

การศึกษาโครงสร้างของตัวแปลภาษาอศพี



นางสาวศศิธร มโนดำรงธรรม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2528

009656

i 17426856

A STUDY OF STRUCTURE OF WATFIV COMPILER

Miss Sasithorn Manodamrongtham

A Thesis submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for The Degree of Master of Sciences

Department of Computer Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1985

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาโครงสร้างของตัวแปลภาษาวอตฟิว
A STUDY OF STURCTURE OF WATFIV COMPILER

โดย นางสาว ศศิธร มโนดำรงธรรม

ภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชาญ เลิศวิภาตระกูล



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... *[Signature]* คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ดร.สุประดิษฐ์ บุณาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... *[Signature]* ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเมธ วัชรชัยสุพล)

..... *[Signature]* กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชาญ เลิศวิภาตระกูล)

..... *[Signature]* กรรมการ
(รองศาสตราจารย์เดือน สิ้นพันธ์ประทุม)

..... *[Signature]* กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ไกรวิชิต ตันติเมธ)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาโครงสร้างของตัวแปลภาษาวอคัมฟ
ชื่อนิติกร นางสาวศศิธร มโนดำรงธรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชาญ เกศวิภาตระกูล
ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2527

บทคัดย่อ



ตัวแปลภาษา คือ โปรแกรมสำหรับแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถตีความได้ ซึ่งทำให้ผู้เขียนโปรแกรมไม่ต้องคอยพะวงกับรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยเหตุนี้เองจึงมีการพยายามพัฒนาตัวแปลภาษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อช่วยผู้เขียนโปรแกรม และในขณะนี้ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้จัดเตรียมตัวแปลภาษาที่ใช้ในการแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องให้กับผู้เขียนโปรแกรมด้วยเช่นกัน

ตัวแปลภาษาที่ใช้อยู่นี้คือตัวแปลภาษาวอคัมฟ ทำงานภายใต้การควบคุมของระบบโอเอสอาร์เอสวัน ของเครื่องไอบีเอ็ม 3031 ซึ่งจะทำงานได้รวดเร็ว แต่เนื่องจากยังไม่มีผู้ศึกษาในรายละเอียดของตัวแปลภาษานี้ จึงทำให้เป็นการยากที่จะเปลี่ยนแปลงบางสิ่งบางอย่างในตัวแปลภาษาในเวลาต่อมา ดังนั้นการใช้ตัวแปลภาษานี้จึงใช้อย่างไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร การศึกษาโครงสร้างหลักของตัวแปลภาษา จะช่วยให้เข้าใจขั้นตอนการทำงานในตัวแปลภาษานี้ และสามารถปรับปรุงการทำงาน

ในการศึกษาโครงสร้างของตัวแปลภาษาวอคัมฟ นอกจากจะศึกษาจากเอกสารที่มีอยู่แล้ว ยังได้ทดสอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมซึ่งทำหน้าที่ช่วยในการทดสอบ (GTF) ตรวจสอบโมดูลที่ถูกเรียกใช้งานในการกำหนดงานแต่ละลักษณะ ผลของการทดลอง

ปรากฏว่า โครงสร้างของตัวแปลภาษาจาวสคริปต์มีเพียงไฟล์เดียวคือ 'WATFIV'

ในไฟล์ดังกล่าวยังได้แบ่งออกเป็นโมดูลหลักๆ ซึ่งแต่ละโมดูลจะทำหน้าที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. การจัดการข้อมูลนำเข้า/ข้อมูลออก : จะทำหน้าที่ในการอ่านข้อมูล และการเขียนข้อมูล ทั้งในระหว่างการแปล และการทำงานจริง
2. การจัดการหน่วยความจำ : จะทำหน้าที่จัดแบ่งเนื้อที่ทำงานให้กับข้อมูลนำเข้าและข้อมูลออก และตัวควบคุมระบบ
3. การจัดการหระ : จะทำหน้าที่จัดการหระโปรแกรมที่กำลังทำงานอยู่ ทั้งในช่วงการแปลและช่วงทำงานจริง
4. การคิดบัญชี : จะทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อเก็บเป็นสถิติ เช่น เวลาที่ใช้ในการพิมพ์ , ปริมาณเนื้อที่ที่เก็บข้อมูล , ฯลฯ
5. ฟังก์ชันของระบบควบคุม : จะทำหน้าที่ในการเรียกใช้โปรแกรมต่างๆ ตลอดการทำงาน
6. โปรแกรมประกอบ : จะทำหน้าที่ในการสร้างและใช้ชุดโปรแกรมจากการที่โมดูลหลักต่างๆทำหน้าที่แตกต่างกันนี้เอง จะเห็นได้ว่าถ้ามีการศึกษารายละเอียดและเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์บางตัวในโมดูลนั้นๆแล้ว จะทำให้การทำงานของปัจจุบันมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

Thesis Title A STUDY OF STRUCTURE OF WATFIV COMPILER
Name Miss Sasithorn Manodamrongtham
Thesis Advisor Assistant Professor Vichan Lertwipatrakul
Department Computer Engineering
Academic Year 1984



ABSTRACT

The compiler is a program that translates the high level language into the machine language can be worked by the computer machine. This will relieve the programmer from the worry about the complicated procedural steps of the computer machine. Accordingly, the compiler has been improved more efficiently to assist the programmer. At that moment, Computer Service Center, Chulalongkorn University is also provided such a compiler.

The available compiler is 'WATFIV', controlled by OS/VSI of IBM 3031. However, due to the lack of experts in its details, and the difficulty in its development have resulted to inefficient application. Therefore, to study its structure will enable to understand procedural steps of its operation which will improve the work.

Apart from studying with the documents, we also made an experiment with the computer by using the testing program (GTF), to inspect the module for assigning the work.

The result is that the structure of the WATFIV consists only of one phase, 'WATFIV'.

That phase is divided into several main module with different function as follow:

1. Input/Output : to read and print data during the compilation time and the execution time.

2. Core Mangement : to arrange the work area for the input and output.

3. Interrupt Handling : to arrange the processing of program interrupts.

4. Accounting : to accumulate the data of each job for the statistics, print time and storage figures at the end of each job

5. Operating System Dependent Routines : to localize all operating system functions and calls to few modules.

6. Subprogram Facilities : to managed all of the subprogram.

Because of the difference in main module we can see that if we examine its function and parameters in the main modules carefully, we can apply them to use with the present work efficiently.

กิตติกรรมประกาศ



ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิษณุ เลิศวิภาตระกูล ซึ่งเป็นผู้ให้
แนวความคิดในการทำ ตรวจสอบความถูกต้อง การใช้อุปกรณ์ในการทดสอบ ตลอดจนการ
ช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อเพื่อค้นคว้าหาเอกสาร รวมทั้ง คุณเพ็ญรัตน์ และเจ้าหน้าที่
ฝ่ายโปรแกรมระบบของสถาบันที่ได้กรุณาสละเวลา เพื่อดูแลการทดสอบ และให้คำแนะนำแก่ผู้
เขียนอีกด้วย

สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
รายการรูปประกอบ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
2 โครงสร้างของตัวแปลภาษาทั่วๆไป.....	4
3 โครงสร้างของตัวแปลภาษาวอตฟีฟ.....	44
4 การทดสอบ.....	92
5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	100
บรรณานุกรม.....	106
ภาคผนวก	
ก. ตัวควบคุมของตัวแปลภาษาวอตฟีฟ.....	107
ข. จีทีเอฟ.....	112

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
2.1	ตารางเปรียบเทียบระหว่างภาษาแอสเซมบลีกับภาษาเครื่อง.....	5
2.2	โปรแกรมประกอบภาษาแอสเซมบลีและการทำงานตามโปรแกรมผล.....	5
2.3	โครงสร้างของตัวแปลภาษาทั่วๆไป.....	7
2.4	ตัวอย่างโปรแกรมตีภาษา PL/I.....	9
2.5	โพเคนของโปรแกรมตัวอย่าง.....	9
2.6	ระเบียบของตารางเทอร์มินอล.....	10
2.7	ระเบียบของตารางค่าคงที่.....	11
2.8	ระเบียบของตารางตัวชี้เฉพาะ.....	11
2.9	ระเบียบของตารางสัญลักษณ์.....	12
2.10	ตารางค่าคงที่ที่ถูกสร้างขึ้นโดยเฟลการวิเคราะห์เลขชี้เคิล.....	14
2.11	ตัวอย่างข้อกำหนดรูปแบบต่างๆในเฟลการวิเคราะห์วากยสัมพันธ์.....	18
2.12	ตัวอย่างโปรแกรมในเฟลการวิเคราะห์วากยสัมพันธ์.....	19
2.13	ระเบียบของตารางตัวชี้เฉพาะ.....	20
2.14	ระเบียบของเมตริกซ์.....	20
2.15	ทรี-รูปแบบตัวกลางของคำสั่งทางคณิตศาสตร์.....	21
2.16	เมตริกซ์สำหรับคำสั่งทางคณิตศาสตร์.....	21
2.17	ระเบียบของตารางที่เก็บข้อมูลชั่วคราว.....	22
2.18	ข้อกำหนด BNF ของ MINI-PI/I.....	24
2.19	ขั้นตอนต่างๆของเฟลการวิเคราะห์วากยสัมพันธ์และการแปล.....	25
2.19ก	ผลกระทบซึ่งกันและกันของเฟลการวิเคราะห์เลขชี้เคิล, การวิเคราะห์วากยสัมพันธ์และการแปล.....	26

รูปที่	หน้า
2.19x ตัวอย่างการกำจัดเงินย้อยที่ซ้ำกัน.....	30
2.20 Compile-time-compute.....	31
2.21 ระเบียบของตารางค่าคงที่.....	34
2.22 ระเบียบของตารางที่เก็บข้อมูลชั่วคราว.....	34
2.23 ระเบียบต่างๆของเมตริกซ์ที่สร้างโดยเฟสการจัดแบ่ง เนื้อที่ในหน่วยความจำ.....	35
2.24 ตารางตัวชี้เฉพาะ, ค่าคงที่, เมตริกซ์ หลังจากการจัดแบ่งหน่วยความจำ.....	38
2.25 ตัวอย่างกฎการแปลรหัสสำหรับตัวดำเนินการ -, *, +, =	40
2.26 ตัวอย่างการสร้างรหัส.....	41
2.27 ตัวอย่างการลดนิพจน์ที่ซ้ำๆ.....	42
2.28 การสร้างรหัสให้มีประสิทธิภาพ.....	43
3.1 ฝั่งงานของตัวแปลภาษาวอตคัมพี.....	47
3.2 การจัดแบ่งหน่วยความจำ.....	53
3.3 บริเวณที่ว่างก่อนการทำงานจริง.....	55
3.4 จุดเข้าของโมดูลการคิดบัญชี.....	62
3.5 ตารางบิตแสดงรหัสประเภท.....	79
4.1 ตัวอย่างคำสั่งของโปรแกรมคัมภาษานอร์แธรนที่จะนำมาแปล.....	92
4.2 ตัวอย่างคำสั่งควบคุมการทำงานของระบบที่ใช้ในการเรียกใช้ตัวแปลภาษาวอตคัมพี.....	93
4.3 ฝั่งระบบการทำงานของการทดสอบการแปลของตัวแปลภาษาวอตคัมพี โดยใช้คำสั่งควบคุม.....	94
4.4 ข่าวสารพิมพ์จากโปรแกรมภาษานอร์แธรนที่ถูกแปล.....	95
4.5 ข่าวสารพิมพ์จากตัวแปลภาษาวอตคัมพี.....	96
4.6 โมดูลต่างๆที่ทำงานโดยคำสั่งควบคุม.....	97