

การออกแบบและพัฒนาช่างงานไมโครคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตอนุกรม



นาย อนุชิต พัฒนวรพันธุ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

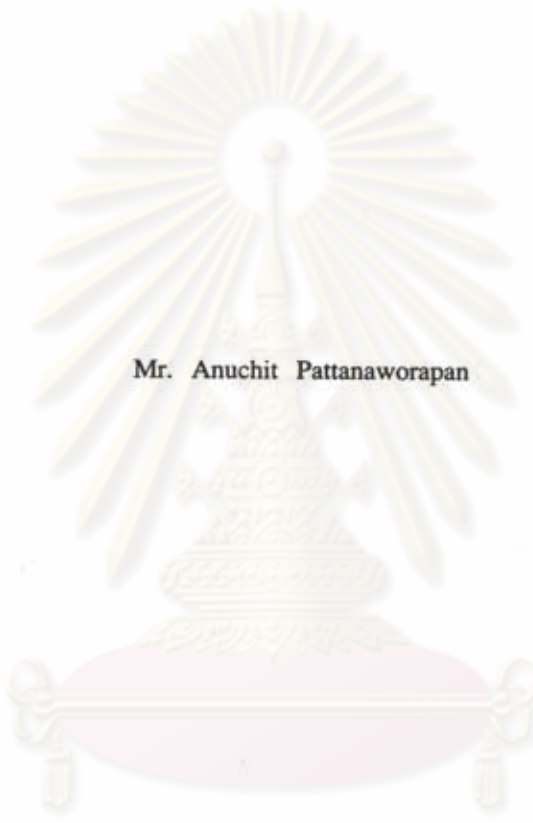
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2539

ISBN 974-633-164-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MICROCOMPUTER NETWORK
VIA A SERIAL PORT



Mr. Anuchit Pattanaworapan

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements
for the Degree of Master of Science

Department of Computer Engineering

Graduate School


Chulalongkorn University

1996


ISBN 974-633-164-7

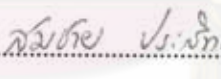
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การออกแบบและพัฒนาข่ายงานไมโครคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตอนุกรม
โดย นาย อนุชิต พัฒนวรพันธุ์
ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ประสิทธิ์จูตระกูล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ จงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เมธี ศรีสงวาล)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ประสิทธิ์จูตระกูล)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ชัยศิริ ปิณฑิตานนท์)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. สีสกุล พิภพมงคล)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

อนุชิต พัฒนวรพันธุ์ : การออกแบบและพัฒนาข่ายงานไมโครคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตอนุกรม
(DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MICROCOMPUTER NETWORK VIA A
SERIAL PORT) อ. ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ประสิทธิ์จูตระกูล, 129 หน้า
ISBN 974-633-164-7

ข่ายงานไมโครคอมพิวเตอร์เป็นแนวคิดหนึ่ง ในการนำเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนสารสนเทศ และใช้ทรัพยากรระบบร่วมกันได้ วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาข่ายงานไมโครคอมพิวเตอร์ ที่ใช้การสื่อสารข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรมมาตรฐาน RS-232C โดยใช้สายคู่บิดเกลียวต่อเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้บริการในลักษณะข่ายงานแบบดาวซอฟต์แวร์จัดการการสื่อสารข้อมูลได้ถูกออกแบบไว้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน OSI 4 ระดับ ได้แก่ การใช้ Socket ควบคุมการรับส่งข้อมูลในระดับกายภาพ การกำหนดโปรโตคอลควบคุมการรับส่งที่ดัดแปลงมาจากโปรโตคอลเอ็กซ์โมเด็มในระดับเชื่อมโยงข้อมูล การกำหนดรหัสประจำตัวผู้ใช้และรหัสผ่านสำหรับควบคุมการเข้าออกระบบในระดับการติดต่อ การใช้เทคนิคของโปรแกรมจับอุปรณ์สำหรับการจำลองงานบันทึกข้อมูลและการใช้เทคนิคการเก็บพักสำหรับการพิมพ์เพิ่มที่เครื่องบริการในระดับประยุกต์ ระบบนี้พัฒนาด้วยโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีและภาษาซี ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการเอ็มเอสดอสบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแตรุ่น 80386 ขึ้นไป โดยต่อเครื่องผู้ใช้และเครื่องผู้บริการได้มากที่สุด 3 เครื่อง จากการทดสอบประสิทธิภาพการอ่านและบันทึกเพิ่มขนาดต่าง ๆ ประสิทธิภาพที่วัดได้ไม่แตกต่างจากซอฟต์แวร์อื่น แต่สามารถต่อเครื่องผู้ใช้ได้มากกว่าและพิมพ์เพิ่มแบบเก็บพักได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2538

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม -

C417421: MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: MICROCOMPUTER / NETWORK / SERIAL PORT

ANUCHIT PATTANAWORAPAN : DESIGN AND DEVELOPMENT OF A
MICROCOMPUTER NETWORK VIA A SERIAL PORT. THESIS ADVISOR:
ASST. PROF. SOMCHAI PRASITJUTRAKUL, Ph.D. 129 PP.
ISBN 974-633-164-7

Connecting microcomputers as a network is usually done in order to exchange information and to share computer resources. This thesis presents a design and development of a microcomputer network using standard RS-232C serial ports as communication channels. This is done by connecting from client microcomputers using twisted-pair wires to a server computer in a star topology. Each client and also the server have communication software designed to comply with the OSI standard : using socket concept in the physical layer, adapting the XMODEM-like protocol in the datalink layer, controlling security in the session layer using user name and password, and implementing network drive redirector and print spooler in the application layer. The software was developed using both Assembly and C languages and can be run on 386 (or higher) computer running MS-DOS. Experimental results showed that the effective data transfer rate during disk read and write are comparable to those of similar software, but with more number of clients and print spooling capability.

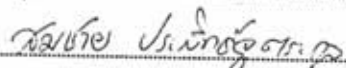
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สาขาวิชา.....วิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา..... 2538

ลายมือชื่อนิสิต..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... -



กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ประสิทธิ์ชูตระกูล เป็นอย่างสูงที่ได้ให้โอกาสแก่ผู้วิจัยจัดทำวิทยานิพนธ์ หัวข้อนี้ ตลอดจนให้ความกรุณาและติดตามผลการวิจัย รวมทั้งให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่าง ๆ เกี่ยวกับทางด้านการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้อบรมและประสาทวิชาแก่ผู้วิจัย จนสามารถดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้

ขอขอบพระคุณ คุณสุจิต วิไลมงคล ที่ได้สนับสนุนตำราและซอฟต์แวร์ต้นแบบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ บริษัทอีสต์เอเชียติก (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ที่ได้ให้โอกาสและสนับสนุนด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับการวิจัย และขอขอบพระคุณพนักงานฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศทุกคนที่ให้กำลังใจมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ เพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำ ในการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้

ท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ-คุณแม่ คุณวิภาณี สุวนิช และน้อง ๆ ทุกคน ที่ส่งเสริมและให้กำลังใจเสมอมาจนสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทมาบัดนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย.....	6
2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	7
รูปร่างของข่ายงาน.....	7
สถาปัตยกรรมข่ายงาน.....	11
ส่วนประกอบของข่ายงานไมโครคอมพิวเตอร์.....	13
เทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบฝังตัวในหน่วยความจำ.....	42
ซอฟต์แวร์อื่นที่พบ.....	44
3. การออกแบบระบบข่ายงานไมโครคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตอนุกรม.....	48
โครงสร้างของระบบ.....	48
การออกแบบส่วนฮาร์ดแวร์.....	51
การออกแบบส่วนประสานงาน.....	52
การออกแบบส่วนควบคุมการรับส่งข้อมูล.....	59
การออกแบบส่วนควบคุมความมั่นคงข่ายงาน.....	71
การออกแบบส่วนประยุกต์.....	80

	หน้า
4. การทดสอบโปรแกรม.....	100
รายงานผลการทดสอบ.....	101
วิเคราะห์และสรุปผลการทดสอบ.....	104
5. สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะ.....	106
สรุปผลการวิจัย.....	106
ข้อจำกัดและปัญหาที่พบ.....	107
ข้อเสนอแนะ.....	108
รายการอ้างอิง.....	109
ภาคผนวก ก. (เครื่องมือพัฒนาระบบ).....	112
ภาคผนวก ข. (วิธีการติดตั้งและการทำงานของระบบ).....	113
ภาคผนวก ค. (ฟังก์ชันสำคัญที่ใช้ในระบบ).....	125
ประวัติผู้เขียน.....	129

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงหมายเลขอินพุตเอาต์พุตพอร์ตของ COM1 และ COM2.....	17
2.2 แสดงพารามิเตอร์ส่วนหัวอุปกรณ์.....	29
2.3 แสดงโครงสร้างของรีเลย์สเปคเตอร์.....	30
2.4 แสดงโครงสร้างพารามิเตอร์เมื่อเรียกใช้และส่งค่ากลับคืนฟังก์ชัน 0.....	32
2.5 แสดงโครงสร้างของไบออสพารามิเตอร์บล็อก.....	33
2.6 แสดงโครงสร้างพารามิเตอร์เมื่อเรียกใช้และส่งค่ากลับคืนฟังก์ชัน 1.....	34
2.7 แสดงโครงสร้างพารามิเตอร์เมื่อเรียกใช้และส่งค่ากลับคืนฟังก์ชัน 2.....	35
2.8 แสดงโครงสร้างพารามิเตอร์เมื่อเรียกใช้และส่งค่ากลับคืนฟังก์ชัน 4.....	35
2.9 แสดงโครงสร้างพารามิเตอร์เมื่อเรียกใช้และส่งค่ากลับคืนฟังก์ชัน 8.....	36
4.1 แสดงเวลาโดยประมาณที่ใช้ในการอ่านและบันทึกแฟ้มขนาดต่าง ๆ ด้วยโปรแกรมที่พัฒนา และ Interlink กรณีเชื่อมต่อ 2 เครื่อง.....	101
4.2 แสดงเวลาโดยประมาณที่ใช้ในการอ่านและบันทึกแฟ้มขนาดต่าง ๆ ด้วยโปรแกรมที่พัฒนา กรณีเชื่อมต่อ 3 เครื่อง.....	101

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
1.1 แสดงส่วนประกอบพื้นฐานของข่ายงานบริเวณเฉพาะที่.....	2
1.2 แสดงการเชื่อมต่อไมโครคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตอนุกรม 2 พอร์ต.....	3
2.1 แสดงรูปร่างข่ายงานแบบดาว.....	8
2.1ก แสดงรูปร่างข่ายงานแบบ Single Star.....	10
2.1ข แสดงรูปร่างข่ายงานแบบ Connected Star.....	10
2.1ค แสดงรูปร่างข่ายงานแบบ Imploding Star.....	10
2.2 แสดงสถาปัตยกรรมข่ายงานแบบมาตรฐาน OSI.....	12
2.3ก แสดงลักษณะของข้อต่อ 25 ขา.....	15
2.3ข แสดงลักษณะของข้อต่อ 9 ขา.....	15
2.4 แสดงส่วนซอฟต์แวร์ของข่ายงานไมโครคอมพิวเตอร์.....	21
2.5 แสดงการส่งข้อมูลแบบอสมวาร.....	21
2.6ก แสดงรูปแบบกลุ่มข้อมูลและการตอบรับของโปรโตคอลเอ็กซ์โมเต็ม.....	24
2.6ข แสดงตัวอย่างการทำงานของโปรโตคอลเอ็กซ์โมเต็ม.....	24
2.7 แสดงโครงสร้างและการทำงานของคอส.....	26
2.8 แสดงการจำลองงานบันทึกที่เครื่องบริการ.....	40
2.9 แสดงการใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกันแบบเก็บพัก.....	41
2.10 แสดงตัวอย่างการเชื่อมต่อเครื่องแลปทอปเข้ากับเครื่องเดสก์ทอปโดยใช้ Interlink.....	44
3.1 แสดงโครงสร้างของข่ายงานไมโครคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตอนุกรม.....	49
3.2 แสดงการเชื่อมต่อแบบ null-modem โดยใช้ DB-25.....	52
3.3 แสดงการเชื่อมต่อแบบ null-modem โดยใช้ DB-9.....	52
3.4 แสดงผังงานโปรแกรมส่วนประสานงาน.....	53
3.5 แสดงผังงานฟังก์ชัน control_interrupt.....	55
3.6 แสดงตัวอย่างการใช้ Socket เพื่อสนับสนุนระบบหลายผู้ใช้.....	58
3.7 แสดงตัวอย่างการเรียกใช้ส่วนควบคุมการรับส่งระดับกายภาพผ่าน Socket.....	60
3.8 แสดงผังงานโปรแกรมควบคุมการรับส่งข้อมูลระดับกายภาพ.....	61
3.9 แสดงผังงานส่วนควบคุมการรับส่งระดับเชื่อมโยงข้อมูล.....	68
3.10 แสดงผังงานฟังก์ชันส่ง Packet.....	69

รูปที่	หน้า
3.11 แสดงผังงานฟังก์ชันรับ Packet.....	70
3.12 แสดงโครงสร้างและความสัมพันธ์ภายในส่วนควบคุมความมั่นคงข่ายงาน.....	73
3.13 แสดงโครงสร้างของส่วนประยุกต์.....	80
3.14 แสดงการจำลองหน่วยขั้วงานบันทึกโดยใช้โปรแกรมขับอุปกรณ์.....	82
3.15 แสดงโครงสร้างของฟังก์ชันให้บริการเพิ่มในส่วนผู้ให้บริการ.....	89
3.16 แสดงโครงสร้างโปรแกรมบรรดประ โยชน์การพิมพ์.....	92
3.17 แสดงโครงสร้างส่วนให้บริการพิมพ์เพิ่มแบบเก็บพัก.....	95
4.1ก กราฟเปรียบเทียบประสิทธิภาพการอ่านและบันทึกเพิ่มขนาดเล็กกว่า 600 กิโลไบต์ ระหว่างโปรแกรมที่พัฒนา กับ Interlnk.....	102
4.1ข กราฟเปรียบเทียบประสิทธิภาพการอ่านและบันทึกเพิ่มขนาดใหญ่กว่า 1 เมกกะไบต์ ระหว่างโปรแกรมที่พัฒนา กับ Interlnk.....	102
4.2ก กราฟเปรียบเทียบประสิทธิภาพการอ่านและบันทึกเพิ่มขนาดเล็กกว่า 600 กิโลไบต์ กรณีเชื่อมต่อ 3 เครื่อง.....	103
4.2ข กราฟเปรียบเทียบประสิทธิภาพการอ่านและบันทึกเพิ่มขนาดใหญ่กว่า 1 เมกกะไบต์ กรณีเชื่อมต่อ 3 เครื่อง.....	103

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย