

แอนดรอยด์แอปพลิเคชันควบคุมรถนั่งอัตโนมัติต้นแบบ

Android Application for Controlling Automatic Prototype Chair

ศุภากร อริยมงคลชัย สิริธิกร อริยมงคลชัย และวรางคณา กัมปาน

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Emails: tide1122@hotmail.com, time8899@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแอนดรอยด์แอปพลิเคชันสำหรับควบคุมรถนั่งอัตโนมัติ เหมาะสำหรับผู้ที่พิการทางขา ซึ่งไม่สามารถใช้งานขาได้และผู้สูงอายุทั่วไป ซึ่งแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นนี้จะใช้ควบคุมรถนั่งต้นแบบที่สามารถพัฒนาต่อยอดเป็นรถนั่งอัตโนมัติสำหรับการใช้งานในพิพิธภัณฑ์ โรงพยาบาล หรือสถานที่อื่นที่มีลักษณะเป็นพื้นราบ โดยใช้หลักการนำตัวเซ็นเซอร์ตรวจจับเส้นทึบที่เป็นเส้นทางไปยังเป้าหมายได้โดยอัตโนมัติ อีกทั้งยังมีระบบที่ควบคุมด้วยมือ ที่ให้ผู้ใช้สามารถควบคุมรถนั่งอัตโนมัติด้วยตนเองได้อีกด้วย

ABSTRACT

This article presents an Android application for controlling automatic prototype chair. It is suitable for leg impairment or elderly people. The application was developed to control the automatic chair which is a prototype that can develop into the automatic chair to be ideally used in museums, hospitals or plain land. The system uses the navigation sensor that can detects the solid line located in the destination in order to move the chair to the defined route and automatically bring the user to see the details of the exhibited objects in the destination. Moreover, the manual mode is also provided in this application for the user to manually control the chair to go in the desired direction.

คำสำคัญ— รถนั่งอัตโนมัติ; พิพิธภัณฑ์; เซ็นเซอร์; แอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

1. บทนำ

ปัจจุบันนี้ ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การนำเทคโนโลยีมาช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้สูงอายุจึงเป็นสิ่งสำคัญ ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีมีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตเป็นอย่างมาก จากการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีสามารถนำมาประยุกต์ใช้ นำมาช่วยเหลืออำนวยความสะดวก เช่น ใช้กับผู้สูงอายุ ผู้พิการทางขา ในด้านการแพทย์ เป็นต้น

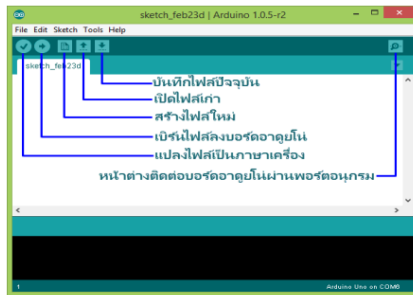
ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันมาช่วยเพื่อช่วยเหลืออำนวยความสะดวกให้กับผู้สูงอายุ หรือผู้พิการทางขาที่มีความจำเป็นจะต้องใช้รถนั่งอัตโนมัติต้นแบบเคลื่อนที่ แต่รถนั่งที่เป็นระบบไฟฟ้ามีราคาสูง ทำให้ผู้ที่มีรายได้น้อยไม่สามารถเป็นเจ้าของได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สร้างแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่สามารถควบคุมการทำงานของรถนั่งอัตโนมัติต้นแบบ ซึ่งสามารถนำหลักการไปใช้กับรถนั่งอัตโนมัติที่ใช้จริงได้ โดยได้เพิ่มฟังก์ชันในแอปพลิเคชันควบคุมการเคลื่อนที่ของรถนั่งอัตโนมัติต้นแบบและมีฟังก์ชันที่สามารถเคลื่อนที่โดยอัตโนมัติตามเส้นทางที่กำหนด

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

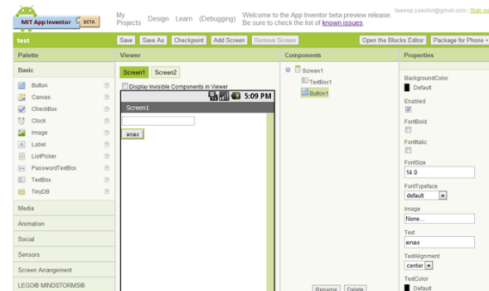
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชันควบคุมรถนั่งอัตโนมัติ มีดังต่อไปนี้

2.1 โปรแกรม Arduino IDE

Arduino IDE[1] เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของบอร์ด Arduino ซึ่งเป็นระบบเปิด สำหรับทั้ง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ตัวอย่างโปรแกรม Arduino IDE แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1. ตัวอย่างโปรแกรม Arduino IDE



รูปที่ 2. หน้าจอโปรแกรม App Inventor

การใช้งาน Arduino IDE มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ตั้งค่าบอร์ดให้ตรงกับบอร์ดที่ใช้งาน
- 2) ตั้งค่าพอร์ตเชื่อมต่อกับบอร์ด (กรณีต่อบอร์ดจริง)
- 3) ตั้งค่าชนิดการโปรแกรม (กรณีต่อบอร์ดจริง)
- 4) เขียนโปรแกรม
- 5) คลิกปุ่มแปลงไฟล์เป็นภาษาเครื่อง คลิกปุ่มเบิร์นไฟล์ลงบอร์ด (กรณีต่อบอร์ดจริง)

2.2 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

Application Android[2] เป็นซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ก (Stack) ซึ่งรวมเอาระบบปฏิบัติการ (Operating System) มิดเดิลแวร์ (Middleware) และแอปพลิเคชันที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกันเพื่อใช้สำหรับทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่ (Mobile Devices) เช่น โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น การทำงานของแอนดรอยด์มีพื้นฐานอยู่บนระบบลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel) ซึ่งใช้ Android SDK (Software Development Kit) เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และใช้ภาษาจาวาในการพัฒนา ซึ่งสถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture) นั้นถูกแบ่งออกเป็นลำดับชั้น ออกเป็น 4 ชั้นหลัก

- 1) Linux kernel
- 2) Libraries and Android runtime
- 3) Application framework
- 4) Application

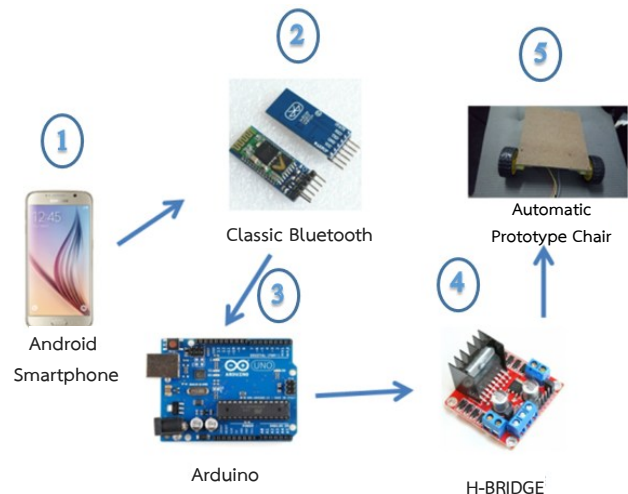
2.3 โปรแกรม App Inventor for Android

โปรแกรม App Inventor[3] เป็นเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และทดสอบบนโทรศัพท์ที่เชื่อมต่ออยู่กับคอมพิวเตอร์หรือทดสอบบนโทรศัพท์จำลองบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยโปรแกรมที่สร้างทั้งหมดจะถูกจัดเก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์ของ App Inventor ซึ่งช่วยให้สามารถพัฒนางานต่อที่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ เพียงมีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตไว้เท่านั้น ตัวอย่างของโปรแกรม App Inventor แสดงดังรูปที่ 2

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบ

ระบบมีการใช้งานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์สมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และรถนั่งอัตโนมัติต้นแบบ โดยสถาปัตยกรรมของระบบแสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3. โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบ

จากรูปที่ 3 สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

- 1) Android Smartphone ทำหน้าที่ส่งคำสั่งควบคุมรถนั่งอัตโนมัติต้นแบบผ่านทาง Classic Bluetooth
- 2) Bluetooth Module ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่าง Arduino กับ Android Smartphone
- 3) Arduino รับค่าจาก Android Smartphone ผ่านทาง Classic Bluetooth และส่งไปยัง H-BRIDGE
- 4) H-BRIDGE รับค่าจาก Arduino และแปลงค่าที่ได้รับมาเป็นเปิดปิดไฟให้กับ motor
- 5) Automatic Prototype Chair ทำหน้าที่ในการเคลื่อนที่ตามคำสั่งที่ได้รับ

3.2 หลักการทำงาน

ขั้นตอนการทำงานของรถนั่งอัตโนมัติต้นแบบ สำหรับผู้สูงอายุ หรือผู้ที่ต้องการความสะดวกสบายในการเดินทางไปยังสถานที่ เป้าหมาย สามารถควบคุมผ่านแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน โดยมี รายละเอียดดังนี้

- 1) การควบคุมโดยผู้ใช้งาน ผู้ใช้รถนั่งต้องทำการเชื่อมต่อกับ Bluetooth ก่อนจึงจะสามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้ เมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชันแล้วจะพบปุ่ม start พอกดปุ่ม start จะปรากฏเมนูสำหรับควบคุมการเคลื่อนที่ของรถนั่ง สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของรถนั่งผ่านเมนูนี้ได้ทันที
- 2) การควบคุมแบบอัตโนมัติ เมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชันแล้วจะพบปุ่ม START เมื่อกดปุ่ม START จะปรากฏเมนูสำหรับควบคุมอัตโนมัติ สามารถควบคุมอัตโนมัติไปยังสถานที่ เป้าหมายผ่านเมนูนี้ได้ทันที

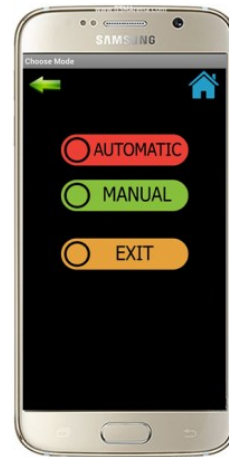
4. ผลการทดลอง

จากการทดลอง เมื่อเปิดแอปพลิเคชันขึ้นมาแล้วจะปรากฏ หน้าจอแรกของแอปพลิเคชันโดยที่บุคคลทั่วไปสามารถใช้งานได้ทันที แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4. หน้าจอแรกของแอปพลิเคชัน

เมื่อคลิกที่ปุ่ม START จะแสดงหน้าจอเมนูของแอปพลิเคชัน แสดงดังรูปที่ 5



รูปที่ 5. หน้าจอแสดงเมนูของแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 5 หน้าจอแสดงเมนูมีรายละเอียดดังนี้

- 1) AUTOMATIC เป็นโหมดสำหรับให้ผู้ใช้กดเลือกสถานที่ เป้าหมายของรถนั่งอัตโนมัติต้นแบบ
- 2) MANUAL เป็นโหมดสำหรับให้ผู้ใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ของรถนั่งอัตโนมัติต้นแบบได้อย่างอิสระ

หากผู้ใช้เข้าสู่ระบบโดยกดปุ่ม AUTOMATIC ผู้ใช้จะต้องแตะที่ปุ่ม Bluetooth Search เพื่อค้นหาสัญญาณบลูทูธ แสดงดังรูปที่ 6



รูปที่ 6. หน้าจอการทำงานของโหมด AUTOMATIC

เมื่อเชื่อมต่อได้สำเร็จแถบ Bluetooth Status จะเลื่อนไปอยู่ด้านขวาสุดพร้อมเปลี่ยนสีจากสีเทาเป็นสีเหลือง แสดงดังรูปที่ 7



รูปที่ 7. หน้าจอการเชื่อมต่อสำเร็จของโหมด AUTOMATIC



(ก)

หากต้องการไปยังโซนวิวัฒนาการของมนุษย์ ให้กดที่ปุ่ม GO แสดงดังรูปที่ 8(ก) จากนั้นรถจะเคลื่อนที่ไปยังโซนวิวัฒนาการของมนุษย์แบบอัตโนมัติแสดงดังรูปที่ 8(ข)



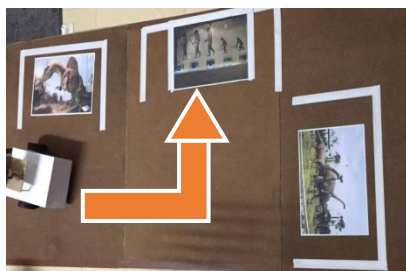
(ก)



(ข)

รูปที่ 9. การเคลื่อนที่ของรถต้นแบบเคลื่อนที่ไปยังจุดเริ่มต้น

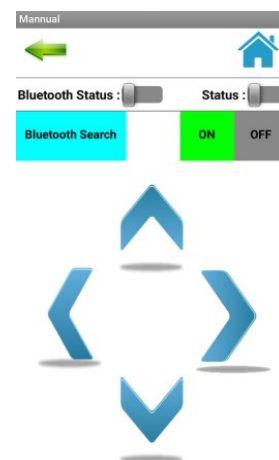
สำหรับโหมด MANUAL เป็นการควบคุมด้วยตนเอง ซึ่งใช้ในการบังคับ รถนั่งอัตโนมัติไปในทิศทางต่างๆ แสดงดังรูปที่ 10 โดยใช้มือแตะในลูกศรสีฟ้าตามทิศทางที่ต้องการ ในส่วนด้านบนแสดงแถบการเชื่อมต่อกับ Bluetooth Status และปุ่ม Home เพื่อกลับไปหน้าแรกรวมถึงปุ่ม Back ที่จะย้อนกลับหน้าเลือกโหมด



(ข)

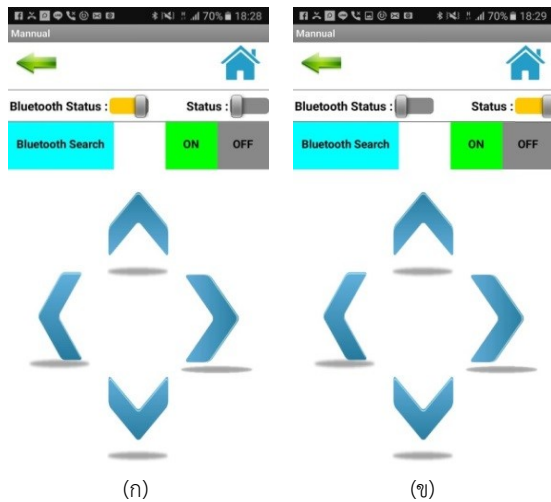
รูปที่ 8. การเคลื่อนที่ของรถต้นแบบไปยังโซนวิวัฒนาการของมนุษย์

และเมื่อต้องการกลับมายังจุดเริ่มต้นให้กดปุ่ม BACK แสดงดังรูปที่ 9(ก) จากนั้นรถก็จะเคลื่อนที่ไปยังจุดเริ่มต้น แสดงดังรูปที่ 9(ข)



รูปที่ 10. หน้าจอควบคุม

ทำการเชื่อมต่อบลูทูธโดยการเลือก Bluetooth Search เชื่อมต่อสำเร็จและเลือก Status เป็น ON หรือ OFF ให้เลือก ON เพื่อบังคับรถนั่งอัตโนมัติ ถ้าเลือก OFF จะทำให้การบังคับรถนั่งไม่สามารถควบคุมได้ ถึงแม้ว่าจะต่อ Classic Bluetooth สำเร็จเพื่อความปลอดภัย ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11. (ก) การเชื่อมต่อ Bluetooth สำเร็จ (ข) การเลือก Status

5. บทสรุป

แอนดรอยด์แอปพลิเคชันที่ใช้ควบคุมรถนั่งอัตโนมัติต้นแบบ ใช้บลูทูธในการเชื่อมต่อสัญญาณกันระหว่างสมาร์ตโฟนกับรถนั่งอัตโนมัติต้นแบบ ซึ่งสามารถนำแนวคิดรถนั่งอัตโนมัติต้นแบบมาพัฒนาต่อเป็นรถนั่งอัตโนมัติที่ใช้งานได้จริงเพื่อนำไปใช้ในสถานที่ต่างๆ เช่น พิพิธภัณฑ์ โรงพยาบาล เป็นต้น สำหรับอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้พิการทางขา หรือผู้สูงอายุต่อไป

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Arduino IDE [online].2014.Available:
<http://praphas.com/index.php/2008-11-03-14-25-25/51-arduino/87-arduino-2-sketch>.
Accessed 20 มีนาคม 2560
- [2] Application Android [online].2014.Available:
<https://pinlert.wordpress.com-android>.
Accessed 20 มีนาคม 2560
- [3] App Inventor [online].2014.Available:
<https://programmingappinventor.wordpress.com>.
Accessed 20 มีนาคม 2560