

248353

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



248353



เอเจนต์แบบติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อให้เป็นฐานข้อมูลรีเลชันนอลแบบแยกทีฟ

ADD-ON AGENT FOR ACTIVE RELATIONAL DATABASE

นางสาวศศิธร สุชัยยะ

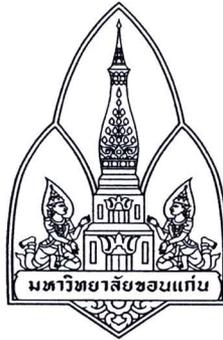
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554

๖๐๐๒๕๓๔๓๕

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



เอเจนต์แบบติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อให้เป็นฐานข้อมูลรีเลชันนอลแบบเอกทิฟ
ADD – ON AGENT FOR ACTIVE RELATIONAL DATABASE



นางสาวศศิธร สุชัยยะ

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554

เอเจนต์แบบติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อให้เป็นฐานข้อมูลรีเลย์บนระบบเอกทิฟ

นางสาวศศิธร สุขัยยะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

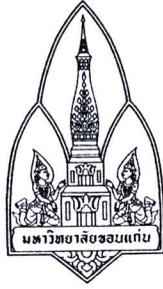
พ.ศ. 2554

ADD – ON AGENT FOR ACTIVE RELATIONAL DATABASE

MS. SASITHORN SUCHAIYA

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING
IN COMPUTER ENGINEERING
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

2011



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ : เอนเจต์แบบติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อให้เป็นฐานข้อมูลรีเคชันนอลแบบแอกทิฟ

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ : นางสาวศศิธร สุชัยยะ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. วนิดา แก่นอากาศ

ประธานกรรมการ

ผศ. ดร. จิรัฏฐา ภูบุญชอบ

กรรมการ

รศ. วิโรจน์ ทวีปวรเดช

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ :

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์วิโรจน์ ทวีปวรเดช)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ลำปาง แม่นมาตย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก ชีระกุลพิศุทธิ์)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศศิธร สุชัยยะ. 2554. เอนเจต์แบบติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อให้เป็นฐานข้อมูลรีเลย์ขนอลแบบแอกทิฟ.

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ วิโรจน์ ทวีปวรเดช

บทคัดย่อ

248353

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอโมเดลการทำงานของเอนเจต์และทริกเกอร์ ที่สามารถติดตั้งเพิ่มเติมในฐานข้อมูลแบบรีเลย์ขนอล เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลแบบรีเลย์ขนอลมีลักษณะการทำงานเป็นแบบแอกทิฟ โดยปัญหาของฐานข้อมูลแบบรีเลย์ขนอลคือ ฐานข้อมูลแบบรีเลย์ขนอลโดยทั่วไปมีลักษณะการทำงานแบบแพชซีฟ กล่าวคือ มีการทำงานตามสั่งที่ไม่สามารถตอบสนองการทำงานให้กับผู้ใช้ได้โดยอัตโนมัติ ทำให้ผู้ใช้งานเสียเวลาในการตรวจสอบข้อมูลในฐานข้อมูล และการปรับฐานข้อมูลรีเลย์ขนอลให้เป็นฐานข้อมูลแอกทิฟเป็นเรื่องยาก เนื่องจากผู้ใช้งานต้องเพิ่มโค้ดลงไปโปรแกรมที่ใช้งานอยู่ ดังนั้น ผู้ใช้งานจึงต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจคำสั่งแบบแอกทิฟและเขียนโค้ดโปรแกรมนั้น ๆ ทั้งนี้ เพื่อให้ฐานข้อมูลรีเลย์ขนอลมีลักษณะการทำงานเป็นแบบแอกทิฟ งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาโมเดลการทำงานของเอนเจต์และทริกเกอร์ ที่สามารถติดตั้งเพิ่มเติมในฐานข้อมูลแบบรีเลย์ขนอล โดยไม่จำเป็นต้องทำการปรับแก้โครงสร้างใด ๆ ของฐานข้อมูลรีเลย์ขนอล จากการทดสอบการตรวจจับฟิลด์ที่เป็นฟิลด์ตัวเลขและเงื่อนไขที่นำมาใช้ทดสอบ เช่น เงื่อนไขมากกว่า (>) น้อยกว่า (<) และ อยู่ในช่วง (Between) โดยใช้เพียงเงื่อนไขเดียวในการทดสอบการทำงานของระบบ การทดลองดำเนินการทดสอบแยกการตรวจจับของทริกเกอร์เป็น 1) การตรวจจับฟิลด์ของทุกเรคคอร์ดในตาราง โดยตรวจจับก่อนดำเนินการแก้ไขข้อมูลในตาราง เปรียบเทียบกับการตรวจจับหลังดำเนินการแก้ไขข้อมูลในตาราง ผลการทดลองพบว่า ทริกเกอร์สามารถตรวจจับเหตุการณ์ได้ตรงตามเงื่อนไขครบทั้ง 100 % และมีผลการทำงานถูกต้องตามที่ต้องการ 2) การตรวจจับฟิลด์เฉพาะเรคคอร์ดในตาราง โดยตรวจจับก่อนดำเนินการแก้ไขข้อมูลในตาราง เปรียบเทียบกับการตรวจจับหลังดำเนินการแก้ไขข้อมูลในตาราง ผลการทดลองพบว่า ทริกเกอร์สามารถตรวจจับเหตุการณ์ได้ตรงตามเงื่อนไขครบทั้ง 100 % และมีผลการทำงานถูกต้องตามที่ต้องการ นอกจากนี้ จากการทดลองนำโปรแกรมเอนเจต์และทริกเกอร์ที่พัฒนาไปทดสอบเพื่อใช้งานกับฐานข้อมูลแบบรีเลย์ขนอลอื่น ๆ พบว่า โปรแกรมที่พัฒนาสามารถใช้งานได้ดีและถูกต้องกับทุกฐานข้อมูลแบบรีเลย์ขนอล ในการทำให้ระบบฐานข้อมูลแบบรีเลย์ขนอลมีลักษณะการทำงานเป็นแบบแอกทิฟ

Sasithorn Suchaiya. 2011. **Add-On Agent for Active Relational Database**. Master of Engineering Thesis in Computer Engineering, Graduate School, Khon Kaen University.

Thesis Advisor : Assoc.Prof. Wiroj Taweepworadej

ABSTRACT

248353

This thesis proposes the model of an agent with triggers that can be added on any relational database system (RDBS) to be an active database system (ADBS). Most RDBS are passive in the sense that commands can not be executed automatically by the database system but as and when requested by the users or application program. Modifying RDBS to ADBS is a difficult task. To change a RDBS to ADBS, users require a better understanding of the active command and code in order to add the active module into the application program. This research focuses on the design and development of an add-on agent for active relational database system that can be installed on any RDBS platform without modifying the structure of the system. The experiment was designed to test the agent on the numerical field with three testing conditions such as more than (>) less than (<) and in a range (Between) for 1) detecting a field of all records in the particular table both before and after updating the table. The results showed that an agent could perform with 100 percents correctness on both event detections and table modifications. 2) detecting the field of a particular record in the table both before and after updating the table. The results also showed that an agent could perform with 100 percents correctness on both event detections and table modifications. Furthermore, the agent was tested on other RDBS. The experiments found that the agent could correctly work on any platform RDBS.

งานวิทยานิพนธ์นี้มอบส่วนดีให้บุพการีและคุณจารย์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วนิดา แก่นอากาศ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผศ. ดร.จิรัฏฐา ภูบุญชอบและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและเสนอข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนช่วยแก้ไข รายงานวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นทุกท่านที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้และประสบการณ์อันมีค่า ยิ่งแก่ศิษย์

ขอขอบพระคุณสาขาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนครที่กรุณาให้ข้อมูลระบบสารเคมีเพื่อเป็นกรณีศึกษาในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อสมนึกและคุณแม่ยุพยงค์ สุชัยยะ ที่กรุณาดูแลอบรมสั่งสอน รวมทั้งทุกท่าน ที่ได้ให้กำลังใจมาโดยตลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณพ่อ-คุณแม่ ที่เป็นทั้งกำลังใจและกำลังทรัพย์ ให้ลูกเสมอมา

ขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ทุกท่านที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำ รวมถึงเพื่อนและพี่อาจารย์คณะสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนครที่เป็นกำลังใจ และได้ให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ แก่ผู้ทำวิจัยในการทำรายงานวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ศศิธร สุชัยยะ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
คำอุทิศ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย	1
2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
3. สมมุติฐานของงานวิจัย	3
4. ขอบเขตของงานวิจัย	4
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
6. วิธีดำเนินงานวิจัย	4
7. แผนดำเนินงานเกี่ยวกับกิจกรรมและระยะเวลาทำงานวิจัย	6
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
1. ทฤษฎีฐานข้อมูลรีเลชันนอล	7
2. ทฤษฎีฐานข้อมูลเอกทิฟ	10
3. ทริกเกอร์	14
4. ข้อมูลตัวเลข	17
5. เอเจนต์	18
6. ภาษาจาวา	18
7. MySQL	24
8. ภาษา SQL	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	28
1. ศึกษาโมเดลการทำงานของฐานข้อมูลรีเลชันนอล	28
2. ศึกษาโมเดลการทำงานของฐานข้อมูลเอกทิฟ	29
3. การพัฒนาเอเจนต์แบบส่วนติดตั้งเพิ่มเติมให้กับฐานข้อมูลรีเลชันนอล	30

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลงานวิจัย	42
1. ฐานข้อมูลที่น่ามาใช้ทดสอบ	42
2. ผลการทดลอง	42
3. ผลการทดลองตรวจจับกับฐานข้อมูลอื่น	51
4. สรุปผลการทดลอง	56
บทที่ 5 สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ	58
1. สรุปผลงานวิจัย	58
2. ปัญหาและอุปสรรค	59
3. ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาต่อ	59
บรรณานุกรม	61
ภาคผนวก	64
ภาคผนวก ก ระบบฐานข้อมูลสารเคมีคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร	65
ภาคผนวก ข การเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์	74
ประวัติผู้เขียน	76

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 คำศัพท์ที่ใช้งานในฐานข้อมูลรีเลชันนอล	7
ตารางที่ 2 ตัวแปรและตัวเลือก ในคำสั่ง CREATE TRIGGER	15
ตารางที่ 3 tg_setting	40
ตารางที่ 4 tg_result	41
ตารางที่ 5 t_trigger	41
ตารางที่ 6 สรุปสรุปผลการทำงานของทริกเกอร์แบบ ตรวจสอบฟิลด์ของทุกเรคคอร์ด ในตารางโดยตรวจสอบก่อนดำเนินการแก้ไขข้อมูลในตาราง	43
ตารางที่ 7 ผลการทำงานของทริกเกอร์แบบ ตรวจสอบฟิลด์ของทุกเรคคอร์ดในตาราง โดยตรวจสอบหลังดำเนินการแก้ไขข้อมูลในตาราง	45
ตารางที่ 8 สรุปผลการทำงานของทริกเกอร์แบบ ตรวจสอบฟิลด์เฉพาะเรคคอร์ดในตาราง โดยตรวจสอบก่อนดำเนินการแก้ไขข้อมูลในตาราง	47
ตารางที่ 9 สรุปผลการทำงานของทริกเกอร์แบบ ตรวจสอบฟิลด์เฉพาะเรคคอร์ดในตาราง โดยตรวจสอบหลังดำเนินการแก้ไขข้อมูลในตาราง	49
ตารางที่ 10 สรุปผลการตรวจสอบตาราง medicalment ในระบบระบบฐานข้อมูลยาและ ห้องพยาบาล	52
ตารางที่ 11 สรุปผลการตรวจสอบตาราง products ในระบบฐานข้อมูลร้านบ้านตุ้มอุปกรณ์ ก่อสร้าง	54
ตารางที่ 12 Admin	69
ตารางที่ 13 Staff	70
ตารางที่ 14 Chem	70
ตารางที่ 15 Equipment	71
ตารางที่ 16 User	71
ตารางที่ 17 BorrowChem	72
ตารางที่ 18 BorrowChemDetail	72
ตารางที่ 19 BorrowEquipment	72
ตารางที่ 20 BorrowEquipmentDetail	73

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 21 EquipmentReturn	73
ตารางที่ 22 EquipmentReturnDetail	73
ตารางที่ 23 Status	73

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 โมเดลต้นแบบในการพัฒนา	5
ภาพที่ 2 โมเดลแบบรีเลชันนอล	8
ภาพที่ 3 การทำงาน Abstract Active rule system	11
ภาพที่ 4 ขั้นตอนการประมวลผลฐานข้อมูลแบบแอกทิฟ	11
ภาพที่ 5 การสร้างเงื่อนไข	13
ภาพที่ 6 action นอกตารางที่เกิดเหตุการณ์	14
ภาพที่ 7 Syntax คำสั่ง CREATE TRIGGER	14
ภาพที่ 8 source code ของคำสั่งสร้างตาราง account	15
ภาพที่ 9 source code ของคำสั่งสร้างทริกเกอร์ ชื่อ ins_sum	16
ภาพที่ 10 source code ของคำสั่งกำหนดค่าเริ่มต้นของ @sum	16
ภาพที่ 11 source code ของคำสั่งการเพิ่มค่าลงในแต่ละ column ในตาราง account	16
ภาพที่ 12 source code ของคำสั่งแสดงค่าของตัวแปร @sum	16
ภาพที่ 13 syntax ของคำสั่งลบทริกเกอร์	17
ภาพที่ 14 source code ของคำสั่งลบทริกเกอร์ ชื่อ ins_sum	17
ภาพที่ 15 แบบจำลองการทำงานของฐานข้อมูลรีเลชันนอล	28
ภาพที่ 16 แบบจำลองการทำงานของฐานข้อมูลแบบแอกทิฟ	29
ภาพที่ 17 แบบจำลองพัฒนาเอเจนต์ที่เป็นส่วนติดตั้งเพิ่มเติมให้กับฐานข้อมูลรีเลชันนอล	30
ภาพที่ 18 ส่วนประกอบภายในเอเจนต์	30
ภาพที่ 19 หน้าจอกำหนดค่าการเชื่อมต่อ	31
ภาพที่ 20 หน้าจอการกำหนดค่าให้กับทริกเกอร์	32
ภาพที่ 21 Flow Chart การสร้างทริกเกอร์	33
ภาพที่ 22 หน้าจอการเปิดการทำงานของทริกเกอร์	34
ภาพที่ 23 Flow Chartการตรวจจับของทริกเกอร์ โดยเลือกตรวจจับก่อน	36
ภาพที่ 24 Flow Chart การตรวจจับของทริกเกอร์ โดยเลือกตรวจจับหลัง	37
ภาพที่ 25 ข้อความแจ้งเตือนการตรวจจับ	38
ภาพที่ 26 รายงานผลการตรวจจับของทริกเกอร์	39
ภาพที่ 27 รายละเอียดการตรวจจับ	39

สารบัญภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 28 หน้าจอเริ่มต้นการทำงานระบบคลังสารเคมี	66
ภาพที่ 29 หน้าจอเบิกสารเคมี	66
ภาพที่ 30 หน้าจอรายละเอียดการเบิกสารเคมี	67
ภาพที่ 31 หน้าจอเบิกอุปกรณ์	67
ภาพที่ 32 หน้าจอรายละเอียดการเบิกอุปกรณ์	68
ภาพที่ 33 หน้าจอจัดการอุปกรณ์และสารเคมี	68
ภาพที่ 34 หน้าจอรายงานการเบิก – จ่ายอุปกรณ์และสารเคมี	69