บทความวิจัย

การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.พระนคร ครั้งที่ 3

Proceedings of the 3rd RMUTP Conference of Engineering and Technology

กระจกอัจฉริยะ

Smart Mirror

วณพันธ์ วัยวุฒิ[1] , ฐาปนี แก้วประเสริฐ[2] และณัฏยา เปลี่ยนวงษ์[3]

[1,2,3]สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

1381 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

[1]E-mail: wanapun.w@rmutp.ac.th , [2]E-mail: thapanee.kps@gmail.com และ[3]E-mail: nattaya2900@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้เกี่ยวกับกระจกอัจฉริยะ ซึ่งเป็นการพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันให้กลายเป็นอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตได้ ซึ่งใช้แนวคิด Internet of Things (IoT) กระจกอัจฉริยะนี้สามารถแสดงผลข้อมูลได้ เช่น การพยากรณ์อากาศ อุณหภูมิ วันและเวลา รวมทั้งพาดหัวข่าวประจำวันที่สามารถอัพเดตได้อัตโนมัติ อีกทั้งยังมีปัญญาประดิษฐ์(AI) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมกระจกอัจฉริยะ สามารถรับคำสั่งเสียงจากผู้ใช้และสามารถตอบโต้ผู้ใช้ด้วยเสียงได้

คำสำคัญ: กระจกอัจฉริยะ, ปัญญาประดิษฐ์

Abstract

This article is about the smart mirror which is to develop the general tool in the daily life become the tool with the internet by the technology that called Internet of Things (IoT). This smart mirror can display information such as weather forecasts, temperature, time and date, including headline daily, which can be updated automatically it also has artificial intelligence (AI), which acts as a mirror assistant, can receive voice commands from a user and answer to a user with voice too.

Keywords: Smart Mirror, Artificial Intelligence

1. บทนำ

ในการทำโครงงานเรื่อง Smart Mirror จะทำการศึกษารายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับบอร์ดราสเบอรี่พาย ปัญญาประดิษฐ์ การรู้จำเสียง รวมไปถึงภาษาไพธอนที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม หลังจากนั้นจึงออกแบบชิ้นงาน ประกอบและติดตั้งชิ้นงาน เมื่อทำชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยจึงได้ทำการออกแบบหน้าการใช้งานกระจก โดยเริ่มต้นจะมีข้อความแสดงเวลา ปฏิทิน รายงานสภาพอากาศ และพาดหัวข่าวรายวัน หลังจากนั้นจึงได้เริ่มเขียนโปรแกรมในทุก ๆ ส่วน เพื่อให้กระจกสามารถสั่งงานด้วยเสียง และดึงข้อมูลมาแสดงได้ ทำให้ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ในการใช้กระจกอัจฉริยะ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

2. ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์

เป็นการศึกษารายละเอียดและเนื้อหาส่วนต่าง ๆ ของฮาร์ดแวร์ที่จะนำมาใช้งานในกระจกอัจฉริยะ ซึ่งบอร์ดที่เลือกใช้คือบอร์ด Raspberry Pi เป็นบอร์ดคอมพิวเตอร์ 32 บิต รองรับระบบปฏิบัติการ Linux ระบบปฏิบัติการของบอร์ดจะทำงานผ่าน MICRO SD CARD ใช้ไฟเลี้ยงบอร์ด 5 VDC กระแสอย่างน้อย 700 mA เหตุผลที่เลือกใช้บอร์ดนี้เนื่องจากมีคุณภาพเหมาะสมกับราคาซึ่งไม่สูงมากนัก มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi ได้ ทำให้สะดวกต่อการใช้งานภายในบ้าน อีกทั้งยังมี Interface ที่สามารถติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างครบถ้วนและสามารถพัฒนาต่อยอดได้ง่ายในอนาคต สามารถใช้เป็นหน่วยประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากมีความสามารถเทียบเท่าคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง

2.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับซอฟแวร์

ศึกษาข้อมูลจากหนังสือ เว็บไซต์ บทความ เอกสารต่าง ๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ เป็นการศึกษารายละเอียดและเนื้อหาส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรมที่จะนำมาใช้งาน ในการสร้างกระจกอัจฉริยะได้เลือกใช้ภาษา Python ในการโปรแกรมต่าง ๆ เนื่องจากภาษา Python เป็นที่นิยม และใช้งานกันอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน เพราะนำเอาคุณลักษณะเด่น ๆ ของภาษาอื่น ๆ มาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาต่อยอด จึงเป็นภาษาที่สามารถเรียนรู้ได้ง่าย รวดเร็ว รูปแบบการเขียนโปรแกรมมีความกะทัดรัด และมีประสิทธิภาพสูง ในส่วนของข้อมูลที่แสดงบนกระจกอัจฉริยะจะใช้ Application Programming Interface เป็นช่องทางการเชื่อมต่อเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล จากระบบหนึ่งไปสู่ระบบอื่น ๆ โดยผ่าน library ของผู้ให้บริการ API ช่วยให้สามารถพัฒนาระบบได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น เป็นระบบมากขึ้น ส่วนการสั่งงานด้วยคำสั่งเสียงใช้หลักการรู้จำเสียง (Speech Recognition) เป็นการประมวลผลโดยแปลง

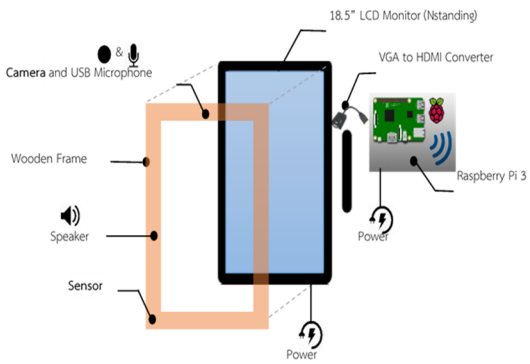
สัญญาณเสียงพูด ให้อยู่ในรูปแบบของคำที่มีการเรียงลำดับต่อกันด้วยอัลกอริธึมที่ใช้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เมื่อพูดคำสั่งผ่าน ไมโครโฟน ระบบรู้จำเสียงได้รับเสียงเข้าก็จะทำการประมวลผลแล้วทำตามคำสั่งนั้น ๆ แต่จะต้องมีการสอนให้ระบบรู้จำก่อน เพื่อให้ คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้เสียงพูดจากคนซึ่งจะแตกต่างไปตามลักษณะของคน แล้วจดจำเอาไว้ใช้ในอนาคต โดยมีซอฟแวร์ที่สำคัญดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ซอฟแวร์ที่ใช้งาน

ชื่อซอฟแวร์	เหตุผลที่นำมาใช้งาน
Electron	นำ Chromium และ Node.Js มาเป็น Framework เดียว ซึ่งทำให้ใช้ได้ทั้ง UI หรือ Non-UI รวมถึง UI Frameworks และ Node.Js modules
Speech Recognition	เป็น API ใช้สำหรับการทำSpeech-To-Textคือการแปลงเสียงพูดเป็นข้อความตัวอักษร
Motion	ใช้ในการรับค่าจากกล้องและนำมาแสดงผล
gTTS	เป็น Package สำหรับการทำ Text-To-Speech คือการให้อุปกรณ์อ่านตัวอักษรออกมาเป็นเสียง

2.3 การออกแบบกระจก

2.3.1 ส่วนประกอบทางฮาร์ดแวร์

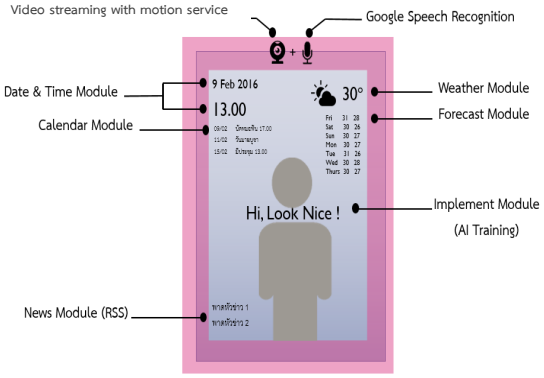


รูปที่ 2.1 การออกแบบส่วนประกอบทางฮาร์ดแวร์

อุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์ประกอบไปด้วย

1. ไมโครโฟน USB noise rate 48 dB
2. Webcam 22M pixels, Frame rate 30 fps
3. ลำโพง USB
4. LCD Monitor 18.5 นิ้ว
5. PIR Sensor
6. Raspberry Pi 3
7. VGA to HDMI converter

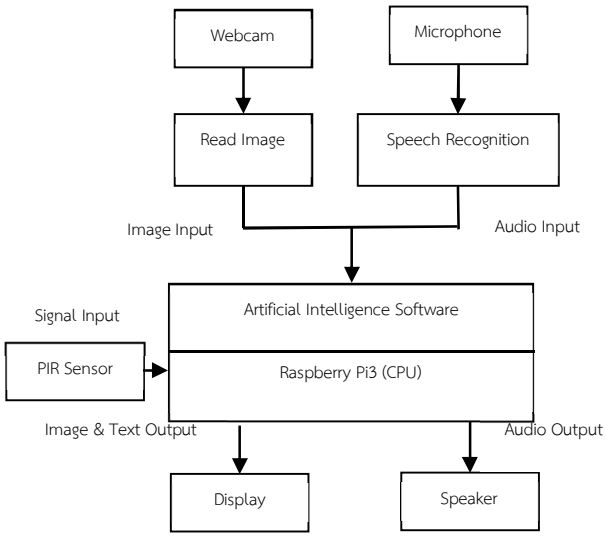
2.3.2 ส่วนประกอบทางซอฟต์แวร์และจอแสดงผล



รูปที่ 2.2 การออกแบบส่วนประกอบทางซอฟต์แวร์และจอแสดงผล

2.4 บล็อกไดอะแกรมในการทำงาน

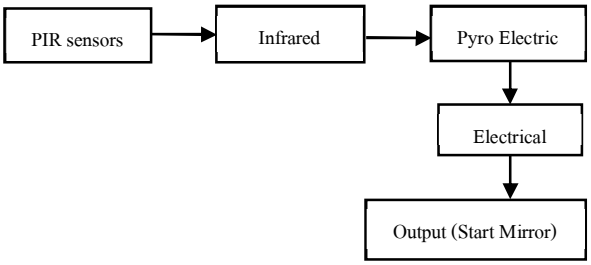
กระจกอัจฉริยะ จะแบ่งการทำงานในการแสดงผลออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่แสดงผลตลอดเวลา และส่วนที่จะแสดงผลเมื่อมีการสั่งการด้วยเสียงและตอบสนองการใช้งานด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งการเริ่มต้นทำงานของAI นั้น จะเริ่มจากการตรวจจับความเคลื่อนไหวของผู้ใช้ โดยเซนเซอร์แล้วส่งข้อมูลไปยัง Raspberry Pi3 ซึ่งทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ การสั่งการด้วยเสียงจะรับข้อมูลผ่านทางไมโครโฟน โดยใช้เทคโนโลยีการรู้จำเสียงพูด (Speech Recognition) แล้วทำการแปลงข้อมูลเสียงให้เป็นข้อความ (Speech To Text : STT) แล้วส่งข้อมูลให้กับ AI แล้วตอบสนองคำสั่งเป็นข้อความและเสียงพูด (Text To Speech : TTS) โดยใช้โปรแกรม Google Speech Recognition ซึ่งแสดงผลออกมาทางจอภาพและลำโพงดังรูปที่2.3



รูปที่ 2.3 บล็อกไดอะแกรมในการทำงาน

2.5 การตรวจความเคลื่อนไหว

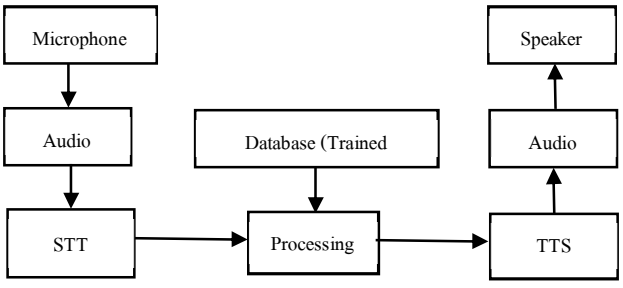
การตรวจจับความเคลื่อนไหว คือตรวจจับความเคลื่อนไหวจากความร้อนด้วย PIR Motion Sensor เมื่อมีคนเดินผ่านก็จะจับค่าความร้อนที่เปลี่ยนแปลง แล้วส่งค่าสัญญาณมีไฟออกมา สามารถปรับระยะทางการตรวจจับได้ 3-7 เมตร ขึ้นอยู่กับการปรับ Sensitivity Adjust ซึ่งสำหรับกระจกอัจฉริยะถูกตั้งค่าให้มีความแม่นยำมากที่สุดในระยะ 1 เมตร ครอบคลุมแนวระนาบ 120 องศา สามารถทำงานได้ในอุณหภูมิระหว่าง -20-+80°C ข้อจำกัดการใช้งานสำหรับ Sensor นี้คือ ไม่สามารถทำงานได้ทันทีเพราะต้องรอประมาณ 30 วินาทีก่อน ไม่เหมาะกับสถานที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมอย่างรวดเร็วและห้ามมีสิ่งกีดขวางซึ่งจะทำให้รังสีอินฟราเรดไม่สามารถทะลุผ่านวัตถุ ทำให้ไม่สามารถตรวจจับได้ โดยมีหลักการทำงานดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แผนผังการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

2.6 Speech Recognition

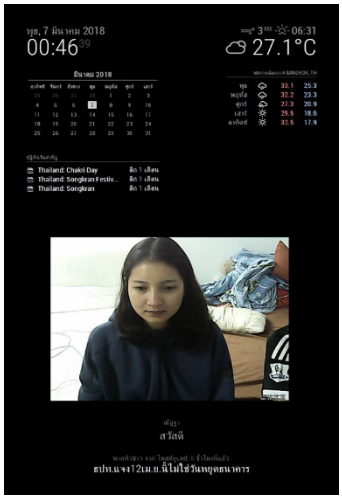
Speech Recognition เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้คอมพิวเตอร์รู้จำเสียงมนุษย์ เพื่อแปลงเสียงมนุษย์เป็นคำสั่งให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ ในการพัฒนาเทคโนโลยี Speech Recognition นี้ ทางคณะผู้จัดทำได้เลือกใช้ Google Speech Recognition API ซึ่งรองรับภาษาไทย และใช้ภาษา Python ในการพัฒนาโปรแกรม โดยมีหลักการทำงานดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แผนผังการทำงานของ Speech Recognition

2.7 ทดสอบโปรแกรม

2.7.1 ทดสอบเปิดการทำงานของกระจกอัจฉริยะ



รูปที่ 2.6 ทดสอบเปิดการใช้งานของกระจก

จากรูปที่2.6 เมื่อเซนเซอร์ตรวจจับผู้ใช้ได้จอคอมพิวเตอร์ของกระจกก็จะเปิดการทำงาน แสดงข้อความทักทาย เวลา สภาพอากาศ ปฏิทิน และพาดหัวข่าวรายวัน ตรงกลางของจอจะแสดงวีดีโอที่สตรีมสดด้วยกล้อง ทำหน้าที่เหมือนกระจกที่ไว้ส่องหน้า

2.7.2 ทดสอบการใช้งานคำสั่งเสียง

ทดสอบการใช้งานคำสั่งเสียงโดยทดลองเรียกกระจกด้วยคำว่า “ฉัฏฐา” ซึ่งเป็นโมเดลที่ถูกออกแบบไว้ใช้สำหรับเป็นการ Trigger กระจกเพื่อตรวจสอบสถานะว่ากระจกพร้อมรับคำสั่งแล้วหรือไม่ หากกระจกพร้อมทำงาน จะตอบกลับผู้ใช้ด้วยเสียงพูดว่า “ฉันฟังคุณอยู่” พร้อมด้วยข้อความบนกระจก ดังรูปที่ 2.7 เป็นสัญญาณให้ผู้ใช้ป้อนคำสั่งการใช้งานต่อไปได้

รูปที่ 2.7 ทดสอบการใช้งานคำสั่งเสียง

3. สรุป

ผลลัพธ์ที่ได้จากโครงงานนี้ จะเห็นได้ว่าสามารถนำจอคอมพิวเตอร์และบอร์ด Raspberry Pi3 มาพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แนวคิด Internet of Things (IoT) ในชื่อว่า Smart Mirror ซึ่งสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันที่ต้องใช้กระจกเป็นประจำ ช่วยประหยัดเวลาในช่วงเร่งรีบ ทำให้สามารถแต่งตัวพร้อมกับสั่งการให้กระจกทำงานตามฟังก์ชันที่ระบุได้ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบาย Thailand

4.0 ที่เป็นการเอานวัตกรรมมาเพิ่มคุณค่าให้กับสิ่งต่าง ๆ ทั้งนี้ยังสามารถนำไปพัฒนาต่อโดยการเพิ่มความชาญฉลาดให้กับปัญญาประดิษฐ์ให้สามารถรับคำสั่งได้มากขึ้น หรือทดลองปรับเปลี่ยนอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานให้ดียิ่งขึ้น

4. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่ให้คำปรึกษาโครงงานนี้ และผู้ร่วมจัดทำโครงงานนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] โชติพันธุ์ หล่อเลิศสุนทร และฐิตะพันธุ์ หล่อเลิศสุนทร. (2559). คู่มือเรียน เขียนโปรแกรม Python(ภาคปฏิบัติ). นนทบุรี: คอร์ฟังก์ชั่น.

[2] ณัฐพงษ์ วารีประเสริฐ. (2552). ปัญญาประดิษฐ์ (ARTIFICIAL INTELLIGENCE). ม.ป.ท.:

[3] สมชัย สิริวัฒนวงศ์ชัย. (2549). การสร้างโมเดลคำหลักแบบอัตโนมัติ สำหรับระบบค้นหาคำหลักจากเสียงพูดแบบหลายโดเมน. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ประวัติผู้เขียนบทความ

ชื่อ-สกุล : นางสาวฐาปนี แก้วประเสริฐ

วัน/เดือน/ปี : 1 มิถุนายน 2531

ที่อยู่ปัจจุบัน : 354/56 ซ.เขมาเนรมิต ถ.ประชาราษฎร์สาย 1 แขวง บางซื่อ เขต บางซื่อ กทม. 10800

ประวัติการศึกษา

มัธยมต้น	โรงเรียนท่าศาลาประสิทธิ์ศึกษา
มัธยมปลาย	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้
ระดับปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อ-สกุล : นางสาวณัฏยา เปลี่ยนวงษ์

วัน/เดือน/ปี : 10 กันยายน 2538

ที่อยู่ปัจจุบัน : 354/197 ซ.เขมาเนรมิต ถ.ประชาราษฎร์สาย 1 แขวง บางซื่อ เขต บางซื่อ กทม. 10800

ประวัติการศึกษา

มัธยมต้น	โรงเรียนสะอาดเผดิมวิทยา
มัธยมปลาย	โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา
ระดับปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร