

สคริปต์นำเสนอ

อัน

//สไลด์ 1

สวัสดีครับผมนายธีรธร รักษาเมือง ผมนาย... วันนี้พวกเราจะมานำเสนอโครงการเรื่อง การพัฒนาแนวทาง
อัตโนมัติในการสร้างโมเดลตรวจจับวัตถุประสิทธิภาพสูงจากชุดข้อมูลขนาดเล็ก โดยที่จะเป็นการลง case study
ไปที่การตรวจจับขวดพลาสติกบนแม่น้ำนะครับ

//สไลด์ 2

ความสำคัญและที่มาของปัญหานะครับ ปัจจุบัน โมเดลตรวจจับวัตถุที่มีประสิทธิภาพสูงส่วนใหญ่มักพัฒนามาจาก
ชุดข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งมีความหลากหลายของข้อมูลสูง ชุดข้อมูลเหล่านี้ช่วยให้โมเดลสามารถเรียนรู้รูปแบบและ
ความแตกต่างของวัตถุได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การจัดเตรียมชุดข้อมูลใหญ่นั้นมีต้นทุนสูง ทั้งใน
ด้านเวลา แรงงาน และทรัพยากรในการเก็บรวบรวมและจัดการข้อมูล

ในทางตรงกันข้าม การพัฒนาโมเดลจากชุดข้อมูลขนาดเล็กนั้นมีข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะในด้านความ
แม่นยำ และความหลากหลายของข้อมูลที่ไม่ดีเท่าชุดข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งประสิทธิภาพของโมเดลที่พัฒนาจากชุด
ข้อมูลขนาดเล็กอาจลดลงเมื่อเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน ความท้าทายนี้จึงเป็นจุดเริ่มต้นของโครงการนี้ ที่
มุ่งเน้น การพัฒนาแนวทางอัตโนมัติในการสร้างโมเดลตรวจจับวัตถุที่มีประสิทธิภาพสูงจากชุดข้อมูลขนาดเล็ก

ส่วนสาเหตุที่เรามุ่งเน้นไปในการตรวจจับขวดพลาสติกบนน้ำนั้น เนื่องจากปัญหาขยะลอยน้ำ โดยเฉพาะขวด
พลาสติกที่ถูกทิ้งลงแหล่งน้ำธรรมชาติ เป็นหนึ่งในประเด็นสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและ
ระบบนิเวศ ขวดพลาสติกที่สะสมในแม่น้ำ ลำคลอง หรือทะเล ไม่เพียงแต่ทำให้แหล่งน้ำสกปรก แต่ยังเป็นอันตราย
ต่อสิ่งมีชีวิต และยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำที่ใช้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์

แม้ว่าจะมีความพยายามในการเก็บรวบรวมขยะจากแหล่งน้ำ แต่การทำงานด้วยแรงงานมนุษย์ล้วน ๆ มีข้อจำกัด
ดังนั้นการตรวจจับขยะลอยน้ำโดยใช้ AI เป็นทางเลือกที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขยะเหล่านี้ได้ อย่างไรก็ตาม
ก็ตาม การพัฒนาโมเดล AI ที่สามารถตรวจจับขยะลอยน้ำได้อย่างแม่นยำ ยังคงเผชิญกับปัญหาหลักสองประการ
ได้แก่ การขาดแคลนชุดข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการฝึกโมเดล และความยากลำบากในการตรวจจับขยะใน
สภาพแวดล้อมที่หลากหลาย เช่น เงามสะท้อนบนผิวน้ำ หรือสีที่กลมกลืนระหว่างขวดพลาสติกและพื้นน้ำ

//สไลด์ 3

โดยที่วัตถุประสงค์ของโครงการเรามีทั้งหมด 3 ข้อด้วยกัน หนึ่งคือเราต้องการพัฒนาแนวทางที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการขยายจำนวนของชุดข้อมูลภาพ ด้วยกระบวนการสร้างชุดข้อมูลจำลอง หรือ Synthetic Dataset ที่มีความหลากหลายและครอบคลุมสถานการณ์จริง เพื่อแก้ไขข้อจำกัดของการใช้งานชุดข้อมูลขนาดเล็ก ซึ่งเป็นปัญหาที่พบในระบบการพัฒนาโมเดลตรวจจับวัตถุในปัจจุบัน สองคือสร้างโมเดล AI ตรวจจับขวดพลาสติกบนน้ำที่มีความแม่นยำอย่างน้อย 80% และอย่างสุดท้ายคือ พัฒนาเฟรมเวิร์ค AI ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคต โดยมุ่งเน้นการสร้างชุดข้อมูลแบบอัตโนมัติเพื่อลดเวลาในการเตรียมชุดข้อมูลครับ

กาย

//สไลด์ 4

ต่อไปจะเป็นขอบเขตของโครงการนะครับ เรามาเริ่มที่การเก็บรวบรวมและจัดการข้อมูลโดยเราจะแบ่งเป็น 2 ส่วนด้วยกัน

ส่วนแรกคือการเก็บภาพพีเจอร์ ในที่นี้คือขวดพลาสติก โดยเราจะทำการถ่ายรูปขวดพลาสติกชนิดต่างๆที่คาดว่าจะพบเจอได้บ่อยในแม่น้ำโดยการถ่ายบนฉากเขียว เพื่อให้สะดวกต่อการแยกพีเจอร์ หลังแยกพีเจอร์เราจะได้แต่รูปขวดพลาสติกที่มีพื้นหลังโปร่งใส เพื่อจะนำไปสร้างชุดข้อมูลจำลองในขั้นตอนต่อไป

อีกส่วนคือการเก็บภาพพื้นหลัง เราจะนำภาพแหล่งน้ำต่างๆจากแหล่งออนไลน์ เพื่อใช้เป็นฐานสำหรับการสร้างชุดข้อมูลจำลอง

//สไลด์ 5

ต่อไปจะเป็นการสร้างชุดข้อมูลภาพจำลอง หรือ Synthetic Dataset นะครับ เราจะใช้กระบวนการสร้างภาพจำลองเชิงโปรแกรม โดยนำภาพพีเจอร์หรือขวดพลาสติก มาวางบนภาพพื้นหลังที่มี Mask ของพื้นทีน้ำที่สร้างด้วยเทคนิค HSV Masking ที่จะกำหนดช่วงของค่า Hue Saturation และ Value ของภาพเพื่อแยกพื้นทีน้ำออกมา โดยสุ่มตำแหน่ง ขนาด และองศาการหมุนของพีเจอร์เพื่อความหลากหลายของชุดข้อมูลจำลอง

//สไลด์ 6

ต่อไปคือการพัฒนาความหลากหลายของชุดข้อมูล โดยเราจะใช้พีเจอร์ต่างๆ ของ RoboFlow เพื่อเพิ่มความหลากหลาย ได้แก่การหมุนภาพ การปรับความสว่าง การเพิ่ม Noise และ Blur เพื่อให้ชุดข้อมูลมีความครอบคลุมและเหมาะสมกับการฝึกโมเดล

//สไลด์ 7

สุดท้ายคือการพัฒนาเฟรมเวิร์ค AI โดนเราจะออกแบบเฟรมเวิร์คสำหรับสร้างชุดข้อมูลแบบอัตโนมัติ ตั้งแต่กระบวนการสร้าง Synthetic Dataset ไปจนถึงการทำ Data Augmentation ผ่าน RoboFlow ในลักษณะอัตโนมัติ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการใช้งานโมเดลตรวจจับขวดพลาสติกบนพื้นน้ำ

ในระยะยาว เฟรมเวิร์คนี้จะช่วยลดความยุ่งยากในกระบวนการเตรียมข้อมูล และทำให้การพัฒนาาระบบ AI ในอนาคตสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องและยืดหยุ่น

//สไลด์ 8

นี่คือข้อจำกัดของโครงการเรานะครับ โดยที่การพัฒนาของเราจะเน้นการทำงานกับชุดข้อมูลขนาดเล็ก และ Synthetic Dataset ทำให้อาจมีข้อจำกัดด้านความแม่นยำเมื่อเทียบกับชุดข้อมูลขนาดใหญ่, ระบบต้องพึ่งพาคุณภาพของ Mask น้ำ และกระบวนการ Augmentation ซึ่งอาจส่งผลต่อความสมจริงของชุดข้อมูล และสุดท้ายคือระบบจะรองรับเฉพาะขวดพลาสติกที่ลอยน้ำเท่านั้นสำหรับโครงการนี้

//สไลด์ 9

ในส่วนของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ ด้าน **Hardware** ได้แก่กล้องถ่ายรูปหรือโทรศัพท์มือถือสำหรับการถ่ายภาพ ขวดพลาสติกบนฉากเขียว และคอมพิวเตอร์สำหรับการพัฒนาโค้ดต่างๆ ส่วนทางด้าน **Software** ที่ใช้ เราเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการพัฒนา AI ได้แก่

- **OpenCV** สำหรับการประมวลผลภาพและการสร้าง Mask น้ำ
- **Google Colab** สำหรับการฝึกโมเดล YOLOv8 โดยใช้ทรัพยากร GPU
- **Visual Studio Code** เป็นเครื่องมือสำหรับการเขียนและปรับปรุงโค้ด
- **Python** ซึ่งเป็นภาษาหลักสำหรับพัฒนาโค้ดในโครงการนี้
- **Roboflow** สำหรับการจัดการและปรับแต่งชุดข้อมูล
- และ **Ultralytics YOLOv8** สำหรับการพัฒนาและฝึกโมเดลตรวจจับขวดพลาสติก

แฟร

//สไลด์ 10

ส่วนต่อไปจะเป็นประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับนะคะ ได้แก่

เพิ่มประสิทธิภาพการสร้างชุดข้อมูล โดยจะลดเวลาและต้นทุนในการสร้างชุดข้อมูล ด้วยการพัฒนาแนวทางอัตโนมัติในการสร้างชุดข้อมูลภาพจำลอง (Synthetic Dataset) พร้อม Annotation ที่เหมาะสม ช่วยให้การเตรียมข้อมูลสำหรับการฝึกโมเดลมีความรวดเร็วและมีมาตรฐานมากขึ้น

สร้างโมเดลที่มีคุณภาพจากข้อมูลจำกัด เราพัฒนาโมเดลที่สามารถตรวจจับขวดพลาสติกบนพื้นน้ำได้อย่างแม่นยำ โดยใช้ชุดข้อมูลที่มีจำนวนจำกัดและผ่านการปรับแต่ง ส่งเสริมการพัฒนากระบวนการตรวจจับวัตถุที่สามารถประยุกต์ใช้กับชุดข้อมูลขนาดเล็กได้ในสถานการณ์อื่น (เช่น การตรวจรอยรั่วบนของบรรจุภัณฑ์)

สนับสนุนการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม ระบบสามารถนำไปใช้ต่อยอดในการขยะพลาสติกในแหล่งน้ำแบบอัตโนมัติได้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการวางแผนการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม ช่วยลดขยะพลาสติกในแหล่งน้ำ

เป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาเฟรมเวิร์ค AI เฟรมเวิร์คที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปต่อยอดเป็นระบบที่ช่วยสร้างและจัดการชุดข้อมูลภาพในบริบทอื่น เช่น การตรวจรอยรั่วบนของบรรจุภัณฑ์ สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาในด้าน AI และ Deep Learning ด้วยการนำเฟรมเวิร์คไปใช้ในงานที่หลากหลาย

//สไลด์ 11

ต่อไปจะเป็นผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อเสร็จสิ้นโครงการนะคะ ได้แนวทางประยุกต์ที่เหมาะสมในการขยายจำนวนของชุดข้อมูลภาพ, ได้โมเดล AI ตรวจจับขวดพลาสติกบนน้ำที่มีความแม่นยำอย่างน้อย 80%, ได้เฟรมเวิร์ค AI เพื่อการสร้างชุดข้อมูลแบบอัตโนมัติ

//สไลด์ 12

ความต้องการของระบบจะแบ่งเป็น 2 ส่วนได้แก่

ความต้องการด้านฟังก์ชันการทำงาน คือ ระบบต้องสามารถตรวจจับขวดพลาสติกบนพื้นน้ำจากภาพถ่ายได้อย่างแม่นยำ, ระบบต้องรองรับการสร้างชุดข้อมูลภาพจำลอง (Synthetic Dataset) พร้อม Annotation ที่เหมาะสม, ระบบต้องสามารถส่งออก Annotation เพื่อใช้ร่วมกับแพลตฟอร์มภายนอก เช่น Roboflow, ระบบสามารถ

ปรับปรุงโมเดลเพิ่มเติมได้เมื่อมีข้อมูลใหม่เข้ามา, โมเดลที่พัฒนาต้องมีความแม่นยำไม่น้อยกว่า 80% ในการตรวจจับขวดพลาสติกบนพื้นน้ำ

//สไลด์ 13

อีกส่วนคือ **ความต้องการด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์** ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี GPU รองรับการประมวลผล Deep Learning, Python 3.9 ขึ้นไป พร้อมไลบรารีที่เกี่ยวข้อง เช่น OpenCV, TensorFlow, PyTorch, และ Ultralytics YOLOv8 , Google Colab สำหรับการฝึกโมเดล, RoboFlow สำหรับการจัดการชุดข้อมูลและ Annotation, Visual Studio Code สำหรับการพัฒนาโค้ด

//สไลด์ 14

ปัญหาที่พบในระบบได้แก่

ความหลากหลายของข้อมูลไม่เพียงพอ แม้ว่าจะมีการสร้างชุดข้อมูลภาพจำลอง แต่ยังคงขาดความหลากหลายของภาพพื้นหลังและลักษณะของขวดพลาสติก เช่น สี ขนาด หรือมุมมองที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการตรวจจับของโมเดลในสถานการณ์จริง

การสร้าง Mask น้ำที่ไม่แม่นยำ การกำหนดขอบเขตของน้ำด้วยค่าช่วงสี (HSV) บางครั้งไม่สามารถแยกพื้นที่น้ำออกจากท้องฟ้าหรือภูเขาที่สะท้อนน้ำได้อย่างแม่นยำ

การแยกขวดพลาสติกออกจากพื้นหลัง การใช้โค้ด Python หรือเครื่องมือ เช่น OpenCV อาจพบปัญหาการแยกขอบที่ไม่สมบูรณ์ในบางภาพ

การปรับแต่งชุดข้อมูลใน RoboFlow การตั้งค่า Data Augmentation อาจยังไม่ครอบคลุมสถานการณ์จริง เช่น ความสว่างหรือการสะท้อนแสงของพื้นน้ำ

ความซับซ้อนของภาพในโลกจริง ระบบอาจไม่สามารถรองรับภาพที่มีความซับซ้อน เช่น พื้นน้ำที่มีเงาสะท้อนหรือขวดพลาสติกที่ซ่อนอยู่บางส่วน

//สไลด์ 15

สถาปัตยกรรมนี้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนทำงานสอดคล้องกัน ตั้งแต่การเก็บข้อมูลจนถึงการพัฒนาเฟรมเวิร์ค AI ที่สามารถใช้งานได้ในอนาคต โดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลพีเจอาร์ผ่านกล้อง, สร้างชุดข้อมูลจำลองผ่าน Visual Studio Code, เพิ่มความหลากหลายของข้อมูลผ่าน RoboFlow, เทรนโมเดล YOLO ด้วย Google Colab,

และเมื่อได้โมเดลที่มีความแม่นยำตามที่กำหนด ก็จะพัฒนาเป็นเฟรมเวิร์ค AI สำหรับสร้างชุดข้อมูลโดยอัตโนมัติ
ค่ะ

//สไลด์ 16

สุดท้ายนี้เราขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความสนใจ และหากมีคำถามหรือข้อสงสัยใด ๆ เรายินดีที่จะตอบค่ะ