

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูลโดยใช้แอตทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์หลัก

นางสาว กัญมน รินทะวงศ์



สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตรคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2541

ISBN 974-332-145-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**DEVELOPMENT OF A TOOL FOR ACCESSING DATABASE
USING NON-PRIMARY KEY ATTRIBUTES**

Miss Kunyamon Rintawong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Computer Science

Department of Computer Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1998

ISBN 974-332-145-4

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

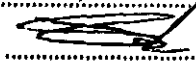
กัญมน รินทวงค์ : การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูลโดยใช้แอตทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์หลัก
(DEVELOPMENT OF A TOOL FOR ACCESSING DATABASE USING NON-PRIMARY KEY
ATTRIBUTES) อ. ที่ปรึกษา : อ. จารุมাত্র ปิ่นทอง. 103 หน้า. ISBN 974-332-145-4.

จุดประสงค์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับใช้ในการค้นหาค่าคีย์หลักและข้อมูลอื่น
จากฐานข้อมูลโดยใช้แอตทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์หลักเป็นดัชนีในการค้นหา เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมีสองประเภทได้แก่
เครื่องมือแบบแอคทีฟเอ็กซ์คอนโทรลและเครื่องมือแบบโปรแกรมกระทำกร โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาด้วย
ซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนเทคโนโลยีแอคทีฟเอ็กซ์สามารถเรียกใช้เครื่องมือแบบแอคทีฟเอ็กซ์คอนโทรลได้ เครื่องมือ
สามารถสืบค้น เพิ่มและลบดัชนีที่ใช้ในการค้นหาและสามารถส่งข้อมูลที่ได้ออกมาค้นหาให้กับโปรแกรมประยุกต์
ได้โดยตรงครั้งละหนึ่งระเบียนหรือเป็นกลุ่มระเบียน ส่วนโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นแล้วสามารถเรียกใช้เครื่อง
มือแบบโปรแกรมกระทำกร ในการค้นหาข้อมูลได้โดยไม่ต้องทำการแก้ไขโปรแกรมต้นฉบับเดิม

เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 5.0 อาศัยโครงสร้างข้อมูลทรี-ทรีแบบโครงสร้าง
สร้างแถวลำดับคู่ในการทำการสืบค้น เพิ่มและลบดัชนีที่ใช้ในการค้นหา และเมื่อทดสอบการทำงานของโครงสร้าง
ข้อมูลนี้พบว่า การเพิ่มดัชนีใหม่ทำให้เกิดการชนกันระหว่างโหนดตัวอักษรใหม่กับโหนดตัวอักษรเดิมเป็นจำนวนมาก
ทำให้เสียเวลาในการย้ายโหนดต่าง ๆ ที่ถูกชนไปยังที่อยู่ใหม่ งานวิจัยนี้จึงได้ทำการปรับเพิ่มขนาดค่าเบสของโครง
สร้างแถวลำดับคู่ที่ใช้ในขั้นตอนวิธีเพิ่มดัชนีและพบว่า การปรับเพิ่มขนาดค่าเบสทำให้ลดการชนและลดเวลาที่ใช้ใน
การเพิ่มดัชนีใหม่โดยเฉลี่ยร้อยละ 94.6 และ 75.67 ตามลำดับ แต่ทำให้ขนาดของโครงสร้างข้อมูลเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย
ร้อยละ 9.4

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเครื่องมือโดยพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ติดต่อกับฐานข้อมูลโดยเรียกใช้เครื่องมือ
แบบแอคทีฟเอ็กซ์คอนโทรลและเครื่องมือแบบโปรแกรมกระทำกร ในการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยใช้แอตทริ
บิวต์ที่ไม่ใช่คีย์หลักเป็นดัชนีในการค้นหาพบว่า เครื่องมือสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามจุดประสงค์ของวิทยา
นิพนธ์

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2541

ลายมือชื่อนิสิต กัญมน รินทวงค์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

* #3970073021 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: TWO-TRIE STRUCTURE / DYNAMIC LINK LIBRARY / ACTIVEX CONTROL /

NON-PRIMARY KEY ATTRIBUTE

KUNYAMON RINTAWONG : DEVELOPMENT OF A TOOL FOR ACCESSING DATABASE USING

NON-PRIMARY KEY ATTRIBUTES. THESIS ADVISOR : CHARUMATR PINTHONG. 103 pp.

ISBN 974-332-145-4.

The objective of this thesis is to develop a tool for searching primary key and other data from a database using non-primary key attribute as an index for searching. There are two types of the tool: ActiveX Control Tool and Executable Program Tool. Applications, that are developed using any software supporting ActiveX technology, can use ActiveX Control Tool to search, insert, and delete the indexes. It can send data directly to the application one record at the time or as a group of records. Applications without editing its source program, can used Executable Program Tool only to search data .

The tool, developed using Microsoft Visual Basic version 5.0, uses Two-Trie Structure with Double Array Structure to search, add, and delete the indexes. The experimental result of Double Array Structure's operations shows that insertion operation causes a lot of collisions between new added nodes and existing nodes, and takes time to move the collided nodes to next available location. After adjusts BASE value used in insertion algorithm of Double Array Structure, result showed that the average of collision and insertion time decrease by 94.6% and 75.67% respectively, but the average index size increases by 9.4%.

The two types of the tool are developed and tested with database applications. The applications use ActiveX Control Tool and Executable Program Tool to search data using non-primary key attribute. The result of testing the tool showed that its work achieves the objective of this thesis.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....

สาขาวิชา..... วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์.....

ปีการศึกษา..... 2541.....

ลายมือชื่อนิสิต..... กัญญา รินทรวงศ์.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของอาจารย์จรรยาทร ปิ่นทอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการวิจัยด้วยดี ตลอดจนและตรวจแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้อย่างละเอียด และขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ประสิทธิ์จตุระภูตและอาจารย์ชัชวาล วงศ์ศิริประเสริฐที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในเรื่องโครงสร้างข้อมูลแบบทิว-ทรีที่ใช้ในการจัดเก็บและค้นหาข้อมูลที่นำมาใช้งานวิจัย รวมทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์สมใจ บุญศิริที่ช่วยตรวจแก้วิทยานิพนธ์อย่างละเอียดก่อนนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและเนื่องจากทุนการวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้รับมาจากทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัยจึงขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการวิศวกรรมระบบสารสนเทศ (Information Systems Engineering Laboratory) ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ในการทำงานวิจัย รวมทั้งที่ ๆ และเพื่อน ๆ ที่ได้ให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ซึ่งทำให้การทำงานวิจัยเป็นไปอย่างราบรื่น

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงินและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	3
1.6 โครงสร้างของวิทยานิพนธ์.....	3
2 ทฤษฎีและแนวความคิดที่ใช้ในงานวิจัย.....	5
2.1 โครงสร้างข้อมูลแบบซู-ทรี.....	5
2.2 ดีแอกแอก.....	8
2.3 แอคทีฟเอจซ์คอนโทรล.....	10
2.4 ส่วนต่อประสานโอดีพีซี.....	11
2.4.1 สถาปัตยกรรมโอดีพีซี.....	12
3 การออกแบบโครงสร้างข้อมูลของดัชนี.....	14
3.1 ลักษณะโครงสร้างข้อมูลของดัชนี.....	14
3.2 ขั้นตอนวิธีของโครงสร้างข้อมูลของดัชนี.....	17
3.2.1 ขั้นตอนวิธีค้นหาข้อมูลโดยใช้ดัชนี.....	19
3.2.2 ขั้นตอนวิธีเพิ่มดัชนีและข้อมูลของดัชนี.....	20
3.2.3 ขั้นตอนวิธีลบดัชนีและข้อมูลของดัชนี.....	29
3.3 การปรับปรุงโครงสร้างข้อมูลของดัชนี.....	30
4 การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ.....	35

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

4.1 เครื่องมือแบบแอกทีฟเอกซ์คอนโทรอล.....	35
4.1.1 การออกแบบเครื่องมือแบบแอกทีฟเอกซ์คอนโทรอล.....	36
4.1.2 การพัฒนาเครื่องมือแบบแอกทีฟเอกซ์คอนโทรอล.....	51
4.2 เครื่องมือแบบโปรแกรมกระทำกร.....	59
4.2.1 การออกแบบเครื่องมือแบบโปรแกรมกระทำกร.....	59
4.2.2 การพัฒนาเครื่องมือแบบโปรแกรมกระทำกร.....	62
5 การทดสอบงานวิจัย.....	64
5.1 การทดสอบโครงสร้างข้อมูลของดัชนี.....	64
5.1.1 ผลการทดสอบก่อนปรับขนาดของค่าเบส.....	65
5.1.2 การปรับขนาดของค่าเบส.....	68
5.1.3 ผลการทดสอบหลังปรับขนาดของค่าเบส.....	73
5.2 การทดสอบการทำงานของเครื่องมือ.....	80
5.2.1 การวัดประสิทธิภาพด้านเวลา.....	80
5.2.2 การทดสอบเครื่องมือแบบแอกทีฟเอกซ์คอนโทรอล.....	82
6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	87
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	87
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	89
รายการอ้างอิง.....	90
ภาคผนวก.....	91
ประวัติผู้วิจัย.....	103

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างระเบียบข้อมูลของแอดทริบิวต์.....	52
ตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบของข้อมูลรายชื่อนิติภาษาไทยก่อนการปรับขนาด ของค่าเบส.....	66
ตารางที่ 5.2 ผลการทดสอบของข้อมูลรายชื่อนิติภาษาอังกฤษก่อนการปรับขนาด ของค่าเบส.....	67
ตารางที่ 5.3 ผลการทดสอบของข้อมูลรายชื่อนิติภาษาไทยโดยใช้ค่าเบส ตั้งแต่ 1 ถึง 30.....	68
ตารางที่ 5.4 ผลการทดสอบของข้อมูลรายชื่อนิติภาษาอังกฤษโดยใช้ค่าเบส ตั้งแต่ 1 ถึง 30.....	69
ตารางที่ 5.5 ขนาดค่าเบสของตัวอักษรภาษาอังกฤษ	71
ตารางที่ 5.6 ขนาดค่าเบสของอักขระภาษาไทย.....	72
ตารางที่ 5.7 ผลการทดสอบของข้อมูลรายชื่อนิติภาษาไทยหลังการปรับขนาด ของค่าเบส.....	74
ตารางที่ 5.8 ผลการทดสอบของข้อมูลรายชื่อนิติภาษาอังกฤษหลังการปรับขนาด ของค่าเบส.....	75
ตารางที่ 5.9 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ	80
ตารางที่ 5.10 ผลการทดสอบวัดประสิทธิภาพของเวลาที่ใช้ในการเพิ่มดัชนีและ ข้อมูลของดัชนี.....	81

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 โครงสร้างข้อมูลแบบทรี	6
รูปที่ 2.2 โครงสร้างข้อมูลแบบทรี-ทรี	8
รูปที่ 2.3 สถาปัตยกรรมโอดีบีซี	13
รูปที่ 3.1 โครงสร้างแบบทรี-ทรีโดยใช้โครงสร้างแถวลำดับคู่ในเชิงโปรแกรม	15
รูปที่ 3.2 โครงสร้างแถวลำดับคู่ที่ได้ออกแบบส่วนการจัดการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละดัชนี	17
รูปที่ 3.3 โครงสร้างข้อมูลแบบทรี-ทรีของตัวอย่างดัชนี	19
รูปที่ 3.4 การทำงานของฟังก์ชัน FrInsert	23
รูปที่ 3.5 การทำงานของฟังก์ชัน ReInsert	28
รูปที่ 3.6 ขั้นตอนวิธีของฟังก์ชัน FrXCheck	31
รูปที่ 3.7 การปรับปรุงขั้นตอนวิธีของฟังก์ชัน FrXCheck	33
รูปที่ 4.1 โครงสร้างของเครื่องมือแบบแอกทีฟเอ็กซ์คอนโทรล	36
รูปที่ 4.2 วินโดว์ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล	41
รูปที่ 4.3 ฟังก์ชันของคอมโบบ็อกซ์ Search Condition ของเครื่องมือแบบ แอกทีฟเอ็กซ์คอนโทรล	42
รูปที่ 4.4 ฟังก์ชันของปุ่ม Search ของเครื่องมือแบบแอกทีฟเอ็กซ์คอนโทรล	43
รูปที่ 4.5 ฟังก์ชันของปุ่ม Quit ของเครื่องมือแบบแอกทีฟเอ็กซ์คอนโทรล	44
รูปที่ 4.6 ฟังก์ชันของปุ่ม Refresh ของเครื่องมือแบบแอกทีฟเอ็กซ์คอนโทรล	45
รูปที่ 4.7 วินโดว์ที่ใช้เลือกตารางและแอตทริบิวต์	46
รูปที่ 4.8 ฟังก์ชันของปุ่ม Ok ของเครื่องมือแบบแอกทีฟเอ็กซ์คอนโทรล	48
รูปที่ 4.9 ฟังก์ชันของฟังก์ชันการค้นหาข้อมูล โดยใช้ดัชนีของดีเอกแอล	53
รูปที่ 4.10 ฟังก์ชันของฟังก์ชันเพิ่มดัชนีและข้อมูลของดัชนีของดีเอกแอล	54
รูปที่ 4.11 ฟังก์ชันของฟังก์ชันลบดัชนีและข้อมูลของดัชนีของดีเอกแอล	55
รูปที่ 4.12 ฟังก์ชันของฟังก์ชันปรับเปลี่ยนดัชนีของดีเอกแอล	56
รูปที่ 4.13 ฟังก์ชันของฟังก์ชันปรับเปลี่ยนข้อมูลของดัชนีของดีเอกแอล	57
รูปที่ 4.14 ตัวอย่างโครงสร้างข้อมูลทรี-ทรีแบบโครงสร้างแถวลำดับคู่	58
รูปที่ 4.15 เครื่องมือแบบแอกทีฟเอ็กซ์คอนโทรลในกล่องเครื่องมือ	59
รูปที่ 4.16 โครงสร้างของเครื่องมือแบบโปรแกรมกระทำกร	60
รูปที่ 4.17 วินโดว์ที่ใช้ในการค้นหาของเครื่องมือแบบโปรแกรมกระทำกร	61
รูปที่ 4.18 เครื่องมือแบบโปรแกรมกระทำกร	62

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่ 5.1 ซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนเทคโนโลยีแอกทิฟเอจซ์สามารถติดตั้งและเรียกใช้เครื่องมือได้.....	83
รูปที่ 5.2 โปรแกรมประยุกต์สามารถเรียกใช้วิธีการและเหตุการณ์ของเครื่องมือ.....	84
รูปที่ 5.3 เครื่องมือส่งข้อมูลที่ได้จากการค้นหาให้กับโปรแกรมประยุกต์ครั้งละ 1 ระเบียบ.....	85
รูปที่ 5.4 เครื่องมือส่งข้อมูลที่ได้จากการค้นหาให้กับโปรแกรมประยุกต์เป็นกลุ่มของระเบียบ.....	86
รูปที่ ก.1 การเรียกใช้และการกำหนดคุณสมบัติของเครื่องมือแบบแอกทิฟเอจซ์คอนโทรล.....	93
รูปที่ ก.2 การเรียกใช้วิธีการและเหตุการณ์ของเครื่องมือแบบแอกทิฟเอจซ์คอนโทรล.....	94
รูปที่ ก.3 วินโดว์ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลของเครื่องมือแบบแอกทิฟเอจซ์คอนโทรล.....	94
รูปที่ ก.4 วินโดว์กรอกข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อฐานข้อมูลของส่วนต่อประสานโอดีบีซี.....	96
รูปที่ ก.5 วินโดว์กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านของส่วนต่อประสานโอดีบีซี.....	96
รูปที่ ก.6 วินโดว์การเลือกตารางและแอคทริวิตี.....	97
รูปที่ ก.7 การค้นหาข้อมูลในลักษณะที่ผู้ใช้พิมพ์ดัชนีทีละตัวอักษร.....	98
รูปที่ ก.8 การค้นหาข้อมูลในลักษณะที่ใช้อักขระตัวแทน.....	98
รูปที่ ก.9 การส่งข้อมูลให้กับโปรแกรมประยุกต์ครั้งละ 1 ระเบียบ.....	99
รูปที่ ก.10 การส่งข้อมูลเป็นกลุ่มของระเบียบให้กับโปรแกรมประยุกต์.....	100
รูปที่ ก.11 เครื่องมือแบบโปรแกรมกระทำกร.....	101
รูปที่ ก.12 วินโดว์ที่ใช้ในการค้นหาของเครื่องมือแบบโปรแกรมกระทำกร.....	101

สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนระเบียบและขนาดดัชนีที่สร้างขึ้น (ภาษาไทย).....	76
แผนภูมิที่ 5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนระเบียบและขนาดดัชนีที่สร้างขึ้น (ภาษาอังกฤษ).....	76
แผนภูมิที่ 5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนระเบียบและจำนวนครั้งที่ชน(ภาษาไทย).....	77
แผนภูมิที่ 5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนระเบียบและจำนวนครั้งที่ชน(ภาษาอังกฤษ).....	78
แผนภูมิที่ 5.5 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนระเบียบและเวลาในการสร้างดัชนี (ภาษาไทย).....	79
แผนภูมิที่ 5.6 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนระเบียบและเวลาในการสร้างดัชนี (ภาษาอังกฤษ).....	79

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย