บทความวิจัย

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ระบบตรวจวัดระดับน้ำด้วยไอโอที

Water level measurement system with Internet of things (IoT)

นายวัชรินทร์ เนื่องแก้ว นายเสกสรรค์ ความเพียร และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ คุ้มมะณี
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

บทคัดย่อ

ปัจจุบันในการดูค่าระดับความลึกของน้ำที่ต้องเดินทางไปยังจุดวัดระดับน้ำ ทำให้เกินความไม่สะดวกสบาย และยังสามารถวัดระดับน้ำได้เฉพาะจุดที่มีเสาระดับน้ำ ซึ้งทำให้ไม่สามารถตรวจวัดระดับน้ำในบริเวณอื่นได้ ดังนั้น โครงงานนี้จึงนำเสนอระบบตรวจวัดระดับน้ำด้วยไอโอที ที่จะสามารถวัดระดับน้ำบริเวณรอบ ๆ แหล่งน้ำหรือจุดที่ต้องการตรวจวัดระดับความลึกของน้ำและ ค่า PH ในน้ำ และความใสความขุ่นของน้ำ โดยการบังคับอุปกรณ์ผ่านแอพพลิเคชั่นมือถือไปยังจุดที่ต้องการจะวัดและจะแสดงผลผ่านเว็บไซต์และแอพพลิเคชั่นมือถือ

คำสำคัญ: วัดระดับความลึกของน้ำ วัดค่าความขุ่น วัดค่า PH

1. บทนำ

การวัดระดับความลึกของน้ำในปัจจุบัน จะเป็นการวัดแบบการปักเสาลงในบริเวณที่ต้องการวัดระดับความลึกของน้ำ ซึ้งไม่สามารถคลื่อนย้ายได้และถ้าต้องการทราบถึงค่าที่ได้จากการวัดระดับความลึกของน้ำในปัจจุบันต้องไปดูถึงที่ จึงทำให้เกิดความไม่สะดวกสบายในการดูค่าระดับความลึกของน้ำและยังดูได้เฉพาะจุดที่มีเสาวัดระดับความลึกของน้ำ เท่านั้น ดังนั้น เมื่อต้องการวัดระดับความลึกของน้ำในบริเวณรอบ ๆ แหล่งน้ำ หรือจุดที่ต้องการทราบถึงค่าระดับความลึกของน้ำ จึงทำให้ไม่สามารถค่าระดับความลึกของน้ำได้ ในโครงงานนี้เราจะทำการสร้างระบบตรวจวัดระดับความลึกของน้ำ ทำงานร่วมกับเทคโนโลยีไอโอที เพื่อรายงานและวัดระดับความลึกของน้ำ ความใสหรือขุ่นของน้ำ และวัดค่า PH ในน้ำโดยจะใช้งานบริเวณเขื่อนหรือลำคลองต่าง ๆ คุณสมบัติเป็นโครงสร้างรูปแบบที่สามารถลอยบนน้ำได้ ควบคุมผ่านแอพพลิเคชั่นมือถือบังคับในระยะสายตา โดยจะมีเซนเซอร์ในการวัดระดับของน้ำและคุณสมบัติของน้ำบางอย่าง เช่น ความใสหรือขุ่นของน้ำ วัดค่า PH ในน้ำ เมื่อตรวจวัดระดับความลึกของน้ำ

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1) แรงลอยตัว

ใช้ในการคำนวณน้ำหนักตัวระบบตรวจวัดระดับน้ำด้วยไอโอทีที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ

2) รอกเดี่ยวตายตัว

ใช้ในการลดแรงเสียดทานและลดภาระการทำงานของมอเตอร์

3) Internet of Thing

การที่สิ่งต่าง ๆ ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างสู่โลกอินเตอร์เน็ต ทำให้มนุษย์

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

สามารถ สั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เช่น การเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า

4) Web server

คือซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำหรับเซิร์ฟเวอร์รวมถึงฮาร์ดแวร์ซึ่งก็คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถตอบสนองต่อคำสั่งของเครื่อง Client ที่เรียกใช้งานเว็บไซต์ในรูปแบบของ www ให้สามารถเรียกชมหน้าเว็บไซต์นั้น ๆ ได้

2.5 อุปกรณ์ที่ใช้

1) Raspberry pi

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดจิ๋ว ที่ใช้ในการควมคุมเซนเซอร์และโมดูลต่างๆ

2) GA12-N20

GA12-N20 มอเตอร์เกียร์ gear motor smart car 12V 1000RPM เป็นมอเตอร์ที่ใช้ในการเคลื่อนที่และควบคุมการทำงานของทุ่นและการเคลื่อนที่

3) PH Sensor Module with Probe

โมดูลวัดค่า PH ของน้ำมาพร้อมกับ Probe วัดความเป็น กรด-เบส ของสารละลายวัดได้ในช่วง 0-14PH โดยให้ค่าออมมาเป็น Analog 0-1024 ใช้กำลังไฟฟ้าที่ 3.3–5 V Output

4) Turbidity sensor

Turbidity sensor ใช้ในการวัดความขุ่นของน้ำใช้กำลังไฟฟ้าที่ 4.5-5 V Output

5) Battery Lithium

แบตเตอรี่ลิเธียม 12Vเป็นแหล่งจ่ายพลังงานให้แก่ระบบตรวจวัดระบบน้ำ

6) Air card

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับ Raspberry pi เพื่อต่ออินเตอร์เน็ตแบบไร้สายผ่านโครงข่ายผู้ให้บริการโทรศัพท์

7) GPS Module GY-NEO6MV2

ระบบนำร่อง เป็นระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก

8) Crash Sensor Module

โมดูลตรวจจับการชนไมโครสวิตช์สำหรับติดกับ smart car หรือ robot เพื่อใช้เช็คการชนให้สัญญาณเป็น digital เมื่อมีการชนหรือสวิตช์ถูกกดให้สัญญาณเป็น 1 เมื่อสถานะปกติให้สัญญาณเป็น 0

9) counter module motor speed sensor

เซนเซอร์นับเหรียญ นับรอบนับจำนวน ตรวจจับวัตถุผ่าน นำมาใช้เพื่อวัดรอบของลอกที่หมุนเพื่อหาความยาวของเชือก

10) Solar cell

นำมาใช้แปลงพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่ลิเธียม

11) MS 500mA Mini Solar Lipo Charger Board Lithium Battery Charge DIY Module Kit

ใช้ชาร์จแบตเตอรี่ลิเธียม โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์จาก solar cell

12) L298N Motor Drive Module

โมดูล L298N ขับมอเตอร์ได้ 2 ตัว แบบแยกอิสระ สามารถควบคุมความเร็ว

Computer Science Department
Faculty of IT, Informatics, Mahasarakham University

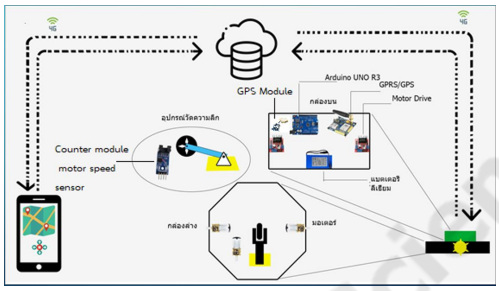
มอเตอร์ได้ ใช้ไฟ 5 โวลต์ เลี้ยงบอร์ดได้สามารถรับไฟเข้า 7-35 โวลต์ขับมอเตอร์ได้ มีวงจรเรกูเลตในตัว ขับกระแสสูงสุดได้ 2A

13) USB Charger Module DC Buck step down Converter

โมดูลแปลงไฟ 6-24V เป็น 5V แบบ USB จ่ายไฟต่อเนื่องที่ 2A กระแสสูงสุด 3A มีวงจรป้องกันจ่ายไฟ input ผิดขั้ว และเอาต์พุตลัดวงจร

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1ภาพรวมของระบบ



ภาพประกอบที่ 1 ภาพรวมของระบบ

แผนผังการทำงานของระบบตรวจวัดระดับน้ำ จะมีอุปกรณ์ที่มีลักษณะคล้ายเรือทำหน้าที่วัดระดับความลึกและวัดค่าต่าง ๆ เช่น ค่า PH และความขุ่นของน้ำ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของน้ำ โดยสั่งการทำงานของอุปกรณ์จะควบคุมจากแอปพลิเคชันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผ่านฐานข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลจากแอปพลิเคชันแอนดรอยด์และเว็บไซต์ได้

1) การเชื่อต่ออุปกรณ์ Raspberry pi 3 กับ โมดุลอื่นๆ ได้แก่ L298N Motor Drive Module, counter module motor speed sensor, Crash Sensor Module, GPS Module GY-NEO6MV2

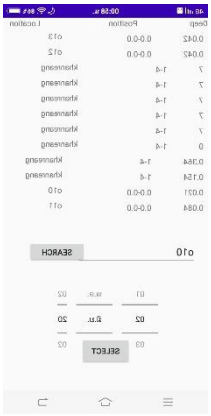
2)การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล โดยแอพพลิเคชั่นจะส่งคำสั่งไปไว้ที่ฐานข้อมูลแล้วให้ Raspberry pi 3 ไปดึงคำสั่งจากฐานข้อมูลเพื่อมาแจกงานให้กับโมดูลต่างๆเมื่อได้ข้อมูลมาแล้วก็ส่งข้อมูลที่ได้ไปเก็บที่ฐานข้อมูล

4 ผลการทดลอง

หลังจากที่ผู้พัฒนาได้ลองทดสอบการเคลื่อนที่และการเก็บค่าที่ได้จะระบบวัดระดับน้ำ รอบๆสระน้ำชั้นที่สองของคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่าการวัดค่าความลึกมีความแม่นยำประมาณ 90.3 % การวัดค่า PHและค่าความขุ่นไม่สามารถวัดได้เนื่องจากยังทำไม่เสร็จ ส่วนของค่า GPS พบปัญหาในการดีแทคได้บ้างไม่ได้บ้าง และการทดสอบการเคลื่อนที่พบว่า เมื่อทำการเคลื่อนที่เรือไม่สามารถหยุดอยู่กับที่ได้ สาเหตุเกินจากโดนลม และคลื่นน้ำรบกวน เดินหน้าเลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา ไม่พบปัญหา ถอยหลังพบปัญหา เนื่องจากมอเตอร์ตัวด้านซ้ายไม่ทำงาน

1) แสดงรายละเอียดของความลึกของน้ำในแต่ละพื้นที่ในแอพพลิเคชั่น

Computer Science Department Faculty of Informatics, Mahasarakham University



ภาพประกอบที่ 2 ผลการทดลองแสดงบนแอปพลิเคชัน

2) แสดงรายละเอียดของความลึกของน้ำในแต่ละพื้นที่ในรูปแบบกราฟในเว็บไซต์

ภาพประกอบที่ 3 ผลการทดลองแสดงบนเว็บ

5.สรุปผลและอภิปรายผล

หลังจากที่ผู้พัฒนาได้ลองทดสอบเก็บข้อมูลการวัดความลึก รอบๆสระน้ำชั้นที่สองของคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ระบบตรวจวัดระดับน้ำด้วยไอโอที สามารถทำการวัดความลึกของน้ำได้ การเคลื่อนที่พบปัญหาเมื่อทำการถอยหลัง การวัดค่า PHและค่าความขุ่นไม่สามารถวัดได้ ในส่วนของ GPS จะส่งค่าได้ก็ต่อเมื่ออยู่ข้างนอกและต้องอยู่นิ่งๆถึงจะสามารถส่งค่าได้

อ้างอิง

1. Matana Wiboonyasake, “internet of things (iot),” 9 March 2018. [Online]. Available: https://bit.ly/2SpvLrL. [Accessed 22 August 2019].

2. admin. “ขารับส่ง raspberry pi 3” 24 January 2016. [Online]. Available: https://bit.ly/3gwBUKC. [Accessed 2 August 2020].

3. Teerasej Jiraphatchandej, “android studio วิธีใช้,”19 April 2017. [Online]. Available: https://bit.ly/3womCOK. [Accessed 25 August 2020].

4. Ken RobotSiam, “การใช้งาน GPIO ใน Raspberry Pi ด้วย Python, ” . [Online]. Available: https://bit.ly/2TZYCmB. [Accessed 3 August 2020].

5. Ninenik Narkdee, “php javascript api mysql การสร้าง, ” 2 May 2019. [Online]. Available: https://bit.ly/3cBjkzR. [Accessed 5 August 2020].

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University