งข้อมูลที่ถูกต้องและเหมาะสมต่อสถานการณ์การเกิดอุทกภัยโดยใช้กลวิธีพีซีซีลอจิกคอนโทรลในการปรับกฎเกณฑ์ในการปรับอัตราการส่ง และใช้กลวิธีพันธุกรรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างกฎของพีซีซีที่เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมในแต่ละพื้นที่

จากผลการทดลองพบว่าสถานีเซ็นเซอร์ไร้สายที่พัฒนาขึ้นทำงานได้อย่างถูกต้องสามารถรายงานข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องตัวแทนชุมชนสามารถใช้ข้อมูลในการบริหารจัดการน้ำเพื่อลดการสูญเสียจากการเกิดอุทกภัยได้ และการจำลองทำงานด้วยพีซีซีลอจิกคอนโทรลสามารถปรับปรุงอัตราการส่งข้อมูลให้สอดคล้องกับระดับพลังงานและสภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม และเมื่อมีการนำพันธุกรรมคอมพิวเตอร์เข้ามาปรับปรุงกฎพีซีซี ทำให้กฎพีซีซีถูกปรับเปลี่ยนให้มีความถูกต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละพื้นที่มากขึ้น

Thesis Title Development of a Self-adaptive Wireless Sensor Station
for Flood Warning System

Author Mr. Supamit Jankoo

Degree Master of Engineering (Computer Engineering)

Advisor Dr. Paskorn Champrasert

ABSTRACT

This thesis presents the design and development of self-adaptive wireless sensor stations for water level monitoring in flood warning system. The stations have been deployed in the target areas. The sensing data, which are water level, temperature, humidity and rainfall level, are transmitted wirelessly to the base station continuously. Then, the results are displayed on a website. To improve the practical operation of the stations, self-adaptive mechanisms for changing the station's operation against the environmental changes have been designed and simulated. A fuzzy logic control mechanism is introduced to adjust the data transmission rate to the water level changes in order to consume battery efficiently. An evolutionary algorithm is also added for seeking the fuzzy rules that are most suitable for the environmental conditions of each station.

The results show that the stations work properly. They are able to continuously transmit the sensing data to the base station. The head of the villagers has been informed; and uses the data for water management to reduce the loss of flood damage. The simulation of the fuzzy logic control mechanism also shows that the data transmission rate is adapted to the environmental conditions. The proposed evolution algorithm that applies to the fuzzy logic control mechanism can seek the set of fuzzy rules that appropriate the station's installation area.