

ระบบควบคุมระบบไฟฟ้าด้วยบอร์ดราสเบอร์รี่พายบนแอปพลิเคชันแอนดรอยด์

Appliance Control System using Android and Raspberry Pi

สุนิสา บุญญา และ สุรศักดิ์ ศรีสุวรรณค์

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนนครินทร์ ฉะเชิงเทรา

Emails: Tgam1228@gmail.com, surasak.sri@csit.rru.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันและพัฒนาระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้า สำหรับผู้ใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้อย่างสะดวก สบาย ด้วยการสั่งงานผ่านมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยการพัฒนาได้ใช้บอร์ดราสเบอร์รี่พาย ตั้งค่าเป็นเครื่องให้บริการเว็บเซิร์ฟเวอร์และเป็นส่วนกลางในการควบคุมระบบ ใช้โปรแกรม แอนดรอยด์-สตูดิโอ ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และใช้ภาษา PHP5 – โปรแกรม phpMyAdmin และโปรแกรม MySQL ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่อยู่บนเครื่องให้บริการ เพื่อใช้เชื่อมต่อแอปพลิเคชันกับระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้า จึงทำให้ผู้ใช้งานสามารถสั่งเปิด/ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้โดยง่าย ภายใต้ข้อกำหนดและขอบเขตที่ผู้พัฒนากำหนดไว้

ABSTRACT

This project aims to develop an application and a system to control electrical appliances from Android mobile phone. The system uses a raspberry pi board as the web server to accept commands from users. Android Studio was used to develop the application on Android operating system. PHP5, phpMyAdmin and MySQL were used in the development of the Web application running on the server awaiting connection from the mobile application. This enables users to easily turn on/off electrical appliances via the Android

operating system. Under the terms and conditions set by the developer.

คำสำคัญ— IoT; Raspberry Pi; Android; ผู้สูงอายุ / ผู้พิการ
ทางการเคลื่อนไหว

1. บทนำ

“Internet of Things หรือ IoT” แปลเป็นภาษาไทยว่า “อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งอย่าง” [1] คือการนำสิ่งต่าง ๆ มาเชื่อมโยงเข้ากับโลกของอินเทอร์เน็ตทั้งแบบใช้สายและไร้สาย เพื่อควบคุมการใช้งานของอุปกรณ์ สิ่งต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอำนวยความสะดวก ตอบสนองความต้องการในหลาย ๆ ด้านของผู้ใช้งานในยุคปัจจุบันหรือยุคดิจิทัล

ในยุคที่เทคโนโลยีมีความหมายและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน แต่มีจุดประสงค์ที่คล้ายกันคือ มนุษย์ต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิต รวมไปถึงกลุ่มของผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหว เพราะกลุ่มผู้ใช้งานในส่วนนี้ มักประสบปัญหาในการดำเนินชีวิตมากกว่ากลุ่มผู้ใช้งานประเภทอื่น ๆ

ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงทำการพัฒนาระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ขึ้นมา โดยการทำงานของระบบจำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ระบบสามารถควบคุมการติดต่อสื่อสารระหว่างอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ากับแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ซึ่งผู้พัฒนามีวัตถุประสงค์เพื่อให้การพัฒนาสามารถอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าให้กับผู้ใช้งานทุกประเภท ภายใต้ขอบเขตและข้อจำกัดในการใช้งานคือ การเชื่อมต่อของอุปกรณ์สามารถ

เชื่อมต่อได้ 8 สวิตช์และกำหนดพื้นที่ในการควบคุมให้ใช้งาน
เครือข่ายเดียวกันเท่านั้น เพื่อให้การพัฒนาดำเนินไปตาม
วัตถุประสงค์และข้อกำหนดของผู้พัฒนา

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1. IoT

IoT : Internet of Things หรือเรียกอีกอย่างว่า IoE : Internet of Everything [2] คือ สภาพแวดล้อมซึ่งประกอบด้วยสรรพสิ่งที่สามารถสื่อสารและเชื่อมต่อกันได้ผ่านโพรโทคอลของการสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สาย โดยสรรพสิ่งต่าง ๆ มีวิธีการระบุตัวตนและสามารถรับรู้บริบทของสภาพแวดล้อมมีปฏิสัมพันธ์การโต้ตอบและสามารถทำงานร่วมกัน ได้

2.2. Raspberry Pi Board

บอร์ดราสเบอร์รี่พาย[3] เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาด 32 บิต ซึ่งมีขนาดเล็กและสามารถเชื่อมต่อกับจอมอนิเตอร์ คีย์บอร์ดและเมาส์ได้ รองรับระบบปฏิบัติการลินุกซ์ได้หลายระบบ โดยการติดตั้งง่ายผ่าน SD card สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในการเขียนโปรแกรม หรือเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะขนาดเล็กของเด็ก ๆ ได้ ด้วยขนาดเล็กและมีราคาที่ไม่แพงเมื่อเปรียบเทียบกับบอร์ดอื่นๆ บอร์ดราสเบอร์รี่พายจึงกลายเป็นที่นิยมรู้จักกันแพร่หลายอย่างรวดเร็วมาถึงปัจจุบัน

2.3. Android Application

แอนดรอยด์แอปพลิเคชัน[4] คือ แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่สามารถติดตั้งใช้งานกับสมาร์ตโฟนที่ใช้งานระบบแอนดรอยด์ ซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนา แอปพลิเคชัน แอนดรอยด์เป็นจำนวนมากเนื่องจากแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการแบบโอเพ่นซอร์สสามารถใช้งานได้ฟรีและติดตั้งกับสมาร์ตโฟนและอุปกรณ์ที่หลากหลายจึงทำให้แอนดรอยด์ได้รับความนิยมจากผู้พัฒนาและองค์กรธุรกิจจำนวนมาก

2.4. Android Studio

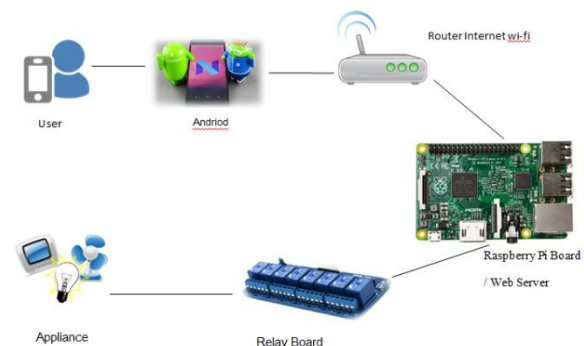
แอนดรอยด์ สตูดิโอ[5] เป็นเครื่องมือพัฒนา IDE หรือ Integrated Development Environment คือ เป็น

ระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์เคลื่อนที่ อย่างที่เห็นในปัจจุบัน เช่น โทรศัพท์ แท็บเล็ต เป็นต้น

3. วิธีดำเนินงาน

3.1. วิเคราะห์และออกแบบระบบ

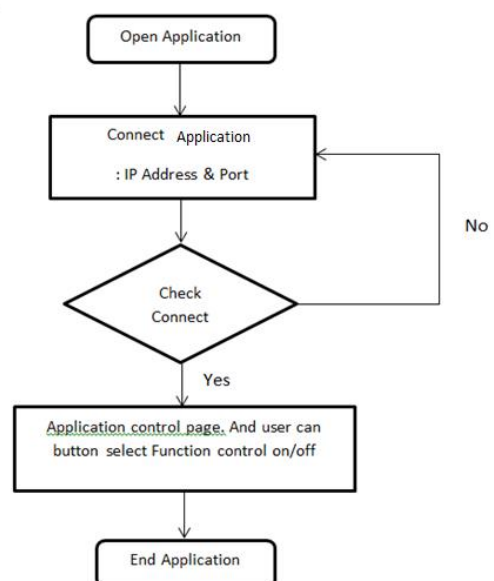
ในส่วนนี้ผู้พัฒนาได้ทำการวิเคราะห์ระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยบอร์ดราสเบอร์รี่พายผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์และทำการออกแบบโครงสร้างของระบบ ดังรูปที่ 1



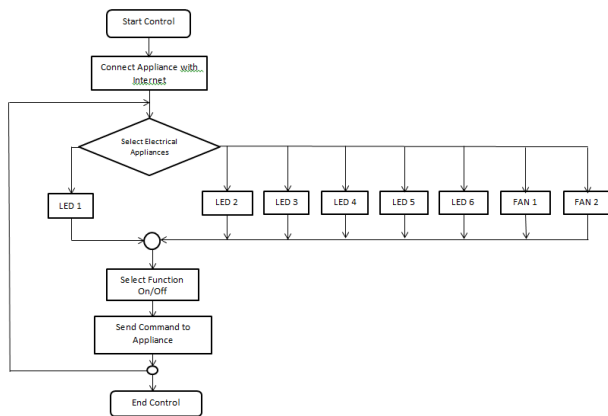
รูปที่ 1. โครงสร้างของระบบการทำงาน

3.2. ออกแบบการทำงาน

ผู้พัฒนาได้ออกแบบการทำงานของการทำงานเชื่อมต่ออุปกรณ์ในรูปแบบของผังงาน ดังรูปที่ 2 เพื่ออธิบายขั้นตอนการเชื่อมต่อสำหรับเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน และออกแบบการใช้งานหรือใช้คำสั่งเปิด/ปิดของอุปกรณ์ในรูปแบบของผังงาน ดังรูปที่ 3



รูปที่ 2. ผังงานแสดงขั้นตอนการเชื่อมต่อแอปพลิเคชัน

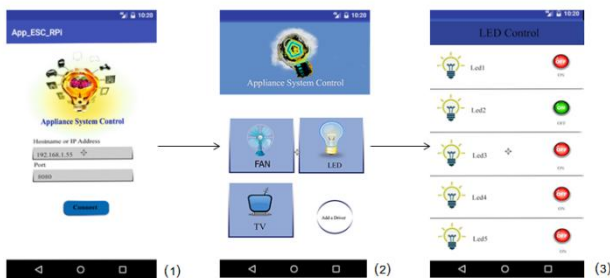


รูปที่ 3. ผังงานแสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง

3.3. ออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชัน

ในการออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันเป็นขั้นตอนที่ผู้พัฒนาจะออกแบบหน้าจอต่าง ๆ เพื่อกำหนดการสั่งงานและการแสดงผลคำสั่งในส่วนต่าง ๆ ของระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยบอร์ดราสเบอร์รี่พายผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ดังรูปที่ 4 ซึ่งหมายเลขที่กำกับในรูปที่ 4 จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) หน้าแรกของแอปพลิเคชัน
- (2) หน้าจอหลักหรือหน้าจออุปกรณ์ที่ต้องการควบคุม
- (3) หน้าการใช้งานหรือหน้าควบคุมคำสั่ง



รูปที่ 4. ภาพรวมของหน้าจอแอปพลิเคชัน

4. ผลการพัฒนาระบบ

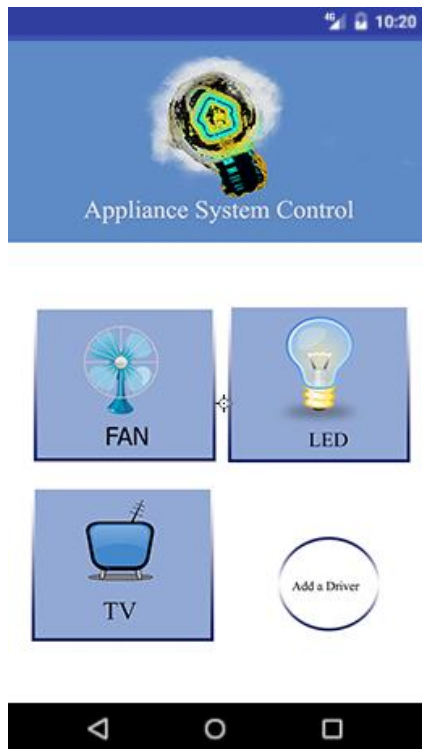
ผู้พัฒนาได้ทำการวิเคราะห์และทำการทดลองใช้ระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยบอร์ดราสเบอร์รี่พายผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ โดยทำการทดสอบแอปพลิเคชันระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้ากับบ้านจำลองที่ผู้พัฒนาได้จัดทำขึ้นและทำการวิเคราะห์ผลการทดลองใช้ทั้งหมด 3 ขั้นตอน ดังนี้



รูปที่ 5. การเชื่อมต่อ

จากรูปที่ 5 เป็นภาพของการเชื่อมต่อไอพีแอดเดรสและพอร์ตที่ได้จากสัญญาณอินเตอร์เน็ตบนเราเตอร์ให้ตรงกับเครือข่ายที่ทำการเชื่อมต่อกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (บอร์ดราสเบอร์รี่พาย) และเมื่อทำการกดปุ่ม connect ผู้ใช้งานก็จะสามารถเข้าใช้งานในหน้าถัดไปได้ทันที

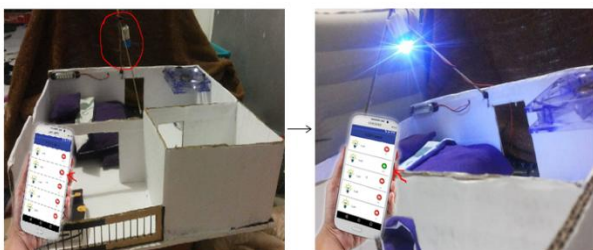
แต่ถ้าผู้ใช้งานทำการกรอกหมายเลขเครือข่ายไม่ถูกต้องหรือหมายเลขไอพีแอดเดรสไม่ตรงกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะไม่สามารถเข้าใช้งานในหน้าจอหลักของแอปพลิเคชันได้



รูปที่ 6. หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 6 เมื่อเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรียบร้อยแล้ว จะเข้าสู่หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน โดยในส่วนของหน้าจอจะมี ชนิดของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ผู้พัฒนาได้ทำการเชื่อมต่อกับเครื่อง เซิร์ฟเวอร์(บอร์ดราสเบอร์รี่พาย)ไว้เรียบร้อยแล้วในส่วนของการ เชื่อมต่อแล้ว ดังนั้นผู้ใช้งานสามารถเลือกชนิดของเครื่องใช้ไฟฟ้า ได้ตามต้องการ เช่น หากต้องการเปิด/ปิด LED ให้ใช้นิ้วสัมผัสไป ยังหน้าจอในตำแหน่ง LED ผู้ใช้งานก็จะสามารถสั่งเปิด/ปิด หลอดไฟ LED ได้ตามต้องการ

โดยการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าผู้พัฒนาออกแบบให้สามารถ ควบคุมการทำงานได้เพียง 8 สวิตช์เท่านั้น



(1)

(2)

รูปที่ 7. ตัวอย่างใช้งานแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 7 เป็นตัวอย่างการใช้งานแอปพลิเคชันหรือการสั่งเปิด/ ปิดหลอดไฟที่อยู่ภายในบ้านจำลอง โดยใช้ตัวเลือก Led 2 ในการทดสอบการทำงาน จากรูปที่ 7 จะพบว่าภาพหมายเลข (1) Led 2 บนหน้าจอแสดงผลเป็นปุ่มสีแดงเพื่อระบุว่าสถานะการ ใช้งานเป็น off คือหลอดไฟ (Led 2) ปิดการใช้งานอยู่ในขณะนี้ ส่วนภาพหมายเลข (2) Led 2 บนหน้าจอแสดงผลเป็นปุ่มสี เขียวเพื่อระบุว่าสถานะการใช้งานเป็น on คือหลอดไฟ (Led 2) เปิดการใช้งานในขณะนี้

5. สรุปผล

จากการพัฒนาและทำการทดลองพบว่า แอปพลิเคชันระบบ ควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยบอร์ดราสเบอร์รี่พายนี้ สามารถใช้ ควบคุมการเปิด/ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านจำลองจำนวน 8 สวิตช์ได้จริงและยังสามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานใน การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าได้อีกด้วย แต่ในการควบคุมระบบ เครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันจะต้องใช้สัญญาณเครือข่าย เดียวกันหรือมีการเรียกใช้หมายเลขเครือข่ายเดียวกันเท่านั้นจึง จะสามารถควบคุมการทำงานผ่านแอปพลิเคชันได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งอย่าง [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.mcuthailand.com> [สืบค้นเมื่อ 02 12 2560].
- [2] Internet of Things (IoT) [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.mcuthailand.com/articles/iot/IOT.html>. [สืบค้นเมื่อ 08 02 2560].
- [3] Raspberry Pi Boards[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.thaieasyelec.com/article-wiki/embedded-electronics-application/raspberry-pi-qt.html>. [สืบค้นเมื่อ 12 02 2560].
- [4] Andriod Application [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://meewebfree.com/site/android/310-basic-structure-android-app> [สืบค้นเมื่อ17 02 2560].
- [5]พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. คู่มือเขียนแอป Android ด้วย Android Studio. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น,2558..