

โครงการเลขที่ วศ.คพ. S007-2/66/2567

เรื่อง

สกรีนเนอร์: ระบบสำรวจถนนสำหรับการจัดการสินทรัพย์เมือง

โดย

นายชาญชล ภาณุสุนันต์ รหัส 640610626

นายณัฐพงษ์ เทพพิทักษ์ รหัส 640610634

นายธนภัทร สมสิทธิ์ รหัส 640610639

โครงการนี้

เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปีการศึกษา 2567

PROJECT No. CPE S007-2/66/2567

Screeetner: street scanner system for urban asset management

Charnchol Panusupanirun 640610626

Natthaphong Thepphithak 640610634

Thanapat Somsit 640610639

A Project Submitted in Partial Fulfillment of Requirements

for the Degree of Bachelor of Engineering

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chiang Mai University

2024

หัวข้อโครงการ : สกรีนเนอร์: ระบบสำรวจถนนสำหรับการจัดการสินทรัพย์เมือง
: Sreetner: street scanner system for urban asset management
โดย : นายชาญชล ภาณุศุภนิรันดร์ รหัส 640610626
นายณัฐพงษ์ เทพพิทักษ์ รหัส 640610634
นายธนภัทร สมสิทธิ์ รหัส 640610639
ภาควิชา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร. สันติ พิทักษ์กีนุกร
ปริญญา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา : 2567

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

..... หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
(รศ.ดร. สันติ พิทักษ์กีนุกร)

คณะกรรมการสอบโครงการ

..... ประธานกรรมการ
(รศ.ดร. สันติ พิทักษ์กีนุกร)

..... กรรมการ
(ผศ.ดร. กานต์ ปทานุคม)

..... กรรมการ
(ผศ.ดร. นวदनย์ คุณเลิศกิจ)

หัวข้อโครงการ : สกรีทเนอร์: ระบบสำรวจถนนสำหรับการจัดการสินทรัพย์เมือง
: Sreetner: street scanner system for urban asset management
โดย : นายชาญชล ภาณุศุภนิรันดร์ รหัส 640610626
นายณัฐพงษ์ เทพพิทักษ์ รหัส 640610634
นายธนภัทร สมสิทธิ์ รหัส 640610639
ภาควิชา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.สันติ พิทักษ์กัญญูร
ปริญญา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา : 2567

บทคัดย่อ

เขียนบทคัดย่อของโครงการที่นี้

การเขียนรายงานเป็นส่วนหนึ่งของการทำโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง อธิบายขั้นตอนวิธีแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม และวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองอุปกรณ์และระบบต่างๆ อย่างไรก็ตาม การสร้างรูปแบบรายงานให้ถูกรูปแบบนั้นเป็นขั้นตอนที่ยาก แม้ว่าจะมีต้นแบบสำหรับใช้ในโปรแกรม Microsoft Word แล้วก็ตาม แต่นักศึกษาส่วนใหญ่ยังคงค้นพบว่าการใช้งานมีความซับซ้อน และเกิดความผิดพลาดในการจัดรูปแบบ กำหนดเลขหัวข้อ และสร้างสารบัญอยู่ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จึงได้จัดทำต้นแบบรูปแบบรายงานโดยใช้ระบบจัดเตรียมเอกสาร L^AT_EX เพื่อช่วยให้นักศึกษาเขียนรายงานได้อย่างสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

Project Title : Sreetner: street scanner system for urban asset management
Name : Charnchol Panusupanirun 640610626
Natthaphong Thepphithak 640610634
Thanapat Somsit 640610639
Department : Computer Engineering
Project Advisor : Assoc. Prof. Santi Phithakkitnukoon, Ph.D.
Degree : Bachelor of Engineering
Program : Computer Engineering
Academic Year : 2024

ABSTRACT

The abstract would be placed here. It usually does not exceed 350 words long (not counting the heading), and must not take up more than one (1) page (even if fewer than 350 words long).

Make sure your abstract sits inside the abstract environment.

กิตติกรรมประกาศ

Your acknowledgments go here. Make sure it sits inside the acknowledgment environment.

นายชาญชล ภาณุสุภณินันต์

นายณัฐพงษ์ เทพพิทักษ์

นายธนภัทร สมสิทธิ์

25 พฤษภาคม 2563

สารบัญ

บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ช
1 บทนำ	1
1.1 ที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.3.1 ขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์	1
1.3.2 ขอบเขตด้านซอฟต์แวร์	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	2
1.5 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้	2
1.5.1 เทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์	2
1.6 แผนการดำเนินงาน	3
1.7 บทบาทและความรับผิดชอบ	3
1.8 ผลกระทบด้านสังคม สุขภาพ ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรม	4
2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 You Only Look Once Object Detection Algorithm (YOLO)	5
2.2 Object Relational Mapping (ORM)	5
2.3 Model–View–Controller design pattern (MVC)	5
2.4 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)	6
2.5 Docker	6
2.6 Interactive Website	6
3 โครงสร้างและขั้นตอนการทำงาน	7
3.1 Alice in Wonderland	7
3.1.1 The Black Kitten	7
3.1.2 The Reproach	7
4 การทดลองและผลลัพธ์	9
5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	10
5.1 สรุปผล	10
5.2 ปัญหาที่พบและแนวทางการแก้ไข	10
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาต่อ	10
บรรณานุกรม	11
ก The first appendix	12
ก.1 Appendix section	12
ข คู่มือการใช้งานระบบ	13
ประวัติผู้เขียน	14

สารบัญรูป

3.1 Poem	7
--------------------	---

สารบัญตาราง

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาของโครงการ

การจัดเก็บภาษีถือเป็นหนึ่งในรายได้หลักประเทศไม่ว่าจะเป็นภาษีทางตรงอย่างเช่น ภาษีทางตรง ภาษีรายได้บุคคลธรรมดาซึ่งจะจัดเก็บได้ จากประชาชนผู้มีเงินได้ทั่วไป ภาษีเงินได้นิติบุคคลซึ่งเป็นภาษีที่จัดเก็บได้จากเงินได้ของบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล และยังมีภาษีทางอ้อมเช่น ภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีสรรพสามิตเฉพาะ ซึ่งเงินที่ได้จากการเก็บภาษีเหล่านี้นำไปให้รัฐบาลใช้ในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า

ภาษีป้ายก็เป็นส่วนหนึ่งของรายได้ท้องถิ่นที่สามารถจัดเก็บได้โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยที่ภาษีลักษณะนี้เมื่อจัดเก็บได้แล้ว ทางท้องถิ่น ไม่จำเป็นต้องส่งคืนให้ทางรัฐ สามารถนำไปใช้จัดการบริหารพัฒนาภายในท้องถิ่นของตนเองได้ แต่ด้วยความสามารถในการจัดเก็บภาษีป้ายของ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในแต่ละที่ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น การที่ไม่สามารถรู้ได้ว่าป้ายที่สามารถจัดเก็บภาษีได้นั้นอยู่ที่ตำแหน่งใดในเขตปกครอง ซึ่งมีส่วนที่ทำให้ประสิทธิภาพในการค้นหาป้ายภายในท้องถิ่นที่มีอยู่ทำได้ยาก และเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้กำลังคนในการตรวจสอบ เป็นอย่างมาก ดังนั้นจากปัญหาในจุดที่กล่าวมาทำให้เกิดโครงการที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตรวจจับหาป้ายที่คาดว่าจะสามารถนำไปจัดเก็บภาษี และรายงานผลให้กับแต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้ไปจัดเก็บภาษีจากป้ายเหล่านี้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสร้างระบบครบวงจรในการรับวิดีโอแล้วประมวลผลตรวจจับหาป้ายอัตโนมัติ
2. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันที่ใช้ในการอัปวิดีโอเพื่อที่จะส่งให้ระบบประมวลผล
3. เพื่อพัฒนาเครื่องมือในการรายงานป้ายที่ค้นพบภายในพื้นที่การปกครองส่วนท้องถิ่นสำหรับการไปจัดเก็บภาษี

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์

กล้องถ่ายของโทรศัพท์แต่ละเครื่องจะมีคุณภาพและลักษณะการถ่ายที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจส่งผลต่อการตรวจจับวัตถุทำให้เวลานำรูปภาพที่ได้นำไป ประมวลผลจะได้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งโทรศัพท์ที่ได้ใช้ในการเก็บข้อมูลก็นำไปสร้างโมเดลมีอยู่ด้วยกัน 2 เครื่องโดยมีคุณภาพของกล้องถ่ายรูปดังนี้

- Xiaomi 11T Pro ความละเอียด 108 ล้านพิกเซล
- Samsung Galaxy A50s ความละเอียด 48 ล้านพิกเซล

ความสูงของรถแต่ละคัน และมุมกล้องในการถ่ายภาพก็มีความแตกต่างกันไป ซึ่งอาจส่งผลให้ประสิทธิภาพในการตรวจจับวัตถุได้ไม่เท่ากัน โดยรถยนต์ที่ใช้ในการอัปวิดีโอสำหรับในการเทรนโมเดลเป็น Honda City 2024

Mobile application ที่เป็นส่วนของการส่งข้อมูลภาพไปยังเซิร์ฟเวอร์จำเป็นต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่ตลอดเวลาทั้งการใช้งาน เนื่องจากต้องมีการส่งข้อมูล ตลอดเวลา ทั้งนี้สืบก็จะมีเรื่องของการใช้งานทรัพยากรแบตเตอรี่

เตอร์มากตามไปด้วย และในการของการแสดงผลที่เป็นเว็บแอปพลิเคชันจะสามารถใช้งานได้เฉพาะ ในคอมพิวเตอร์เท่านั้น

1.3.2 ขอบเขตด้านซอฟต์แวร์

ในการเก็บภาษีนั่นจะถูกแบ่งออกเป็นป้ายหลาย ๆ ประเภท อย่างเช่น ป้ายที่มีอักษรไทยล้วน ป้ายที่มีอักษรไทยปนกับอักษรต่างประเทศหรือปนกับภาพ และหรือเครื่องหมาย, ป้ายที่ไม่มีอักษรไทย ไม่ว่าจะไม่มีภาพ และหรือ เครื่องหมายใด ๆ ซึ่งแต่ละประเภทนั้นจะมีอัตราการเก็บภาษาที่แตกต่างกันออกไป แต่ในการประมวลผลในเซิร์ฟเวอร์นั้นจะไม่มี การตรวจสอบและแบ่งแยกประเภทของป้าย และจะรวบรวมเป็นคลาสประเภทเดียวกันแทน

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้เครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บภาษีนั่นให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.5 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้

1.5.1 เทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์

1. Visual Studio Code หรือ VSCode เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด จากค่ายไมโครซอฟท์ มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ OpenSource ซึ่ง Visual Studio Code นั้นเหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้อย่างมากมาย
2. Python เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งที่มีความยืดหยุ่นสูงและสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ ได้หลากหลาย ซึ่งมีความเหมาะสมในการ ใช้งานในโครงการที่ต้องการประมวลผลข้อมูลที่ซับซ้อนและมีขนาดใหญ่ อย่างเช่น โมเดลการเรียนรู้เชิงลึก ที่พวกเราจะนำไปใช้กับการตรวจจำวัตถุ และใช้เป็นระบบการส่งผ่านข้อมูล
3. Typescript คือภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บร่วมกับ HTML เพื่อให้เว็บมีลักษณะแบบไดนามิก หมายถึง เว็บสามารถตอบสนองกับ ผู้ใช้งานหรือแสดงเนื้อหาที่แตกต่างกันไปโดยจะอ้างอิงตามเว็บเบราว์เซอร์ที่ผู้เข้าชมเว็บใช้งานอยู่
4. React.js เป็นไลบรารีจาวาสคริปต์ที่เป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นตัวช่วยให้สามารถสร้าง UI (User Interface หรือองค์ ประกอบของเว็บที่เชื่อมต่อ กับผู้ใช้งานโดยตรง) ได้แม่นยำและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และส่งผลให้การแสดงผลมีความเป็นระบบคงเส้นคงวามากขึ้นไปพร้อม ๆ กัน
5. YOLOv8 เป็นระบบที่ใช้ในการพัฒนาโมเดลตรวจจำวัตถุความเร็วสูงแบบเวลาจริง ด้วยการเรียนรู้เชิงลึกและการมองเห็นคอมพิวเตอร์
6. Figma เครื่องมือออกแบบเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน โลโก้ และอื่น ๆ ทำให้นักออกแบบ UX/UI สะดวกมากขึ้น ผ่านการใช้ฟีเจอร์ต่าง ๆ ซึ่งมีจุดเด่นอยู่ที่การใช้งานบนได้ทุกระบบปฏิบัติการ และยังมี Community ที่ผู้ใช้สามารถแชร์ไฟล์งาน Prototype หรือ Plug-in ต่าง ๆ แล้วนำไปปรับใช้กับงานของตัวเองได้

7. Linux เป็นระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่เป็น Open Source และเป็นพื้นฐานบนหลักการทำงานของ Unix ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นโดย Linus Torvalds ในปี ค.ศ. 1991 ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่เราจะนำมาใช้งาน

1.6 แผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ต.ค. 2566	พ.ย. 2566	ธ.ค. 2566	ม.ค. 2567	ก.พ. 2567	มี.ค. 2567	เม.ย. 2567	พ.ค. 2567	มิ.ย. 2567
เลือกอาจารย์ที่ปรึกษา และ เลือกหัวข้อโครงการ									
ออกแบบระบบการทำงานโดยคร่าว และ เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการ									
ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขอบเขตพื้นที่ที่จะใช้ทำโครงการ									
เก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการกระบวนการเทรนดโมเดลสำหรับการตรวจจับวัตถุ									
คัดเลือกข้อมูลและพัฒนาโมเดลสำหรับกระบวนการเทรนดโมเดล									
ออกแบบระบบ									

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ก.ค. 2567	ส.ค. 2567	ก.ย. 2567	ต.ค. 2567	พ.ย. 2567	ธ.ค. 2567	ม.ค. 2568	ก.พ. 2568
พัฒนากับ ทดสอบ แอปพลิเคชัน ที่ใช้ในการอัด วิดีโอ และ เว็บแอปพลิเคชันในการรายงานข้อมูล								
ดีพลอยระบบโดยรวม								
ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์หลังการนำไปใช้								
เขียนรายงาน								

1.7 บทบาทและความรับผิดชอบ

- นาย ชานูชล ภาณุคุณิรันดร์: ทำหน้าที่ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่จะนำมาใช้ในโครงการ และจัดการการเก็บข้อมูลและเชื่อม ส่วนต่อประสานเชิงประยุกต์ (API: Application Programming Interface)
- นาย ณัฐพงษ์ เทพพิทักษ์: ทำหน้าที่ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่จะนำมาใช้ในโครงการ และพัฒนาโมบายล์แอปพลิเคชันถ่ายวิดีโอสำหรับการตรวจจับวัตถุ
- นาย ธนภัทร สมสิทธิ์: ทำหน้าที่ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่จะนำมาใช้ในโครงการ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันรายงานผลข้อมูลหลังจากการประมวลผลตรวจจับข้อมูล

1.8 ผลกระทบด้านสังคม สุขภาพ ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรม

การพัฒนาระบบในการตรวจจับป้ายที่สามารถนำไปเก็บภาษีได้นั้น จะช่วยอำนวยความสะดวกให้สามารถจัดการได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การการทำให้โครงการเริ่มต้นด้วยการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง หรืองานวิจัย/โครงการที่เคยมีผู้พัฒนาและนำเสนอไว้แล้ว ซึ่งเนื้อหาในบทนี้จะเกี่ยวกับ การอธิบายถึงทฤษฎีที่นำไปประยุกต์ใช้กับโครงการนี้ เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้อ่านทำความเข้าใจกับตัวระบบของโครงการได้ง่ายขึ้น

2.1 You Only Look Once Object Detection Algorithm (YOLO)

YOLO เป็นอัลกอริทึมสำหรับการระบุพื้นที่ที่สนใจภายในภาพ และจำแนกประเภทของวัตถุนั้นแต่ละพื้นที่แบบเวลาจริงเหมือนกับตัวจำแนกภาพปกติ โดยที่ภาพหนึ่งสามารถประกอบด้วยพื้นที่ที่สนใจหลายพื้นที่ แล้วแต่ละพื้นที่จะนำไปจำแนกวัตถุที่แตกต่างกันได้ ซึ่งทำให้เกิดความซับซ้อนสูงในการ จำแนกภาพระหว่างการตรวจจับวัตถุ ต่างจากอัลกอริทึมตรวจจับวัตถุทั่วไปที่จะใช้อัลกอริทึมแบบ Two-stage Object Detection YOLO นั้นจะใช้แบบ Single-shot Object Detection แทน ซึ่งใช้การสแกนภาพแต่ละภาพเพียงครั้งเดียว สำหรับการพยากรณ์ตำแหน่งของวัตถุที่ต้อง การจะตรวจจับ และเนื่องจากการประมวลผลภาพเพียงครั้งเดียวนั้น ส่งผลให้อัลกอริทึมดังกล่าวใช้ระยะเวลาในการประมวลผลต่ำ เหมาะกับการนำไปใช้แบบเวลาจริง แต่ก็แลกมากับข้อเสียที่ความแม่นยำในการตรวจจับภาพนั้นอาจไม่มากเท่าอัลกอริทึมแบบ Two-stage Object Detection

2.2 Object Relational Mapping (ORM)

Object-Relational Mapping เป็นการสร้างการสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูลแบบ Relational กับโครงสร้างข้อมูลแบบ Object-Oriented ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น เว็บแอปพลิเคชัน โดยที่ไม่ต้องเขียน SQL โดยตรงแต่สามารถใช้ภาษาโปรแกรมเพื่อจัดการกับข้อมูลแทน ซึ่งสามารถป้องกันการโจมตีแบบ SQL Injection ได้ ในกรณีที่กำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างข้อมูล คุณสมบัติหรือโครงสร้างข้อมูลในฐานข้อมูลจะถูกปรับเปลี่ยนตามในโครงสร้างของ Object ในโปรแกรม ดังนั้นมันเป็นเสมือนฐานข้อมูลแบบเสมือนในโปรแกรม โดยที่การจัดเก็บข้อมูลยังคงเป็นแบบ Relational เหมือนเดิม โดยไม่ต้องใช้ SQL Statements โดยตรง

2.3 Model-View-Controller design pattern (MVC)

Model-View-Controller (MVC) เป็นรูปแบบโครงสร้างที่แยกแอปพลิเคชันออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ: โมเดล (model), มุมมอง (view), และคอนโทรลเลอร์ (controller) แต่ละส่วนมีการสร้างขึ้นเพื่อจัดการด้านพัฒนาส่วนแอปพลิเคชันที่เฉพาะเจาะจง MVC เป็นหนึ่งในรูปแบบการพัฒนาเว็บตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่ถูกใช้อย่างแพร่หลายเพื่อสร้างโครงการที่สามารถเพิ่มและขยายขนาดในอนาคตได้ โดยที่เพื่อให้โปรแกรมนั้นดูเรียบง่ายต่อการแก้ไขจัดการ ซึ่งความหมายในแต่ละส่วนของ MVC นั้นได้แก่

1. Model คือส่วนที่รับผิดชอบเกี่ยวกับข้อมูลและการประมวลผลทางด้านข้อมูลในแอปพลิเคชัน เช่น การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล การจัดการข้อมูล และการประมวลผลทางข้อมูล เป็นต้น โดยที่ model มักจะเป็นตัวแทนของข้อมูลและสถานะของแอปพลิเคชัน

2. **View** คือส่วนที่จะเป็นหน้าต่างของโปรแกรมที่ผู้ใช้จะใช้งานจากส่วนนี้ ไม่ว่าจะเป็นการกรอกข้อมูล, ดูผลลัพธ์ หรือการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (User Interface) view จริง ๆ แล้วก็คือส่วนที่เรียกว่า GUI (Graphic User Interface)
3. **Controller** เป็นส่วนที่รับผิดชอบในการควบคุมและจัดการกับการกระทำที่เกิดขึ้นจากผู้ใช้ เช่น การรับข้อมูลจากผู้ใช้, การส่งข้อมูลไปยังโมเดลเพื่อประมวลผล, และการอัปเดตสถานะของ view ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว controller จะเป็นตัวกลางที่เชื่อมต่อระหว่าง model และ view โดยการควบคุมการทำงานของทั้งสอง

2.4 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) เป็นโพรโทคอลสื่อสารที่ใช้ในการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดย HTTP มีหน้าที่เป็นตัวกลางในการร้องขอและส่งข้อมูลระหว่างเว็บไซต์ (web servers) และเบราว์เซอร์ (web browsers) หรือแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- **API (Application Programming Interface)** เป็นชุดของกฎและโครงสร้างข้อมูลที่กำหนดโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้แอปพลิเคชันอื่น ๆ สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกันได้ ในเชิงพื้นฐาน API เป็นวิธีที่แอปพลิเคชันใช้เรียกใช้ฟังก์ชันหรือการบริการที่มาจากแหล่งข้อมูลหรือบริการ ซึ่งอาจเป็นเซิร์ฟเวอร์เว็บ ฐานข้อมูล หรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ โดยทั่วไป API จะรองรับการร้องขอและการตอบกลับโดยใช้พารามิเตอร์ที่เป็นรูปแบบมาตรฐาน เช่น JSON (JavaScript Object Notation) หรือ XML (Extensible Markup Language)

2.5 Docker

Docker เป็นแพลตฟอร์มเทคโนโลยีคอนเทนเนอร์ที่ช่วยในการสร้างและการทำงานกับคอนเทนเนอร์อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วย Docker ผู้ใช้สามารถแยกแยะและแพ็คเกจแอปพลิเคชันพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เช่น ไฟล์, ระบบปฏิบัติการ, ไลบรารี, และสิ่งอื่น ๆ ลงในคอนเทนเนอร์ได้อย่างเรียบง่าย ผู้ใช้สามารถสร้างและรันคอนเทนเนอร์ได้โดยง่าย นอกจากนี้ Docker ยังช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและการติดตั้งโปรแกรมที่ซับซ้อน ทำให้การพัฒนาและการทำงานของโปรแกรมมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.6 Interactive Website

Interactive website คือ เว็บไซต์ที่สามารถให้ผู้ใช้ **communicate** หรือ **interact** เช่น การแสดงความคิดเห็น การตอบโต้กับตัวเว็บ การได้รับผลจากการกระทำในเว็บ ในลักษณะที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้ โดยปัจจุบัน มักใช้ animation sound picture audio etc. ประกอบ เพื่อให้มีความสนุกสนานและเพิ่มการเข้าถึงได้ง่ายของผู้ใช้ ทั้งนี้อาจทำเพื่อเก็บข้อมูลหลังจากการใช้งานเว็บไซต์ได้อีกด้วย ซึ่งดีกว่าเว็บที่มีแต่ตัวอักษร หรือ การแสดงผลเฉย ๆ ที่ได้รับข้อมูลทางฝ่ายเดียวอย่างแน่นอน

บทที่ 3

โครงสร้างและขั้นตอนการทำงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงหลักการ และการออกแบบระบบ

3.1 Alice in Wonderland

3.1.1 The Black Kitten

One thing was certain, that the WHITE kitten had had nothing to do with it:—it was the black kitten’s fault entirely [?]. For the white kitten had been having its face washed by the old cat for the last quarter of an hour (and bearing it pretty well, considering); so you see that it COULDN’T have had any hand in the mischief.

The way Dinah washed her children’s faces was this: first she held the poor thing down by its ear with one paw, and then with the other paw she rubbed its face all over, the wrong way, beginning at the nose: and just now, as I said, she was hard at work on the white kitten, which was lying quite still and trying to purr—no doubt feeling that it was all meant for its good.

But the black kitten had been finished with earlier in the afternoon, and so, while Alice was sitting curled up in a corner of the great arm-chair, half talking to herself and half asleep, the kitten had been having a grand game of romps with the ball of worsted Alice had been trying to wind up, and had been rolling it up and down till it had all come undone again; and there it was, spread over the hearth-rug, all knots and tangles, with the kitten running after its own tail in the middle.

3.1.2 The Reproach

‘Oh, you wicked little thing!’ cried Alice, catching up the kitten, and giving it a little kiss to make it understand that it was in disgrace. ‘Really, Dinah ought to have taught you better manners! You OUGHT, Dinah, you know you ought!’ she added, looking reproachfully at



รูปที่ 3.1: The Walrus and the Carpenter

the old cat, and speaking in as cross a voice as she could manage—and then she scrambled back into the arm-chair, taking the kitten and the worsted with her, and began winding up the ball again. But she didn't get on very fast, as she was talking all the time, sometimes to the kitten, and sometimes to herself. Kitty sat very demurely on her knee, pretending to watch the progress of the winding, and now and then putting out one paw and gently touching the ball, as if it would be glad to help, if it might.

'Do you know what to-morrow is, Kitty?' Alice began. 'You'd have guessed if you'd been up in the window with me—only Dinah was making you tidy, so you couldn't. I was watching the boys getting in stick for the bonfire—and it wants plenty of sticks, Kitty! Only it got so cold, and it snowed so, they had to leave off. Never mind, Kitty, we'll go and see the bonfire to-morrow.' Here Alice wound two or three turns of the worsted round the kitten's neck, just to see how it would look: this led to a scramble, in which the ball rolled down upon the floor, and yards and yards of it got unwound again.

'Do you know, I was so angry, Kitty,' Alice went on as soon as they were comfortably settled again, 'when I saw all the mischief you had been doing, I was very nearly opening the window, and putting you out into the snow! And you'd have deserved it, you little mischievous darling! What have you got to say for yourself? Now don't interrupt me!' she went on, holding up one finger. 'I'm going to tell you all your faults. Number one: you squeaked twice while Dinah was washing your face this morning. Now you can't deny it, Kitty: I heard you! What that you say?' (pretending that the kitten was speaking.) 'Her paw went into your eye? Well, that's YOUR fault, for keeping your eyes open—if you'd shut them tight up, it wouldn't have happened. Now don't make any more excuses, but listen! Number two: you pulled Snowdrop away by the tail just as I had put down the saucer of milk before her! What, you were thirsty, were you?

บทที่ 4

การทดลองและผลลัพธ์

ในบทนี้จะทดสอบเกี่ยวกับการทำงานในฟังก์ชันหลักๆ

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

นศ. ควรสรุปถึงข้อจำกัดของระบบในด้านต่างๆ ที่ระบบมีในเนื้อหาส่วนนี้ด้วย

5.2 ปัญหาที่พบและแนวทางการแก้ไข

ในการทำโครงงานนี้ พบว่าเกิดปัญหาหลักๆ ดังนี้

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาต่อ

ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาโครงงานนี้ต่อไป มีดังนี้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

The first appendix

Text for the first appendix goes here.

ก.1 Appendix section

Text for a section in the first appendix goes here.

test ทดสอบฟอนต์ serif ภาษาไทย

test ทดสอบฟอนต์ sans serif ภาษาไทย

test ทดสอบฟอนต์ teletype ภาษาไทย

test ทดสอบฟอนต์ teletype ภาษาไทย

ตัวหนา serif ภาษาไทย **sans serif ภาษาไทย teletype ภาษาไทย**

ตัวเอียง *serif ภาษาไทย sans serif ภาษาไทย teletype ภาษาไทย*

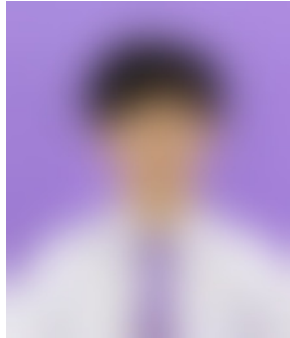
ตัวหนาเอียง ***serif ภาษาไทย sans serif ภาษาไทย teletype ภาษาไทย***

https://www.example.com/test_ทดสอบ_url

ภาคผนวก ข
คู่มือการใช้งานระบบ

Manual goes here.

ประวัติผู้เขียน



Your biosketch goes here. Make sure it sits inside the biosketch environment.