**สคริปต์นำเสนอ**

**อั๋น**

//สไลด์ 1

สวัสดีครับผมนายธีรธร รักษาเมือง ผมนาย... .... วันนี้พวกเราจะมานำเสนอโครงการเรื่อง การพัฒนาแนวทางอัตโนมัติในการสร้างโมเดลตรวจจับวัตถุประสิทธิภาพสูงจากชุดข้อมูลขนาดเล็ก โดยที่จะเป็นการลง case study ไปที่การตรวจจับขวดพลาสติกบนแม่น้ำนะครับ

//สไลด์ 2

ความสำคัญและที่มาของปัญหานะครับ ปัจจุบัน โมเดลตรวจจับวัตถุที่มีประสิทธิภาพสูงส่วนใหญ่มักพัฒนามาจากชุดข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งมีความหลากหลายของข้อมูลสูง ชุดข้อมูลเหล่านี้ช่วยให้โมเดลสามารถเรียนรู้รูปแบบและความแตกต่างของวัตถุได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การจัดเตรียมชุดข้อมูลขนาดใหญ่นั้นมีต้นทุนสูง ทั้งในด้านเวลา แรงงาน และทรัพยากรในการเก็บรวบรวมและจัดการข้อมูล

ในทางตรงกันข้าม การพัฒนาโมเดลจากชุดข้อมูลขนาดเล็กนั้นมีข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะในด้านความแม่นยำ และความหลากหลายของข้อมูลที่ไม่ดีเท่าชุดข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งประสิทธิภาพของโมเดลที่พัฒนาจากชุดข้อมูลขนาดเล็กอาจลดลงเมื่อเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน ความท้าทายนี้จึงเป็นจุดเริ่มต้นของโครงการนี้ ที่มุ่งเน้น **การพัฒนาแนวทางอัตโนมัติในการสร้างโมเดลตรวจจับวัตถุที่มีประสิทธิภาพสูงจากชุดข้อมูลขนาดเล็ก**

ส่วนสาเหตุที่เรามุ่งเน้นไปในการตรวจจับขวดพลาสติกบนน้ำนั้น เนื่องจากปัญหาขยะลอยน้ำ โดยเฉพาะขวดพลาสติกที่ถูกทิ้งลงแหล่งน้ำธรรมชาติ เป็นหนึ่งในประเด็นสำคัญที่ส่งผลกระทบอย่างร้ายแรงต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ขวดพลาสติกที่สะสมในแม่น้ำ ลำคลอง หรือทะเล ไม่เพียงแต่ทำให้แหล่งน้ำสกปรก แต่ยังเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำที่ใช้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์

แม้ว่าจะมีความพยายามในการเก็บรวบรวมขยะจากแหล่งน้ำ แต่การทำงานด้วยแรงงานมนุษย์ล้วน ๆ มีข้อจำกัดดังนั้นการตรวจจับขยะลอยน้ำโดยใช้ AI เป็นทางเลือกที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขยะเหล่านี้ได้ อย่างไรก็ตาม การพัฒนาโมเดล AI ที่สามารถตรวจจับขยะลอยน้ำได้อย่างแม่นยำ ยังคงเผชิญกับปัญหาหลักสองประการ ได้แก่ การขาดแคลนชุดข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการฝึกโมเดล และความยากลำบากในการตรวจจับขยะในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย เช่น เงาสะท้อนบนผิวน้ำ 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 เรามาเริ่มที่การเก็บรวบรวมและจัดหารข้อมูลโดยเราจะแบ่งป็น 2 ส่วนด้วยกัน ส่วนแรกคือ**การเก็บภาพฟีเจอร์** ในที่นี้คือขวดพลาสติก โดยเราจะทำการถ่ายรูปขวดพลาสติกชนิดต่างๆที่คาดว่าจะพบเจอได้บ่อยในแม่น้ำโดยการถ่ายบนฉากเขียว เพื่อให้สะดวกต่อการแยกฟีเจอร์ หลังแยกฟีเจอร์เราจะได้แต่รูปขวดพลาสติกที่มีพื้นหลังโปร่งใส เพื่อจะนำไปสร้างชุดข้อมูลจำลองในขั้นตอนต่อไป อีกส่วนคือ**การเก็บภาพพื้นหลัง** เราจะนำภาพแหล่งน้ำต่างๆจากแหล่งออนไลน์ เพื่อใช้เป็นฐานสำหรับการสร้างชุดข้อมูลจำลอง

//สไลด์ 5

ต่อไปจะเป็น**การสร้างชุดข้อมูลภาพจำลอง หรือ Synthetic Dataset** นะครับ เราจะใช้กระบวนการสร้างภาพจำลองเชิงโปรแกรม โดยนำภาพฟีเจอร์หรือขวดพลาสติก มาวางบนภาพพื้นหลังที่มี Mask ของพื้นที่น้ำที่สร้างด้วยเทคนิค HSV Masking ที่จะกำหนดช่วงของค่า Hue Saturation และ Value ของภาพเพื่อแยกพื้นที่น้ำออกมา โดยสุ่มตำแหน่ง ขนาด และองศาการหมุนของฟีเจอร์เพื่อความหลากหลายของชุดข้อมูลจำลอง

//สไลด์ 6

ต่อไปคือ**การพัฒนาความหลากหลายของชุดข้อมูล** โดยเราจะใช้ฟีเจอร์ต่างๆ ของ RoboFlow เพื่อเพิ่มความหลากหลาย ได้แก่การหมุนภาพ การปรับความสว่าง การเพิ่ม Noise และ Blur เพื่อให้ชุดข้อมูลมีความครอบคลุมและเหมาะสมกับการฝึกโมเดล

//สไลด์ 7

สุดท้ายคือ**การพัฒนาเฟรมเวิร์ค AI** โดนเราจะออกแบบเฟรมเวิร์คสำหรับสร้างชุดข้อมูลแบบอัตโนมัติ ตั้งแต่กระบวนการสร้าง Synthetic Dataset ไปจนถึงการทำ Data Augmentation ผ่าน RoboFlow ในลักษณะอัตโนมัติ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการใช้งานโมเดลตรวจจับขวดพลาสติกบนพื้นน้ำ ในระยะยาว เฟรมเวิร์คนี้จะช่วยลดความยุ่งยากในกระบวนการเตรียมข้อมูล และทำให้การพัฒนาระบบ AI ในอนาคตสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องและยืดหยุ่น

//สไลด์ 8

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

//สไลด์ 9

ในส่วนของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ ด้าน **Hardware** ได้แก่กล้องถ่ายรูปหรือโทรศัพท์มือถือสำหรับการถ่ายภาพขวดพลาสติกบนฉากเขียว และคอมพิวเตอร์สำหรับการพัฒนาโค้ดต่างๆ ส่วนทางด้าน **Software** ที่ใช้ เราเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการพัฒนา AI ได้แก่ **OpenCV,** **Google Colab, Visual Studio Code,** **Python**, **Roboflow** และ **Ultralytics YOLOv8**

//สไลด์ 10

ส่วนต่อไปจะเป็นประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับนะครับ ได้แก่

**เพิ่มประสิทธิภาพการสร้างชุดข้อมูล** โดยจะลดเวลาและต้นทุนในการสร้างชุดข้อมูล ด้วยการสร้างชุดข้อมูลภาพจำลอง (Synthetic Dataset) พร้อม Annotation ที่เหมาะสม ช่วยให้การเตรียมข้อมูลสำหรับการฝึกโมเดลมีความรวดเร็วและมีมาตรฐานมากขึ้น

**สร้างโมเดลที่มีคุณภาพจากข้อมูลจำกัด** เราพัฒนาโมเดลที่สามารถตรวจจับขวดพลาสติกบนพื้นน้ำได้อย่างแม่นยำ โดยใช้ชุดข้อมูลที่มีจำนวนจำกัดและผ่านการปรับแต่งส่งเสริมการพัฒนาระบบตรวจจับวัตถุที่สามารถประยุกต์ใช้กับชุดข้อมูลขนาดเล็กได้ในสถานการณ์อื่น (เช่นการตรวจรอยรั่วบนซองบรรจุภัณฑ์)

**สนับสนุนการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม** ระบบสามารถนำไปใช้ต่อยอดในการขยะพลาสติกในแหล่งน้ำแบบอัตโนมัติได้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการวางแผนการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมช่วยลดขยะพลาสติกในแหล่งน้ำ

**เป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาเฟรมเวิร์ค AI** เฟรมเวิร์คที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปต่อยอดเป็นระบบที่ช่วยสร้างและจัดการชุดข้อมูลภาพในบริบทอื่น เช่น การตรวจรอยรั่วบนซองบรรจุภัณฑ์สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาในด้าน AI และ Deep Learning ด้วยการนำเฟรมเวิร์คไปใช้ในงานที่หลากหลาย

**แพร**

//สไลด์ 11

ต่อไปจะเป็น**ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อเสร็จสิ้นโครงการ**นะคะ ได้แนวทางประยุกต์ที่เหมาะสมในการขยายจำนวนของชุดข้อมูลภาพ, ได้โมเดล AI ตรวจจับขวดพลาสติกบนน้ำที่มีความแม่นยำอย่างน้อย 80%, ได้เฟรมเวิร์ค AI เพื่อการสร้างชุดข้อมูลแบบอัตโนมัติ

//สไลด์ 12

**ความต้องการของระบบ**จะแบ่งเป็น 2 ส่วนได้แก่

**ความต้องการด้านฟังก์ชันการทำงาน** คือ ระบบต้องสามารถตรวจจับขวดพลาสติกบนพื้นน้ำจากภาพถ่ายได้อย่างแม่นยำ, ระบบต้องรองรับการสร้างชุดข้อมูลภาพจำลอง (Synthetic Dataset) พร้อม Annotation ที่เหมาะสม, ระบบต้องสามารถส่งออก Annotation เพื่อใช้ร่วมกับแพลตฟอร์มภายนอก เช่น Roboflow, ระบบสามารถปรับปรุงโมเดลเพิ่มเติมได้เมื่อมีข้อมูลใหม่เข้ามา, 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 แต่ยังขาดความหลากหลายของภาพพื้นหลังและลักษณะของขวดพลาสติก เช่น สี ขนาด หรือมุมมองที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจส่งผลต่อความสามารถในการตรวจจับของโมเดลในสถานการณ์จริงม

**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 ชั้นที่ทำงานสอดคล้องกัน ตั้งแต่การเก็บข้อมูลจนถึงการพัฒนาเฟรมเวิร์ค AI ที่สามารถใช้งานได้ในอนาคต โดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลฟีเจอร์ผ่าน**กล้อง**, สร้างชุดข้อมูลจำลองผ่าน **Visual Studio Code**, เพิ่มความหลากหลายของข้อมูลผ่าน **RoboFlow**, เทรนโมเดล YOLO ด้วย **Google Colab**, และเมื่อได้โมเดลที่มีความแม่นยำตามที่กำหนด ก็จะพัฒนาเป็น**เฟรมเวิร์ค AI** สำหรับสร้างชุดข้อมูลโดยอัตโนมัติค่ะ

//สไลด์ 16

สุดท้ายนี้เราขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความสนใจ และหากมีคำถามหรือข้อสงสัยใด ๆ เรายินดีที่จะตอบค่ะ