6

การสร้างครอส-แอสเซมเบลอร์สำหรับไมโครโปรเซสเซอร์เบอร์ 6800 ด้วยภาษาเบสิค

นายวิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2526

ISBN 974-561-831-4

010535

I 17560937

CONSTRUCTION OF CROSS-ASSEMBLER FOR 6800 MICROPROCESSOR

BY BASIC LANGUAGE

Mr. Wichian Premchaiswadi

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

Department of Computer Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1983

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การสร้างครอส-แอสเซมเบลอร์สำหรับไมโครโปรเซสเซอร์เบอร์ 6800 ด้วยภาษาเบสิค

โดย นายวิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานยง

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประดิษฐ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เดือน สินธุพันธ์ประทุม)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานยง)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเมธ วัชระชัยสุรพล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันชัย ริ้วไพบูลย์)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสร้างครอส-แอสเซมเบลอร์สำหรับไมโครโปรเซสเซอร์เบอร์ 6800 ด้วยภาษาเบสิค
ชื่อนิสิต	นายวิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานยง
ภาควิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2525

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาและสร้างครอสแอสเซมเบลอร์ สำหรับไมโครโปรเซสเซอร์ของโมโตโรล่า เบอร์ 6800 โดยใช้ภาษาเบสิค เพื่อใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ของบริษัท NEC รุ่น PC 8000

ครอสแอสเซมเบลอร์นี้ทำงานแบบสองส่วน เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้สามารถตั้งชื่อแทนตำแหน่งของหน่วยความจำได้ โดยในส่วนแรกจะทำการคำนวณค่าของตัวนับตำแหน่งที่อยู่ข้อมูล สร้างตารางสัญญลักษณ์ ทำงานตามแอสเซมเบลอร์ไดเรค ทีฟ และส่วนที่สองจะนำข่าวสารที่ได้จากส่วนที่หนึ่งนี้มาใช้เพื่อหารหัสเครื่องของแต่ละคำสั่งต่อไป สำหรับครอสแอสเซมเบลอร์นี้จะมีการจัดเก็บข้อมูลเข้าไว้ในแฟ้มข้อมูลแบบ แอสกี้เบสิค เพื่อให้ครอสแอสเซมเบลอร์ทำการดึงข้อมูลดังกล่าวไปแปล ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ประกอบด้วย ข้อมูลเข้า รหัสเครื่องที่แปลได้ ตารางสัญญ-ลักษณ์และข่าวสารความผิดพลาด เพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถทำการแก้ไขได้ง่ายขึ้น ตลอดจนขนาดของ รหัสเครื่องที่แปลได้ ความเร็วในการแปลแต่ละคำสั่งใช้เวลาประมาณ 14 วินาที

Thesis Title	CONSTURCTION OF CROSS-ASSEMBLER FOR 6800 MICROPROCESSOR BY BASIC LANGUAGE
Name	Mr. Wichian Premchaiswadi
Thesis Advisor	Associate Professor Somchai Thayarnyong
Department	Computer Engineering
Academic Year	1982

ABSTRACT

A cross-assembler for the Motorola 6800 microprocessor has been designed and implemented on the NEC PC 8000 microcomputer. The assembler program was written in NBASIC already resident in the PC 8000.

The assembler translates assembly language mnemonics into binary machine code, requiring two passes to resolve addresses of the labels created by the user. It does almost exactly the same operation that is accomplished in manual assembly; that is, instructions are numbered by location beginning at the origin; then a simple table or list is constructed; and on the second pass,the assembler label system is cross checked with jump labels and equate statements. The assembler input is saved in ASCII BASIC file. The assembly listing, there is a memory location list, a line sequence list,an object code list,a source code list, a comment list and error message that assist the programmer in determining what type of error has occured. The time taken to translate an instruction into its corresponding machine code is estimated to roughly about 14 seconds.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ก็ด้วยความช่วยเหลือจาก รองศาสตราจารย์ สมชาย - ทยานยง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะ นำในการทำ การเขียนและตรวจแก้ไข วิทยานิพนธ์ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเป็นรูปเล่ม ผู้วิจัยจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับความช่วยเหลือในด้านต่างๆสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จากคุณชาญชัย วิทย์สุภาเลิศ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยขอนแก่น และ คุณนุชรี ภัทรเจียรพันธุ์ และอีกหลายท่านที่มิได้กล่าวนามถึง ขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ---------- ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ---------- จ
กิตติกรรมประกาศ ---------- ฉ
รายการรูปประกอบ ---------- ช
รายการตารางประกอบ ---------- ญ

บทที่

1. บทนำ ---------- 1
2. ไมโครโปรเซสเซอร์-แอสเซมเบลอร์ ---------- 3
3. ไมโครโปรเซสเซอร์เบอร์ 6800 ---------- 10
4. การสร้างครอสแอสเซมเบลอร์ ---------- 21
5. สรุปและข้อเสนอแนะ ---------- 47

บรรณานุกรม ---------- 49

ภาคผนวก ---------- 50

ประวัติ ---------- 75

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
2.1	โปรแกรมภาษาเครื่อง	3
2.2	ตัวอย่างโปรแกรมแอล่เซมบลี	4
2.3	รูปแบบของคำสั่งแอล่เซมเบลอร์	5
2.4	แอล่เซมเบลอร์แบบล่องล่วน	8
3.1	ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก	10
3.2	ล่วนประกอบของไมโครโปรเซล่เซอร์เบอร์ 6800	12
3.3	ไมโครโปรเซล่เซอร์เบอร์ 6800 (ข้อมูลเข้าและข้อมูลออก)	12
3.4	ผังแล่ดงอิมมีเดียท แอดเดรล่ซิ่ง	17
3.5	ผังแล่ดงรีเลทีฟ แอดเดรล่ซิ่ง	18
3.6	ผังแล่ดงอินเดกซ์ แอดเดรล่ซิ่ง	19
3.7	ผังแล่ดงไดเรคท์ แอดเดรล่ซิ่ง	20
3.8	ผังแล่ดงเอ็คเท็นเดท แอดเดรล่ซิ่ง	20
4.1	ผังแล่ดงล่วนความจำ	21
4.2	คำสั่งของแอล่เซมเบลอร์	22
4.3	แล่ดงหน่วยความจำ	26
4.4	แล่ดงหน่วยความจำ	26
4.5	แล่ดงหน่วยความจำ	27
4.6	รูปแบบของตารางเครื่อง	28
4.7	ตารางสัญญลักษณ์	29
4.8	ผลลัพธ์ของแอล่เซมเบลอร์	29
4.9	ผังแล่ดงการทำงานของครอล่-แอล่เซมเบลอร์	31
4.10	ขั้นตอนการทำงานของแอล่เซมเบลอร์ล่วนที่ 1	32
4.11	ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย Find Symbol	33
4.12	ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย Convert to Decimal	33
4.13	ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย Isolate Token	34
4.14	ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย Search Opcode Table	35
4.15	ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย Numeric String Interpreter	36
4.16	ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย Process Memory Load	37
4.17	ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย Process Memory Load (ต่อ)	38

รูปที่ หน้า

4.18 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย Process Symbol Table ----- 39
4.19 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย Find Addressing Mode------ 40
4.20 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย Find Addressing Mode (ต่อ) 41
4.21 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย Search Machine Table -------- 41
4.22 ขั้นตอนการทำงานของแอล่เซมเบลอร์ล่วนที่ 2 ---------- 42
4.23 ตัวอย่างโปรแกรมภาษาแอล่เซมบลี ---------- 43
4.24 ผลลัพธ์ของการแอล่เซมเบลอร์ ---------- 45
4.25 แล่ดงผลลัพธ์ในลักษณะที่มีเฉพาะรหัล่เครื่อง ---------- 46

รายการตารางประกอบ

หน้า

ตารางที่

3.1 รหัสของไมโครโปรเซสเซอร์เบอร์ 6800 ---------- 15

3.2 คำสั่งที่มีการกำหนดตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลและเวลาที่ใช้ ---------- 16

4.1 ข่าวสารของความผิดพลาด ---------- 30