



การจำแนกดอกไม้ด้วยปัญญาประดิษฐ์

AI Image flower classification

โดย

- | | | | |
|----|---------|--------------|------------|
| 1. | อธิคุณ | รัตนพุกษชาติ | 1620706158 |
| 2. | ภาควุฒิ | ผลไพบูลย์ | 1620706174 |
| 3. | บัณฑิต | ธีระเสถียร | 1620707743 |

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.มหศักดิ์ เกตุฉ่ำ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา CS460 (Artificial Intelligence)

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

คำนำ

รายงานเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของวิชา CS460 (Artificial Intelligence) เพื่อให้ได้ศึกษาหาความรู้ในเรื่องปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) หรือ AI เพื่อเพิ่มพูนความรู้ และพัฒนาตนเองเพื่อการศึกษา ค้นคว้า ต่าง ๆ ควบคู่ไปกับการเรียนโดยได้ศึกษาผ่านแหล่งความรู้ต่างๆ อาทิเช่น ตำรา หนังสือ แหล่งความรู้จากเว็บไซต์ต่างๆเกี่ยวกับ AI และได้ศึกษาอย่างเข้าใจเพื่อเป็นประโยชน์กับการเรียน

ผู้จัดทำคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดทำรายงานฉบับนี้จะมีข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับความรู้ในเรื่องปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) หรือ AI ไม่มากก็น้อย หากผิดพลาดประการใด ให้อภัย ณ ที่นี้ด้วย

นาย อธิคุณ รัตน์พฤษชาชาติ

นาย ภาณุภูมิ ผลไพบูลย์

นาย บัณฑิต ธีระเสถียร

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๗
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตโครงการ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1.1 Image processing	4
2.1.2 Machine learning	5
2.1.3 ภาพและพิกเซล	6
2.1.4 การประมวลผลภาพเชิงตัวเลข (Digital Image Processing)	6
2.1.5 แบบจำลองสี (Color Model)	7
2.1.6 ANN classifier	9
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	11
3.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	11
3.1.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบ	11
3.1.2 ขั้นตอนการให้เข้ามาของภาพ (Input Image)	12
3.1.3 ขั้นตอนการเตรียมรูปภาพ (Image Pre-processing)	12
3.1.4 ขั้นตอนการปรับคุณภาพของรูปภาพ	12
3.1.5 (Feature Vector for Training and Testing)	13
3.1.6 (Flower classification using ANN classifier)	15
เอกสารอ้างอิง	16

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) หรือ AI ก็คือ วิทยาการด้านปัญญาที่จะมาช่วยให้มนุษย์แก้ปัญหาต่างๆ ได้ดีขึ้น โดยสร้างหุ่นยนต์ให้สามารถทำงานได้เหมือนมนุษย์หรือจะใส่ซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ลงไปคอมพิวเตอร์ ให้คอมพิวเตอร์ช่วยจำลองการทำงานต่างๆ เลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์ โดยเน้นตามแนวความคิดแบบสมองมนุษย์ที่มีการวางแผนขั้นตอนการเรียนรู้ การคิด การกระทำ การให้เหตุผล การตัดสินใจ การปรับตัว การแก้ปัญหา รวมไปถึงการเลือกแนวทางการดำเนินการในลักษณะคล้ายมนุษย์

อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ และมีการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครือข่ายทั่วโลก โดยใช้ภาษาที่ใช้สื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า โพรโทคอล (protocol) ผู้ใช้เครือข่ายนี้สามารถสื่อสารถึงกันได้ในหลาย ๆ ทาง อาทิเช่น อีเมล เว็บบอร์ด และ โซเชียลเน็ตเวิร์ค ต่าง ๆ แนวโน้มล่าสุดของการใช้อินเทอร์เน็ตคือการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งสำหรับพบปะสังสรรค์เพื่อสร้างเครือข่ายสังคมมิตรภาพ ซึ่งพบว่าปัจจุบันเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมดังกล่าวกำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายเช่น Facebook Twitter Instragram และการใช้เริ่มมีการแพร่ขยายเข้าสู่การใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือ มากขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีปัจจุบันสนับสนุนให้การเข้าถึงเครือข่ายผ่านโทรศัพท์มือถือทำได้ง่ายขึ้นมาก เพราะคนเราในปัจจุบันมีสมาร์ทโฟนกันส่วนมาก และเป็นผลสืบเนื่องมาจากเทคโนโลยี 3 G และ 4 G จนปัจจุบันนี้ เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว จนตอนนี้ไปถึง 5 G เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และอินเทอร์เน็ตที่ใช้สำหรับความบันเทิง อาทิเช่น เกมออนไลน์ต่าง ๆ Youtube Spotify เป็นต้น

ปัจจุบันข้อมูลต่าง ๆ เราสามารถค้นหาได้ทางอินเทอร์เน็ต เพราะว่าในยุคปัจจุบันเพียงแค่เราพิมพ์สิ่งที่เราต้องการค้นหาลงบนอินเทอร์เน็ต เราก็จะพบเจอข้อมูลมากมายที่เราต้องการศึกษา ยุคสมัยในปัจจุบัน เป็นยุคสมัยที่ในชีวิตประจำวันของเรา ต้องใช้อินเทอร์เน็ต

หรือ AI ในการดำรงชีวิต ไม่ว่าจะเป็นการซื้อของออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันต่าง ๆ ก็ล้วนใช้อินเตอร์เน็ตในการสั่งซื้อ หรือ จะเป็นการสื่อสารออนไลน์ผ่าน Facebook Line ต่าง ๆ แม้กระทั่งการเดินทาง ผู้คนก็ใช้อินเตอร์เน็ตพร้อมกับแอปพลิเคชันแผนที่ Map ในการเดินทาง และการจองโรงแรม เช่น Agoda ทุกปัจจัยล้วนใช้อินเตอร์เน็ตเป็นตัวขับเคลื่อนต่างๆ เราไม่สามารถขาดอินเตอร์เน็ตในการดำรงชีวิตได้ เราจึงจะต้องพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ให้มนุษย์ใช้ชีวิตประจำวันง่ายขึ้น ตามทันเทคโนโลยีต่าง ๆ ทั่วโลก

ดอกไม้ก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่อยู่ใกล้ตัวเราและมีความน่าสนใจอย่างมาก เช่น ชื่อ ที่มา สี ความหมาย ฯลฯ แต่คนส่วนใหญ่ยังไม่ทราบชื่อของดอกไม้หรือความหมายของดอกไม้ เราจึงต้องการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยนำความรู้ด้าน Ai และ image processing มาต่อยอดในการวิเคราะห์รูปภาพและแสดงข้อมูลให้ผู้ใช้ได้ทราบถึงข้อมูล และเป็นที่มาของการศึกษารายงานฉบับนี้

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อให้ศึกษาและหาความรู้เกี่ยวกับการทำ Image processing
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการทำงานของระบบ AI (Artificial Intelligence)
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สามารถวิเคราะห์ลักษณะของดอกไม้เบื้องต้น ทั้งรูปร่าง ขนาด และสีของดอกไม้ โดยใช้หลักการทางการประมวลผลภาพ

1.3 ขอบเขตโครงการ

- 1.3.1 ทำให้ระบบ AI สามารถเรียนรู้พันธุ์ของดอกไม้ต่าง ๆ ได้
- 1.3.2 ให้ระบบ AI สามารถจำแนกได้ว่าเป็นดอกไม้ชนิดไหน
- 1.3.3 แสดงข้อมูลและความหมายของพันธุ์ดอกไม้นั้น ๆ
- 1.3.4 ระบบซอฟต์แวร์

1.3.4.1 ภาษาไพธอน (Python) เป็นภาษาการเขียนโปรแกรมระดับสูง ที่นำข้อดีของภาษาต่างๆ มารวมไว้ด้วยกัน ถูกออกแบบมาให้เรียนรู้ได้ง่าย และมีไวยากรณ์ที่ช่วยให้เขียนโค้ดสั้นกว่าภาษาอื่นๆ มีความสามารถใช้ชนิดข้อมูลแบบไดนามิก จัดการหน่วยความจำอัตโนมัติ สนับสนุนกระบวนทัศน์ การเขียนโปรแกรม (Programming paradigms) ประกอบด้วย การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object Oriented Programming) การเขียนโปรแกรมเชิงคำสั่ง (Imperative Programming) การเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน (Functional) และการเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ มีลักษณะเป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานร่วมกับภาษาอื่นได้ มีไลบรารีมาตรฐานมากมาย และใช้อินเทอร์พรีเตอร์แปลภาษาโปรแกรมให้ทำงานบนระบบปฏิบัติการได้หลากหลาย ทั้งบน Windows, MAC, Linux และ Unix นอกจากนี้ยังเป็นโปรแกรมแบบ Open source ที่นำใช้ได้ฟรี เหมาะสำหรับโปรแกรมทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เช่น การสร้างเกม เฟรมเวิร์คพัฒนาเว็บ โปรแกรมที่ใช้กราฟิกติดต่อกับผู้ใช้งาน (GUI) งานคำนวณทางวิทยาศาสตร์และสถิติ งานพัฒนาซอฟต์แวร์ และซอฟต์แวร์ควบคุมระบบ เป็นต้น

1.3.4.2 Keras คือ High-level interface ของ TensorFlow ซึ่งเป็น Low-level framework เปรียบเทียบเหมือนกับ TensorFlow เป็นวงจรสวิทช์ไฟ เราอาจควบคุมว่าจะเปิดปิดไฟดวงไหนด้วยการเชื่อมสายไฟในสวิทช์ไฟเข้าด้วยกัน แต่จะใช้เวลาและไม่สะดวก Keras เปรียบเสมือนแผงสวิทช์ไฟที่มีสวิทช์และหน้าากการเรียบร้อย ทำให้เราควบคุมการเปิดปิดไฟได้ง่ายและสะดวกกว่ามาก

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

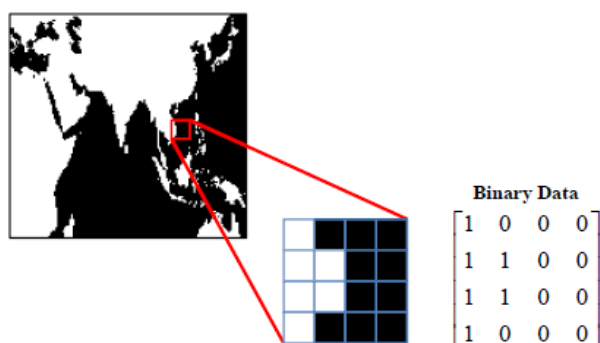
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 Image processing
- 2.1.2 Machine learning
- 2.1.3 ภาพและพิกเซล
- 2.1.4 การประมวลผลภาพเชิงตัวเลข (Digital Image Processing)
- 2.1.5 แบบจำลองสี (Color Model)
- 2.1.6 ANN classifier

2.2 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 Image Processing

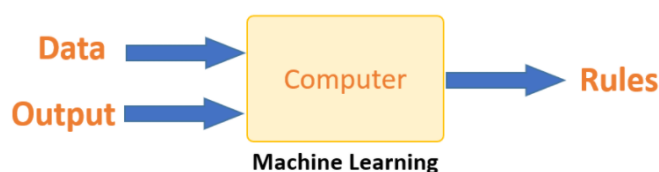


ภาพที่ 2-1 Image Processing

การประมวลผลภาพ (Image Processing) หมายถึง การนำภาพมาประมวลผลหรือคิดคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เราต้องการทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ โดยมีขั้นตอนต่างๆ ที่สำคัญ คือ การทำให้ภาพมีความคมชัดมากขึ้น การกำจัดสัญญาณรบกวนออก

จากภาพ การแบ่งส่วนของวัตถุที่เราสนใจออกมาจากภาพ เพื่อนำภาพวัตถุที่ได้ไปวิเคราะห์หาข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ขนาด รูปร่าง และทิศทางการเคลื่อนของวัตถุในภาพ จากนั้นเราสามารถนำข้อมูลเชิงปริมาณเหล่านี้ไปวิเคราะห์ และสร้างเป็นระบบ เช่น ระบบดูแลและตรวจสอบสภาพการจราจรบนท้องถนนโดยการนับจำนวนรถบนท้องถนนในภาพถ่ายด้วยกล้องวงจรปิดในแต่ละช่วงเวลา ระบบตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ระบบเก็บข้อมูลรถที่เข้าและออกอาคารโดยใช้ภาพถ่ายของป้ายทะเบียนรถเพื่อประโยชน์ในด้านความปลอดภัย เป็นต้น จะเห็นได้ว่าระบบเหล่านี้จำเป็นต้องมีการประมวลผลภาพจำนวนมาก และเป็นกระบวนการที่ต้องทำซ้ำๆ กันในรูปแบบเดิมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งงานในลักษณะเหล่านี้ หากให้มนุษย์วิเคราะห์เอง มักต้องใช้เวลามากและใช้แรงงานสูง อีกทั้งหากจำเป็นต้องวิเคราะห์ภาพเป็นจำนวนมาก ผู้วิเคราะห์ภาพเองอาจเกิดอาการล้า ส่งผลให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้ ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงมีบทบาทสำคัญในการทำหน้าที่เหล่านี้แทนมนุษย์ อีกทั้ง คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการคำนวณและประมวลผลข้อมูลจำนวนมากศาลได้ในเวลาอันสั้น จึงมีประโยชน์อย่างมากในการเพิ่มประสิทธิภาพการประมวลผลภาพและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากภาพในระบบต่าง ๆ

2.1.2 Machine learning



ภาพที่ 2-2 Machine learning

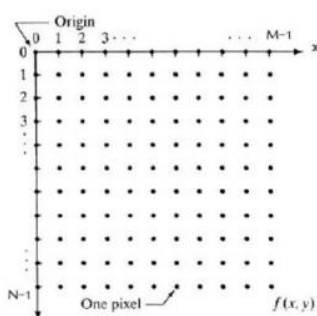
Machine Learning คือระบบที่สามารถเรียนรู้ได้จากตัวอย่างด้วยตนเองโดยปราศจากการป้อนคำสั่งของโปรแกรมเมอร์ ความก้าวหน้าในครั้งนี้นำมาพร้อมกับความคิดที่ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้เพียงแค่ว่าข้อมูลอย่างเดียวเพื่อที่จะผลิตผลลัพธ์ที่แม่นยำออกมาได้

Machine Learning ประกอบได้ด้วยข้อมูลและเครื่องมือทางสถิติเพื่อทำนายผลลัพธ์ออกมา ผลลัพธ์ในที่นี้ถูกใช้เพื่อทำประโยชน์กับภายในองค์กรเชิงลึกต่อไป Machine

Learning เกี่ยวข้องอย่างมากกับ การทำเหมืองข้อมูล (Data mining) และ โมเดลการทำนายของ Bayes (Bayesian predictive models) เครื่องคอมพิวเตอร์จะรับข้อมูลเข้ามาและใช้อัลกอริทึมเพื่อหาคำตอบขึ้น

2.1.3 ภาพและพิกเซล

พิกเซล (Pixel) คือ ความเข้มแสงที่รวมกันทำให้เกิดเป็นภาพภาพหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยพิกเซลมากมาย ซึ่งภาพแต่ละภาพที่สร้างขึ้นจะมีความความหนาแน่นของพิกเซลเหล่านี้แตกต่างกันไป ความหนาแน่นนี้เป็นตัวบอกถึงความละเอียด (Resolution) ของภาพ ซึ่งมีหน่วยเป็น ppi (Pixel Per Inch) คือจำนวนพิกเซลต่อนิ้ว ซึ่งโดยทั่วไปถือว่าภาพที่มีความละเอียดสูงหรือคุณภาพดีจะมีความละเอียด 300 x 300 ppi ขึ้นไปค่า ppi ยิ่งสูงขึ้น ภาพก็จะมีรายละเอียดและคมชัดมากขึ้น



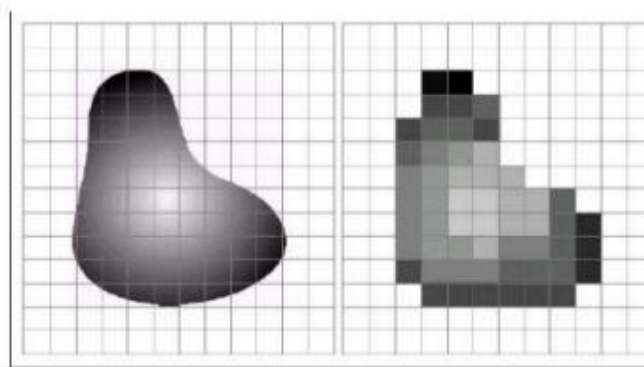
ภาพที่ 2-3 พิกเซล

2.1.4 การประมาณผลภาพเชิงตัวเลข (Digital Image Processing)

การแทนภาพด้วยภาพแบบดิจิทัลหรือภาพแบบดิจิทัล (Digital Image) เป็นภาพที่ถูกแปลงมาจากอนาล็อกให้อยู่ในรูปของตัวเลขโดยภาพอนาล็อกถูกแบ่งเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ที่เรียกว่าพิกเซลในแต่ละพิกเซลจะถูกระบุตำแหน่งด้วยคู่อันดับ x, y และค่าระดับความเข้มของแสงของพิกเซลนั้น ๆ โดยเราสามารถแปลงภาพเป็นแบบดิจิทัลโดยมีขั้นตอนและวิธีการดังนี้

เมื่อเรานำสัญญาณอนาล็อกที่ต้องการประมวลผลผ่านส่วนที่ เรียกว่าดิจิไทเซอร์ (Digitizer) ซึ่งจะทำหน้าที่ในการแปลงสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัล จากนั้นทำการควอนไทซ์ (Quantizing) เพื่อแปลงค่าความเข้มของแสงให้เป็นตัวเลข ฟังก์ชันของภาพ

$f(x,y)$ จะถูกทำให้เป็นสัญญาณไม่ต่อเนื่องทั้ง ระบายของภาพซึ่ง เรียกว่า การสุ่มภาพ (Image Sampling) ของฟังก์ชันที่ได้เรียกว่า การควอนไทซ์ ระดับความเข้มของแสง (Greasy Level Quantization) ก็จะได้ข้อมูลที่เป็นดิจิทัล

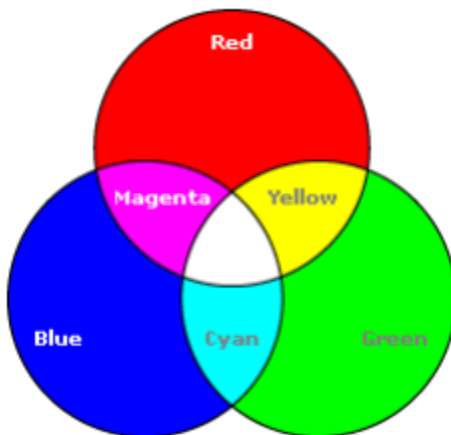


ภาพที่ 2-4 Digital Image

2.1.5 แบบจำลองสี (Color Model)

กิตติพัฒน์บุญคง (2552) แบบจำลองสี(Color Model) เป็นสิ่งที่ใช้อ้างอิงถึงสีต่าง ๆ สำหรับคอมพิวเตอร์แล้วเราจะไม่ใช่แบบจำลองที่เป็น Analytical Model เหมือนกับที่ใช้ในทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งใช้วิธี การวัด ซึ่งอยู่ในรูปของพลังงานช่วงของสเปกตรัม (Spectrum) แต่จะเป็น Empirical Model ที่ได้รับสัมพันธ์ของค่าที่ใช้อ้างอิงกับสีใด ๆ จากการทดลองที่เป็นการศึกษาแบบ Psychophysical ที่มีการรับรู้ของมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้อง แบบจำลอง สี มีหลายแบบด้วยกัน เช่น แบบจำลองสี RGB แบบจำลอง สี CMY แบบจำลองสี CMYK แบบจำลองสีHSV แบบจำลองสี HIS แบบจำลองสี HLS แบบจำลองสีYIQ และแบบจำลองสี YUV แบบจำลอง YcbCR เป็นต้น แบบจำลองสี RGB (RGB Color Model) เป็นแบบจำลองที่เฉพาะเจาะจงกับจอภาพ คอมพิวเตอร์ เนื่องจาก RGB Model ได้ทำการสร้างสีต่าง ๆ ขึ้นโดยใช้ แหล่งกำเนิด แสดงจำนวนสาม สี ได้แก่ สีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) ที่เกิดจากการเรียง แสงที่มีคุณสมบัติที่ แตกต่างกันตามลำดับ ซึ่งแสงทั้งสามสีจะไม่เท่ากันในแต่ละอุปกรณ์ นอกเสียจากว่ามีคุณสมบัติของสาร เรืองแสงและการตั้งค่าจอภาพ และสภาพแวดล้อมที่จอภาพ คอมพิวเตอร์เหมือนกันทุกประการ ซึ่งโดย ปกติแล้วจะมีค่าที่

แตกต่างกันออกไป แบบจำลองสี RGB ประกอบด้วยข้อมูลจำนวนสามส่วนคือ ค่า Intensity ของสี ทั้งสามซึ่ง ได้แก่สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน



ภาพที่ 2-5 แบบจำลองสี

แบบจำลองสี (Color Model) เป็นสิ่งที่ใช้อ้างอิงถึงสีต่าง ๆ สำหรับคอมพิวเตอร์แล้ว เราจะไม่ใช้แบบจำลองที่เป็น Analytical Model เหมือนกับที่ใช้ในทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งใช้วิธีการวัดซึ่งอยู่ในรูปของพลังงานช่วงของสเปกตรัม (Spectrum) แต่จะเป็น Empirical Model ที่ได้รับสัมผัสของค่าที่ใช้อ้างอิงกับสีใด ๆ จากการทดลองที่เป็นการศึกษาแบบ Psychophysical ที่มีการรับรู้ของมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้อง

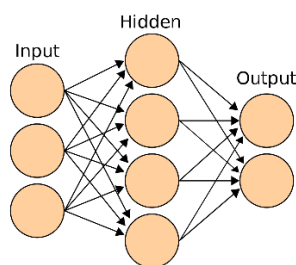
แบบจำลองสีมีหลายแบบด้วยกัน เช่น แบบจำลองสี RGB แบบจำลองสี CMY แบบจำลองสี CMYK แบบจำลองสี HSV แบบจำลองสี HIS แบบจำลองสี HLS แบบจำลองสี YIQ และแบบจำลองสี YUV แบบจำลอง YCbCR เป็นต้น

แบบจำลองสี RGB (RGB Color Model) เป็นแบบจำลองที่เฉพาะเจาะจงกับจอภาพคอมพิวเตอร์ เนื่องจาก RGB Model ได้ทำการสร้างสีต่าง ๆ ขึ้นโดยการใช้แหล่งกำเนิดแสงจำนวนสามสี ได้แก่ สีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) ที่เกิดจากการเรืองแสงที่มีคุณสมบัติที่ต่างกันตามลำดับ ซึ่งแสงทั้งสามสีจะไม่เท่ากันในแต่ละอุปกรณ์ นอกเสีย

จากว่ามีคุณสมบัติของสารเรืองแสงและการตั้งค่าจอภาพ และสภาพแวดล้อมที่จอภาพคอมพิวเตอร์เหมือนกันทุกประการ ซึ่งโดยปกติแล้วจะมีค่าที่แตกต่างกันออกไป

2.1.6 ANN Classifier

วิทยา พรพัชรพงศ์(2012) โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks) หรือที่มักจะเรียกสั้น ๆ ว่า โครงข่ายประสาท (Neural Networks หรือ Neural Net) เป็นหนึ่งในเทคนิคของการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือโมเดลทางคณิตศาสตร์ สำหรับประมวลผลสารสนเทศด้วยการคำนวณแบบคอนเนคชันนิสต์ (Connectionist) เพื่อจำลองการทำงานของเครือข่ายประสาทในสมองมนุษย์ ด้วยวัตถุประสงค์ที่จะสร้างเครื่องมือซึ่งมีความสามารถในการเรียนรู้การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) และการสร้างความรู้ใหม่ (Knowledge Extraction) เช่นเดียวกับความสามารถที่มีในสมองมนุษย์ แนวคิดเริ่มต้นของเทคนิคนี้ได้มาจากการศึกษาโครงข่ายไฟฟ้าชีวภาพ (Bioelectric Network) ในสมอง ซึ่งประกอบด้วย เซลล์ประสาท หรือ "นิวรอน" (Neurons) และ "จุดประสานประสาท" (Synapses) แต่ละเซลล์ประสาทประกอบด้วยปลายในการรับกระแสประสาท เรียกว่า "เดนไดรต์" (Dendrite) ซึ่งเป็น input และปลายในการส่งกระแสประสาทเรียกว่า "แอกซอน" (Axon) ซึ่งเป็นเหมือน output ของเซลล์ เซลล์เหล่านี้ทำงานด้วยปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี เมื่อมีการกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าภายนอกหรือกระตุ้นด้วยเซลล์ด้วยกัน กระแสประสาทจะวิ่งผ่านเดนไดรต์เข้าสู่นิวเคลียสซึ่งจะเป็นตัวตัดสินใจว่าต้องกระตุ้นเซลล์อื่น ๆ ต่อหรือไม่ ถ้ากระแสประสาทแรงพอ นิวเคลียสก็จะกระตุ้นเซลล์อื่น ๆ ต่อไปผ่านทางแอกซอนของมัน



ภาพที่ 2-6 ANN Classifier

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บุญธรรม ภัทราจารกุล(2556) อิมเมจดิจิทัลเป็นผลมาจากการสุ่มค่าในระบบพิกัด Space หรือ (Spatial Coordinate) และการทำ Quantization ของค่าระดับความสว่าง (Brightness Value) หรือความเข้ม (Intensity) ระบบพิกัด Space นี้จะใช้กับการแสดงอิมเมจดิจิทัล ซึ่งจะมีขนาดความกว้างและความสูงของอิมเมจแสดงในแกน Y และ X ตามลำดับ ส่วนจุดใดๆ ที่วางบนระนาบ XY จะเป็นฟังก์ชัน $f(x, y)$ และเรียกว่า พิกเซล (Pixel) ที่แสดงถึงค่าระดับความเข้ม ซึ่งจะเป็นจำนวนที่นับได้จำกัด (Finite Number) แบบไม่ต่อเนื่อง หรือเรียกว่า Discrete Quantity ค่า Discrete Quantity เป็นผลมาจากการทำ Quantization โดยจะใช้การแปลงจากอนาล็อก (Analog) เป็นดิจิทัล (Digital)

จากงานวิจัยที่ได้ค้นคว้าเกี่ยวกับ Image processing ของดอกไม้้นั้นจะการใช้การประมวลผลของสี รูปร่างและพื้นผิว ซึ่งการประมวลผลของสีอย่างเดียวจะสามารถประมวลผลความถูกต้องได้เพียง 50.86% จึงจำเป็นที่จะต้องเพิ่มการประมวลผลรูปร่างหรือพื้นผิวเข้าไปด้วย

โดยวิธีการของผู้วิจัยนี้จะใช้วิธีการครอบตัดรูปภาพเพื่อให้ภาพมีความชัดเจนและให้ Object ที่เป็นพรรณไม้ชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้เข้าถึงโครงสร้างของดอกไม้ได้ และใช้ GCLM เพื่อแบ่งแยกลดความต่าง ๆ ของพื้นผิว

ซึ่งในโปรเจกนี้ต้องการทดสอบการเพิ่มรูปร่างหรือพื้นผิวเข้ามาประมวลผลร่วมกับสี เพื่อเพิ่มความถูกต้องให้มากขึ้นในการตรวจสอบจำแนกพรรณดอกไม้ต่าง ๆ

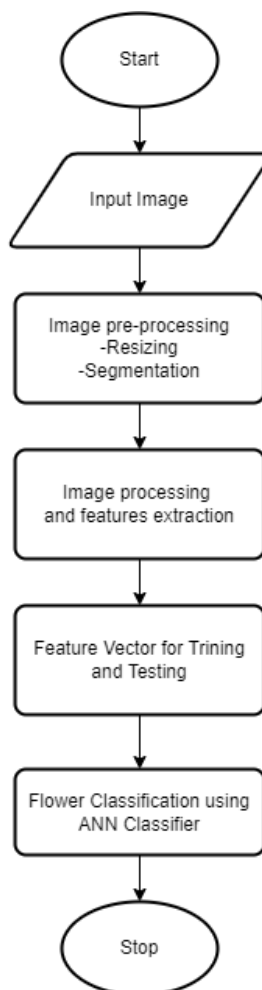
บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 ภาพรวมของโครงการ

ทีมของเราจะนำเสนอในรูปแบบโปรแกรม Desktop ที่สามารถ Insert image เพื่อใช้ประมวลผล ตรวจสอบ จำแนกพันธุ์จากรูปภาพพันธุ์ดอกไม้และแสดงข้อมูลที่มาและความหมายของดอกไม้

3.1.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบ



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

3.1.2 ขั้นตอนการให้เข้ามาของภาพ (Input Image)

ในการให้รู้รูปภาพมาผู้ใช้งานจะนำรูปภาพมาจากอินเทอร์เน็ต หรือ รูปภาพที่ได้ทำการถ่ายมา หลังจากที่ได้ทำการเลือกรูปภาพดอกไม้ที่ต้องการแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอน Image Pre-processing หรือก็คือ ขั้นตอนการประมวลผลก่อน

3.1.3 ขั้นตอนการเตรียมรูปภาพ (Image Pre-processing)

ขั้นตอนการเตรียมรูปภาพ (Image Pre-processing) คือ ขั้นตอนที่จะนำรูปภาพจาก Input มาทำให้พร้อมต่อการประมวลผลเพื่อให้รูปภาพชัดขึ้น โดยการที่จะปรับลดขนาดของไฟล์รูปภาพเพื่อให้ AI สามารถเรียนรู้ได้เร็วขึ้น และใช้การแปลงภาพจาก BGR เป็นภาพ RGB เพื่อให้สามารถวิเคราะห์รูปภาพได้ชัดขึ้น

3.1.4 ขั้นตอนการปรับคุณภาพของรูปภาพ (Image Processing and Features Extraction)

3.1.4.1 การกรองรูปภาพ (filters)

รูปภาพที่ได้จากการ Input เข้ามาจะต้องนำมาแปลงข้อมูลเพื่อลดสัญญาณรบกวน ปรับลักษณะบางอย่างของภาพโดยการเน้นไปยังลักษณะเด่น (Feature Extraction) เพื่อให้เห็นชัดขึ้น

3.1.5 (Feature Vector for Training and Testing)

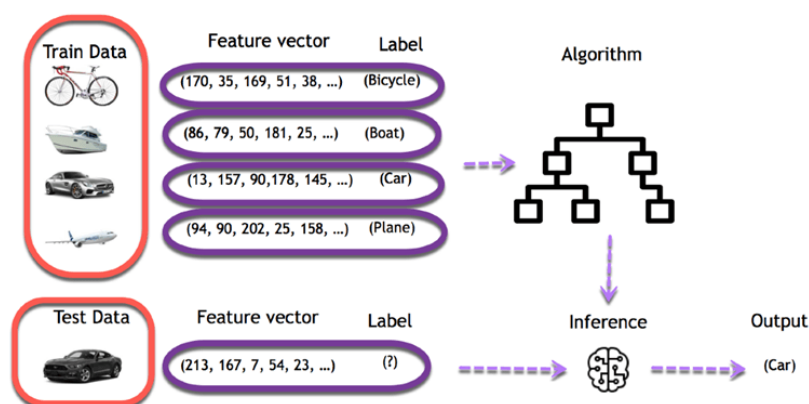
การ train อัลกอริทึมจำเป็นต้องทำตามวิธีการดังนี้ : เก็บข้อมูล

Train classifier

ทำการทำนาย

ขั้นตอนแรกเป็นขั้นตอนที่จำเป็นมาก การเลือกข้อมูลที่ถูกต้องจะนำมาซึ่งอัลกอริทึมที่ประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว ข้อมูลซึ่งคุณเลือกมาเพื่อ train จะถูกเรียกว่า คุณลักษณะ (feature) ในตัวอย่างของวัตถุ, feature คือพิกเซล(pixel)ของรูป

แต่ละรูปในแถวของข้อมูลขณะที่แต่ละ pixel เป็นหลักแทน ถ้ารูปของคุณมีขนาด 28×28 ชุดข้อมูลจะมีขนาด 784 หลัก ในรูปภาพด้านล่าง,แต่ละรูปจะถูกแปลงเป็นเวกเตอร์ของคุณลักษณะ(feature vector) การทำสัญลักษณ์ไว้(label)เป็นการบอกคอมพิวเตอร์ว่าอะไรอยู่ในรูปภาพนั้น



ภาพที่ 3-2 การทำนายของ Train & Test

วัตถุประสงค์หลักจะเป็นการใช้ training data เพื่อแบ่งประเภทของชนิดของวัตถุ ในขั้นตอนแรกประกอบไปด้วยการสร้าง feature เป็นหลัก แล้วต่อมา,ขั้นตอนที่ 2 เกี่ยวข้องกับการเลือกอัลกอริทึมเพื่อ train model นั้น เมื่อ train เสร็จแล้ว,model ดังกล่าว จะทำนายว่ามีสิ่งใดอยู่ในรูปภาพบ้าง

หลังจากนั้น , มันง่ายมากที่จะใช้ model นั้นไปทำนายรูปภาพอื่น ๆ ต่อไป สำหรับการนำรูปภาพใหม่ ๆ เข้าไปสู่ model นั้น ,machine นั้นจะทำนายประเภทของวัตถุนั้นว่าอยู่ประเภทไหน ยกตัวอย่างเช่น คุณมีรูปภาพใหม่ทั้งหมดอยู่โดยปราศจากการ label ไว้ จึงนำไปใช้กับ model ดังกล่าว สำหรับมนุษย์มันเป็นสิ่งง่ายดายมากตอบว่ารูปภาพนั้นมีรถอยู่ แต่ machine ใช้ความรู้ที่เพิ่งกล่าวมาทำได้มากที่สุดแค่ทำนายว่ามีรถอยู่ในรูปภาพนั้นเท่านั้นเอง

```

28 data_arr = np.array(x)
29 label_arr = np.array(y)
30
31 print(data_arr[0])
32
33 encoder = LabelEncoder()
34 y = encoder.fit_transform(label_arr)
35 y = to_categorical(y, 5)
36 x = data_arr / 255
37
38 X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(x, y, test_size=0.20, random_state=10)
39 SIZE = 128
40 model = Sequential()
41 model.add(Conv2D(filters = 32, kernel_size = (3,3),padding = 'Same',activation = 'relu', input_shape = (SIZE,SIZE,3)))
42 model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2,2)))
43
44 model.add(Conv2D(filters = 64, kernel_size = (3,3),padding = 'Same',activation = 'relu'))
45 model.add(Conv2D(filters = 128, kernel_size = (3,3),padding = 'Same',activation = 'relu'))
46 model.add(Conv2D(filters = 128, kernel_size = (3,3),padding = 'Same',activation = 'relu'))
47 model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2,2)))
48
49 model.add(Flatten())
50 model.add(Dense(128, activation='relu'))
51 model.add(Dense(64, activation='relu'))
52 model.add(Dropout(rate=0.5))
53 model.add(Dense(5, activation = "softmax"))
54 model.summary()
55 datagen = ImageDataGenerator(
56     rotation_range=20,
57     zoom_range = 0.20,
58     width_shift_range=0.3,
59     height_shift_range=0.3,
60     horizontal_flip=True,
61     vertical_flip=True)
62 datagen.fit(X_train)
63 model.compile(optimizer=Adam(lr=0.0001),loss='categorical_crossentropy',metrics=['accuracy'])
64 model.fit(X_train, y_train,batch_size = 32 , epochs = 1)
65 model.evaluate(X_test, y_test)
66 from sklearn.metrics import classification_report
67 labels_name = ['daisy', 'dandelion', 'rose', 'sunflower', 'tulip']
68
69 y_pred = (model.predict(X_test) > 0.5).astype("int32")
70 print(classification_report(y_test, y_pred,target_names=labels_name))

```

ภาพที่ 3-3 Training Image

3.1.6 (Flower classification using ANN classifier)

การทำงานของ Neural Networks คือเมื่อมี input เข้ามายัง network ก็เอา input มาคูณกับ weight ของแต่ละขา ผลที่ได้จาก input ทุก ๆ ขาของ neuron จะเอามารวมกัน แล้วก็เอามาเทียบกับ threshold ที่กำหนดไว้ ถ้าผลรวมมีค่ามากกว่า threshold แล้ว neuron ก็จะส่ง output ออกไป output นี้ก็จะถูกส่งไปยัง input ของ neuron อื่น ๆ ที่เชื่อมกันใน network ถ้าค่าน้อยกว่า threshold ก็จะไม่เกิด output สิ่งสำคัญคือเราต้องทราบค่า weight และ threshold สำหรับสิ่งที่เราต้องการเพื่อให้คอมพิวเตอร์รู้จัก ซึ่งเป็นค่าที่ไม่แน่นอน แต่สามารถกำหนดให้คอมพิวเตอร์ปรับค่าเหล่านั้นได้โดยการสอนให้มันรู้จัก pattern ของสิ่งที่เราต้องการให้มันรู้จัก เรียกว่า "back propagation" ซึ่งเป็นกระบวนการย้อนกลับของการรู้จัก ในการฝึก feed-forward Neural Networks จะมีการใช้อัลกอริทึมแบบ back-propagation เพื่อใช้ในการปรับปรุงน้ำหนักคะแนนของเครือข่าย (Network Weight) หลังจากใส่รูปแบบข้อมูลสำหรับฝึกให้แก่เครือข่ายในแต่ละครั้งแล้ว ค่าที่ได้รับ (output) จากเครือข่ายจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับผลที่คาดหวัง แล้วทำการคำนวณหาค่าความผิดพลาด ซึ่งค่าความผิดพลาดนี้จะถูกส่งกลับเข้าสู่เครือข่ายเพื่อใช้แก้ไขค่าน้ำหนักคะแนนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Sasank Chilamkurthy. TRANSFER LEARNING FOR COMPUTER VISION TUTORIAL

[ออนไลน์]. 2021, แหล่งที่มา :

https://pytorch.org/tutorials/beginner/transfer_learning_tutorial.html [15 ตุลาคม 2564]

2. Kong Ruksiamza. Digital Image Processing [ออนไลน์]. 2020, แหล่งที่มา :

<https://kongruksiamza.medium.com/%E0%B9%81%E0%B8%88%E0%B8%81-slide-%E0%B8%97%E0%B8%A4%E0%B8%A9%E0%B8%8E%E0%B8%B5%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B8%AD%E0%B8%9A%E0%B9%80%E0%B8%99%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%A1%E0%B8%A7%E0%B8%A5%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%9E%E0%B8%94%E0%B8%B4%E0%B8%88%E0%B8%B4%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B8%A5-digital-image-processing-79a8886d89bb>

[15 ตุลาคม 2564]

3. สมาคมโปรแกรมเมอร์ไทย. อะไรคือ การเรียนรู้ของเครื่อง [ออนไลน์]. 2018, แหล่งที่มา :

<https://www.thaiprogrammer.org/2018/12/%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD-%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%80/> [15 ตุลาคม 2564]

4. The Knowledge Provider. อินเทอร์เน็ตคืออะไร [ออนไลน์]. 2016, แหล่งที่มา :

<https://www.ar.co.th/kp/th/127> [3 ธันวาคม 2564]

5. [Huthaifa Almogdady](#)./ [Saher Manaseer](#)./[Hazem Hiary](#). A Flower Recognition [ออนไลน์]. 2018, แหล่งที่มา : https://www.researchgate.net/profile/Huthaifa-Almogdady/publication/329191674_A_Flower_Recognition_System_Based_On_Image_Processing_And_Neural_Networks/links/5bfc1036a6fdcc76e721c657/A-Flower-Recognition-System-Based-On-Image-Processing-And-Neural-Networks.pdf
[15 ตุลาคม 2564]

6. บุญเสริม กิจศิริกุล. เทคโนโลยีเสมือนมนุษย์ AI [ออนไลน์]. 2017 , แหล่งที่มา:
<https://www.ops.go.th/main/index.php/knowledge-base/article-pr/661-ai>
[3 ธันวาคม 2564]