

การติดตั้งเซิร์ฟเวอร์สำหรับตรวจสอบข้อมูลสมาร์ตฟาร์มผ่านแอปพลิเคชัน โทรศัพท์มือถือ

INSTALLATION OF SMART FARM SERVER FOR DATA MONITORING VIA MOBILE APPLICATION

Received : 25 Jun 2019

Revised : 29 Jun 2019

Accepted : 29 Jun 2019

วริศร์ รัตนนิมิตร^{1*} วุฒิชัย เกษพานิช² สุทธิลักษณ์ ชุนประวัติ³

Waris Rattananimit^{1*} Vutichai Kespanich² Suttillug Choonprawat³

^{1,2,3} สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

*Corresponding author, E-mail : warisr@siamtechno.ac.th, 083-132-4777

บทคัดย่อ

ทุกวันนี้ Internet of Things (IoT) เป็นส่วนหนึ่งของอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่รอบตัวเรา แนวคิด Internet of Thing มีครอบคลุมถึงอุปกรณ์ที่หลากหลายเช่นเครื่องใช้ไฟฟ้าและเซ็นเซอร์ รวมถึงการใช้งานทางด้านเกษตรกรรม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบติดตั้งระบบควบคุมตรวจสอบอุปกรณ์เซ็นเซอร์ผ่านสมาร์ตโฟนโดยการสื่อสารโดยใช้เครือข่ายไร้สาย Wi-Fi และ Blynk Server เป็นระบบใช้เก็บข้อมูลและรายงานผล โดย ระบบที่ออกแบบมานี้ใช้อุปกรณ์และเซ็นเซอร์ทั้งหมดเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ในการรับข้อมูลจาก Sensors ในการวัดค่าอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความชื้นในดิน และ Blynk สามารถสร้างเป็นกราฟของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความชื้นในดิน โดยสามารถดูข้อมูลทั้งหมดได้ทั้งจากโทรศัพท์มือถือ ด้วยการใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อให้การทำเกษตรกรรม มีความชาญฉลาดและเร็วขึ้นและยังสามารถควบคุมจากระยะไกลสามารถสั่งงานปั๊มน้ำได้จากโทรศัพท์มือถืออีกด้วย

คำสำคัญ: เกษตรกรรม, Blynk, IOT, NodeMCU, Microcontroller, Mobile Application

Abstract

Internet of Things (IoT) is part of the internet that envisions all objects around us. Internet of Thing has a very wide and includes variety of objects like electronics product. and agricultural system, This research aim to propose a model for Tracking agricultural data via Wifi and Blynk Server. All Sensors and Devices has been connected to The Internet. Using NodeMCU Microcontroller for receive Soil Moisture, Temperature and Humidity data from verities sensors, and send data via WIFI to Blynk Server for generate Soil Moisture , temperature and humidity graph , Technology Internet of things made agricultural faster and and controlling Water Pump with Mobile Application also.

Keywords: Agriculture, Blynk, IOT, NodeMCU, Microcontroller, Mobile Application

1. บทนำ

การพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ เข้าด้วยกันแต่ขาดเครื่องมือที่ใช้การพัฒนาด้านประสิทธิภาพแวดล้อมเช่น อุณหภูมิ ความชื้น แต่ปัจจุบันนั้น ราคาของเครื่องมือ เช่นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ และ เซนเซอร์ต่างๆ มีราคาถูกลง ในการทำจึงเป็นที่มาของการสร้างระบบ เพื่อเป็นการช่วยเหลือให้ได้รับความสะดวก รวดเร็วของข้อมูลต่างๆ อีกทั้งเพื่อเป็นการศึกษาการทำงานการส่งข้อมูล ระหว่างเซนเซอร์ กับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และ ระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์ กับ เว็บเซิร์ฟเวอร์ อีกทั้งเพื่อจัดทำเป็นต้นแบบในการจัดทำอุปกรณ์อื่นๆ ในอนาคตอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างระบบตรวจสอบข้อมูลเพื่องานเกษตรผ่านโทรศัพท์มือถือและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อศึกษาการทำงานของ NodeMCU ESP8266 กับ Sensor ต่างๆ
3. เพื่อศึกษาการส่งข้อมูลระหว่าง NodeMCU ESP8266 กับ Blynk Server
4. เพื่อสร้างรายงานผลในรูปแบบกราฟแผนภูมิที่โทรศัพท์มือถือ

3. ขอบเขตงานวิจัย

- 3.1 ศึกษาการติดตั้ง Server สำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
- 3.2 สร้างระบบ Smart Farm ต้นแบบโดยสามารถวัดอุณหภูมิและความชื้นและส่งค่าขึ้น Server
- 3.3 ประยุกต์ใช้ Blynk กับการทำ Smart Farm แสดงรายงานและกราฟเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เที่ยง เมียดโรสง (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมด้วยเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย สำหรับพื้นที่ปลูกมะนาว งานนี้นำเสนอกระบวนการและขั้นตอนการสร้างเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายในการตรวจสอบสภาพแวดล้อมและจับขโมยซึ่งเป็นระบบง่าย ๆ มีราคาถูกและใช้งานง่ายสามารถประยุกต์ใช้ในพื้นที่ไร่มะนาวได้

Saraswathi Sivamani, Namjin Bae, and Yongyun Cho ทำงานวิจัยเรื่อง A Smart Service Model Based on Ubiquitous Sensor Networks Using Vertical Farm Ontology ได้ศึกษาเกี่ยวกับ vertical farm ontology (VFO), เพื่อสร้าง model ต้นแบบในการใช้ข้อมูลสารสนเทศจากระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, ข้อมูลเหล่านั้น สามารถส่งต่อเพื่อสร้างการตัดสินใจในระบบการทำเกษตรกรรมต่อไปได้

Nikesh Gondchawar, Prof. Dr. R. S. Kawitkar ได้วิจัยเรื่อง IoT based Smart Agriculture plays vital role in the development of agricultural country. ในอินเดียประมาณ 70% ของประชากรขึ้นอยู่กับเพาะปลูกและหนึ่งในสามของเงินทุนของประเทศมาจากการทำฟาร์มคุณสมบัติเด่นของโครงการนี้ประกอบด้วยหุ่นยนต์ควบคุมระยะไกลจาก GPS เพื่อดำเนินการต่างๆ เช่นการกำจัดวัชพืชการฟั่นเลาะองความชื้นและนกและสัตว์ ความระมัดระวัง จะรวมถึงการการควบคุมระบบน้ำและการตัดสินใจที่ชาญฉลาดขึ้นอยู่กับข้อมูลเวลาที่ถูกต้องจริง รวมถึงการบำรุงรักษาอุณหภูมิการบำรุงรักษาความชื้น เซนเซอร์เชื่อมต่อ, โมดูล Wi-Fi หรือ ZigBee, กล้องถ่ายรูปและขับเคลื่อนด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ Raspberry Pi

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การทำงานของระบบ โดยทำการติดตั้งเซ็นเซอร์ต่างๆ เช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้นในดิน ความชื้นในอากาศ จากภาคสนาม ทำการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมจากเซ็นเซอร์เหล่านั้น ส่งขึ้น Cloud ผ่านระบบ Blynk Server และสามารถดูผลลัพธ์ได้จาก Application Blynk บนโทรศัพท์มือถือ

<http://jeet.siamtechu.net>

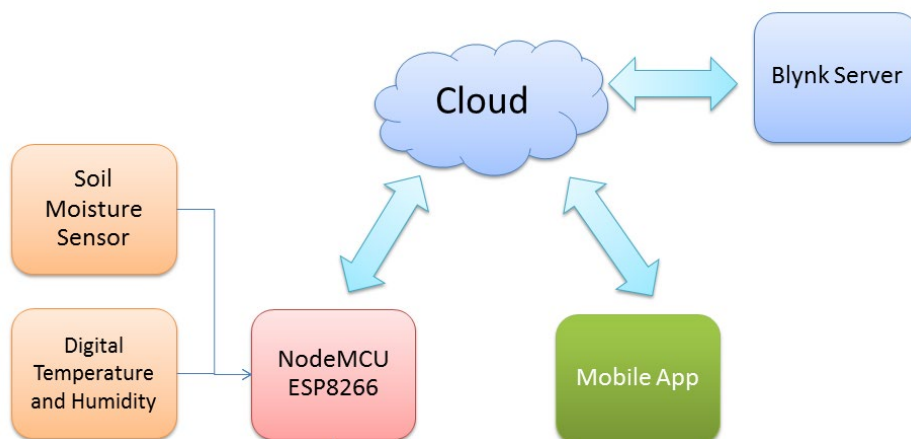
เครื่องมือที่ใช้

Microcontroller NodeMCU Esp8266 Dev Kit เป็น open source IoT platform โดย Espressif Systems, มี module WiFi ESP-12 module เป็น แพลตฟอร์มหนึ่งที่ใช้ช่วยในการสร้างโปรเจกต์ Internet of Things (IoT) ที่ประกอบไปด้วย Development Kit (ตัวบอร์ด) และ Firmware ที่เป็น open source สามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Lau ได้ ทำให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น มาพร้อมกับโมดูล WiFi (ESP8266) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการใช้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตนั่นเอง NodeMCU นั้นมีลักษณะคล้ายกับ Arduino ตรงที่มีพอร์ต Input Output built-in มาในตัว สามารถเขียนโปรแกรมคอนโทรลอุปกรณ์ I/O ได้โดยไม่ต้องผ่านอุปกรณ์อื่นๆ และเมื่อไม่นานมานี้ก็มีนักพัฒนาที่สามารถทำให้ Arduino IDE ใช้งานร่วมกับ Node MCU ได้ จึงทำให้ใช้ภาษา C/C++ ในการเขียนโปรแกรมได้

Digital Temperature and Humidity Sensor (DHT11) โมดูลหรือเซ็นเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ สามารถใช้งานกับ Arduino และ NodeMCU ได้ ซึ่งจะเซ็นเซอร์จะมีอยู่สองแบบ คือแบบที่เป็นโมดูลกับแบบที่มีแต่เซ็นเซอร์มาให้อย่างเดียว โดยการรับส่งข้อมูลจาก DHT11 นั้นจะใช้สายสัญญาณเส้นเดียวกันและเป็นสัญญาณแบบดิจิตอลโดยต้องใช้ Library ในการคำนวณค่าออกเป็น องศาเซลเซียส

Soil Moisture Sensors เซ็นเซอร์นี้ คือ เซ็นเซอร์สำหรับวัดความชื้นในดินแบบง่ายโดยให้ค่า output เป็นแบบดิจิตอล สามารถปรับค่าได้ด้วย ตัวต้านทานปรับค่าได้ที่อยู่บนบอร์ด สามารถนำเซ็นเซอร์ตัวนี้มาเพื่อใช้ตรวจสอบการรดน้ำต้นไม้ได้ หรือหากต้องการค่าที่แม่นยำมากยิ่งขึ้นสามารถใช้การอ่านค่าเป็นแบบ analog ได้

Blynk Application คือ Application สำเร็จรูปมาพร้อมกัน Service บน Cloud สำหรับงาน IOT มีความน่าสนใจคือการสร้างโครงงานได้ไม่ยาก สามารถใช้งานได้จริง Real time สามารถเชื่อมต่อ Device ต่างๆเข้ากับ Internet ได้ อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็น Arduino, Esp8266, Esp32, Nodemcu หรือ Rasberry Pi นำมาแสดงบน Application ได้ อย่างง่ายดาย แล้วที่สำคัญ Application Blynk ไม่เสียค่าใช้จ่าย และ รองรับในระบบ IOS และ Android วิธีการทำงานของ Blynk เริ่มจาก อุปกรณ์ เช่น Arduino esp8266 Esp32 Rasberry Pi เชื่อมต่อไปยัง Server ของ Blynk โดยตรง สามารถรับส่งข้อมูลหากันได้คอมพิวเตอร์ Smartphone ก็จะเชื่อมต่อกับ Server ของ Blynk โดยตรง ทำหน้าที่เป็น Server เป็นสะพานให้เชื่อมต่อกันทำให้อุปกรณ์ของเรามีความฉลาดมากขึ้น

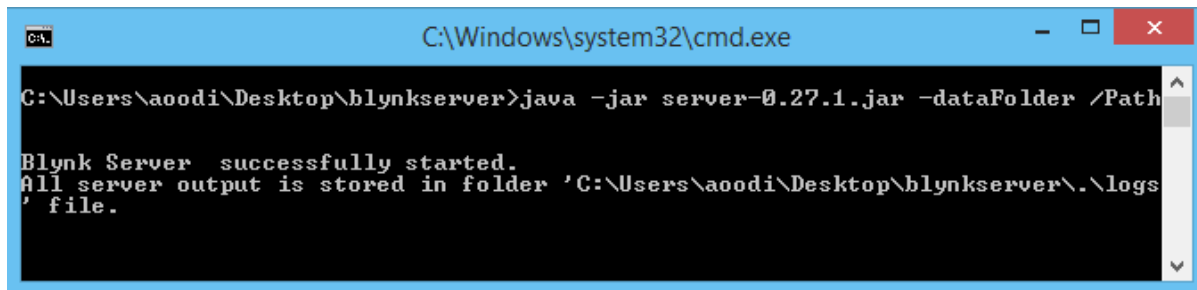


รูปที่ 1 แผนภาพการทำงานของระบบ

จากรูปที่ 1 การติดตั้ง Server Blynk นอกจากจะมี Application สำหรับจัดการส่วนประสานงานติดต่อผู้ใช้แล้วยังมีส่วนของ Server ที่เป็น OpenSource ที่สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายอีกด้วย Blynkserver สามารถใช้งานได้ทั้ง windows , macOS และ linux เพราะไฟล์ server ถูกเขียนจาก java ในที่นี้ server เป็น Windows ซึ่งสามารถกระทำได้

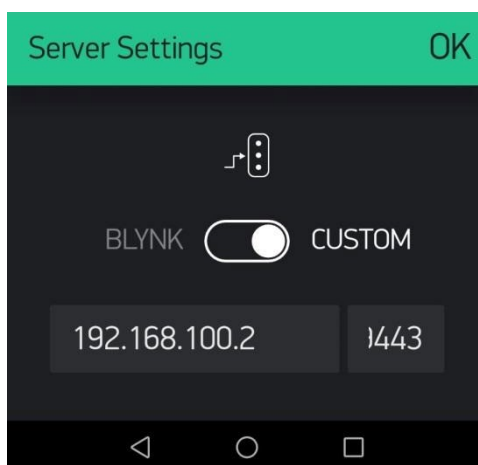
<http://jeet.siamtechu.net>

ไม่แตกต่างจาก Linux Server เปิด service blynk บน server สามารถทำได้โดยใช้คำสั่งใน command prompt สำหรับ Windows sever หรือ terminal สำหรับ Linux หรือ MacOS `java -jar server-0.27.1.jar -dataFolder /Path`



รูปที่ 2 เปิด Service Blynk Server

แต่เนื่องจากการทดลองจะต้องทำการปิดเปิด server หลายครั้ง ด้วยคำสั่งที่ยาวผู้วิจัยจึงทำการแปลงเป็นคำสั่ง Command.bat เพื่อให้เรียกใช้ได้ง่ายขึ้น หลังจากทำการรันไฟล์ command.bat แล้ว Blynk Server จึงเริ่มเปิด Service ต่างๆ ผ่าน Port 8443



รูปที่ 4 กำหนด IP Address ใน Application

Blynk Server ทำการส่ง API key เพื่อใช้ในการติดต่อ กันระหว่าง NodeMCU กับ Blynk Server โดยใส่ใน Code ของโปรแกรม Arduino IDE ผ่านเครือข่ายไร้สาย

6. ผลการวิจัย

สามารถวิเคราะห์สภาพสิ่งแวดล้อมจาก Blynk Server โดยจะแสดงภาพเป็นกราฟแบบ Realtime เราสามารถดูกราฟของค่าอุณหภูมิค่าแสงค่าความชื้นของดินและในอากาศได้พร้อมกัน และ Blynk Application ยังทำหน้าที่เป็นส่วนติดต่อผู้ใช้ การเขียนแอปพลิเคชันเพื่อเก็บและเรียกข้อมูลโดยใช้โปรโตคอลผ่านทางอินเทอร์เน็ต สามารถควบคุมปั้มน้ำผ่านทางสวิทช์ในแอปพลิเคชันได้



รูปที่ 5 กราฟแสดงผลค่าอุณหภูมิ

กราฟข้อมูลตามเวลาจริงสามารถวิเคราะห์ได้ใน Blynk Application ตามภาพซึ่งเป็นการแสดงค่าในกราฟตามเวลาจริง โดยกราฟสามารถแสดงข้อมูลของ อุณหภูมิ ความชื้นในดิน ความชื้นในอากาศ ได้ทำให้ผู้ใช้งานสามารถตัดสินใจในการดำเนินการต่อไปได้อย่างแม่นยำ

7. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

เซนเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์จะเชื่อมต่อกันได้อย่างสมบูรณ์และการสื่อสารแบบไร้สายทำได้ระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ แอปพลิเคชันนี้ยังมีการวิเคราะห์ข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ได้ตลอดเวลาโดยใช้พารามิเตอร์ที่ได้รับการตรวจสอบเพื่อทำความเข้าใจสภาพแวดล้อมของข้อมูลภาคสนาม โดยรายงานผ่าน Blynk Application ในรูปแบบกราฟแบบ realtime ผู้ใช้สามารถตัดสินใจได้ด้วยตัวเองในการดำเนินการต่อไปได้อย่างแม่นยำและ ในส่วนของการติดตั้ง Server สามารถนำไปประยุกต์ต่อยอดกับโครงงานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งอื่นๆ ได้เช่น Smart Home , Smart Security เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] Shruti A Jaishetty, Rekha Patil. (2016). *IOT SENSOR NETWORK BASED APPROACH FOR AGRICULTURAL FIELD MONITORING AND CONTROL* ,IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology eISSN: 2319-1163 | pISSN: 2321-7308 ,Jun-2016
- [2] Saraswathi Sivamani, Namjin Bae, and Yongyun Cho. (2013). *A Smart Service Model Based on Ubiquitous Sensor Networks Using Vertical Farm Ontology*,Hindawi Publishing Corporation International Journal of Distributed Sensor Networks ,2013
- [3] Nikesh Gondchawar, Prof. Dr. R. S. Kawitkar.(2016).*IoT based Smart Agriculture* ,International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering ,Vol. 5, Issue 6, June 2016
- [4] Prof C. H. Chavan, Mr.P. V.Karande.(2014).*Wireless Monitoring of Soil Moisture, Temperature & Humidity Using Zigbee in Agriculture* ,International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT) – Volume 11 Number 10 - May 2014
- [5] Tejas Bangera, Akshar Chauhan, HarshDedhia, Ritesh Godambe, Manoj Mishra.(2016). *,IoT Based Smart Village* ,International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT) – Volume 32 Number 6- February 2016
- [6] Dharti Vyas, Amol Borole, Shikha Singh.(2016). *Smart Agriculture Monitoring and Data Acquisition System* ,International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) ,Volume: 03 Issue: 03 | Mar-2016
- [7] วริศร์ รัตนนิมิต และ คมสันต์ พิทยาภรณ์. (2015). สถานีตรวจสอบสภาพอากาศขนาดเล็ก ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของฟาร์ม, การประชุมวิชาการระดับชาติ เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาชาติ,กรุงเทพ,1 223- 1227,2015.
- [8] Vaibhavraj S. Roham.(2015).*Smart Farm using Wireless Sensor Network* ,International Journal of Computer Applications ,2015
- [9] Drishti Kanjilal, Divyata Singh, Rakhi Reddy, Prof Jimmy Mathew.(2014).*Smart Farm: Extending Automation To The Farm* ,INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH VOLUME 3, ISSUE 7, JULY 2014