

บทคัดย่อ

ในประเทศไทยเทคโนโลยีด้านเครือข่ายไร้สาย (Wireless Sensor Network : WSN) ได้เข้ามามีบทบาทกับการพัฒนาอุตสาหกรรมในหลายๆ ด้าน เช่น ด้านการเกษตรกรรม ด้านความปลอดภัย ด้านการสำรวจ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลที่ส่งต่อกันเป็นข้อมูลขนาดเล็กที่บรรจุค่าที่วัดได้จากตัวรับรู้ของแต่ละโหนด หากต้องการให้โหนดมีความสามารถส่งข้อมูลที่ใหญ่ขึ้น เช่น ภาพ หรือเสียง โหนดจำเป็นต้องมีแหล่งจ่ายพลังงานที่ใหญ่ขึ้น ในด้านการประมวลผลบอร์ดที่ใช้งานในเครือข่ายไร้สายยังคงใช้งานได้อยู่ แต่การประมวลผลภาพและการส่งข้อมูลขนาดใหญ่ต้องใช้พลังงานที่มากขึ้นกว่าเดิมมาก ซึ่งเป็นปัญหาที่ต้องการงานวิจัยมาช่วยเหลือ เครือข่ายไร้สายที่ใช้จับภาพและส่งต่อในเครือข่ายเรียกว่า เครือข่ายรับรูปภาพไร้สาย (Wireless Image Sensor Network : WISN) เป็นเครือข่ายรับรู้อีกประเภทหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมมากขึ้นเพราะสามารถนำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้ได้หลายหลากมากขึ้น เช่น การเฝ้าระวังการวางระเบิดตามจุดเสี่ยงต่างๆ โดยโหนดแต่ละโหนดจะบันทึกภาพ และส่งต่อเมื่อมีความผิดปกติขึ้น โครงการวิจัยนี้จึงได้นำเสนอแนวทางที่จะสร้างโนดรับรูปภาพไร้สายอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มศักยภาพของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ให้ดียิ่งขึ้น ปัญหาหนึ่งที่โครงการวิจัยนี้สนใจคือการใช้พลังงานของโนดรับรูปภาพไร้สายที่มากกว่าเมื่อไม่ส่งภาพ ผลที่เกิดขึ้นคือพลังงานในแบตเตอรี่หมดลงอย่างรวดเร็วไม่สามารถใช้งานได้ทั้งวัน แนวทางการแก้ปัญหาหนึ่งคือใช้แหล่งพลังงานที่มีไม่จำกัดเพื่อป้อนให้กับโหนดเหล่านี้ แต่หากใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าก็จะมีขีดจำกัดเรื่องการจัดตั้งที่ต้องอยู่ในรัศมีที่สายไฟฟ้าไปถึงและไม่ครอบคลุมพื้นที่ไกลๆ จึงเหลือแต่แหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถแก้ปัญหาได้ อย่างไรก็ตามพลังงานแสงอาทิตย์มีขีดจำกัดที่สามารถใช้งานได้ในช่วงเวลากลางวันเท่านั้น ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงทำการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ที่เหมาะสมระหว่างการใช้พลังงานของแสงอาทิตย์กับการตรวจจับภาพ แปลงภาพ และส่งภาพไปยังโหนดอื่นๆ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาต้นแบบโนดรับรูปภาพไร้สายที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์อย่างตลอดชีพ ซึ่งหมายความว่าโหนดนี้จะตั้งอยู่ที่มีแสงอาทิตย์และจะทำงานได้ทุกวัน โดยที่ไม่มีวันหมดพลังงานซึ่งสามารถส่งภาพในทั้งกลางวันและกลางคืน ทั้งนี้ไม่รวมความเสื่อมของแบตเตอรี่และวันที่ไม่มีแสงอาทิตย์ที่นอกเหนือจากการควบคุมในโครงการวิจัย

Abstract

In Thailand, Technology on Wireless Sensor Network (WSN) has been involved into many industrial aspects such as agriculture, security, survey, etc. The data packet is transferred from node to node by a small size of data related to sensor information. However, if each node can send more data information such as image or voice, this node requires more amount of energy to transmit such a big data packet. For processing unit in WSN, the image processing also requires more energy to deal with more raw image data. The use of conventional wireless sensor node cannot answer all these requirements which is the main problem of this research project. Wireless Image Sensor Network (WISN) is a subset of WSN that concern on using image as a main information to transfer. It can be applied on many applications such as surveillance system on active motion sensor or detecting some abnormal condition of train track and gas pipe. The research project proposes the approach of efficient image sensor node for applying to any applications. Also, this research project concerns on energy consumption of image sensor node that consume a larger amount of energy than normal sensor node. The battery of image sensor node is ran out quicker which cannot maintain the function of image sensor node for all day. The use of solar cell to support more energy as well as charging the battery to maintain all day working is presented. However, the use of solar energy depends on daylight interval. Hence, this research project also illustrates the optimal relationship between using solar energy for image sensor node for perpetual approach.