การบันทึกข้อมูลแบบเรียลไทม์จากอาดูย์โน่โดยใช้ไฟร์เบส

Real-Time Data Logging from Arduino using Firebase

ปิยะกุล บุญประเสริฐ สิริวัฒน์ สุขเจริญ สัญญา สมัยมาก*[1] และ ฌานิน หาญณรงค์

สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

E-mail: sanya.sam@rmutr.ac.th

บทคัดย่อ

ไฟร์เบสเป็นระบบที่ประกอบด้วยฐานข้อมูลแบบเรียลไทม์ มันถูกพัฒนาให้รองรับแพลตฟอร์มแอนดรอยด์ไอโอเอส และ เวป เป็นหลัก ดังนั้นถ้าสามารถนำข้อมูลจากอาดูย์โน่ขึ้นไปบันทึกบนไฟร์เบสได้ ข้อมูลเหล่านั้นก็จะสามารถถูกไปใช้ต่อยังแพลตฟอร์มอื่นได้โดยง่าย งานวิจัยชิ้นนี้นำเสนอการบันทึกข้อมูลแบบเรียลไทม์จากอาดูย์โน่โดยใช้ไฟร์เบสในการทำการทดลองได้มีการสร้างแบบจำลองสายพานลำเลียง และบันทึกข้อมูลต่างๆที่เกิดขึ้นบนสายพานลำเลียงแบบเรียลไทม์ ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นถึงความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกได้

คำสำคัญ: ไฟร์เบส การบันทึกข้อมูลแบบเรียลไทม์ อาดูย์โน่

Abstract

FireBase is a system that contains real-time database. It is developed to support the Android, IOS and web platforms. Therefore, if able to bring data from Arduino to recording on Firebase. Those data can then be easily used to connect to other platforms.

This research Presenting real-time data recording from Arduino using Firebase. In the experiment, a conveyor belt model was created and record various information that occurs on the conveyor in real-time. The results of the experiment show the accuracy of the recorded data.

Keywords: Firebase, Real-time Data Logging, Arduino

1. ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นหรือดัดแปลงจากที่มีอยู่เดิมนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆในแบบต่างๆที่ช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันของเราให้สบายมากขึ้น และยังประหยัดเวลา เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดค่าใช้จ่ายในการทำงาน

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้งาน ไฟล์เบส ร่วมกับ อาร์ดูย์โน่
2. เพื่อศึกษาการใช้งานออกแบบระบบฐานข้อมูลแบบ เรียลไทม์
3. เพื่อศึกษาการส่งข้อมูลจากอาดูย์โน่ไปยังไฟร์เบส

*Corresponding auther, e-mail: sanya.sam@rmutr.ac.th

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 ไฟร์เบส (Firebase)

ไฟร์เบส มีบริการหลักเป็น เรียลไทม์ดาต้าเบส เกิดขึ้นด้วยแนวคิดที่คนทำแอพพลิเคชั่นไม่จำเป็นต้องตั้งเซิฟเวอร์เอง และไม่ต้องต้องเขียนโปรแกรมหลังบ้านซ้ำ ๆ แบบเดิม ซึ่งหากคนที่ทำเว็บไซต์ ทำแอพพลิเคชั่น จะทราบดีว่างาน 1 โปรเจคจะต้องมีฐานข้อมูล และจะต้องมีการเก็บตารางของผู้ใช้งาน ระบบ Log ต่าง ๆ มีการติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งเป็นงานที่มีการทำซ้ำ ๆ ตลอดมา ดังนั้น ไฟร์เบส จึงมาช่วยแก้ปัญหาตรงนี้ได้ ทำให้ไม่ต้องมีการจัดการฐานข้อมูลเอง ไม่ต้องเขียนโปรแกรมหลังบ้านเอง ด้วยภาษา PHP Python และอื่นๆ ตัวไฟร์เบสทำไว้ให้หมดแล้ว

ในงานด้านแอพพลิเคชั่นตัวไฟร์เบสถือเป็นบริการฐานข้อมูลออนไลน์ตัวหนึ่ง ซึ่งแอพพลิเคชั่นส่วนใหญ่ต้องใช้งานฐานข้อมูลตรงส่วนนี้ แต่หากมองในมุมของ IoT ตัว ไฟร์เบส ถือว่าเป็นตัวกลางการเชื่อมต่อทุกอุปกรณ์เข้าด้วยกันได้ โดยมีจุดเด่นคือ เรียลไทม์ และสามารถบันทึกข้อมูลไว้ได้

ในด้านของ API ตัว ไฟร์เบส ไม่ได้อิงการใช้งานไปกับภาษาใดภาษาหนึ่ง กรณีที่ภาษาใด ๆ ไม่มีไลบารี่ให้ใช้งาน สามารถใช้ REST API (โปรโตคอล HTTP, HTTPs) ในการร้องขอข้อมูล GET หรือส่งข้อมูล PUT เข้าไปได้เลย

กูเกิล ได้เปิดตัวคลาวด์ไฟล์สโตร์ (Cloud Firestore) ระบบฐานข้อมูลภายใต้บริการของ ไฟร์เบส ที่ออกแบบมาเพื่อให้ประสิทธิภาพสูง พร้อมระบบจัดการเต็มรูปแบบเพื่อให้นักพัฒนาไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูลของแอพ

คลาวด์ไฟล์สโตร์ มาพร้อมกับชุดเครื่องมือ SDK สำหรับ iOS, แอนดรอยด์ และเว็บแอพ รองรับการรันฐานข้อมูลในโหมดออฟไลน์ ดังนั้นผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลของแอพพลิเคชั่นได้แม้จะไม่ได้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ดังนั้นผู้ใช้ก็สามารถใช้แอพในพื้นที่ที่ไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ และซิงค์ได้เมื่อเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

บริการฐานข้อมูลแบบใหม่นี้ จะเป็นส่วนเติมเต็มของ ไฟล์เบส เรียลไทม์ดาต้าเบส โดยไม่ได้มาแทนบริการดังกล่าว ไฟล์สโตร์นั้นถูกออกแบบใหม่ตั้งแต่ต้นเพื่อรองรับการใช้งานหลายแบบ ทำให้นักพัฒนาสามารถทำงานได้ง่ายขึ้น เพราะไม่ต้องทำระบบฐานข้อมูลใหม่ทั้งหมด

3.2 บอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ อีเอสพีโน่ (ESpino)

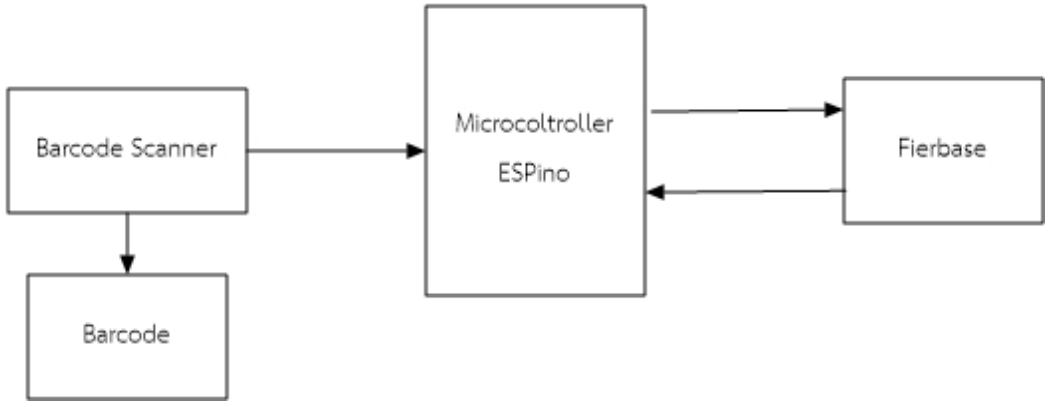
บอร์ดอีเอสพินโน่ เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์พร้อมโมดูลสื่อสารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย(Wireless LAN) บอร์ดอีเอสพีโนใช้โมดูลWROOM-02(EFDV455)ชิพ ESP8266 Wi-Fi SoC จาทาง Espressif Systems ไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 32 บิต แบบประหยัดพลังงาน ความเร็ว 80 MHz หน่วยความจำแบบแฟลช เมมโมรี่ 4 MB รองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n ความถี่ 2.4 GHz พร้อม TCP/IP Stack มีอินเตอร์เฟส ได้แก่ GPIO SDIO PWM ADC HSPI UART I2C I2S สามารถพัฒนาโปรแกรมบนแพลตฟอร์มอาร์ดูย์โน่ได้ โดยติดตั้ง Board Support Package ของ ESP8266/Arduino เพิ่มเติมลงใน อาร์ดูย์โน่ไอดีอี บอร์ดอีเอสพินโน่มาพร้อมกับวงจร USB-to-Serial ชิพ CP2104 สามารถเสียบเข้ากับคอมพิวเตอร์และติดตั้งไดร์ฟเวอร์แล้วสามารถโปรแกรม ESP8266 ได้ผ่านพอร์ต USB ได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อเครื่องโปรแกรมเพิ่มเติม พร้อมส่วนของวงจรอัพโหลดอัตโนมัติ ไม่ต้องกดปุ่มโปรแกรม และ รีเซ็ต บนบอร์ดในตอนอัพโหลด บอร์ดอีเอสพีโน่ เหมาะสำหรับการนำไปพัฒนางานด้าน Internet of Things เป็นอุปกรณ์ปลายทางเพื่ออ่านค่าจากเซ็นเซอร์หรือส่งค่าควบคุมไปยังอุปกรณ์ผ่าน Wi-Fi สามารถนำไปใช้ได้ตั้งแต่การเรียนรู้และการใช้งานจริงนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบต่างๆ

คุณสมบัติของบอร์ด

1. ใช้โมดูล WROOM-02 ใช้ชิพ ESP8266 Wi-Fi SoC จาก Espressif Systems
2. มีวงจร USB-to-UART ใช้ชิพ CP2104 จาก Silicon Labs สำหรับโปรแกรมและสื่อสารผ่านพอร์ตอนุกรมของบอร์ด
3. พื้นที่แรม : 96 กิโลไบต์
4. ความเร็ว : 80 เมกะเฮิรตซ์
5. แรงดันไฟฟ้า : 3.3 โวลต์
6. แรงดันไฟขาเข้า : 4.4-15 โวลต์
7. พื้นที่โปรแกรมภายใน : 4 เมกะไบต์
8. ขนาดบอร์ด : 25.55x47.70x14 มิลลิเมตร
9. พอร์ตดิจิทัลอินพุต/เอาต์พุต : 9 พอร์ต
10. พอร์ตแอนนาล็อกอินพุต/เอาต์พุต : 1 พอร์ต (10-bit ADC)
11. สามารถเขียนโปรแกรมและอัพโหลดผ่าน : โปรแกรม อาร์ดูย์โน่ ไอดีอี
12. อัพโหลดโปรแกรมผ่าน : โปรแกรม อาร์ดูย์โน่ ไอดีอี ได้โดยไม่ต้องกดสวิตช์
13. มีสวิตช์ RESET : สำหรับรีเซ็ตบอร์ด
14. มีหลอด LED : แสดงสถานะขณะรับ-ส่งข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรมหรือโปรแกรมตัวบอร์ด

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

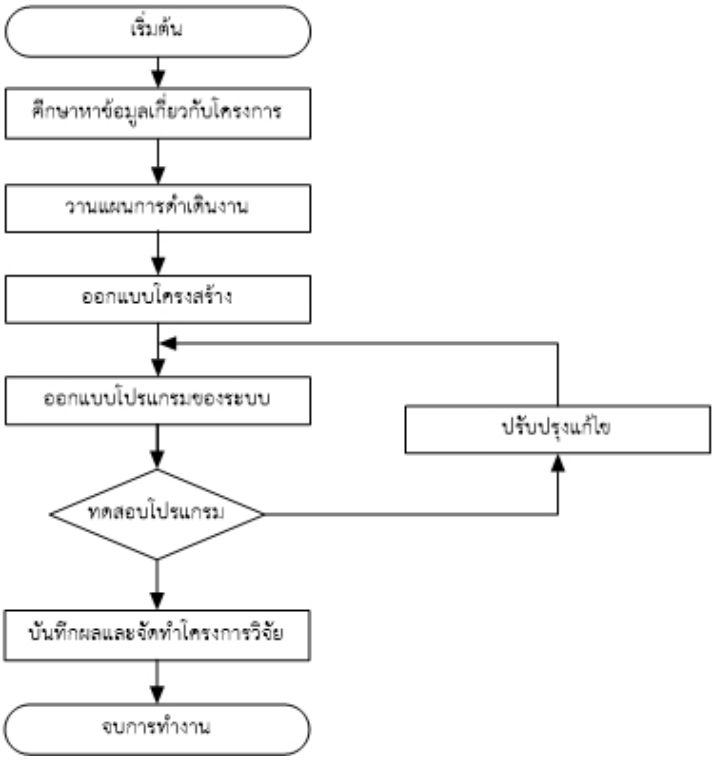
4.1 บล็อกไดอะแกรม



รูปที่ 1 บล็อกไดอะแกรมของระบบ

จากรูปที่ 1 เราจะใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด ซึ่งจะทำงานได้รวดเร็วและช่วยลดความผิดพลาดในการคีย์ข้อมูลได้นำไปสแกนบาร์โค้ด และส่งข้อมูลไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์อีเอสพีโน่ ซึ่งเป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์พร้อมโมดูลสื่อสารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย หลังจากนั้นจะส่งข้อมูลที่ได้รับมาไปยังไฟร์เบสซึ่งสามารถดูข้อมูลได้แบบเรียลไทม์และสามารถบันทึกข้อมูลไว้ได้ โดยที่บอร์ดอีเอสพีโน่และไฟร์เบสจะทำงานรับ-ส่งข้อมูลกันไปมา

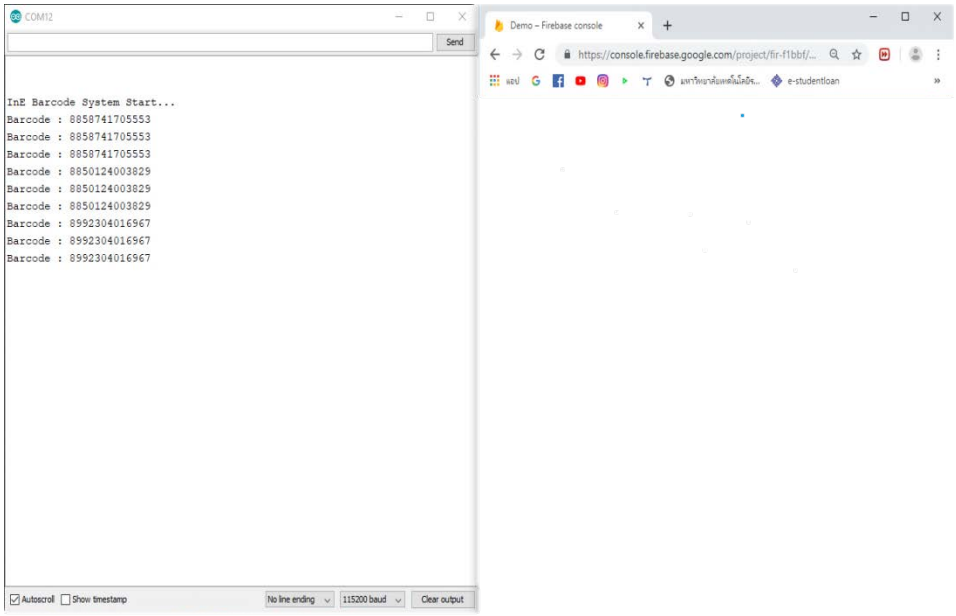
4.2 โฟล์ชาร์ท (Flowchart)



รูปที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบโครงงาน

5. ผลและวิจารณ์

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าบาร์โค้ดที่เราทำการสแกนจะโชว์ในหน้าซีเรียลมอนิเตอร์ของอาดูย์โน่และสามารถส่งข้อมูลขึ้นไปแสดงที่ไฟร์เบสเรียลไทม์ดาต้าเบส



รูปที่ 3 แสดงผลการทดลองการอ่านค่าบาร์โค้ด

6. สรุปผล

จากการทดลองที่ผ่านมาข้างต้น จะแสดงให้เห็นว่าบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์อีเอสพีโน่และไฟร์เบสเชื่อมต่อกันและรับ-ส่งข้อมูลไปกลับหากันได้ และทำให้เราทราบค่าที่ปรากฏในผลการทดลองข้างต้นว่ามีค่าที่ตรงกัน ทั้งในส่วนของบอร์ดอีเอสพีโน่และไฟร์เบส

ดังนั้นเราสามารถนำข้อมูลจากอาดูย์โน่ขึ้นไปบันทึกบนไฟร์เบสได้ ข้อมูลเหล่านั้นก็จะสามารถถูกไปใช้ต่อยังแพลตฟอร์มอื่นได้โดยง่ายและบันทึกข้อมูลต่างๆที่เกิดขึ้นบนสายพานลำเลียงแบบเรียลไทม์ ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นถึงความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกได้

7. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยดีนั้น ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณคุณอาจารย์สัญญา สมัยมาก อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยฉบับนี้ ที่ให้ความช่วยเหลือคณะผู้จัดทำ ให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ ช่วยแก้ไขปัญหา ตลอดจนดูแลการดำเนินการจัดทำตลอดจนตรวจสอบ และแก้ไข้ข้อผิดพลาดต่างๆ ของโครงการวิจัยนี้ให้เสร็จสมบูรณ์ และผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบโครงการวิจัยทุกท่านที่ให้คำแนะนำ จนทำให้โครงการวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ คณาจารย์ในสาขาวิศวกรรมการวัดคุมทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทักษะการปฏิบัติ คำแนะนำต่างๆ สถานที่และอุปกรณ์ จนทำให้โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีและขอขอบคุณเพื่อนๆและพี่ๆ นักศึกษาในสาขาวิศวกรรมการวัดคุมที่คอยช่วยให้คำแนะนำและปรึกษาในการทำงานมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ซึ่งสนับสนุนในการศึกษาเล่าเรียน คอยให้กำลังใจเสมอมา และทำให้โครงการวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์ สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำหวังว่าโครงการวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ทุกท่านรวมถึงเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

8. บรรณานุกรม

ม.ป.ป, **คู่มือการใช้งานบอร์ด ESPino**, ออนไลน์ [มกราคม], สืบค้นจาก https://thaieasyelec.com/downloads /ETEE052/ETEE052_ESPino_User_Manual_TH_v1_0_20160204.pdf

ม.ป.ป, **ESP8266 ESP8285 กับการใช้งาน Firebase ระบบฐานข้อมูลเรียลไทม์จาก Google** ออนไลน์ [มกราคม 2560], สืบค้นจาก https://www.ioxhop.com/article/45/esp8266-esp8285-google