

แอปพลิเคชันการประมวลผลภาพด้วยการจัดการลำดับงานบนระบบ
เครือข่าย

IMAGE PROCESSING APPLICATION USING TASK
SCHEDULING ON NETWORK SYSTEM

พศิน จันทรทัน

สุธี สาระพันธ์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตร์

บัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2565

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2565

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง แอปพลิเคชันการประมวลผลภาพด้วยการจัดการลำดับงานบนระบบเครือข่าย

Image Processing Application using Task Scheduling on Network System

ผู้จัดทำ

1. นายพศิน จันทรทัต รหัสนักศึกษา 63015121

2. นายสุธี สาระพันธ์ รหัสนักศึกษา 63015190

อาจารย์ที่ปรึกษา
(รศ. ดร.อรนัทร จิตต์โสภาคย์)

แอปพลิเคชันการประมวลผลภาพด้วยการจัดการลำดับงานบนระบบเครือข่าย

นายพศิน จันทรทัน 63015121

นายสุธี สาระพันธ์ 63015190

รศ.ดร.อรนัทร จิตต์โสภักตร์ อาจารย์ที่ปรึกษา

ปี การศึกษา 2565

Image Processing Application using Task Scheduling on Network System

Mr. Pasin Chantharathan 63015121

Mr. Sutee Saraphan 63015190

Assoc.Prof.Dr. Orachat Chitsobhuk Advisor

Academic Year 2022

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันผู้ให้บริการแอปพลิเคชันการประมวลผลภาพนั้นมีข้อจำกัดเรื่องงานการประมวลผลใช้ทรัพยากรของเครื่องสูง ไม่มีประสิทธิภาพ หรือ ยังไม่มีการกำหนด จำกัดหน่วยประมวลผลของงานในแต่ละงานประมวลผล และ ไม่รองรับการประมวลผลภาพจำนวนมากพร้อม ๆ กัน พร้อมด้วยแอปพลิเคชันการประมวลผลภาพนั้นมีตัวเลือกค่อนข้างน้อยในแอปพลิเคชันเดียวให้ใช้งาน และ เนื่องจากการวิจัยด้าน Image Processing ต่าง ๆ นั้นมีการ Train ข้อมูลของ Weight Model เข้ามาช่วยในงานประมวลผลดังตัวอย่างในวิชา Image Processing ภายในสถาบันที่มีการให้นักศึกษา ศึกษา โครงการเรื่องการ Train Weight Model ภายในวิชาขึ้นมาเพื่อมาทดลองภายในห้องทดลอง แต่ยังขาดพื้นที่สำหรับการให้บริการด้าน Model ของ Image Processing ที่นักศึกษาได้ทำการ Train Weight ข้อมูลไว้เพื่อให้ได้ทดสอบภายในห้องทดลองเนื่องจากใช้ทรัพยากรของเครื่องสูงในการประมวลผลของ Model และ ใ้บุคคลภายนอกได้เข้าถึงด้วย

ดังนั้นโครงการ แอปพลิเคชันการประมวลผลภาพด้วยการจัดการลำดับงานบนระบบเครือข่าย มีจุดประสงค์เพื่อสร้างระบบการแบ่งการจัดลำดับงานประมวลผลของผู้ให้บริการแอปพลิเคชัน เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการใช้งานการประมวลผลภาพในรูปแบบต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ และ รองรับการประมวลผลภาพจำนวนมาก พร้อมด้วยรองรับแอปพลิเคชันที่สามารถนำเข้ามาเพิ่มในอนาคตได้อีกด้วย และ ในส่วนของ Weight Model ที่นักศึกษาได้ทำการ Train มานั้นก็สามารถนำเข้ามาภายในแอปพลิเคชันเพื่อเปิดให้บริการในแอปพลิเคชันของเราได้เพื่อทำการซื้อขาย หรือ เป็นที่แสดงผลงานของนักศึกษา และ เป็นอีกทางเลือกให้นักศึกษามีรายได้

โดยสรุปได้ว่า การตกแต่งรูปภาพ หรือ การปรับแต่งภาพ นั้นมีการใช้อยู่แพร่หลาย และ คนส่วนใหญ่มีการใช้งานเรื่องการประมวลผลภาพกันเป็นปกติ การนำ Weight Model มาใช้งาน หรือ โชว์ผลงาน และ การซื้อขาย ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมาคือส่วนมากใช้งานบนแอปพลิเคชันต่างๆผ่านอินเทอร์เน็ตเราจึงพัฒนาโครงการบนพื้นฐานของเว็บแอปพลิเคชันซึ่งสอดคล้อง และ รองรับกับปัญหาดังกล่าว โครงการ “แอปพลิเคชันการประมวลผลภาพด้วยการจัดการลำดับงานบนระบบเครือข่าย” นี้ถูกจัดทำขึ้นมาเพื่อแก้ไขในส่วนของกระบวนการนี้ โดยมีการแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- 1) ส่วนการประมวลผลงานแบบการจัดลำดับงาน (Server) Task Scheduling การแบ่งจัดลำดับการทำงานประมวลผลแต่ละงานไปแต่ละเครื่อง โดยมีการกำหนดทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละงานประมวลผลเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพเพียงพอต่อความต้องการของงานประมวลผล และ ใช้ทรัพยากรของหน่วยประมวลผลให้คุ้มค่ากับทรัพยากรที่มีอยู่ของหน่วยประมวลผล
- 2) ส่วนแอปพลิเคชันการประมวลผลภาพ (User) Image Processing Application ส่วนระบบสำหรับประมวลผลภาพที่ระบบได้มีการเตรียมรูปแบบประมวลผลภาพต่าง ๆ ที่ หลากหลายให้ผู้ใช้ได้เข้ามาใช้งานการประมวลผลภาพจำนวนมากที่ทางเราได้เตรียมจัดทำไว้
- 3) ส่วนแอปพลิเคชันให้บริการซื้อขาย Weight โมเดล (User) Market Place ส่วนระบบสำหรับให้ผู้ใช้มีการซื้อ Weight Model และ นำเข้า Weight Model ที่ได้ทำการเทรนนิ่งไว้แล้วมาเปิดให้ใช้บริการบนแอปพลิเคชันเพื่อทำการ ขาย หรือ เพื่อทดลองงานต่าง ๆ โดยเป็นจุดโชว์ผลงานของตัว Weight Model ที่ได้ทำการเทรนนิ่งไว้ได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อจัดสรรการใช้งานประมวลผลของแต่ละงานประมวลผลให้มีประสิทธิภาพเพียงพอ ต่อความต้องการของงาน
- 2) เพื่อให้งานในการประมวลผลภาพนั้นมีการจัดลำดับการประมวลผล และ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อทรัพยากรของเครื่องประมวลผล
- 3) เพื่อนำไปประยุกต์ต่อยอดทางธุรกิจ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้รับประสบการณ์ในการพัฒนาเว็บด้วย Vue.js และ DJANGO
- 2) ได้รับประสบการณ์ในการออกแบบฐานข้อมูลด้วย MongoDB (NOSQL)
- 3) ได้รับประสบการณ์ในการพัฒนาระบบ Cluster Computing ด้วย Kubernetes
- 4) ได้รับประสบการณ์ในการพัฒนาระบบ Server สำหรับงาน Cluster Computing
- 5) ได้รับประสบการณ์ในการพัฒนาแอปพลิเคชันการประมวลผลภาพที่นิยมในปัจจุบัน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

- 1) ระบบ Cluster Computing เชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN)
- 2) ระบบ Cluster Computing ในแอปพลิเคชันการประมวลผลภาพด้วยการจัดการลำดับงานบนระบบเครือข่ายนั้นเป็นการแบ่งงานในแต่ละเครื่องเพื่อให้ใช้ทรัพยากรที่จำกัด และ จำกัดทรัพยากรในแต่ละงานประมวลผล
- 3) การจัดการลำดับงานบนระบบขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพฮาร์ดแวร์ของ Node ที่พร้อมใช้งานในช่วงเวลานั้น
- 4) แอปพลิเคชันในส่วนของการฝากไฟล์ข้อมูล Structures ของ Directory แต่ละ User นั้นการแตกระดับชั้นของ Directory ได้ 1 ชั้น
- 5) แอปพลิเคชันในส่วนของการประมวลผลนั้นสามารถทำการประมวลผลภาพจำนวนมาก จึงปรับค่า Parameter ได้ 1 ค่าในงานประมวลผลภาพจำนวนมาก
- 6) ส่วนของ Market Place ในการนำเข้า Weight นั้นจะต้องรองรับกับตัว Model ที่มีให้บริการภายในแอปพลิเคชันเท่านั้น

บทที่ 2

เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงงาน ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง, งานที่เกี่ยวข้อง, เครื่องมือที่ใช้ งานในการพัฒนาระบบ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาปรับใช้และเป็นแนวทางในการทำโครงงาน ดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 Digital Image Processing

การประมวลผลภาพดิจิทัล หรือ Digital Image Processing คือ การใช้คอมพิวเตอร์ดิจิทัล ในการประมวลผลภาพดิจิทัลผ่านอัลกอริธึม ภาพในที่นี้รวมความหมายถึงสัญญาณในระบบดิจิทัล 2 มิติ ภาพนิ่ง และ ภาพเคลื่อนไหว หรือเป็นชุดของภาพนิ่ง ที่เรียกว่า เฟรม (Frame) ซึ่งนับเป็นภาพดิจิทัล 3 มิติ ได้ เช่น ภาพทางการแพทย์ หรือ ภาพ 3 มิติหลายชนิด (Multimodal image)

วัตถุประสงค์ของการประมวลผลภาพแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มหลักดังนี้

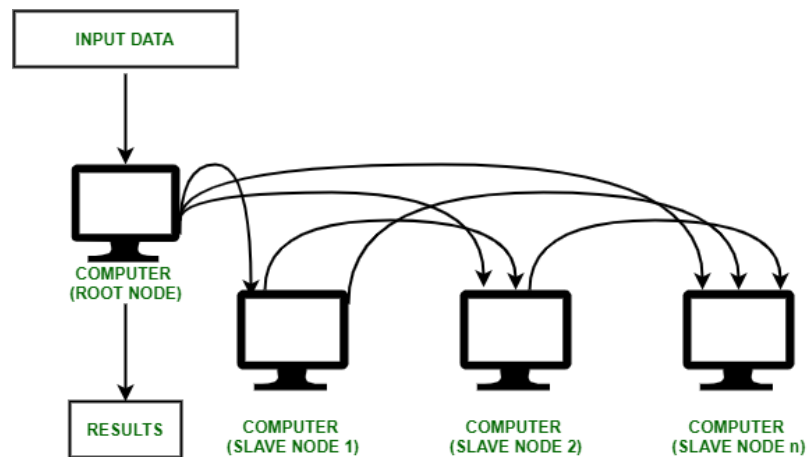
- 1) การสร้างภาพ (Visualization) จากวัตถุที่มองด้วยตาไม่เห็น สามารถทำให้มองเห็นภาพได้
 - 2) การปรับความชัด และ การฟื้นฟูภาพ (Image sharpening and Restoration) ใช้สำหรับการปรับความละเอียดของภาพให้ดีขึ้น
 - 3) การดึงภาพ (Image retrieval) ทำให้จุดที่น่าสนใจของภาพให้เด่นชัด
 - 4) การวัดรูปแบบของภาพ (Measurement of pattern) วัตถุในภาพทั้งหมดนั้นจะถูกวัดค่ามาเพื่อหารูปแบบของวัตถุภายในภาพ
 - 5) การรับจดจำภาพ (Image Recognition) สามารถแยกแยะวัตถุในภาพได้
- ขั้นตอนในการประมวลผลภาพนั้นมีดังนี้

- 1) Image Acquisition

2.1.2 Cluster Computing

ระบบคลัสเตอร์ หรือ คลัสเตอร์ริง เป็นการเชื่อมต่อระบบการทำงานของกลุ่มคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันภายใต้ระบบเครือข่าย มีความสามารถในการกระจายงานที่ทำไปยังเครื่อง

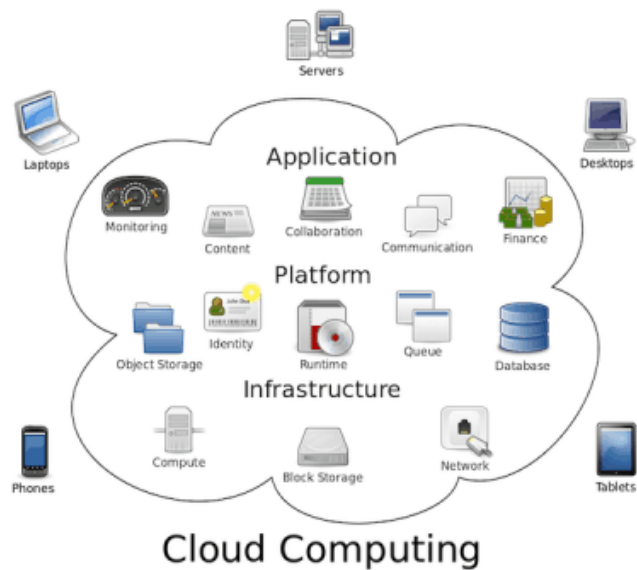
ภายในระบบเพื่อให้การประมวลผลมีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยอาจเทียบเท่าซูเปอร์คอมพิวเตอร์ หรือ สูงกว่าสำหรับการประมวลผลงานที่มีความซับซ้อนโดยเฉพาะงานด้านวิทยาศาสตร์ เช่น การจำลองโครงสร้างของโมเลกุลทางเคมี, การวิเคราะห์เกี่ยวกับตำแหน่งการเกิดพายุสุริยะ, การประมวลผลภาพ เป็นต้น ดังรูป 2.1.2



ภาพที่ 2.1.2 Cluster Computing

2.1.3 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

การประมวลผล หรือ การให้บริการที่อ้างอิงตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยที่ผู้ใช้งานระบุความต้องการหรือเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการไปยังระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ หลังจากนั้นระบบจะจัดสรรทรัพยากรและบริการให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน ในขณะที่ผู้ใช้งานไม่ต้องมีความรู้ ความเชี่ยวชาญ หรือไม่จำเป็นต้องทราบถึงการทำงานของระบบว่าจะเป็นอย่างไร และในขณะที่ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนทรัพยากรที่ใช้งานได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว สามารถเข้าใช้งานและเข้าถึงข้อมูลได้จากทุก ๆ ที่ทุกเวลา หรือจากทุก ๆ อุปกรณ์ ดังแสดงในภาพที่ 2.1.3



ภาพที่ 2.1.3 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

2.2 งานที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Image Processing Application

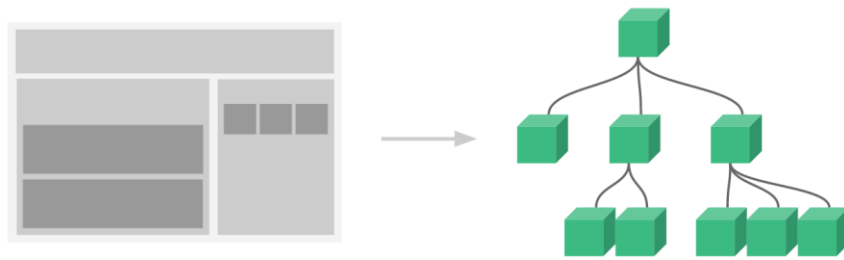
Voice Recognition หรือ Speech Recognition คือ ซอฟต์แวร์การรู้จำของคำพูดของมนุษย์ ซึ่งทำงานโดยการแยกแยะเสียงของการบันทึกเสียงพูดออกเป็น เสียงแต่ละเสียง และวิเคราะห์เสียงแต่ละเสียง โดยใช้อัลกอริทึมเพื่อค้นหาคำที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุดในภาษานั้น และถ่ายทอดเสียงเหล่านั้นเป็น ข้อความ

2.3 เครื่องมือที่ใช้งานในการพัฒนาระบบ

2.3.1 Vue.js

Vue.js เป็น JavaScript Framework ที่ใช้สำหรับการพัฒนา User Interface เป็นหลัก โดยที่ library หลักของ Vue.js นั้นมุ่งเน้นไปที่การสร้าง View layer ของ Web application นอกจากนี้ Vue.js ยังสามารถสร้าง Web application แบบที่ไม่ต้องมีโหลดเมื่อเปลี่ยนหน้าหรือที่เรียกว่า Single-Page Application

Vue.js มี component system เป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่ง ที่ช่วยให้เราสามารถสร้าง Web application ขนาดใหญ่ที่ประกอบไปด้วย components ขนาดเล็ก และสามารถนำ component เหล่านั้นมาใช้ซ้ำได้โดยตัวอย่างการทำงานของ Component stem ของ Vue.js แสดงดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 Component system ของ Vue.js

2.3.1 Docker

Docker คือชุด Platform ที่ใช้การจำลองเสมือนระดับ OS เพื่อดำเนินการทำงานส่วน แอปพลิเคชันที่เรียกว่าคอนเทนเนอร์ซึ่งในแต่ละคอนเทนเนอร์แยกจากกันภายในแต่ละ คอนเทน เนอร์จะประกอบด้วยซอฟต์แวร์ ไลบรารี และไฟล์กำหนดค่าของตนเอง และยังสามารถสื่อสาร กันผ่านช่องทางที่กำหนดได้และเนื่องจากการทำงานในรูปแบบ Container ของ Docker นั้น ทำ ให้ง่ายต่อการปรับขนาดและควบคุมได้

2.3.1 Kubernetes

Docker คือชุด Platform ที่ใช้การจำลองเสมือนระดับ OS เพื่อดำเนินการทำงานส่วน แอปพลิเคชันที่เรียกว่าคอนเทนเนอร์ซึ่งในแต่ละคอนเทนเนอร์แยกจากกันภายในแต่ละ คอนเทน เนอร์จะประกอบด้วยซอฟต์แวร์ ไลบรารี และไฟล์กำหนดค่าของตนเอง และยังสามารถสื่อสาร กันผ่านช่องทางที่กำหนดได้และเนื่องจากการทำงานในรูปแบบ Container ของ Docker นั้น ทำ ให้ง่ายต่อการปรับขนาดและควบคุมได้

2.3.1 Docker

Docker คือชุด Platform ที่ใช้การจำลองเสมือนระดับ OS เพื่อดำเนินการทำงานส่วน แอปพลิเคชันที่เรียกว่าคอนเทนเนอร์ซึ่งในแต่ละคอนเทนเนอร์แยกจากกันภายในแต่ละ คอนเทน เนอร์จะประกอบด้วยซอฟต์แวร์ ไลบรารี และไฟล์กำหนดค่าของตนเอง และยังสามารถสื่อสาร กันผ่านช่องทางที่กำหนดได้และเนื่องจากการทำงานในรูปแบบ Container ของ Docker นั้น ทำ ให้ง่ายต่อการปรับขนาดและควบคุมได้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Voice Recognition

Voice Recognition หรือ Speech Recognition คือ ซอฟต์แวร์การรู้จำของคำพูดของมนุษย์ ซึ่งทำงานโดยการแยกแยะเสียงของการบันทึกเสียงพูดออกเป็นเสียงแต่ละเสียง และวิเคราะห์เสียงแต่ละเสียง โดยใช้อัลกอริทึมเพื่อค้นหาคำที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุดในภาษานั้น และถ่ายทอดเสียงเหล่านั้นเป็นข้อความ