

รหัส : 14000047

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย :	ซอฟต์แวร์ตรวจยานพาหนะฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรอัตโนมัติ (Automatic Traffic Light Violation Detection Software)
ชื่อทางการค้าของผลงานนวัตกรรมไทย :	PVS-RL : ซอฟต์แวร์ตรวจยานพาหนะฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงอัตโนมัติ (PVS-RL : Automatic Red Light Violation Detection System)
หน่วยงานที่พัฒนา :	บริษัท โพน์แอปเปิ้ลวิชั่นซิสเต็มส์ จำกัด วิจัยเอง (ปรับปรุงเพิ่มเติม ในส่วนของซอฟต์แวร์ตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง) จ้างสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย วิจัยเพิ่มเติม และได้รับการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
บริษัทผู้รับการถ่ายทอด :	บริษัท โพน์แอปเปิ้ลวิชั่นซิสเต็มส์ จำกัด
ผู้จำหน่าย :	บริษัท โพน์แอปเปิ้ลวิชั่นซิสเต็มส์ จำกัด
ผู้แทนจำหน่าย :	1. บริษัท พอยท์ ไอที คอนซัลติ้ง จำกัด 2. บริษัท ดิจิตอลคอม จำกัด 3. บริษัท ซี.เอ็ม.เอส.คอนโทรล ซิสเต็มส์ จำกัด 4. บริษัท ซีซีทีวี (ประเทศไทย) จำกัด 5. บริษัท ชูม อินฟอร์เมชั่น ซิสเต็มส์ จำกัด 6. บริษัท อีซี เน็ต จำกัด 7. บริษัท ภิญญเทล จำกัด 8. บริษัท กัทส์ ซุปเปอร์โพลส์ จำกัด
หน่วยงาน บริษัท หรือผู้ขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย :	บริษัท โพน์แอปเปิ้ลวิชั่นซิสเต็มส์ จำกัด
ช่วงเวลาที่ยื่นทะเบียน :	พฤษภาคม 2564 - พฤศจิกายน 2572 (8 ปี)
คุณสมบัตินวัตกรรม :	

ซอฟต์แวร์ตรวจยานพาหนะฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรอัตโนมัติ เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่เจ้าหน้าที่ ตำรวจเพื่อใช้ในการบังคับใช้กฎหมายจราจรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเทคโนโลยีการประมวลผลภาพ (Computer Vision) ขั้นสูงและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ซอฟต์แวร์จะมีการตรวจจับและบันทึกภาพหลักฐานการกระทำผิด ในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร ที่สามารถทำงานได้จากกล้องจราจรที่มีอยู่แล้ว ที่มีมุมภาพ องศาการตรวจจับและระยะเลนส์ ที่เหมาะสมกับการตรวจจับ ทั้งกล้องสำหรับจับภาพสัญญาณไฟจราจรเพื่อตรวจสอบสัญญาณไฟจราจร และกล้องที่ใช้ ในการบันทึกภาพยานพาหนะและภาพป้ายทะเบียนที่กระทำผิด เพื่อใช้ในการระบุอัตลักษณ์ของยานพาหนะ เป็นต้น โดยการตรวจจับทั้งหมดเป็นการใช้ข้อมูลภาพจากกล้องวงจรปิดเท่านั้น โดยไม่จำเป็นต้องมีการติดตั้งเซ็นเซอร์อื่น ๆ เพื่อใช้ในการตรวจจับ

คุณลักษณะเฉพาะ

Software License รุ่น 2.0

1. สามารถใช้ได้กับกล้องวงจรปิด IP Camera ที่รองรับมาตรฐานการส่งไฟล์ H.264 หรือ H.265 หรือ MJPEG ได้โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์เซ็นเซอร์อื่นในการตรวจจับ
2. สามารถตรวจยานพาหนะฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรอัตโนมัติ โดยต้องไม่มีการทำสัญลักษณ์หรือจัดวาง อุปกรณ์ใด ๆ บนพื้นถนน

3. สามารถจัดเก็บภาพนิ่ง, วิดีโอสั้น และภาพป้ายทะเบียน ของยานพาหนะที่กระทำความผิดได้
4. สามารถตรวจสอบสัญญาณไฟจราจรได้จากการประมวลผลภาพ
5. สามารถทำงานได้ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ในการทำงานในช่วงเวลากลางวัน จำเป็นต้องมีแสงสว่างที่เหมาะสม และเพื่อให้ได้ความแม่นยำที่ดีควรจะเป็นการตรวจจับในสภาวะอากาศปกติเท่านั้น
6. สามารถส่งข้อมูลผลการตรวจยานพาหนะฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรไปยังเซิร์ฟเวอร์ส่วนกลาง หรือ เซิร์ฟเวอร์อื่น ๆ ที่ต้องการเชื่อมต่อกับระบบ เช่น ระบบอ่านป้ายทะเบียน, ระบบวิเคราะห์อัตลักษณ์ ยานพาหนะเพื่อวิเคราะห์และระบบตัวตนของยานพาหนะคันนั้น ๆ เพื่อใช้ในการออกใบเตือนหรือใบสั่งจากระบบออกใบสั่งอัตโนมัติ (ATS) ผ่าน REST API ในรูปแบบข้อมูลแบบ JSON ได้
7. มีระบบภายใต้การรับรอง ระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO/IEC 29110 ดังนี้
 - 7.1 ระบบมีการดึงภาพ stream จากกล้องวงจรปิด
 - 7.2 ระบบสามารถตรวจพบ และติดตามยานพาหนะที่อยู่ในพื้นที่ประมวลผลได้
 - 7.3 ระบบสามารถระบุยานพาหนะที่เคลื่อนที่จากถนนเข้ามาสู่พื้นที่ห้ามเดินรถ เมื่อมีสัญญาณไฟจราจรเป็นสีแดงได้
 - 7.4 ระบบสามารถค้นหา และเข้าใจสัญญาณไฟจราจรจากภาพได้ (Recognize traffic light color)
 - 7.5 ระบบสามารถบันทึกภาพก่อนและหลังการกระทำความผิดได้ เพื่อใช้เป็นหลักฐาน (Save before and during violation evidence images)
 - 7.6 ระบบสามารถทำงานได้กับกล้อง overview จำนวนสองกล้อง และกล้องความละเอียดสูง จำนวน 4 กล้อง ภายใต้คอมพิวเตอร์ประมวลผลที่ระดับกลาง หรือ ดีกว่าได้
 - 7.7 ระบบสามารถบันทึกภาพวิดีโอของการตรวจได้
8. ความแม่นยำในการตรวจยานพาหนะฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 70% (F1 Score accuracy => 0.70)

หมายเหตุ :

- 1) ความแม่นยำในการตรวจยานพาหนะฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรอัตโนมัติ หรือ F1 Score Accuracy ไม่น้อยกว่า 70% (F1 Score Accuracy => 0.70) จากชุดข้อมูลจำนวน 5,000 ภาพ โดยขอบเขตการติดตั้งเพื่อให้ได้ความแม่นยำสูงสุดคือ
 - 1.1) เสากล้องสูงอย่างน้อย 6 เมตร ส่วนแขนของเสากล้องยาวพาดไปในถนนความยาวอย่างน้อย 3 เมตร (ปรับได้ตามความเหมาะสม) โดยตำแหน่งของเสาควรห่างจากเส้นหยุด 20-30 เมตร
 - 1.2) มุมมองภาพจากกล้อง close-up ต้องอยู่ภายในมุมมองภาพจากกล้องมองภาพกว้าง และสามารถมองเห็นป้ายทะเบียนได้ชัดเจน
 - 1.3) มุมมองภาพจากกล้องมองภาพกว้าง ต้องครอบคลุมพื้นผิวการจราจรในแนวกว้างได้ทั้งหมด
 - 1.4) มุมมองภาพจากกล้องมองภาพกว้าง ต้องครอบคลุมพื้นผิวจราจรก่อนถึงเส้นหยุดเป็นระยะ ไม่น้อยกว่าสองช่วงคันรถ และสามารถมองเห็นยานพาหนะได้อย่างชัดเจนจนเลยผ่านบริเวณทางแยกได้
 - 1.5) สามารถมองเห็นสัญญาณไฟจราจรปรากฏชัดเจน ในภาพจากกล้องมองภาพกว้าง
 - 1.6) สภาพแสงควรมีค่ามากกว่า 1,000 lux
- 2) การรับประกันซอฟต์แวร์ครอบคลุมระยะเวลารับประกัน คือ 1 ปี หรือ 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ผู้ใช้งานได้ลงทะเบียนการใช้งานซอฟต์แวร์ (Activate license) โดยแก้ไขปัญหาข้อผิดพลาด (Error) ซอฟต์แวร์ (Bug fix) ในช่วงระยะเวลารับประกัน ในกรณีที่เกิดจากการใช้งานซอฟต์แวร์อย่างถูกต้องตามปกติเท่านั้น การรับประกันซอฟต์แวร์สิ้นสุดลงในกรณีดังต่อไปนี้

- 2.1) มีการทำสำเนาซอฟต์แวร์มากกว่า 1 ชุด ไม่ว่าจะโดยวิธีการใดก็ตามโดยไม่ได้รับอนุญาต หรือ มีการเผยแพร่ซอฟต์แวร์ (Executable file, Source code, Header file, Model file, Configuration file) ให้บุคคลอื่นคัดลอก
 - 2.2) มีการอัปเดตระบบปฏิบัติการ (Operating system : OS), ไดรเวอร์ (Drivers), และ/หรือ เคอร์เนล (Kernel) ของระบบปฏิบัติการ โดยไม่ได้รับอนุญาต
 - 2.3) มีการกระทำการใด ๆ ที่เป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ การปรับแต่ง Dependency Libraries หรือมีการแก้ไขข้อจำกัดทางเทคนิคใด ๆ ในซอฟต์แวร์ โดยไม่ได้รับอนุญาต
- 3) ความต้องการของระบบ (System requirements)

กล้อง (Camera)	
กล้องสำหรับบันทึกภาพรวม (Overview Camera)	
- ความละเอียดของภาพ (Video resolution)	1920x1080 หรือ สูงกว่า
- การบีบอัดข้อมูลภาพ (Video compression)	H.264/MJPEG
- เฟรมเรท (Frame rate)	30 fps
- วิดีโอบิตเรท (Video Bitrate)	32Kbps-16Mbps
- โพรโทคอลการส่งข้อมูลภาพ (Protocol)	RTSP/HTTP/HTTPS
กล้องสำหรับบันทึกแต่ละเลนถนน (Telephoto Camera(s))	
- ความละเอียดของภาพ (Video resolution)	1920x1080 หรือ สูงกว่า
- การบีบอัดข้อมูลภาพ (Video compression)	H.264/MJPEG
- เฟรมเรท (Frame rate)	30 fps
- วิดีโอบิตเรท (Video Bitrate)	32Kbps-16Mbps
- โพรโทคอลการส่งข้อมูลภาพ (Protocol)	RTSP/HTTP/HTTPS
คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล (Processing machine)	
- ซีพียูประมวลผล (CPU)	Intel® Core™ i7-7700K 4.20GHz 4C/8T *
- หน่วยความจำหลัก (Memory)	2 GB **
- ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk)	10 GB **
- การ์ดจอ (Graphic card)	NVIDIA GTX 1070Ti *** - 2432 CUDA cores - 8 GB GDDR5
- ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	Ubuntu 16.04LTS or later

+++++