

การสร้างโปรแกรมรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องแมคอินทอชและไอบีเอ็มเมนเฟรม
ภายใต้ระบบวีเอ็ม/ซีเอ็มเอส

นาย วิวัฒน์ เกษมพรรณราย



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2532

ISBN 974-576-563-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

15661

๑๑๗๔๑๖๖๑

A CONSTRUCTION OF FILE TRANSFER PROGRAM BETWEEN MACINTOSH
AND IBM MAINFRAME UNDER VM/CMS

Mr. Wiwat Kasempannarai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Computer Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University

1989

ISBN 974-576-563-5


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การสร้างโปรแกรมรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องแมคอินทอชและไอบีเอ็ม
เมนเฟรมภายใต้ระบบวีเอ็ม/ซีเอ็มเอส

โดย นาย วิวัฒน์ เกษมพรรณราย


ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์


อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานอง

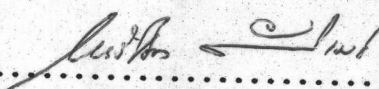
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

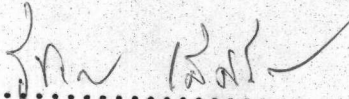

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วิษราภัย)


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุ่มธ วัชรชัยสุพล)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานอง)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ไกรวิชิต ตันติเมธ)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชาญ เลิศวิภาตระกุล)


..... กรรมการ
(อาจารย์ จารุมาตร์ ปันทอง)

พิมพ์ต้นฉบับบทความวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

วิวัฒน์ เกษมพรณราย : การสร้างโปรแกรมรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องแมคอินทอชและ





ไอบีเอ็ม เมนเฟรมภายใต้ระบบวีเอ็ม/ซีเอ็มเอส (A CONSTRUCTION OF FILE
TRANSFER PROGRAM BETWEEN MACINTOSH AND IBM MAINFRAME UNDER VM/CMS)

ที่ปรึกษา รศ. สมชาย ทยานยง, 187 หน้า

การวิจัยนี้เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำหรับส่งแฟ้มข้อมูลระหว่างเครื่องแมคอินทอชกับไอบีเอ็ม-
เฟรมภายใต้ระบบวีเอ็ม/ซีเอ็มเอส โดยผ่านอาร์เอส 232 ของไฮดรา-ทู ผลการวิจัยพบว่าจะต้องทำ
การจัดสายพอร์ทอนุกรมของเครื่องแมคอินทอชจากอาร์เอส 422 ให้เป็นอาร์เอส 423 จึงจะสามารถ
เชื่อมโยงกับอาร์เอส 232 ได้ เมื่อทำการเชื่อมโยงกับไฮดราทูแล้วโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้จะทำให้เครื่อง
แมคอินทอชสามารถทำงานได้ 2 ลักษณะคือ รับส่งแฟ้มข้อมูลระหว่างเครื่องแมคอินทอชกับไอบีเอ็ม เมนเฟรม
และจำลองจอภาพแบบไอบีเอ็ม 3270 ในการรับส่งข้อมูลได้ทำการพัฒนาโปรแกรมบนเครื่องแมคอินทอช
โดยอาศัยโปรโตคอลแบบ เอ เอฟทีที ซึ่งโปรโตคอลนี้เป็นโปรโตคอลเดียวกันกับโปรโตคอลของมอดูล
HFT ซึ่งเป็นโปรแกรมรับส่งข้อมูลบนระบบวีเอ็ม/ซีเอ็มเอส จากการทดสอบพบว่าสามารถทำการรับส่ง
ข้อมูลได้อย่างถูกต้องทั้งแฟ้มข้อมูลอักษรและแฟ้มข้อมูลภาพ

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิสิต  นอมนรณราย
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

WIWAT KASEMPANNARAI : A CONSTRUCTION OF FILE TRANSFER PROGRAM
BETWEEN MACINTOSH AND IBM MAINFRAME UNDER VM/CMS. THESIS ADVISOR :
ASSO. PROF. SOMCHAI THAYARNYONG, 187 pp.

This study was to develop program for transferring file between Macintosh and IBM mainframe under VM/CMS by using RS-232 of Hydra II. It was found that Macintosh's serial port RS-422 must be rearranged to RS-423. After connecting to Hydra II, the developed program will enable Macintosh to transfer file and emulate IBM 3270 terminal. The developed program uses AFTP protocol which is implemented in HFT module under VM/CMS. The result has shown that text and picture file can be transferred correctly.

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิสิต วิวัฒน์ กะสัมปนาราย
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา สมชาย ไทยารยง

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือจากรองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำและ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการทำวิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ มา ณ ที่นี้

นอกจากนี้ขอขอบคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ คณาจารย์ภาควิชาฯทุกท่าน คุณศิริชาติ จงอาณนัท ซึ่งได้ให้รูปแบบของ โปรโตคอลรับส่งแฟ้มข้อมูลบนระบบวีเอ็ม/ซีเอ็มเอส คุณเพ็ชรรัตน์ อารีรักษ์ ซึ่งได้ให้หนังสือเกี่ยวกับเครื่องแมคอินทอช คุณสำนวน ทิริญวงษ์ คุณเลิศชาย ฤกษ์ดำรงห์ เจ้าหน้าที่ของสถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เจ้าหน้าที่ของบริษัท สหวิริยาซิสเต็ม จำกัด ตลอดจนเพื่อน ๆ ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์ธนาคาร นครหลวงไทย จำกัด ที่คอยให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยและช่วยในการจัดทำรูปเล่ม

ท้ายนี้ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ซึ่งให้การสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

วิวัฒน์ เกษมพรรณราย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	3
2. การสื่อสารข้อมูล.....	4
เลขเยอร์ของเครือข่ายข้อมูล.....	4
การตรวจสอบความผิดพลาด.....	9
การตรวจสอบพาริตต์เดี่ยว.....	9
การตรวจสอบพาริตต์แนวนอนและแนวตั้ง.....	10
การตรวจสอบพาริตต์เช็คโค๊ด.....	10
การตรวจสอบ ไชคลีกรีดันแดนซี่.....	10
การส่งข้อมูลใหม่แบบเออาร์คิว.....	13
เออาร์คิวหยุดและคอย.....	14
เออาร์คิวอาร์ปาเนท.....	16
เออาร์คิวย้อนกลับเอ็น.....	18
เออาร์คิวเลือกการส่งกลับ.....	18
3. การออกแบบและจัดสร้างระบบ.....	19
แนวทางในการออกแบบระบบ.....	19
การทำงานของไฮดรา-ทู.....	20
ฟิลิคัล เลเยอร์ของแมคอินทอช.....	22
ฮาร์ดแวร์ของพอร์ทอนุกรม.....	22
ซอฟต์แวร์ของพอร์ทอนุกรม.....	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
โปรโตคอลในการรับส่งแฟ้มข้อมูลบนระบบวี.เอ็ม/ซี.เอ็ม.เอส.....	26
แฟรมิในการรับส่งข้อมูล.....	26
การตรวจสอบข้อผิดพลาดในการรับส่งข้อมูล.....	27
การควบคุมการเคลื่อนไหวของข้อมูล.....	28
โปรโตคอลควบคุมข้อแฟ้มข้อมูลรับส่ง.....	28
โปรโตคอลสำหรับควบคุมการรับส่งแฟ้มข้อมูล.....	28
โครงสร้างการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลของแมคอินทอช.....	31
แฟ้มข้อมูลของแมคอินทอช.....	41
4. การพัฒนาโปรแกรมรับส่งข้อมูล.....	43
การพัฒนาโปรแกรมส่วนการติดตั้งระบบ.....	43
การพัฒนาโปรแกรมส่วนการจำลองการทำงานของจอภาพ.....	44
การพัฒนาโปรแกรมส่วนการรับส่งแฟ้มข้อมูล.....	49
5. การใช้โปรแกรมรับส่งข้อมูล.....	56
การเริ่มต้นระบบ.....	56
การใช้เมนูและคำสั่งของโปรแกรมรับส่งข้อมูล.....	56
การใช้งานในลักษณะของการรับส่งข้อมูล.....	69
การใช้งานในลักษณะเป็นเทอร์มินอล.....	69
6. สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	71
สรุปการวิจัย.....	71
ข้อเสนอแนะ.....	73
เอกสารอ้างอิง.....	74
ภาคผนวก.....	75
ภาคผนวก ก. ขั้วต่อสายสัญญาณพอร์ทอนุกรมของแมคอินทอช.....	75
ภาคผนวก ข. ผังงานของโปรแกรมรับส่งข้อมูล.....	78
ภาคผนวก ค. โปรแกรมรับส่งข้อมูล.....	119
ประวัติผู้เขียน.....	187

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	เปรียบเทียบไมโครไลสองและเอกคลูซีฟออร์..... 12
4.1	รูปแบบแฟ้มข้อมูลติดตั้งระบบ..... 44
4.2	การกำหนดค่าคำสั่งสำหรับการแสดงผล..... 45
4.3	แฟ้มพิมพ์และค่าสำหรับไฮดรา..... 47
4.4	รหัสแอสกี..... 48
5.1	แฟ้มพิมพ์ของแมคอินทอชกับฟังก์ชันของไอปีเอ็ม 3270..... 70

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงเลเยอร์ของเน็ตเวิร์คตามไอ.อี.เอส.ไอ.....	5
2.2 แสดงการเชื่อมโยงระหว่างดีแอลซีและโมเดม.....	7
2.3 แสดงการทำงานของเน็ตเวิร์คเลเยอร์.....	7
2.4 ลักษณะของเฟรม.....	9
2.5 แสดงพาริตีสำหรับแอสกีขนาด 7 บิต.....	10
2.6 แสดงการตรวจสอบพาริตีแนวนอนและแนวตั้ง.....	11
2.7 แสดงการตรวจสอบพาริตีเช็คโค็ด.....	11
2.8 แสดงแบบจำลองในการรับส่งข้อมูล.....	15
2.9 แสดงความกำกวมในการส่งเฟรมที่ไม่มีหมายเลขลำดับ.....	15
2.10 แสดงความกำกวมในการตอบรับที่ไม่มีหมายเลขลำดับ.....	15
2.11 แสดงเออาร์คิวอาร์ปาเนท.....	17
2.12 แสดงโปรโตคอลเออาร์คิวย้อนกลับ 4.....	17
3.1 วงจรของพอร์ทอนุกรมบนแมคอินทอช.....	24
3.2 ลักษณะการส่งข้อมูลแบบอนุกรม.....	25
3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างไดร์เวอร์กับพอร์ทและโปรแกรมประยุกต์.....	25
3.4 เฟรมในการรับส่งข้อมูล.....	27
3.5 แสดงการกำหนดชื่อแฟ้มข้อมูล.....	29
3.6 แสดงการรับส่งแฟ้มข้อมูล.....	30
3.7 แสดงข้อมูลของแต่ละเซกเตอร์.....	31
3.8 ลักษณะของข้อมูลในแผ่นจานแม่เหล็ก.....	32
3.9 แผนกำหนดตำแหน่งของบล็อกที่ถูกจัดสรร.....	33
3.10 ลักษณะของแฟ้มข้อมูลในจานแม่เหล็ก.....	34
4.1 การติดตั้งระบบ.....	43
4.2 รหัสของแป้นพิมพ์.....	46
4.3 ซีอาร์ซีฮาร์ดแวร์.....	49
4.4 แสดงผังการทำงานของโปรแกรมรับส่งข้อมูล.....	51
5.1 แสดงการเรียกใช้โปรแกรมรับส่งข้อมูล.....	57
5.2 แสดงลักษณะจอภาพของโปรแกรมรับส่งข้อมูล.....	57
5.3 แสดงลักษณะของเมนู Option และรายการย่อย.....	59

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.4 แสดงลักษณะของเมนู Setup และรายการย่อย.....	59
5.5 แสดงการเลือกเพิ่มข้อมูลติดตั้งระบบ.....	60
5.6 แสดงการกำหนดพารามิเตอร์ในการติดตั้งระบบ.....	60
5.7 แสดงการเลือกเพิ่มข้อมูลลัพท์ในการเก็บข้อมูลการติดตั้งระบบ.....	62
5.8 แสดงการกำหนดชนิดของเพิ่มข้อมูลไบนารี.....	62
5.9 แสดงการแก้ไขชื่อเพิ่มข้อมูลจริง.....	63
5.10 แสดงการแก้ไขชื่อเพิ่มข้อมูลส่งระยะไกล.....	63
5.11 แสดงข้อความระหว่างการส่งชื่อเพิ่มข้อมูล.....	64
5.12 แสดงข้อความผิดพลาดจากการส่งชื่อเพิ่มข้อมูล.....	64
5.13 แสดงลักษณะเมนู Command และรายการย่อย.....	66
5.14 แสดงลักษณะการเลือกเพิ่มข้อมูลส่ง.....	66
5.15 แสดงขั้นตอนการส่งชื่อเพิ่มข้อมูลรับระยะไกล.....	67
5.16 แสดงข้อความระหว่างการส่งข้อมูล.....	67
5.17 แสดงข้อความเมื่อสิ้นสุดการส่งข้อมูล.....	68
ข.1 ฝั่งงานของฟังก์ชัน main.....	79
ข.2 ฝั่งงานของฟังก์ชัน setupWindow.....	80
ข.3 ฝั่งงานของฟังก์ชัน CfgOpenErr.....	80
ข.4 ฝั่งงานของฟังก์ชัน CfgFmtErr.....	81
ข.5 ฝั่งงานของฟังก์ชัน CfgWritErr.....	81
ข.6 ฝั่งงานของฟังก์ชัน SendErrors.....	81
ข.7 ฝั่งงานของฟังก์ชัน AutoConfig.....	82
ข.8 ฝั่งงานของฟังก์ชัน MoveFileToReal.....	83
ข.9 ฝั่งงานของฟังก์ชัน drawMyMenu.....	83
ข.10 ฝั่งงานของฟังก์ชัน Init232.....	84
ข.11 ฝั่งงานของฟังก์ชัน GetOpen.....	85
ข.12 ฝั่งงานของฟังก์ชัน PutOpen.....	85
ข.13 ฝั่งงานของฟังก์ชัน MainEvent.....	86
ข.14 ฝั่งงานของฟังก์ชัน TestDelay.....	87
ข.15 ฝั่งงานของฟังก์ชัน MouseProc.....	88
ข.16 ฝั่งงานของฟังก์ชัน DoCommand.....	88

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ท.17	ผังงานของฟังก์ชัน DoOption..... 89
ท.18	ผังงานของฟังก์ชัน CmdAct..... 89
ท.19	ผังงานของฟังก์ชัน SetUp..... 90
ท.20	ผังงานของฟังก์ชัน Setup_Param..... 91
ท.21	ผังงานของฟังก์ชัน Setup_FileType..... 92
ท.22	ผังงานของฟังก์ชัน TypeSelect..... 92
ท.23	ผังงานของฟังก์ชัน LocalSend..... 93
ท.24	ผังงานของฟังก์ชัน LocalRecv..... 93
ท.25	ผังงานของฟังก์ชัน RmtSendName..... 94
ท.26	ผังงานของฟังก์ชัน RmtRecvName..... 94
ท.27	ผังงานของฟังก์ชัน SetRemoteName..... 95
ท.28	ผังงานของฟังก์ชัน GetDlgName..... 96
ท.29	ผังงานของฟังก์ชัน SetDialNum..... 96
ท.30	ผังงานของฟังก์ชัน SaveParameter..... 97
ท.31	ผังงานของฟังก์ชัน HouseKeep..... 98
ท.32	ผังงานของฟังก์ชัน LogStatFile..... 99
ท.33	ผังงานของฟังก์ชัน Converse..... 100
ท.34	ผังงานของฟังก์ชัน Setdef232..... 100
ท.35	ผังงานของฟังก์ชัน Input232..... 101
ท.36	ผังงานของฟังก์ชัน CmdRTN..... 102
ท.37	ผังงานของฟังก์ชัน SendRTN..... 105
ท.38	ผังงานของฟังก์ชัน RecvRTN..... 107
ท.39	ผังงานของฟังก์ชัน ValidRecv..... 108
ท.40	ผังงานของฟังก์ชัน RecvCmd..... 109
ท.41	ผังงานของฟังก์ชัน SendCmd..... 110
ท.42	ผังงานของฟังก์ชัน GetNext..... 111
ท.43	ผังงานของฟังก์ชัน GetNameETB..... 112
ท.44	ผังงานของฟังก์ชัน GetRCOMID..... 112
ท.45	ผังงานของฟังก์ชัน SendBlock..... 113
ท.46	ผังงานของฟังก์ชัน OpenInput..... 113

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
ท.47	ผังงานของฟังก์ชัน OpenOutput.....	114
ท.48	ผังงานของฟังก์ชัน ReadFileNext.....	114
ท.49	ผังงานของฟังก์ชัน WriteBlock.....	115
ท.50	ผังงานของฟังก์ชัน InitSendMode.....	115
ท.51	ผังงานของฟังก์ชัน InitRecvMode.....	116
ท.52	ผังงานของฟังก์ชัน Display.....	116
ท.53	ผังงานของฟังก์ชัน DisplayTrans.....	117
ท.54	ผังงานของฟังก์ชัน SetSerial.....	117
ท.55	ผังงานของฟังก์ชัน GenerateCRC.....	118
ท.56	ผังงานของฟังก์ชัน KeyProcess.....	118