การพัฒนาโครงระบบผู้เชี่ยวชาญที่ใช้การอนุมานความรู้แบบหาเหตุผลไปข้างหน้า

นายสุชาติ สิทธิวิจารณ์กิจ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2534

ISBN 974-579-082-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017889

DEVELOPMENT OF FORWARD CHAINING EXPERT SYSTEM SHELL

Mr. Suchat Sithiwichankit

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Computer Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1991

ISBN 974-579-082-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาโครงระบบผู้เชี่ยวชาญที่ใช้การอนุมานความรู้แบบหาเหตุผลไปข้างหน้า
โดย	นายสุชาติ สิทธิวิจารณ์กิจ
ภาควิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์บุญเจริญ ศิริเนาวกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุยุชน์ สัตยประกอบ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีระ ริ้วพิทักษ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์บุญเจริญ ศิริเนาวกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุยุชน์ สัตยประกอบ)

..... กรรมการ
(อาจารย์ประพันธ์ ธีระวรรณวิไล)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

สุชาติ สิทธิวิจารณ์กิจ : การพัฒนาโครงระบบผู้เชี่ยวชาญที่ใช้การอนุมานความรู้แบบหาเหตุผลไปข้างหน้า (DEVELOPMENT OF FORWARD CHAINING EXPERT SYSTEM SHELL) อ.ที่ปรึกษา : อ.บุญเจริญ ศิริเนาวกุล, ผศ.สุยุชน์ สัตยประกอบ, 151 หน้า.
ISBN 974-579-082-6

การวิจัยนี้มุ่งที่จะทำการพัฒนาโปรแกรมโครงระบบผู้เชี่ยวชาญต้นแบบขึ้นด้วยวิธีการแทนค่าความรู้แบบกฎ และการอนุมานความรู้แบบหาเหตุผลไปข้างหน้า ที่มีความสามารถจะหยุดพักการปรึกษาไว้ชั่วคราวโดยบันทึกข้อเท็จจริงต่างๆเก็บไว้ในไฟล์แล้วเรียกกลับมาใช้ปรึกษาต่อจากจุดเดิมได้โดยไม่ต้องเริ่มต้นใหม่ โดยใช้ความรู้บางส่วนของการตรวจจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรียทางการแพทย์เป็นความรู้ตัวอย่างสำหรับการออกแบบและการทดสอบ

โครงระบบผู้เชี่ยวชาญต้นแบบนี้พัฒนาขึ้นบนเครื่อง IBM PC XT ใช้ระบบปฏิบัติการ PC DOS 3.10 โดยใช้ภาษาซีในการเขียนโปรแกรม เพื่อให้มีความสามารถในการเก็บความรู้ในรูปของกฎ และให้คำปรึกษาโดยการประมวลผลความรู้นั้นร่วมกับการสอบถามข้อเท็จจริงจากผู้ใช้เป็นภาษาอังกฤษ จึงออกแบบการแทนค่าความรู้เป็นแบบกฎ มีการแทนค่าข้อเท็จจริงแบบ Attribute-Value Pairs และทิศทางของการอนุมานความรู้เป็นแบบหาเหตุผลไปข้างหน้าโดยใช้เทคนิค Rule Focus

จากการทดสอบโปรแกรมโครงระบบผู้เชี่ยวชาญต้นแบบที่สร้างขึ้นโดยใช้ความรู้บางส่วนของการตรวจจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรียทางการแพทย์ ฐานความรู้ตัวอย่างมีกฎ 141 ข้อ ประกอบด้วยเชื้อ 73 สปีชีส์ ซึ่งใช้วิธีการตรวจของ Lennette(Lennette, 1980) ปรากฏว่าโปรแกรมสามารถทำงานได้ตามความต้องการทั้งในการเก็บความรู้และการให้คำปรึกษาได้อย่างถูกต้อง

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อนิสิต สุชาติ สิทธิวิจารณ์กิจ

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2533 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

SUCHAT SITHIWICHANKIT : DEVELOPMENT OF FORWARD CHAINING EXPERT SYSTEM SHELL. THESIS ADVISOR : BOONCHAROEN SIRINAOVAKUL, ASST.PROF.SUYUT SATAYAPRAKORB, 151 pp. ISBN 974-579-082-6

The research is to develop a prototype of expert system shell by using rules based representation and forward chaining as the inference control mechanism. The designed inference engine has the specified functions to perform saving and loading facts to and from disk file during the consultation. A part of medical-bacterial identification knowledge is used as the domain knowledge for designing and testing.

The development of the shell was made on IBM PC XT running under PC DOS version 3.10. It was written in C and designed to be able to collect knowledge from user in the IF-THEN format. The system provides the consultation by acquiring facts from the user. This facts will be processed with the rules in the knowledge base.

Testing is made by using a part of medical-bacterial identification knowledge. The sample knowledge base contains 141 rules for identifying 73 species of bacteria. The identification method is derived from Lennette (Lennette, 1980). The results obtained by the consultations give the expected results.

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2533 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ อาจารย์บุญเจริญ ศิริเนาวกุล แห่งภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุยุชน์ สีตยประกอบ ทั้งสองท่านเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆมาด้วยดีตลอด อีกทั้งอาจารย์นิพนธ์ อุดมสันติสุข แห่งภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ ที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณทั้งสามท่านมา ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยต้องขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนช่วยเหลืออย่างมากในการจัดพิมพ์และทำรูปเล่มของวิทยานิพนธ์ ได้แก่ นางสาวสุวรรณี สิทธิวิจารณ์กิจ ซึ่งเป็นน้องสาวของผู้วิจัยเอง ตลอดจนทุกๆท่านที่คอยให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ด้วย

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงินและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

สุชาติ สิทธิวิจารณ์กิจ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ช

สารบัญภาพ ..... ฌ

บทที่

1. บทนำ 1
2. ตัวอย่างศึกษา การวิเคราะห์ปัญหา แนวทางในการสร้างโปรแกรม 23
3. การออกแบบโครงระบบผู้เชี่ยวชาญ 35
4. การออกแบบการทำงานของโปรแกรม 53
5. การทดสอบโปรแกรมโครงระบบผู้เชี่ยวชาญ 84
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 90

เอกสารอ้างอิง 93

ภาคผนวก ก วิธีใช้โปรแกรมโครงระบบผู้เชี่ยวชาญ 96

ภาคผนวก ข รายละเอียดของกฎในฐานความรู้ 105

ภาคผนวก ค รายชื่อ และแผนผังขั้นตอนของการตรวจจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรียในฐานความรู้ตัวอย่าง 122

ประวัติผู้เขียน 142

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ ค.1 รายชื่อของเชื้อแบคทีเรียในฐานความรู้ตัวอย่าง 122

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1 วิวัฒนาการของระบบผู้เชี่ยวชาญ 3
รูปที่ 1.2 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบผู้เชี่ยวชาญ 4
รูปที่ 1.3 ผู้เกี่ยวข้องในการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ 6
รูปที่ 1.4 การถ่ายทอดความรู้ให้กับคอมพิวเตอร์ 7
รูปที่ 1.5 ระยะต่างๆของการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ 8
รูปที่ 1.6 การถ่ายทอดคุณสมบัติของระบบข่ายความหมาย 14
รูปที่ 2.1 ภาพสมมติของสถานะต่างๆของการตรวจจำแนกชนิด
ของเชื้อแบคทีเรีย 31
รูปที่ 3.1 โครงสร้างของไฟล์ข้อมูลของฐานความรู้ 44
รูปที่ 3.2 โครงสร้างข้อมูลของกฎ 1 ข้อ 49
รูปที่ 3.3 โครงสร้างข้อมูลของ attribute 1 ตัว 50
รูปที่ 3.4 โครงสร้างข้อมูลหน่วยความจำใช้งานของส่วนให้คำปรึกษา ... 51
รูปที่ 4.1 การทำงานโดยรวมของระบบ 54
รูปที่ 5.1 เส้นทางของการอนุมานในการทดสอบโครงระบบผู้เชี่ยวชาญ .. 85
รูปที่ ก.1 รูปแสดงจอภาพเมื่อเริ่มต้นใช้โปรแกรม 96
รูปที่ ก.2 เมนูหลักของโปรแกรม 97
รูปที่ ก.3 เมนูของส่วนจัดการกับความรู้ 98
รูปที่ ก.4 เมนูของการขอดูความรู้ในฐานความรู้ 99
รูปที่ ก.5 เมนูของการเพิ่มความรู้ให้กับฐานความรู้ 100
รูปที่ ก.6 เมนูของการลบความรู้บางส่วนออกจากฐานความรู้ 101
รูปที่ ก.7 เมนูของการแก้ไขความรู้ในฐานความรู้ 102