ระบบลานจอดรถยนต์ไร้ผู้ควบคุม
Manless Car Park System

นาย พงศธร เก้ารัตน์

นาย พัฒนวัฒน์ เรืองวัฒนไพศาล

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2548

ระบบลานจอดรถยนต์ไร้ผู้ควบคุม
Manless Car Park System

จัดทำโดย

นายพงศธร เก้ารัตน์ เลขประจำตัว 46015355

นายพัฒนวัฒน์ เรืองวัฒนไพศาล เลขประจำตัว 46015357

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. สมเกียรติ วังศิริพิทักษ์

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาโครงงาน 2

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2548

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2548

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบลานจอดรถยนต์ไร้ผู้ควบคุม

Manless Car Park System

ผู้จัดทำ

1. นายพงศธร เก้ารัตน์ รหัสนักศึกษา 46015355

2. นายพัฒนวัฒน์ เรืองวัฒนไพศาล รหัสนักศึกษา 46015357

_____

(ผศ.สมเกียรติ วังศิริพิทักษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ระบบลานจอดรถยนต์ไร้ผู้ควบคุม

นายพงศธร เก้ารัตน์ 46015355

นายพัฒนวัฒน์ เรืองวัฒนไพศาล 46015357

ผศ.สมเกียรติ วังศิริพิทักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2548

บทคัดย่อ

โครงการนี้นำเสนอระบบลานจอดรถไร้ผู้ควบคุม โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพดิจิตอลช่วยในการวิเคราะห์ มีการทำงานแบ่งเป็นสองส่วนคือ ส่วนของ client และส่วนของ server ส่วนของ client จะติดตั้งกล้องเพื่อทำการถ่ายภาพรถยนต์ที่ผ่านเข้าออก โดยทางฝั่ง client ที่เป็นทางเข้าจะทำการบันทึกภาพป้ายทะเบียน และนำภาพที่ได้มาทำการวิเคราะห์ เพื่อแปลงให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลที่เหมาะสม ข้อมูลดังกล่าวจะถูกส่งต่อไปเก็บไว้ที่ฝั่ง server พร้อมกับหมายเลขบัตรจอดรถที่แจกให้กับผู้ขับขี่ ส่วนทางฝั่ง client ที่เป็นทางออก ก็จะรับบัตรจอดรถจากผู้ขับขี่ และใช้หมายเลขบัตรจอดเป็นอินเด็กซ์ในการไปดึงข้อมูลจาก server เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับข้อมูลใหม่ ที่ได้จากการบันทึกภาพป้ายทะเบียนที่จุดขาออก ถ้าผลการตรวจสอบปรากฏว่าเป็นรถคันเดียวกัน ทางฝั่ง client ก็จะคำนวณค่าใช้จ่าย และอนุญาตให้รถคันดังกล่าวออกจากลานจอดรถได้ แต่ถ้าพบปัญหาในขั้นตอนการตรวจสอบที่ฝั่ง client ขาออก โปรแกรมก็จะทำการแจ้งไปยังฝั่ง server เพื่อให้ผู้ควบคุมแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยอาจวิเคราะห์ว่าเป็นความผิดพลาดของโปรแกรมและอนุญาตให้ผ่าน หรือแจ้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดการต่อไป

นอกจากนี้ ในส่วนของ Client ยังสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขอัตราค่าบริการได้ ผลลัพธ์ของการใช้ระบบคือ ความพึงพอใจของลูกค้า และความเชื่อมั่นในการดูแลรักษาความปลอดภัยรถยนต์ของลูกค้าที่เพิ่มขึ้น

Manless Car Parking System

Mr.Pongsathorn Krawrat 46015355

Mr.Pattanawat Ruengwattanapaizan 46015357

Asst.Prof.Somkait Wangsiripitak Advisor

Academic year 2548

ABSTRACT

This project presents the Manless Car Park System that uses Digital Image Processing Technique to analyze picture. The system consists of many clients and one sever. The client at the entrance contains the camera which photographs the license plate of the current car, analyzes and transforms it to the proper format. This data and the ID of the parking card, which is given to the driver, are sent to the server for record. The client at the exit will accept the parking card from the driver and use its ID as an index to get the necessary data from the server. These data will be used to compare with the new data retrieved at the exit. If the result appears to be the same car, the client calculates the fee and allows this car to go out. Otherwise the client will report this matter to the supervisor at the server. The supervisor will make a decision whether this car should be allowed to go out or informing the guardsman to take some actions.

In addition, the client program could be reconfigured easily to change the parking rate. The result of using this system is the increment of the users' satisfaction and trust in the safety of their car.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำ และคำปรึกษาจาก อาจารย์ สมเกียรติ วังศิริพิทักษ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกๆ ท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับข้าพเจ้า

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้คำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกเรื่องๆ ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

นายพงศธร เก้ารัตน์
นายพัฒนวัฒน์ เรืองวัฒนไพศาล
20 กุมภาพันธ์ 2549

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย…….……..……...……. I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ…...……..…….……... II

กิตติกรรมประกาศ…...……...……..…….. III

สารบัญ……...…….……...…….…….……IV

สารบัญตาราง…….…….…….VI

สารบัญรูป……..……..……...……. VII

บทที่ 1 บทนำ……. 1

1.1. บทนำ…….. 1

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงงาน……. 1

1.3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 2

1.4. ขอบเขตของโครงงาน……. 2

1.5. เนื้อหาของรายงาน…….. 3

บทที่ 2 การประมวลผลภาพ.....4

2.1. บทนำ…….. 4

2.2. การสร้างภาพดิจิตอล…….. 4

2.3. โมเดลสี..... 4

2.4. ไฟล์ข้อมูลภาพชนิดวินโดว์บิตแมป…… 5

2.5. การสร้างภาพไบนารี..... 6

2.6. การแยกอักขระออกจากภาพ..... 9

บทที่ 3 การออกแบบ Software……..... 14

3.1. Sequence Diagram ของระบบ…….. 14

3.2. แผนภูมิการไหลของรถขาเข้า……15

3.2.1 Process การประมวลผลภาพขาเข้า. 16

3.3. แผนภูมิการไหลของการใช้บริการของรถขาออก..... 20

บทที่ 4 Graphic User Interface …… 21

4.1. GUI ของระบบในส่วนของ Sever…… 15

4.2. GUI ของระบบในส่วนของ Client ที่มีสถานะเป็นขาเข้า……. 16

4.3. GUI ของระบบในส่วนของ Client ที่มีสถานะเป็นขาออก…… 16

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 5 การทดลอง และผลการทดลอง 31

5.1. การทดลองโปรแกรม..... 31

5.2. ความต้องการเบื้องต้น ในการทดลอง.....31

5.3. ภาพที่ใช้ในการทดลอง..... 33

5.4. ผลการทดลอง..... 35

บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง..... 36

6.1. ปัญหาและอุปสรรค..... 36

6.2. แนวทางการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่น..... 36

6.3. ข้อสรุปข้อเสนอแนะ 36

บรรณานุกรม..... 38

ภาคผนวก..... 39

ภาคผนวก ก..... 40

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปผลการทดลอง	36
ตารางที่ ก-1 ผลการทดลอง	50

สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูปที่ 2.1 การประมวลผลภาพดิจิตอล	4
รูปที่ 2.2 โมเดล RGB	5
รูปที่ 2.3 การสร้างภาพไบนารี	7
รูปที่ 2.4 ข้อมูลภาพไบนารี	10
รูปที่ 2.5 ข้อมูลภาพไบนารีที่ถูกแสกนแนวนอนและแนวตั้ง	10
รูปที่ 2.6 ข้อมูลภาพไบนารีที่ถูกแยกวัตถุออกจากภาพ	10
รูปที่ 2.7 แสดงวิธีการตรวจหาขอบของภาพด้วยวิธีการ Contour Following	11
รูปที่ 2.8 เมทริกซ์ขนาด 3 x 3	12
รูปที่ 2.9 แสดงการหาขอบโดยใช้วิธี Contour with Matrix	12
รูปที่ 2.10 แสดงการกำหนดจุดตัดด้วย Histogram	13
รูปที่ 3.1 Sequence Diagram	14
รูปที่ 3.2 แผนภูมิการไหลของรถขาเข้า	15
รูปที่ 3.3 Process ประมวลผลภาพเพื่อให้ได้ป้ายทะเบียนขาเข้า	16
รูปที่ 3.4 ภาพก่อนการประมวลผล (ภาพสี)	17
รูปที่ 3.5 ภาพที่ได้จากการแปลงภาพให้เป็นภาพสีเทา	17
รูปที่ 3.6 ภาพที่ผ่านจากกระบวนการ Sobel Operator	18
รูปที่ 3.7 ภาพที่ผ่านจากกระบวนการ Sobel Operator และแบ่งส่วนตามแนวนอน	18
รูปที่ 3.8 ภาพ Histogram ของเส้นตามแนวนอน	19
รูปที่ 3.9 ภาพ Histogram ครั้งที่สอง	20
รูปที่ 3.10 ภาพที่ได้จากการตัดป้ายทะเบียนออกจากพื้นหลัง	20
รูปที่ 3.11 แผนภูมิการไหลของการใช้บริการของรถขาออก	20
รูปที่ 4.1 การสร้าง Sever	21
รูปที่ 4.2 GUI ของการกำหนด Username ของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	22
รูปที่ 4.3 GUI ในส่วนของการรอรับการเชื่อมต่อ	22
รูปที่ 4.4 GUI ในส่วนของการประมวลแล้วพบว่าป้ายทะเบียนไม่ตรงกัน	23
รูปที่ 4.5 GUI เมื่อเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยป้อนข้อมูลผิดพลาด	23

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ 4.6 GUI ของบัตรที่มีรหัสไม่ตรงกับรหัสบัตรของ Sever 24
รูปที่ 4.7 GUI ในส่วนของการกำหนดข้อมูลเครื่อง Client 25
รูปที่ 4.8 GUI ในส่วนของขาเข้า 25
รูปที่ 4.9 GUI ในส่วนของการรอระหว่างส่งข้อมูล 26
รูปที่ 4.10 GUI ในส่วนของการกำหนดข้อมูลเครื่อง Client 27
รูปที่ 4.11 GUI ในส่วนของการรอรับบัตรจอดรถ 27
รูปที่ 4.12 GUI แสดงการรอ ขณะที่กำลังดึงข้อมูลจาก Sever 28
รูปที่ 4.13 GUI ในส่วนของการรอเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย 29
รูปที่ 4.14 GUI ที่แสดงว่ามีการป้อง Username และ Password ผิดพลาด 29
รูปที 4.15 GUI แสดงการคำนวณค่าใช้จ่าย 30
รูปที่ 5.1 รูปรถยนต์ ที่ใช้ในการทดสอบที่มีระยะ และมุมในการถ่ายที่แตกต่างกัน 34
รูปที่ 5.2 ภาพต้นฉบับ 35
รูปที่ 5.3 ภาพที่ผ่านกระบวนการ Sobel Operator 35
รูปที่ 5.4 Histogram Histogram ของภาพที่ผ่านการขีดเส้น 10 เส้น 36
รูปที่ 5.5 ป้ายทะเบียนที่ได้จากการทดลอง 36