

การออกแบบและพัฒนาสหพันธ์ยูดีไอ



นายพรพงศ์ ร่มโพธิ์ทอง

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-1679-6

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF UDDI FEDERATION

Mr. Pornpong Rompothong

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

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2002

ISBN 974-17-1679-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การออกแบบและพัฒนาสหพันธ์ยูดีดีไอ
โดย นายพรพงศ์ ร่มโพธิ์ทอง
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวิतीय์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ยรรยง เต็งอำนวย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวิतीय์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วีระ เหมืองสิน)

สภาบัณฑิตศึกษาระบบบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พรพงศ์ ร่มโพธิ์ทอง : การออกแบบและพัฒนาสหพันธ์ยูดีดีไอ. (THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF UDDI FEDERATION) อ.ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา, 96 หน้า. ISBN 974-17-1679-6.

วิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการออกแบบและพัฒนาสหพันธ์ยูดีดีไอ เพื่อเพิ่มขยายความสามารถในการค้นหาบริการของยูดีดีไอในสถาปัตยกรรมเว็บเซอร์วิส ให้สามารถส่งต่อคำร้องขอไปยังยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์อื่นๆในระบบได้ ทำให้โอกาสในการค้นพบข้อมูลในแต่ละครั้งเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ต้นแบบของสหพันธ์ยูดีดีไอที่ได้ยังสามารถกำหนดสิทธิในการเข้าถึงเอนทิตีต่างๆ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล โดยจะอนุญาตให้เอนทิตียูดีดีไอที่มีสิทธิเท่านั้นที่ทำการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อได้ รวมไปถึงความสามารถในการตรวจสอบการส่งต่อคำร้องขอ เพื่อป้องกันการส่งต่อคำร้องขอที่ไม่จำเป็นหรือซ้ำซ้อน ต้นแบบสหพันธ์ยูดีดีไอนี้จะมีส่วนต่อประสานบนเว็บเบราว์เซอร์ ทำให้ผู้รับบริการได้รับความสะดวกและยืดหยุ่นในการค้นหาบริการ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2545 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

4371458921 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD : UDDI / FEDERATION / WEB SERVICES

PORNPONG ROMPOTHONG: THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF UDDI
FEDERATION, THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR DR. TWITTIE
SENVONGSE, 96 pp. ISBN 974-17-1679-6.

This thesis presents a design and development of a UDDI federation to extend service search capability of a UDDI in Web Service architecture to forward requests to other UDDI servers so that more services are discovered. Rights to access entities within a particular UDDI can be defined to allow authorized UDDI nodes to perform service search through federation. Search links can also be checked to prevent unnecessary or duplicate request forwarding. The prototype of the UDDI federation has a Web browser interface that provides service requesters with convenient and flexible service search.



DepartmentComputer Engineering..... Student's signature

Field of studyComputer Science..... Advisor's signature

Academic year2002..... Co-advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีतीय เสนีวงศ์ ณ อยุธยา ที่ให้ความกรุณาและช่วยเหลือเป็น
อย่างมากในการทำวิจัยครั้งนี้ และได้เสียสละเวลาให้คำปรึกษาและช่วยเหลือเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ อาจารย์ ดร. ยรรยง เต็งอำนวย อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์ และ อาจารย์ ดร.วีระ
เหมืองสิน ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขต้นฉบับวิทยานิพนธ์นี้

ขอขอบคุณเพื่อนๆที่เป็นกำลังใจ ให้คำปรึกษา

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนในด้านต่างๆเป็นอย่างดี
เสมอมา

พรพงศ์ ร่มโพธิ์ทอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	3
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
3. การออกแบบสหพันธยูดีดีไอ	13
3.1 ภาพรวมของสหพันธยูดีดีไอ.....	13
3.2 การจัดการการเชื่อมต่อ	18
3.3 การค้นหาข้อมูลผ่านการเชื่อมต่อ	23
3.4 การบริหารสหพันธยูดีดีไอ.....	36
4. ต้นแบบสหพันธยูดีดีไอ.....	38
4.1 แผนภาพคลาสของสหพันธยูดีดีไอ.....	38
4.2 การค้นหาข้อมูลในสหพันธยูดีดีไอ	40
4.3 ฐานข้อมูลในสหพันธยูดีดีไอ	47

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5. การทดสอบการใช้งานสหพันธ์ยูดีดีไอ	49
5.1 สภาวะที่ใช้ทดสอบ	49
5.2 ส่วนทดสอบการบริหารสหพันธ์ยูดีดีไอ	50
5.3 การรายงานสถานะของโหนดปลายทางไปยังโหนดต้นทาง	57
5.4 การทดสอบการค้นหาข้อมูล	58
5.5 การทดสอบคุณสมบัติโปร่งใสของสหพันธ์ยูดีดีไอ	67
5.6 การจำลองการค้นหาข้อมูลในสภาวะที่มีการเชื่อมต่อกันของยูดีดีไอเป็นจำนวนมาก	71
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	75
6.1 สรุปผลการวิจัย	75
6.2 ปัญหาและข้อจำกัดของงานวิจัย	75
6.3 ข้อเสนอแนะ	76
รายการอ้างอิง	78
ภาคผนวก	80
ภาคผนวก ก การใช้งานยูดีดีไอดีดอตเน็ต ซอฟต์แวร์ ดีวีลอปเมนต์ คิท	81
ภาคผนวก ข ขั้นตอนการค้นหาในยูดีดีไอ	92
ภาคผนวก ค การใช้งานเว็บเซอริวิส	94
ภาคผนวก ง การใช้งานยูดีดีไอเอพีไอจากยูดีดีไอเซอริวิสโดยตรง	95
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	96

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 คำอธิบายส่วนประกอบต่างๆในส่วนขยายของยูดีดีไอ.....	16
ตารางที่ 3.2 นโยบายการค้นหา	24
ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการค้นหาผ่านโหนด.....	27
ตารางที่ 5.1 ชนิดของการร้องขอในยูดีดีไอ	57
ตารางที่ 5.2 ตารางการเชื่อมต่อสำหรับการทดสอบนโยบาย	65
ตารางที่ 5.3 สิทธิในการเข้าถึงเอนทิตีเพื่อการทดสอบ	65
ตารางที่ 5.4 ข้อมูลที่โมเดลในสหพันธ์ยูดีดีไอจำลอง	73



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 การใช้งานยูดีดีไอ	1
รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีต่างๆ ในยูดีดีไอ	5
รูปที่ 2.2 โครงสร้างที่เป็นลำดับชั้นของแซนแกม	9
รูปที่ 2.3 การเปรียบเทียบเลเยอร์ต่างๆในการทำงานของแซนแกมและสหพันธ์ยูดีดีไอ	11
รูปที่ 3.1 แบบจำลองยูสเคสของระบบ	13
รูปที่ 3.2 การทำงานของสหพันธ์ยูดีดีไอ	15
รูปที่ 3.3 ส่วนขยายของยูดีดีไอ	16
รูปที่ 3.4 การเชื่อมต่อของยูดีดีไอ	20
รูปที่ 3.5 สหพันธ์ยูดีดีไอภายในองค์กรและระหว่างองค์กร	20
รูปที่ 3.6 การตรวจสอบสภาพพร้อมใช้งานของโหนดปลายทาง	22
รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลของสหพันธ์ยูดีดีไอขณะมีการเชื่อมต่อ	25
รูปที่ 3.8 การเชื่อมต่อกันและการค้นหาผ่านโหนดที่เชื่อมต่อกันของยูดีดีไอ	27
รูปที่ 3.9 การค้นหารายการของธุรกิจผ่านโหนดที่เชื่อมต่อกันของยูดีดีไอ	29
รูปที่ 3.10 แถวลำดับของคลาส BusinessList	29
รูปที่ 3.11 แถวลำดับของคลาส BusinessList และรายละเอียดภายใน	30
รูปที่ 3.12 การรวม BusinessInfo เพื่อนำมาเป็นผลลัพธ์ให้กับการค้นหารายการ	30
รูปที่ 3.13 การรวม BusinessEntities เพื่อนำมาเป็นผลลัพธ์ให้กับการเรียกดูรายละเอียด	31
รูปที่ 3.14 การเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิส	33
รูปที่ 3.15 การเชื่อมต่อและการแปลงคลาสตัวแทน	35
รูปที่ 4.1 แบบจำลองคลาสของสหพันธ์ยูดีดีไอ	38
รูปที่ 4.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการค้นหารายการธุรกิจที่โหนดต้นทาง	41
รูปที่ 4.3 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการค้นหารายการธุรกิจที่โหนดปลายทาง	42
รูปที่ 4.4 ผลลัพธ์ของการค้นหารายการของธุรกิจ	44
รูปที่ 4.5 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการเรียกดูรายละเอียดของธุรกิจที่โหนดต้นทาง	44
รูปที่ 4.6 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการเรียกดูรายละเอียดรายการของธุรกิจ ที่โหนดปลายทาง	45
รูปที่ 4.7 ผลลัพธ์ของการเรียกรายละเอียดของธุรกิจ	46
รูปที่ 4.8 แผนภาพอ็อบเจกต์ของข้อมูลในสหพันธ์ยูดีดีไอ	47

สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.1 การเชื่อมต่อกันของสหพันธ์ยูดีดีไอเพื่อการทดสอบ.....	50
รูปที่ 5.2 ส่วนต่อประสานผู้ใช้ของส่วนบริหารสหพันธ์.....	50
รูปที่ 5.3 ส่วนต่อประสานผู้ใช้ในส่วนของการกำหนดคุณสมบัติของโหนด	51
รูปที่ 5.4 ส่วนจัดการบัญชีรายชื่อผู้ใช้	52
รูปที่ 5.5 ส่วนจัดการสิทธิในการเข้าถึงเอนทิตี.....	53
รูปที่ 5.6 ส่วนกำหนดนโยบายการเชื่อมต่อ	54
รูปที่ 5.7 ส่วนจัดการการเชื่อมต่อ	55
รูปที่ 5.8 ส่วนบันทึกคำร้องขอภายในโหนด	56
รูปที่ 5.9 ส่วนบันทึกคำร้องขอระหว่างโหนด	57
รูปที่ 5.10 โปรแกรมรายงานสถานะของโหนดปลายทางไปยังโหนดต้นทาง	58
รูปที่ 5.11 ส่วนต่อประสานผู้ใช้ของผู้รับบริการ	59
รูปที่ 5.12 พื้นที่สำหรับกำหนดเงื่อนไขในการค้นหา.....	59
รูปที่ 5.13 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาโดยธุรกิจ	60
รูปที่ 5.14 รายละเอียดของบิสิเนสเอนทิตีหลังจากการเลือกรายการธุรกิจ.....	61
รูปที่ 5.15 การสำรวจโครงสร้างของบิสิเนสเอนทิตี	61
รูปที่ 5.16 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาโดยบริการ	62
รูปที่ 5.17 รายละเอียดของบิสิเนสเซอร์วิสหลังจากการเลือกรายการธุรกิจ.....	63
รูปที่ 5.18 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาโดยทีโมเดล	63
รูปที่ 5.19 รายละเอียดของบิสิเนสเซอร์วิสหลังจากการเลือกรายการทีโมเดล	64
รูปที่ 5.20 การเชื่อมต่อเพื่อการทดสอบสหพันธ์ยูดีดีไอ	66
รูปที่ 5.21 ส่วนบันทึกคำร้องขอของการทดสอบสหพันธ์ยูดีดีไอโดยการกำหนดนโยบาย.....	67
รูปที่ 5.22 แนวคิดการใช้งานยูดีดีไอเบราวเซอร์และเว็บเซอร์วิสเอ็กซ์พลอเรอร์กับ ยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์	68
รูปที่ 5.23 แนวคิดการใช้งานยูดีดีไอเบราวเซอร์และเว็บเซอร์วิสเอ็กซ์พลอเรอร์ กับสหพันธ์ยูดีดีไอ.....	68
รูปที่ 5.24 ผลของการใช้งานยูดีดีไอเบราวเซอร์กับยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์.....	69
รูปที่ 5.25 ผลของการใช้งานยูดีดีไอเบราวเซอร์กับสหพันธ์ยูดีดีไอ.....	70
รูปที่ 5.26 ผลของการใช้งานเว็บเซอร์วิสเอ็กซ์พลอเรอร์กับสหพันธ์ยูดีดีไอ	70
รูปที่ 5.27 แนวคิดการเชื่อมต่อกันของสหพันธ์ยูดีดีไอจำลอง	72

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 5.28 การเชื่อมต่อกันของสหพันธรัฐดีไอใจจำลอง.....	72
รูปที่ 5.29 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาผ่านสหพันธรัฐดีไอใจจำลองจำนวน 15 โหนด.....	73



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

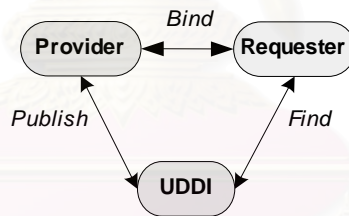
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เว็บเซอร์วิส (Web Service) [1] เป็นมาตรฐานระบบกระจายแบบใหม่ ที่มีพื้นฐานของการทำงานมาจากเอ็กซ์เอ็มแอล(XML) ซึ่งอาศัยโซฟ (SOAP : Simple Object Access Protocol) เป็นโพรโทคอลในการสื่อสาร เว็บเซอร์วิสจะมีการเน้นการให้บริการ โดยการเรียกใช้บริการนั้นจะต้องมีการอ้างอิงยูอาร์แอลซึ่งเป็นที่อยู่ของเอกสารดับเบิลยูเอสดีแอล (WSDL: Web Services Description Language) ที่ใช้ในการอธิบายบริการ และเพื่อความสะดวกในการใช้งาน จึงได้มีการร่วมมือกันระหว่างบริษัทขนาดใหญ่หลายบริษัทเพื่อให้เกิดมาตรฐานในการเรียกใช้เว็บเซอร์วิส ที่เรียกว่ายูดีดีไอ (UDDI : Universal Description , Discovery and Integration) [2]

ยูดีดีไอรองรับการลงทะเบียนบริการของเว็บเซอร์วิสเพื่อให้สามารถเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจและเอนทิตีอื่นรวมทั้งส่วนต่อประสาน ในการใช้งานบริการได้ การใช้งานยูดีดีไอมีอยู่ 3 ลักษณะดังรูปที่ 1.1 คือ



รูปที่ 1.1 การใช้งานยูดีดีไอ

- ประกาศ (Publish) เป็นการลงทะเบียนคำอธิบายต่างๆเช่น ชื่อบริษัท การติดต่อประเภทของธุรกิจและบริการรวมทั้งการเรียกใช้บริการ โดยผู้ที่ทำการประกาศคือ ผู้ให้บริการ (Service Provider)
- ค้นหา (Find) เป็นการค้นหาธุรกิจต่างๆรวมทั้งบริการต่างๆ ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นรายละเอียดเกี่ยวกับธุรกิจและบริการรวมทั้งยูอาร์แอลของบริการนั้น เพื่อใช้ในการติดต่อบริการต่อไป โดยผู้ที่ทำการค้นหาบริการก็คือ ผู้รับบริการ (Service Requester)

- ผูกมัด (Bind) เป็นการที่ผู้รับบริการทำการผูกมัดเข้ากับบริการตามยูอาร์แอลที่ได้มาจากการค้นหาเพื่อเรียกใช้บริการ

ในการใช้งานนั้นยูดีดีไอจะถูกติดตั้งในเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) และสามารถเรียกใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตได้ ซึ่งรวมเรียกยูดีดีไอที่ใช้งานนั้นว่า โอเปอเรเตอร์ไซต์ (Operator Site) ในการค้นหานี้ผู้ใช้บริการจะต้องระบุโอเปอเรเตอร์ไซต์ก่อน จากนั้นจึงทำการค้นหาตามเงื่อนไขที่ต้องการ เช่นอาจเริ่มต้นการค้นหาชื่อองค์กรธุรกิจก่อน จากนั้นจึงค้นหาบริการอย่างไรก็ตาม ในการค้นหานี้ อาจไม่พบข้อมูลที่ต้องการ เนื่องจากองค์กรธุรกิจนั้นอาจไม่ได้ลงทะเบียนกับโอเปอเรเตอร์ไซต์นั้น ซึ่งในกรณีนี้ผู้รับบริการก็ต้องทำการค้นหาที่โอเปอเรเตอร์ไซต์อื่นๆต่อไป ซึ่งทำให้ใช้เวลาในการค้นหา และเกิดความไม่สะดวก ในปัจจุบัน บริษัท ไอบีเอ็มและไมโครซอฟต์มีความพยายามที่จะกำหนดมาตรฐานสำหรับการเชื่อมต่อกันของเว็บเซอร์วิส แต่ข้อกำหนดดังกล่าวยังไม่เสร็จสมบูรณ์ [3]

เพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาสหพันธ์ยูดีดีไอเพื่อเพิ่มความสะดวกในการค้นหาและโอกาสในการค้นพบข้อมูล โดยจะได้นำแนวคิดของสหพันธ์เทรดเดอร์ (Trader Federation) ในระบบคอร์บา (CORBA) มาปรับใช้ โดยหากการค้นหาที่โอเปอเรเตอร์ไซต์ที่ผู้รับบริการติดต่ออยู่นั้น ไม่พบข้อมูลที่ต้องการ โอเปอเรเตอร์ไซต์นั้นสามารถส่งต่อคำร้องขอไปยังโอเปอเรเตอร์ไซต์ที่เชื่อมต่อกันให้ทำการค้นหาข้อมูลด้วยได้ ในระบบที่ผู้วิจัยจะพัฒนาขึ้นนั้นจะเป็นระบบที่มีการเชื่อมต่อกันในแบบสองทิศทางในระหว่างโอเปอเรเตอร์ไซต์ ในการค้นหาแต่ละครั้ง โอเปอเรเตอร์ไซต์ต้นทางจะค้นหาข้อมูลภายในตัวเองก่อน แล้วจึงส่งต่อคำร้องขอไปยังโอเปอเรเตอร์ไซต์ปลายทางอื่นๆที่เชื่อมต่อกัน และที่โอเปอเรเตอร์ไซต์ปลายทางเมื่อได้รับคำร้องขอแล้วก็จะค้นหาข้อมูลและส่งผลลัพธ์กลับไปให้โอเปอเรเตอร์ไซต์ต้นทาง ซึ่งการเชื่อมต่อของยูดีดีไอจะเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหา เนื่องจากการค้นหาจากโอเปอเรเตอร์ไซต์ที่มีการเชื่อมต่อ เป็นการค้นหาจากหลายๆ โอเปอเรเตอร์ไซต์ ในการค้นหาเพียงครั้งเดียว จึงเป็นการเพิ่มโอกาสในการค้นพบข้อมูล เมื่อเปรียบเทียบกับการค้นหาจากโอเปอเรเตอร์ไซต์ที่ไม่ได้มีการเชื่อมต่อ เพราะในบางกรณีองค์กรทางธุรกิจนั้นอาจไม่ได้ลงทะเบียนในโอเปอเรเตอร์ไซต์ที่ค้นหา แต่ทั้งนี้เครือข่ายที่เชื่อมโยงโอเปอเรเตอร์ไซต์ต้องมีความเร็วเพียงพอ

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อออกแบบและพัฒนาสหพันธ์ยูดีดีไอ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. สหพันธ์ยูดีดีไอจะสามารถใช้งานได้ในสภาพแวดล้อมของไมโครซอฟต์วินโดวส์เท่านั้น
2. ระบบจะพัฒนาด้วย ไมโครซอฟท์ วิซวล ซีชาร์ป (Visual C#) และ ไมโครซอฟท์ ยูดีดีไอ ซอฟต์แวร์ ดีวิลอปเมนต์ คิท เวอร์ชัน1.5 (Microsoft UDDI Software Development Kit 1.5) เป็นอย่างน้อย
3. การเชื่อมต่อระหว่างโหนดของยูดีดีไอจะเป็นแบบสองทิศทาง

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎีของระบบกระจาย
2. ศึกษาทฤษฎีของเว็บเซอร์วิส
3. ศึกษาทฤษฎีของยูดีดีไอ
4. ศึกษาทดลองเครื่องมือต่างๆ ที่จะนำมาใช้งาน
5. ศึกษาหลักการทำงานของสหพันธ์เทรดเดอริคอร์บาเพื่อนำมาประยุกต์ใช้
6. ออกแบบสหพันธ์ยูดีดีไอ
7. พัฒนาสหพันธ์ยูดีดีไอ
8. ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ
9. วิเคราะห์และสรุปผล พร้อมข้อเสนอแนะ
10. จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบต้นแบบสหพันธ์ยูดีดีไอซึ่งช่วยเพิ่มความสามารถในการค้นหาบริการ
2. ได้แบบจำลองของสหพันธ์ยูดีดีไอ ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาต่อเพื่อใช้งานบนแพลตฟอร์มอื่นๆ นอกเหนือจากระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 เว็บเซอร์วิส (Web Services) [1] [4]

เว็บเซอร์วิสเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการให้บริการผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ นักพัฒนาสามารถสร้างแอปพลิเคชันที่สามารถเรียกใช้เว็บเซอร์วิส โดยผ่านอาร์พีซี (RPC: Remote Procedure Call) เพื่อที่จะเรียกใช้บริการต่างๆ เว็บเซอร์วิสที่เผยแพร่ไปนั้นจะมีการโฆษณาค่าบริการไว้ ซึ่งนักพัฒนาสามารถที่จะค้นหาบริการได้ตามต้องการ ตัวอย่างเช่น บริษัทสามารถให้บริการเป็นเว็บเซอร์วิสเพื่อให้ลูกค้าสามารถที่จะตรวจสอบสินค้าที่ลูกค้าสั่งไว้ได้ เว็บเซอร์วิสใช้โซฟเป็นโพรโทคอลในการสื่อสารซึ่งอยู่บนพื้นฐานของเฮททีพี (HTTP) ที่เสมือนเป็นทรานสปอร์ตเลเยอร์ (Transport Layer) โดยที่โซฟนั้นโดยแท้จริงแล้วเป็นรูปแบบของเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลที่ส่งไปมาระหว่างเว็บเซอร์วิสกับไคลเอนท์แอปพลิเคชันที่เรียกใช้เว็บเซอร์วิสนั้นในการติดต่อกัน

เว็บเซอร์วิสและไคลเอนท์สามารถพัฒนาขึ้นด้วยภาษาต่างๆบนแพลตฟอร์มต่างๆได้ ตัวอย่างเช่น ไคลเอนท์ของเว็บเซอร์วิสสามารถเขียนได้ด้วยเดลไฟ (Delphi) และทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสที่พัฒนาขึ้นด้วยภาษาจาวา (Java) ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux)

2.1.2 โซฟ (SOAP: Simple Object Access Protocol) [4]

โซฟเป็นโพรโทคอลที่ทำหน้าที่ในการส่งข้อความ (Message) ซึ่งเป็นเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล โดยใช้โพรโทคอลสื่อสารอื่นเป็นพื้นฐานเช่น เฮททีพี ข้อความจะถูกส่งแบบทางเดียว โดยในเอกสารโซฟจะประกอบด้วยส่วนของเ็นเวลลอป (Envelope) ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนคือ เฮดเดอร์ (Header) และบอดี (Body) ส่วนเฮดเดอร์จะใช้ในการหาเส้นทางและบอดีจะประกอบด้วยข้อความที่ต้องการสื่อสาร

2.1.3 ดับเบิลยูเอสดีแอล (WSDL: Web Service Description Language) [4]

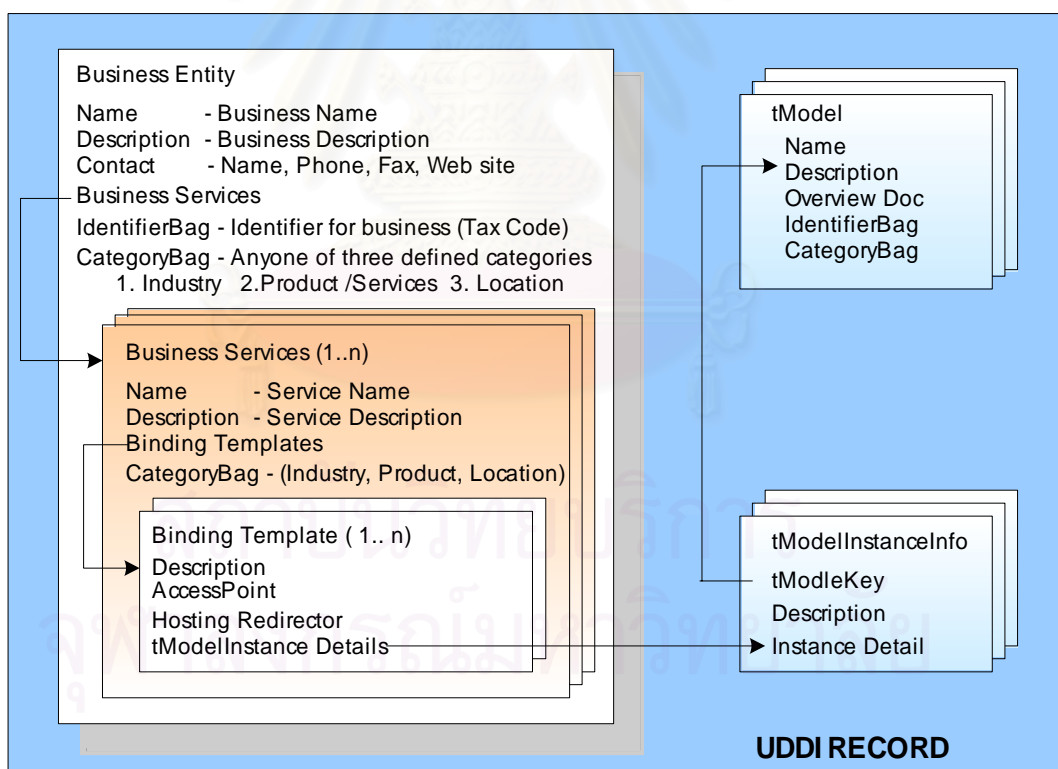
ดับเบิลยูเอสดีแอล เป็นภาษาที่มีพื้นฐานมาจากภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลที่ใช้ในการอธิบายเว็บเซอร์วิสและวิธีการในการเข้าถึงเว็บเซอร์วิส ซึ่งจะทำให้นักพัฒนาสามารถที่จะรู้ถึงเมธอดที่มีอยู่และอาร์กิวเมนต์ต่างๆที่ใช้ในการเรียกใช้บริการ

2.1.4 ยูดีดีไอ (UDDI: Universal Description, Discovery and Integration) [4]

ยูดีดีไอ เป็นมาตรฐานที่ใช้ในการอธิบาย เผยแพร่และค้นหาเว็บเซอร์วิส ในข้อกำหนดนั้นได้อธิบายถึงระบบทะเบียนที่เรียกว่ายูดีดีไอ รีจิสทรี (UDDI Registry) เมื่อมีการพัฒนาเว็บเซอร์วิส นั้น ดับเบิลยูเอสดีแอลได้ถูกกำหนดขึ้นมาด้วยสำหรับอธิบายบริการ ซึ่งถ้าได้มีการลงทะเบียนไว้ในยูดีดีไอจิสทรีแล้วจะทำให้ผู้รับบริการสามารถค้นหาเว็บเซอร์วิสได้ง่ายขึ้น

2.1.5 โครงสร้างของยูดีดีไอ [5] [6]

โครงสร้างของยูดีดีไอจะมีลักษณะเป็นลำดับชั้นดังรูปที่ 2.1 กล่าวคือ จะมีส่วนประกอบที่แยกย่อยลงไปเป็นลำดับ ในรูปนี้จะแสดงเฉพาะส่วนประกอบที่สำคัญของยูดีดีไอ



รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีต่างๆในยูดีดีไอ

- บิสิเนสเอนทิตี (Business Entity) จะให้รายละเอียดเกี่ยวกับองค์กรผู้ให้บริการ ประเภทของธุรกิจ การติดต่อ ยูอาร์แอล และสิ่งอื่น ๆ ที่จำเป็นในการติดต่อธุรกิจ ซึ่งประกอบด้วย
 - ชื่อขององค์กรที่ให้บริการ (Name)
 - คำอธิบายเกี่ยวกับองค์กร (Description)
 - ข้อมูลสำหรับติดต่อองค์กร (Contact) เช่น ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์
 - รหัสประจำตัวของธุรกิจ (Identifier) เช่น เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร ตัวอย่างได้แก่
 - Thomasregister-com:supplierID
 - Dnb-com:D-U-N-S (Dun & Bradstreet Number Identifier System)
 - รหัสที่ใช้ในการจำแนกประเภทธุรกิจ (Category) เช่น แบ่งตามประเภทอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ และ รหัสทางภูมิศาสตร์ (Geographic Code) ตัวอย่างได้แก่
 - NAICS(North American Industry Classification System)
 - UNSPC 3.1 (United Nation Standard Product and Service Code System)
 - SIC (Standard Industry Classification Code)
 - Unspsc-org:unspsc (Universal Standard Products and Services Classification)
 - Uddi-org:iso-ch:3166-1999 (Codes for Geographic Location)
 - รายการของรหัสประจำตัวของธุรกิจ (IdentifierBag) ที่เกิดจากการค้นหา เนื่องจากองค์กรนี้อาจมีการลงทะเบียนรหัสประจำตัวไว้หลายแบบ
 - รายการของรหัสประเภทธุรกิจ (CategoryBag) ที่เกิดจากการค้นหา เนื่องจากองค์กรนี้อาจมีการลงทะเบียนรหัสจำแนกประเภทธุรกิจไว้หลายแบบ
 - รายการของบิสิเนสเซอร์วิส (Business Services) ที่องค์กรให้บริการ
- บิสิเนสเซอร์วิส (Business Service) จะอธิบายประเภทของการบริการ ประกอบด้วย
 - ชื่อของบริการ (Name)

- คำอธิบายของบริการ (Description)
- รายการของประเภทบริการ (CategoryBag) ที่เกิดจากการค้นหา เนื่องจากองค์กรนี้อาจมีการลงทะเบียนประเภทของบริการไว้หลายแบบ
- รายการของแผ่นแบบสำหรับการผูกมัดกับบริการ (BindingTemplate)
- แผ่นแบบสำหรับการผูกมัดกับบริการ (BindingTemplate) ประกอบด้วย
 - คำอธิบายสำหรับการผูกมัดกับบริการ (Description)
 - ที่อยู่สำหรับเข้าถึงบริการ (AccessPoint) ซึ่งอาจเป็นยูอาร์แอล อีเมลแอดเดรสหรือเบอร์โทรศัพท์
 - การอ้างอิงยูอาร์แอลสำรอง (Hosting Redirector) ในกรณีที่ไม่สามารถใช้เรียกบริการได้
- ข้อมูลที่โมเดลอินสแตนซ์ (TModelInstanceInfo) คือ ข้อมูลเฉพาะของบริการตามทีโมเดล ประกอบด้วย
 - รหัสประจำตัวทีโมเดล (TModelKey)
 - คำอธิบายสำหรับทีโมเดลอินสแตนซ์ (Description)
- ทีโมเดล (TModel) ใช้ในการอ้างอิงสำหรับบริการทางธุรกิจ โดยเป็นคำอธิบายที่ใช้ในการกำหนดชนิดของบริการ (Service Type) ประกอบด้วย
 - ชื่อของทีโมเดล (Name)
 - คำอธิบายสำหรับทีโมเดล (Description)
 - ตัวชี้ไปยังตำแหน่งของเอกสารที่ใช้ในการอธิบายเว็บเซอร์วิส (Overview Doc) ปกติจะใช้เป็นยูอาร์แอลของเอกสารดับเบิลยูเอสดีแอล

2.1.6 ประเภทการค้นหาในยูดีดีไอ

- ค้นหาโดยธุรกิจ

การค้นหาโดยธุรกิจเป็นการค้นหาบิสเนสเอนทิตีที่มีลักษณะตามต้องการโดยมีวิธีการค้นหาได้ 3 แบบ คือ

 - การค้นหาโดยใช้ชื่อธุรกิจ (Business Name) ทำได้โดยการใช้ชื่อของธุรกิจในการค้นหา
 - การค้นหาโดยใช้ประเภทธุรกิจ (Business Category) ทำได้โดยการระบุรหัสประเภทธุรกิจตามมาตรฐาน
 - การค้นหาโดยใช้รหัสประจำตัวของธุรกิจ (Business Key)

- ค้นหาโดยบริการ

การค้นหาบริการจะต้องทำภายใต้บิสิเนสเอนทิตี ที่เลือกไว้เท่านั้น การค้นหาทำได้โดยอาศัยชื่อของบริการ และรหัสธุรกิจของบิสิเนสเอนทิตีที่เลือกไว้ เช่น การค้นหาบริการของตัวเอง เป็นต้น

- ค้นหาโดยทีโมเดล

การค้นหาโดยทีโมเดล ทำได้โดยอาศัยชื่อของทีโมเดล

โดยปกติแล้ว ผู้ใช้มักทำการค้นหาในสองขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการค้นหารายการก่อน โดยกำหนดเงื่อนไขกว้างๆเพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นรายการของเอนทิตีต่างๆ จากนั้นในขั้นตอนที่สองจะใช้คำรหัสของเอนทิตีที่ได้ในการเรียกดูรายละเอียดของเอนทิตีอีกต่อหนึ่ง ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้ทำการค้นหาโดยธุรกิจโดยใช้คำว่า “Alpha” ก่อน ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นรายการของบิสิเนสเอนทิตีที่มีบางส่วนของชื่อคือ Alpha จากนั้นจึงใช้คำรหัสธุรกิจของแต่ละบิสิเนสเอนทิตีที่ได้ในการเรียกดูรายละเอียดของธุรกิจนั้นๆ

2.1.7 ฟลัดดิ้งอัลกอริทึม(Flooding Algorithm) [7]

ฟลัดดิ้งอัลกอริทึมเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางในการส่งข้อมูล (Routing Algorithm) โดยมีลักษณะคือ โหนดจะทำการส่งข้อมูลไปยังโหนดต่างๆที่เชื่อมต่ออยู่ทั้งหมด เพื่อให้โหนดที่ได้รับข้อมูลทำการส่งต่อข้อมูลต่อกันไปอีกเป็นทอดๆ เป็นการกระจายข้อมูลต่อกันไปในวงกว้าง ในลักษณะนี้ การส่งข้อมูลอาจเกิดเป็นวงวนหรือซ้ำซ้อนเนื่องจากโหนดมีการเชื่อมต่อกันหลายเส้นทาง ทำให้สามารถรับข้อมูลเดียวกันมาจากหลายเส้นทางได้ ดังนั้นอัลกอริทึมจะต้องทำการตรวจสอบไม่ให้เกิดปัญหาเหล่านี้ เช่น โหนดที่รับข้อมูลจะต้องตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้มานั้นเคยได้รับมาก่อนหรือไม่ ถ้าไม่เคยได้รับมาก่อน ก็จะทำการส่งข้อมูลนั้นออกไปยังเส้นทางอื่นที่เชื่อมต่ออยู่ทั้งหมด แต่ถ้าเคยได้รับข้อมูลนี้มาแล้ว ก็จะไม่สนใจข้อมูลดังกล่าว ในบางกรณีอาจมีการควบคุมจำนวนครั้งของการส่งต่อข้อมูลหนึ่งๆ โดยนับระยะทางบนเส้นทางระหว่างโหนดต้นทางและโหนดปลายทาง เพื่อควบคุมการสิ้นสุดของการส่งต่อ

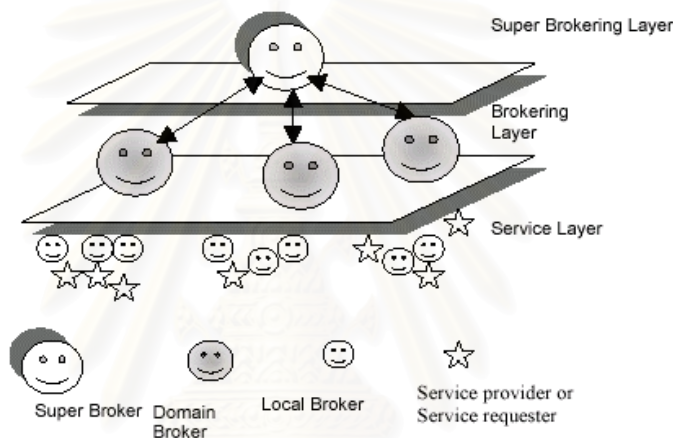
การนำฟลัดดิ้งไปประยุกต์ใช้นั้นมีไม่มากนัก แต่ก็มีการใช้อยู่บ้าง เช่น แอปพลิเคชันทางด้านอาหาร เนื่องจากฟลัดดิ้งจะทำการส่งข้อมูลซ้ำกันไปมาระหว่างเส้นทางต่างๆ ในกรณีที่บางเส้นทางถูกทำลายไป ข้อมูลก็ยังถูกส่งไปยังปลายทางได้ ซึ่งกล่าวได้ว่า ฟลัดดิ้ง มีสภาพทนทาน (Robustness) สูง

อีกลักษณะหนึ่งของฟลัดดิ้งได้แก่ ซีเลคทีฟ ฟลัดดิ้ง (Selective Flooding) ซึ่งในอัลกอริทึมนี้จะไม่มีการส่งข้อมูลออกไปทุกเส้นทาง แต่จะส่งไปเฉพาะเส้นทางที่มีการประมาณการว่าถูกต้องเท่านั้น

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Sangam: Universal Interop Protocols for E-Services Brokering Communities using Private UDDI Nodes [8]

งานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาพรโทคอลชนิดใหม่เรียกว่าแซนแกม ซึ่งสามารถทำให้ยูดีดีไอสามารถทำงานร่วมกัน โดยในการออกแบบเป็นลักษณะของโครงสร้างแบบลำดับชั้นในลักษณะของการใช้นายหน้า (Brokering) ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 โครงสร้างที่เป็นลำดับชั้นของแซนแกม [8]

ในการออกแบบจะแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

- ซุปเปอร์โบรเคริงเลเยอร์ (Super Brokering Layer) ประกอบด้วย ซุปเปอร์โบรเคอร์ (Super Broker)
- โบรเคริงเลเยอร์ (Brokering Layer) ประกอบด้วย โดเมนโบรเคอร์ (Domain Broker)
- เซอร์วิสเลเยอร์ (Service Layer)
 - โลคัลโบรเคอร์ (Local Broker)
 - ผู้ให้บริการ
 - ผู้รับบริการ

สำหรับขั้นตอนการทำงานของแซนแกม จะเริ่มโดยการที่ผู้ให้บริการทำการลงทะเบียนบริการต่างๆ ที่โลคัลโบรเคอร์ และโลคัลโบรเคอร์จะส่งผ่านคำอธิบายบริการไปยังโดเมนโบรเคอร์ในเลเยอร์ที่สูงกว่าและโดเมนโบรเคอร์จะโฆษณาไปยังซุปเปอร์โบรเคอร์ ในการใช้งานเมื่อผู้รับบริการส่งคำร้องขอ

ไปยังโดเมนโบรเคอร์ หากโดเมนโบรเคอร์ไม่สามารถค้นพบบริการได้ ก็จะส่งคำร้องขอนั้นไปยังโดเมนโบรเคอร์ต่อไป และในกรณีที่โดเมนโบรเคอร์ไม่สามารถค้นหาบริการพบ โดเมนโบรเคอร์ก็จะส่งคำร้องขอไปยังซูเปอร์โบรเคอร์เพื่อค้นหาบริการจากโดเมนโบรเคอร์อื่นๆ

แซนเกมโพรโทคอลเป็นกลุ่มโพรโทคอลที่มีพื้นฐานมาจากโพรโทคอลเซฟ โดยแบ่งเป็นชนิดต่างๆได้ดังนี้คือ

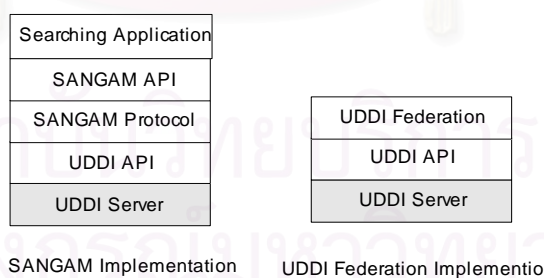
- เซอร์วิสโพรโทคอล (Service Protocol) เป็นโพรโทคอลขั้นพื้นฐานที่ใช้ในการลงทะเบียนและยกเลิกการลงทะเบียนระหว่างโดเมนโบรเคอร์กับโดเมนโบรเคอร์
- โบรเคอริงโพรโทคอล (Brokering Protocol) ใช้ในการเข้าร่วมหรือออกจากกลุ่มของยูดีดีไอ ซึ่งจะมีโพรโทคอลย่อยดังต่อไปนี้
 - จอยนิงโพรโทคอล (Joining Protocol) ใช้ในการเข้าร่วมกลุ่มของยูดีดีไอ ซึ่งใช้ในการรวมกลุ่มระหว่างโดเมนโบรเคอร์กับซูเปอร์โบรเคอร์
 - ดีพาเจอร์โพรโทคอล (Departure Protocol) ใช้ในการออกจากกลุ่มของยูดีดีไอ ซึ่งใช้ในการออกจากกลุ่มระหว่างโดเมนโบรเคอร์กับซูเปอร์โบรเคอร์
 - โนวเลดจ์ดีสคัฟเวอรีแอนด์เอ็กซ์เชนจ์โพรโทคอล (Knowledge Discovery and Exchange Protocol) เป็นโพรโทคอลที่ใช้ในการค้นหาบริการ โดยในการทำงานจะใช้โพรโทคอลนี้ในการส่งคำร้องขอจากโดเมนโบรเคอร์ไปยังซูเปอร์โบรเคอร์
 - คาปาบิลิตี้ แอดเวอร์ทิสเม้นท์โพรโทคอล (Capability Advertisement Protocol) ใช้ในการโฆษณาบริการระหว่างโดเมนโบรเคอร์กับซูเปอร์โบรเคอร์
- ซูเปอร์โบรเคอริงโพรโทคอล (Super Brokering Protocol) ใช้ในการสื่อสารระหว่างซูเปอร์โบรเคอร์

งานวิจัยแซนเกมนี้แตกต่างกับสหพันธ์ยูดีดีไอก็คือ งานวิจัยแซนเกมจะมุ่งเน้นที่การสร้างโพรโทคอลชนิดใหม่ที่ใช้ในการสื่อสารและค้นหาบริการระหว่างยูดีดีไอ โดยมีการสร้างโบรเคอร์เป็นลำดับขั้นเพื่อควบคุมการเข้าถึงคำอธิบายบริการ แต่ในงานวิจัยสหพันธ์ยูดีดีไอจะมุ่งเน้นในการกำหนดรูปแบบในการสื่อสารระหว่างยูดีดีไอที่อยู่ในระดับเดียวกัน (Peer) และไม่ขึ้นต่อกันให้สามารถช่วยกันค้นหาบริการได้ โดยใช้โพรโทคอลมาตรฐานของเว็บเซอร์วิสในการติดต่อระหว่างยูดีดีไอ โดยความต่างต่างนั้นสามารถระบุได้เป็นข้อๆ ดังนี้

- ความยืดหยุ่นในการเชื่อมต่อ ลักษณะการเชื่อมต่อกันของโหนดในแซนเกมมีความเหมาะสมกับการค้นหาในเครือข่ายของยูดีดีไอที่มีโหนดเป็นจำนวนมาก เนื่องจากมีนายหน้าหลายระดับ ซึ่งจำนวนโหนดที่สามารถทำงานได้ในแซนเกมควรจะน้อยกว่า 3 โหนด

จึงจะเป็นประโยชน์ กล่าวคือ ประกอบด้วย นายหน้า 1 โหนด และยูดีดีไอ 2 โหนด ส่วนสหพันธ์ยูดีดีไอจะสามารถใช้งานได้ตั้งแต่ 2 โหนดขึ้นไป และการเชื่อมต่อกันจะมีรูปแบบที่อิสระและหลากหลายกว่า กล่าวคือ สามารถเชื่อมต่อกันในลักษณะใดก็ได้

- เสถียรภาพของระบบ (Stability) ลักษณะการประมวลผลของแกนเกมจะเป็นแบบรวมศูนย์ (Centralized Processing) กล่าวคือ ในการค้นหาไปยังโหนดอื่นๆจะต้องทำการค้นหาผ่านนายหน้าเท่านั้นซึ่งจะทำให้ระบบขาดเสถียรภาพได้ถ้าคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นนายหน้านั้นทำงานขัดข้อง ซึ่งจะทำให้โหนดที่ทำการค้นหาภายใต้นายหน้านั้นไม่สามารถทำการค้นหาไปยังโหนดอื่นๆได้อีกต่อไป ส่วนสหพันธ์ยูดีดีไอนั้นมีการเชื่อมต่อกันโดยตรงในกรณีที่โหนดปลายทางขัดข้องก็ยังสามารถค้นหาโดยใช้โหนดปลายทางอื่นๆได้ นอกจากนี้สหพันธ์ยูดีดีไอยังมีการจัดการการเชื่อมต่อที่ขัดข้องเพื่อป้องกันการค้นหาไปยังโหนดที่ขัดข้องหรือเครือข่ายที่ขัดข้อง ทำให้ระบบมีเสถียรภาพมากขึ้น ส่วนในแกนเกมมิได้กล่าวถึงเรื่องนี้
- การนำไปใช้งาน (Implementation) แกนเกมเป็นโพรโทคอลที่ทำงานอยู่บนเลเยอร์ของยูดีดีไอ ดังนั้นการนำแกนเกมไปใช้งานจะต้องมีการสร้างแกนเกมเอพีไอ (Sangam API : Sangam Application Programming Interface) เพื่อให้แอปพลิเคชันที่สร้างสามารถนำแกนเกมไปใช้งานได้ดังรูปที่ 2.3 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับสหพันธ์ยูดีดีไอในรูปที่ 2.3 แล้วจะเห็นได้ว่าการใช้งานแกนเกมจะต้องผ่านขั้นตอนต่างๆมากกว่าสหพันธ์ยูดีดีไอ ทำให้การค้นหาของแกนเกมใช้เวลานานขึ้น นอกจากนี้แกนเกมยังมิได้เป็นโพรโทคอลมาตรฐาน ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเวอร์ชันของยูดีดีไอก็อาจทำให้ต้องมีการแก้ไขในส่วนของโพรโทคอลแกนเกมเป็นจำนวนมาก



รูปที่ 2.3 การเปรียบเทียบเลเยอร์ต่างๆในการทำงานของแกนเกมและสหพันธ์ยูดีดีไอ

2.2.2 เทรดเดอร์ (Trader) [9]

เทรดเดอร์ เป็นบริการที่ทำหน้าที่ช่วยในการค้นหาบริการอื่นๆในระบบกระจายแบบคอร์บา (CORBA) โดยผู้ให้บริการจะทำการโฆษณาบริการที่มีอยู่ไว้ในเทรดเดอร์ ส่วนผู้รับบริการจะค้นหา

บริการที่ต้องการจากเทรดเดอร์ก่อนที่จะเรียกใช้บริการผ่านวัตถุอ้างอิง (Object Reference) ของบริการที่ได้จากการค้นหาจากเทรดเดอร์นั้น

เนื่องจากความจำเป็นในการที่จะนำเสนอบริการให้มากขึ้น ดังนั้นจึงมีการนำเทรดเดอร์มาเชื่อมต่อกันซึ่งจะทำให้โอกาสในการค้นพบบริการที่ตรงกับความต้องการมีมากขึ้น สำหรับเทรดเดอร์ที่เชื่อมต่อกันนั้นอาจมีการเชื่อมต่อกันไปได้มากกว่า 1 ระดับในลักษณะของกราฟเรียกว่า เทรดดิ้ง กราฟ (Trading Graph) ในการเชื่อมต่อระหว่างเทรดเดอร์นั้น ในแต่ละการเชื่อมต่อจะเป็นการระบุว่าเทรดเดอร์ต้นทางสามารถส่งต่อคำร้องขอในการค้นหาบริการไปยังเทรดเดอร์ปลายทางตัวใดได้ ดังนั้นข้อมูลที่เป็นสำหรับการเชื่อมต่อจึงได้แก่ ส่วนต่อประสานลुकอัฟ (Lookup Interface) ของเทรดเดอร์ปลายทาง

งานวิจัยสหพันธ์ยูดีดีไอนี้จะนำแนวคิดสหพันธ์เทรดเดอร์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนา



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

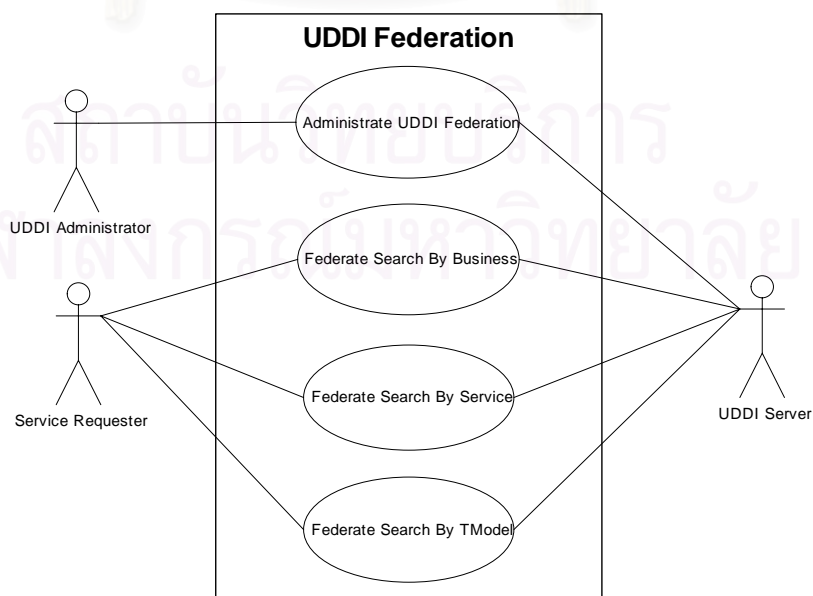
การออกแบบสหพันธ์ยูดีดีไอ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบโครงสร้างของสหพันธ์ยูดีดีไอ รวมถึงการทำงานในส่วนย่อยต่างๆภายในสหพันธ์ยูดีดีไอ

3.1 ภาพรวมของสหพันธ์ยูดีดีไอ

สหพันธ์ยูดีดีไอ เป็นการทำงานร่วมกันของยูดีดีไอหลายๆโหนด ซึ่งแต่ละโหนดต่างเป็นอิสระต่อกัน และมีข้อมูลของธุรกิจและบริการเป็นของตนเอง ในสภาพการใช้งานจริง อาจมีโหนดยูดีดีไอเป็นจำนวนมาก ดังนั้นการออกแบบให้โหนดยูดีดีไออิสระเหล่านั้น ดูแลข้อมูลของตนเอง แต่ในขณะเดียวกันก็ทำงานร่วมกัน โดยแบ่งปันข้อมูลของตนให้ผู้รับบริการของโหนดอื่นสามารถค้นหาได้ โดยการส่งต่อคำร้องขอระหว่างโหนดยูดีดีไอด้วยตนเองก็จะช่วยเพิ่มโอกาสในการค้นพบบริการ งานวิจัยนี้ได้ออกแบบสหพันธ์ยูดีดีไอโดยอาศัยหลักการเชื่อมต่อของเทรเดออร์ของคอร์บาเป็นพื้นฐาน โดยในการส่งต่อคำร้องขอจะใช้หลักการของฟลัดดิ้ง อัลกอริทึม ในการเชื่อมต่อระหว่างยูดีดีไอนั้น จะมีการสร้างส่วนขยายในลักษณะของเว็บเซอร์วิสเพิ่มเติมที่เซิร์ฟเวอร์ที่ติดตั้งยูดีดีไอ และส่วนขยายดังกล่าวยังมีคุณสมบัติโปร่งใส (Transparency) กล่าวคือ สามารถทำให้ผู้ใช้ยูดีดีไอเดิมสามารถใช้งานสหพันธ์ยูดีดีไอได้โดยไม่ต้องรับรู้ถึงการเชื่อมต่อ นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดสิทธิในการเข้าถึงสารสนเทศที่มีอยู่ในยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ที่ทำการเชื่อมต่อกันได้

3.1.1 แบบจำลองยูสเคส (Use Case Model)



รูปที่ 3.1 แบบจำลองยูสเคสของระบบ

จากแบบจำลองยูสเคสในรูปที่ 3.1 ผู้ใช้ในระบบ (Actors) แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มดังนี้ คือ

- **ผู้บริหารสหพันธ์ (Federation Administrator)** ทำหน้าที่ในการควบคุมและกำหนดสิทธิ์ต่างๆในการเชื่อมต่อ จัดการบัญชีรายชื่อผู้ใช้ของโหนดที่มีการเชื่อมต่อ รวมทั้งกำหนดและยกเลิกการเชื่อมต่อ
- **ผู้รับบริการ (Service Requester)** เป็นผู้ใช้งานในสหพันธ์ยูดีดีไอ โดยจะทำการค้นหาเอนทิตีต่างๆของยูดีดีไอผ่านการเชื่อมต่อ โดยผู้ใช้งานดังกล่าวสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ
 - ผู้ใช้งานผ่านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ของสหพันธ์ยูดีดีไอโดยตรง
 - ผู้ใช้งานผ่านเว็บเซอร์วิสของยูดีดีไอที่สร้างขึ้น โดยการใช้งานดังกล่าวทำให้สหพันธ์ยูดีดีไอมีคุณสมบัติโปร่งใส กล่าวคือผู้ใช้งานยูดีดีไอปกติสามารถได้ผลลัพธ์จากการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อของสหพันธ์ โดยไม่จำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับการเชื่อมต่อหรือแหล่งที่มาของผลลัพธ์
- **ยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ (UDDI Server)** ทำหน้าที่ให้บริการยูดีดีไอ โดยจะติดต่อกับผู้ให้บริการเมื่อมีการลงทะเบียนธุรกิจและบริการ

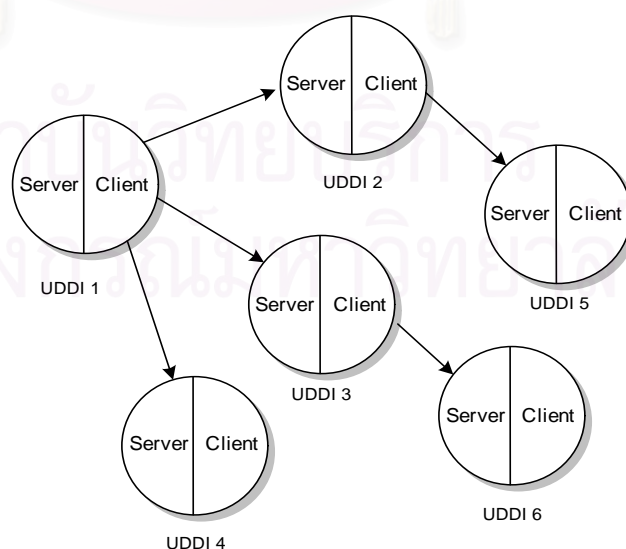
ส่วนยูสเคสที่เกิดขึ้นในระบบประกอบด้วย

- **ยูสเคสบริหารสหพันธ์ยูดีดีไอ (Administrate UDDI Federation)** กระทำโดยผู้บริหารสหพันธ์ เพื่อจัดการและบริหารสหพันธ์ยูดีดีไอ
- **ยูสเคสค้นหาในสหพันธ์โดยธุรกิจ (Federated Search by Business)** กระทำโดยผู้รับบริการ เพื่อใช้ในการค้นหาโดยธุรกิจ ซึ่งรวมทั้งการค้นหาที่โหนด และการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ
- **ยูสเคสค้นหาในสหพันธ์โดยบริการ (Federated Search by Service)** กระทำโดยผู้รับบริการ เพื่อใช้ในการค้นหาโดยบริการ ซึ่งรวมทั้งการค้นหาที่โหนด และการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ
- **ยูสเคสค้นหาในสหพันธ์โดยทีโมเดล (Federated Search by tModel)** กระทำโดยผู้รับบริการ เพื่อใช้ในการค้นหาโดยทีโมเดล ซึ่งรวมทั้งการค้นหาที่โหนด และการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ

3.1.2 หลักการทำงานของสหพันธ์ยูดีดีไอ

สำหรับการทำงานของสหพันธ์ยูดีดีไออาศัยหลักการที่ว่าจะมีการสร้างส่วนเพิ่มขยายไว้ที่ยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ต่างๆ ซึ่งส่วนเพิ่มขยายดังกล่าวจะทำหน้าที่เป็นทั้งไคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์ (รูปที่ 3.2) กล่าวคือ ส่วนที่เป็นไคลเอนท์ จะทำหน้าที่ในการค้นหาข้อมูลจากส่วนที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ของโหนดอื่นๆ และส่วนที่เป็นเซิร์ฟเวอร์จะให้บริการการค้นหาข้อมูลของยูดีดีไอตามคำขอของโหนดอื่นๆ โดยผ่านเว็บเซอร์วิส แต่โหนดจะถูกเชื่อมต่อกันโดยการเรียกอาร์พีซีและผลลัพธ์ที่ได้ก็จะถูกสะสมมาไว้ที่โหนดต้นทาง ในการส่งต่อคำร้องขอก็จะอาศัยวิธีการแพร่สัญญาณ (Broadcast) โดยอาศัยหลักการของฟลัดดิ้งอัลกอริทึม ดังนี้คือ

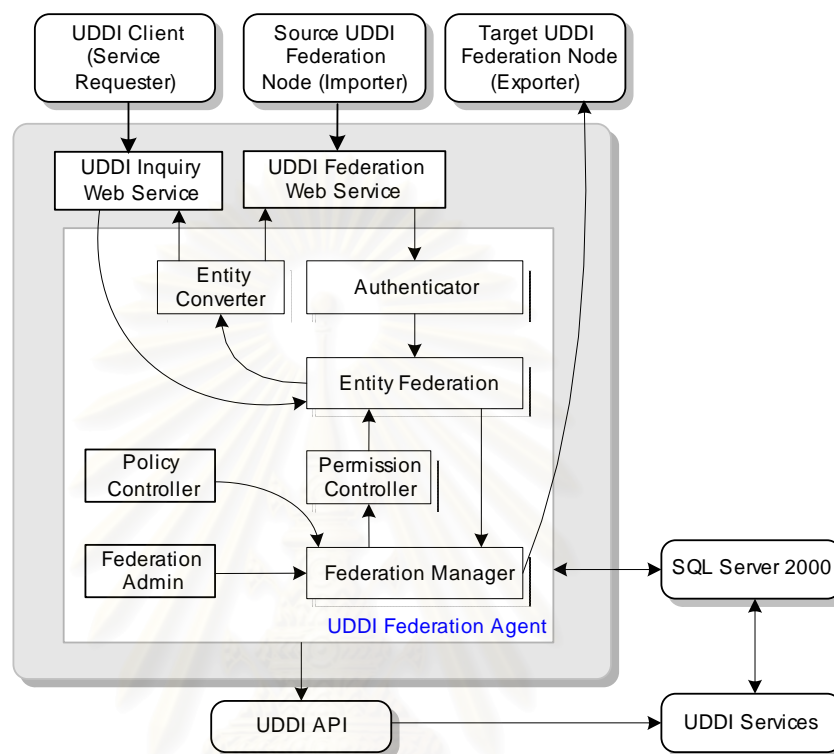
- โหนดต้นทางจะส่งต่อคำร้องขอไปยังโหนดที่เชื่อมต่ออยู่ทั้งหมด
- โหนดปลายทางเมื่อได้รับคำร้องขอก็จะส่งคำร้องขอไปยังโหนดที่เชื่อมต่อทั้งหมดยกเว้นโหนดต้นทาง
- ในแต่ละโหนดเมื่อได้รับคำร้องขอแล้วก็จะทำการบันทึกหมายเลขของการร้องขอนั้นเพื่อเอาไว้ตรวจสอบมิให้ทำการค้นหาซ้ำในภายหลังอีก ในกรณีที่คำร้องขอเดิมถูกส่งกลับมาอีกครั้งหนึ่ง
- ใช้การนับจำนวนการส่งต่อที่เหลือ (Hop Count) ในการจำกัดการส่งต่อคำร้องขอ โดยในแต่ละครั้งที่คำร้องขอถูกส่งไปในแต่ละโหนด จำนวนการส่งต่อที่เหลือจะถูกลดลงครั้งละหนึ่ง จนกระทั่งมีค่าเท่ากับศูนย์ ก็จะไม่ส่ง



รูปที่ 3.2 การทำงานของสหพันธ์ยูดีดีไอ

3.1.3 ส่วนขยายของยูดีดีไอ

ในการออกแบบสหพันธ์ยูดีดีไอ ยูดีดีไอจะมีส่วนขยายซึ่งมีส่วนประกอบต่างๆดังรูปที่ 3.3 และสามารถอธิบายได้ดัง ตารางที่ 3.1



รูปที่ 3.3 ส่วนขยายของยูดีดีไอ

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายส่วนประกอบต่างๆในส่วนขยายของยูดีดีไอ

ส่วนประกอบ	คำอธิบาย
ไคลเอนท์ของยูดีดีไอ (UDDI Client)	ทำหน้าที่เป็นผู้รับบริการ ซึ่งอาจจะเป็นซอฟต์แวร์อื่นๆที่มีการเรียกค้นหาเอนทิตีต่างๆในยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ โดยที่วิธีการเรียกใช้บริการสหพันธ์ยูดีดีไอจะไม่แตกต่างจากการเรียกใช้บริการของยูดีดีไอทั่วไป เพื่อให้เกิดความโปร่งใส
โหนดต้นทาง (Source UDDI Federation Node)	คือโหนดอื่นที่มาค้นหาเอนทิตีต่างๆ ในยูดีดีไอ เทียบได้กับ อิมพอร์ตเตอร์ (Importer) ในเทรดเดอร์
โหนดปลายทาง (Target UDDI Federation Node)	คือโหนดอื่น ที่ยูดีดีไอนี้เชื่อมต่อเพื่อใช้ในการค้นหาข้อมูล เทียบได้กับ เอ็กซ์พอร์ตเตอร์ (Exporter) ในเทรดเดอร์

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายส่วนประกอบต่างๆในส่วนขยายของยูดีดีไอ (ต่อ)

เอเจนต์ของสหพันธ์ยูดีดีไอ (UDDI Federation Agent)	ทำหน้าที่เป็นส่วนขยายสำหรับการเชื่อมต่อ
เว็บเซอร์วิสสำหรับการค้นหาในยูดีดีไอ (UDDI Inquiry Web Services)	เป็นส่วนที่ทำให้สหพันธ์ยูดีดีไอมีคุณสมบัติโปร่งใส โดยเป็นเว็บเซอร์วิสที่มีฟังก์ชันเดียวกันกับเว็บเซอร์วิสของยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ผู้ใช้บริการยูดีดีไอตามแบบเดิมสามารถค้นหาผ่านสหพันธ์ โดยไม่จำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับการเชื่อมต่อ โดยฟังก์ชันดังกล่าวได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> ● FindBusiness ● GetBusinessDetail ● FindService ● GetServiceDetail ● FindTModel ● GetTModeloDetail
เว็บเซอร์วิสสำหรับสหพันธ์ยูดีดีไอ (UDDI Federation Web Service)	ทำหน้าที่เป็นเว็บเซอร์วิสที่ให้บริการการค้นหาข้อมูลของยูดีดีไอตามคำร้องขอจากเซิร์ฟเวอร์อื่นๆ
ตัวพิสูจน์ตัวตนจริง (Authenticator)	ทำหน้าที่ในการพิสูจน์ตัวตนจริงของโหนดอื่นที่ส่งต่อการค้นหามายังยูดีดีไอ
สหพันธ์เอนทิตี (Entity Federation)	เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อตามชนิดของเอนทิตีนี้ๆ ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> สหพันธ์ธุรกิจ (Business Federation) สหพันธ์บริการ (Service Federation) สหพันธ์ที่โมเดล (tModel Federation)
ตัวควบคุมนโยบาย (Policy Controller)	ทำหน้าที่ในการควบคุมนโยบายต่างๆในสหพันธ์ยูดีดีไอ
ตัวควบคุมการอนุญาต (Permission Controller)	ทำหน้าที่ในการควบคุมการเข้าถึงเอนทิตีต่างๆ เมื่อมีการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ
ตัวจัดการสหพันธ์ (Federation Manager)	ทำหน้าที่ในการควบคุมการเชื่อมต่อของยูดีดีไอ

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายส่วนประกอบต่างๆของสหพันธ์ยูดีดีไอ (ต่อ)

ตัวแปลงเอนทิตี (Entity Converter)	ทำหน้าที่แปลงผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาตามชนิดของเอนทิตีให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการส่งต่อผลลัพธ์ได้แก่ ตัวแปลงรายการธุรกิจ(Business List Converter) ตัวแปลงรายการบริการ(Service List Converter) ตัวแปลงรายการที่โมเดล (tModel List Converter)
ซีควอลเซิร์ฟเวอร์ (SQL Server 2000)	เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS : Relational Database Management System) ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับบริการและเอนทิตีต่างๆ สำหรับยูดีดีไอเซอริวิส
ยูดีดีไอเซอริวิส (UDDI Services)	ทำหน้าที่ในการให้บริการเกี่ยวกับยูดีดีไอทั้งหมด โดยจะเป็นเว็บเซอริวิสที่สร้างขึ้นตามข้อกำหนดยูดีดีไอ [2] ในการติดตั้งจะต้องมีการติดตั้งซีควอลเซิร์ฟเวอร์ก่อนจึงจะติดตั้งยูดีดีไอเซอริวิส เนื่องจากในขณะที่ติดตั้งยูดีดีไอเซอริวิสจะมีการสร้างตารางต่างๆในซีควอลเซิร์ฟเวอร์ (ส่วนนี้เป็นส่วนในมาตรฐานเดิมของยูดีดีไอ)
ยูดีดีไอเอพีไอ (UDDI API)	ทำหน้าที่ติดต่อกับยูดีดีไอเซอริวิสโดยตรง โดย จะมีคลาสต่างๆเช่นเดียวกับยูดีดีไอ เอสดีเค (UDDI SDK) แตกต่างกันตรงที่ยูดีดีไอ เอสดีเคจะต้องติดต่อกับยูดีดีไอเซอริวิสโดยอาศัยโซฟเป็นโพรโทคอล
ผู้บริหารสหพันธ์ (Federation Administrator)	ทำหน้าที่ในการจัดการการเชื่อมต่อของยูดีดีไอ กำหนดนโยบายในการค้นหาบริการและสิทธิในการเข้าถึงเอนทิตีต่างๆ

3.2 การจัดการการเชื่อมต่อ

3.2.1 ข้อมูลเพื่อการเชื่อมต่อของยูดีดีไอ

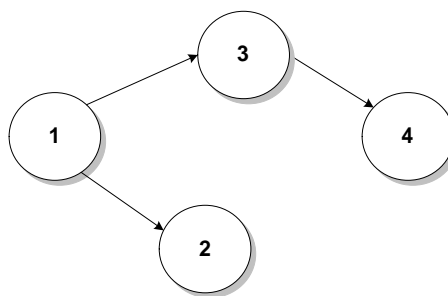
ข้อมูลที่กำหนดเพิ่มเติมสำหรับยูดีดีไอ เพื่อการเชื่อมต่อมีดังนี้

- ชื่อของโหนด (Node) ของยูดีดีไอ เพื่อใช้ระบุโหนดที่มีการเชื่อมต่อกัน

- ข้อมูลการเชื่อมต่อ (Link) เป็นการระบุว่าในการค้นหาจะให้มีการส่งต่อคำร้องขอไปค้นหาที่ไหนได้
- ข้อมูลการพิสูจน์ตัวตนจริง (Authentication) เพื่อใช้พิสูจน์ตัวตนผู้รับบริการจากโหนดต้นทางที่คำร้องขอถูกส่งต่อไปที่โหนดปลายทาง โดยผู้รับบริการจะมีข้อมูลชื่อผู้ใช้นโหนดต้นทางและรหัสผ่านสำหรับการพิสูจน์ตัวตนจริง
- ข้อมูลการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงเอนทิตีต่างๆ (Access Right) เนื่องจากในการเชื่อมต่ออาจเป็นการเชื่อมต่อทั้งภายในองค์กรและภายนอกองค์กร จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงเนื่องจาก
 - บริการอาจไม่สามารถเข้าถึงได้จากภายนอกองค์กร เช่น บริการนั้นติดตั้งอยู่ในเซิร์ฟเวอร์ ที่เข้าถึงได้จากภายในองค์กรเท่านั้นเนื่องจากมีการใช้งานเฉพาะภายในองค์กร เช่น บริการเกี่ยวกับรายชื่อลูกค้า บริการนี้จึงไม่ควรถูกค้นพบจากภายนอกองค์กร
 - บริการอาจได้รับอนุญาตให้เข้าถึงได้เฉพาะบางกลุ่ม เช่น บริการเกี่ยวกับข้อมูลทางด้านเทคนิคซึ่งอนุญาตเฉพาะตัวแทนจำหน่ายขององค์กรให้เข้าถึงได้เท่านั้น

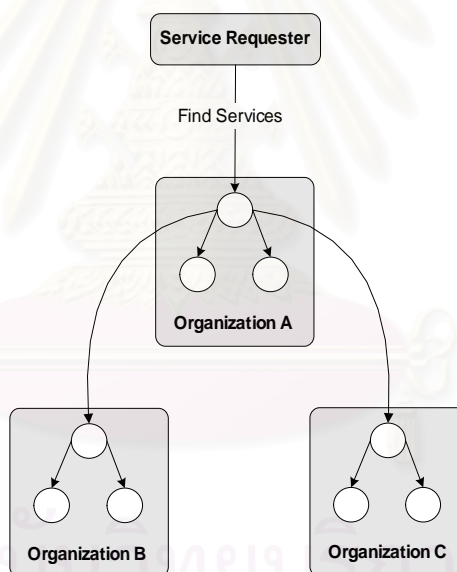
3.2.2 รูปแบบของการเชื่อมต่อของยูติดีไอในเครือข่าย

การเชื่อมต่อในยูติดีไอสามารถทำได้โดยผ่านเครือข่ายท้องถิ่น แวน และอินเทอร์เน็ต สำหรับการค้นหาข้อมูลในยูติดีไอที่เชื่อมต่อกันนั้นสามารถอธิบายได้ดังรูปที่ 3.4 ซึ่งวงกลมในรูปจะหมายถึง โหนดของยูติดีไอ กล่าวคือ การค้นหาจะเริ่มจากโหนดที่ 1 ซึ่งได้รับคำร้องขอจากผู้รับบริการเป็นอันดับแรกแล้วจึงส่งคำร้องขอนั้นต่อไปยังโหนดที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ซึ่งในโหนดที่ 2 ก็ทำการค้นหาและส่งผลลัพธ์กลับไปยังโหนดที่ 1 ส่วนที่โหนดที่ 3 ก็ทำการค้นหาและในขณะเดียวกันก็จะส่งคำร้องขอต่อไปที่โหนดที่ 4 ซึ่งในโหนดที่ 4 ก็ค้นหาข้อมูลและส่งผลลัพธ์กลับไปยังโหนดที่ 3 และโหนดที่ 3 ก็จะส่งผลลัพธ์ทั้งหมดกลับไปยังโหนดที่ 1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการส่งคำร้องขอไปยังโหนดที่ 1 เพียงครั้งเดียวจะก่อให้เกิดการค้นหาจากโหนดทั้งสิ้น ซึ่งจะทำให้โอกาสในการค้นพบบริการที่ต้องการมีสูงขึ้นและสามารถค้นหาข้อมูลได้เร็วขึ้นถ้าเครือข่ายที่เชื่อมต่อนั้นมีแบนด์วิธเพียงพอ



รูปที่ 3.4 การเชื่อมต่อของยูดีดีไอ

ผู้วิจัยมีแนวคิดว่าการเชื่อมต่อนั้นสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น ในองค์กรขนาดใหญ่ที่อาจมียูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์หลายตัว ก็อาจมีการเชื่อมต่อกันภายในองค์กรและในขณะเดียวกันก็สามารถเชื่อมต่อกันระหว่างองค์กร ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 สหพันธ์ยูดีดีไอภายในองค์กรและระหว่างองค์กร

สำหรับโทโพโลยี (Topology) ของสหพันธ์ยูดีดีไอนั้น ผู้วิจัยมีแนวความคิดว่าการเชื่อมต่อนั้นสามารถกำหนดได้หลากหลายดังเช่น รูปที่ 3.4 และรูปที่ 3.5 หรือเป็นกราฟก็ได้ ส่วนการเชื่อมต่อนั้นจะมีรูปแบบอย่างไรก็จะขึ้นกับความเหมาะสมกับเครือข่ายที่ใช้งานในขณะนั้น ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบสหพันธ์ยูดีดีไอให้มีความสามารถในการกำหนดนโยบายต่างๆ ซึ่งจะควบคุมการทำงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง

3.2.3 การสร้าง ปรับปรุง และ ยกเลิกการเชื่อมต่อ

ผู้บริหารสหพันธ์ของโหนดสามารถทำการสร้าง ปรับปรุง หรือยกเลิกการเชื่อมต่อกับโหนดอื่นๆ โดยเมื่อเริ่มต้นสร้างการเชื่อมต่อ จะมีการกำหนดชื่อและรหัสผ่านของผู้ใช้ของโหนด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะใช้เพื่อพิสูจน์ตัวตนจริงในการส่งต่อคำร้องขอไปยังโหนดที่เชื่อมต่ออยู่ต่อไป ลักษณะการเชื่อมต่อจะแตกต่างจากการเชื่อมต่อของเทอร์เดอรีในคอร์บาโดยการเชื่อมต่อของเทอร์เดอรีในคอร์บานั้นจะเป็นแบบทิศทางเดียว กล่าวคือ โหนดต้นทาง จะรับรู้ว่าการเชื่อมต่อไปยังโหนดปลายทาง แต่โหนดปลายทางจะไม่ทราบว่าถูกเชื่อมต่อจากโหนดใดบ้าง แต่ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยมีแนวความคิดที่จะทำให้การค้นหาไม่ถูกส่งต่อไปยังโหนดที่บกพร่อง เพื่อป้องกันความล่าช้าในการค้นหา ดังนั้นโหนดปลายทางก็จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับโหนดต้นทางไว้ด้วยดังที่จะกล่าวใน หัวข้อ 3.2.4 เพื่อที่โหนดปลายทางจะได้รายงานสถานะการใช้งานของตนให้กับโหนดต้นทางที่เชื่อมต่ออยู่ได้ และเมื่อมีการปรับปรุงหรือยกเลิกการเชื่อมต่อ ข้อมูลการเชื่อมต่อที่โหนดทั้งสองก็จะถูกแก้ไขให้สอดคล้องกัน

การเพิ่มหรือลบข้อมูลการเชื่อมต่อระหว่างทำการค้นหาสามารถกระทำได้ และไม่ส่งผลกระทบต่อการค้นหาในขณะนั้นเนื่องจากในการส่งต่อคำร้องขอ ข้อมูลการเชื่อมต่อต่างๆนั้นจะถูกอ่านขึ้นมาเก็บไว้ในหน่วยความจำก่อน การลบข้อมูลการเชื่อมต่อระหว่างนั้นจึงไม่มีผลกระทบต่อการค้นหา อย่างไรก็ตามการปรับปรุงหรือยกเลิกการเชื่อมต่อสามารถทำได้จากโหนดต้นทางเท่านั้น ไม่สามารถกระทำจากโหนดปลายทางได้ เนื่องจากการปรับปรุงหรือยกเลิกการเชื่อมต่อถูกควบคุมโดยการเข้ารหัสผ่าน ซึ่งโหนดต้นทางเท่านั้นที่มีรหัสผ่านสำหรับการเปลี่ยนแปลงการเชื่อมต่อกับโหนดปลายทาง (ดูหัวข้อที่ 3.4.3)

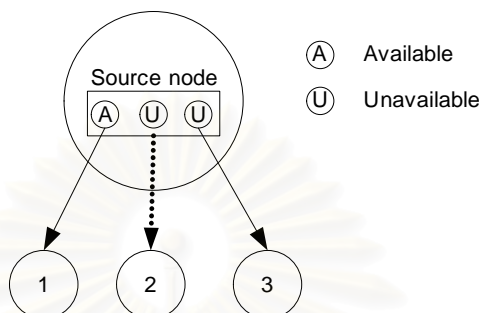
3.2.4 การจัดการกับการเชื่อมต่อที่ขัดข้อง

ในบางกรณีการเชื่อมต่ออาจขัดข้องในขณะที่ใช้งาน ซึ่งอาจเกิดได้จากสาเหตุ 2 ประการ คือ

- เครือข่ายที่เชื่อมต่อระหว่างโหนดนั้นไม่สามารถทำงานได้ เนื่องจากความบกพร่องของฮาร์ดแวร์
- โหนดของยูติไลตีที่ปลายทางไม่ได้เชื่อมต่อกับเครือข่าย (Offline) ซึ่งอาจจะเกิดจากเซิร์ฟเวอร์นั้นทำงานบกพร่องหรืออาจมีความจำเป็นต้องปิดเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทำการบำรุงรักษาหรือปรับปรุงฮาร์ดแวร์ในบางขณะ

เมื่อเกิดความบกพร่องในการเชื่อมต่อจะทำให้ประสิทธิภาพในการค้นหาต่ำลงทั้งในด้านความเร็วในการตอบสนอง (Response Time) และโอกาสในการค้นพบข้อมูล เนื่องจากในการส่งคำร้องขอไปยังการเชื่อมต่อที่บกพร่องทำให้ต้องเสียเวลารอจนกระทั่งตรวจสอบได้ว่าไม่สามารถ

เข้าถึงโหนดปลายทางได้ ซึ่งการตรวจสอบดังกล่าวนั้นทำได้โดยการใช้ค่า Timeout โดยในการส่งต่อคำร้องขอนั้นจะมีการกำหนดค่า Timeout ที่โหนดต้นทางจะรอผลลัพธ์ ถ้าไม่มีการส่งผลลัพธ์คืนมาภายในช่วงเวลา Timeout ก็แสดงว่าการเชื่อมต่อนั้นขัดข้อง โหนดต้นทางจะยกเลิกการรอผลลัพธ์ และ ดำเนินการอย่างอื่นต่อไปได้



รูปที่ 3.6 การตรวจสอบสภาพพร้อมใช้งานของโหนดปลายทาง

ในการค้นหา โหนดต้นทางจะทำการตรวจสอบสภาพพร้อมใช้งาน (Availability) ของโหนดปลายทางก่อน โดยใช้วิธีการเก็บสถานะของโหนดปลายทาง ในรูปที่ 3.6 โหนดต้นทางจะไม่ส่งคำร้องขอไปยังโหนดที่ 2 และ 3 ซึ่งมีสภาพไม่พร้อมใช้งาน สำหรับขั้นตอนการตรวจสอบสามารถทำได้ด้วยวิธีการดังนี้

เมื่อโหนดต้นทางเริ่มทำงาน (Startup) จะทำการตรวจสอบการเชื่อมต่อไปยังโหนดปลายทางทุกโหนด ถ้าพบว่าโหนดปลายทางใดไม่ปรากฏอยู่ก็จะทำการเปลี่ยนสถานะของการเชื่อมต่อนั้นเป็นไม่พร้อมใช้งาน และจะไม่ทำการค้นหาผ่านโหนดที่ไม่พร้อมเหล่านั้นจนกว่าสถานะจะถูกเปลี่ยนเป็นมีสภาพพร้อมใช้งาน โดยสถานะของการเชื่อมต่อนั้นจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลของโหนดต้นทาง

ในกรณีที่โหนดต้นทางทำการตรวจสอบสถานะแล้วในตอนเริ่มต้นพบว่าโหนดปลายทางมีสภาพพร้อมใช้งาน แต่เมื่อโหนดต้นทางทำการค้นหาไปยังโหนดปลายทางแล้วพบว่าโหนดปลายทางมีสภาพไม่พร้อมใช้งาน โหนดต้นทางก็จะเปลี่ยนสถานะของการเชื่อมต่อนั้นเป็นไม่พร้อมใช้งาน และการเชื่อมต่อนั้นจะไม่ถูกใช้งานอีกจนกว่าจะถูกเปลี่ยนสถานะเป็นสภาพพร้อมใช้งานโดยการปรับปรุงสถานะของการเชื่อมต่อจากโหนดปลายทาง

สำหรับที่โหนดปลายทางเมื่อเริ่มทำงาน โหนดก็จะทำการตรวจสอบว่ามีการเชื่อมต่อจากโหนดอื่นๆมาหรือไม่โดยอาศัยฐานข้อมูลที่เก็บไว้ในโหนดปลายทางนั้น ถ้าพบว่ามี การเชื่อมต่อก็จะทำการส่งสถานะการพร้อมใช้งานไปยังโหนดต้นทาง เพื่อให้โหนดต้นทางรับรู้ถึงสภาพพร้อมใช้งานของโหนดปลายทางนี้

ในกรณีที่มีการยกเลิกการเชื่อมต่อในระหว่างที่โหนดปลายทางหยุดทำงาน ข้อมูลการเชื่อมต่อระหว่างโหนดต้นทางกับโหนดปลายทางซึ่งเก็บอยู่ที่โหนดต้นทางก็จะถูกลบ เมื่อโหนดปลายทางเริ่มต้นทำงานใหม่ก็จะมีการแจ้งเปลี่ยนสถานะไปยังโหนดต้นทาง อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนสถานะไม่สามารถกระทำได้เนื่องจากข้อมูลของการเชื่อมต่อนั้นได้ถูกลบไปแล้วจากโหนดต้นทาง ดังนั้นฟังก์ชันในการเปลี่ยนสถานะที่โหนดต้นทางจะตอบกลับว่าไม่สามารถเปลี่ยนสถานะได้เนื่องจากไม่มีการเชื่อมต่อแล้วเพื่อให้โหนดปลายทางทำการลบข้อมูลการเชื่อมต่อกับโหนดต้นทางดังกล่าวออกไปด้วย

สำหรับกรณีที่มีความบกพร่องของโหนดเกิดขึ้นในระหว่างการรอผลลัพธ์จากโหนดอื่นๆ เช่น โหนด A ทำการเชื่อมต่อไปยังโหนด B และ โหนด B เชื่อมต่อไปยังโหนด C และมีการส่งต่อคำร้องขอไปยัง โหนด A B และ C ตามลำดับ ในระหว่างที่มีการส่งผลลัพธ์ที่ได้จากโหนด B และ C กลับไปยังโหนด A เกิดความบกพร่องในการเชื่อมต่อระหว่างโหนด A และ B ทำให้โหนด A เกิด Timeout ผลลัพธ์ที่ได้ก็จะมีเฉพาะผลลัพธ์ของโหนด A เท่านั้น ส่วนผลลัพธ์จาก โหนด B และ โหนด C ก็จะไม่ถูกส่งกลับมาอีกครั้ง แม้ว่าการเชื่อมต่อระหว่างโหนด A กับ โหนด B จะกลับมาเป็นปกติอีกครั้งก็ตาม เนื่องจากเมื่อโหนด A ได้รับแจ้งความผิดพลาดโดยการเกิด Timeout นั้นการเรียกอาร์พีซีระหว่างโหนด A กับ โหนด B ได้สิ้นสุดลงแล้ว

3.3 การค้นหาข้อมูลผ่านการเชื่อมต่อ

การทำให้สหพันธ์ยูดีดีไอมีคุณสมบัติโปร่งใส ก็คือทำให้ยูดีดีไอโคเลอเนทเดิมสามารถเรียกใช้งานสหพันธ์ยูดีดีไอได้เสมือนกับเรียกใช้ยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งในการเรียกใช้งานดังกล่าวยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์จะมีเว็บเซอร์วิสสำหรับการค้นหาในยูดีดีไอ (UDDI Inquiry Web Services) ซึ่งในการใช้งานนั้นจะต้องมีการระบุอาร์แอลของเว็บเซอร์วิสนั้น เว็บเซอร์วิสสำหรับการค้นหาในยูดีดีไอจะมีฟังก์ชันแบบอาร์พีซีที่ใช้ในการค้นหาเอนทิตีต่างๆในยูดีดีไอดังนี้คือ

```
public BusinessList FindBusiness(FindBusiness fbus)
```

```
public BusinessDetail GetBusinessDetail(GetBusinessDetail gbd)
```

```
public ServiceList FindService(FindService fs)
```

```
public ServiceDetail GetServiceDetail(GetServiceDetail gsd)
```

```
public TModelList FindTModel(FindTModel ftm)
```

```
public TModelDetail GetTModelDetail(GetTModelDetail gtmd)
```

ดังนั้นเพื่อให้สหพันธ์ยูดีดีไอมีคุณสมบัติโปร่งใส ผู้วิจัยจึงสร้างเว็บเซอร์วิสที่มีฟังก์ชันต่างๆ ตามที่มีในเว็บเซอร์วิสสำหรับการค้นหาในยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ หลังจากนั้นนำพารามิเตอร์จากฟังก์ชันเหล่านั้นไปค้นหาผ่านการเชื่อมต่อและแปลงผลลัพธ์ที่ได้ให้อยู่รูปของออบเจกต์ที่มีฟังก์ชันเหล่านั้นกำหนดไว้ ผลที่ได้ก็คือผู้ใช้ที่ใช่ยูดีดีไอเดิม เมื่อกำหนดยูอาร์แอลให้ชี้ไปยังเว็บเซอร์วิสของสหพันธ์ยูดีดีไอแล้วทำการค้นหาเอนทิตีต่างๆ ผลลัพธ์ที่ได้ก็จะเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ

3.3.1 นโยบายการค้นหา

ในกรณีที่ยูดีดีไอมีการเชื่อมต่อกับยูดีดีไออื่น คำร้องขอจะถูกส่งต่อไปได้ โดยขึ้นอยู่กับนโยบายการค้นหา ทั้งนี้ผู้บริหารสหพันธ์ของโหนดจะกำหนดนโยบายต่างๆเพื่อใช้ในการค้นหาข้อมูลดังตารางที่ 3.2 โดยนโยบายดังกล่าวจะเป็นของแต่ละโหนด และถูกกำหนดโดยผู้บริหารสหพันธ์

ตารางที่ 3.2 นโยบายการค้นหา

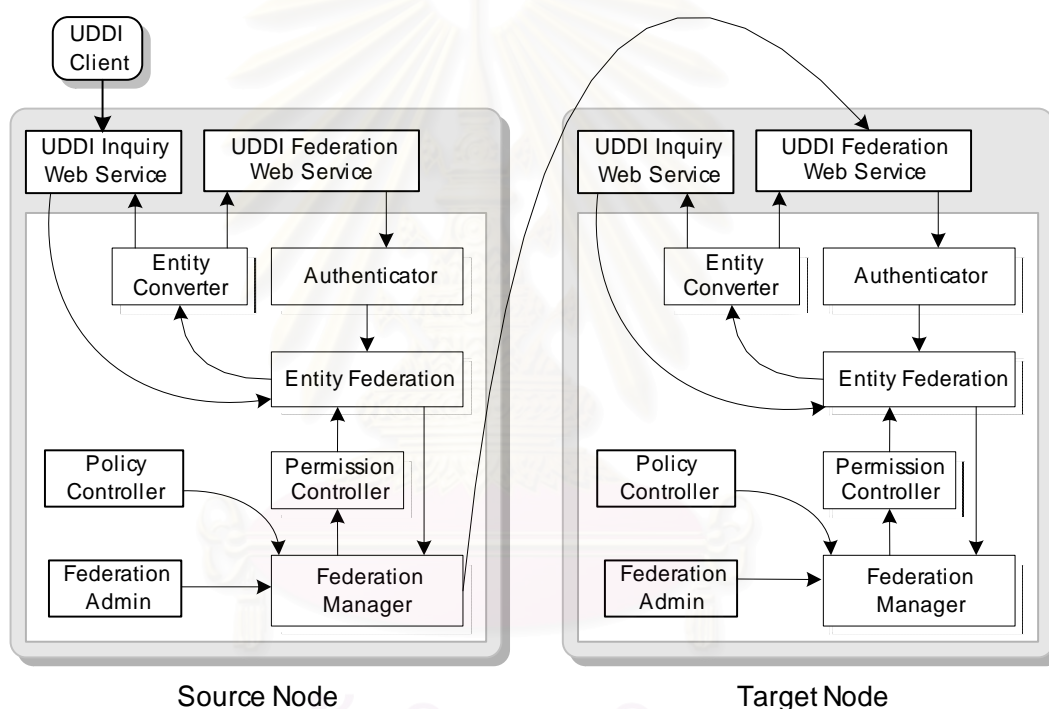
นโยบาย	คำอธิบาย
local_only	จะทำการค้นหาภายในโหนดของยูดีดีไอที่ติดต่ออยู่เท่านั้น
if_no_local	จะทำการค้นหาในโหนดของยูดีดีไอที่เชื่อมต่อในกรณีที่ค้นหาในโหนดที่ผู้รับบริการติดต่ออยู่ไม่พบ
always	จะทำการค้นหาในโหนดของยูดีดีไอที่เชื่อมต่อเสมอ
hop_count	จำนวนการส่งต่อการค้นหา
default_hop_count	ค่าโดยปริยายของจำนวนส่งต่อของการค้นหา ใช้ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดค่า hop_count
max_hop_count	ค่าสูงสุดที่ใช้จำกัดจำนวนของการส่งต่อการค้นหา โดยค่าดังกล่าวจะถูกกำหนดไว้ในแต่ละโหนด

ในกรณีที่นโยบายกำหนดให้มีการค้นหาจากโหนดของยูดีดีไอที่เชื่อมต่ออยู่ ก็จะมีการส่งคำร้องขอ ซึ่งประกอบด้วยเงื่อนไขในการค้นหาต่างๆ รวมทั้งชื่อผู้ใช้ของโหนดและรหัสผ่านไปยังโหนดปลายทาง ซึ่งเมื่อโหนดปลายทางได้รับคำร้องขอแล้ว ก็จะนำชื่อผู้ใช้นั้นไปพิสูจน์ตัวตนจริงและตรวจสอบสิทธิในการเข้าถึงเอนทิตีต่างๆ เช่น บิสิเนสเอนทิตี บิสิเนสเซอร์วิส และ ทีโมเดล ในกรณี

ที่ผู้ใช้มีสิทธิในการเข้าถึงก็จะมีการเรียกใช้ยูดีดีไอเอพีไอ เพื่อดึงรายละเอียดต่างๆ จากยูดีดีไอให้กลับมาเป็นผลลัพธ์ และส่งกลับให้กับยูดีดีไอต้นทางต่อไป

3.3.2 ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลของยูดีดีไอ

ในการค้นหาข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการค้นหารายการหรือเรียกดูรายละเอียดของข้อมูลบิสิเนสเอ็นทีตี บิสิเนสเซอร์วิสหรือทีโมเดล คำร้องขอจะถูกส่งต่อไปยังยูดีดีไอโหนดที่เชื่อมต่อกันตามนโยบายการค้นหาที่กำหนดไว้ โดยจากรูปที่ 3.3 จะสามารถแสดงขั้นตอนการค้นหาข้อมูลขณะมีการเชื่อมต่อได้ดังรูปที่ 3.7 และอธิบายได้ดังนี้



รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลของสหพันธ์ยูดีดีไอขณะมีการเชื่อมต่อ

- 1) เมื่อเริ่มติดตั้งระบบ ผู้บริหารสหพันธ์ในแต่ละโหนด จะกำหนดนโยบายต่างๆ ตามตารางที่ 3.2 ซึ่งนโยบายเหล่านี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ในภายหลัง นอกจากนี้ ผู้บริหารสหพันธ์ยังเป็นผู้จัดการการเชื่อมต่อกับโหนดต่างๆ และกำหนดสิทธิในการเข้าถึงเอ็นทีตีต่างๆ
- 2) โหนดเริ่มต้นรับคำร้องขอจากผู้รับบริการผ่านทางเว็บเซอร์วิสที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้สหพันธ์ยูดีดีไอสามารถรองรับการร้องขอตามแบบยูดีดีไอเดิมได้

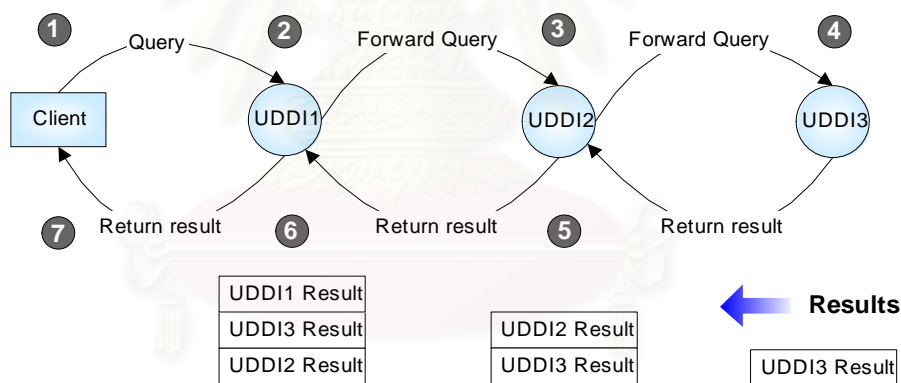
- 3) ภายในโหนดต้นทางจะมีการกำหนดค่าตัวระบุ (Identifier) ของคำร้องขอซึ่งประกอบด้วยชื่อเครื่อง วันเดือนปีและหมายเลขที่เพิ่มขึ้นครั้งละหนึ่ง
- 4) ค้นหาตามคำร้องขอนั้นด้วยเงื่อนไขที่ผู้รับบริการได้กำหนด ซึ่งการค้นหาดังกล่าวจะทำผ่านมอดูลเฉพาะ เช่น การค้นหาด้วยที่โมเดล จะทำผ่านสหพันธ์ที่โมเดล ในส่วนสหพันธ์เอนทิตี
- 5) ตรวจสอบนโยบายในการค้นหากับตัวจัดการการสหพันธ์ เพื่อทำการตัดสินใจว่าควรจะค้นหาในโหนดที่เชื่อมต่อหรือไม่
- 6) กรณีที่นโยบายกำหนดให้ไม่ต้องส่งต่อการค้นหา หากเป็นโหนดเริ่มต้น โหนดก็จะส่งผลของการค้นหาออกไปเป็นผลลัพธ์ทางเว็บเซอวิสของยูดีดีไอ แต่หากเป็นโหนดที่รับการส่งต่อคำร้องขอมา โหนดก็จะส่งผลกลับไปยังโหนดที่ร้องขอ
- 7) กรณีที่นโยบายกำหนดให้ส่งต่อการค้นหา โหนดจะทำการตรวจสอบสถานะของโหนดทั้งหมดที่เชื่อมต่อกอยู่ การค้นหาจะเลือกส่งต่อไปยังโหนดเชื่อมต่อกทั้งหมดที่มีสถานะพร้อมใช้งาน
- 8) หลังจากนั้นตัวจัดการสหพันธ์ จะทำการสร้างเธรด (Thread) สำหรับส่งต่อการค้นหาไปยังแต่ละโหนด ซึ่งจะต้องระบุจุดเรียกใช้เว็บเซอวิส โดยคำร้องขอที่ส่งต่อประกอบด้วยข้อมูล
 - ชื่อผู้ใช้ของผู้รับบริการและรหัสผ่าน
 - เงื่อนไขในการค้นหา เช่น ค้นหาโดยธุรกิจ ค้นหาโดยบริการ ค้นหาโดยที่โมเดล
 - ข้อมูลที่ต้องการค้นหา เช่น ชื่อธุรกิจ ชื่อบริการ
 - ค่าตัวระบุของคำร้องขอนั้น
 - ค่าของ hop_count
- 9) ที่โหนดปลายทาง หลังจากได้รับคำร้องขอก็จะลดค่า hop_count ลงหนึ่ง จากนั้นก็จะนำค่าตัวระบุคำร้องขอมาตรวจสอบว่าเคยมีการค้นหาไปแล้วหรือไม่ ในกรณีที่เคยค้นหาแล้วก็จะไม่ทำการใดๆต่อเพื่อป้องกันการเกิดวงวน และจะกำหนดค่า hop_count เป็นศูนย์
- 10) ในกรณีที่ยังไม่เคยค้นหา โหนดปลายทางก็จะทำการพิสูจน์ตัวจริงโดยตัวพิสูจน์ตัวจริง โดยการเปรียบเทียบชื่อผู้ใช้ของโหนดที่ร้องขอกับฐานข้อมูลผู้ใช้ที่มีอยู่
- 11) ในกรณีที่พบว่าโหนดที่ร้องขอมีสิทธิทำการค้นหา ก็จะทำการค้นหาที่โหนดปลายทาง โดยใช้ยูดีดีไอเอพีไอที่เหมาะสม ซึ่งเมื่อได้รับผลลัพธ์กลับมา ก็จะตรวจสอบว่าผลลัพธ์รายการนั้นมีสิทธิที่จะเผยแพร่หรือไม่ โดยใช้ตัวควบคุมการอนุญาต ซึ่งจะมีการระบุว่าชื่อผู้ใช้ของโหนดใดมีสิทธิเข้าถึงเอนทิตีใดบ้าง ถ้ามีสิทธิก็จะส่งผลลัพธ์กลับไปยังโหนดที่ร้องขอ ซึ่งที่โหนดที่ร้องขอ ตัวจัดการสหพันธ์ก็จะได้รับผลของการค้นหา แล้วส่งต่อให้ตัวแปลงต่างๆ

ในส่วนตัวแปลงเอนทิตีซึ่งทำหน้าที่แปลงเป็นผลลัพธ์ที่เป็นอ็อบเจกต์ที่สอดคล้องกับการค้นหานั้นๆ

- 12) ขณะเดียวกันที่โหนดปลายทาง ตัวจัดการสหพันธ์จะทำการตรวจสอบค่า hop_count หากมีค่าเท่ากับศูนย์ หรือไม่มีโหนดเชื่อมต่ออยู่จะหยุดส่งต่อการค้นหา หากยังไม่เท่ากับศูนย์และมีโหนดเชื่อมต่อ ก็จะทำเปรียบเทียบค่า hop_count กับ max_hop_count ถ้าค่า max_hop_count น้อยกว่าค่า hop_count ค่า hop_count ก็จะถูกแทนที่ด้วยค่า max_hop_count แต่ถ้าค่า max_hop_count มากกว่าค่า hop_count ค่า hop_count ก็จะถูกลดลง 1 และก็จะทำตามขั้นตอน 4-12 ใหม่

3.3.3 การส่งต่อข้อมูลในการค้นหา

จากรูปที่ 3.8 โหนดยูดีดีไอ1 ทำการเชื่อมต่อไปยังโหนดยูดีดีไอ2และโหนดยูดีดีไอ2 ทำการเชื่อมต่อไปยังโหนดยูดีดีไอ3 การค้นหาและผลลัพธ์ที่สะสมได้จะแสดงในตารางที่ 3.3



รูปที่ 3.8 การเชื่อมต่อกันและการค้นหาผ่านโหนดที่เชื่อมต่อกันของยูดีดีไอ

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการค้นหาผ่านโหนด

ขั้นตอนที่	โหนด	คำอธิบาย	ผลลัพธ์
1	Client	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ผู้รับบริการส่งคำร้องขอไปยังโหนดยูดีดีไอ1 ▪ กำหนด hop_count = 2 	-
2	UDDI1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ค้นหาตามคำร้องขอในยูดีดีไอ1 ▪ ส่งคำร้องขอไปยังยูดีดีไอ2 	-

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการค้นหาผ่านโหนด (ต่อ)

3	UDDI2	<ul style="list-style-type: none"> ค้นหาตามคำร้องขอในยูดีดีไอ2 ส่งคำร้องขอไปยังยูดีดีไอ3 	-
4	UDDI3	<ul style="list-style-type: none"> ค้นหาตามคำร้องขอในยูดีดีไอ3 ส่งผลลัพธ์กลับไปยังยูดีดีไอ2 	UDDI3 Result
5	UDDI2	<ul style="list-style-type: none"> รวมผลลัพธ์ในยูดีดีไอ2และยูดีดีไอ3 ส่งผลลัพธ์กลับไปยังยูดีดีไอ1 	UDDI2 Result UDDI3 Result
6	UDDI1	<ul style="list-style-type: none"> รวมผลลัพธ์ในยูดีดีไอ1และผลลัพธ์จากยูดีดีไอ2 ส่งผลลัพธ์กลับไปยังผู้รับบริการ 	UDDI1 Result UDDI3 Result UDDI2 Result
7	Client	แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ	UDDI1 Result UDDI3 Result UDDI2 Result

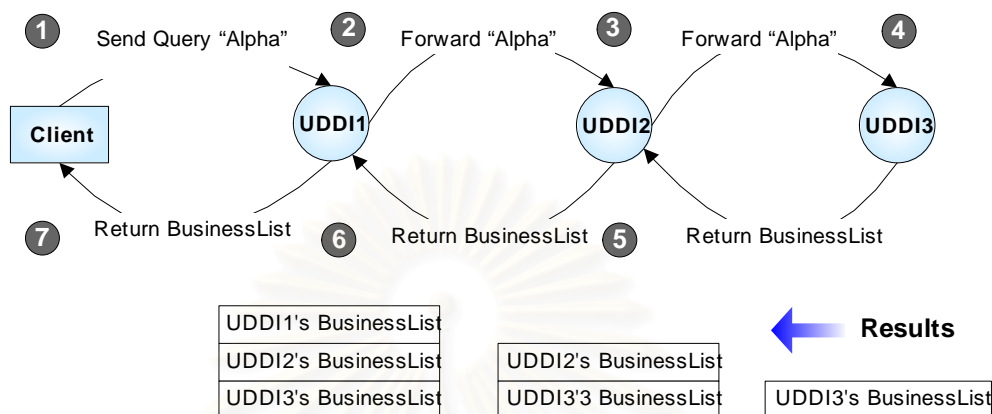
ผลลัพธ์จากการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ จะถูกรวบรวมโดยแต่ละโหนดปลายทาง เพื่อส่งกลับคืนให้กับโหนดต้นทางที่เป็นผู้ส่งคำร้องขอมาให้กลับไปเป็นทอดๆ แต่อันที่จริงแล้วแต่ละโหนดสามารถส่งผลลัพธ์ของตนกลับไปยังโหนดแรกที่ได้รับบริการติดต่อโดยตรง ซึ่งข้อดีของวิธีนี้คือโหนดแรกมีโอกาสรับข้อมูลกลับมามากกว่า เพราะแต่ละโหนดก็จะค่อยๆทยอยส่งผลลัพธ์ของตนกลับมา ดังนั้นหากมีความบกพร่องในเส้นทางระหว่างโหนดที่เชื่อมต่อ โหนดแรกก็ยังมีโอกาสได้รับผลลัพธ์จากเส้นทางอื่น ข้อเสียของวิธีนี้คือ โหนดแรกจะต้องรอผลลัพธ์จนกว่าจะ Timeout เสมอ เนื่องจากไม่รู้ว่าจะมีโหนดใดโหนดที่จะส่งผลลัพธ์กลับมาให้ อีกทั้งยังอาจเกิดปัญหาเกี่ยวกับไฟร์วอลล์ (Firewall) ได้ เช่น โหนดอาจติดต่อกับเฉพาะบางโหนดที่กำหนดไว้เท่านั้น นอกจากนี้การส่งผลลัพธ์กลับมายังโหนดแรกโดยตรงยังทำให้เกิดความไม่โปร่งใสในการเชื่อมต่อ เพราะโหนดแรกจำเป็นต้องติดต่อกับโหนดที่ไม่ได้เชื่อมต่อกันโดยตรง

ผู้วิจัยเลือกใช้การส่งผลลัพธ์กลับมาเป็นทอดๆแทนการส่งผลลัพธ์จากแต่ละโหนดปลายทางโดยตรง เนื่องจากวิธีการส่งเป็นทอดๆ เป็นวิธีที่ใช้กับสหพันธ์เทอร์ตเตอร์ แม้ว่าวิธีนี้จะมีข้อเสียคือโหนดแรกอาจต้องรอนานกว่าจะได้ผลลัพธ์กลับมาจากโหนดปลายทาง และในกรณีที่เกิดความบกพร่องในเส้นทางเชื่อมต่อ อาจทำให้เกิด Timeout ต่อกันเป็นทอดๆ ซึ่งในกรณีที่เลวร้ายที่สุดคือโหนดแรกไม่ได้ผลลัพธ์กลับมาจากสหพันธ์เลยก็เป็นได้ อย่างไรก็ตามในการส่งผลลัพธ์กลับมาเป็นทอดๆ โหนดแรกจะทราบจุดสิ้นสุดของการค้นหาอย่างชัดเจนในกรณีที่โหนดได้รับคำตอบกลับมาจากทุกโหนดที่เชื่อมต่อกันโดยตรงแล้ว โดยไม่จำเป็นต้องรอนจนกระทั่งเกิด Timeout อีกทั้งวิธีนี้ยังสามารถหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นเกี่ยวกับไฟร์วอลล์ได้

ในส่วนต่อไป จะได้กล่าวถึงวิธีการค้นหาข้อมูลผ่านการเชื่อมต่อของยูดีดีไอ

3.3.3.1 การค้นหารายการของเอนทิตี

รูปที่ 3.9 เป็นตัวอย่างของเอนทิตีการค้นหาข้อมูลโดยธุรกิจ



รูปที่ 3.9 การค้นหารายการของธุรกิจผ่านโหนดที่เชื่อมต่อกันของยูดีดีไอ

จากรูปสมมติให้มีการค้นหาโดยธุรกิจโดยใช้คำว่า “Alpha” โดยในการค้นหาที่โหนดแต่ละโหนดจะมีการสร้างออบเจกต์ของคลาส FindBusiness เพื่อที่จะใช้ในการค้นหาโดยธุรกิจ ดังนี้ คือ

```
FindBusiness fb = new FindBusiness();
fb.Names.Add("Alpha");
BusinessList bizList = fb.Send();
```

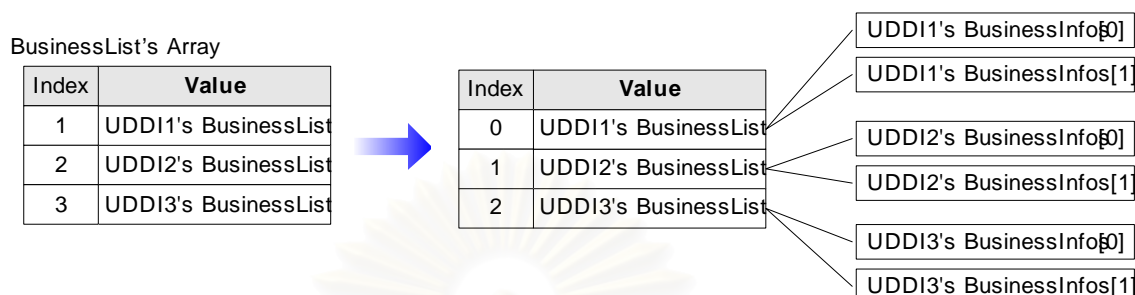
โดยผลลัพธ์ที่ได้จากฟังก์ชัน Send จะมีชนิดเป็น BusinessList ซึ่งเป็นรายการของชื่อทางธุรกิจที่ค้นหาได้ในแต่ละโหนด (สำหรับรายละเอียดของคลาส BusinessList สามารถอ่านได้จากภาคผนวก ก) สำหรับการค้นหาและส่งต่อคำร้องขอจะมีขั้นตอนการทำงานเช่นเดียวกับตารางที่ 3.5 แต่ผลลัพธ์ในแต่ละโหนดจะมีชนิดเป็น BusinessList ผลลัพธ์สุดท้ายก็จะเป็นผลลัพธ์สะสมของ BusinessList

อย่างไรก็ตาม เพื่อเก็บข้อมูลที่สะสมจากแต่ละโหนด จำเป็นจะต้องมีโครงสร้างข้อมูลที่สามารถรองรับลักษณะดังกล่าว โครงสร้างดังกล่าวได้แก่แถวลำดับของคลาส BusinessList ดังรูปที่ 3.10

Index	Value
1	UDDI1's BusinessList
2	UDDI2's BusinessList
3	UDDI3's BusinessList

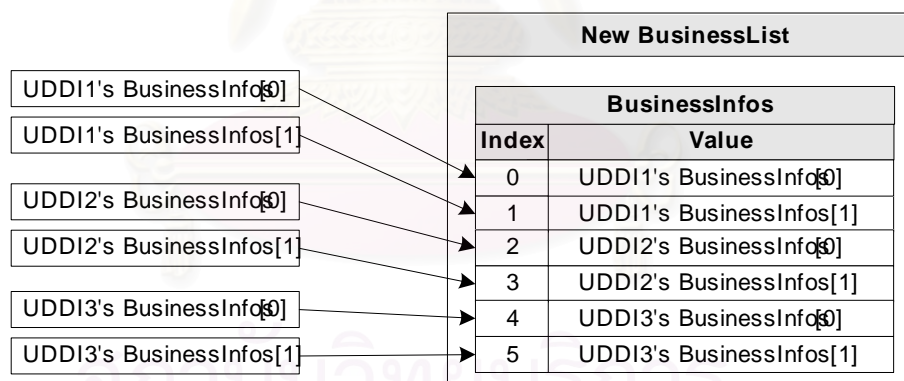
รูปที่ 3.10 แถวลำดับของคลาส BusinessList

คลาส BusinessList ประกอบด้วยคุณสมบัติ BusinessInfos ซึ่งเป็นข้อมูลชนิด BusinessInfoCollection ที่มีลักษณะเป็นแถวลำดับของคลาส BusinessInfo ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 แถวลำดับของคลาส BusinessList และรายละเอียดภายใน

ในการค้นหารายการธุรกิจ โคลเอนท์ของยูดีดีไอจะต้องมีการเรียกใช้งาน ฟังก์ชัน FindBusiness ผ่านเว็บเซอร์วิส และผลลัพธ์ที่ได้จะต้องเป็นคลาส BusinessList เท่านั้น ดังนั้นจึงทำให้ต้องสร้างอินสแตนซ์ของ คลาส BusinessList ขึ้นมาเพื่อเป็นผลลัพธ์ และนำค่าต่างๆของ คลาส BusinessInfo ของสมาชิกทุกตัวในแถวลำดับมารวบรวมไว้ใน อินสแตนซ์นี้ ดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 การรวม BusinessInfo เพื่อนำมาเป็นผลลัพธ์ให้กับการค้นหารายการ

สำหรับการค้นหารายการของบริการและที่โมเดล ก็เป็นไปในลักษณะเดียวกัน

3.3.3.2 การเรียกดูรายละเอียดของเอนทิตี

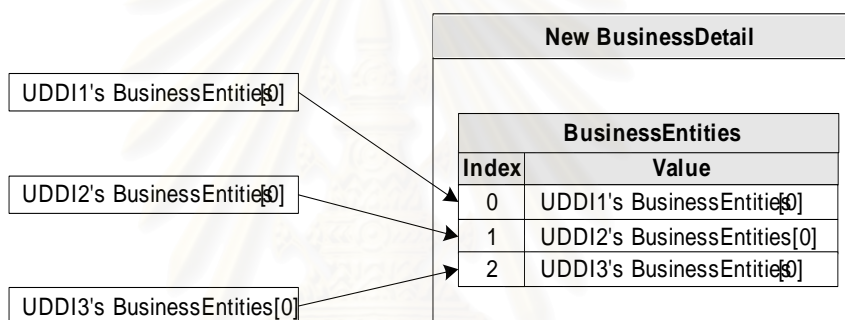
การเรียกดูรายละเอียดของเอนทิตี ตัวอย่างเช่น รายละเอียดของธุรกิจ สามารถทำได้โดยใช้ค่า BusinessKey ดังนี้

```

GetBusinessDetail gb = new GetBusinessDetail();
gb.BusinessKeys.Add("Key3");
BusinessDetail bizDetail = gb.Send();

```

ส่วนขั้นตอนการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อก็จะเหมือนกับการค้นหารายการธุรกิจ แต่คลาสที่ใช้ในการค้นหาคือ GetBusinessDetail ส่วนผลลัพธ์ที่ได้มาจะเป็นคลาส BusinessDetail ส่วนคลาสที่เก็บรายละเอียดของ BusinessDetail ก็คือ คลาส BusinessEntity และในการส่งผลลัพธ์กลับคืนให้กับยูทิลิตี้ก็มีการรวมค่าในคลาส BusinessEntity จากโหนดต่างๆมารวมไว้ในอินสแตนซ์ของคลาส BusinessDetail ที่สร้างขึ้นมาเพื่อเป็นผลลัพธ์ ดังรูปที่ 3.13 สำหรับการเรียกดูรายละเอียดของบริการและที่โมเดล ก็จะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน



รูปที่ 3.13 การรวม BusinessEntities เพื่อนำมาเป็นผลลัพธ์ให้กับการเรียกดูรายละเอียด

3.3.4 โครงสร้างข้อมูลสำหรับการส่งผลลัพธ์การค้นหา

การออกแบบโครงสร้างข้อมูลต่างๆที่ใช้ในการส่งผลลัพธ์การค้นหา มีดังนี้

3.3.4.1 โครงสร้างข้อมูลสำหรับการส่งผลลัพธ์การค้นหาโดยธุรกิจ

กำหนดคลาส BusinessListNode ซึ่งประกอบด้วย BusinessList และ Path ดังนี้

```

public class BusinessListNode
{
    public UDDI.API.Business.BusinessList BusinessList;
    public string Path;
}

```

เขตข้อมูล BusinessList จะเก็บผลการค้นหาธุรกิจจากยูดีดีไอหนึ่งๆไว้ การกำหนดแถวลำดับเพื่อนำมาใช้งาน ทำได้โดยกำหนด BusinessListNodeArray ให้เป็นข้อมูลชนิดแถวลำดับของคลาส BusinessList โดยมีขนาดของแถวลำดับเท่ากับ n โดยที่ n เป็นจำนวนเต็ม

```
BusinessListNode BusinessListNodeArray[] = new BusinessListNodeArray[n];
```

เขตข้อมูล Path จะเก็บรายชื่อของโหนดที่คำร้องขอถูกส่งไปจนได้ผลลัพธ์ที่เก็บอยู่ใน BusinessList กลับมา เช่น UDDI1>UDDI2>UDDI3 ซึ่งจะใช้ในการตรวจสอบในระหว่างการพัฒนาต้นแบบสหพันธ์ยูดีดีไอว่าผลลัพธ์ที่ได้นั้นมาจากเส้นทางใด ในการนำต้นแบบสหพันธ์ยูดีดีไอไปประยุกต์ใช้งานจริงก็จะเป็นที่ไร้ความจำเป็นที่ใช้เขตข้อมูลนี้

3.3.4.2 โครงสร้างข้อมูลสำหรับการส่งผลลัพธ์การค้นหาโดยบริการ

ด้วยหลักการเดียวกันกับการกำหนดโครงสร้างข้อมูลสำหรับการค้นหาโดยธุรกิจ สามารถกำหนดโครงสร้างสำหรับการส่งผลลัพธ์การค้นหาโดยบริการ ได้เป็น

```
public class ServiceListNode
{
    public UDDI.API.Service.ServiceList ServiceList;
    public string Path;
}
```

เขตข้อมูล ServiceList จะเก็บผลของการค้นหาจากยูดีดีไอหนึ่งๆไว้ การกำหนดแถวลำดับเพื่อนำมาใช้งาน ทำได้โดยกำหนด ServiceListNodeArray ให้เป็นข้อมูลชนิดแถวลำดับของคลาส ServiceList โดยมีขนาดของแถวลำดับเท่ากับ n โดยที่ n เป็นจำนวนเต็ม

```
ServiceListNode ServiceListNodeArray[] = new ServiceListNodeArray[n];
```

เขตข้อมูล Path ใช้เก็บรายชื่อของโหนดที่คำร้องขอถูกส่งไป จนได้ผลลัพธ์ที่เก็บอยู่ใน ServiceList กลับมา

3.3.4.3 โครงสร้างข้อมูลสำหรับการส่งผลลัพธ์การค้นหาโดยทีโมเดล

ด้วยหลักการเดียวกันกับการกำหนดโครงสร้างข้อมูลสำหรับการค้นหาโดยธุรกิจ สามารถกำหนดโครงสร้างสำหรับการส่งผลลัพธ์การค้นหาโดยทีโมเดล ได้เป็น

```
public class tModelListNode
{
    public UDDI.API.ServiceType.tModelList tModelList;
    public string Path;
}
```

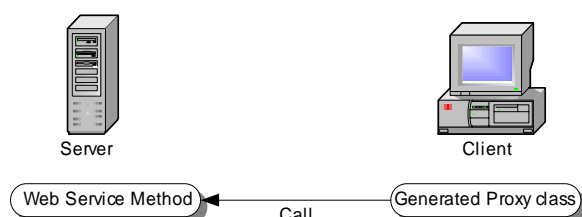
เขตข้อมูล tModelList จะเก็บผลการค้นหาทีโมเดลจากยูดีดีไอหนึ่งๆไว้ การกำหนดแกลวลำดับเพื่อนำมาใช้งาน ทำได้โดยกำหนด tModelListNodeArray ให้เป็นข้อมูลชนิดแกลวลำดับของคลาส tModelList โดยมีขนาดของแกลวลำดับเท่ากับ n โดยที่ n เป็นจำนวนเต็ม

```
tModelListNode tModelListNodeArray[] = new tModelListNodeArray[n];
```

เขตข้อมูล Path ใช้เก็บรายชื่อของโหนดที่คำร้องขอถูกส่งไป จนได้ผลลัพธ์ที่เก็บอยู่ใน tModelList กลับมา

3.3.5 การแปลงคลาสตัวแทน (Proxy Class)

ในการใช้งานเว็บเซอร์วิส (ดูภาคผนวก ค) ผู้รับบริการจะใช้เครื่องมือดับเบิลยูเอสดีแอล (WSDL Tool) ในการสร้างคลาสตัวแทนของคลาสที่จะถูกเรียกเพื่อใช้งานเว็บเซอร์วิส ดังรูปที่ 3.14 โดยที่เครื่องมือก็จะสร้างคลาสตัวแทนสำหรับคลาสข้อมูลต่างๆ ที่ถูกระบุในคลาสที่จะถูกเรียกผ่านเว็บเซอร์วิสนั้นด้วย



รูปที่ 3.14 การเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิส

ตัวอย่างเช่น ในการส่งต่อคำร้องขอเพื่อค้นหารายการธุรกิจ โหนดต้นทางจะเรียกใช้ตัวกระทำทำการ GetBusinessList() ของคลาส UDDI Federation ของโหนดปลายทาง โดยที่นิยามของตัวกระทำทำการ GetBusinessList() เป็นดังนี้

[WebMethod]

```
public Microsoft.Uddi.BusinessList GetBusinessList()
{
    Microsoft.Uddi.BusinessList Result;
    ....
    Result = FindBusiness.Send();
    return result;
}
```

โดยที่คลาส BusinessList จะมีโครงสร้างคือ

```
public class Microsoft.Uddi.BusinessList
{
    public BusinessInfoCollection BusinessInfos;
    public string Generic;
    public string Operator;
    public Truncated Truncated;
    public bool truncatedSpecified;
}
```

เครื่องมือดับเบิลยูเอสดีแอลจะทำการสร้างคลาสตัวแทนของคลาส UDDI Federation ให้ และเนื่องจากในตัวกระทำทำการ GetBusinessList() มีการส่งกลับข้อมูลคลาส BusinessList ซึ่งไม่ใช่ชนิดข้อมูลพื้นฐาน (Primitive) ดังนั้น เครื่องมือก็จะสร้างคลาสตัวแทนของคลาส BusinessList ให้ด้วย ซึ่งนิยามของคลาสตัวแทนของคลาส BusinessList จะเป็นดังนี้

```
public class BusinessList : UddiCore
{
    public BusinessInfo[] businessInfos;
    public string generic;
    public string @operator;
```

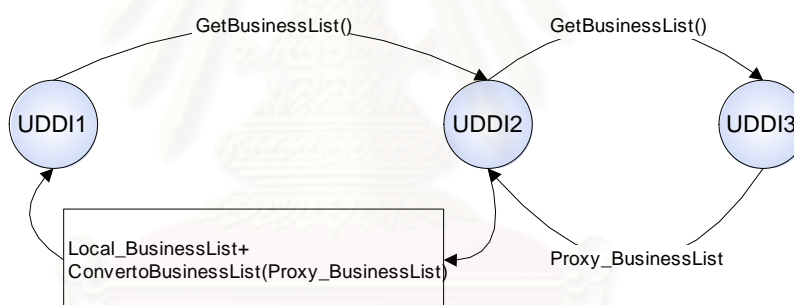
```

public Truncated truncated;
public bool truncatedSpecified;
}

```

จะเห็นได้ว่า เขตข้อมูล `businessInfos` จะถูกเปลี่ยนจากชนิดข้อมูล `BusinessInfoCollection` เป็น แถวลำดับของคลาส `BusinessInfo` ซึ่งในกรณีนี้ตัวกระทำชนิดเว็บเซอร์วิสมีการเรียกตัวกระทำชนิดเว็บเซอร์วิสอื่น จะทำให้ไม่สามารถคืนค่ากลับไปได้ เนื่องจากชนิดข้อมูลแตกต่างกันทำให้ต้องมีการแปลงคลาสตัวแทนให้เป็นคลาสดั้งเดิมก่อน ซึ่งในกรณีนี้ก็คือ การแปลงคลาสตัวแทนของคลาส `BusinessList` ให้เป็นคลาส `BusinessList` ดังรูปที่ 3.15

เมื่อโหนดปลายทางที่เป็นเว็บเซอร์วิสถูกเรียกใช้ตัวกระทำ `GetBusinessList()` รายการธุรกิจที่เป็นผลลัพธ์ จะถูกส่งกลับมายังโหนดต้นทางในรูปของคลาสตัวแทนของคลาส `BusinessList` ในลักษณะนี้จะทำให้เกิดปัญหาในการส่งกลับรายการบริการสะสมจากโหนดที่เชื่อมต่ออยู่



รูปที่ 3.15 การเชื่อมต่อและการแปลงคลาสตัวแทน

จากรูปที่ 3.15 การเชื่อมต่อของโหนดจะมีดังนี้ กล่าวคือ โหนดยูดีดีไอ1จะมีการเรียกใช้ฟังก์ชัน `GetBusinessList` ของเว็บเซอร์วิสไปยังโหนดยูดีดีไอ2 ส่วนที่โหนดยูดีดีไอ2จะมีการเรียกฟังก์ชัน `GetBusinessList` ที่โหนดยูดีดีไอ3 เช่นเดียวกัน ผลลัพธ์ที่โหนดยูดีดีไอ3 ส่งกลับมายังโหนดยูดีดีไอ2 จะเป็นออบเจกต์ของคลาสตัวแทนของคลาส `BusinessList` ทำให้โหนดยูดีดีไอ2 ไม่สามารถรวมผลลัพธ์ที่ได้มานี้เข้ากับผลลัพธ์จากการค้นหาที่โหนดยูดีดีไอ2 เอง ซึ่งเป็นออบเจกต์ของคลาส `BusinessList` ได้ เนื่องจากชนิดข้อมูลแตกต่างกัน ดังนั้น โหนดยูดีดีไอ2 จึงต้องทำการแปลงออบเจกต์ของคลาสตัวแทนของคลาส `BusinessList` ที่ได้มาให้เป็นคลาส `BusinessList` ก่อน เพื่อรวมเข้ากับผลลัพธ์ของตนเอง จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ทั้งหมดไปยังโหนดยูดีดีไอ1 ในลักษณะเดียวกัน โหนดยูดีดีไอ1 จะได้รับผลลัพธ์นี้ในรูปออบเจกต์ของคลาสตัวแทนของคลาส

BusinessList จึงต้องทำการแปลงให้เป็นคลาส BusinessList เพื่อรวมเข้ากับผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาที่โหนดยูติดีไอ1 เอง ก่อนส่งผลลัพธ์ทั้งหมดกลับไปยังผู้รับบริการ ฟังก์ชันที่ใช้ในการแปลงนี้คือ ConvertToBusinessList() ซึ่งมีพารามิเตอร์เป็นข้อมูลชนิดคลาสตัวแทนของคลาส BusinessList

จากหลักการเดียวกันนี้ โครงสร้างข้อมูลในหัวข้อ 3.3.4 ทั้งหมดก็จะถูกแปลงเช่นเดียวกันเพื่อที่จะทำให้มีความสามารถในการรวบรวมผลลัพธ์ในแต่ละโหนด

สำหรับหลักการแปลงจากคลาสตัวแทนให้เป็นคลาสดั้งเดิม ก็คือการอ่านค่าจากคลาสตัวแทนแล้วนำไปให้ค่ากับคลาสดั้งเดิมเช่น

```
Microsoft.Uddi.BusinessList OriginalBusinessList = new Microsoft.Uddi.BusinessList ();
OriginalBusinessList.Generic = ProxyBusinessList.Generic;
OriginalBusinessList.Operator = ProxyBusinessList. @operator;
โดยที่ OriginalBusinessList เป็นคลาสดั้งเดิม และ ProxyBusinessList เป็นคลาสตัวแทน
```

3.4 การบริหารสหพันธ์ยูติดีไอ

3.4.1 หน้าที่ของผู้ใช้ในสหพันธ์ยูติดีไอ

ผู้ใช้ในสหพันธ์ยูติดีไอจะเป็นผู้ใช้ที่ทำการค้นหาภายในโหนดเองโดยตรงหรือเป็นตัวแทนของโหนดที่มาเชื่อมต่อ

3.4.2 หน้าที่ของผู้บริหารสหพันธ์ยูติดีไอ

- ทำการบันทึกเอนทิตีต่างๆรวมทั้งบริการต่างๆที่มีอยู่ในหน่วยงานและพร้อมให้บริการ
- สร้างรายชื่อผู้เข้าร่วมทั้งรหัสผ่าน
- กำหนดสิทธิให้กับโหนดต่างๆที่มาขอเชื่อมต่อโดยการกำหนดสิทธิผู้ใช้
- สร้างการเชื่อมต่อไปยังโหนดปลายทาง

3.4.3 ขั้นตอนการสร้างการเชื่อมต่อระหว่างโหนดต้นทางกับโหนดปลายทาง

- 1) ผู้บริหารสหพันธ์ของโหนดต้นทางติดต่อไปยังผู้บริหารสหพันธ์ของโหนดปลายทางเพื่อขอทำการเชื่อมต่อ โดยผู้บริหารของโหนดต้นทางจะต้องแจ้งข้อมูลของตนเอง เช่น ชื่อผู้บริหารสหพันธ์ยูติดีไอ หมายเลขไอพี (IP Address) ของโหนดต้นทางและหน่วยงานที่สังกัด

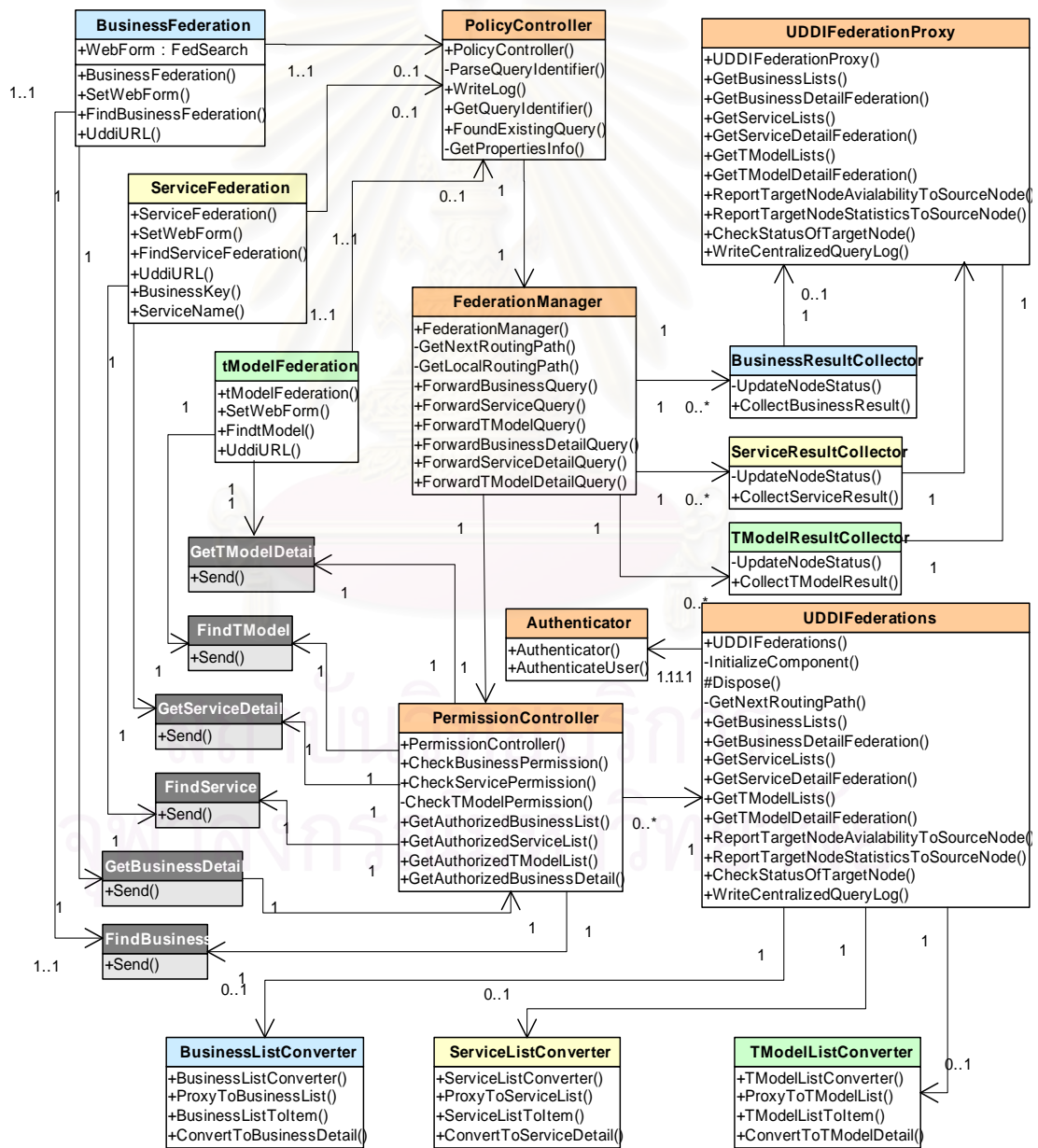
- 2) ผู้บริหารสหพันธ์ของโหนดปลายทางจะทำการตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้มานั้นถูกต้องและเป็นจริงหรือไม่ โดยการติดต่อไปยังผู้บริหารสหพันธ์ยูดีไอของโหนดต้นทางและเพื่อยืนยันความถูกต้อง
- 3) เมื่อผู้บริหารสหพันธ์ของโหนดปลายทางตรวจสอบข้อมูลแล้วว่าถูกต้องและเป็นจริง ก็จะทำการสร้างชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านรวมทั้งกำหนดสิทธิให้กับผู้ใช้งานดังกล่าวซึ่งก็คือโหนดต้นทางนั่นเอง โดยสิทธิในการเข้าถึงบริการต่างๆนั้นขึ้นอยู่กับว่าโหนดต้นทางนั้นสังกัดหน่วยงานใด เช่น ถ้าโหนดต้นทางนั้นมาจากภายนอกองค์กรก็อาจเข้าถึงบริการได้เพียงบางส่วนเท่านั้น
- 4) หลังจากนั้นผู้บริหารสหพันธ์ของโหนดปลายทางก็จะแจ้งชื่อผู้ใช้งานทั้งรหัสผ่านและยูอาร์แอลของเว็บไซต์ของสหพันธ์ยูดีไอของโหนดปลายทางไปยังผู้บริหารสหพันธ์ของโหนดต้นทาง
- 5) ผู้บริหารสหพันธ์ของโหนดต้นทางก็จะนำชื่อผู้ใช้งานทั้งรหัสผ่านและยูอาร์แอลของเว็บไซต์ของสหพันธ์ยูดีไอ มาทำการสร้างการเชื่อมต่อไปยังโหนดปลายทาง ซึ่งในการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อก็จะระบุชื่อผู้ใช้งานทั้งรหัสผ่านเสมอ
- 6) ผู้บริหารสหพันธ์ของโหนดต้นทางจะแจ้งชื่อผู้ใช้งานทั้งรหัสผ่านและยูอาร์แอลของเว็บไซต์ของสหพันธ์ยูดีไอของโหนดต้นทางไปยังผู้บริหารสหพันธ์ของโหนดปลายทาง เพื่อให้โหนดปลายทางใช้ในการแจ้งการเปลี่ยนสถานะของตนมายังโหนดต้นทางในภายหลัง ซึ่งในการเรียกใช้เว็บไซต์ดังกล่าวจะต้องมีการระบุชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้จากโหนดปลายทางจะไม่มีสิทธิในการเข้าถึงเอนทิตีต่างๆ เนื่องจากชื่อผู้ใช้งานดังกล่าวใช้ในการพิสูจน์ตัวตนจริงเท่านั้น

บทที่ 4 ต้นแบบสหพันธ์ยูดีดีไอ

ในบทนี้จะกล่าวถึงสหพันธ์ยูดีดีไอที่พัฒนาขึ้นตามการออกแบบจากบทที่ 3 โดยจะกล่าวถึงโครงสร้างหลักของระบบ รวมทั้งรายละเอียดของคลาสต่างๆ

4.1 แผนภาพคลาสของสหพันธ์ยูดีดีไอ

สหพันธ์ยูดีดีไอ ได้รับการพัฒนาตามแผนภาพคลาสในรูปที่ 4.1 โดยมีคลาสต่างๆ ดังนี้



รูปที่ 4.1 แบบจำลองคลาสของสหพันธ์ยูดีดีไอ

- **BusinessFederation** เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหาโดยธุรกิจผ่านการเชื่อมต่อ โดยรับข้อมูลและเงื่อนไขในการค้นหาจากส่วนต่อประสานผู้ใช้
- **ServiceFederation** เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหาโดยบริการผ่านการเชื่อมต่อ โดยรับข้อมูลและเงื่อนไขในการค้นหาจากส่วนต่อประสานผู้ใช้
- **tModelFederation** เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหาโดยที่โมเดลผ่านการเชื่อมต่อ โดยรับข้อมูลและเงื่อนไขในการค้นหาจากส่วนต่อประสานผู้ใช้
- **PolicyController** เป็นคลาสที่ใช้ในการควบคุมนโยบาย และตรวจสอบตัวระบุของการร้องขอ
- **FederationManager** เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อและควบคุมการเชื่อมต่อ
- **BusinessResultCollector** เป็นคลาสที่ใช้ในการเก็บสะสมผลการค้นหาโดยธุรกิจผ่านการเชื่อมต่อ โดยคลาสดังกล่าวจะถูกเรียกใช้โดย FederationManager ในขณะที่มีการสร้างเรCORD เพื่อค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ
- **ServiceResultCollector** เป็นคลาสที่ใช้ในการเก็บสะสมผลการค้นหาโดยบริการผ่านการเชื่อมต่อ โดยคลาสดังกล่าวจะถูกเรียกใช้โดย FederationManager ในขณะที่มีการสร้างเรCORD เพื่อค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ
- **tModelResultCollector** เป็นคลาสที่ใช้ในการเก็บสะสมผลการค้นหาโดยที่โมเดลผ่านการเชื่อมต่อ โดยคลาสดังกล่าวจะถูกเรียกใช้โดย FederationManager ในขณะที่มีการสร้างเรCORD เพื่อค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ
- **UDDIFederationProxy** เป็นคลาสตัวแทนสำหรับการเรียกใช้เว็บเซอร์วิส โดยคลาสดังกล่าวถูกสร้างมาจากคลาส UDDIFederations เพื่อการเรียกใช้งานฟังก์ชันต่างๆผ่านเว็บเซอร์วิส
- **UDDIFederations** เป็นคลาสที่ใช้ในการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิส โดยการค้นหาต่างๆจะกระทำผ่านคลาสนี้ โดยการเรียกอาร์พีซี ผ่านคลาสนี้โดยอาศัยโซฟเป็นโพรโทคอล
- **Authenticator** เป็นคลาสที่ใช้ในการพิสูจน์ตัวตนจริงผู้ใช้ที่มาจากโหนดที่ส่งต่อคำร้องขอมา
- **PermissionController** เป็นคลาสที่ใช้ตรวจสอบสิทธิในการเข้าถึงเอนทิตีต่างๆในการส่งผลลัพธ์กลับให้กับโหนดที่ส่งต่อคำร้องขอมา
- **BusinessListConverter** เป็นคลาสที่ใช้ในการแปลงคลาสตัวแทนให้เป็นคลาสดั้งเดิมเพื่อใช้ในการคืนค่ากลับให้กับโหนดที่ส่งต่อคำร้องขอมา โดยคลาสนี้ทำการแปลงที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาโดยธุรกิจ และยังใช้ในการแปลงค่าเพื่อช่วยในการแสดงผล
- **ServiceListConverter** เป็นคลาสที่ใช้ในการแปลงคลาสตัวแทนให้เป็นคลาสดั้งเดิมเพื่อใช้ในการคืนค่ากลับให้กับโหนดที่ส่งต่อคำร้องขอมา โดยคลาสนี้ทำการแปลงที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาโดยบริการ และยังใช้ในการแปลงค่าเพื่อช่วยในการแสดงผล

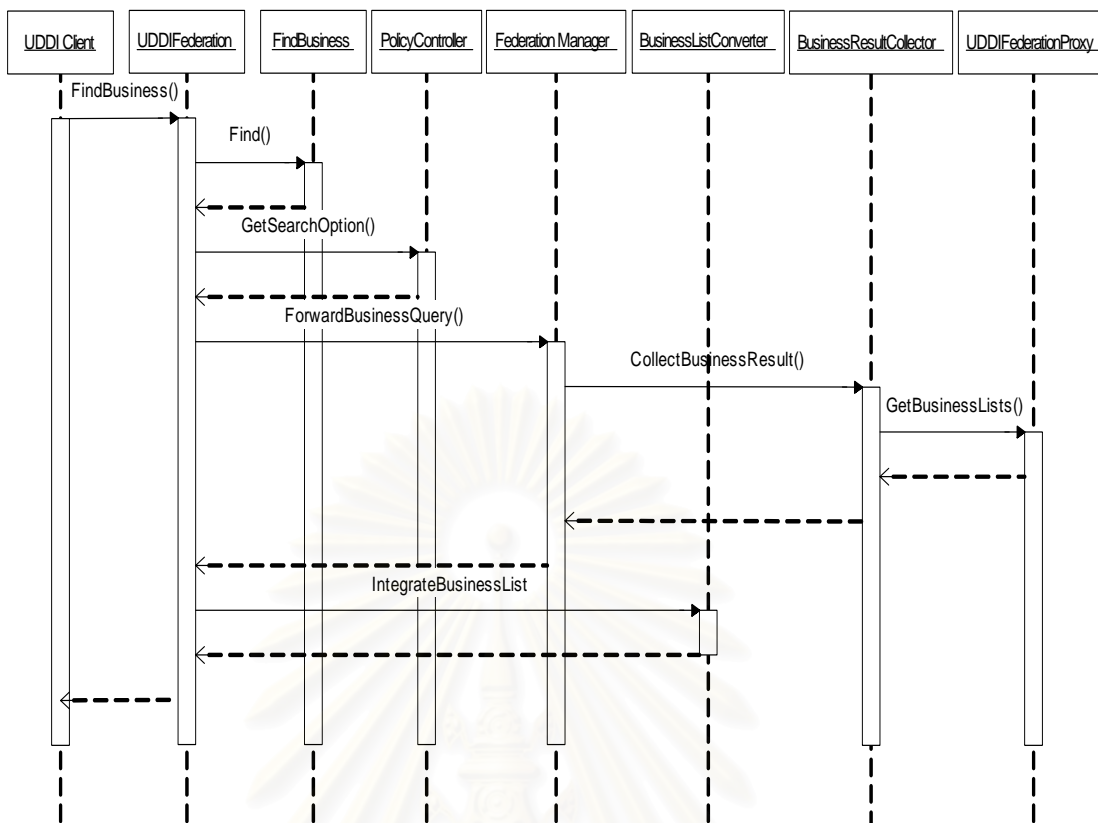
- **tModelListConverter** เป็นคลาสที่ใช้ในการแปลงคลาสตัวแทนให้เป็นคลาสดั้งเดิมเพื่อใช้ในการคืนค่ากลับให้กับโหนดที่ส่งต่อคำร้องขอมา โดยคลาสนี้ทำการแปลงที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาโดยทีโมเดล และยังใช้ในการแปลงค่าเพื่อช่วยในการแสดงผล
- **FindBusiness** เป็นคลาสที่ยูติตี้ไอเอพีไอ ที่ใช้ในการเรียกเอพีไอของยูติตี้ไอที่ใช้ในการค้นหารายการธุรกิจ
- **FindService** เป็นคลาสในยูติตี้ไอเอพีไอ ที่ใช้ในการเรียกเอพีไอของยูติตี้ไอที่ใช้ในการค้นหารายการบริการ
- **FindtModel** เป็นคลาสในยูติตี้ไอเอพีไอ ที่ใช้ในการเรียกเอพีไอของยูติตี้ไอที่ใช้ในการค้นหารายการทีโมเดล
- **GetBusinessDetail** เป็นคลาสในยูติตี้ไอเอพีไอ ที่ใช้ในการเรียกเอพีไอของยูติตี้ไอที่ใช้ในการเรียกดูรายละเอียดของธุรกิจ
- **GetServiceDetail** เป็นคลาสในยูติตี้ไอเอพีไอ ที่ใช้ในการเรียกเอพีไอของยูติตี้ไอที่ใช้ในการเรียกดูรายละเอียดของบริการ
- **GettModelDetail** เป็นคลาสในยูติตี้ไอเอพีไอ ที่ใช้ในการเรียกเอพีไอของยูติตี้ไอที่ใช้ในการเรียกดูรายละเอียดของทีโมเดล

4.2 การค้นหาข้อมูลในยูติตี้ไอ

การค้นหาข้อมูลในยูติตี้ไอจะมีลักษณะเหมือนกันทั้ง 3 เอนทิตี คือ บิสิเนสเอนทิตี บิสิเนสเซอร์วิส และทีโมเดล ซึ่งในหัวข้อนี้จะใช้การค้นหาโดยธุรกิจเป็นตัวอย่าง การค้นหาโดยธุรกิจจะประกอบด้วยการค้นหา 2 ลักษณะ คือ การค้นหารายการธุรกิจ และ การเรียกดูรายละเอียดของธุรกิจ ซึ่งในแต่ละลักษณะจะได้มีการอธิบายถึงขั้นตอนในการทำงานที่โหนดต้นทางและโหนดปลายทางโดยอาศัยแผนภาพลำดับเหตุการณ์

4.2.1 การค้นหารายการธุรกิจที่โหนดต้นทาง

ขั้นตอนในการค้นหารายการธุรกิจที่โหนดต้นทาง มีรายละเอียดดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการทำงานการค้นหารายการธุรกิจที่โหนดต้นทาง

จากรูปที่ 4.2 ที่โหนดต้นทาง การทำงานของระบบเริ่มจาก UDDI Client ซึ่งอาจเป็น ยูดีดีไอเอสดีเค หรือเป็นซอฟต์แวร์อื่นที่เรียกใช้งานฟังก์ชัน FindBusiness ซึ่งเป็นเว็บเซอร์วิสของยูดีดีไอเอสพีเวอร์ โดยมีพารามิเตอร์ซึ่งเป็นข้อมูลในการค้นหาซึ่งได้แก่ ชื่อธุรกิจ รวมทั้งเงื่อนไขในการค้นหาจากผู้รับบริการ คลาส UDDIFederations จะมีการนำยูดีดีไอเอสพีไอมาใช้งาน ซึ่งเอพีไอดังกล่าว คือ ออปเจกต์ FindBusiness ที่ทำหน้าที่เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหารายการธุรกิจ ข้อมูลที่ใช้ในการค้นหารวมทั้งเงื่อนไข ก็ถูกส่งให้กับออปเจกต์ FindBusiness จากนั้นจะมีการเรียกใช้ฟังก์ชัน find() ในออปเจกต์ FindBusiness เพื่อใช้ในการค้นหารายการธุรกิจที่โหนดต้นทาง หลังจากนั้นจะมีการเรียกใช้ฟังก์ชัน GetSearchOption ภายในออปเจกต์ PolicyController เพื่อตรวจสอบนโยบาย เมื่อตรวจสอบแล้วพบว่าสามารถส่งต่อคำร้องขอได้ ก็จะส่งต่อคำร้องขอโดยการเรียกใช้ฟังก์ชัน Forward BusinessQuery ของออปเจกต์ FederationManager โดยในการทำงานของออปเจกต์ FederationManager จะมีการสร้างเธร็ดเพื่อค้นหารายการของธุรกิจ ดังนี้

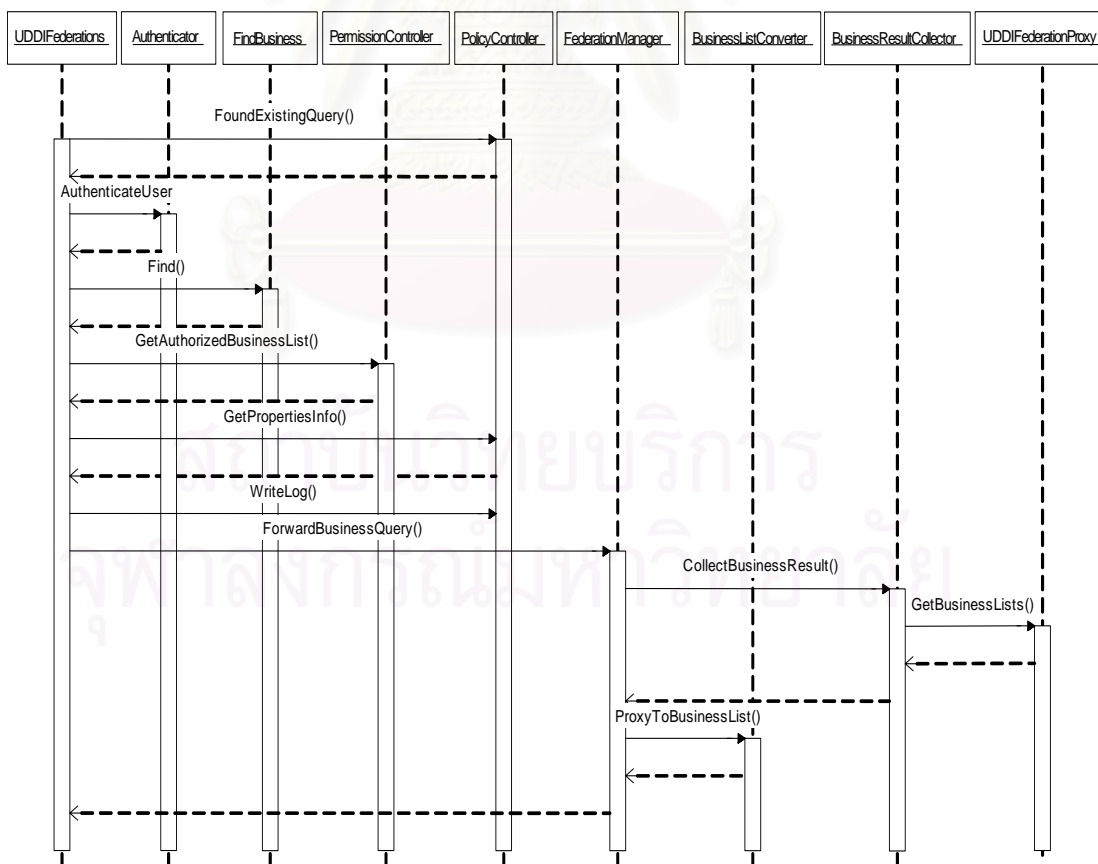
```

Thread QueryThread = new Thread(new ThreadStart(Collector.CollectBusinessResult));
QueryThread.Start();
QueryThread.Join();
  
```

ในการทำงานของคลาส `BusinessResultCollector` จะมีการเรียกใช้งานฟังก์ชัน `GetBusinessLists` เพื่อค้นหารายการของธุรกิจที่โหนดที่เชื่อมต่ออยู่ โดยฟังก์ชันดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นอาร์พีซีแบบเว็บเซอร์วิส โดยจะไปเรียกใช้งานฟังก์ชัน `GetBusinessLists` ของคลาส `UDDIFederations` ที่โหนดปลายทางซึ่งผลที่ได้กลับมาจะเป็นแถวลำดับออบเจกต์ ซึ่งเป็นอินสแตนซ์ของคลาสตัวแทน `BusinessListNode` จากนั้นแถวลำดับดังกล่าวจะถูกแปลงเป็นแถวลำดับของคลาส `BusinessList` และในการแปลงดังกล่าว ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหารายการของธุรกิจที่โหนดต้นทางนั้นก็จะถูกนำมารวมกับผลลัพธ์จากโหนดปลายทาง และ ถูกแปลงอีกครั้งหนึ่งด้วยฟังก์ชัน `IntegrateBusinessList` เพื่อเป็นการรวม ออบเจกต์ `BusinessInfo` จากออบเจกต์ `BusinessList` ในแถวลำดับทั้งหมด เพื่อนำมาสร้างออบเจกต์ `BusinessList` เพื่อเป็นค่าที่คืนให้กับฟังก์ชัน `FindBusinessList` ซึ่งจะทำให้เว็บเซอร์วิสที่สร้างขึ้นมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับเว็บเซอร์วิสที่เกิดจากยูติลิตี้โอมาตฐาน และทำให้สหพันธ์ยูติลิตี้โอมีคุณสมบัติโปร่งใส

4.2.2 การค้นหารายการธุรกิจที่โหนดปลายทาง

สำหรับขั้นตอนในการค้นหารายการทางธุรกิจที่โหนดปลายทาง มีรายละเอียดดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการค้นหารายการธุรกิจที่โหนดปลายทาง

จากรูปที่ 4.3 การทำงานของระบบเริ่มจากขอพบเจดต์ UDDIFederations ซึ่งเป็นเว็บเซอร์วิสที่อยู่เครื่องบริการเว็บ (Web Server) ที่ปลายทางได้ถูกเรียกใช้งานฟังก์ชัน GetBusinessLists จากโหนดต้นทาง ซึ่งฟังก์ชันดังกล่าวมีพารามิเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อผู้ใช้ของโหนดที่ร้องขอ รหัสผ่าน ชื่อธุรกิจ ตัวระบุของการร้องขอ เงื่อนไขในการค้นหา ค่า hop_count และเส้นทาง เมื่อถูกเรียกใช้งาน ขอพบเจดต์ UDDIFederation จะลดค่าตัวแปร hop_count ลงหนึ่ง และจะตรวจสอบคำร้องขอว่า เคยมีการร้องขอมาแล้วหรือไม่ โดยการนำตัวระบุของการร้องขอ มาตรวจสอบกับฟังก์ชัน FoundExistingQuery ของขอพบเจดต์ PolicyController โดยขอพบเจดต์ PolicyController จะทำการตรวจสอบตัวระบุกับฐานข้อมูลที่เก็บไว้ เมื่อพบว่าคำร้องขอดังกล่าวเคยถูกค้นหามาแล้ว ก็จะไม่ทำการประมวลผลต่อ ในกรณีที่พบว่าคำร้องขอดังกล่าวยังไม่เคยถูกค้นหามาก่อน ก็จะมีการประมวลผลต่อ โดยการพิสูจน์ตัวจริงของผู้ใช้จากชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน เมื่อพบว่าเป็นตัวจริงก็ จะทำการค้นหารายการธุรกิจโดยการใช้ฟังก์ชัน FindBusiness และชื่อธุรกิจรวมทั้งเงื่อนไข ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ก็คือ ขอพบเจดต์ซึ่งเป็นกรณีตัวอย่างอินสแตนซ์ ของคลาส BusinessList ซึ่งขอพบเจดต์ดังกล่าว จะได้รับการตรวจสอบสิทธิในการเข้าถึงโดยการนำชื่อผู้มาใช้มาตรวจสอบโดยใช้ฟังก์ชัน GetAuthorizedBusinessList ของคลาส PermissionController ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นรายการของธุรกิจที่โหนดที่ร้องขอมิสิทธิเข้าถึงเท่านั้น หลังจากนั้นจะมีการเขียนข้อมูลเพื่อบันทึกเหตุการณ์ (Log) ซึ่งประกอบด้วย เวลาที่เขียนข้อมูล ตัวระบุของการร้องขอ ชื่อธุรกิจ และประเภทของการค้นหาลงในฐานข้อมูล ต่อมาจะมีการตรวจสอบนโยบายการค้นหาว่าจะส่งการค้นหาไปยังโหนดที่เชื่อมต่อกับอื่นหรือไม่โดยการเรียกใช้ฟังก์ชัน GetSearchOption ของขอพบเจดต์ PolicyController เมื่อพบว่าควรส่งต่อคำร้องขอ ก็จะเรียกใช้ฟังก์ชัน ForwardBusinessQuery ของขอพบเจดต์ FederationManager โดยในการทำงานของขอพบเจดต์ FederationManager จะมีการสร้างเซิร์ดเพื่อค้นหารายการของธุรกิจ ส่วนในการทำงานของคลาส BusinessResultCollector จะมีการเรียกใช้งานฟังก์ชัน GetBusinessLists เพื่อค้นหารายการของธุรกิจที่โหนดที่เชื่อมต่อกับอยู่ โดยฟังก์ชันดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นอาร์พีซี โดยจะไปเรียกใช้งานฟังก์ชัน GetBusinessLists ของคลาส UDDIFederations ที่โหนดปลายทางซึ่งผลที่ได้กลับมาจะเป็นแถวลำดับขอพบเจดต์ ซึ่งเป็นอินสแตนซ์ของคลาสตัวแทน BusinessListNode จากนั้นแถวลำดับดังกล่าวจะถูกแปลงเป็นแถวลำดับของคลาส BusinessList โดยการใช้ฟังก์ชัน ProxyToBusinessList และในการแปลงดังกล่าว ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหารายการของธุรกิจที่โหนดก็จะถูกนำมารวมกับผลลัพธ์ที่ได้จากโหนดปลายทางอื่นที่เชื่อมต่อกับโหนดนี้ หลังจากนั้นจะคืนค่าให้กับฟังก์ชัน GetBusinessLists ต่อไป

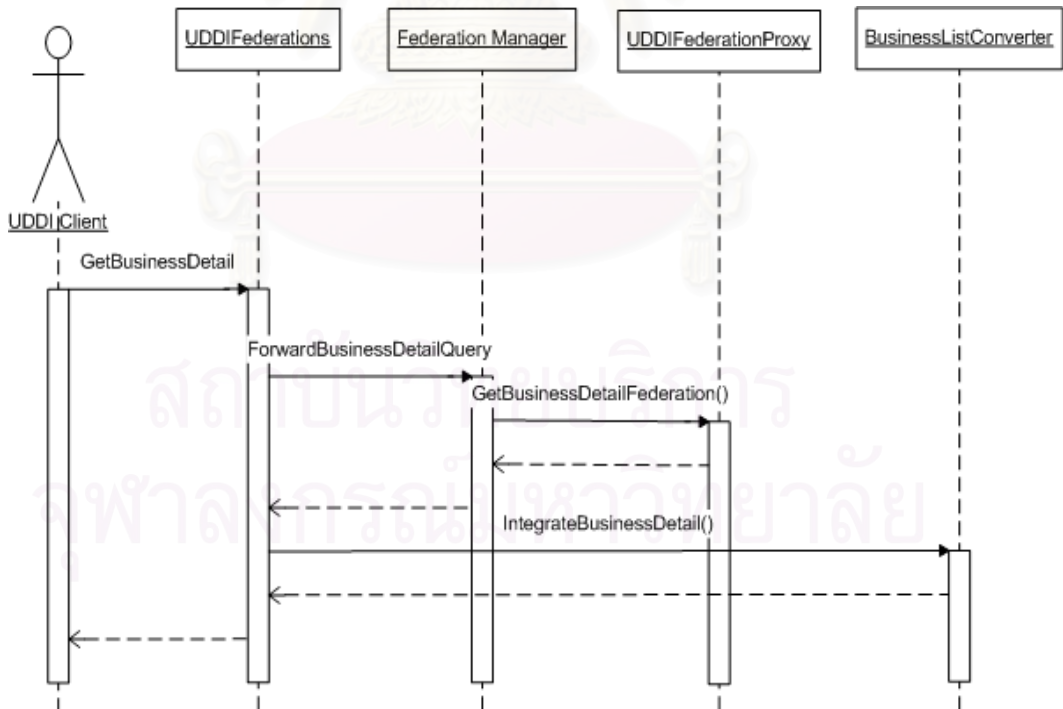
สำหรับผลลัพธ์ของการค้นหารายการธุรกิจนี้ จะแสดงเป็นรายการธุรกิจที่ค้นหาได้ โดยมีตัวอย่างดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ผลลัพธ์ของการค้นหารายการของธุรกิจ

4.2.3 การเรียกดูรายละเอียดของธุรกิจที่หนดต้นทาง

สำหรับขั้นตอนการเรียกดูรายละเอียดของธุรกิจ มีรายละเอียดดังรูปที่ 4.5

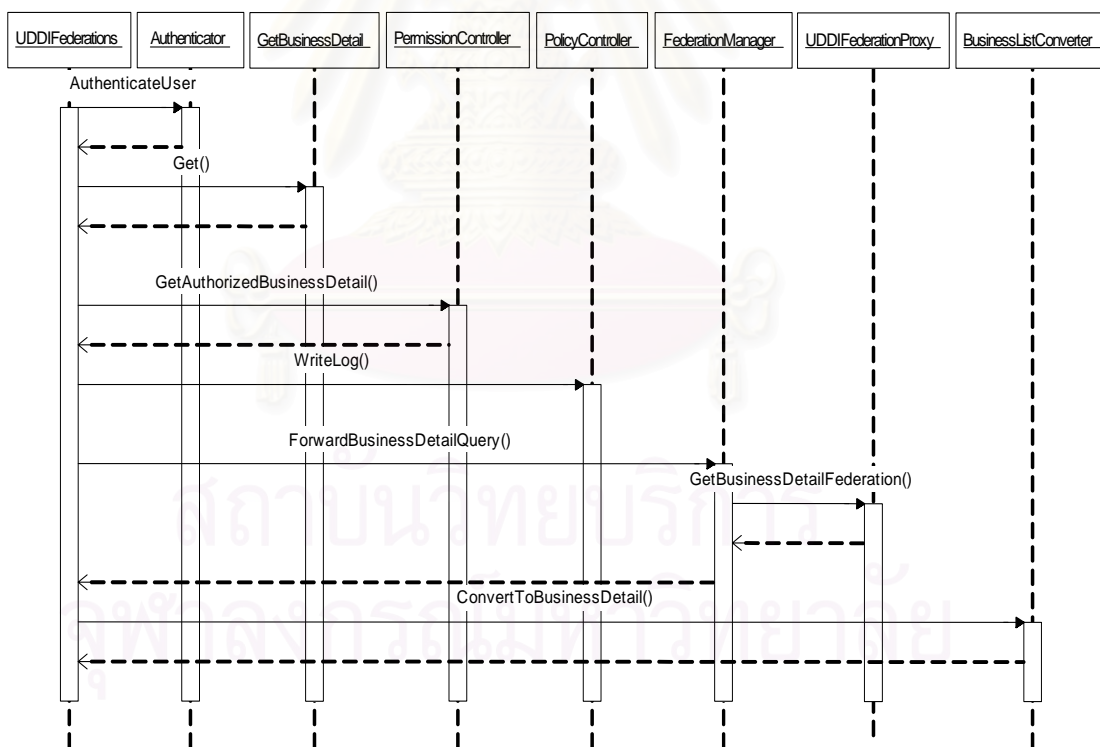


รูปที่ 4.5 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการรับรายละเอียดของธุรกิจที่หนดต้นทาง

จากรูปที่ 4.5 การทำงานเริ่มจาก UDDI Client ซึ่งอาจเป็น ยูดีดีไอเอสดีเค หรือเป็นซอฟต์แวร์อื่นทำการเรียกใช้งานฟังก์ชัน GetBusinessDetail ผ่านเว็บเซอร์วิส ซึ่งจะมีการส่งผ่านค่าพารามิเตอร์ BusinessKey และจะทำการค้นหาที่โหนดนั้น การเรียกดูรายละเอียดทำโดยใช้ฟังก์ชัน Get ของออบเจกต์ GetBusinessDetail ซึ่งเป็นยูดีดีไอเอฟไอ หลังจากนั้นก็จะส่งต่อคำร้องขอซึ่งประกอบด้วย BusinessKey ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน และเส้นทาง โดยใช้ฟังก์ชัน ForwardBusinessDetailQuery ของออบเจกต์ FederationManager และในการทำงานของ FederationManager ก็จะมีการส่งต่อคำร้องขอด้วยฟังก์ชัน GetBusinessDetailFederation ของออบเจกต์ UDDIFederationProxy ซึ่งฟังก์ชันดังกล่าวจะเป็นฟังก์ชันแบบอาร์พีซีและผลลัพธ์ที่ได้กลับมาก็จะเป็นออบเจกต์ ซึ่งเป็นอินสแตนซ์ของคลาสตัวแทนของคลาส BusinessDetail หลังจากนั้นออบเจกต์ ดังกล่าวจะถูกแปลงเป็นออบเจกต์ BusinessDetail ต่อไป

4.2.4 การเรียกดูรายละเอียดของธุรกิจที่โหนดปลายทาง

สำหรับขั้นตอนในการเรียกดูรายละเอียดของธุรกิจที่โหนดปลายทาง มีรายละเอียดดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการเรียกดูรายละเอียดรายการของธุรกิจที่โหนดปลายทาง

จากรูปที่ 4.6 การทำงานเริ่มจากออบเจกต์ UDDIFederations ซึ่งเป็นเว็บเซอร์วิสที่อยู่ที่เครื่องบริการเว็บที่โหนดปลายทาง ได้ถูกเรียกใช้งานฟังก์ชัน GetBusinessDetailFederation จากโหนดต้นทาง หลังจากนั้นจะมีการพิสูจน์ตัวตนจริงโดยใช้ฟังก์ชัน AuthenticateUser ของออบเจกต์ Authenticator เมื่อพิสูจน์ได้ว่าเป็นตัวจริงก็จะตรวจสอบเส้นทางว่าเป็นโหนดเป้าหมายหรือไม่ โดยใช้ฟังก์ชัน GetNextRoute เมื่อพบว่าเป็นโหนดเป้าหมาย ก็จะทำการเรียกดูรายละเอียดที่โหนดนี้ โดยการกำหนดค่า BusinessKey ให้กับออบเจกต์ GetBusinessDetail ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ ยูดีดีไอ เอสดีเค และใช้ฟังก์ชัน Get ในการเรียกดูรายละเอียด ซึ่งจะได้ผลลัพธ์เป็นออบเจกต์ซึ่งเป็นอินสแตนซ์ของคลาส BusinessDetail หลังจากนั้นออบเจกต์ดังกล่าวจะถูกนำมาตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงโดยการใช้ฟังก์ชัน GetAuthorizedBusinessDetail โดยใช้ชื่อโหนด ซึ่งจะได้ผลลัพธ์กลับมาเป็นออบเจกต์ BusinessDetail ซึ่งมีผู้ใช้มีสิทธิเข้าถึงรายละเอียดของข้อมูลในออบเจกต์นี้ และออบเจกต์ดังกล่าวจะถูกส่งกลับให้กับฟังก์ชัน GetBusinessDetailFederation

หลังจากนั้นโหนดปลายทางก็จะทำการส่งต่อคำร้องขอโดยการเรียกใช้งานฟังก์ชัน ForwardBusinessDetailQuery ของออบเจกต์ FederationManager ซึ่งภายในการทำงานของออบเจกต์ FederationManager จะมีการเรียกใช้งานฟังก์ชัน GetBusinessDetailFederation เพื่อส่งต่อคำร้องขอไปยังโหนดที่เชื่อมต่อไป ผลลัพธ์ที่ได้กลับมาจะเป็นอินสแตนซ์ของคลาส BusinessDetail ซึ่งจะถูกแปลงเป็นอินสแตนซ์ของคลาส BusinessDetail และส่งเป็นผลลัพธ์ให้กับฟังก์ชัน GetBusinessDetailFederation ที่ถูกเรียกผ่านอาร์พีซีต่อไป

สำหรับผลลัพธ์ของการเรียกดูรายละเอียดของธุรกิจมีตัวอย่างดังรูปที่ 4.7

The screenshot shows the UDDI Federation Explorer interface. The main window displays the details for a business entity named 'ISEL Airways (UDDI1)'. The details are organized into several sections:

- Details:**
 - Business Name:** ISEL Airways (UDDI1)
 - Business Key:** 5b775b38-54e2-4077-8fe7-c7b91719fb78
 - Description:**

Language	Description
(en)	International Airways
- Contacts:**

Name	Description	Address	Phone	email
Jason Norman	Airport Information	ISEL Building	029210251	Jason@ISELAirways.com
Mark Neal	General Manager	ISEL Building	029821245	Mark@ISELAirways.com
- Identifiers:**

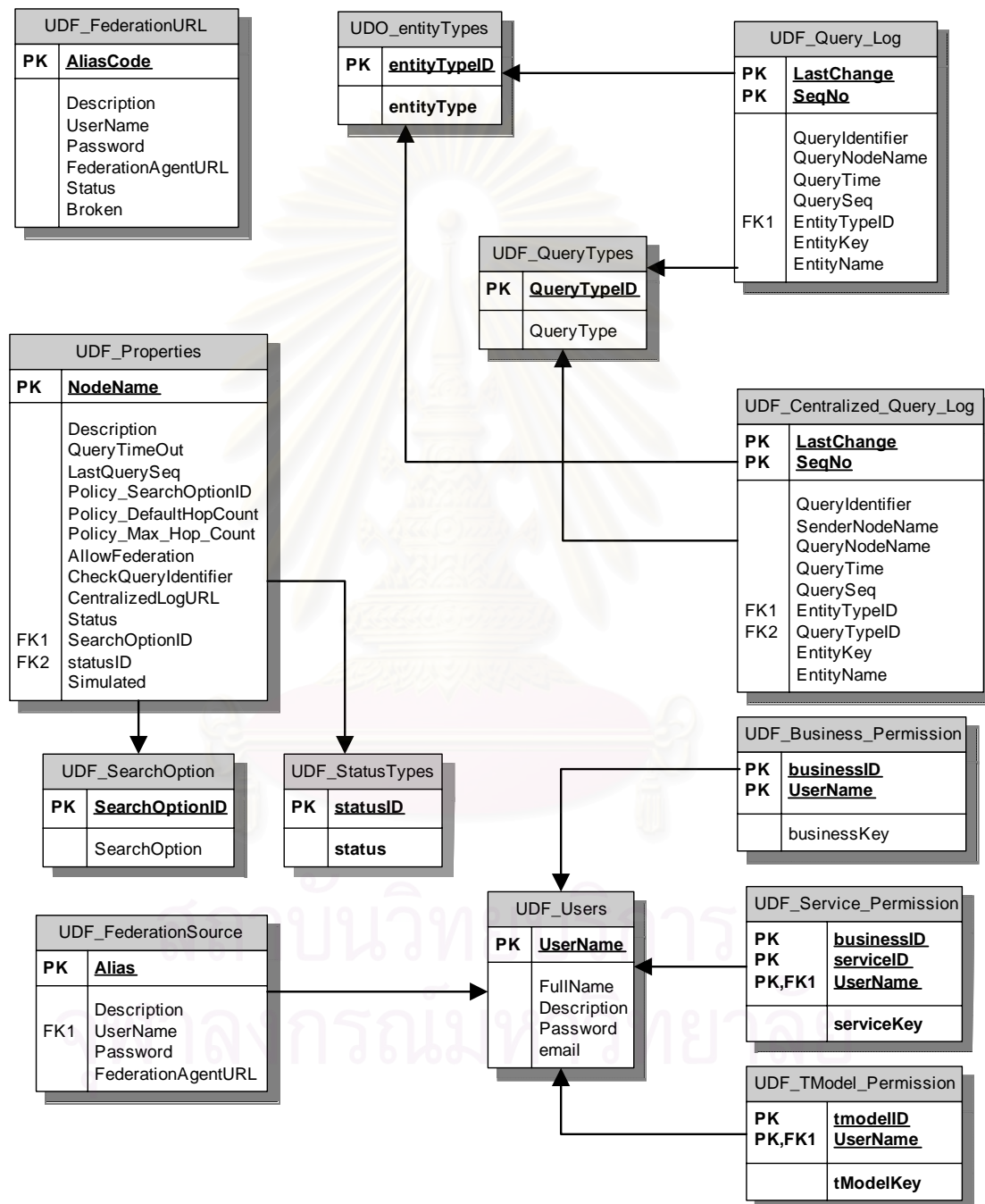
Name	Value
- Categories:**

Name	Value
Miscellaneous	14
- Federation:**
 - Path:** localhost

รูปที่ 4.7 ผลลัพธ์ของการเรียกดูรายละเอียดของธุรกิจ

4.3 ฐานข้อมูลในสหพันธ์ยูดีไอ

ในการทำงานของสหพันธ์ยูดีไอจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลในการเชื่อมต่อโหนด รวมทั้งข้อมูลอื่นที่จำเป็น ดังนั้นจึงได้ทำการเก็บข้อมูลดังกล่าวไว้ในฐานข้อมูล ซีควอลเซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 2000 ซึ่งก็เป็นฐานข้อมูลเดียวกันกับที่บริการยูดีไอใช้งานอยู่ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างตารางต่างๆ แสดงได้ในรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แผนภาพอีอาร์ของข้อมูลในสหพันธ์ยูดีไอ

จากรูปที่ 4.8 ตารางต่าง ๆ ในฐานข้อมูลมีหน้าที่การใช้งานดังนี้

UDF_FederationURL ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการเชื่อมต่อได้แก่ ยูอาร์แอลของจุดเรียกใช้เว็บเซอร์วิส

UDF_Properties ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายของโหนด

UDF_SearchOption ใช้ในการเก็บตัวเลือกของการค้นหา

UDF_StatusType ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของโหนด

UDF_FederationSource ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับโหนดต้นทาง

UDF_entityType ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของเอนทิตี

UDF_Query_Log ใช้ในการเก็บลำดับของเหตุการณ์การร้องขอที่เกิดขึ้นที่โหนด

UDF_QueryType ใช้ในการเก็บประเภทของคำร้องขอ

UDF_Centralized_Query_Log ใช้ในการเก็บลำดับของเหตุการณ์การร้องขอที่เกิดขึ้นระหว่างโหนด

UDF_Business_Permission ใช้ในการเก็บสิทธิในการเข้าถึงธุรกิจ

UDF_Service_Permission ใช้ในการเก็บสิทธิในการเข้าถึงบริการ

UDF_TModel_Permission ใช้ในการเก็บสิทธิในการเข้าถึงที่โมเดล

UDF_Users ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับบัญชีรายชื่อผู้ใช้ของโหนด

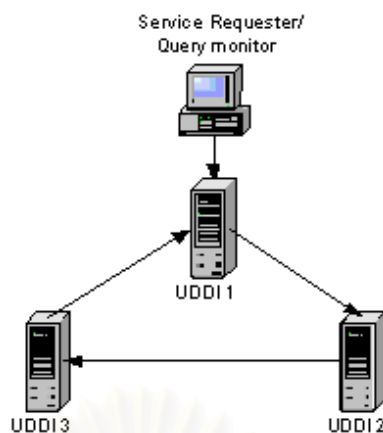
บทที่ 5

การทดสอบการใช้งานสหพันธ์ยูดีดีไอ

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของการทดสอบการทำงานของสหพันธ์ยูดีดีไอในส่วนต่างๆ คือ ส่วนบริหารสหพันธ์ การค้นหาแบบต่างๆ ได้แก่ การค้นหาโดยธุรกิจ การค้นหาโดยบริการ และการค้นหาโดยที่โมเดล เป็นต้น โดยรายละเอียดการทดสอบมีดังนี้

5.1 สภาพที่ใช้ทดสอบ

- เครื่องเซิร์ฟเวอร์ Intel Celeron 1 GHz แรม 128 เมกะไบต์ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ดีดอตเน็ตเอ็นเตอร์ไพรซ์ เซิร์ฟเวอร์ (Windows .Net Enterprise Server) รุ่น 5.2.3663 จำนวน 3 เครื่อง ในแต่ละเครื่องติดตั้ง ซีเคิลเซิร์ฟเวอร์ รุ่น 2000
- เครื่องไคลเอนท์ Intel Pentium 500 MHz แรม 128 เมกะไบต์ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็กซ์พีเวอร์ชัน 5.1 จำนวน 1 เครื่อง ติดตั้ง ซีเคิลเซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 2000
- ไมโครซอฟท์ ดอตเน็ต เฟรมเวิร์ค (Microsoft.Net Framework) รุ่น 1.0.3705
- บริการยูดีดีไอ (UDDI Services) เวอร์ชัน 5.2.663 โดยบริการดังกล่าวจะเป็นส่วนหนึ่งของระบบระบบปฏิบัติการวินโดวส์ดีดอตเน็ตเอ็นเตอร์ไพรซ์ เซิร์ฟเวอร์
- ไอไอเอส (IIS: Internet Information Server) เวอร์ชัน 6.0 ซึ่งเป็นเครื่องบริการเว็บ (Web Server) และเป็นส่วนหนึ่งของระบบปฏิบัติการวินโดวส์ดีดอตเน็ตเอ็นเตอร์ไพรซ์ เซิร์ฟเวอร์
- อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) เวอร์ชัน 6.0 ทำหน้าที่เป็นเว็บเบราว์เซอร์
- ยูดีดีไอ เบราวเซอร์ (UDDI Browser) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเดลไฟ (Delphi) เวอร์ชัน 7 ทำหน้าที่ในการแสดงผลเอนทิตีต่างๆในยูดีดีไอริจิสทรี
- เว็บเซอร์วิส เอ็กซ์พลอเรอร์ (Web Service Explorer) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเจบิลเดอร์ (Jbuilder) เวอร์ชัน 8.0 ทำหน้าที่ในการแสดงผลเอนทิตีต่างๆในยูดีดีไอริจิสทรี
- สหพันธ์ยูดีดีไอ ที่ถูกติดตั้งในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ทั้ง 3 เครื่อง และมีการเชื่อมต่อกันดังรูปที่ 5.1



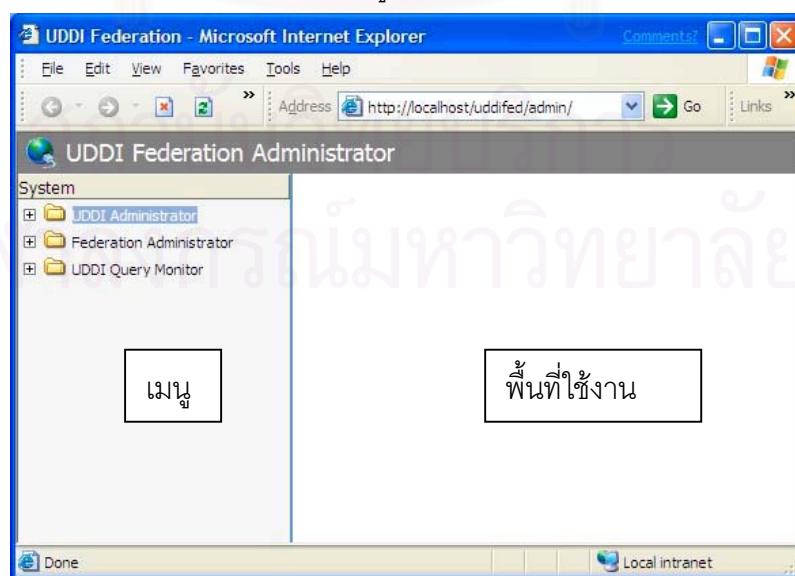
รูปที่ 5.1 การเชื่อมต่อกันของสหพันธ์ยูดีดีไอเพื่อการทดสอบ

5.2 ส่วนทดสอบการบริหารสหพันธ์ยูดีดีไอ

การทดสอบการบริหารสหพันธ์เกี่ยวข้องกับลักษณะงาน 2 ส่วน คือ

1. ส่วนบริหารสหพันธ์ ทำหน้าที่ในการจัดการเกี่ยวกับคุณสมบัติของโหนดและการจัดการการเชื่อมต่อ ได้แก่ การสร้างการเชื่อมต่อ การยกเลิกการเชื่อมต่อ เป็นต้น
2. ส่วนเฝ้าดูบันทึกคำร้องขอของยูดีดีไอ (UDDI Query Monitor) เป็นส่วนที่ใช้ในการเฝ้าดูคำร้องขอของยูดีดีไอที่เกิดขึ้นภายในโหนดและระหว่างโหนด

ในการใช้งานส่วนบริหารสหพันธ์ ส่วนต่อประสานผู้ใช้มีลักษณะดังรูปที่ 5.2 ซึ่งด้านซ้ายจะเป็นเมนูสำหรับเลือกมอดูลใช้งาน โดยในส่วนบริหารสหพันธ์จะแยกเป็นมอดูลส่วนบริหารยูดีดีไอ และส่วนบริหารการเชื่อมต่อ และในส่วนเฝ้าดูบันทึกคำร้องขอก็จะมีมอดูลสำหรับเฝ้าดูการค้นหาข้อมูลเพื่อการทดสอบ สำหรับด้านขวาของรูปจะเป็นส่วนแสดงผลหรือบันทึกข้อมูลต่างๆ

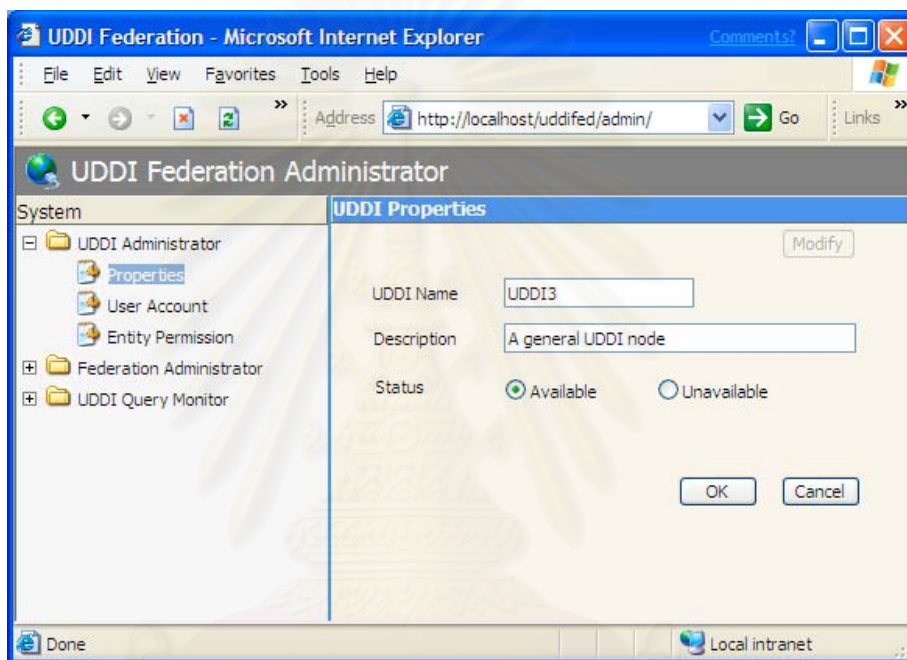


รูปที่ 5.2 ส่วนต่อประสานผู้ใช้ของส่วนบริหารสหพันธ์

5.2.1 ส่วนบริหารยูดีดีไอ

ในส่วนบริหารยูดีดีไอ ประกอบด้วยมอดูลย่อย 3 ส่วน คือ ส่วนจัดการคุณสมบัติของโหนด (Properties) ส่วนจัดการบัญชีผู้ใช้ (User Account) และส่วนจัดการสิทธิในการเข้าถึงเอนทิตี (Entity Permission)

5.2.1.1 ส่วนจัดการคุณสมบัติของโหนด (Properties)



รูปที่ 5.3 ส่วนต่อประสานผู้ใช้ในส่วนของการกำหนดคุณสมบัติของโหนด

จากรูปที่ 5.3 คุณสมบัติต่างๆของยูดีดีไอที่กำหนดได้จะถูกเก็บไว้ในตาราง UDF_Properties เช่น ชื่อของโหนด และคำอธิบาย เป็นต้น ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงสถานะ ค่าของสถานะจะถูกเก็บในตารางดังกล่าวเช่นเดียวกัน และค่าของสถานะจะถูกส่งต่อไปยังโหนดต้นทางโดยใช้ฟังก์ชัน ReportTargetNodeAvailabilityToSourceNode ของคลาส UDDIFederations ในการเชื่อมต่อ ค่าต่าง ๆ ในตาราง UDF_Properties จะถูกอ่านขึ้นมาเพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายต่าง ๆ

5.2.1.2 ส่วนจัดการบัญชีรายชื่อผู้ใช้ (User Account)

สำหรับส่วนจัดการบัญชีรายชื่อผู้ใช้ จะใช้ในการเพิ่ม ลบ และแก้ไข บัญชีรายชื่อผู้ใช้ในสหพันธ์ยูดีดีไอ รายชื่อผู้ใช้อย่างกล่าว จะใช้ในการพิสูจน์ตัวตนจริงและกำหนดสิทธิในการเชื่อมต่อระหว่างโหนดต้นทางกับโหนดปลายทาง โดยมีส่วนต่อประสานผู้ใช้ดังรูปที่ 5.4

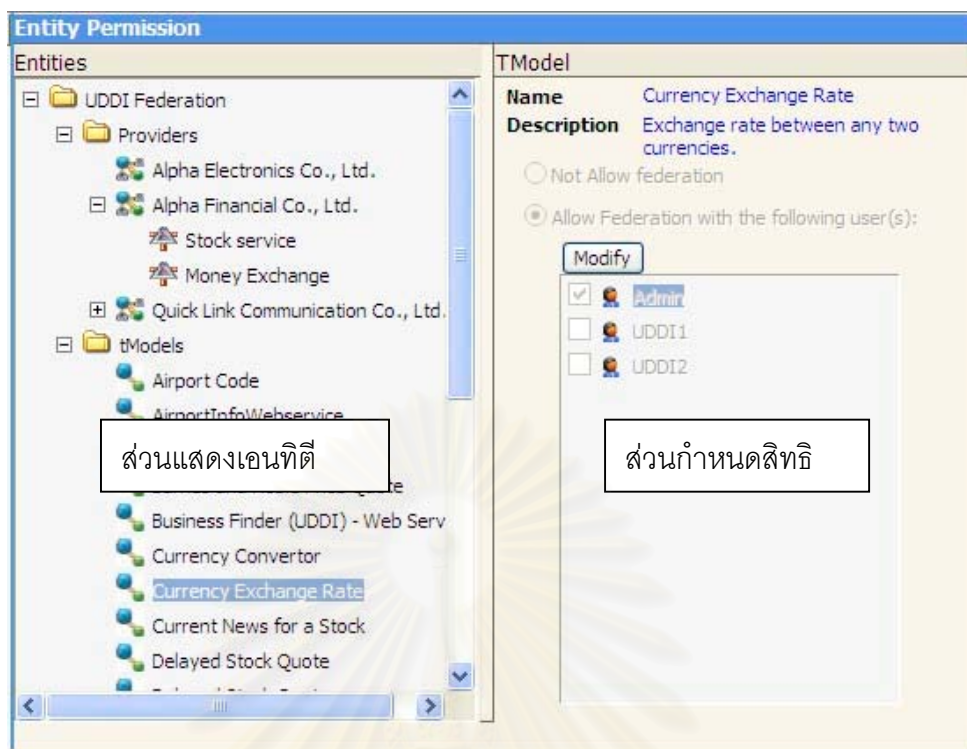
User	Description
Admin	System administrator
UDDI1	Primary Federation UDDI Node
UDDI2	Secondary Federation UDDI Node

รูปที่ 5.4 ส่วนจัดการบัญชีรายชื่อผู้ใช้

จากรูปที่ 5.4 เขตข้อมูลต่างๆที่ปรากฏจะใช้ในการเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ใช้ ได้แก่ ชื่อ รหัสผ่าน เป็นต้น ข้อมูลต่างๆเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในตาราง UDF_Users เพื่อที่จะใช้ในการพิสูจน์ตัวตนจริง และตรวจสอบสิทธิต่างๆในการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ

5.2.1.3 ส่วนจัดการสิทธิในการเข้าถึงเอนทิตี (Entity Permission)

เป็นมอดูลที่ใช้ในการกำหนดสิทธิสำหรับเอนทิตีต่างๆในยูดีดีไอ ได้แก่ บิสิเนสเอนทิตี บิสิเนสเซอร์วิส และทีโมเดล ในการกำหนดสิทธิ จะต้องทำการกำหนดในแต่ละเอนทิตี โดยกำหนดว่าผู้ใช้ใดมีสิทธิเข้ามาค้นหาผ่านการเชื่อมต่อได้บ้าง ดังรูปที่ 5.5



รูปที่ 5.5 ส่วนจัดการสิทธิ์ในการเข้าถึงเอนทิตี

จากรูปที่ 5.5 ส่วนต่อประสานผู้ใช้ในส่วนจัดการสิทธิ์ในการเข้าถึงเอนทิตี จะประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้ คือ

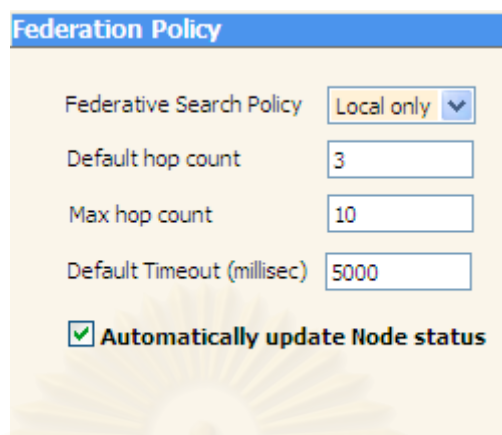
- ส่วนแสดงเอนทิตี ใช้ในการแสดงเอนทิตีทั้งหมดของยูดีดีไอที่สามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงได้ ได้แก่ ธุรกิจหรือผู้ให้บริการ และทีโมเดล ในส่วนของผู้ให้บริการนั้น จะประกอบด้วยบิสิเนสเอนทิตี ซึ่งแต่ละบิสิเนสเอนทิตีจะประกอบด้วยบิสิเนสเซอร์วิสต่าง ๆ
- ส่วนกำหนดสิทธิ์ ใช้ในการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงเอนทิตีต่างๆ อันได้แก่ บิสิเนสเอนทิตี บิสิเนสเซอร์วิสและทีโมเดล ในการกำหนดสิทธิ์ สามารถทำได้ 2 ลักษณะ คือ 1. ไม่อนุญาตให้ทำการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ และ 2. อนุญาตให้ทำการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ ในกรณีที่อนุญาตจะต้องกำหนดว่าให้ผู้ใช้คนใดมีสิทธิ์ในการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อบ้าง

สำหรับการกำหนดสิทธิ์ต่างๆในมอดูลนี้ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ในตาราง

5.2.2 ส่วนบริหารการเชื่อมต่อ

สำหรับส่วนบริหารการเชื่อมต่อนี้ จะใช้ในการกำหนดนโยบายการเชื่อมต่อ และกำหนดการเชื่อมต่อต่างๆ

5.2.2.1 ส่วนกำหนดนโยบายการเชื่อมต่อ



รูปที่ 5.6 ส่วนกำหนดนโยบายการเชื่อมต่อ

จากรูปที่ 5.6 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- นโยบายการส่งต่อ ใช้ในการกำหนดว่า จะมีการส่งต่อคำร้องขอในลักษณะใด ซึ่งการส่งต่อคำร้องขอจะมีอยู่ 3 ลักษณะ ดังนี้ คือ
 - ไม่ส่งต่อคำร้องขอ (Local Only)
 - ส่งต่อคำร้องขอในกรณีที่ไม่มีพบข้อมูลในโหนด (If No Local)
 - ส่งต่อคำร้องขอเสมอ (Always)
- ค่าโดยปริยายของ hop_count ค่านี้จะถูกใช้ในการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อผู้รับบริการ ไม่ได้กำหนดค่า hop_count เอง
- ค่าสูงสุดของ hop_count ค่านี้จะใช้ในการจำกัดจำนวนโหนดสูงสุดที่จะส่งต่อคำร้องขอ
- ค่าโดยปริยายของ Time Out ค่านี้จะถูกใช้ในการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อไม่ได้กำหนดค่า hop_count ไว้เพื่อไม่ให้เกิดการค้นหาใช้เวลานานเกินไป เช่นในกรณีโหนดที่เชื่อมต่อเกิดความขัดข้อง
- การปรับปรุงสถานะของโหนดโดยอัตโนมัติ
 - ใช้ในการกำหนดว่าจะให้มีการปรับปรุงสถานะของโหนดหรือไม่ ในกรณีที่การค้นหาไปยังโหนดปลายทางใช้เวลามากกว่ากำหนดของ Timeout

5.2.2.2 ส่วนจัดการการเชื่อมต่อ

ส่วนจัดการการเชื่อมต่อใช้สำหรับ เพิ่ม ปรับปรุง และ ลบการเชื่อมต่อ โดยมีส่วนต่อประสานผู้ใช้ ดังรูปที่ 5.7

รูปที่ 5.7 ส่วนจัดการการเชื่อมต่อ

จากรูปที่ 5.7 ในการเชื่อมต่อไปยังโหนดปลายทางจะต้องมีการระบุค่าต่างๆดังนี้

- ชื่อโหนดปลายทาง ใช้ในการระบุชื่อโหนดที่ทำการเชื่อมต่อ
- คำอธิบายโหนด เป็นการอธิบายการเชื่อมต่อ
- ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ใช้ในการระบุชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อใช้ในการพิสูจน์ตัวตนจริงและตรวจสอบสิทธิในการเข้าถึงเอนทิตีต่าง ๆ ที่โหนดปลายทาง โดยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านดังกล่าวจะถูกส่งไปพร้อมกับคำร้องขอเมื่อมีการค้นหาที่โหนดปลายทาง
- กำหนดเวลาการค้นหา ใช้ในการกำหนดระยะเวลาในการค้นหาไปยังโหนดปลายทาง ซึ่งในการค้นหานั้น ถ้าใช้เวลามากกว่า Time Out ที่กำหนด ระบบจะถือว่าโหนดปลายทางนั้นไม่พร้อมใช้งาน
- ยูอาร์แอลของเอเจนท์ ใช้ในการระบุยูอาร์แอลสำหรับเอเจนท์ของสหพันธ์ยูดีดีไอ ซึ่งส่วนนี้เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในการเชื่อมต่อ เนื่องจากเป็นจุดเรียกใช้เว็บเซอร์วิส ซึ่งใช้ในการส่งต่อคำร้องขอและการตรวจสอบสถานะต่างๆ
- การเชื่อมต่อ ใช้ในการกำหนดว่าจะให้มีการค้นหาไปยังสหพันธ์ยูดีดีไอที่กำหนดหรือไม่

5.2.3 ส่วนเฝ้าดูบันทึกคำร้องขอของยูดีดีไอ

สำหรับส่วนเฝ้าดูบันทึกคำร้องขอของยูดีดีไอนี้ จะไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานของสหพันธ์ยูดีดีไอโดยตรง แต่จะใช้ในการตรวจสอบการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสิ่งที่บันทึกได้แก่ วันที่ทำการร้องขอ ชนิดของการร้องขอ และคำร้องขอ เป็นต้น ส่วนเฝ้าดูบันทึกคำร้องขอของยูดีดีไอ จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- ส่วนบันทึกคำร้องขอภายในโหนด (Local Query Log) ใช้ดูคำร้องขอที่เกิดขึ้นภายในโหนด มีรายละเอียดเช่นในรูปที่ 5.8
- ส่วนบันทึกคำร้องขอระหว่างโหนด (Centralized Query Log) ใช้ดูคำร้องขอที่เกิดขึ้นระหว่างโหนด ในขณะที่ทำการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ เช่นในรูปที่ 5.9

สำหรับชนิดของการร้องขอ จะมีอยู่ 6 ชนิด ดังตารางที่ 5.1

Seq.	Last Change	Query Identifier	Query Type	Entity Type	Query Text
276	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	final find	tModel	airport
277	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	final find	tModel	airport
278	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	find	tModel	airport
279	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	forward find	tModel	airport
280	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	final find	tModel	airport
281	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	final find	tModel	airport
282	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	final find	tModel	airport
283	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	find	tModel	airport
284	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	forward find	tModel	airport
285	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	final find	tModel	airport
286	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	final find	tModel	airport
287	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	final find	tModel	airport
288	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	find	tModel	airport
289	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	forward find	tModel	airport
290	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	find	tModel	airport
291	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	forward find	tModel	airport
292	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	final find	tModel	airport
293	9/7/2002 2:49:30 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	final find	tModel	airport
294	9/7/2002 2:49:31 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	final find	tModel	airport
295	9/7/2002 2:49:31 PM	UDDI3-2002-9-7-14-49-29-0000209	find	tModel	airport

รูปที่ 5.8 ส่วนบันทึกคำร้องขอภายในโหนด

Centralized Query Log					
Seq.	Log Time	Sender	Entity Type	Event	Detail
526	9/22/2002 12:14:08 AM	UDDI3	businessEntity	final find	Query = ISEL
527	9/22/2002 12:14:13 AM	UDDI3	businessEntity	forward find	Target = R01, Query = ISEL
528	9/22/2002 12:14:13 AM	UDDI3	businessEntity	enter node	Query = ISEL
529	9/22/2002 12:14:13 AM	UDDI3	businessEntity	authenticated	User = Admin
530	9/22/2002 12:14:14 AM	UDDI3	businessEntity	final find	Query = ISEL
531	9/22/2002 12:14:50 AM	UDDI3	businessEntity	forward find	Target = R01, Query = ISEL
532	9/22/2002 12:14:51 AM	UDDI3	businessEntity	enter node	Query = ISEL
533	9/22/2002 12:14:51 AM	UDDI3	businessEntity	authenticated	User = Admin
534	9/22/2002 12:14:51 AM	UDDI3	businessEntity	final find	Query = ISEL
535	9/22/2002 12:15:17 AM	UDDI3	businessEntity	forward find	Target = R01, Query = ISEL
536	9/22/2002 12:15:17 AM	UDDI3	businessEntity	enter node	Query = ISEL
537	9/22/2002 12:15:17 AM	UDDI3	businessEntity	authenticated	User = Admin
538	9/22/2002 12:15:17 AM	UDDI3	businessEntity	final find	Query = ISEL
539	9/22/2002 12:15:36 AM	UDDI3	businessEntity	forward find	Target = R01, Query = ISEL
540	9/22/2002 12:15:36 AM	UDDI3	businessEntity	enter node	Query = ISEL
541	9/22/2002 12:15:36 AM	UDDI3	businessEntity	authenticated	User = Admin
542	9/22/2002 12:15:37 AM	UDDI3	businessEntity	final find	Query = ISEL
543	9/22/2002 12:16:23 AM	UDDI3	businessEntity	forward find	Target = R01, Query = ISEL
544	9/22/2002 12:16:23 AM	UDDI3	businessEntity	enter node	Query = ISEL
545	9/22/2002 12:16:23 AM	UDDI3	businessEntity	authenticated	User = Admin

รูปที่ 5.9 ส่วนบันทึกคำร้องขอระหว่างโหนด

ตารางที่ 5.1 ชนิดของการร้องขอในสหพันธ์ยูดีดีไอ

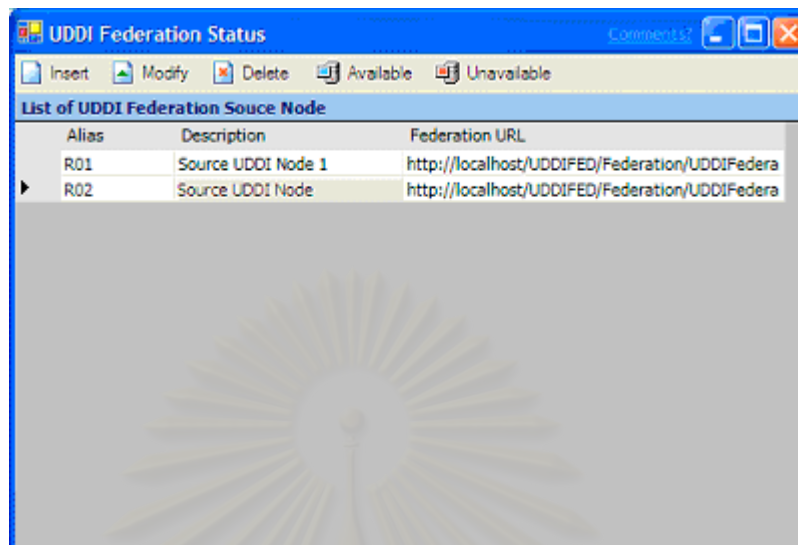
ชนิดของการร้องขอ	คำอธิบาย
find	คำร้องขอเกิดขึ้นภายในโหนด โดยเกิดจากการค้นหารายการ
get	คำร้องขอเกิดขึ้นภายในโหนด โดยเกิดจากการเรียกดูรายละเอียด
forward find	เกิดการส่งต่อการค้นหารายการ
forward get	เกิดการส่งต่อการเรียกดูรายละเอียด
final find	เกิดการค้นหารายการที่โหนดสุดท้าย โดยการค้นหาดังกล่าวเกิดจากการส่งต่อคำร้องขอ
final get	เกิดการเรียกดูรายละเอียดที่โหนดสุดท้าย โดยการเรียกดูรายละเอียดดังกล่าวเกิดจากการส่งต่อคำร้องขอ

5.3 การรายงานสถานะของโหนดปลายทางไปยังโหนดต้นทาง

เนื่องจากการเชื่อมต่อในสหพันธ์ยูดีดีไอจะมีลักษณะเป็นแบบสองทิศทาง ดังนั้นโหนดต้นทางและโหนดปลายทางจะต้องรับรู้สถานะซึ่งกันและกัน ด้วยเหตุนี้ที่โหนดปลายทางจึงต้องมีโปรแกรมที่คอยรายงานสถานะและสถิติต่างๆ ไปยังโหนดต้นทางเพื่อใช้ในการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ โดยการรายงานดังกล่าวจะกระทำเมื่อโหนดมีสถานะเปลี่ยนไป เช่น กรณีที่ปิดเซิร์ฟเวอร์

เพื่อทำการซ่อมบำรุง ก็จะมีการรายงานว่าไม่พร้อมใช้งาน โปรแกรมดังกล่าวมีลักษณะดังรูปที่

5.10



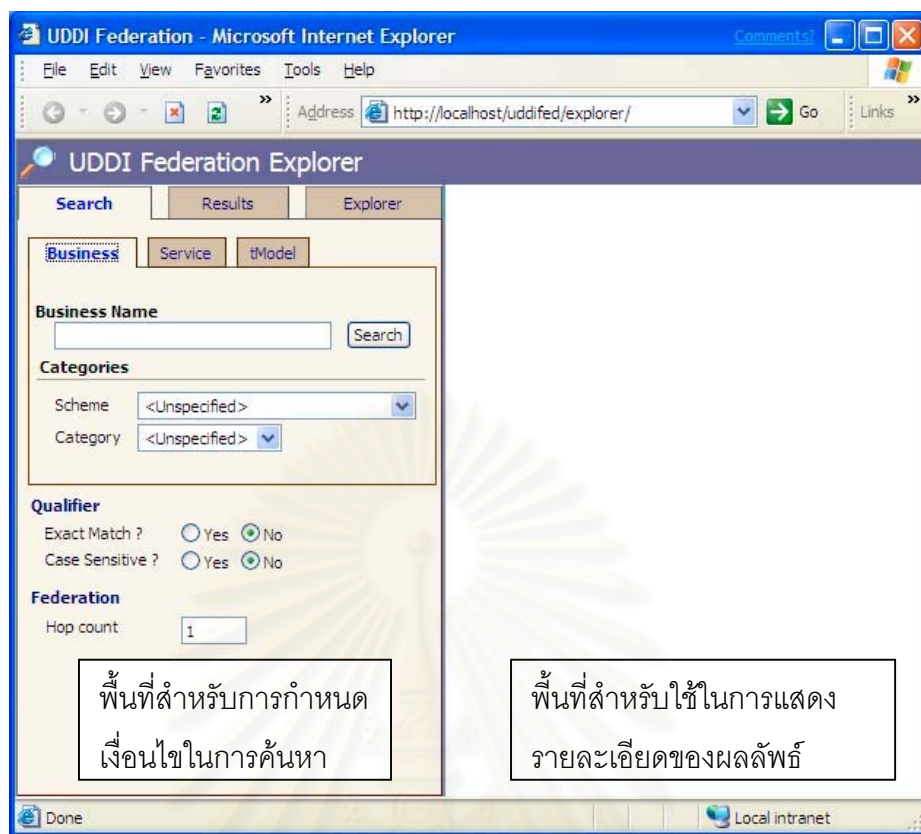
รูปที่ 5.10 โปรแกรมรายงานสถานะของโหนดปลายทางไปยังโหนดต้นทาง

จากรูปที่ 5.10 โปรแกรมดังกล่าวจะทำงานตอนที่ระบบปฏิบัติการเริ่มทำงาน โดยจะรายงานสถานะและสถิติของโหนดปลายทางไปยังโหนดต้นทาง โปรแกรมดังกล่าวมีหน้าที่ดังนี้

- สร้างรายการของโหนดต้นทางเพื่อใช้รายงานสถานะและสถิติ รายการดังกล่าว สามารถเพิ่ม ปรับปรุง และ ลบได้
- รายงานความพร้อมใช้งานไปยังโหนดต้นทาง

5.4 การทดสอบการค้นหาข้อมูล

ในส่วนนี้จะได้กล่าวถึง ส่วนต่อประสานผู้ใช้ของผู้รับบริการ และวิธีการทดสอบในด้านต่างๆ สำหรับส่วนต่อประสานผู้ใช้ของผู้รับบริการ แสดงได้ดังรูปที่ 5.11



รูปที่ 5.11 ส่วนต่อประสานผู้ใช้ของผู้รับบริการ

จากรูปที่ 5.11 ส่วนประกอบของส่วนต่อประสานของผู้รับบริการมีส่วนที่สำคัญ 2 ส่วน คือ พื้นที่สำหรับกำหนดเงื่อนไขในการค้นหา และ พื้นที่สำหรับใช้ในการแสดงรายละเอียดของผลลัพธ์ สำหรับพื้นที่สำหรับกำหนดเงื่อนไขในการค้นหา มีรายละเอียดดังรูปที่ 5.12



รูปที่ 5.12 พื้นที่สำหรับกำหนดเงื่อนไขในการค้นหา

จากรูปที่ 5.12 ส่วนต่อประสานผู้ใช้จะประกอบด้วยแท็บ (Tab) ต่างๆดังนี้

- ค้นหา ใช้ในการกำหนดเงื่อนไขต่างๆในการค้นหา ดังนี้
 - กำหนดแบบของการค้นหา ได้แก่ การค้นหาโดยธุรกิจ การค้นหาโดยบริการ การค้นหาโดยทีโมเดล
 - กำหนดชื่อของเอนทิตีในการค้นหา ได้แก่ ชื่อธุรกิจ ชื่อบริการ ชื่อทีโมเดล
 - กำหนดเงื่อนไขในการค้นหา เช่น ผลลัพธ์ต้องตรงกับเงื่อนไขทุกตัวอักษร (Exact Match) เป็นต้น
 - กำหนดเงื่อนไขในการเชื่อมต่อ ซึ่งก็คือ ค่า hop_count ที่ผู้รับบริการต้องการกำหนดเอง
- ผลลัพธ์ ใช้ในการแสดงรายการของผลลัพธ์ที่ค้นหาได้
- ตรวจสอบ ใช้ในการแสดงโครงสร้างของบิสิเนสเอนทิตี และ บิสิเนสเซอร์วิส โดยโครงสร้างดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นแผนภูมิต้นไม้

5.4.1 การค้นหาโดยธุรกิจ

สำหรับการทดสอบการค้นหาโดยธุรกิจ และการค้นหาแบบอื่น ๆ ในที่นี้จะมีการระบุชื่อ โหนดไว้ในชื่อของเอนทิตี เพื่อความสะดวกในการติดตามผล แต่อันที่จริงแล้วในการใช้งานสหพันธ์ ยูดีดีไอนั้น ผู้รับบริการไม่มีความจำเป็นต้องทราบที่มาของผลลัพธ์ ในการทดสอบ เมื่อทำการค้นหาโดยธุรกิจ โดยกำหนดชื่อธุรกิจเป็น ISEL ผลลัพธ์ที่ได้ เป็นดังรูปที่ 5.13



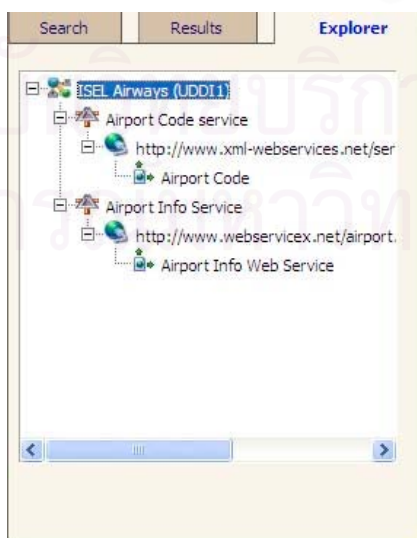
รูปที่ 5.13 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาโดยธุรกิจ

จากรูปที่ 5.13 จะเห็นได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้มาจากโหนดยูดีดีไอ1 ยูดีดีไอ2 และยูดีดีไอ3 เมื่อเลือกรายการที่1 ผลลัพธ์ที่ได้จะมีลักษณะเป็นดังรูปที่ 5.14



รูปที่ 5.14 รายละเอียดของบิสิเนสเอนทิตีหลังจากการเลือกรายการธุรกิจ

จากรูปที่ 5.14 เมื่อมีการเลือกรายการธุรกิจรายการหนึ่ง พื้นที่ด้านขวาของส่วนต่อประสานผู้ใช้จะเปลี่ยนไปแสดงรายละเอียดของบิสิเนสเอนทิตี ได้แก่ ชื่อธุรกิจ จุดติดต่อ เป็นต้น ส่วนทางด้านซ้ายของส่วนต่อประสานผู้ใช้จะถูกเปลี่ยนไปเป็นแท็บสำรวจ (Explorer) ซึ่งในแท็บดังกล่าว ผู้ใช้สามารถสำรวจโครงสร้างของบิสิเนสเอนทิตี ซึ่งประกอบด้วย บิสิเนสเอนทิตี แผ่นแบบสำหรับการผูกมัดกับบริการ และข้อมูลทีโมเดลอินสแตนซ์ ดังรูปที่ 5.15

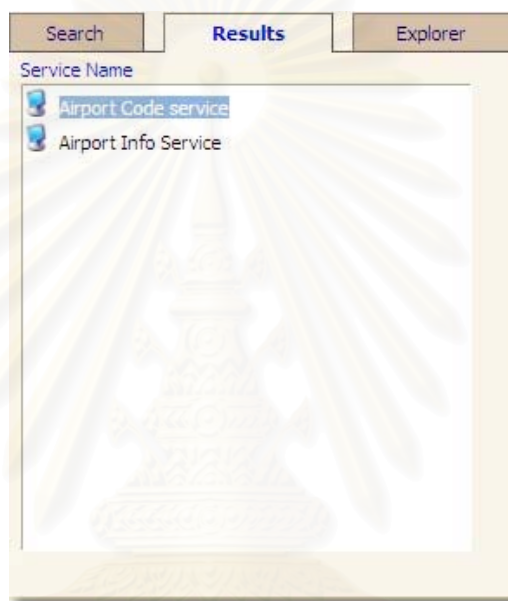


รูปที่ 5.15 การสำรวจโครงสร้างของบิสิเนสเอนทิตี

จากรูปที่ 5.15 ในโครงสร้างของบิสิเนสเอนทิตี เมื่อผู้รับบริการได้เลือกรายการใดรายการหนึ่งเช่น เลือกรายการบริการ Airport Code Service พื้นที่ที่ใช้แสดงผลลัพธ์ ก็จะเปลี่ยนเป็นรายละเอียดของบิสิเนสเซอร์วิสนั้น

5.4.2 การค้นหาโดยบริการ

ในการค้นหาโดยบริการ ก็เช่นเดียวกับการค้นหาโดยธุรกิจ กล่าวคือ ผู้รับบริการจะต้องใส่ชื่อบริการ และเงื่อนไขอื่นๆ จากนั้นเมื่อทำการค้นหาโดยกำหนดชื่อบริการเป็น airport ก็จะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 5.16



รูปที่ 5.16 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาโดยบริการ

จากรูปที่ 5.16 ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นรายการของบิสิเนสเซอร์วิส แต่อย่างไรก็ตาม บิสิเนสเซอร์วิส จะต้องอยู่ภายใต้บิสิเนสเอนทิตีที่เสมอ ดังนั้นเมื่อผู้ใช้ได้เลือกรายการ Airport Info Service ผลลัพธ์ที่ได้ก็จะเป็นโครงสร้างของบิสิเนสเอนทิตี โดยมีบิสิเนสเซอร์วิสที่ผู้รับบริการได้เลือกอยู่ภายใต้บิสิเนสเอนทิตี ดังรูปที่ 5.17

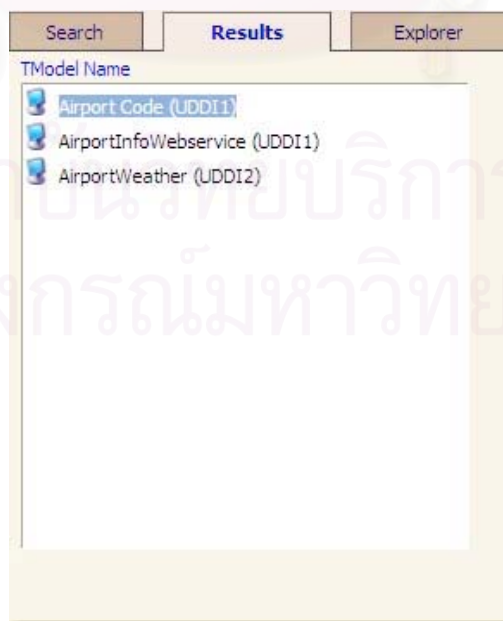


รูปที่ 5.17 รายละเอียดของบิสิเนสเซอร์วิสหลังจากการเลือกการธุรกิจ

จากรูปที่ 5.17 โครงสร้างของบิสิเนสเซอร์วิสจะมีลักษณะเหมือนกับรูปที่ 5.15 กล่าวคือผู้รับบริการสามารถสำรวจลงไปโครงสร้างดังกล่าวได้

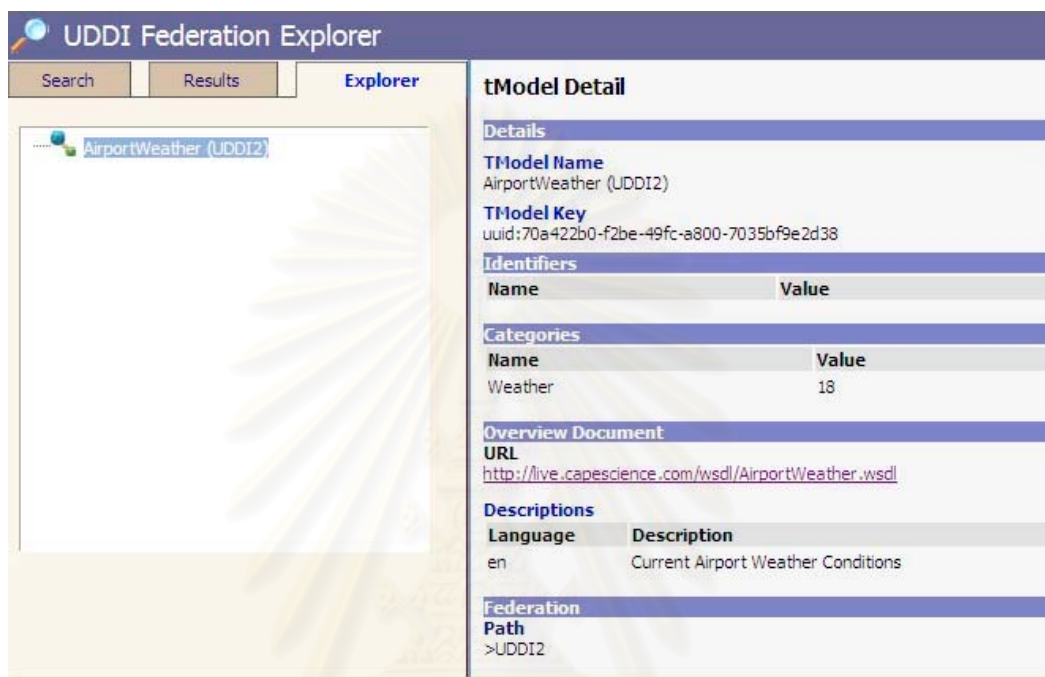
5.4.3 การค้นหาโดยที่โมเดล

การค้นหาโดยที่โมเดลจะแตกต่างจากการค้นหาโดยธุรกิจและการค้นหาโดยบริการ กล่าวคือ ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่มีลักษณะเป็นโครงสร้าง เนื่องจากที่โมเดลไม่ได้มีความสัมพันธ์กับบิสิเนสเซอร์วิสโดยตรง ดังนั้นผลลัพธ์ก็จะมีลักษณะเป็นรายการ เมื่อผู้รับบริการได้ทำการค้นหาที่โมเดลโดยใช้ชื่อ airport จะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 5.18



รูปที่ 5.18 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาโดยที่โมเดล

จากรูปที่ 5.18 ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นรายการของทีโมเดลที่ได้จากโหนดยูดีไอ1 และโหนดยูดีไอ2 เมื่อผู้ใช้ได้ทำการเลือกรายการ AirportWeather ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากโหนดยูดีไอ2 ก็จะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 5.19



รูปที่ 5.19 รายละเอียดของบิสิเนสเซอร์วิสหลังจากการเลือกรายการทีโมเดล

5.4.4 การทดสอบการค้นหาข้อมูลโดยการกำหนดนโยบาย

ในหัวข้อนี้จะได้กล่าวถึงตัวอย่างการทดสอบที่เกี่ยวกับ นโยบาย hop_count การทดสอบวงวน การทดสอบสิทธิ์ รวมทั้งการเชื่อมต่อที่ขัดข้องเมื่อทำการค้นหารายการธุรกิจ

สำหรับกรณีทดสอบ กำหนดให้แต่ละโหนดมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ISEL ดังตารางที่ 5.2 และ ตารางที่ 5.3 โดยโหนดยูดีไอ1จะเชื่อมต่อกับโหนดยูดีไอ2 โหนดยูดีไอ3 และโหนดยูดีไอ4 โหนดยูดีไอ2จะเชื่อมต่อกับโหนดยูดีไอ3 และ โหนดยูดีไอ4 ส่วนโหนดยูดีไอ 3 และ โหนดยูดีไอ4 ไม่ได้เชื่อมต่อกับโหนดอื่นอีก ในที่นี้จะใช้ชื่อของโหนดระบุที่มาของผู้ใช้ เช่น UDDI1/User1 คือ ผู้ใช้ User1 ที่มาจากโหนดยูดีไอ1

ตารางที่ 5.2 การเชื่อมต่อสำหรับการทดสอบนโยบาย

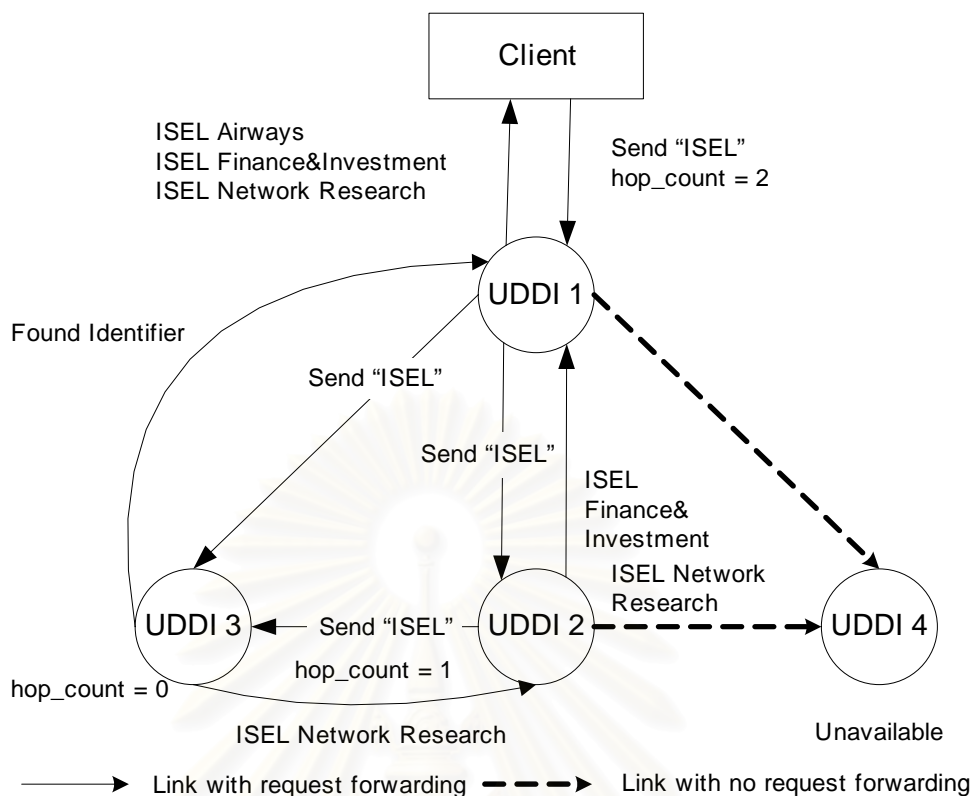
โหนดต้นทาง	โหนดปลายทาง	ชื่อผู้ใช้ที่ขอเชื่อมต่อ
UDDI1	UDDI2	UDDI2/User1
UDDI1	UDDI3	UDDI3/User1
UDDI1	UDDI4	UDDI4/User1
UDDI2	UDDI3	UDDI3/User2
UDDI2	UDDI4	UDDI4/User2

จากตารางที่ 5.2 จะเห็นได้ว่าเมื่อโหนดต้นทางทำการเชื่อมต่อไปยังโหนดปลายทาง โหนดปลายทางจะกำหนดชื่อผู้ใช้พร้อมรหัสผ่านให้ เพื่อให้โหนดต้นทางใช้เมื่อทำการส่งต่อคำร้องขอมายังโหนดปลายทาง นอกจากนี้โหนดปลายทางยังกำหนดด้วยว่าโหนดต้นทางนั้นมีสิทธิในการค้นหาข้อมูลใดบ้าง เช่น ตามตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 สิทธิในการเข้าถึงบิสเนสเอนทิตีเพื่อการทดสอบ

โหนด	บิสเนสเอนทิตี	ผู้ใช้ที่มีสิทธิค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ
UDDI1	ISEL Airways	UDDI1/User1
UDDI2	ISEL Finance & Investment Ltd.	UDDI2/User1
UDDI2	ISEL Internal Service	UDDI2/Internal_User1
UDDI3	ISEL Network Research Ltd.	UDDI3/User1, UDDI3/User2
UDDI4	ISEL Industrial Ltd.	UDDI4/User1, UDDI4/User2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.20 การเชื่อมต่อเพื่อการทดสอบสหพันธ์ยูดีดีไอ

จากรูปที่ 5.20 เมื่อผู้ใช้จากโหนดUDDI1ชื่อUser1ได้ทำการค้นหาโดยธุรกิจที่ชื่อว่า ISEL จากโหนดยูดีดีไอ1 ซึ่งค่า hop_count เท่ากับ 2 และนโยบายการค้นหาคือ Always การค้นหา ก็จะเริ่มต้นที่โหนดยูดีดีไอ1โดยที่โหนดยูดีดีไอ1จะทำการค้นหาข้อมูลภายในโหนด ซึ่งก็จะได้ผลลัพธ์เป็น ISEL Airways จากนั้นจึงทำการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อโดยจะมีการส่งคำร้องขอต่อไปยังโหนดยูดีดีไอ2 และยูดีดีไอ 3 ด้วยชื่อผู้ใช้เป็น UDDI2/User1 และ UDDI3/User1 ตามลำดับ ซึ่งโหนดทั้งสองก็จะลดค่า hop_count ให้เหลือ 1 ส่วนโหนดยูดีดีไอ4นั้นอยู่ในสภาพไม่พร้อมใช้งานในส่วนของยูดีดีไอ2 เมื่อได้รับคำร้องขอก็จะทำการค้นหาภายในโหนดยูดีดีไอ2 เมื่อตรวจสอบผู้ใช้แล้วพบว่าผู้ใช้ชื่อ UDDI2/User1 มีสิทธิค้นหาผ่านการเชื่อมต่อ ก็จะได้ผลลัพธ์เป็น ISEL Finance & Investment Ltd. เท่านั้น โดยไม่รวม ISEL Internal Service. เป็นผลลัพธ์ด้วย จากนั้นที่โหนดยูดีดีไอ2 ก็จะส่งต่อคำร้องขอด้วยชื่อผู้ใช้เป็น UDDI3/User2 ไปยังโหนดยูดีดีไอ3 ซึ่งค่า hop_count ก็ จะลดเหลือ 0 โดยผลลัพธ์จากการค้นหาที่โหนดยูดีดีไอ3 ก็คือ ISEL Network Research Ltd. อย่างไรก็ตาม เนื่องจากโหนดยูดีดีไอ4 เกิดความขัดข้องและโหนดยูดีดีไอ2 ไม่ได้เชื่อมต่อกับโหนดอื่นอีก โหนดยูดีดีไอ2 จึงได้รับเฉพาะผลการค้นหาจากโหนดยูดีดีไอ3 ซึ่งจะถูกรวมกับผลการค้นหาของตนเองและส่งกลับไปยังโหนดยูดีดีไอ1 ขณะเดียวกันคำร้องขอจากโหนดยูดีดีไอ1 ได้ถูกส่งไป

ยังโหนดยูดีดีไอ3ด้วย แต่ที่โหนดยูดีดีไอ3 ได้มีการตรวจสอบตัวระบุของคำร้องขอแล้วพบว่า คำร้องขอดังกล่าวได้ถูกค้นหาไปแล้ว จึงไม่มีการค้นหาผลลัพธ์ที่โหนดดังกล่าวอีก ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหานี้ได้แสดงแล้วดังรูปที่ 5.13

ในการทดสอบสามารถติดตามผลของการส่งต่อคำร้องขอได้จากคำร้องขอระหว่างโหนดดังรูปที่ 5.21 ซึ่งสามารถดูได้จากคอลัมน์ event ซึ่งความหมายของเหตุการณ์ต่างๆ สามารถอธิบายได้ดังนี้

- enter node โหนดปลายทางได้รับคำร้องขอ
- authenticated โหนดปลายทางได้พิสูจน์ว่าผู้ใช้เป็นจริง
- link failed ไม่สามารถทำการเชื่อมต่อไปยังโหนดปลายทางได้
- found identifier พบตัวระบุของคำร้องขอ
- find มีการค้นหารายการธุรกิจภายในโหนด
- forward find มีการส่งต่อคำร้องขอ
- final find มีการค้นหารายการธุรกิจที่โหนดสุดท้าย

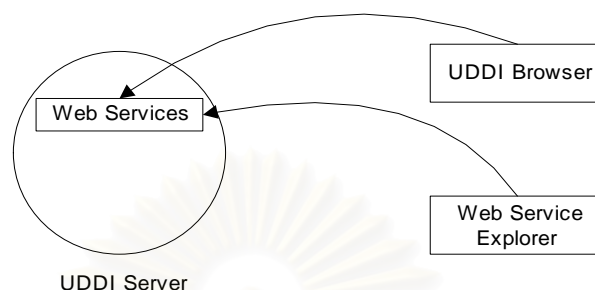
Seq.	Log Time	Sender	Event	Entity Type	Query Text	QueryTime
1878	3/1/2003 6:19:32 PM	UDDI1	find	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:32 PM
1879	3/1/2003 6:19:33 PM	UDDI1	forward find	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:33 PM
1880	3/1/2003 6:19:34 PM	UDDI1	forward find	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:34 PM
1881	3/1/2003 6:19:34 PM	UDDI1	forward find	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:34 PM
1882	3/1/2003 6:19:36 PM	UDDI2	enter node	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:36 PM
1883	3/1/2003 6:19:36 PM	UDDI2	authenticated	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:36 PM
1884	3/1/2003 6:19:39 PM	UDDI2	find	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:39 PM
1885	3/1/2003 6:19:41 PM	UDDI2	forward find	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:41 PM
1886	3/1/2003 6:19:44 PM	UDDI2	forward find	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:44 PM
1887	3/1/2003 6:19:45 PM	UDDI1	link failed	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:45 PM
1888	3/1/2003 6:19:45 PM	UDDI3	enter node	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:45 PM
1889	3/1/2003 6:19:47 PM	UDDI3	authenticated	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:47 PM
1890	3/1/2003 6:19:49 PM	UDDI3	final find	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:49 PM
1877	3/1/2003 6:19:51 PM	UDDI2	link failed	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:51 PM
1876	3/1/2003 6:19:53 PM	UDDI1	found identifier	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:53 PM
1875	3/1/2003 6:19:55 PM	UDDI3	final find	businessEntity	ISEL	3/1/2003 6:19:55 PM

รูปที่ 5.21 ส่วนบันทึกคำร้องขอของการทดสอบสหพันธ์ยูดีดีไอโดยการกำหนดนโยบาย

5.5 การทดสอบคุณสมบัติโปร่งใสของสหพันธ์ยูดีดีไอ

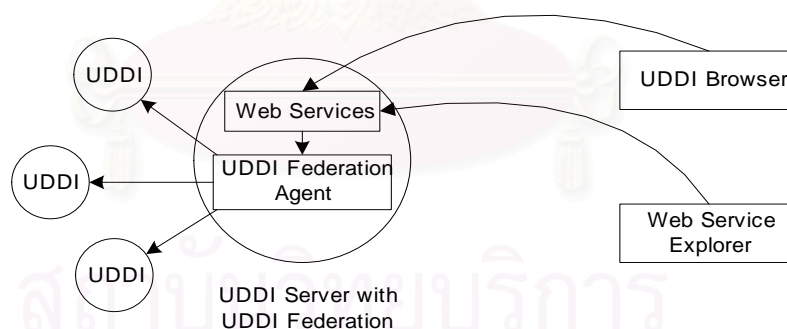
จากการออกแบบสหพันธ์ยูดีดีไอให้มีคุณสมบัติโปร่งใส กล่าวคือ สามารถทำให้ผู้ใช้งานยูดีดีไอทั่วไป สามารถเรียกใช้งานสหพันธ์ยูดีดีไอได้โดยใช้โพรโทคอลมาตรฐานเดียวกันกับยูดีดีไอเดิม โดยไม่ต้องคำนึงถึงการเชื่อมต่อกันของยูดีดีไอ ในการทดสอบนี้จะอาศัยหลักการที่ว่า ในยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์นั้น จะมีการสร้างฟังก์ชันในแบบของเว็บเซอร์วิสที่มีฟังก์ชันแบบอาร์พีซีซึ่งจะใช้ในการค้นหาข้อมูลในเอนทิตีต่างๆ การเรียกใช้ฟังก์ชันดังกล่าวสามารถทำได้โดยใช้ยูดีดีไอเอสดีเคในการ

พัฒนาโปรแกรม เพื่อเรียกใช้ฟังก์ชันเหล่านี้ หรือ อาจใช้ซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการค้นหาเอนทิตีต่างๆในยูดีดีไอ เช่น ยูดีดีไอเบรราวเซอร์ หรือ เว็บเซอร์วิสเอ็กซ์พลอเรอร์ ดังรูปที่ 5.22



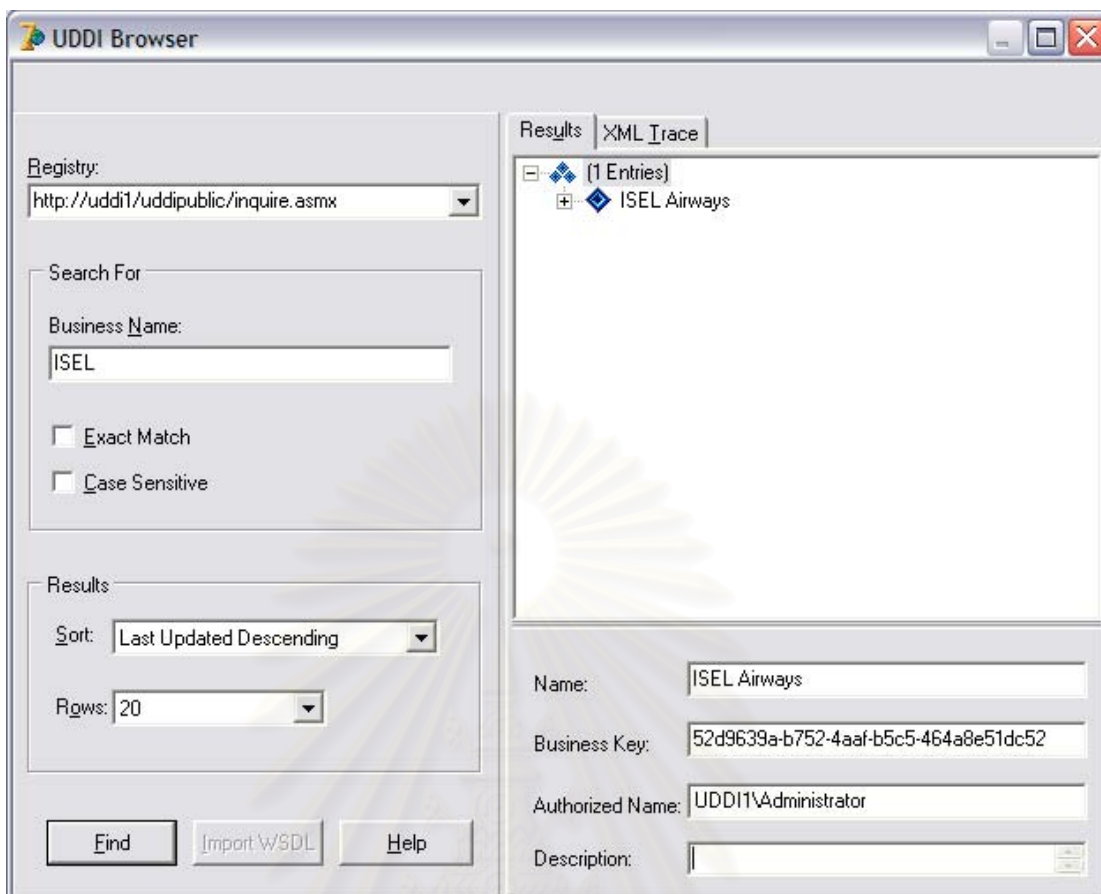
รูปที่ 5.22 แนวคิดการใช้งานยูดีดีไอเบรราวเซอร์และเว็บเซอร์วิสเอ็กซ์พลอเรอร์ กับ ยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์

สำหรับการใช้งานยูดีดีไอเบรราวเซอร์และเว็บเซอร์วิสเอ็กซ์พลอเรอร์เพื่อการทดสอบคุณสมบัติโปร่งใสของสหพันธ์ยูดีดีไอ จะต้องระบุยูอาร์แอลของเว็บเซอร์วิสในสหพันธ์ยูดีดีไอ ดังรูปที่ 5.23 โดยเว็บเซอร์วิสดังกล่าวจะมีฟังก์ชันต่างๆที่เกี่ยวกับการค้นหาเช่นเดียวกันกับในยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ปกติทุกประการ ดังนั้นถ้าสามารถใช้ยูดีดีไอเบรราวเซอร์และเว็บเซอร์วิสเอ็กซ์พลอเรอร์กับสหพันธ์ยูดีดีไอได้ แสดงว่าสหพันธ์ยูดีดีไอมีคุณสมบัติโปร่งใส



รูปที่ 5.23 แนวคิดการใช้งานยูดีดีไอเบรราวเซอร์และเว็บเซอร์วิสเอ็กซ์พลอเรอร์กับสหพันธ์ยูดีดีไอ

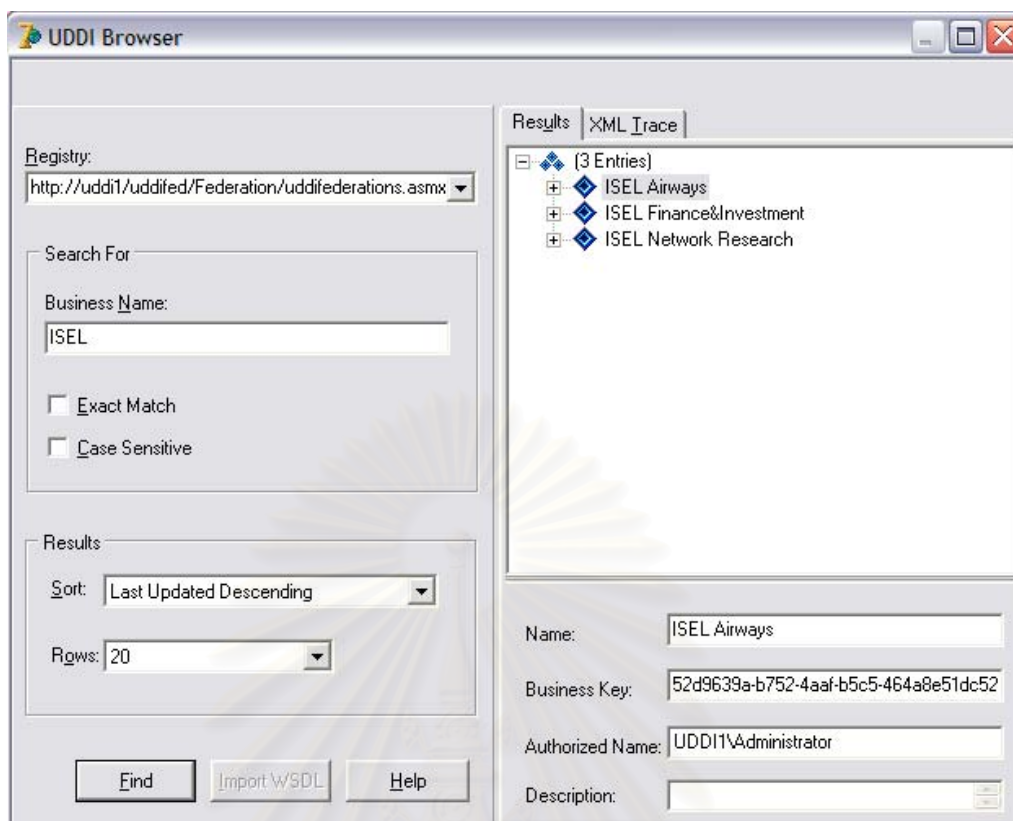
ในการค้นหาเอนทิตีต่างๆในยูดีดีไอด้วยยูดีดีไอเบรราวเซอร์และเว็บเซอร์วิสเอ็กซ์พลอเรอร์ จะต้องมีการระบุยูอาร์แอลของเว็บเซอร์วิสของยูดีดีไอที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เช่น ในยูดีดีไอเซอร์วิสที่ติดตั้งมากับ วินโดวส์ดีตเน็ตเอ็นเตอร์ไพรซ์เซิร์ฟเวอร์ จะมียูอาร์แอลที่ใช้ในการค้นหาเอนทิตีในยูดีดีไอ คือ <http://localhost/uddipublic/inquire.aspx> ดังนั้นการใช้งาน ยูดีดีไอเบรราวเซอร์ในการค้นหาบิสิเนสเอนทิตีที่ชื่อ ISEL ที่ไหนยูดีดีไอ1 สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.24



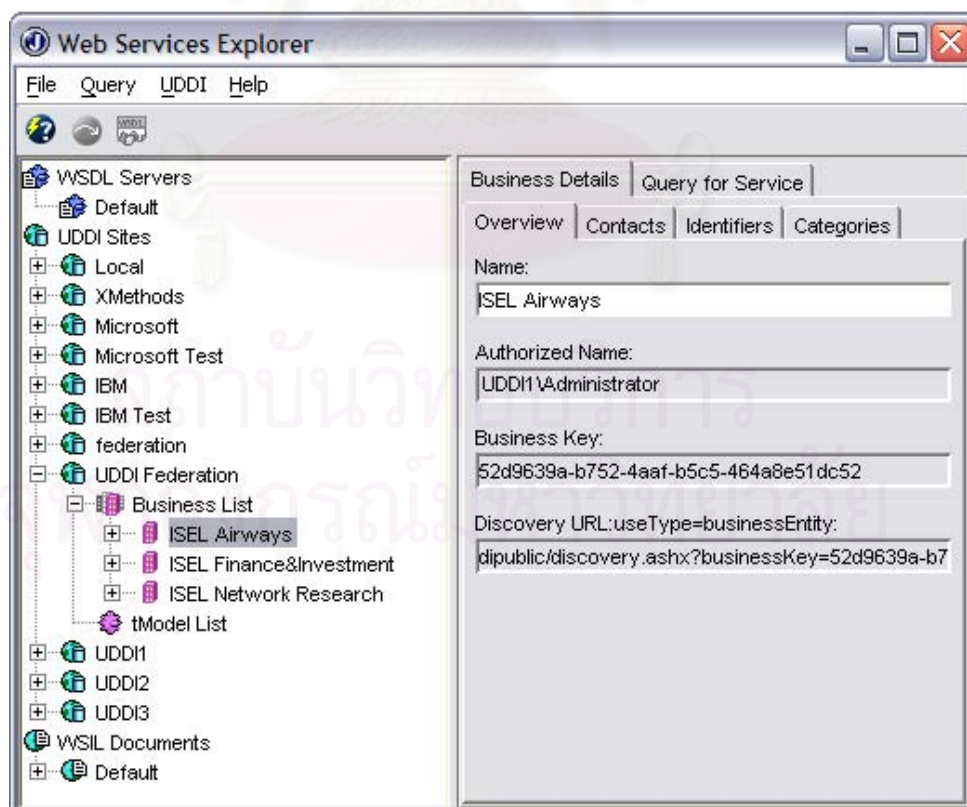
รูปที่ 5.24 ผลของการใช้งานยูดีดีไอเบราว์เซอร์กับยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์

เมื่อนำยูดีดีไอเบราว์เซอร์มาทดสอบกับสหพันธ์ยูดีดีไอ โดยการกำหนดยูอาร์แอลของเว็บเซอวิสของสหพันธ์ยูดีดีไอที่สร้างขึ้นได้แก่ <http://uddi1/uddife/federation/uddifederations.asmx> และทำการค้นหาบิสิเนสเอนทิตี ชื่อ ISEL ที่โหนดยูดีดีไอ1โดยใช้ยูดีดีไอเบราว์เซอร์และเว็บเซอวิสเอ็กซ์พลอเรีย จะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 5.25 และ 5.26 ซึ่งแสดงว่าการค้นหาเอนทิตีในสหพันธ์ยูดีดีไอเป็นไปอย่างโปร่งใส

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.25 ผลของการใช้งานยูดีดีไอเบราว์เซอร์กับสหพันธ์ยูดีดีไอ



รูปที่ 5.26 ผลของการใช้งานเว็บเซอร์วิสเอ็กซ์พลอเรอร์กับสหพันธ์ยูดีดีไอ

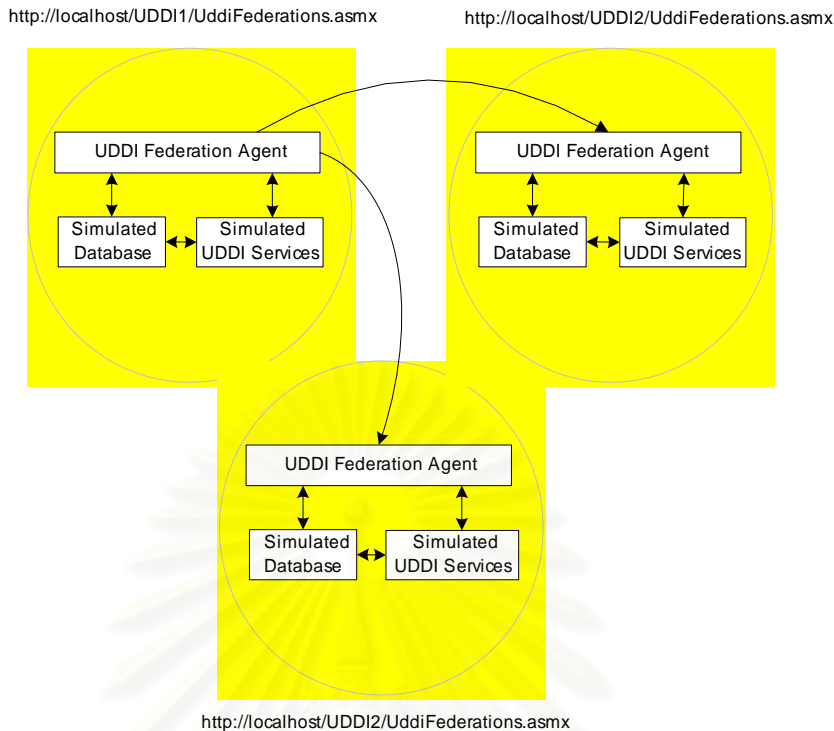
5.6 การจำลองการค้นหาข้อมูลในสภาวะที่มีการเชื่อมต่อกันของยูดีดีไอเป็นจำนวนมาก

ในการใช้งานสหพันธ์ยูดีดีไอในสภาพแวดล้อมจริง อาจมีการเชื่อมต่อกันของยูดีดีไอเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามเนื่องด้วยขีดจำกัดทางด้านจำนวนของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทดสอบ การทดสอบดังกล่าวจึงต้องทำโดยการจำลองโหนดของสหพันธ์ยูดีดีไอไว้ในคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกัน โดยจะทำการสร้างเว็บเซอร์วิสของสหพันธ์ยูดีดีไอไว้ที่ยูอาร์แอลต่างๆกัน โดยกำหนดให้แต่ละยูอาร์แอลนั้นเปรียบเสมือนโหนดของยูดีดีไอแต่ละโหนด ซึ่งภายโหนดยูดีดีไอจำลองนั้นจะประกอบด้วย

- เอเจนต์ของสหพันธ์ยูดีดีไอ (UDDI Federation Agent) ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อยูดีดีไอในสหพันธ์ เอเจนต์ดังกล่าวจะมีการทำงานเหมือนกับการทำงานของสหพันธ์ยูดีดีไอทุกประการ โดยยูอาร์แอลของเว็บเซอร์วิสในเอเจนต์ของสหพันธ์ยูดีดีไอนั้น จะทำหน้าที่เปรียบเสมือนโหนดจำลอง
- บริการยูดีดีไอจำลอง (Simulated UDDI Services) ทำหน้าที่เหมือนกับบริการยูดีดีไอ แต่ได้ทำการจำลองเฉพาะบางส่วนของยูดีดีไอ ได้แก่การค้นหาที่โมเดล ทั้งนี้เนื่องจากอัลกอริทึมต่างๆในการค้นหาสำหรับแต่ละเอเจนต์นั้นจะไม่แตกต่างกัน
- ฐานข้อมูลจำลอง (Simulated Database) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลของบริการยูดีดีไอจำลองและเอเจนต์ของสหพันธ์ยูดีดีไอ

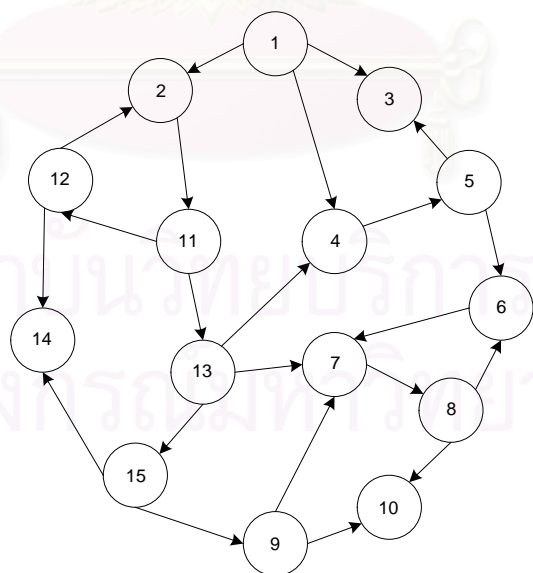
ยูดีดีไอในสหพันธ์สามารถเชื่อมต่อกันได้โดยอาศัยยูอาร์แอลซึ่งเปรียบเสมือนโหนดแต่ละโหนด เช่น <http://localhost/uddi1/uddi/uddifederations.asmx> เปรียบเสมือนโหนดยูดีดีไอ1 และ <http://localhost/uddi2/uddi/uddifederations.asmx> เปรียบเสมือนโหนดยูดีดีไอ2 เป็นต้น ดังรูปที่ 5.27

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.27 แนวคิดการเชื่อมต่อกันของสหพันธ์ยูดีดีไอจำลอง

จากแนวคิดดังกล่าวได้มีการทดสอบโดยทำการเชื่อมต่อสหพันธ์ยูดีดีไอจำนวน 15 โหนด โดยมีรูปแบบการเชื่อมต่อกันดังรูปที่ 5.28 และมีการกำหนดข้อมูลที่ไม่เดกภายในดังตารางที่ 5.4



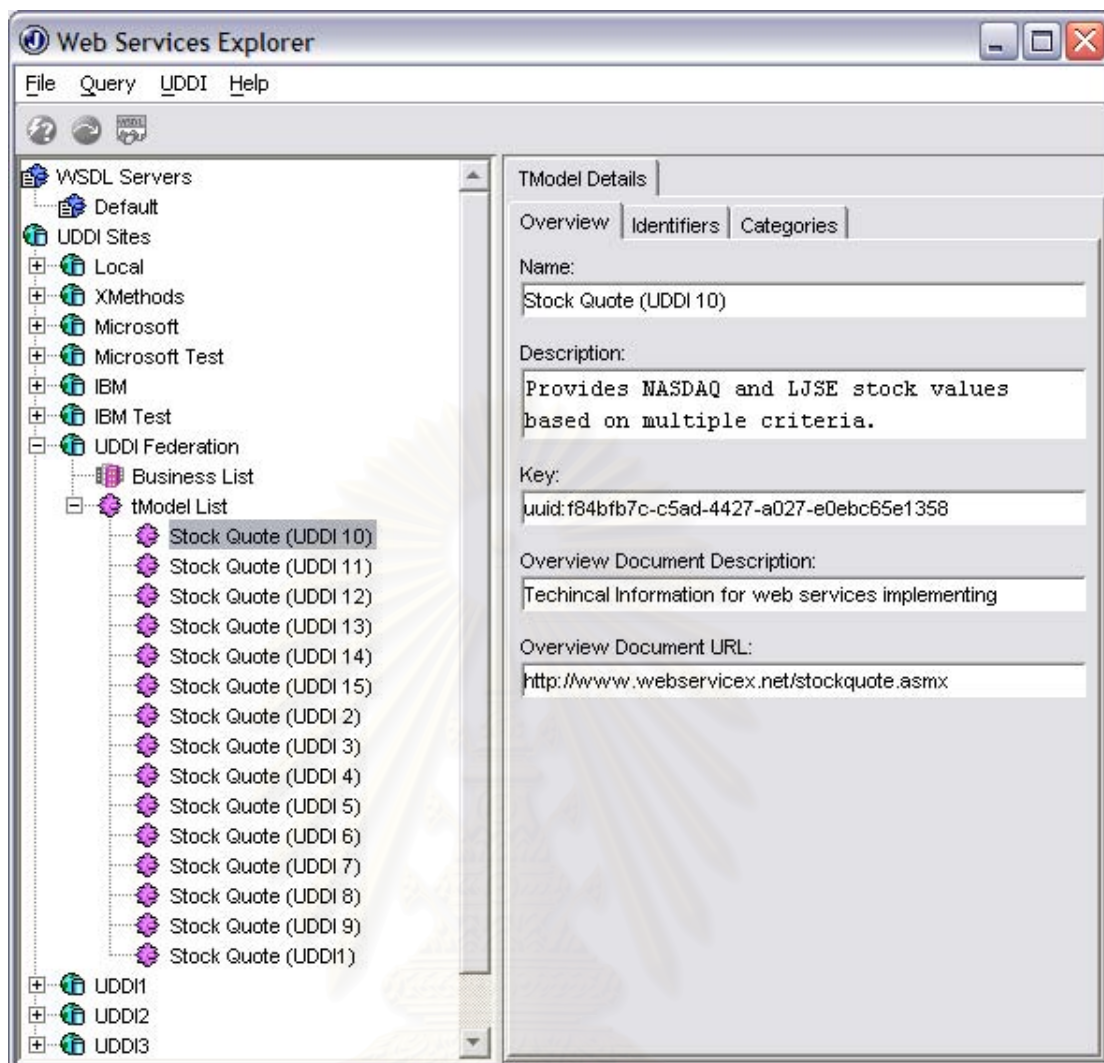
รูปที่ 5.28 การเชื่อมต่อกันของสหพันธ์ยูดีดีไอจำลอง

จากการทดสอบซึ่งทำโดยจำลองสหพันธ์ยูดีดีไอจำนวน 15 โหนด โดยมีการกำหนดข้อมูลดังที่ลําดับดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ข้อมูลที่โมเดลในสหพันธ์ยูดีดีไอจำลอง

ชื่อโหนด	ยูอาร์แอลของเว็บเซอร์วิส	ชื่อที่โมเดล
UDDI1	http://localhost/uddi1/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI1)
UDDI2	http://localhost/uddi2/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI2)
UDDI3	http://localhost/uddi3/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI3)
UDDI4	http://localhost/uddi4/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI4)
UDDI5	http://localhost/uddi5/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI5)
UDDI6	http://localhost/uddi6/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI6)
UDDI7	http://localhost/uddi7/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI7)
UDDI8	http://localhost/uddi8/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI8)
UDDI9	http://localhost/uddi9/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI9)
UDDI10	http://localhost/uddi10/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI10)
UDDI11	http://localhost/uddi11/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI11)
UDDI12	http://localhost/uddi12/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI12)
UDDI13	http://localhost/uddi13/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI13)
UDDI14	http://localhost/uddi14/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI14)
UDDI15	http://localhost/uddi15/uddifederations.asmx	Stock Quote (UDDI15)

ในการทดสอบจะทำการระบุยูอาร์แอลของเว็บเซอร์วิสของโหนดยูดีดีไอ 1 ให้กับเว็บเซอร์วิสเอ็กซ์พลอเรอร์เพื่อทำการค้นหา โดยกำหนดให้ค้นหาที่โมเดลที่มีชื่อว่า Stock Quote ซึ่งโหนดยูดีดีไอ 1 ก็จะทำให้การค้นหาผ่านการเชื่อมต่อไปยังโหนดต่างๆ ผลลัพธ์ที่ได้เป็นดังรูปที่ 5.29



รูปที่ 5.29 ผลที่ได้จากค้นหาผ่านสหพันธ์ยูดีดีไอจำนวน 15 โหนด

จากรูปที่ 5.29 จะเห็นได้ว่าสหพันธ์ยูดีดีไอสามารถทำงานได้ในสถานะที่มีโหนดเชื่อมต่อกันเป็นจำนวนมาก นั่นคือสามารถค้นหาที่โมเดลได้จากโหนดทุกโหนดที่มีการเชื่อมต่อกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลสรุปของงานวิจัย ปัญหาและข้อจำกัดในส่วนต่างๆของระบบ รวมทั้งข้อเสนอแนะที่สามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนาต่อไปในอนาคต โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบและพัฒนาสหพันธ์ยูดีดีไอ เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหาของยูดีดีไอ โดยผลที่ได้รับคือต้นแบบของสหพันธ์ยูดีดีไอที่มีความสามารถในการค้นหาข้อมูลจากยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์อื่นๆได้ ทำให้โอกาสในการค้นพบข้อมูลในแต่ละครั้งเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ต้นแบบของสหพันธ์ยูดีดีไอที่ได้ยังสามารถกำหนดสิทธิในการเข้าถึงเอนทิตีต่างๆ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้โหนดยูดีดีไอที่มีสิทธิเท่านั้นที่ทำการค้นหาผ่านการเชื่อมต่อได้ ต้นแบบของสหพันธ์ยูดีดีไอยังได้ใช้การควบคุมการส่งต่อคำร้องขอและการกำหนดนโยบายการค้นหา ทำให้ลดการส่งต่อคำร้องขอที่ไม่จำเป็น และกำหนดปริมาณการส่งต่อได้ ต้นแบบสหพันธ์ยูดีดีไอจะมีส่วนต่อประสานผู้ใช้ซึ่งสามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ ทำให้มีความสะดวกและยืดหยุ่นในการใช้งานมากขึ้น

6.2 ปัญหาและข้อจำกัดของงานวิจัย

1. ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ยูดีดีไอดีตเน็ตซอฟต์แวร์ดีวีลอปเมนต์คิท รุ่น 2 เบตา 1 ซึ่งสามารถใช้งานได้กับยูดีดีไอเซิร์ฟวิส ซึ่งติดตั้งบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ดีตเน็ตเซิร์ฟเวอร์ รุ่น 5. 2 เท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้งานกับยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ชนิดอื่นๆได้
2. เนื่องจากมาตรฐานของยูดีดีไออยู่ระหว่างการพัฒนา ข้อกำหนดบางอย่างอาจเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีการออกมาตรฐานใหม่
3. ในงานวิจัยมิได้มีการเข้ารหัสในการเชื่อมต่อ ซึ่งจะทำให้ข้อมูลต่างๆที่ส่งผ่านการเชื่อมต่ออาจไม่มีความปลอดภัยเพียงพอ
4. การนำฟัลด์ดิงอัลกอริทึมมาประยุกต์ใช้ในสหพันธ์ยูดีดีไอ อาจทำให้ระบบที่ได้มิได้มีประสิทธิภาพสูงสุด เนื่องจากฟัลด์ดิงอัลกอริทึมอาจทำให้มีการส่งคำร้องขอซ้ำกันไปมา

ระหว่างโหนด รวมทั้งการส่งต่ออาจเป็นไปได้โดยเปล่าประโยชน์ หากโหนดปลายทางที่รับการส่งต่อไม่มีผลลัพธ์ที่ต้องการ

6.3 ข้อเสนอแนะ

1. ในการนำต้นแบบสหพันธ์ยูดีดีโอไปพัฒนาต่อ ควรจะรอใช้ ยูดีดีโอซอฟต์แวร์ดีวิลอปเมนต์ คิท รุ่นใช้งานจริง และ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ดีตเน็ตเซิร์ฟเวอร์ รุ่นใช้งานจริง เพื่อที่จะสามารถนำต้นแบบสหพันธ์ที่พัฒนาแล้วไปใช้ในสภาพแวดล้อมที่ใช้งานจริงได้
2. เพื่อที่จะทำให้การเชื่อมต่อระหว่างโหนดยูดีดีโอมีความปลอดภัยสูงขึ้น เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ ควรมีการกำหนดให้ใช้เอสเอสแอล (SSL : Secure Socket Layer) เพื่อให้การเชื่อมต่อมีความปลอดภัยสูงขึ้น
3. ในปัจจุบันได้มีการกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับเว็บเซอร์วิส (WS-Security) [9] ซึ่งสามารถนำมาปรับปรุงต้นแบบสหพันธ์ยูดีดีโอให้มีความปลอดภัยในการเชื่อมต่อมากขึ้น ซึ่งในมาตรฐานความปลอดภัยดังกล่าวสามารถกำหนดความปลอดภัยในแบบจุดต่อจุด (Point-to-Point) เช่นเดียวกับในสหพันธ์ยูดีดีโอ หรือ ปลายทางไปยังปลายทาง (End-to-End) ซึ่งจะทำให้สามารถกำหนดนโยบายความปลอดภัยได้รัดกุมยิ่งขึ้น เช่น กรณีที่มีผู้ร้องขอทำการส่งคำร้องขอไปยังโหนดปลายทาง โดยคำร้องขอนั้นได้ถูกส่งผ่านไปยังโหนดที่อยู่ระหว่างกลางก่อนที่จะส่งไปยังโหนดปลายทาง ในกรณีเช่นนี้สามารถกำหนดให้มีการตรวจสอบความปลอดภัยจากผู้ร้องขอไปยังโหนดปลายทางได้ โดยการใช้ ส่วนบริการความปลอดภัย (Security Token Service) ซึ่งเป็นโหนดอิสระจากทั้งผู้ร้องขอและโหนดปลายทาง โดยการตรวจสอบความปลอดภัยต่างๆจะกระทำโดยส่วนบริการความปลอดภัยนี้โดยไม่ผ่านโหนดที่อยู่ระหว่างกลาง
4. ในการนำสหพันธ์ยูดีดีโอไปพัฒนาต่อ อาจเปลี่ยนอัลกอริทึมที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางเป็นอัลกอริทึมอื่นที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า เช่น สเปนนิงทรี (Spanning Tree) โดยที่อัลกอริทึมดังกล่าวจะลดการส่งข้อมูลซ้ำกันไปมาระหว่างโหนด หรือใช้อัลกอริทึมที่มีการเลือกเส้นทางส่งต่อ โดยการพิจารณาความน่าจะเป็นในการค้นพบผลลัพธ์ที่ต้องการที่โหนด อันจะทำให้สหพันธ์ยูดีดีโอ มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
5. ควรมีการพัฒนาอัลกอริทึมในการพิจารณาค่า Timeout ให้กับโหนดยูดีดีโอในสหพันธ์ เนื่องจากค่า Timeout จะมีผลกับจำนวนผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา ซึ่งวิธีที่เป็นไปได้ ก็คือการใช้ค่า hop_count และสภาพการเชื่อมต่อของเครือข่ายระหว่างโหนดเป็นปัจจัยในการพิจารณา

6. การนำสหพันธ์ยูดีไอไปพัฒนาต่อ อาจทำในลักษณะของการเชื่อมต่อที่หลากหลายขึ้น โดยทำในลักษณะของ เลเยอร์ที่เป็นตัวแทน (Proxy Layer) เพื่อที่จะสามารถเชื่อมต่อกับ โหนดของยูดีไอที่มีได้ทำการติดตั้งส่วนขยายของสหพันธ์ยูดีไอ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

- [1] Wolter, R. XML Web Services Basics, [online] Available from:
<http://msdn.microsoft.com/library/en-us/dnwebsrv/html/webservbasics.asp>
[2001, December].
- [2] Boubez, T., Hondo, M., Kurt, C., Rodriguez, J. and Rogers, D. UDDI Programmer's API 1.0: Universal Description, Discovery and Integration Specifications, [online] Available from: http://www.uddi.org/pubs/ProgrammersAPI-V1.01-Open-20010327_2.pdf [2000, September].
- [3] International Business Machines Corporation, Microsoft Corporation. Security in a Web Services World: A Proposed Architecture and Roadmap, [online] Available from: <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnwssecur/html/securitywhitepaper.asp> [2002, April].
- [4] Borland Software Corporation. Borland Web Services Kit for Java: Developer's Guide, [online] Available from:
<ftp://ftpc.borland.com/pub/jbuilder/techpubs/jbuilder6/websvcs-docs.zip>.
- [5] Munnecke, T. Some Notes on the Information Technology of Giving Space, [online] Available from: <http://www.givingspace.org/papers/technotes.htm> [2001, May].
- [6] Bilal, S. Using UDDI as a Search Engine Smart Web Crawlers for All, [online] Available from:
<http://www.webservicesarchitect.com/content/articles/siddiqui01print.asp>
[2001, October].
- [7] Goodrich, Michael T. and Roberto Tamassia. Algorithm Design: Foundations, Analysis, and Internet Examples, Wiley, 2002
- [8] Degwekar, S., Helal, S. and JagaTheesan, A. Sangam: Universal Interop Protocols for E-Services Brokering Communities using Private UDDI nodes, Submission to Eighteenth International Conference on Data Engineering (ICDE 2002), [online] Available from:
<http://www.harris.cise.ufl.edu/projects/publications/Sangam.pdf> [2002,

February].

- [9] Object Management Group. Trading Object Service Specification Revised Edition
1997. March 1997.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

การใช้งานยูดีดีไอดี้อตเน็ตซอฟต์แวร์วีลอปเมนต์คิท (UDDI .NET Software Development Kit)

ก.1 คำอธิบาย

ยูดีดีไอดี้อตเน็ตซอฟต์แวร์วีลอปเมนต์คิท เป็นชุดของคอมโพเนนท์ที่ทำให้ โปรแกรมเมอร์สามารถใช้งานยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยเวอร์ชันที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นเวอร์ชัน 2.0 เบตา 1 (Version 2.0 Beta 1) ซึ่งเป็นของบริษัทไมโครซอฟต์คอร์ปอเรชัน โดย ยูดีดีไอดี้อตเน็ต ซอฟต์แวร์วีลอปเมนต์คิทดังกล่าว สามารถรองรับคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

- รองรับข้อกำหนดยูดีดีไอเวอร์ชัน 2 (UDDI Version 2.0 Specification)
- รองรับโครงสร้างข้อมูลอ้างอิงฉบับร่างของยูดีดีไอ (Open Draft Specification 8 June 2001)
- รองรับโซฟโทคอล เวอร์ชัน 1.1
- รองรับบริการยูดีดีไอ ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ดอตเน็ตเซิร์ฟเวอร์

ยูดีดีไอดี้อตเน็ตซอฟต์แวร์วีลอปเมนต์คิท สามารถนำไปใช้งานกับบริการยูดีดีไอในด้านต่างๆ ดังนี้

- ค้นหาสารสนเทศ

โดยในการใช้งานยูดีดีไอดี้อตเน็ตซอฟต์แวร์วีลอปเมนต์คิท สามารถเรียกฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาได้ดังนี้คือ

- find_business ใช้ในการค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ
- find_tModel ใช้ในการค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับที่โมเดล
- find_service ใช้ในการค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับบริการ
- find_binding ใช้ในการค้นหาสารสนเทศเกี่ยวกับการผูกมัด

- เรียกดูรายละเอียดเกี่ยวกับเอนทิตีต่างๆในยูดีดีไอ

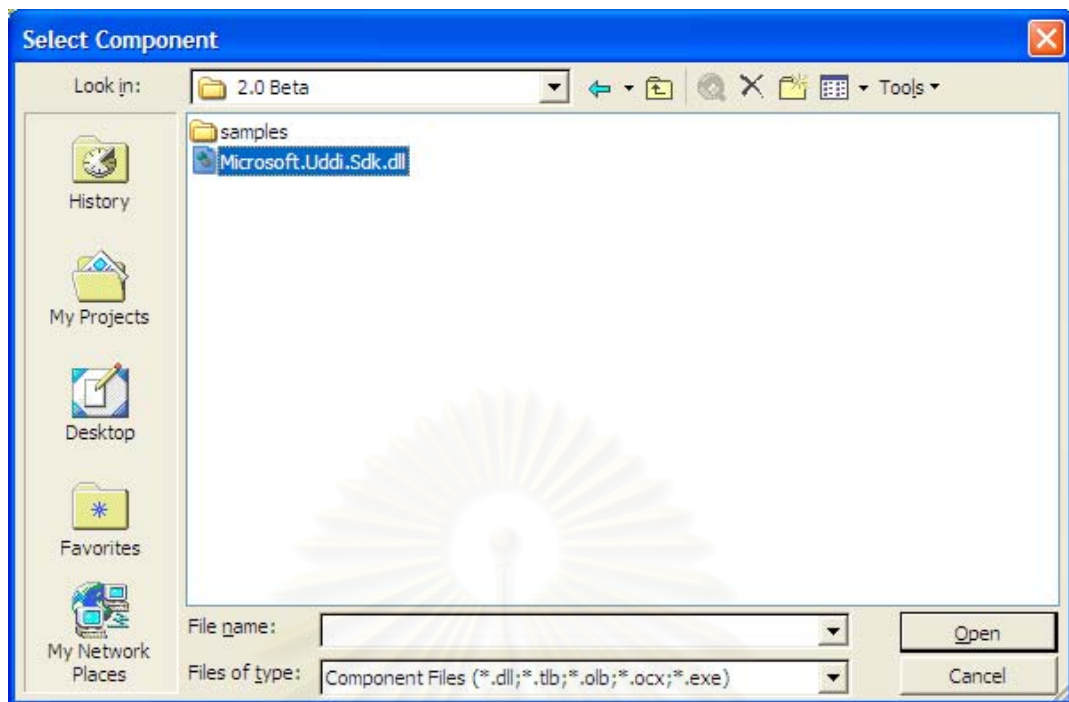
โดยในการใช้งานยูดีดีไอดี้อตเน็ตซอฟต์แวร์วีลอปเมนต์คิท สามารถเรียกฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการเรียกดูรายละเอียดได้ดังนี้คือ

- get_businessDetail ใช้ในการเรียกดูรายละเอียดของบิสิเนสเอนทิตี
- get_businessDetailExt ใช้ในการเรียกดูรายละเอียดส่วนเพิ่มขยายของบิสิเนสเอนทิตี
- get_serviceDetail ใช้ในการเรียกดูรายละเอียดของบริการ
- get_bindingDetail ใช้ในการเรียกดูรายละเอียดเกี่ยวกับการผูกมัด

- get_tModelDetail ใช้ในการเรียกดูรายละเอียดเกี่ยวกับที่โมเดล
- ประกาศข้อมูลต่างๆในยูดีดีไอ
 - โดยในการใช้งานยูดีดีไอคือดอตเน็ตซอฟต์แวร์ดีเวลอปเมนต์คิท สามารถเรียกฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการโฆษณาได้ดังนี้คือ
 - save_business ใช้ในการประกาศบิสิเนสเอนทิตีใหม่หรือปรับปรุงบิสิเนสเอนทิตีที่มีอยู่ในบริการยูดีดีไอ
 - save_service ใช้ในการประกาศบริการใหม่หรือปรับปรุงบริการที่มีอยู่แล้วในบริการยูดีดีไอ
 - save_binding ใช้ในการประกาศการผูกมัดใหม่หรือปรับปรุงสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการผูกมัดที่มีอยู่ในบริการยูดีดีไอ
 - save_tModel ใช้ในการประกาศที่โมเดลใหม่หรือปรับปรุงที่โมเดลที่มีอยู่ในบริการยูดีดีไอ

- ลบข้อมูลต่างๆในยูดีดีไอ
 - โดยในการใช้งานยูดีดีไอคือดอตเน็ตซอฟต์แวร์ดีเวลอปเมนต์คิท สามารถเรียกฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการลบข้อมูลได้ดังนี้คือ
 - delete_business ใช้ในการลบบิสิเนสเอนทิตี
 - delete_service ใช้ในการลบบริการ
 - delete_binding ใช้ในการลบข้อมูลการผูกมัด
 - delete_tModel ใช้ในการลบที่โมเดล

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิซวลสตูดิโอคือดอตเน็ต (Visual Studio .Net) เป็นเครื่องมือในการพัฒนา โดยใช้ C# เป็นภาษาสำหรับการพัฒนา สำหรับการใช้นั้น จะต้องทำการดาวน์โหลด ยูดีดีไอคือดอตเน็ตซอฟต์แวร์ดีเวลอปเมนต์คิท จากเว็บไซต์ของบริษัทไมโครซอฟต์ (<http://download.microsoft.com/download/visualstudio.netente/Patch/v2.0/NT5XP/EN-US/uddisksetup.exe>) หลังจากนั้น ให้นำซอฟต์แวร์ดังกล่าวมาติดตั้ง เมื่อนำมาใช้งาน ให้ทำการเพิ่มการอ้างอิง (Add Reference) เพิ่ม Microsoft.Uddi.Sdk.dll ในโปรแกรมที่มีการเรียกใช้ยูดีดีไอ ดังรูปที่ ก1 หลังจากนั้นจึงสามารถใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ในยูดีดีไอได้



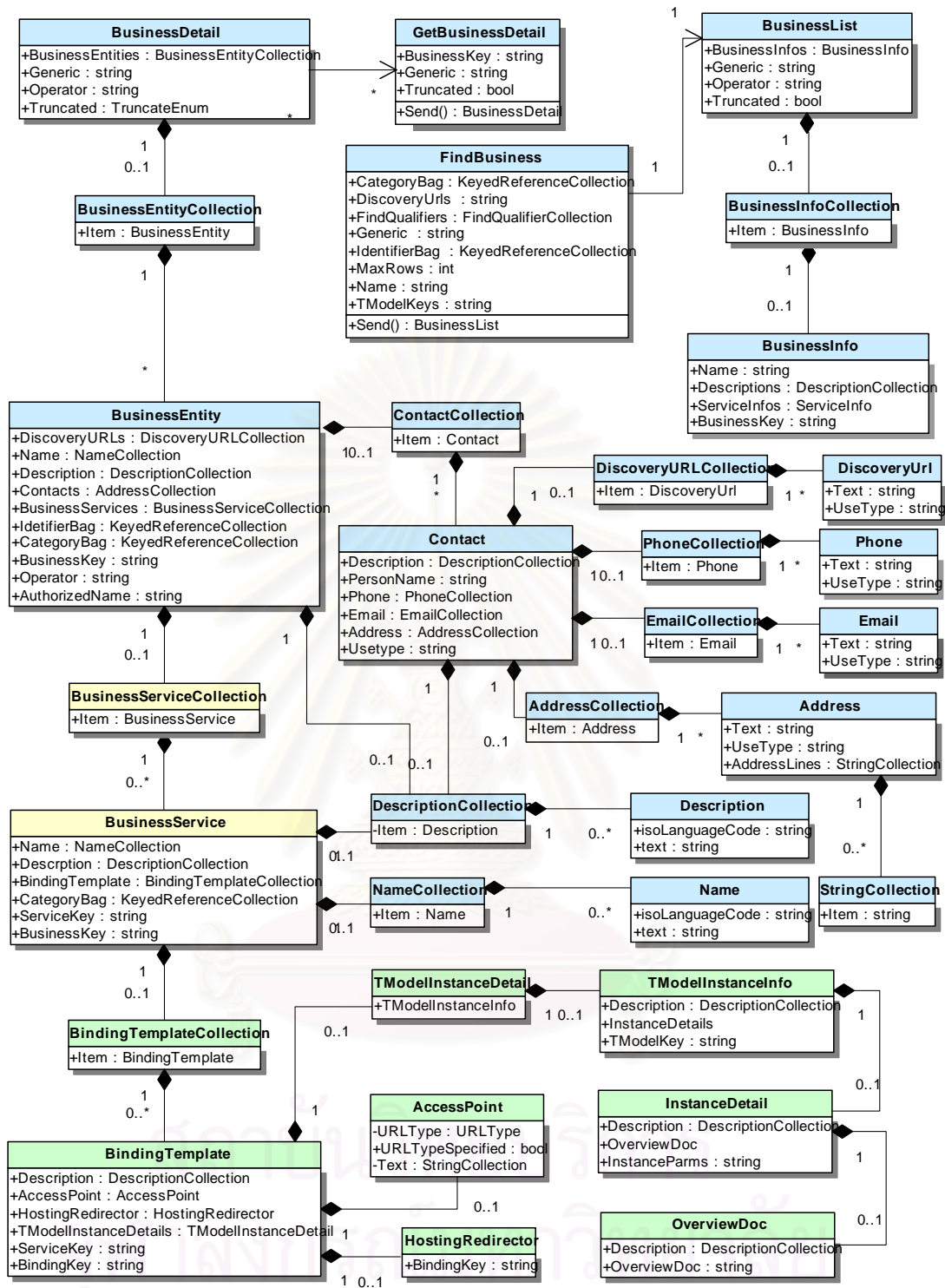
รูปที่ ก1 การเพิ่มการอ้างอิง ยูดีดีไอดีอินเทอร์เน็ตซอฟต์แวร์ที่วิไลอปเมนต์คิทในวิซวลสตูดิโออินเทอร์เน็ต

ก.2 ส่วนประกอบของยูดีดีไอดีอินเทอร์เน็ตซอฟต์แวร์ที่วิไลอปเมนต์ คิท

ก.2.1 คลาสที่เกี่ยวข้องในการค้นหาโดยธุรกิจ

สำหรับในส่วนการค้นหาโดยธุรกิจในยูดีดีไอดีอินเทอร์เน็ตซอฟต์แวร์ที่วิไลอปเมนต์คิท สามารถแสดงเป็นแผนภาพคลาสได้ดังรูปที่ ก2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ก2 แผนภาพคลาสของยูตีตี้โอตโต้เน็ตซอฟต์แวร์วิวลอปเมนต์คิทในส่วนของที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาโดยธุรกิจ

จากแผนภาพคลาสของยูดีดีไอเอสดีเค ในส่วนของบิสเนสเอนทิตีที่มีคลาสที่สำคัญดังนี้คือ

คลาส FindBusiness

เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลโดยธุรกิจ ซึ่งในการค้นหานี้จะสามารถค้นหาได้โดยกำหนดชื่อทางธุรกิจ เช่น ชื่อบริษัท โดยกำหนดจาก คุณสมบัติ Name และสามารถกำหนดเงื่อนไขอื่นๆ เช่น ประเภทของธุรกิจ โดยกำหนดจากคุณสมบัติ CategoryBag สำหรับในการค้นหานี้ทำได้โดยใช้ฟังก์ชัน Send ซึ่งจะส่งค่าออบเจกต์ BusinessList กลับมา

คลาส BusinessList

เป็นคลาสที่รับผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาจากฟังก์ชัน Send() โดยคลาส FindBusiness โดยมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ BusinessInfos ซึ่งเปรียบเสมือนรายการผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา

คลาส BusinessInfo

เป็นคลาสที่ใช้ในการแสดงสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาโดยธุรกิจโดยมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ Name และ Description เพื่อแสดงชื่อและคำอธิบายรายการธุรกิจที่ค้นหาได้ ส่วน BusinessKey ใช้ในการเรียกดูรายละเอียดของคลาส GetBusinessDetail

คลาส GetBusinessDetail

เป็นคลาสที่ใช้ในการเรียกดูรายละเอียดของบิสเนสเอนทิตี โดยการกำหนดค่าของคุณสมบัติ BusinessKey ที่ได้จากการค้นหาโดยใช้ FindBusiness ในการเรียกดูรายละเอียดทำได้โดยการใช้ฟังก์ชัน Send() ซึ่งจะส่งค่าของออบเจกต์ BusinessDetail กลับมา

คลาส BusinessDetail

เป็นคลาสที่ใช้ในการแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับบิสเนสเอนทิตี โดยมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ BusinessEntities ซึ่งเป็นรายการของบิสเนสเอนทิตี

คลาส BusinessEntityCollection

เป็นคลาสที่มีสมาชิกที่ประกอบด้วยคลาส BusinessEntity

คลาส BusinessEntity

เป็นคลาสที่ใช้ในการแสดงรายละเอียดของบิสิเนสเอนทิตี ซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อเช่น Contact, Address นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับบริการเช่น BusinessServices ซึ่งจะประกอบด้วยรายการของบริการที่มีอยู่ในบิสิเนสเอนทิตี

คลาส BusinessServiceCollection

เป็นคลาสที่มีโครงสร้างเป็นแถวลำดับซึ่งมีสมาชิกที่ประกอบด้วยคลาส BusinessService

คลาส BusinessService

เป็นคลาสที่ใช้ในการแสดงรายละเอียดของบริการได้แก่ ชื่อ คำอธิบาย นอกจากนี้ยังประกอบด้วยรายการของการผูกมัด ซึ่งก็คือคุณสมบัติ BindingTemplate ซึ่งเป็นรายการของการผูกมัดที่มีอยู่ในบริการ

คลาส BindingTemplateCollection

เป็นคลาสมีลักษณะเป็นแถวลำดับซึ่งมีสมาชิกที่ประกอบด้วยคลาส BindingTemplate

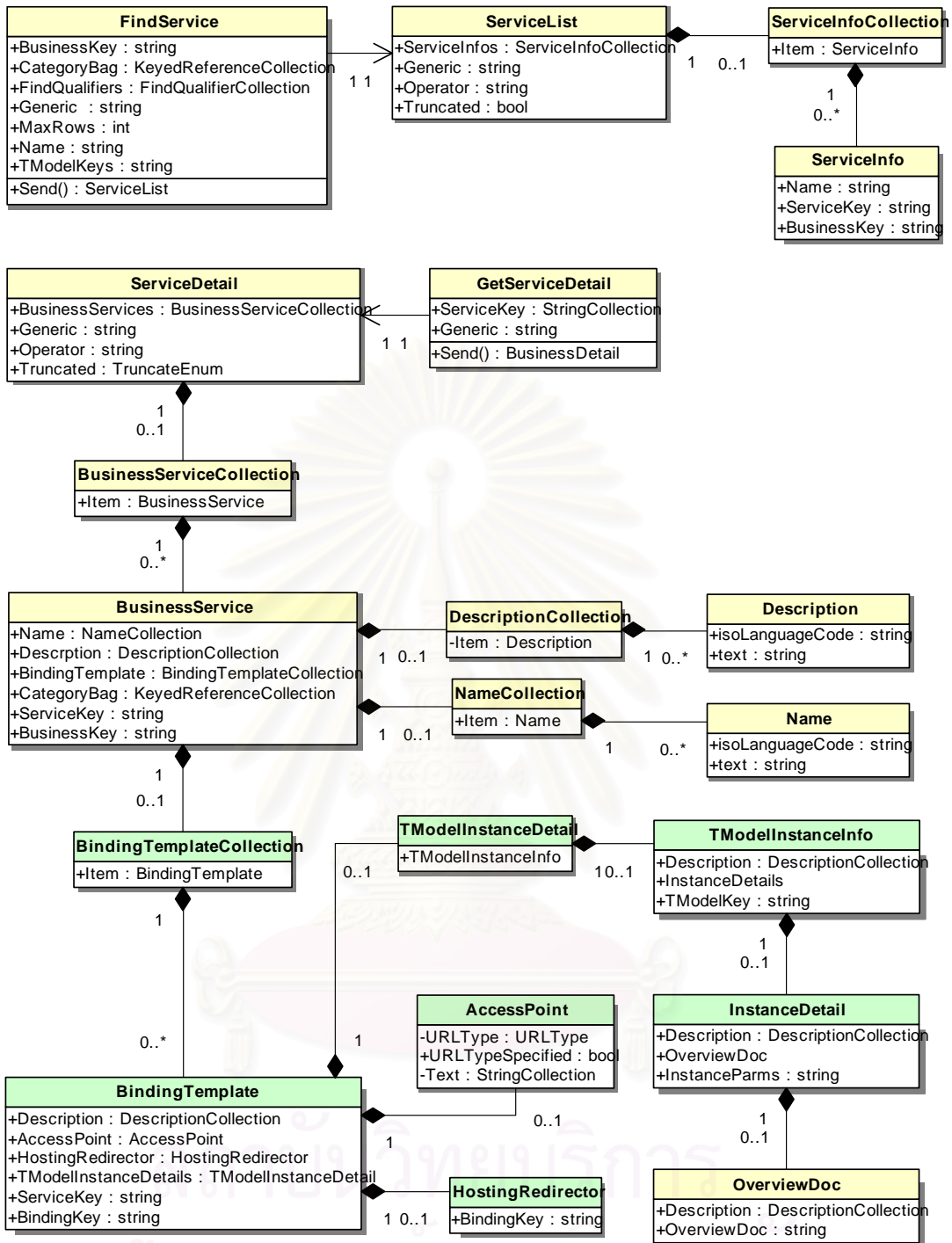
คลาส BindingTemplate

เป็นคลาสที่ใช้ในการแสดงรายละเอียดของการผูกมัด

ก.2.2 การค้นหาโดยบริการ

สำหรับในส่วนการค้นหาโดยธุรกิจในยูดีดีไอดีออตเน็ตซอฟต์แวร์ดีวีลอปเมนต์คิท สามารถแสดงเป็นแผนภาพคลาสได้ดังรูปที่ ก3

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ก3 แผนภาพคลาสของยูทิลิตี้ไอดีอินเทอร์เน็ตซอฟต์แวร์วิไลออปเมนต์คิทในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาโดยบริการ

จากแผนภาพคลาสของยูทิลิตี้ไอดีโอเน็ตซอฟต์แวร์วิไลออปเมนต์คิท ในส่วนของการค้นหาโดยบริการมีคลาสที่สำคัญดังนี้คือ

คลาส FindService

เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลโดยบริการ ซึ่งในการค้นหานี้จะสามารถค้นหาได้โดยกำหนดชื่อของบริการ โดยกำหนดจาก คุณสมบัติ Name และสามารถกำหนดเงื่อนไขอื่นๆ เช่น ประเภทของบริการ โดยกำหนดจากคุณสมบัติ CategoryBag สำหรับในการค้นหานี้ทำได้โดยใช้ฟังก์ชัน Send ซึ่งจะส่งค่าออบเจกต์ ServiceList กลับมา

คลาส ServiceList

เป็นคลาสที่รับผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาจากฟังก์ชัน Send() โดยคลาส FindService โดยมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ ServiceInfos ซึ่งเปรียบเสมือนรายการผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา

คลาส ServiceInfoCollection

เป็นคลาสมีลักษณะเป็นแถวลำดับซึ่งมีสมาชิกที่ประกอบด้วยคลาส ServiceInfo

คลาส ServiceInfo

เป็นคลาสที่ใช้ในการแสดงสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาโดยบริการโดยมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ Name และ Description เพื่อแสดงชื่อและคำอธิบายรายการธุรกิจที่ค้นหาได้ ส่วน BusinessKey และ ServiceKey ใช้ในการเรียกดูรายละเอียดของคลาส GetServiceDetail ซึ่งคลาส ServiceInfo จำเป็นจะต้องมี BusinessKey เนื่องจากบริการใดๆ นั้นจะต้องอยู่ภายใต้บิสิเนสเอนทิตีเสมอ

คลาส GetServiceDetail

เป็นคลาสที่ใช้ในการเรียกดูรายละเอียดของบริการ โดยการกำหนดค่าของคุณสมบัติ ServiceKey ที่ได้จากการค้นหาโดยใช้ FindService ในการเรียกดูรายละเอียดทำได้โดยการใช้ฟังก์ชัน Send() ซึ่งจะส่งค่าของออบเจกต์ ServiceDetail กลับมา

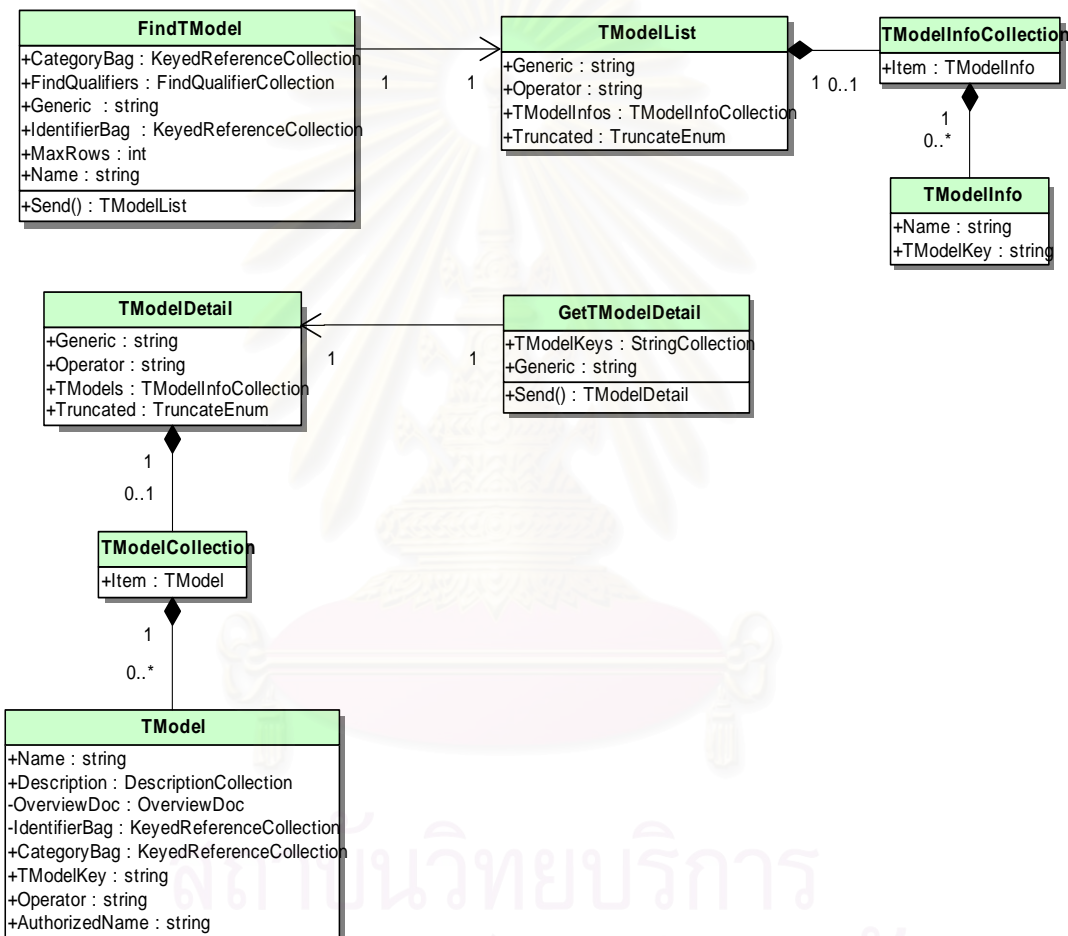
คลาส ServiceDetail

เป็นคลาสที่ใช้ในการแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับบริการ โดยมีความสำคัญคือ BusinessService ซึ่งเป็นรายการของบริการ

คลาส BusinessServiceCollection, BusinessService, BindingTemplateCollection, BindingTemplate ได้อธิบายแล้วใน หัวข้อ ก.2.1

ก.2.3 การค้นหาโดยที่โมเดล

สำหรับในส่วนการค้นหาโดยธุรกิจในยูติลิตี้โอตโตเน็ตซอฟต์แวร์วิลอปเมนต์คิท สามารถแสดงเป็นแผนภาพคลาสได้ดังรูปที่ ก4



รูปที่ ก4 แผนภาพคลาสของยูติลิตี้โอตโตเน็ตซอฟต์แวร์วิลอปเมนต์คิทในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาโดยที่โมเดล

จากแผนภาพคลาสของยูติลิตี้โอตโตเน็ตซอฟต์แวร์วิลอปเมนต์คิท ในส่วนของการค้นหาโดยที่โมเดล สามารถอธิบายความหมายของคลาสต่างๆได้ดังนี้ คือ

คลาส FindTModel

เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลโดยที่โมเดล ซึ่งในการค้นหานี้จะสามารถค้นหาได้โดยกำหนดชื่อของที่โมเดล โดยกำหนดจาก คุณสมบัติ Name และสามารถกำหนดเงื่อนไขอื่นๆ เช่น ประเภทของที่โมเดล โดยกำหนดจากคุณสมบัติ CategoryBag สำหรับในการค้นหานี้ทำได้โดยใช้ฟังก์ชัน Send ซึ่งจะส่งค่าของออบเจกต์ TModelList กลับมา

คลาส TModelList

เป็นคลาสที่รับผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาจากฟังก์ชัน Send() โดยคลาส FindTModel โดยมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ TModelInfos ซึ่งเปรียบเสมือนรายการผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา

คลาส TModelInfoCollection

เป็นคลาสมีลักษณะเป็นแถวลำดับซึ่งมีสมาชิกที่ประกอบด้วยคลาส TModelInfo

คลาส TModelInfo

เป็นคลาสที่ใช้ในการแสดงสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาโดยที่โมเดลโดยมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ Name และ TModelKey ซึ่งใช้ในการเรียกดูรายละเอียดของคลาส GetTModelDetail

คลาส GetTModelDetail

เป็นคลาสที่ใช้ในการเรียกดูรายละเอียดของบริการ โดยการกำหนดค่าของคุณสมบัติ TModelKey ที่ได้จากการค้นหาโดยใช้ FindTModel ในการเรียกดูรายละเอียดทำได้โดยใช้ฟังก์ชัน Send() ซึ่งจะส่งค่าของออบเจกต์ TModelDetail กลับมา

คลาส TModelDetail

เป็นคลาสที่ใช้ในการแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับบริการ โดยมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ TModels ซึ่งเป็นรายการของบริการ

คลาส TModelCollection

เป็นคลาสมีลักษณะเป็นแถวลำดับซึ่งมีสมาชิกที่ประกอบด้วยคลาส TModel

คลาส TModel

เป็นคลาสที่ใช้ในการแสดงรายละเอียดของทีโมเดลได้แก่ ชื่อ คำอธิบาย นอกจากนี้ยังประกอบด้วย OverviewDoc ซึ่งใช้ในการเรียกใช้งานเว็บเซอวิซ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

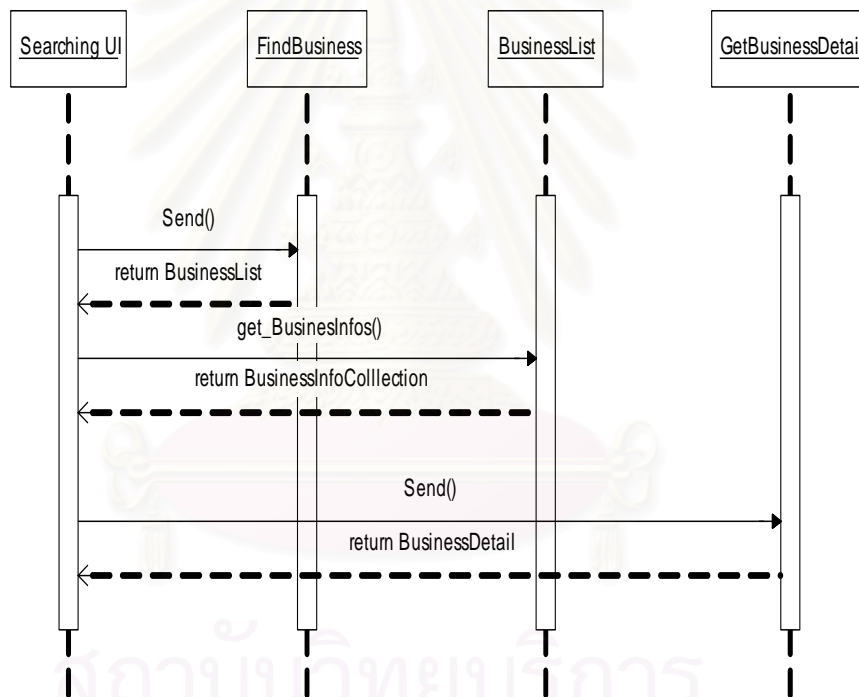
ภาคผนวก ข

ขั้นตอนการค้นหาในยูดีดีไอ

ขั้นตอนการค้นหาในยูดีดีไอมีอยู่ 2 ขั้นตอน คือ

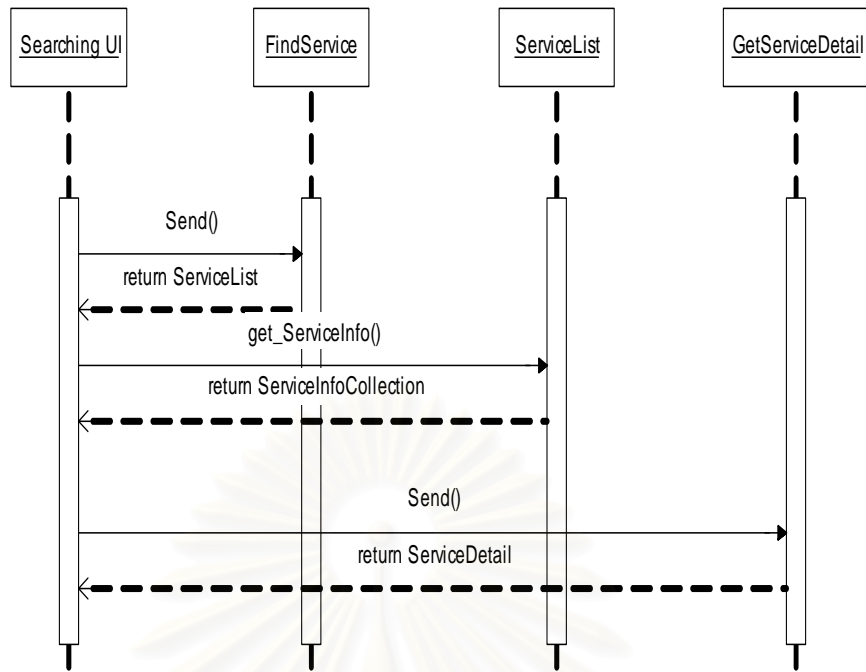
1. การค้นหารายการ (Find Entity) เป็นการนำชื่อที่ต้องการค้นหาของเอนทิตีนั้นๆ มาค้นหา ผลลัพธ์ที่ได้ คือรายการของเอนทิตี และ คีย์ของเอนทิตีนั้น เช่น BusinessKey
2. การเรียกดูรายละเอียด(Get Detail) เป็นการนำค่าคีย์ที่ได้มาเรียกดูรายละเอียด

สำหรับแผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการค้นหาแต่ละแบบ เป็นดังรูป ข1-ข3

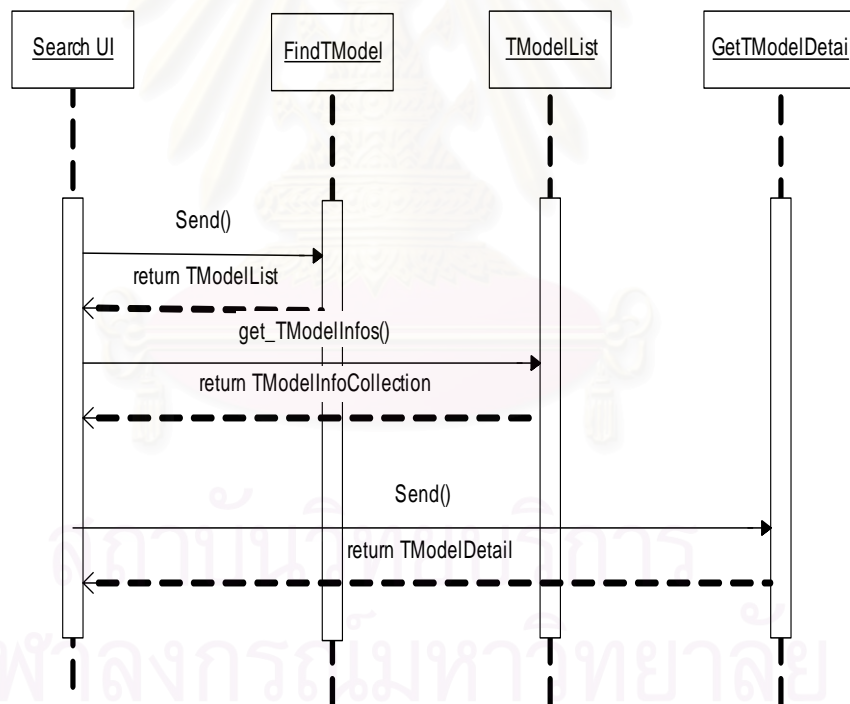


รูปที่ ข1 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการค้นหาโดยธุรกิจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ข2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการค้นหาโดยบริการ



รูปที่ ข3 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการค้นหาโดยที่โมเดล

ภาคผนวก ค

การใช้งานเว็บเซอร์วิส

ในการใช้งานเว็บเซอร์วิสจะต้องมีการสร้างคลาสตัวแทน (Proxy Class) เพื่อเรียกใช้เว็บเซอร์วิสไว้ที่ผู้รับบริการ สำหรับวิซวลสตูดิโอคือตเน็ต มีเครื่องมือที่เรียกว่า ดับเบิ้ลยูเอสดีแอล (Wsdll.exe) สำหรับสร้างคลาสตัวแทนดังกล่าว ซึ่งมีรูปแบบการใช้งานดังนี้

wsdl [*options*] {*URL / path*}

ตัวอย่างเช่น

wsdl /out:myProxyClass.cs <http://hostServer/WebserviceRoot/WebServiceName.asmx>

เป็นการสร้างคลาสตัวแทน จากจุดเรียกใช้เว็บเซอร์วิส

<http://hostServer/WebserviceRoot/WebServiceName.asmx>

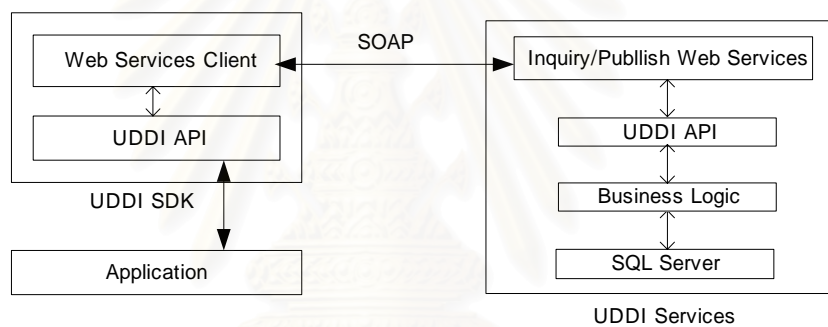
โดยกำหนดว่าจะต้องสร้างคลาสตัวแทนโดยกำหนดให้ไฟล์ชื่อ myProxyClass.cs

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

การใช้งานยูดีดีไอเอพีไอจากยูดีดีไอเซอร์วิสโดยตรง

การใช้งานยูดีดีไอนั้น จะมีส่วนสำคัญ คือ ส่วนยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ ทำหน้าที่ในการเก็บบันทึกข้อมูลและให้บริการในการค้นหาเอนทิตีต่างๆในยูดีดีไอ โดยการให้บริการดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นเว็บเซอร์วิส ซึ่งมีฟังก์ชันสำหรับการค้นหาข้อมูลของยูดีดีไอ ข้อมูลต่างๆของยูดีดีไอจะถูกเรียกผ่านยูดีดีไอเอพีไอไปยังซีควอลเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูล และนอกจากนี้ยังมียูดีดีไอเอสดีเค ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกในการติดต่อกับยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ โดยที่ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานฟังก์ชันต่างๆของยูดีดีไอได้โดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมในการติดต่อกับเว็บเซอร์วิสของยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ ดังรูปที่ ง1



รูปที่ ง1 การใช้งานยูดีดีไอเอพีไอในการค้นหา

อย่างไรก็ตาม ยูดีดีไอเอสดีเคได้ถูกออกแบบมาสำหรับใช้ในส่วนของไคลเอนท์ ซึ่งอาจไม่เหมาะกับการนำมาพัฒนาส่วนขยายสำหรับยูดีดีไอเซิร์ฟเวอร์ เพราะจะต้องมีการติดต่อผ่านโพรโทคอลโซฟทำให้มีเวลาตอบสนองที่นานขึ้นเนื่องจากต้องผ่านขั้นตอนในการแปลงข้อมูลไปมา ดังนั้นผู้วิจัยจึงหาวิธีที่จะติดต่อกับยูดีดีไอเซอร์วิสโดยตรงโดยไม่ผ่านโพรโทคอลโซฟ โดยการเรียกใช้ไลบรารี uddi.api.dll ซึ่งอยู่ที่ <system drive>\inetpub\uddi\bin และการใช้งานยูดีดีไอเอพีไอต่างๆในไลบรารี uddi.api.dll ก็ไม่แตกต่างจากยูดีดีไอเอพีไอในยูดีดีไอเอสดีเคมากนัก และสามารถใช้แทนกันได้เกือบทั้งหมด

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายพรพงศ์ ร่มโพธิ์ทอง เกิดเมื่อวันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2514 สำเร็จการศึกษาหลักสูตร
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เมื่อปีการศึกษา 2540 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยา
ศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2543



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย