

**โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์**

**เรื่อง**

แอปพลิเคชันสำหรับตรวจจับการบุกรุกในบ้านและแจ้งเตือนโดยใช้กล้อง

Application for home intrusion detection and notification using camera

จัดทำโดย

|  |
| --- |
| 1. นายกฤษฎา นามกูล 5730300051 2. นายรวิพล ทับทิมทอง 5730300646 |
|  |

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

|  |  |
| --- | --- |
| อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานหลัก | ……………………………………………………………………………………………………………………. |
|  | ( คริษฐา ทองก่อ ) |
| กรรมการโครงงานหลัก | ……………………………………………………………………………………………………………………. |
|  | ( คลิกเพิ่ม ชื่อกรรมการโครงงานหลัก ) |
| กรรมการโครงงานรอง | ……………………………………………………………………………………………………………………. |
|  | (คลิกเพิ่ม ชื่อกรรมการโครงงานรอง ) |

**ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา**

**มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา**

**พ.ศ. 2560**

**แอปพลิเคชันสำหรับตรวจจับการบุกรุกในบ้านและแจ้งเตือนโดยใช้กล้อง**

**Application for home intrusion detection and notification using camera**

|  |  |
| --- | --- |
| **ผู้จัดทำ** | 1. นายกฤษฎา นามกูล 5730300051 2. นายรวิพล ทับทิบทอง 5730300646 |

|  |  |
| --- | --- |
| **อาจารย์ที่ปรึกษา** | อาจารย์ คริษฐา ทองก่อ |

|  |  |
| --- | --- |
| **หัวหน้าสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์** | อาจารย์ วัชรพัฐ เมตตานันท |

**คำสำคัญ (Key Words)**

* + **กล้องตรวจจับใบหน้า**
  + **ระบบแจ้งเตือนการบุกรุก**

**หลักการและเหตุผล**

ในปัจจุบันการรักษาความปลอดภัยในบ้านเรือนสามารถทำได้หลากหลายวิธี และยังมีประสิทธิภาพสูง แต่ก็มีราคาที่สูงตามไปด้วย ซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุที่ทำให้ผู้คนส่วนใหญ่มองข้ามที่จะติดระบบรักษาความปลอดภัยไว้ในบ้านเรือนของตัวเอง และยังมีสาเหตุอีกหนึ่งอย่างคือการใช้งานที่ค่อนข้างยากสำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้ในด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี รวมทั้งทางด้านภาษา

ทางผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบตรวจจับใบหน้าเพื่อป้องกันผู้บุกรุกและสามารถแจ้งเตือนไปที่แอปพลิเคชันได้ โดยจะทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องเสียเวลาในการติดตามความเคลื่อนไหวผ่านหน้าจอตลอดเวลา

ประโยชน์ที่จะได้รับคือผู้ใช้งานไม่ต้องเสียเวลาในการติดตามความเคลื่อนไหวผ่านหน้าจอตลอดเวลา สามารถดูวิดีโอย้อนหลังได้ และยังเป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้กับชีวิตและทรัพย์สิน อีกทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานที่ต่าง ๆ ได้

**วัตถุประสงค์**

1.พัฒนาระบบสำหรับตรวจใบหน้าคนที่บุกรุกเข้ามาภายในบ้านเรือน

2.พัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถแจ้งเตือนการบุกรุกได้

3.เพื่อป้องกันการบุกรุกและลดอัตราการบุกรุก

**ปัญหาหรือประโยชน์เป็นเหตุผลให้พัฒนาระบบ**

เนื่องจากในปัจจุบันการเฝ้าระวังภัยจากบ้านเรือนหรืออาคารนั้น ทำได้ยากเนื่องจากราคาของอุปกรณ์ที่ค่อนข้างสูงและการใช้งานที่ค่อนข้างยาก ทำให้ผู้คนทั่วไปละเลยที่จะซื้อเพื่อนำมาใช้ในภายในบ้านเรือนของตัวเอง จึงเป็นที่มาของการพัฒนาระบบเพื่อให้ผู้คนทั่วไปสามารถเข้าถึงอุปกรณ์ในราคาที่ย่อมเยาและการใช้งานที่ง่ายขึ้น เพื่อนำไปติดตั้งภายในบ้านเรือน และช่วยในการป้องกันภัยต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น ทั้งจากทรัพย์สินหรือชีวิตของคนภายในบ้าน

**งานที่เกี่ยวข้อง**

บริษัท Amaryllo [1] ผลิตและจำหน่ายกล้องวงจรปิดสำหรับติดตั้งภายในบ้าน ที่สามารถตรวจจับใบหน้าของผู้ที่เข้ามาในบ้านทั้งกลางวันและกลางคืน และยังมีแอปพลิเคชันที่สามารถแจ้งเตือนใบหน้าผู้บุกรุกไปยังโทรศัพท์มือถือได้อีกด้วย แต่ข้อเสียคือราคาที่สูงทำให้คนที่มีฐานะปานกลางหรือมีรายได้น้อยไม่กล้าซื้อมาใช้งาน

กล้องวงจรปิดที่สามารถดูความเคลื่อนไหวผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้ทั้งกลางวันและกลางคืน สามารถตั้งค่าความเร็วของการตรวจจับภาพได้ สามารถแจ้งเตือนไปที่ E-mail และแอปพลิเคชัน และสามารถเชื่อมต่อแบบไร้สายได้ แต่ก็ยังไม่เป็นที่หลากหลายเนื่องจากการใช้งานที่ค่อนข้างยากสำหรับคนที่ไม่มีความรู้เรื่องอินเตอร์เน็ตและคอมพิวเตอร์ [2-7]

M. Chi *et al*. [8] ได้เสนองานวิจัยที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้พิการทางสายตา โดยจะตรวจจับใบหน้าของผู้ที่เข้ามาใกล้ผู้พิการทางสายตาและสามารถระบุตัวตนได้ว่าเป็นใคร ในส่วนของการพัฒนาจะใช้ Eigenfaces method ในการตรวจจับและจำจดไปใบหน้า โดยจะใช้ Raspberry PI ในการประมวลผล และส่งข้อมูลไปยังโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการ Android ผ่านทาง Bluetooth

I. Gupta *et al.* [9] ได้เสนองานวิจัยเกี่ยวกับการตรวจจับและจดจำใบหน้าที่มีจุดมุ่งหมายคือ การใช้การตรวจจับใบหน้าแทนรหัสผ่าน และ RF I-Cards ในการเข้าถึงระบบรักษาความปลอดภัย หรืออาคาร โดยจะใช้วิธีการ Haar Detection และ PCA ในการพัฒนาด้านซอฟต์แวร์ และใช้ชุด Raspberry PI ในการประมวลผลเพื่อความคุ้มค่า ง่ายต่อการใช้งาน และมีประสิทธิภาพสูง

S. V. Tathe *et al.* [10] ได้เสนองานวิจัยเกี่ยวกับการตรวจจับและจดจำใบหน้า โดยใช้ Haar features และใช้ตัวกรอง Eigen และ Gabor ในการตรวจจับใบหน้าในวิดีโอเพื่อลดเวลาในการประมวลผล และใช้ Eigenface method เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่สูง

**เป้าหมายและขอบเขตของโครงงาน**

1. ระบบสามารถตรวจจับใบหน้าผู้ที่บุกรุกได้
2. สามารถบันทึก ลบและอัพเดท ภาพใบหน้าของสมาชิกภายในบ้าน
3. สามารถแจ้งเตือนการบุกรุกไปที่แอปพลิเคชันได้
4. มีสัญญาณเสียงเตือนภัยภายในบ้าน
5. เมื่อมีคนแปลกหน้าเข้ามาภายในบ้าน จะแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชัน
6. สามารถเปิด-ปิดสัญญาณเสียงเตือนภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันได้
7. สามารถแก้ไขรูปภาพของสมาชิกภายในบ้านได้ตลอด
8. สามารถดูวิดีโอผ่านแอปพลิเคชัน
9. สามารถดูวิดีโอย้อนหลังได้ 7 วัน
10. สามารถสร้างบัญชีผู้ใช้ได้สูงสุด 5 บัญชีต่อกล้องหนึ่งตัว

**รายละเอียดของการพัฒนา**

**เนื้อเรื่องย่อ**

เป็นระบบตรวจจับใบหน้าของผู้บุกรุกที่บุกรุกเข้ามาในบ้าน โดยเมื่อมีผู้บุกรุกจะทำการแจ้งเตือนไปที่แอปพลิเคชัน และมีการเปิดสัญญาณเสียงเตือนภัยภายในบ้าน

C:\Users\USER\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Untitled_Diagram.png

รูปภาพที่ 1 อธิบายภาพรวมของระบบในเบื้องต้น

**ความรู้พื้นฐาน เทคนิค เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้**

ในส่วนของฮาร์ดแวร์จะใช้บอร์ด Raspberry PI 3โดยจะติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspbian และใช้ OpenCV ซึ่งเป็น Library ที่ใช้สำหรับการพัฒนาโปรแกรมเกี่ยวกับ Image Processing และ Computer Vision

ในส่วนของการตรวจจับใบหน้า จะใช้ Haar algorithm สำหรับการตรวจจับใบหน้า โดยมีพื้นฐานมาจาก Haar Feature-based Cascade Classifier ซึ่งข้อดีของ Haar algorithm คือ ความแม่นยำในการตรวจจับที่สูง แต่ข้อเสียคือ ค่อนข้างซับซ้อนและช้า ใช้เวลาในการเรียนรู้นาน และความแม่นยำในการตรวจจับใบหน้าที่ไม่ชัดเจนต่ำ

ในส่วนของแอปพลิเคชันจะใช้ IONIC Framework ที่สามารถใช้ได้ทั้งระบบปฏิบัติการ IOS และ Android โดย IONIC Framework นี้จะใช้ภาษา HTML, CSS และ Javascript ในการพัฒนา

ในส่วนของฐานข้อมูลจะใช้ Firebase Realtime Database ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่มีการเก็บข้อมูลในรูปแบบของ JSON และมีการ synchronize ข้อมูลแบบ real-time กับทุก device ที่เชื่อมต่อ

**รายละเอียดระบบที่จะพัฒนา**

ระบบที่พัฒนาแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือส่วนของฮาร์ดแวร์และแอปพลิเคชัน ในส่วนแรกเป็นส่วนของฮาร์ดแวร์ซึ่งจะใช้ Raspberry PI 3 สำหรับนำมาประมวลผลวิดีโอที่รับมาจากกล้องวิดีโอ โดยโปรแกรมจะตรวจจับใบหน้าของผู้ที่บุกรุกเข้ามาภายในบ้านในระยะรัศมีไม่เกินประมาณ 2-3 เมตร แล้วโปรแกรมจะนำภาพใบหน้าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับภายในฐานข้อมูลว่าเป็นสมาชิกภายในบ้านหรือไม่ และจะแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันของผู้ใช้งานถ้าหากว่าบุคคลที่เข้ามาภายในบ้านนั้นไม่ใช่สมาชิกภายในบ้าน และเป็นผู้บุกรุกระบบจะสั่งเปิดสัญญาณเสียงเตือนภัยด้วย และในส่วนที่สองเป็นส่วนของแอปพลิเคชัน จะใช้ IONIC Framework เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยตัวแอปพลิเคชันจะติดต่อกับ Server เพื่อรับส่งข้อมูลที่ใช้สำหรับส่วนของการเตือนภัย

**แผนการดำเนินงาน**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ลำดับ | กิจกรรม | ปี พ.ศ. 2560 | | | | | ปี พ.ศ. 2561 | | | | |
| ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. |
| 1 | ศึกษาหาข้อมูลหัวข้อโครงงาน |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | ศึกษาความรู้ที่จะใช้รวมทั้งงานที่เกี่ยวข้อง |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | จัดทำข้อเสนอโครงงาน |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | ศึกษาและพัฒนาส่วนการตรวจจับใบหน้า |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | ออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูล |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | ทดสอบระบบและปรับปรุงแก้ไข |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | รวบรวมและจัดทำรูปเล่ม |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# เอกสารอ้างอิง

[1] “Amaryllo Security as a Service Company.” Internet: <http://www.amaryllo.eu/n60104/prod_atom/>, [Oct. 4, 2017]

[2] “IP Camera.” Internet: <http://www.dlink.co.th/product-category/product/home-connected/ip-camera-th/?lang=th>, [Oct. 4, 2017]

[3] “TOMURA Professional CCTV System.” Internet: <http://www.tomuracctv.com/products.html>, [Oct. 4, 2017]

[4] “Alhua Technology.” Internet: <http://www.dahuacctv.net/15192559/dahua-ระบบตรวจจับใบหน้า-อย่างชัดเจน>, [Oct. 4, 2017]

[5] “NewSkyCCTV.” Internet: <http://newskycctv.com/watashi/>, [Oct. 4, 2017]

[6] “Neonic CCTV.” Internet: <http://www.neonic.co.th/pro-hdcvi/pro-hdcvi-face-2ch.html>, [Oct. 4, 2017]

[7] “Hikvision.” Internet: [http://www.hikvision.com/en/products\_755.html](http://www.hikvision.com/en/products_755.html%20), [Oct. 4, 2017]

[8] M. Chillaron, L. Dunai, G. P. Fajanes, and I. L. Lengua. “Face detection and recognition application for Android,” *in Proc IECON*, 2015, pp. 3132-3136.

[9] I. Gupta, V. Patil, C. Kadam, and S. Dumbre. “Face Detection and Recognition using Raspberry Pi,” in *Proc WIECON-ECE*, 2016, pp. 83-86.

[10] S. V. Tathe, A. S. Narote, and S. P. Narote. “Face Detection and Recognition in Videos,” in Proc INDICON, 2016.

**หมายเหตุ** หลักจากทำเอกสารเสนอหัวข้อนี้เสร็จแล้วนิสิตจะต้องทำการตรวจ การคัดลอก(plagiarism-checker) หากตรวจผลการคัดลอกบทความหรือการคัดลอกข้อความจากแหล่งแหล่งที่มาอื่นๆ จะถือว่านิสิตทุจริตการสอบในครั้งและจะถูกปรับตกทันที