

หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต



ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ กรณีศึกษาการเข้าออกคอนโด

หลักการและเหตุผล

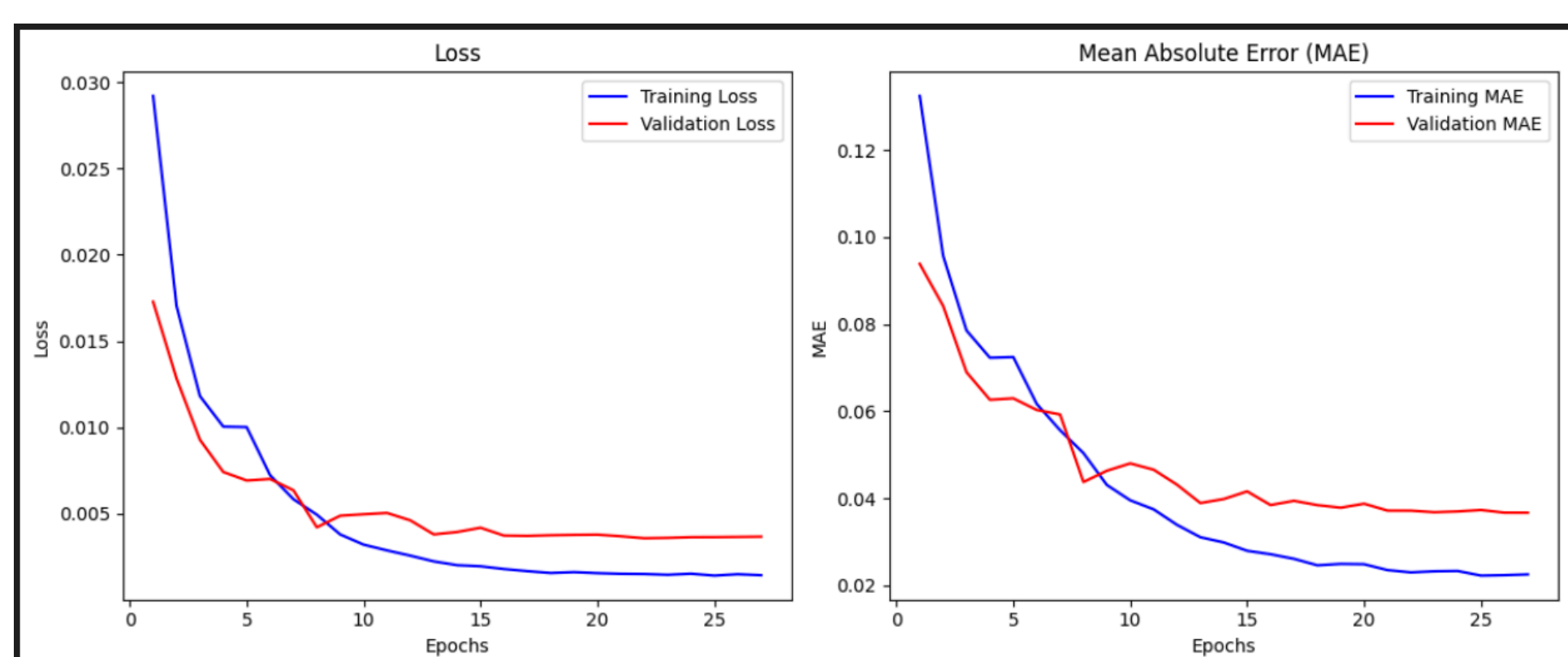
ในปัจจุบันแนวโน้มการอยู่อาศัยในคอนโดมิเนียมได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเนื่องจากมีความสะดวกสบายและง่ายต่อการดูแลรักษาส่งผลให้ผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์มีการพัฒนาและติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกต่างๆภายในอาคาร โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ อาทิ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) และระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) เข้ามาใช้งานเพื่อยกระดับคุณภาพการอยู่อาศัย อย่างไรก็ตาม ระบบการเข้า-ออกพื้นที่จอดรถที่ยังต้องพึ่งพาบัตรคีย์การ์ดเป็นหลักยังคงก่อให้เกิดความไม่สะดวกในบางกรณี เช่น การลืมพกบัตร ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอการพัฒนาระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการพื้นที่จอดรถ โดยระบบดังกล่าวสามารถตรวจสอบทะเบียนรถที่ลงทะเบียนไว้กับคอนโดมิเนียมและอนุญาตให้เข้า-ออกได้โดยอัตโนมัติซึ่งช่วยลดขั้นตอนการใช้งานบัตรคีย์การ์ด เพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการเข้า-ออกพื้นที่ รวมถึงเสริมสร้างมาตรการรักษาความปลอดภัย หากตรวจพบรถที่ไม่ได้รับอนุญาต ระบบจะทำการแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ทันที อันเป็นการตอบสนองต่อความต้องการด้านความปลอดภัยและไลฟ์สไตล์ของผู้อยู่อาศัยในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปแสดงบันทึกการเข้าออก

ผลการพัฒนาของระบบ

โมเดลแสดงประสิทธิภาพที่ดีในการเรียนรู้และทำนาย โดยสามารถลดค่าความสูญเสีย (Loss) และความคลาดเคลื่อน (MAE) ในชุดข้อมูลฝึกและชุดตรวจสอบได้อย่างต่อเนื่องในช่วงต้นการฝึก แสดงว่าโมเดลสามารถเรียนรู้ลักษณะข้อมูลได้เร็วและมีประสิทธิภาพ การลดลงของค่าความสูญเสียและ MAE สะท้อนถึงพารามิเตอร์ที่เหมาะสมและโครงสร้างโมเดลที่รองรับปัญหาได้ดี หลังจากประมาณ epoch ที่ 10 เป็นต้นไป ค่าความสูญเสียและ MAE คงที่ แสดงถึงการเรียนรู้ที่เข้าสู่ภาวะสมดุล (convergence) และไม่แสดงสัญญาณของการ overfitting หรือ underfitting โดยค่าของชุด validation ใกล้เคียงกับค่าของชุดฝึก ทำให้โมเดลมีความเสถียรในการทำนายและสามารถ generalize ได้ดีต่อข้อมูลที่ไม่เคยเห็นมาก่อน อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัดในบางสภาพแสงที่ไม่เหมาะสม หรือมีสิ่งกีดขวางที่อาจส่งผลกระทบต่อความแม่นยำในการตรวจจับป้ายทะเบียน ดังนั้นการจัดการสภาพแวดล้อม เช่น การติดตั้งกล้องในตำแหน่งที่มีแสงสว่างเพียงพอ และการใช้เทคโนโลยีเสริมในการปรับแสงภาพจะช่วยเพิ่มความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของระบบในการใช้งานจริงโดยรวมแล้วโมเดลมีศักยภาพสูงในการใช้งานในระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์อัตโนมัติที่ต้องการความแม่นยำและความรวดเร็ว.



รูปตารางแสดงค่าความผิดพลาดและค่าการสูญเสีย

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- เพื่อศึกษาระบบการทำงานของ Ai ในการตรวจจับป้ายทะเบียนรถ
- เพื่อศึกษาระบบความจำของ Data ในการตรวจจับป้ายทะเบียนของผู้พักอาศัย ณ คอนโดแห่งนี้
- เพื่อศึกษาระบบการตรวจจับภาพและคำนวณผลแบบ Real-time

อัลกอริทึมและโมเดลที่ใช้

- VGG16
- Convolutional Neural Network (CNN)



รูปแสดงUse Case Diagram

ข้อเสนอในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรเพิ่มจำนวนและความหลากหลายของชุดข้อมูลที่ใช้ในการฝึกสอนโมเดล โดยเฉพาะในด้านของมุมกล้องที่หลากหลาย สภาพแสงที่ต่างกัน และภาพถ่ายในสถานการณ์จริง เพื่อช่วยให้โมเดลสามารถเรียนรู้ลักษณะของป้ายทะเบียนได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้นและลดความคลาดเคลื่อนในการตรวจจับ นอกจากนี้ควรมีการตรวจสอบและปรับปรุงความถูกต้องของ Annotation ในชุดข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลฝึก Bounding Box มีความแม่นยำ ส่งผลต่อความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากโมเดล

ผู้จัดทำ : นาย ณัฐพัชร คชภูมิ 6411011660024

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รัชดา ขาวฟ้า