บทความวิจัย (Research Article)

ตุงอิเล็กทรอนิกส์รายงานดัชนีคุณภาพอากาศ

สุจิตรา จีนะวงษ์*, นายเสกสรร ตาคำ, นายรัฐพงค์ มะสัก

Electronic Tung for reporting air quality index

Suchitra Jeenawong*, Saksarn Tatam, Ratthaphong Masuk

Department of Electronic, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiangrai Province, 57120

* Corresponding author E-mail: phahongsa@gmail.com

Naresuan Phayao J. 2017;10(1):9-11.

บทคัดย่อ

การศึกษามุ่งหมายใช้อินเตอร์เน็ตในหลากหลายสิ่งแสดงผลดัชนีคุณภาพอากาศจากแหล่งข้อมูลผ่านตุงเล็กทรอนิกส์ ด้วยไอโอดเปล่งแสง การแสดงผลสอดคล้องกับข้อมูลประมวลผล ส่วนความชัดเจนของการมองเห็นสีของตุงอิเล็กทรอนิกส์กลางคืนดีกว่ากลางวัน

คำสำคัญ: ตุงอิเล็กทรอนิกส์ ดัชนีคุณภาพอากาศ

Abstract

The study was aimed to use the internet of thing (IoT) to present the air quality index via electronic Tung with color (light emitting diode – LED). The display was corresponded to the processing data. While the clear vision in the nighttime was better than the daytime.

Keywords: Electronic Tung, air quality index

บทนำ

อินเตอร์เน็ตในหลากหลายสิ่ง (internet of things – IoT) เป็นการทำงานระหว่างเครือข่ายอินเตอร์เน็ต (คอมพิวเตอร์เชื่อมโยง) ของอุปกรณ์ทางกายภาพ (physical device) ระหว่างเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของอุปกรณ์ทางกายภาพ (physical device) อุปกรณ์ต่อเชื่อม (vehicle, connected device, smart device) สิ่งปลูกสร้าง (building) และอุปกรณ์อื่น ด้วยการฝัง (embed) วงจรอิเล็กทรอนิกส์ (electronics) โปรแกรมประมวลผล (software) ตัวส่งสัญญาณ (sensor) ตัวกระตุ้นการทำงาน (actuator) และการเชื่อมโยงแบบเครือข่ายอันทำให้วัตถุอุปกรณ์เหล่านี้สามารถรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูล (collect and exchange data) [1,2] ยกตัวอย่าง ควบคุมการใช้พลังงานในอาคาร [3] ตรวจสอบผลการใช้พลังงานระบบควบคุมระยะไกล [4] ทำงานร่วมกับโทรศัพท์อัจฉริยะ (smart phone) ผ่านโปรแกรมแต่งรูปบนมือถือ [5] รวมถึงการรายงานดัชนีคุณภาพอากาศ (air quality index) [6] ด้วยโปรแกรมประมวลผล LabVIEW ในระยะทางอย่างน้อย 145 เมตร [7] ความแม่นยำพอประมาณ [8]

การศึกษามุ่งหมายใช้อินเตอร์เน็ตในหลากหลายสิ่งแสดงผลดัชนีคุณภาพอากาศจากแหล่งข้อมูลผ่านตุง (ธงแขวน) อิเล็กทรอนิกส์

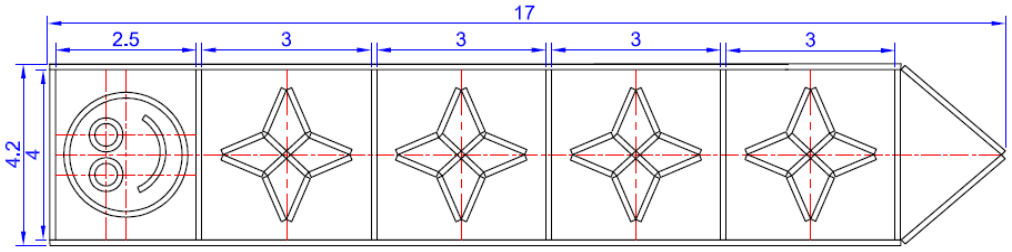
สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดเชียงราย 57120

รับต้นฉบับวันที่ 21 ตุลาคม 2559 รับลงตีพิมพ์วันที่ 30 มกราคม 2560

วัสดุและวิธีการ

ส่วนการทำงานระหว่างเครือข่ายอินเตอร์เน็ตประกอบด้วย

- ที่อยู่ของเว็บบนระบบค้นหาและเข้าถึงข้อมูลอินเตอร์เน็ต (website) รายงานคุณภาพอากาศ
- รับข้อมูลจากเว็บไซต์ Air4thai.pcd.go.th โดยตัวควบคุมขนาดเล็ก (microcontroller) Node MCU ESP8266 ประมวลผลคำสั่งลงในแผงวงจรของอุปกรณ์ไฟฟ้า (board) ร่วมกับหน่วยย่อย (module) เชื่อมต่อแบบไร้สาย
- ประมวลผลข้อมูลจากมาตรคุณภาพอากาศเกี่ยวกับสารมลพิษทางอากาศ 5 ประเภท (กาซโอโซน – เฉลี่ย 1 ชั่วโมง, กาซไนโตรเจนไดออกไซด์ – เฉลี่ย 1 ชั่วโมง, คาร์บอนไดออกไซด์ – เฉลี่ย 8 ชั่วโมง, กาซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ – เฉลี่ย 24 ชั่วโมง, ฝุ่นละอองขนาดเล็กว่า 10 ไมโครกรัม – เฉลี่ย 24 ชั่วโมง)
- แสดงผลสุดท้ายเป็นดัชนีคุณภาพอากาศแบ่งเป็น 5 ระดับ (สีเฉพาะระดับ) มาตรวัด 0 ถึง 300 ผ่านตุงอิเล็กทรอนิกส์ด้วยไดโอดเปล่งแสง (light emitting diode - LED) เรียงตัวแบบตุงขนาดใหญ่สี่เหลี่ยมผืนยาว (ตุงไชยล้านนา) ขนาด 170 คูณ 42 เซนติเมตร แสดงลักษณะสีของธงแขวนทั้งผืนประกอบด้วย ดี (สีฟ้า) เท่ากับ 0 ถึง 50, ปานกลาง (เขียว) เท่ากับ 51 ถึง 100, มีผลต่อสุขภาพ (เหลือง) เท่ากับ 101-200, มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก (สีส้ม) เท่ากับ 201 ถึง 300 และอันตราย (สีแดง) เท่ากับ มากกว่า 300 (**รูป 1**) ไปด้วยกันกับรูปหน้าสัญลักษณ์ตั้งแต่หน้ายิ้มมาก ยิ้มน้อย ปกติ หดหู่ และหดหู่มาก ตามลำดับ



ดัชนีคุณภาพอากาศ	0-50	51-100	101-200	201-300	มากกว่า 300
สี	ฟ้า	เขียว	เหลือง	ส้ม	แดง
รูปหน้าสัญลักษณ์					

รูป 1 ไอโอดเปล่งแสงเรียงตัวตามลักษณะตุง มาตราส่วน 1:10 เซนติเมตร แสดงลักษณะสีเป็นนัยถึงดัชนีคุณภาพอากาศ

ผลการศึกษา

การแสดงผลสอดคล้องกับข้อมูลประมวลผลส่วนความชัดเจนของการมองเห็นสีของตุงอิเล็กทรอนิกส์ทั้งผืนและรูปหน้าสัญลักษณ์ขึ้นกับทัศนะวิสัยและระยะห่างจากตุงกล่าวคือ

ช่วงเวลา 21.00 น. ผู้รับสามารถมองเห็นสีน้ำเงินและสีเขียวอย่างถูกต้องด้วยระยะเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 180 เมตร รองลงมาได้แก่สีส้มและสีเหลืองเท่ากับ 170 และ 155 เมตรตามลำดับ

ช่วงเวลา 17.00 น. ผู้รับสามารถมองเห็นสีน้ำเงินและสีเขียวอย่างถูกต้องด้วยระยะเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 120 เมตร รองลงมาได้แก่สีเหลือง สีส้ม และสีแดงเท่ากับ 85, 80 และ 80 เมตรตามลำดับ

ช่วงเวลา 13.00 น. ผู้รับสามารถมองเห็นสีอย่างถูกต้องในระยะประมาณ 50 เมตร

ความชัดเจนของการมองเห็นสีอย่างถูกต้องในเวลากลางคืนและเวลาโพล้เพล้ชัดเจนมากกว่าเวลากลางวันประมาณสามเท่าและสองเท่าตามลำดับ

วิจารณ์

การใช้ประโยชน์แผงวงจร (ตุง) อิเล็กทรอนิกส์เป็นเครื่องมือหนึ่ง เช่นเดียวกับบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ลักษณะอื่น อันสามารถใช้สำหรับผู้รับข้อมูลข่าวสารด้วยการมองอ่านผ่านๆ ส่วนการใช้สีและสัญลักษณ์เป็นองค์ประกอบเพื่อความเข้าใจการแบ่งหมวดหมู่ของระดับดัชนีคุณภาพอากาศ อย่างไรก็ตามการเลือกประเภทของบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นกับจุดมุ่งหมายของการเสนอต่อกลุ่มเป้าหมาย ณ ตำแหน่งแห่งหนใดและเวลาใด

เอกสารอ้างอิง

1. Ashton K. That 'Internet of things' thing. FRiD J. 2009;22:97-114
2. Gubbi J, Buyya R, Marusic S, Palaniswami M. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. Fut Gen Comp Sys. 2013;29(7):1645-60.
3. Pan J, Jain R, Paul S, Vu T, Saifullah A, Sha M. A internet of things framework for smart energy in buildings: Designs, prototype, and experiments. IEEE Internet Things J. 2015:2(6): 527-37.
4. Yu Ping A, Tao L, Zhong Xiao Y, Yi M, Yu Hua W, Dong C. Design of remote control plug. Proceedings of 2015 IEEE International Conference on Applied Superconductivity and Electromagnetic Devices; 2015 Nov 20-13, IEEE: Shanghai, China; p. 29-30.
5. Rushikesh R, Mohan C, Sivappagari R. Development of IoT based vehicular pollution monitoring system. Proceeding of the 2015 International Conference on Green Computing and Internet of Things (ICGCIoT); 2015, Washington DC, USA; p. 779-83.
6. Pollution Control Department. Air Quality and Noise Management Bureau. Air quality situation in Wiang, Meuang, Chiangrai. [Cited 2016 Jun 12] Available from: ttp://air4thai.pcd.go.th/web/station.php?station=57t
7. Bedoui S, Gomri S, Samet H, Kachouri A. Air pollution monitoring system using LabVIEW. Proceeding of 2015 IEEE International Multi-Conference on Systems, Signals & Devices (SSD); 2015 Mar 16-19, IEEE: Mahdia, Tunisia.
8. Yawut C, Kilaso S. A Wireless Sensor Network for Weather and Disaster Alarm Systems. Proceeding of 2011 the International Conference on Information and Electronic Engineering. Singapore: IACSIT Press; IPCSIT. 2011;6:155-9.