


การออกแบบและพัฒนาส่วนขยายของบริการเทอร์คเตอร์และคอร์บ่าให้สนับสนุนการเช่า



นางสาวพัชราภรณ์ บุญช่วยเจริญพร

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-1111-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN EXTENSION TO TRADER SERVICE AND CORBA TO  
SUPPORT LEASING

Miss Patcharaporn Boonchuaycharoenpon



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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 974-17-1111-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การออกแบบและพัฒนาส่วนขยายของบริการเทอร์มิดอร์และคอร์บ่าให้  
สนับสนุนการเช่า  
โดย                              นางสาวพัชราภรณ์ บุญช่วยเจริญพร  
สาขาวิชา                      วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์  
อาจารย์ที่ปรึกษา              อาจารย์ ดร.ทวีติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา

---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

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

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

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

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(อาจารย์ ดร.ทวีติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา )

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

..... กรรมการ  
(อาจารย์ จารุมาตร ปิ่นทอง)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พัชรารภรณ์ บุญช่วยเจริญพร : การออกแบบและพัฒนาส่วนขยายของบริการเทรดเดอร์และ  
คอร์บ่าให้สนับสนุนการเช่า. (A DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN EXTENSION TO  
TRADER SERVICE AND CORBA TO SUPPORT LEASING) อ. ที่ปรึกษา :  
อ.ดร.ทวิติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา, 56 หน้า. ISBN 974-17-1111-5.

ปัญหาที่มักเกิดขึ้นในระบบกระจาย เช่น ซอฟต์แวร์เสียหายและหยุดทำงาน อุปกรณ์ หรือ  
เครือข่ายล้มเหลวทำให้ระบบไม่เสถียร และขาดความน่าเชื่อถือ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อโปรแกรม  
ประยุกต์ต่าง ๆ ที่ใช้งานบริการที่ล้มเหลวนั้นอยู่ทำให้ไม่สามารถทำงานต่อได้ นอกจากนี้ยังอาจเกิด  
ปัญหาจากการครอบครองทรัพยากรโดยผู้รับบริการที่หยุดทำงาน หรือไม่ได้ใช้งานทรัพยากร แต่ไม่ได้  
คืนทรัพยากรกลับคืนสู่ส่วนกลางทำให้ผู้รับบริการอื่น ไม่สามารถเข้าใช้ทรัพยากรหรือบริการได้

วิทยานิพนธ์นี้จึงได้เสนอการออกแบบ และพัฒนาต้นแบบการเช่าให้กับ บริการเทรดเดอร์  
และคอร์บ่า เพื่อเพิ่มความสามารถของบริการเทรดเดอร์และคอร์บ่าให้รองรับการเช่าของบริการโดย  
ได้นำแนวคิดมาจากการเช่าบริการในสถาปัตยกรรมจีน ซึ่งบริการจะมีอายุการใช้งาน และผู้รับบริการ  
จะต้องทำการเช่าบริการก่อนการเรียกใช้งาน วิธีนี้ทำให้สามารถจัดการข้อมูลทรัพยากรหรือบริการที่  
ไม่ได้ใช้งาน หรือใช้งานไม่ได้ และเรียกคืนทรัพยากรจากผู้รับบริการที่หมดสิทธิครอบครองทรัพยากร  
แล้ว ทำให้ผู้รับบริการอื่นสามารถใช้ทรัพยากรได้ เพื่อเพิ่มความเสถียร และความน่าเชื่อถือให้กับ  
ระบบคอร์บ่า



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ..... วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....  
สาขาวิชา ..... วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์.....  
ปีการศึกษา ..... 2545.....

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

# # 4370412821 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: DISTRIBUTED SYSTEM / CORBA / TRADER / LEASING / JINI

PATCHARAPORN BOONCHUAYCHAROENPON: A DESIGN AND DEVELOPMENT  
OF AN EXTENSION TO TRADER SERVICE AND CORBA TO SUPPORT LEASING.

THESIS ADVISOR : TWITTIE SENIVONGSE, Ph.D, 56 pp. ISBN 974-17-1111-5.

Several problems in distributed systems such as software and hardware crash or network failures make the systems unstable and unreliable. This may cause interruption in the operation of client application programs. Holding of resources by failed or inactive clients prevents other clients from using the resources unless the resources are released.

This thesis presents a design and development of a leasing prototype for traders and CORBA to enable them to support the concept of service leasing present in the Jini architecture. With leasing, services have duration of use and clients require leases before making use of services. This technique allows the systems to manage information of expired services and reclaim services from clients with expired leases so that other clients can use the services and CORBA becomes more stable and reliable.



Department .....Computer Engineering..... Student's signature .....

Field of study .....Computer Science..... Advisor's signature .....

Academic year .....2002..... Co-advisor's signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ อ.ดร.ทวิतीय เสนีวงศ์ ณ อยุธยา อาจารย์ที่ปรึกษา และขอขอบคุณอ.ดร.ยรรยง เต็งอำนาจ อ.ดร.ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์ อ.จารุมาตร ปิ่นทอง กรรมการวิทยานิพนธ์ที่กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำ ตรวจสอบและแก้ไขต้นฉบับวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมระบบสารสนเทศที่เสียสละเวลาในการให้คำปรึกษา ช่วยตรวจสอบผลการวิจัย และคำแนะนำต่างๆ ในการเขียนโปรแกรม

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ มารดา และครอบครัวที่สนับสนุนในด้านต่างๆ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา

พัชราภรณ์ บุญช่วยเจริญพร

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย .....	3
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 โครงสร้างวิทยานิพนธ์ .....	3
บทที่ 2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	4
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	4
2.1.1 Leasing .....	4
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.2.1 บริการเทรดเดอร์ของคอร์บา (CORBA Trader Service) .....	4
2.2.2 จินี (Jini) .....	5
2.2.2.1 ลำดับการทำงานของผู้ให้บริการ .....	6
2.2.2.2 ลำดับการทำงานของผู้รับบริการ .....	7
2.2.2.3 กระบวนการเช่า (Leasing Process).....	7
บทที่ 3 การออกแบบการเช่าให้กับบริการเทรดเดอร์และระบบคอร์บา .....	11
3.1 การเช่าระหว่างผู้ให้บริการกับบริการเทรดเดอร์ .....	14
3.1.1 การออกแบบเพิ่มเติมสำหรับบริการเทรดเดอร์ .....	16

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.2 การออกแบบการปรับแก้การทำงานภายในของบริการเทรดเดอร์ .....	20
3.2 การเช่าระหว่างผู้ให้บริการ กับ ผู้รับบริการ .....	23
3.2.1 การออกแบบส่วนต่อประสานของกระบวนการเช่าสำหรับผู้ให้บริการ .....	24
3.2.2 นโยบายอื่นๆ ในการทำงานของผู้ให้บริการ.....	29
3.3 บริการรับส่งต่อการเช่า.....	30
บทที่ 4 ต้นแบบบริการเทรดเดอร์และผู้ให้บริการสำหรับการเช่า.....	32
4.1 ต้นแบบบริการเทรดเดอร์.....	32
4.2 ต้นแบบผู้ให้บริการ .....	34
บทที่ 5 การทดสอบการใช้งานต้นแบบบริการเทรดเดอร์และผู้ให้บริการสำหรับการเช่า .....	38
5.1 สภาวะที่ใช้ในการทดสอบ.....	38
5.2 การทดสอบการทำงานของต้นแบบบริการเทรดเดอร์ .....	38
5.2.1 การทดสอบการลงทะเบียนชนิดบริการ และการลงทะเบียนค่าเสนอบริการ.....	38
5.2.2 การทดสอบการค้นหาค่าเสนอบริการ.....	40
5.2.3 การทดสอบการต่ออายุค่าเสนอบริการ.....	42
5.2.4 การทดสอบการยกเลิกการเช่า.....	43
5.2.5 การทดสอบการตรวจสอบการหมดอายุการใช้งาน .....	44
5.2.6 การทดสอบการกำหนดนโยบายของบริการเทรดเดอร์ และการค้นหาบริการ .....	45
5.3 การทดสอบการทำงานของต้นแบบผู้ให้บริการ.....	46
5.3.1 การทดสอบการขอเช่าทรัพย์สิน.....	46
5.3.2 การทดสอบการเรียกใช้บริการ.....	48
5.3.3 การทดสอบการต่ออายุการเช่า.....	49
5.3.4 การทดสอบการยกเลิกการเช่า.....	51
5.3.5 การทดสอบการส่งต่อการเช่า .....	52
5.3.6 การทดสอบการตรวจสอบการหมดอายุการเช่า.....	52



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 6 การสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ .....	53
6.1 สรุปผลการวิจัย .....	53
6.2 ปัญหาและข้อจำกัดที่พบจากการวิจัย .....	53
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	54
รายการอ้างอิง.....	55
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	56



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 รายการนโยบายที่ทำการกำหนดเพิ่มเติมเข้าไปในส่วนต่อประสาน Admin ของ บริการเทรดเดอร์.....	20
--	----



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 กระบวนการทำงานของบริการเทรตเดอร์.....	4
รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของเครือข่ายเงิน.....	6
รูปที่ 2.3 กระบวนการเช่าระหว่างผู้ให้บริการกับบริการลูกค้า.....	8
รูปที่ 2.4 กระบวนการทำงานของส่วนต่อประสาน Landlord.....	9
รูปที่ 3.1 โครงสร้างการเช่า.....	12
รูปที่ 3.2 การออกแบบส่วนเพิ่มขยายบริการเทรตเดอร์ เพื่อสนับสนุนการเช่า.....	14
รูปที่ 3.3 การออกแบบมอดูลการเช่า.....	15
รูปที่ 3.4 กระบวนการเช่าระหว่างผู้ให้บริการกับผู้รับบริการ.....	23
รูปที่ 3.5 การออกแบบมอดูลการเช่าของผู้ให้บริการ.....	24
รูปที่ 4.1 แผนภาพลำดับเหตุการณ์การทำงานของบริการเทรตเดอร์ที่เพิ่มขยายการเช่า.....	33
รูปที่ 4.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์การทำงานของผู้ให้บริการไฟล์.....	36
รูปที่ 5.1 ผลการลงทะเบียนชนิดบริการ และคำเสนอบริการที่ปรากฏที่บริการเทรตเดอร์.....	39
รูปที่ 5.2 ผลการลงทะเบียนชนิดบริการ และคำเสนอบริการที่ปรากฏที่ผู้ให้บริการ.....	39
รูปที่ 5.3 ผลการค้นหาคำเสนอบริการ.....	40
รูปที่ 5.4 การกำหนดค่า request_lease_duration ในการค้นหาคำเสนอบริการ.....	41
รูปที่ 5.5 ผลการค้นหาคำเสนอบริการที่ทำการระบุค่า request_lease_duration.....	42
รูปที่ 5.6 ผลการต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของผู้ให้บริการที่ปรากฏที่บริการเทรตเดอร์.....	43
รูปที่ 5.7 การยกเลิกการคำเสนอบริการ.....	44
รูปที่ 5.8 การตรวจสอบการหมดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ และการยกเลิกการเช่า.....	44
รูปที่ 5.9 หน้าจอในการกำหนดนโยบายของบริการเทรตเดอร์ในส่วนของการจัดการการเช่า.....	45
รูปที่ 5.10 หน้าจอในการกำหนดนโยบายของบริการเทรตเดอร์ในส่วน ของการค้นหาคำเสนอ บริการ.....	45
รูปที่ 5.11 การเริ่มต้นโปรแกรมผู้รับบริการ.....	47
รูปที่ 5.12 ผู้รับบริการขอเช่าไฟล์.....	48
รูปที่ 5.13 ผลการดาวน์โหลด หรืออัปโหลดไฟล์ที่ปรากฏที่ผู้ให้บริการ.....	49
รูปที่ 5.14 ข้อมูลการเช่าก่อนต่ออายุ.....	50
รูปที่ 5.15 ข้อมูลการเช่าหลังต่ออายุ.....	50
รูปที่ 5.16 ผลการยกเลิกการเช่าที่ปรากฏที่ผู้ให้บริการ.....	51

## สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 5.17 ผลการส่งต่อภาระหน้าที่ปรากฏที่ผู้ให้บริการ ..... 52



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีระบบกระจาย (Distributed System Technology) เป็นระบบเครือข่ายที่ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องมาเชื่อมต่อกันเพื่อใช้ทรัพยากร และบริการร่วมกันอย่างโปร่งใส (Transparent) คือสามารถทำงานร่วมกันได้เหมือนเป็นระบบใหญ่ระบบเดียว โดยที่คอมพิวเตอร์เหล่านั้นจะทำงานแยกเป็นอิสระต่อกัน และอาจมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสถาปัตยกรรม เครือข่าย และระบบปฏิบัติการ ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถเป็นได้ทั้งผู้ให้บริการ (Server) และผู้รับบริการ (Client) การติดต่อกันกระทำผ่านทางส่วนต่อประสาน (Interface) ของบริการนั้น ๆ ซึ่งจะถูกใช้เป็นเสมือนข้อตกลงของวิธีการเรียกใช้งานของบริการนั่นเอง

ในระบบกระจาย ปัญหาที่มักเกิดขึ้น เช่น ซอฟต์แวร์เสียหายและหยุดทำงาน (Crash) อุปกรณ์ หรือ เครือข่ายล้มเหลว (Fail) ทำให้ระบบไม่เสถียร (Unstable) และขาดความน่าเชื่อถือ (Unreliability) เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่อโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่ใช้งานบริการที่ล้มเหลวนั้นอยู่ทำให้ไม่สามารถทำงานต่อได้ นอกจากนี้ยังอาจเกิดปัญหาจากการครอบครองทรัพยากรโดยผู้รับบริการที่หยุดทำงาน หรือไม่ได้ใช้งานทรัพยากร แต่ไม่ได้คืนทรัพยากรกลับคืนสู่ส่วนกลาง ทำให้ผู้รับบริการอื่น ๆ ไม่สามารถเข้าใช้ทรัพยากรหรือบริการได้ ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการกับความล้มเหลวเหล่านี้ ระบบส่วนใหญ่จะใช้คนในการจัดการดูแลบริการทั้งหลายที่มีให้ใช้งานในระบบ แต่ก็มีความยุ่งยากเนื่องจากต้องคอยตรวจสอบว่าบริการใดทำงานล้มเหลว ควรนำออกจากระบบ หรือบริการใดถูกนำออกจากระบบแล้ว แต่อาจไม่มีการแจ้งให้ทราบ

จีนิ [1] เป็นเทคโนโลยีระบบกระจายที่พัฒนาโดยบริษัท ซัน ไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems) เพื่อให้อุปกรณ์ในเครือข่ายมีความสามารถติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์อื่น ๆ ในเครือข่ายได้ โดยสามารถเชื่อมต่อ หรือนำออกจากระบบได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการปรับแต่งค่า (Configure) ใดๆ จีนิมีกระบวนการจัดการทรัพยากรหรือบริการที่เรียกว่า กระบวนการเช่า (Leasing Process) กล่าวคือระบบจีนิจะมีกระบวนการเช่า 2 แบบคือ กระบวนการเช่าระหว่างบริการลुकซ์ (Lookup Service) กับผู้ให้บริการ และระหว่างผู้ให้บริการกับผู้รับบริการ โดยเมื่อมีอุปกรณ์หรือบริการเข้ามาในระบบเครือข่าย อุปกรณ์หรือบริการนี้จะต้องทำการลงทะเบียนกับบริการลुकซ์ เพื่อเป็นการแจ้งให้รู้ว่าอุปกรณ์หรือบริการนี้มีหน้าที่การทำงาน และวิธีการเรียกใช้บริการอย่างไร โดยบริการลुकซ์จะเป็นบริการที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ให้บริการ กับ

ผู้รับบริการ โดยเมื่อผู้ให้บริการทำการลงทะเบียนบริการกับบริการลูกค้าจะได้วัตถุการเช่า (Lease Object) ซึ่งระบุอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ ซึ่งผู้รับบริการสามารถค้นพบบริการนี้ได้ ในบริการลูกค้า ผู้ให้บริการต้องทำการต่ออายุก่อนที่บริการจะหมดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศ บริการหากต้องการให้ผู้บริการถูกค้นพบโดยบริการลูกค้าต่อไปได้ แต่ถ้าไม่ทำการต่ออายุ บริการจะถูกปลดออกจากบริการลูกค้าโดยอัตโนมัติ ในลักษณะเดียวกัน หลังจากที่ผู้รับบริการค้นพบบริการจากบริการลูกค้าแล้ว ก่อนการเรียกใช้ ผู้รับบริการจะขอวัตถุการเช่าจากผู้ให้บริการ ซึ่งระบุอายุการเช่าที่ผู้รับบริการสามารถใช้บริการจากผู้ให้บริการได้ ผู้รับบริการจะต้องทำการต่ออายุก่อนที่อายุการเช่าจะสิ้นสุดลง หากต้องการใช้งานบริการนั้นต่อไป จุดประสงค์ของการใช้กระบวนการเหล่านี้ ก็คือเพื่อให้ระบบมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น เพราะถ้าหากบริการนั้นหยุดทำงาน หรือผู้ให้บริการไม่ต้องการให้บริการอีกต่อไป บริการลูกค้าจะสามารถทราบได้จากการที่บริการนั้นไม่ได้ทำการต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ ทำให้สามารถนำบริการนั้นออกจากระบบได้ และทำให้การจัดการข้อมูลของบริการในบริการลูกค้าทำได้ง่ายขึ้น ในทำนองเดียวกัน หากผู้รับบริการที่เข้าใช้บริการแล้วเกิดล้มเหลว แต่ยังมีดีครองบริการไว้ ทำให้ผู้รับบริการอื่นๆ ไม่สามารถเข้าใช้บริการได้ ผู้ให้บริการก็จะสามารถทราบได้ เมื่อผู้รับบริการไม่ทำการต่ออายุการเช่า ผู้ให้บริการก็จะทำการเรียกคืนทรัพยากรที่ถูกยึดครองโดยผู้รับบริการที่เกิดล้มเหลวคืนได้

คอร์บา (CORBA : Common Object Request Broker Architecture) เป็นสถาปัตยกรรมระบบกระจาย ที่ถูกกำหนดขึ้นโดยโอเอ็มจี (OMG : Object Management Group) การค้นหาบริการสามารถกระทำผ่านบริการพื้นฐาน เช่น บริการเทรดเดอร์ (Trader Service) [2] โดยบริการเทรดเดอร์จะมีการทำงานคล้ายกับสมุดหน้าเหลือง คือสามารถค้นหาบริการตามชนิด (Type) หรือค่าคุณสมบัติ (Property Value) ของบริการ ซึ่งบริการเทรดเดอร์มีลักษณะการทำงานคล้ายบริการลูกค้าของจีนี่ กล่าวคือ ทั้งสองเป็นบริการไดเรกทอรี (Directory Service) ที่เก็บข้อมูลบริการที่ได้ทำการลงทะเบียนไว้ และสามารถทำการค้นหาข้อมูลบริการตามการร้องขอได้ เพื่อเรียกใช้บริการ แต่บริการเทรดเดอร์ยังไม่มีกระบวนการในการจัดการเรื่องการนำข้อมูลบริการที่ไม่ได้ใช้งาน หรือใช้งานไม่ได้ ออกจากระบบ นอกจากนี้คอร์บายังไม่มีการจัดการเกี่ยวกับการเช่าระหว่างผู้รับบริการและผู้ให้บริการ

งานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นความสนใจในกระบวนการจัดการนำทรัพยากรหรือบริการที่ไม่ได้ใช้งาน หรือใช้งานไม่ได้ ออกจากระบบ และการเรียกคืนทรัพยากรจากผู้รับบริการที่หยุดทำงาน หรือไม่ได้ใช้งานทรัพยากรแล้ว ทำให้ผู้รับบริการอื่นสามารถใช้ทรัพยากรได้ งานวิจัยนี้จะนำกระบวนการเข้าดังเช่นในระบบจีนี่มาปรับใช้กับบริการเทรดเดอร์ และระบบคอร์บา เพื่อเพิ่มความสะดวก และความน่าเชื่อถือให้กับระบบคอร์บา

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบ และพัฒนากระบวนการเช่าของบริการให้กับระบบคอร์บาศะและบริการเทรตเตอร์

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. พัฒนาระบบคอร์บาศะและบริการเทรตเตอร์ตามข้อกำหนดของโอเอ็มจี รุ่น 1.0 เป็นอย่างน้อย
2. กระบวนการเช่าของจินีที่จะนำมาปรับใช้กับบริการเทรตเตอร์ และคอร์บาศะเป็นไปตามข้อกำหนดของจินี รุ่น 1.1 เป็นอย่างน้อย

## 1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎี และกระบวนการเช่าของจินี
2. ศึกษาทฤษฎี และกระบวนการทำงานของบริการเทรตเตอร์ของคอร์บาศะ และวิธีการพัฒนาโปรแกรม
3. ออกแบบระบบการเช่าบนบริการเทรตเตอร์ และคอร์บาศะ
4. พัฒนาระบบการเช่าบนบริการเทรตเตอร์ และคอร์บาศะ
5. ทดสอบและปรับปรุงแก้ไข
6. วิเคราะห์ สรุปผล และข้อเสนอแนะ
7. จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้บริการเทรตเตอร์ และระบบคอร์บาศะซึ่งรองรับการทำงานตามกระบวนการเช่า

## 1.6 โครงสร้างวิทยานิพนธ์

ในบทต่อไปของวิทยานิพนธ์นี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ใช้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ส่วนในบทที่ 3 และบทที่ 4 จะกล่าวถึงการออกแบบโครงสร้างการทำงาน และการพัฒนาต้นแบบการเช่า ในบทที่ 5 จะกล่าวถึงการทดสอบการทำงานของต้นแบบการเช่า และในบทสุดท้ายจะเป็นการสรุปผลของงานวิทยานิพนธ์และข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อไป

## บทที่ 2

### งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 Leasing [3]

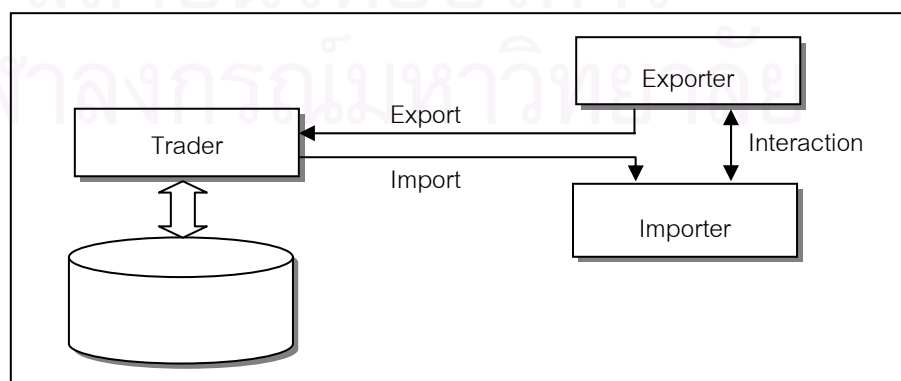
งานวิจัยนี้ได้นำกระบวนการเช่า มาพัฒนากับบริการชื่อ (Name Service) ของระบบกระจายคอร์บายาเพื่อจัดการอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ เพื่อแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นเมื่อผู้ให้บริการเกิดความล้มเหลว หรือทำงานไม่ได้เป็นเวลานาน แต่ไม่ได้แจ้งให้บริการชื่อทราบ จึงไม่ได้นำข้อมูลอ้างอิงวัตถุ (Object Reference) ของบริการนั้นออกไปจากระบบ ทำให้ผู้รับบริการยังคงค้นพบข้อมูลอ้างอิงวัตถุของบริการนั้นจากบริการชื่ออยู่ แต่ไม่สามารถเรียกใช้บริการนั้นได้ การนำกระบวนการเช่าเข้ามาใช้กับบริการชื่อ ทำให้หากบริการล้มเหลว และไม่ได้ทำการต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ บริการชื่อก็จะนำบริการนั้นออกจากระบบให้โดยอัตโนมัติ และผู้รับบริการจะไม่พบบริการนั้นอีก

งานวิจัยนี้แตกต่างจากงานวิจัย [3] คืองานวิจัย [3] ได้พัฒนาระบบการเช่าบนบริการชื่อ แต่งานวิจัยนี้จะพัฒนาระบบการเช่าบนบริการเทรดเดอร์ และจะครอบคลุมทั้งการจัดการอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของบริการในระบบ และอายุการเช่าบริการของผู้รับบริการ

#### 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.2.1 บริการเทรดเดอร์ของคอร์บายา (CORBA Trader Service)[2]

บริการเทรดเดอร์ใช้ในการลงทะเบียน และการค้นหาข้อเสนอบริการ ตามชนิดของบริการ หรือคุณสมบัติของบริการ แสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 กระบวนการทำงานของบริการเทรดเดอร์



ผู้ให้บริการสามารถส่งออกบริการของตน (Export) โดยจะส่งรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดบริการ (Service Type) คุณลักษณะของบริการ (Property) และข้อมูลอ้างอิงวัตถุบริการเพื่อลงทะเบียนเป็นคำเสนอบริการ (Service Offer) ไว้กับบริการเทอร์ตเตอร์ ในการส่งออกผู้ให้บริการจะต้องลงทะเบียนชนิดบริการไว้ก่อนที่จะลงทะเบียนคำเสนอบริการได้

ผู้รับบริการสามารถสอบถามไปยังบริการเทอร์ตเตอร์ เพื่อนำเข้า (Import) บริการที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการได้ บริการเทอร์ตเตอร์จะทำการตรวจสอบคำเสนอบริการที่มี และส่งข้อมูลอ้างอิงวัตถุบริการที่มีคุณสมบัติเหมาะสมไปยังผู้รับบริการ จากนั้นผู้รับบริการจะสามารถติดต่อใช้งานผู้ให้บริการได้โดยตรง

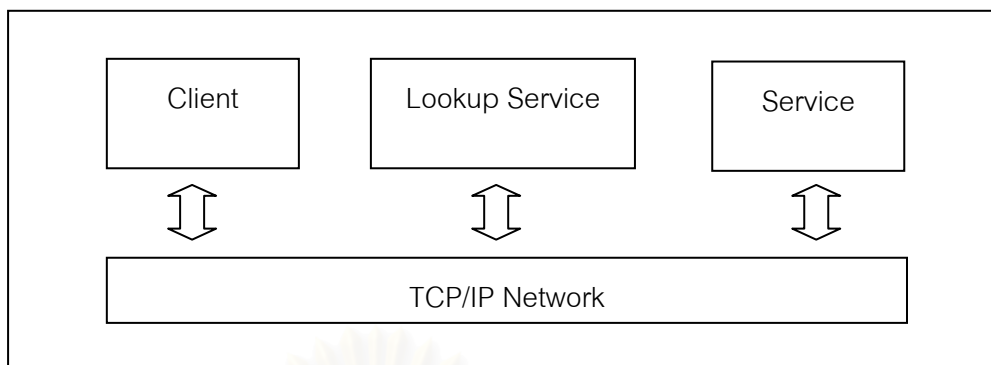
### 2.2.2 จินี (Jini) [1][4][5]

จินี เป็นเทคโนโลยีระบบกระจาย ที่พัฒนาโดยบริษัท ซัน ไมโครซิสเต็มส์ เพื่อทำให้บริการในเครือข่ายมีความสามารถติดต่อสื่อสารกับบริการอื่น ๆ ในเครือข่ายได้ โดยบริการสามารถเป็นได้ทั้ง ซอฟต์แวร์ หรือฮาร์ดแวร์ และยังสามารถที่เรียกว่า เน็ตเวิร์คปลั๊กแอนด์เพลย์ (Network Plug And Play) คือ อุปกรณ์ต่างๆ สามารถเชื่อมต่อ หรือนำออกจากระบบได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการปรับแต่งค่าใดๆ โดยความสามารถหลัก ๆ ของเครือข่ายจินีมี 3 ข้อคือ

1. ไม่จำเป็นต้องมีการปรับแต่งของผู้รับบริการเมื่อมีการเชื่อมต่อหรือยกเลิกบริการของระบบ
2. สังคมจินี (Jini Community) สามารถปรับเปลี่ยนตัวเองได้เมื่อมีบริการใหม่มาเชื่อมต่อหรือบริการเก่าถูกยกเลิก
3. ผู้รับบริการไม่จำเป็นต้องรู้จักตัวบริการมาก่อน โดยบริการนั้นจะถูกโหลดมายังผู้รับบริการโดยอัตโนมัติ และผู้รับบริการจะทำการติดต่อกับบริการโดยผ่านทางส่วนต่อประสานที่กำหนด

ในระบบจินีจะมีองค์ประกอบอยู่ 3 ส่วนดังแสดงในรูปที่ 2.2

- บริการ (Service) คือ บริการต่าง ๆ ที่ให้บริการแก่ผู้รับบริการในระบบ
- ผู้รับบริการ (Client) ซึ่งจะมาเรียกใช้บริการต่าง ๆ ในระบบ
- บริการลูคอัพ (Lookup Service) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างตัวบริการกับผู้รับบริการ ซึ่งจินีปรกติจะทำงานอยู่บนเครือข่ายที่ซีพี/ไอพี (TCP/IP) แต่สามารถสร้างเครือข่ายจินีในโพรโทคอลอื่นๆ ได้



รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของเครือข่ายจີนี่

จີนี่กำหนดโปรโตคอล 3 ประเภทได้แก่ โปรโตคอลดิสคัฟเวอรี (Discovery) สำหรับการค้นหาบริการลูคัฟ โพรโทคอลจอยน์ (Join) สำหรับการลงทะเบียนบริการ และโปรโตคอลลูคัฟ (Lookup) สำหรับการค้นหาบริการ นอกจากนี้ยังมีกระบวนการเช่า (Leasing) สำหรับการจัดการการใช้งานบริการอีกด้วย

### 2.2.2.1 ลำดับการทำงานของผู้ให้บริการ [6]

1. ทำการค้นหาบริการลูคัฟ ซึ่งทำได้ 2 วิธี คือ
  - ยูนิคาสท์ (Unicast) เป็นการส่งคำร้องขอบริการให้กับบริการลูคัฟที่ทราบตำแหน่งที่อยู่
  - มัลติคาสท์ (Multicast) เป็นการส่งคำร้องขอบริการกระจายออกไปในเครือข่าย เพื่อทำการค้นหาบริการลูคัฟ เมื่อไม่ทราบตำแหน่งที่อยู่ของบริการลูคัฟ
2. เมื่อบริการลูคัฟได้รับการร้องขอจากผู้ให้บริการแล้ว จะทำการส่งวัตถุ Registra ให้กับผู้ให้บริการ เพื่อใช้เป็นวัตถุตัวแทน (Proxy Object) ในการติดต่อกับบริการลูคัฟ
3. สร้างข้อมูลเกี่ยวกับบริการ โดยสร้างรายการบริการ (ServiceItem) ขึ้นมา ทำการลงทะเบียนบริการ โดยจะส่งรายการบริการและอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการไปให้กับบริการลูคัฟ โดยผ่านเมธอด register() เพื่อทำการลงทะเบียน
4. จัดการการเช่า เช่น การต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการเป็นระยะๆ และการยกเลิกการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ

### 2.2.2.2 ลำดับการทำงานของผู้รับบริการ [6]

1. ทำการค้นหาบริการลูกค้า
2. เตรียมแผ่นแบบ (Template) สำหรับการค้นหาบริการในบริการลูกค้า
3. ติดต่อบริการลูกค้าเพื่อทำการค้นหาบริการ
4. เรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการ

### 2.2.2.3 กระบวนการเช่า (Leasing Process)

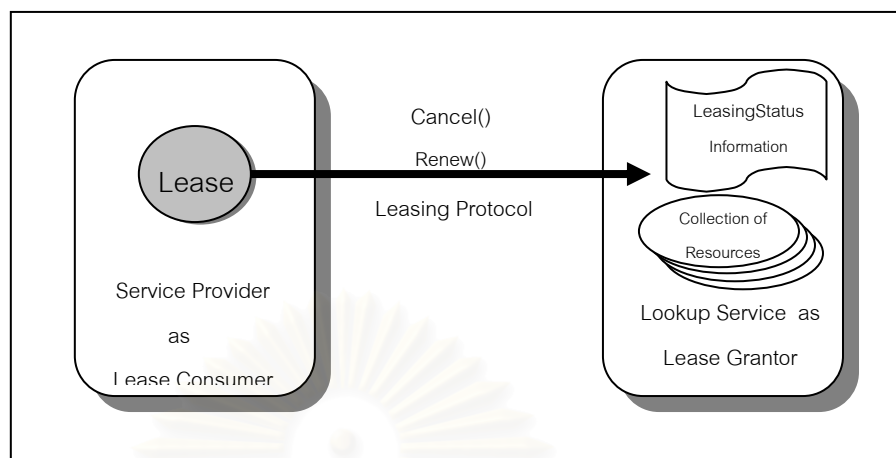
กระบวนการเช่า เป็นกระบวนการที่ทำให้เงินเป็นเครือข่ายที่มีความน่าเชื่อถือสูง เนื่องจากบริการต่าง ๆ มีการเข้าและออกจากระบบตลอดเวลา กระบวนการเช่าจึงถูกนำมาใช้ เพื่อช่วยจัดการบริการต่าง ๆ ที่อยู่ในเครือข่ายให้การติดต่อสื่อสารระหว่างบริการต่าง ๆ นั้นทำได้ถูกต้องและแน่นอน เพราะการที่เครือข่าย หรือซอฟต์แวร์ล้มเหลวนั้นอาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา การเช่าจึงรับประกันว่าสามารถตรวจพบความล้มเหลวที่เกิดขึ้น และทำการเรียกคืนทรัพยากรคืนสู่ส่วนกลางหรือยกเลิกข้อมูลบริการได้ การกำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการสามารถกำหนดได้ 3 แบบ ดังนี้

- กำหนดระยะเวลาเป็นช่วง โดยมีประเภทข้อมูลเป็น long มีหน่วยเป็นมิลลิวินาที
- Lease.ANY เป็นการบอกให้บริการลูกค้าทำการตัดสินใจเกี่ยวกับอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการให้ ซึ่งการตัดสินใจกำหนดช่วงเวลาจะขึ้นอยู่กับประเภทของแอปพลิเคชัน หรือบริการ
- Lease.FOREVER เป็นการกำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ไม่มีขอบเขตสิ้นสุด

กระบวนการเช่า สามารถทำได้ 2 แบบ ดังนี้

#### 1. กระบวนการเช่าระหว่างผู้ให้บริการ กับ บริการลูกค้า [1][4]

เมื่อมีอุปกรณ์เข้ามาเชื่อมต่อในระบบเครือข่าย ผู้ให้บริการจะทำการลงทะเบียนบริการกับบริการลูกค้า โดยจะระบุอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ ซึ่งแทนถึงช่วงเวลาให้บริการลูกค้าจะเก็บรักษารายการบริการนั้นไว้ โดยผู้ให้บริการจะต้องทำการต่ออายุ ก่อนอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการจะสิ้นสุดลง ไม่เช่นนั้นบริการลูกค้าจะยกเลิกการลงทะเบียนของบริการนั้นโดยอัตโนมัติ โดยปกติบริการลูกค้าจะไม่แจ้งเตือนไปยังผู้ให้บริการ เพื่อให้มาทำการต่ออายุ แต่เป็นหน้าที่ของผู้ให้บริการใด ๆ ที่จะต้องทำการต่ออายุเองก่อนที่ช่วงเวลาจะหมดลง

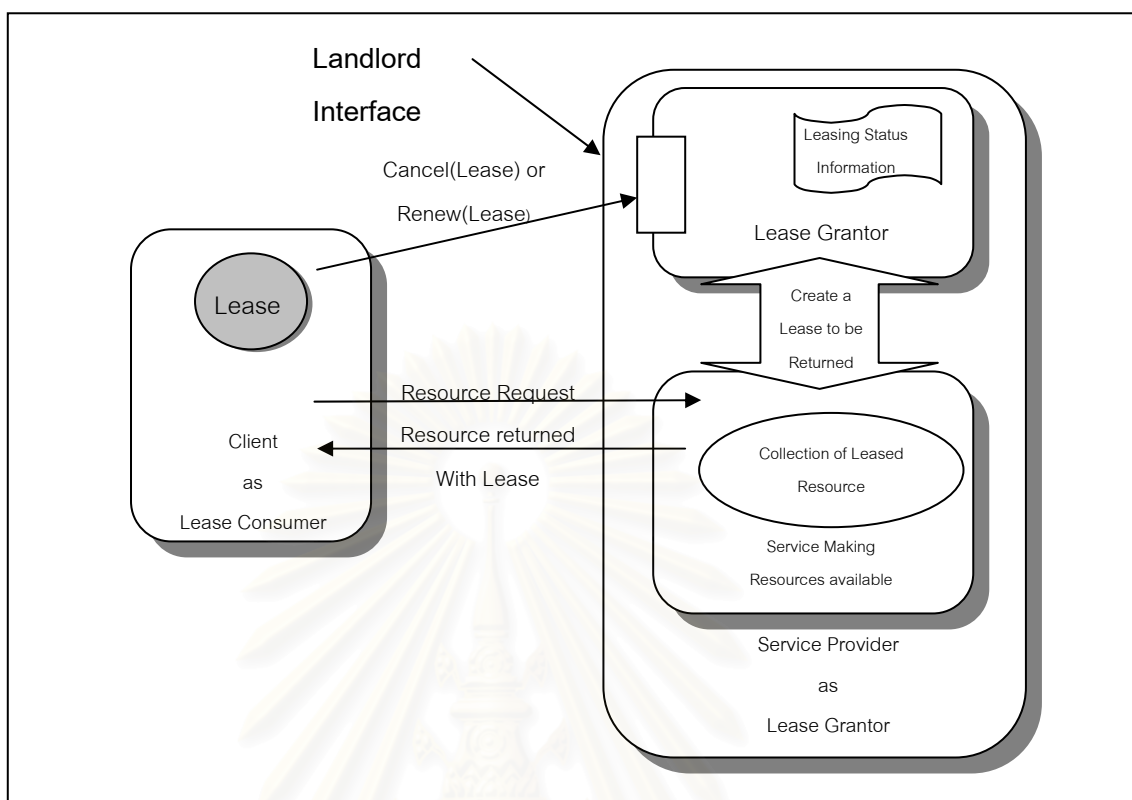


รูปที่ 2.3 กระบวนการเช่าระหว่างผู้ให้บริการกับบริการลูกค้า

จากรูปที่ 2.3 เมื่อผู้ให้บริการทำการลงทะเบียนกับบริการลูกค้าแล้ว จะได้รับตัว ServiceRegistration มาไว้สำหรับการเรียกใช้เมท็อดในการเพิ่มข้อมูลบริการ คุณสมบัติ และขออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ เมื่อผู้ให้บริการทำการขออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการแล้ว จะได้รับตัวการเช่าซึ่งเป็นวัตถุของส่วนประสม Lease ที่ระบุอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของบริการนี้ และรองรับเมท็อดสำหรับการต่ออายุหรือการยกเลิกการใช้งาน

## 2. กระบวนการเช่าระหว่างผู้ให้บริการ กับ ผู้รับบริการ [5][7]

กระบวนการเช่าระหว่างผู้ให้บริการกับผู้รับบริการนั้นทำเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้รับบริการที่เช่าใช้บริการแล้วเกิดความล้มเหลวสามารถยึดครองบริการไว้ตลอดไปได้ เพราะการเช่าทำให้ผู้ให้บริการนั้นสามารถรับรู้ความล้มเหลวและดำเนินการเรียกทรัพยากรหรือบริการกลับคืนสู่ส่วนกลางได้โดยอัตโนมัติ หากผู้รับบริการล้มหรือไม่สามารถยกเลิกการเช่าได้ เมื่อผู้รับบริการขอใช้บริการจากผู้ให้บริการจะได้รับตัวการเช่าที่ระบุอายุการเช่า ซึ่งแทนถึงช่วงเวลาที่ผู้รับบริการจะสามารถใช้บริการจากผู้ให้บริการได้ เมื่อช่วงเวลาเช่าที่กำหนดหมดลง ผู้รับบริการอาจทำการต่ออายุการเช่าหากต้องการใช้บริการนั้นๆ ต่อ หรือทำการยกเลิกการเช่าเมื่อไม่ต้องการใช้บริการนั้นๆ แล้ว โดยผ่านส่วนต่อประสาน Landlord ดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 กระบวนการทำงานของส่วนต่อประสาน Landlord

เมื่อผู้รับบริการร้องขอบริการจากผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการจะมีหน้าที่ดังนี้

- ผู้ให้บริการจะต้องมีวัตถุ Lease Grantor ซึ่งจะถูกเรียกเพื่อกำหนดอายุการเช่า
- วัตถุ Lease Grantor จะสร้างวัตถุการเช่า ซึ่งประกอบด้วย เลขประจำตัวการเช่า (LeaseID) ดัชนีทรัพยากร (Resource Index) วัตถุ Landlord และอายุการเช่า แล้วส่งให้กับผู้ให้บริการ
- ผู้ให้บริการจะส่งวัตถุการเช่าให้กับผู้รับบริการ โดยใช้เลขประจำตัวการเช่าและดัชนีทรัพยากรในการระบุ (Identify) ทรัพยากรหรือบริการที่ผู้รับบริการเช่า (Leased Resource) และวัตถุ Landlord สำหรับการเรียกใช้เมื่อก่อนของส่วนต่อประสาน Landlord เพื่อต่ออายุการเช่าหรือยกเลิกการเช่าในภายหลัง

ผู้ให้บริการจะมีหน้าที่ในการตรวจสอบอายุการเช่า และเรียกคืนทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุการเช่าทั้งหลาย เมื่ออายุการเช่าหมดลง เช่น บริการแชท (Chat) เป็นบริการที่ทำการกระจายข้อความของผู้รับบริการไปให้กับผู้รับบริการอื่น ๆ ที่อยู่ในกลุ่ม โดยเมื่อหมดอายุการเช่า หรือยกเลิกการเช่าแล้ว ผู้ให้บริการจะไม่ส่งข้อความของผู้รับบริการนั้น ๆ ให้กับผู้รับบริการอื่น ๆ ในกลุ่ม

กลยุทธ์ของผู้ให้บริการในการตรวจสอบการหมดอายุการเช่าและเรียกคืนทรัพย์สินสามารถทำได้ 2 แบบ ดังนี้

- การตรวจสอบเป็นระยะ จะมีเธรด (Thread) ทำการตรวจสอบทรัพย์สินหรือบริการทั้งหมดตามระยะเวลาที่กำหนด เพื่อดูว่าทรัพย์สินหรือบริการใดสิ้นสุดอายุการเช่า ทรัพย์สินหรือบริการนั้นก็จะถูกเรียกคืน
- การตรวจสอบเมื่อต้องการ คือเมื่อผู้ให้บริการได้รับการร้องขอใช้ทรัพย์สิน วัตถุประสงค์ Landlord จะทำการตรวจสอบว่าทรัพย์สินนั้นถูกครอบครองโดยผู้เช่าที่หมดอายุแล้วหรือไม่ หากหมดอายุจะเรียกคืนทรัพย์สินมาให้ผู้รับบริการรายใหม่



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

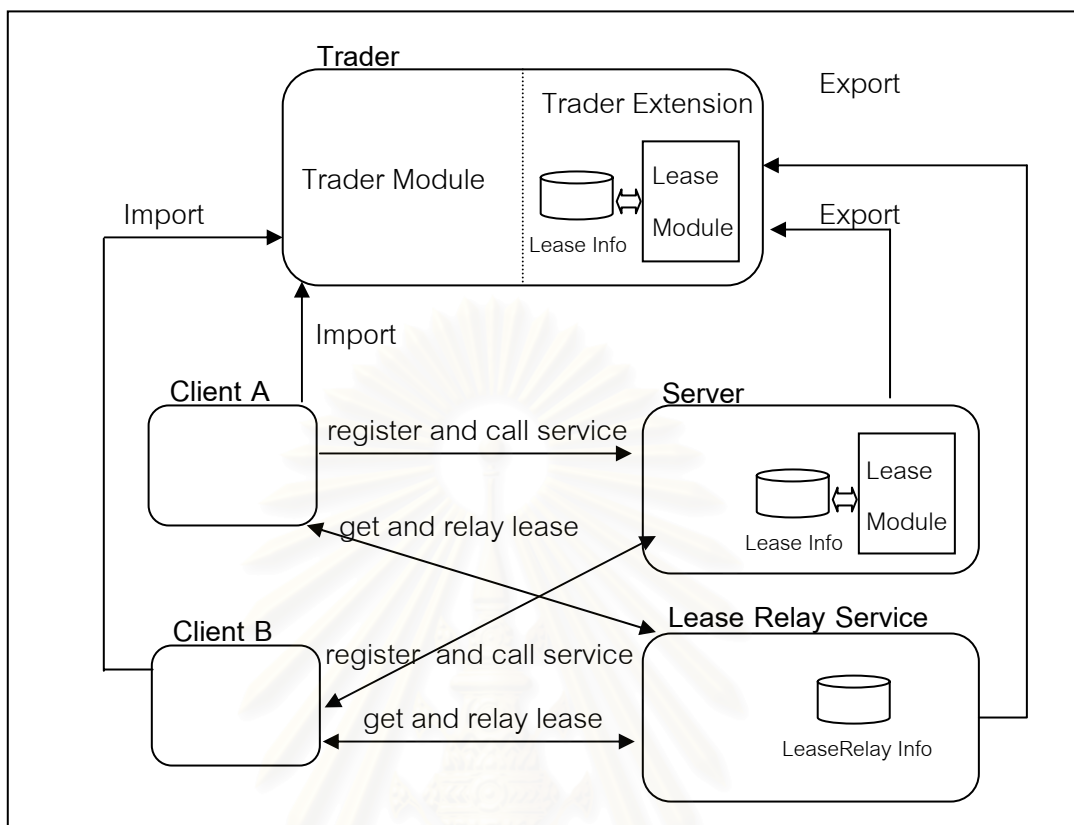
### บทที่ 3

#### การออกแบบการเข้าถึงบริการเทอร์มิดเตอร์และระบบคอร์บ

บทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดการออกแบบการเข้าถึงบริการเทอร์มิดเตอร์และระบบคอร์บ โดยได้ออกแบบการเข้าถึงเป็น 2 ส่วนคือ ระหว่างผู้ให้บริการกับบริการเทอร์มิดเตอร์ และ ระหว่างผู้ให้บริการกับผู้รับบริการ ในส่วนของบริการเทอร์มิดเตอร์ได้ออกแบบให้เป็นส่วนเพิ่มขยายเข้าไปในบริการเทอร์มิดเตอร์ และส่วนผู้ให้บริการได้ทำการเพิ่มเติมส่วนต่อประสานที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึง ซึ่งได้แสดงโครงสร้างของระบบดังรูปที่ 3.1

การเข้าถึงทำให้ระบบคอร์บสามารถตรวจพบผู้รับบริการหรือผู้ให้บริการที่เกิดความล้มเหลวได้ และทำการเรียกคืนทรัพยากรที่ถูกครอบครองโดยผู้รับบริการที่เกิดความล้มเหลวหรือหยุดทำงานกลับคืนสู่ส่วนกลางได้ โดยผู้ให้บริการจะทราบจากการที่ผู้รับบริการไม่ทำการต่ออายุการเข้าถึง และการเข้าถึงยังช่วยให้การจัดการข้อมูลค่าเสนอบริการของบริการเทอร์มิดเตอร์ทำได้ง่ายขึ้น โดยบริการเทอร์มิดเตอร์จะยกเลิกค่าเสนอบริการที่ไม่มาทำการต่ออายุการเข้าถึงที่ประกาศบริการโดยอัตโนมัติ เนื่องจากผู้ให้บริการเกิดความล้มเหลว หรือออกจากระบบโดยไม่ได้แจ้งให้ผู้ให้บริการเทอร์มิดเตอร์ทราบ ทำให้บริการเทอร์มิดเตอร์ไม่มีข้อมูลค่าเสนอบริการที่ล้าสมัย (Stale) นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ในการคิดค่าบริการ ในกรณีที่ผู้ให้บริการคิดอัตราค่าบริการตามเวลาที่ใช้บริการ

การเข้านั้นเหมาะสมกับผู้ให้บริการที่ต้องการไม่ให้เกิดการใช้ทรัพยากรร่วมกัน (Mutual Exclusion) เพื่อให้เกิดความต้องกัน (Consistent) ของทรัพยากรหรือบริการ เช่น การให้บริการของผู้ให้บริการไฟล์ ในขณะที่ใดขณะหนึ่งจะอนุญาตให้ผู้รับบริการเพียงรายเดียวปรับปรุงไฟล์ได้ ซึ่งก่อนที่ผู้รับบริการจะปรับปรุงไฟล์จะต้องทำการขอเข้าไฟล์นั้นก่อน เพื่อเป็นการล็อก (Lock) ไฟล์ ทำให้ผู้ให้บริการทราบว่าไฟล์นั้นมีผู้รับบริการปรับปรุงไฟล์นั้นอยู่ และจะไม่อนุญาตให้ผู้รับบริการรายอื่นเข้าถึง (Access) ไฟล์ได้อีก และยังเหมาะสมกับผู้ให้บริการที่มีทรัพยากรจำนวนมากหรือมีทรัพยากรขนาดใหญ่ การเข้าถึงทำให้ผู้ให้บริการสามารถจัดการข้อมูลทรัพยากรได้ง่ายขึ้น และทำการเรียกคืนทรัพยากรจากผู้รับบริการที่ไม่มาทำการต่ออายุการเข้าถึงโดยอัตโนมัติ นอกจากนี้การเข้าถึงยังช่วยในการคิดค่าบริการ (Accounting) เพราะมีการกำหนดระยะเวลาการเข้าบริการชัดเจน ทำให้การคิดค่าบริการทำได้ง่ายขึ้น ซึ่งกระบวนการคิดค่าบริการสามารถพัฒนาให้กับผู้ให้บริการได้ โดยทำการคิดค่าบริการจากอายุการเข้าถึงที่ผู้รับบริการขอเข้าทรัพยากรหรือบริการ



รูปที่ 3.1 โครงสร้างการเช่า

จากรูปที่ 3.1 โครงสร้างการเช่าประกอบด้วย ส่วนเพิ่มขยายบริการเทรดเดอร์ (Trader Extension) ผู้ให้บริการ (Server) บริการรับส่งต่อการเช่า (Lease Relay Service) และ ผู้รับบริการ (Client) โดยส่วนเพิ่มขยายบริการเทรดเดอร์จะเป็นผู้ให้บริการการเช่ากับผู้เข้ามาโฆษณาการค้าเสนอบริการกับบริการเทรดเดอร์ และให้บริการต่ออายุ ยกเลิกอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของค้าเสนอบริการ และคอยตรวจสอบการหมดอายุของค้าเสนอบริการ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ในการค้นหาค้าเสนอบริการที่ยังไม่หมดอายุให้กับผู้ที่เข้ามาค้นหาค้าเสนอบริการ

ผู้ให้บริการจะให้บริการการเช่าแก่ผู้รับบริการที่เข้ามาขอใช้ทรัพยากรหรือบริการ และทำการต่ออายุ หรือยกเลิกการเช่าได้

บริการรับส่งต่อการเช่า จะทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลการเช่าที่ผู้รับบริการส่งต่อให้กับผู้รับบริการอื่น ที่ลงทะเบียนไว้กับบริการรับส่งต่อการเช่า โดยผู้รับบริการจะเป็นผู้เข้ามาตรวจสอบว่ามีผู้ส่งต่อการเช่ามาให้ตนหรือไม่

ผู้รับบริการ จะเป็นผู้ที่ขอใช้ทรัพยากรหรือบริการจากผู้ให้บริการ และจะต้องทำการต่ออายุการเช่า เมื่อต้องการใช้ทรัพยากรหรือบริการที่เช่าต่อไป และจะต้องทำการยกเลิกการเช่าเมื่อ



ไม่ต้องการใช้ทรัพยากรหรือบริการนั้นแล้ว นอกจากนี้ผู้รับบริการจะต้องทำการลงทะเบียนกับบริการรับส่งต่อการเช่า เมื่อต้องการรับการเช่าต่อจากผู้รับบริการอื่น การส่งต่อการเช่าจะทำให้ผู้รับบริการสามารถส่งต่อการเช่าทรัพยากรหรือบริการที่ตนได้เช่าไว้ให้กับผู้รับบริการอื่นๆ ได้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในกรณีที่มีการคิดค่าใช้จ่ายในการเช่า โดยถ้าเช่าเป็นระยะเวลาสั้นๆ จะคิดค่าใช้จ่ายถูกกว่าเช่าเป็นระยะเวลายาวนาน เช่น ผู้ให้บริการที่คิดค่าบริการตามเวลาที่เช่า คือ ชั่วโมงละ 100 บาท หรือวันละ 500 บาท ซึ่งการเช่ารายวันจะถูกกว่ารายชั่วโมง ผู้รับบริการจึงขอเช่าแบบรายวันเพื่อใช้งานร่วมกับผู้รับบริการอื่น เมื่อผู้รับบริการใช้บริการเพียงพอแล้ว และอายุการเช่ายังไม่สิ้นสุดก็จะส่งต่อการเช่าให้กับผู้รับบริการอื่นเพื่อใช้งานบริการต่อไปได้ นอกจากนี้ การส่งต่อการเช่ายังช่วยให้ผู้รับบริการที่รับส่งต่อการเช่าได้รับสิทธิในการเช่าใช้บริการหรือทรัพยากรได้เลยทันที โดยไม่ต้องไปขอเช่าบริการเอง ซึ่งอาจต้องเสียเวลารอหากมีผู้รับบริการรายอื่นมาขอเช่าบริการไปก่อน รวมทั้งยังทำให้สามารถควบคุมลำดับการเช่าใช้บริการได้

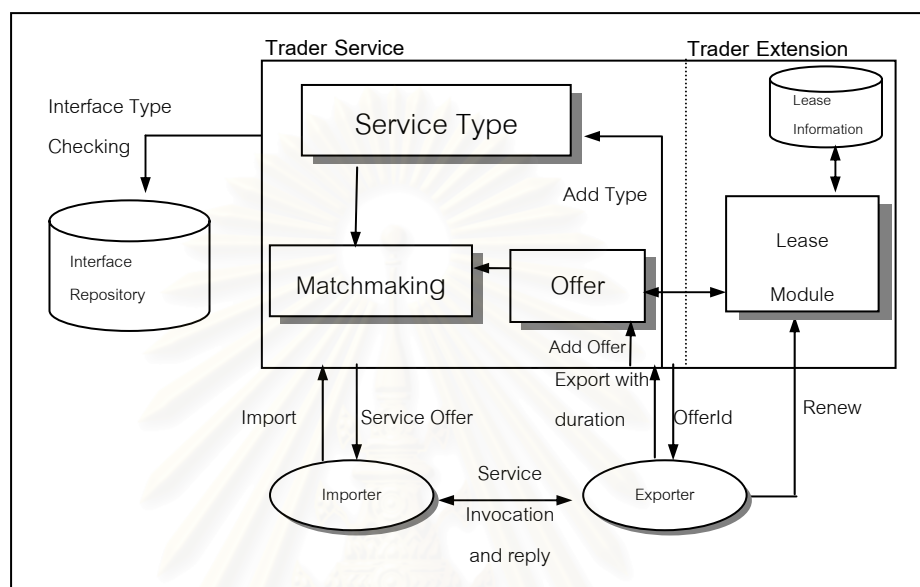
ในการออกแบบการเช่าที่บริการเทอร์มเดอริ์และผู้ให้บริการจะมีลักษณะงานคล้ายกัน คือ มีการบันทึกข้อมูลการเช่า การยกเลิกการเช่า และการต่ออายุการเช่า เหมือน ๆ กัน แต่ก็มีความแตกต่างกันดังนี้

- ทรัพยากรหรือบริการทางฝั่งผู้ให้บริการสามารถมีได้หลายประเภท ทำให้การกำหนดอายุการเช่าของผู้ให้บริการจะแตกต่างกันไปตามประเภทของทรัพยากรหรือบริการ แต่บริการเทอร์มเดอริ์ให้บริการพื้นที่ประกาศบริการเพียงอย่างเดียว
- ทรัพยากรหรือบริการแต่ละประเภทของผู้ให้บริการนั้น สามารถกำหนดสภาพการใช้งานร่วมกันได้ตามนโยบายของผู้ให้บริการ จึงต้องมีการกำหนดสถานะของการเช่าของผู้รับบริการ ที่ต้องการใช้ทรัพยากรหรือบริการประเภทนั้นๆ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน แต่บริการเทอร์มเดอริ์ไม่มีการกำหนดสภาพการใช้งานร่วมกันของทรัพยากร เนื่องจากพื้นที่ประกาศข้อมูลค่าเสนอรับบริการหนึ่ง ๆ จะเป็นของผู้ให้บริการรายใดรายหนึ่งเท่านั้น
- การเช่าระหว่างผู้รับบริการและผู้ให้บริการสามารถทำการส่งต่อการเช่าได้ ซึ่งผู้รับบริการที่รับส่งต่อการเช่าจะได้ประโยชน์จากการเช่าใช้บริการได้ทันทีในราคาที่ถูกลง และมีการควบคุมลำดับการเช่าใช้ตามความเหมาะสม การส่งต่อการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่บริการเทอร์มเดอริ์ก็สามารถทำได้แต่จะได้ประโยชน์น้อยกว่า

เนื่องจากผู้ให้บริการมีข้อกำหนดในการให้เช่ามากกว่าบริการเทอร์มเดอริ์ วิทยานิพนธ์นี้จึงทำการออกแบบการเช่าให้กับบริการเทอร์มเดอริ์ และผู้ให้บริการเป็นสองส่วนแยกกัน

### 3.1 การเช่าระหว่างผู้ให้บริการกับบริการเทรดเดอร์

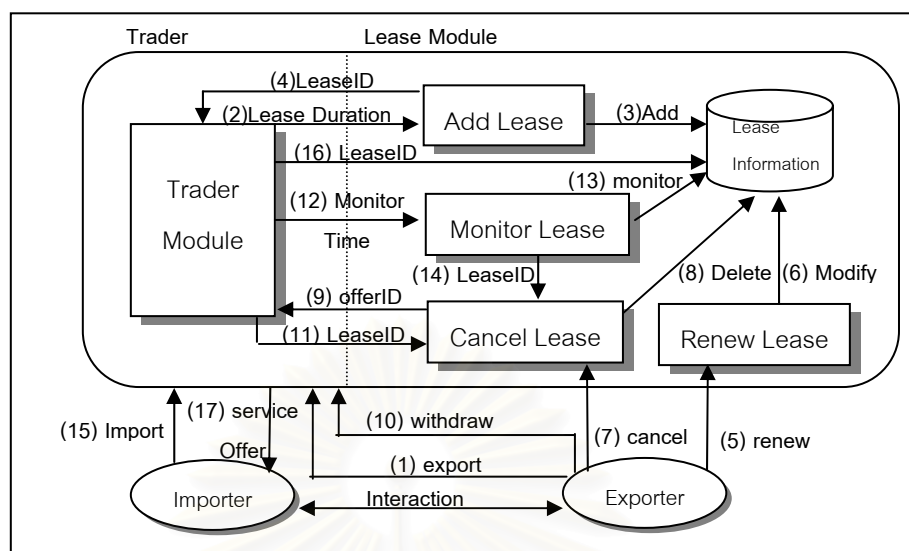
ในการออกแบบการเช่าระหว่างผู้ให้บริการกับบริการเทรดเดอร์จะกล่าวถึง ส่วนเพิ่มขยายบริการเทรดเดอร์ ส่วนต่อประสาน และข้อมูลเกี่ยวกับการเช่าเพื่อให้บริการเทรดเดอร์สามารถให้บริการเช่าได้



รูปที่ 3.2 การออกแบบส่วนเพิ่มขยายบริการเทรดเดอร์ เพื่อสนับสนุนการเช่า

ในรูปที่ 3.2 จะแสดงส่วนเพิ่มขยายบริการเทรดเดอร์ ทางด้านขวาของเส้นประ ซึ่งจะมีสองส่วนคือ ส่วนเก็บข้อมูลการเช่า และמודูลการเช่า ซึ่งจะทำหน้าที่ในการยกเลิก และต่ออายุการเช่า ที่พัฒนามาจากส่วนต่อประสานการเช่าตามหัวข้อ 3.1.1.1 ทั้งสองส่วนนี้ถูกออกแบบเพิ่มให้กับบริการเทรดเดอร์ โดยจะทำงานร่วมกับการปรับแก้บางส่วนภายในบริการเทรดเดอร์ การเพิ่มขยายจะกระทำกับส่วนต่อประสาน CosTrading.idl

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.3 การออกแบบมอดูลการเช่า

ในรูปที่ 3.3 จะแสดงรายละเอียดของมอดูลการเช่า ดังนี้

- การลงทะเบียนคำเสนอบริการ (1) เมื่อผู้ให้บริการลงทะเบียนคำเสนอบริการ บริการเทรดเดอร์จะร้องขอการเช่าจากมอดูลการเช่าโดยส่งอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ (2) ที่ผู้ให้บริการร้องขอ เพื่อใช้พิจารณาอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการแล้วบันทึกข้อมูลการเช่า (3) จากนั้นจะส่งเลขประจำตัวการเช่าให้กับบริการเทรดเดอร์ (4) ซึ่งจะทำกรลงทะเบียนคำเสนอบริการต่อไป
- การต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ (5) เมื่อผู้ให้บริการร้องขอต่ออายุการเช่า มอดูลการเช่าจะทำการพิจารณาอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ และปรับปรุงข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ (6)
- การยกเลิกการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ เมื่อผู้ให้บริการร้องขอยกเลิกการเช่า (7) มอดูลการเช่าจะลบข้อมูลการเช่า (8) แล้วส่งเลขประจำตัวคำเสนอบริการ (9) ให้กับบริการเทรดเดอร์ เพื่อทำการยกเลิกข้อมูลคำเสนอบริการนั้น ๆ หรือเมื่อผู้ให้บริการร้องขอการยกเลิกการประกาศบริการ (10) บริการเทรดเดอร์จะยกเลิกข้อมูลคำเสนอบริการ แล้วส่งเลขประจำตัวการเช่า (11) ให้กับมอดูลการเช่า เพื่อลบข้อมูลการเช่าของคำเสนอบริการนั้นออก
- การตรวจสอบการหมดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ บริการเทรดเดอร์จะส่งระยะเวลาการตรวจสอบการหมดอายุ (12) ที่บริการเทรดเดอร์กำหนดไว้ ให้กับมอดูลการเช่า เพื่อใช้เป็นระยะเวลาในการตรวจสอบข้อมูลการเช่าเป็นระยะ ๆ (13) เมื่อตรวจสอบพบข้อมูลการเช่าที่หมดอายุ จะทำการยกเลิกการเช่าที่นั้น (14)

- การค้นหาคำเสนอบริการ (15) เมื่อผู้รับบริการทำการค้นหาคำเสนอบริการ บริการเทอร์ตเตอร์จะทำการค้นหาคำเสนอบริการแล้วส่งเลขประจำตัวการเช่าของคำเสนอบริการนั้นให้กับมอดูลการเช่า (16) เพื่อตรวจสอบอายุการเช่าของคำเสนอบริการนั้นว่าหมดอายุหรือไม่ บริการเทอร์ตเตอร์จะส่งข้อมูลคำเสนอบริการที่ยังไม่หมดอายุให้กับผู้รับบริการ (17)

### 3.1.1 การออกแบบเพิ่มเติมสำหรับบริการเทอร์ตเตอร์

#### 3.1.1.1 การออกแบบส่วนต่อประสานการเช่า เป็นดังนี้

```

exception UnknownLeaseException{}
exception LeaseDeniedException{}
interface LeaseService
{
struct LeaseInfo{      long long time;
                        long long start_time;
                        OfferId id;
};
LeaseId add_lease(in OfferId id,
                  in long long duration)
                raises (LeaseDeniedException,
                        IllegalOfferId);
LeaseInfo get_lease(in LeaseId id)
                raises (UnknownLeaseException);
void renew(in LeaseId id,
            in long long duration,
            in string type)
                raises (LeaseDeniedException,
                        UnknownLeaseException);
void cancel(in LeaseId id)
                raises (UnknownLeaseException);
};

```

#### - ตัวกระทำ add\_lease

เมื่อผู้ให้บริการทำการลงทะเบียนค่าเสนอบริการ บริการเทอร์มเดอร์จะบันทึกข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของผู้ให้บริการ โดยการเรียกตัวกระทำนี้

พารามิเตอร์ของตัวกระทำ ประกอบด้วย

id คือ เลขประจำตัวค่าเสนอบริการ

duration คือ อายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ผู้ให้บริการระบุ

ค่าคืนกลับของตัวกระทำ ประกอบด้วย

LeaseId คือ เลขประจำตัวการเช่า ซึ่งใช้ในการค้นหาข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ

เอ็กซ์เซ็ปชันของตัวกระทำ ประกอบด้วย

- LeaseDeniedException คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อบริการเทอร์มเดอร์ไม่อนุญาตให้บันทึกข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ

- IllegalOfferId คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อพบว่าเลขประจำตัวค่าเสนอบริการที่ส่งเข้ามาไม่มีในระบบ

#### - ตัวกระทำ get\_lease

เมื่อผู้ให้บริการต้องการทราบข้อมูลของการใช้งาน จะต้องส่งเลขประจำตัวการเช่าเพื่อทำการค้นหาข้อมูลการใช้งาน

พารามิเตอร์ของตัวกระทำ ประกอบด้วย

LeaseId คือ เลขประจำตัวการเช่า ซึ่งใช้ในการค้นหาข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศ

บริการ

ค่าคืนกลับของตัวกระทำ ประกอบด้วย

LeaseInfo คือ ข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ ซึ่งจะประกอบด้วย

- time คือ ระยะเวลาที่บริการเทอร์มเดอร์กำหนดให้กับค่าเสนอบริการ ซึ่งเป็นระยะเวลาที่บริการเทอร์มเดอร์จะเก็บค่าเสนอบริการนั้นไว้โฆษณา

- start\_time คือ เวลาเริ่มต้นที่บริการเทอร์มเดอร์ทำการโฆษณาค่าเสนอบริการ

- id คือ เลขประจำตัวค่าเสนอบริการ

### เอ็กซ์เซ็ปชันของตัวกระทำกร ประกอบด้วย

UnknownLeaseException คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อพบว่าเลขประจำตัวการเช่าที่ส่งเข้ามาไม่มีในระบบ

#### - ตัวกระทำกร renew

เมื่อผู้ให้บริการต้องการต่ออายุค่าเสนอบริการจะต้องส่ง เลขประจำตัวการเช่า ระยะเวลาที่ต้องการต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ และ ชนิดบริการ โดยบริการเทรดเดอร์จะพิจารณาระยะเวลาที่จะต่ออายุให้ โดยดูจากระยะเวลาที่ผู้ให้บริการต้องการต่ออายุ กับค่าอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการนั้นซึ่งถูกกำหนดเมื่อชนิดบริการถูกลงทะเบียนไว้กับบริการเทรดเดอร์ (ค่า duration ในหัวข้อ 3.1.2.2) และค่าการต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการสูงสุดของค่าเสนอบริการใด ๆ ที่บริการเทรดเดอร์กำหนดไว้ (ค่า max\_renew ในหัวข้อ 3.1.2.1) ทั้งนี้หากผู้ให้บริการระบุระยะเวลาที่ต้องการต่ออายุมา บริการเทรดเดอร์จะต่ออายุให้ตามที่ขอแต่ต้องไม่เกินค่า max\_renew แต่หากผู้ให้บริการไม่ได้ระบุระยะเวลา มา บริการเทรดเดอร์จะต่ออายุให้ตามค่าอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการ

### พารามิเตอร์ของตัวกระทำกร ประกอบด้วย

- id คือ เลขประจำตัวการเช่า
- duration คือ ระยะเวลาที่ต้องการต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ
- type คือ ชนิดบริการ

### เอ็กซ์เซ็ปชันของตัวกระทำกร ประกอบด้วย

- LeaseDeniedException คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อบริการเทรดเดอร์ไม่อนุญาตให้ต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ

- UnknownLeaseException คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อพบว่าเลขประจำตัวการเช่าที่ส่งเข้ามาไม่มีในระบบ

#### - ตัวกระทำกร cancel

เมื่อผู้ให้บริการต้องการยกเลิกค่าเสนอบริการ จะต้องทำการเรียกตัวกระทำกร withdraw ของส่วนต่อประสาน register ของบริการเทรดเดอร์ โดยส่งเลขประจำตัวค่าเสนอบริการที่ต้องการยกเลิกให้กับบริการเทรดเดอร์ จากนั้นบริการเทรดเดอร์จะทำการเรียกตัวกระทำกร cancel เพื่อทำการยกเลิกข้อมูลการเช่า

พารามิเตอร์ของตัวกระทำกร ประกอบด้วย

id คือ เลขประจำตัวการเช่า

เอ็กซ์เซ็ปชันของตัวกระทำกร ประกอบด้วย

UnknownLeaseException คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อพบว่าเลขประจำตัวการเช่าที่ส่งเข้ามาไม่มีในระบบ

### 3.1.1.2 การตรวจสอบการหมดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ

บริการเทรดเดอร์จะทำการตรวจสอบการหมดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของคำเสนอบริการเป็นระยะ ๆ ตามนโยบาย monitor\_time ที่กำหนดไว้ในบริการเทรดเดอร์ (ดูหัวข้อ 3.1.2.1) เมื่อตรวจสอบอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของคำเสนอบริการ ถ้าพบอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่สิ้นสุดลง จะทำการยกเลิกการโฆษณาคำเสนอบริการนั้น ๆ ออกจากบริการเทรดเดอร์

### 3.1.1.3 การเก็บข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ

การเก็บข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของคำเสนอบริการในส่วนเพิ่มขยายบริการเทรดเดอร์ จะประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วนดังนี้

```
typedef string OfferId;
struct LeaseInfo
{
    long long time;
    long long start_time;
    OfferId id;
};
```

โดย กำหนดให้

ข้อมูล time มีชนิดข้อมูลเป็น long และใช้เก็บข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ ซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิวินาที

ข้อมูล start\_time มีชนิดข้อมูลเป็น long และใช้เก็บเวลาเริ่มต้นที่ได้ทำการขออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ

ข้อมูล id มีชนิดข้อมูลเป็น OfferId ซึ่งได้ประกาศไว้ให้มีชนิดข้อมูลเป็น string และใช้เก็บเลขประจำตัวคำเสนอบริการที่ได้จากการโฆษณาคำเสนอบริการ

### 3.1.2 การออกแบบการปรับแก้การทำงานภายในของบริการเทอร์เดออร์ ดังนี้

#### 3.1.2.1 การกำหนดนโยบายของบริการเทอร์เดออร์

นโยบายที่ทำการกำหนดเพิ่มเติมเข้าไปในส่วนต่อประสาน Admin ของบริการเทอร์เดออร์ มีดังนี้

**ตารางที่ 3.1** รายการนโยบายที่ทำการกำหนดเพิ่มเติมเข้าไปในส่วนต่อประสาน Admin ของบริการเทอร์เดออร์

นโยบาย	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
max_lease	long long	ค่าอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการสูงสุดของบริการใดๆ
def_lease	long long	ค่าอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการโดยปริยายของชนิดบริการใด ๆ (โดยปกติจะมีค่าไม่เกิน max_lease)
monitor_time	long long	ค่าความถี่ในการตรวจสอบการหมดอายุของคำเสนอบริการ
max_renew	long long	ค่าการต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการสูงสุดของคำเสนอบริการใดๆ
min_req_lease	long long	ค่าอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่เหลืออยู่ของคำเสนอบริการ เพื่อใช้ในการค้นหา

ค่านโยบายของบริการเทอร์เดออร์เหล่านี้ จะถูกกำหนดโดยผู้บริหารเทอร์เดออร์ เพื่อใช้พิจารณาในการลงทะเบียนชนิดบริการ การลงทะเบียนคำเสนอบริการ และการต่ออายุคำเสนอบริการ

นอกจากนี้ ผู้รับบริการสามารถระบุค่า request\_lease\_duration เองทุกครั้งที่ค้นหากับบริการเทอร์เดออร์ โดยบริการเทอร์เดออร์จะใช้ค่านีแทนค่า min\_req\_lease เพื่อส่งกลับคำเสนอบริการที่ตรงความต้องการ และมีอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่เหลืออยู่ไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนด ค่าดังกล่าวนี้ถูกกำหนดเพิ่มเติมในส่วนต่อประสาน ImportAttributes ของบริการเทอร์เดออร์ ดังนี้

```
readonly attribute long long request_lease_duration;
```



### 3.1.2.2 การเก็บข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของบริการ

เมื่อผู้ให้บริการทำการลงทะเบียนชนิดบริการ บริการเทรตเตอร์จะทำการเก็บข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่บริการเทรตเตอร์อนุญาตให้กับชนิดบริการนั้น เพื่อใช้ในการพิจารณาอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของคำเสนอบริการ และเมื่อผู้ให้บริการทำการลงทะเบียนคำเสนอบริการ บริการเทรตเตอร์จะทำการเก็บข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของคำเสนอบริการนั้น

การเพิ่มการเก็บอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการ เป็นดังนี้

```
struct TypeStruct
{
    Identifier if_name;
    LeaseDuration duration; /*อายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิด
                             บริการ*/
    PropStructSeq props;
    ServiceTypeNameSeq super_types;
    boolean masked;
    IncarnationNumber incarnation;
};
```

และการเพิ่มการเก็บอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของคำเสนอบริการ ดังนี้

```
struct Offer
{
    Object reference;
    PropertySeq properties;
    LeaseId id; /* เลขประจำตัวการเช่าสำหรับคำเสนอบริการ */
};
```

ทั้งนี้เลขประจำตัวการเช่า จะเชื่อมโยงถึงข้อมูลการเช่าที่อยู่ในส่วนที่ออกแบบเพิ่มเติมให้กับบริการเทรตเตอร์ ซึ่งมีข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของคำเสนอบริการ (ดูหัวข้อ 3.1.1.3)

### 3.1.2.3 การลงทะเบียนชนิดบริการ

ผู้ให้บริการจะต้องทำการลงทะเบียนชนิดบริการ โดยการส่งชนิดบริการและอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการนั้น ๆ เพื่อเพิ่มชนิดบริการไว้ในบริการเทรตเตอร์ก่อน

จึงจะสามารถทำการโฆษณาข้อเสนอบริการได้ เมื่อบริการเทรดเดอร์ได้รับคำขอลงทะเบียนชนิดบริการก็จะทำการเปรียบเทียบอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการนั้นตามที่ระบุค่าอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการสูงสุดที่ระบุไว้ในบริการเทรดเดอร์ (ค่า max\_lease ในหัวข้อ 3.1.2.1) ถ้าค่าที่ระบุมามีค่ามากกว่าค่า max\_lease บริการเทรดเดอร์ก็จะกำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการนั้นให้เท่ากับค่า max\_lease แต่หากผู้ให้บริการไม่ได้ระบุอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการมา บริการเทรดเดอร์จะกำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการให้เท่ากับค่าโดยปริยายที่กำหนดไว้ของบริการเทรดเดอร์ (ค่า def\_lease ในหัวข้อ 3.1.2.1) การแก้ไขนี้กระทำกับส่วนต่อประสาน ServiceTypeRepository ใน CosTradingRepos ในส่วนการเพิ่มชนิดบริการ โดยเพิ่มส่วนรับข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ

#### 3.1.2.4 การลงทะเบียนข้อเสนอบริการ

เมื่อผู้ให้บริการทำการลงทะเบียนชนิดบริการแล้ว และจะโฆษณาข้อเสนอบริการกับบริการเทรดเดอร์ ผู้ให้บริการจะต้องส่งข้อเสนอบริการและอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของข้อเสนอบริการนั้น ให้กับบริการเทรดเดอร์ บริการเทรดเดอร์จะทำการกำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการให้กับข้อเสนอบริการตามที่ระบุมา แต่ต้องไม่เกินค่าอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการสูงสุดที่บริการเทรดเดอร์กำหนดไว้ (ค่า max\_lease ในหัวข้อ 3.1.2.1) ในกรณีที่ผู้ให้บริการไม่ได้ระบุอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ต้องการมา บริการเทรดเดอร์จะกำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการให้เท่ากับอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการของข้อเสนอบริการนั้น (ดูหัวข้อ 3.1.2.3) เมื่อทำการโฆษณาข้อเสนอบริการเสร็จแล้ว บริการเทรดเดอร์จะส่งเลขประจำตัวข้อเสนอบริการ (OfferId) ให้กับผู้ให้บริการ สำหรับเรียกดูข้อมูลการเช่า และทำการต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการได้ การแก้ไขนี้กระทำกับส่วนต่อประสาน Register ใน CosTrading ในส่วนการโฆษณาข้อเสนอบริการ โดยเพิ่มส่วนรับข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ

#### 3.1.2.5 การยกเลิกข้อเสนอบริการ

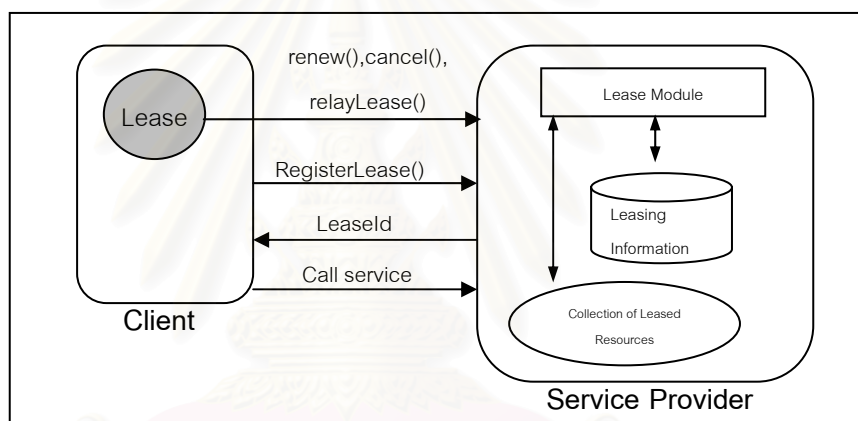
ในการยกเลิกข้อเสนอบริการที่ผู้ให้บริการได้โฆษณาไว้กับบริการเทรดเดอร์ บริการเทรดเดอร์จะทำการลบข้อมูลข้อเสนอบริการและเรียกตัวกระทำ cancel ในส่วนต่อประสาน LeaseService (ในหัวข้อ 3.1.1.1) เพื่อลบข้อมูลข้อเสนอบริการนั้น

### 3.1.2.6 การค้นหาข้อเสนอบริการ

ในการค้นหาข้อเสนอบริการ บริการเทรดเดอร์จะทำการค้นหาข้อเสนอบริการเฉพาะที่ยังไม่หมดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ หรือถ้าผู้รับบริการทำการกำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ต้องการให้ค้นหา (ค่า request\_lease\_duration ในหัวข้อ 3.1.2.1) บริการเทรดเดอร์ก็จะทำการค้นหาเฉพาะข้อเสนอบริการที่มีอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการเหลืออยู่มากกว่าอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ระบุ

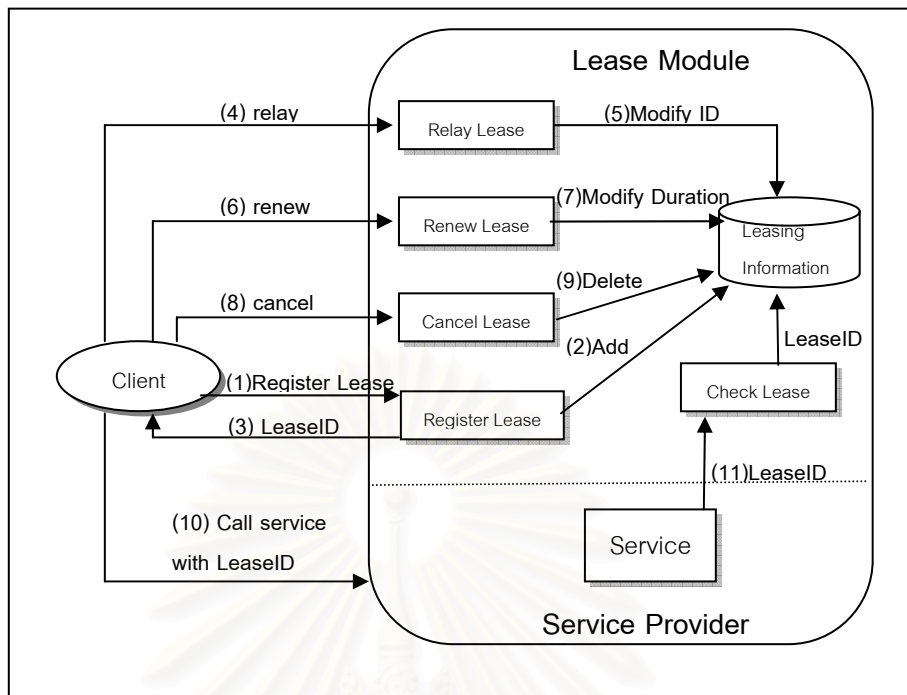
### 3.2 การเช่าระหว่างผู้ให้บริการ กับ ผู้รับบริการ

การออกแบบการเช่าระหว่างผู้ให้บริการกับผู้รับบริการจะกล่าวถึง ส่วนต่อประสาน และ ข้อมูลเกี่ยวกับการเช่า เพื่อผู้ให้บริการจะสามารถบริการการเช่าได้



รูปที่ 3.4 กระบวนการเช่าระหว่างผู้ให้บริการกับผู้รับบริการ

จากรูปที่ 3.4 เมื่อผู้รับบริการต้องการเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการ จะทำการร้องขอไปยังผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการจะกำหนดและบันทึกข้อมูลการเช่าให้กับผู้รับบริการได้แก่ เลขประจำตัวการเช่าทรัพยากรหรือบริการที่เช่า ผู้รับบริการ ระยะเวลาเช่า เวลาเริ่มต้น และสถานะของการเช่า จากนั้นผู้ให้บริการจะส่งเลขประจำตัวการเช่าไปให้กับผู้รับบริการ สำหรับใช้ในการต่ออายุบริการ ยกเลิกบริการ หรือ ส่งต่อการเช่า ตามส่วนต่อประสานการเช่าในหัวข้อ 3.2.1 ผู้ให้บริการมีหน้าที่ในการตรวจสอบอายุการเช่า และดำเนินการเรียกคืนทรัพยากรต่างๆ เมื่ออายุการเช่าหมดลง



รูปที่ 3.5 การออกแบบมอดูลการเช่าของผู้ให้บริการ

จากรูปที่ 3.5 จะแสดงรายละเอียดมอดูลการเช่าของผู้ให้บริการ เมื่อผู้รับบริการต้องการใช้บริการจะต้องทำการขอเช่า (1) กับมอดูลการเช่าก่อน มอดูลการเช่าจะทำการบันทึกข้อมูลการเช่า (2) แล้วส่งเลขประจำตัวการเช่าให้กับผู้รับบริการ (3) เมื่อผู้รับบริการส่งต่อการเช่าบริการ (4) มอดูลการเช่าจะตรวจสอบอายุการเช่าแล้วทำการปรับปรุงข้อมูลการเช่าในส่วนข้อมูลเจ้าของการเช่า (5) ในการต่ออายุการเช่า (6) มอดูลการเช่าจะพิจารณาอายุการเช่าและปรับปรุงอายุการเช่า (7) ส่วนการยกเลิกการเช่า (8) มอดูลการเช่าจะทำการลบข้อมูลการเช่านั้นออก (9)

เมื่อผู้รับบริการต้องการใช้บริการจะส่งเลขประจำตัวการเช่าไปกับการร้องขอใช้บริการ (10) จากนั้นผู้ให้บริการจะทำการตรวจสอบข้อมูลการเช่ากับมอดูลการเช่า (11) ถ้าเลขประจำตัวการเช่านั้นหมดอายุการเช่าแล้ว หรือข้อมูลผู้รับบริการไม่ตรงกับข้อมูลเจ้าของการเช่าที่ได้เช่าบริการไว้ผู้รับบริการจะไม่สามารถใช้บริการได้

### 3.2.1 การออกแบบส่วนต่อประสานของกระบวนการเช่าสำหรับผู้ให้บริการ

ผู้ให้บริการจะต้องพัฒนาตามส่วนต่อประสานการเช่าดังนี้

```

struct LeaseInfo
{
    string id;
    string index;
    long long duration;
    long long start_time;
    string status;
};

typedef sequence<LeaseInfo> LeaseInfoSeq;
exception unknownLease { };
exception leaseDenied { };
exception cannotAccess {};
exception indexNotFound {};
LeaseId registerLease(in string index,
                    in long long leaseDuration,
                    in string id,
                    in string status)
    raises(leaseDenied,
          IndexNotFound);
LeaseInfo getLeaseInfo(in string idlease)
    raises(unknownLease);

void cancel(in string idlease,
           in string id)
    raises( unknownLease,
          cannotAccess);

void renew(in string idlease ,
          in long long duration,
          in string id)
    raises( unknownLease,
          leaseDenied,
          cannotAccess);

```

```
LeaseId relayLease(in string idlease,
                  in string id,
                  in string ownerId)
raises (unknownLease,
       cannotAccess);
```

#### – ตัวกระทำ registerLease

เป็นเมทอดสำหรับให้ผู้รับบริการขอเช่าทรัพยากรหรือบริการ

พารามิเตอร์ของตัวกระทำ ประกอบด้วย

- index คือ ตัวระบุทรัพยากร (Resource Index) ที่ผู้รับบริการขอเช่า
- leaseDuration คือ อายุการเช่าที่ผู้รับบริการ
- id คือ ข้อมูลระบุผู้รับบริการที่ขอเช่า
- status คือ สถานะที่บ่งบอกลักษณะการใช้งานของทรัพยากร

ค่าคืนกลับของตัวกระทำ ประกอบด้วย

LeaseId คือ เลขประจำตัวการเช่า

เอ็กซ์เซ็ปชันของตัวกระทำ ประกอบด้วย

- leaseDenied คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ให้บริการไม่อนุญาตให้เช่า
- IndexNotFound คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อตัวระบุทรัพยากรไม่มีอยู่ในระบบของผู้ให้บริการ

#### – ตัวกระทำ getLeaseInfo

เป็นเมทอดสำหรับให้ผู้รับบริการขอข้อมูลการเช่า

พารามิเตอร์ของตัวกระทำ ประกอบด้วย

idlease คือเลขประจำตัวการเช่า ซึ่งใช้ในการค้นหาข้อมูลการเช่า

ค่าคืนกลับของตัวกระทำ ประกอบด้วย

LeaseInfo คือข้อมูลการเช่า ซึ่งจะประกอบด้วย

- ผู้เช่า คือ ผู้รับบริการที่ขอเช่าทรัพยากร
- ทรัพยากรที่เช่า คือ ตัวระบุทรัพยากรที่ผู้รับบริการขอเช่า

- ระยะเวลาการเช่า คือระยะเวลาที่ผู้ให้บริการอนุญาตให้เช่า
- เวลาเริ่มต้นการเช่า คือเวลาเริ่มต้นที่ผู้ให้บริการอนุญาตให้เช่า
- สถานะของการเช่า คือสถานะที่บ่งบอกลักษณะการใช้งานทรัพยากรที่ผู้ให้บริการอนุญาตสำหรับการเช่า

#### เอ็กซ์เซ็ปชันของตัวกระทำกร ประกอบด้วย

UnknownLease คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อพบว่าเลขประจำตัวการเช่าที่ส่งเข้ามาไม่มีในระบบ

#### – ตัวกระทำกร cancel

เป็นเมท็อดสำหรับการยกเลิกการเช่า เมื่อผู้รับบริการไม่ต้องการใช้ทรัพยากรหรือบริการนั้นแล้ว

#### พารามิเตอร์ของตัวกระทำกร ประกอบด้วย

- idlease คือ เลขประจำตัวการเช่า
- id คือ ผู้รับบริการ ที่ต้องการทำการยกเลิกการเช่า

#### เอ็กซ์เซ็ปชันของตัวกระทำกร ประกอบด้วย

- unknownLease คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อพบว่าเลขประจำตัวการเช่าที่ส่งเข้ามาไม่มีในระบบ
- cannotAccess คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อผู้รับบริการไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลการเช่าที่ต้องการได้ เนื่องจากไม่ใช่เจ้าของการเช่า

#### – ตัวกระทำกร renew

เป็นเมท็อดสำหรับการต่ออายุการเช่า ซึ่งผู้รับบริการจะต้องทำการต่ออายุการเช่าก่อนที่จะอายุการเช่าจะหมดลง หากยังต้องการใช้บริการอยู่

#### พารามิเตอร์ของตัวกระทำกร ประกอบด้วย

- idlease คือ เลขประจำตัวการเช่า
- duration คือ ระยะเวลาที่ต้องการต่ออายุการเช่า
- id คือ ผู้รับบริการที่ต้องการทำการต่ออายุการเช่า

### เอ็กซ์เซ็ปชันของตัวกระทำกร ประกอบด้วย

- unknownLease คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อพบว่าเลขประจำตัวการเช่าที่ส่งเข้ามาไม่มีในระบบ
- cannotAccess คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อผู้รับบริการไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลการเช่าที่ต้องการได้
- leaseDenied คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อผู้รับบริการไม่สามารถต่ออายุการเช่าได้ เนื่องจากผู้ให้บริการไม่อนุญาตให้เช่า

### — ตัวกระทำกร relayLease

เป็นเมท็อดสำหรับการส่งต่อกรเช่าให้กับผู้รับบริการอื่น เพื่อให้ผู้รับบริการอื่นสามารถใช้งานทรัพยากรต่อจากตนได้ โดยไม่ถูกแย่งการขอเช่าทรัพยากรนั้น ๆ โดยผู้รับบริการรายอื่น ๆ ในระบบ เลขประจำตัวการเช่าที่ได้กลับมากจะถูกส่งต่อให้กับบริการรับส่งต่อกรเช่า (หัวข้อ 3.3) ซึ่งจะทำการเก็บข้อมูลการเช่านี้ไว้ เพื่อรอให้ผู้รับบริการอื่นมารับช่วงต่อไป

### พารามิเตอร์ของตัวกระทำกร ประกอบด้วย

- idlease คือ เลขประจำตัวกรเช่า
- id คือ ผู้รับบริการอื่น ที่ผู้เช่าต้องการส่งต่อกรเช่าให้
- ownerId คือ ผู้รับบริการ ที่ต้องการส่งต่อกรเช่าให้กับผู้รับบริการรายอื่น

### ค่าคืนกลับของตัวกระทำกร ประกอบด้วย

LeaseId คือ เลขประจำตัวกรเช่า

### เอ็กซ์เซ็ปชันของตัวกระทำกร ประกอบด้วย

- unknownLease คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อพบว่าเลขประจำตัวการเช่าที่ส่งเข้ามาไม่มีในระบบ
- cannotAccess คือ เอ็กซ์เซ็ปชันที่เกิดขึ้นเมื่อผู้รับบริการไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลการเช่าที่ต้องการได้

### — ข้อมูล LeaseInfo

ผู้ให้บริการต้องเก็บข้อมูลการเช่าที่ให้กับผู้รับบริการต่าง ๆ โดยข้อมูลการเช่าจะประกอบด้วยข้อมูล 5 ส่วนดังนี้



- id คือ ผู้รับบริการที่ขอเช่าทรัพยากร
- index คือ ตัวระบุทรัพยากรที่ผู้รับบริการเช่า
- duration คือ ระยะเวลาการเช่า
- start\_time คือ เวลาเริ่มต้นการเช่า
- status คือ สถานะของการเช่า

### 3.2.2 นโยบายอื่นๆ ในการทำงานของผู้ให้บริการ

ผู้ให้บริการควรมีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการเช่า ดังนี้

#### 3.2.2.1 การกำหนดอายุการเช่า

เมื่อผู้รับบริการทำการร้องขอบริการโดยส่งอายุการเช่าที่ต้องการให้กับผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการจะบันทึกข้อมูลการเช่า ที่ระบุอายุการเช่าที่กำหนดโดยผู้ให้บริการ และส่งเลขประจำตัวการเช่ากลับคืนไป อายุการเช่านี้จะถูกกำหนดโดยการเปรียบเทียบอายุการเช่าที่ผู้รับบริการระบุมา กับอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของค่าเสนอบริการที่เหลืออยู่ในบริการเทรดเดอร์ ถ้าอายุการเช่าที่ผู้รับบริการต้องการมากกว่าอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่เหลือ จะกำหนดอายุการเช่าให้เท่ากับอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่เหลืออยู่ แต่ทั้งนี้ อายุการเช่าที่กำหนดให้จะต้องไม่เกินกว่าระยะเวลาการเช่าสูงสุดที่ผู้ให้บริการจะอนุญาตให้ผู้รับบริการหนึ่งครอบครองทรัพยากร

ผู้ให้บริการจะกำหนดระยะเวลาการเช่าสูงสุดที่จะให้แก่ผู้รับบริการแต่ละราย และประเภทของทรัพยากรซึ่งบ่งบอกว่าผู้ให้บริการสามารถให้ผู้รับบริการเช่าทรัพยากรพร้อมๆ กันได้หรือไม่ อายุการเช่าสูงสุด และประเภททรัพยากรจะถูกกำหนดไว้ในส่วนขยายของส่วนต่อประสานการเช่าของต้นแบบผู้ให้บริการ โดยการกำหนดจะขึ้นกับลักษณะของบริการ

#### 3.2.2.2 การใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างผู้รับบริการ

จะถูกกำหนดขึ้นตามนโยบายของผู้ให้บริการ ถ้าผู้รับบริการหลายรายสามารถใช้ทรัพยากรพร้อมๆ กันได้ จะอนุญาตให้ทรัพยากรนั้นมีข้อมูลการเช่าได้มากกว่า 1 รายการ

#### 3.2.2.3 การตรวจสอบการหมดอายุการเช่า

การตรวจสอบการหมดอายุการเช่า จะทำเมื่อมีผู้รับบริการเรียกใช้ตัวกระทำการตัวใดตัวหนึ่งของผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการจะตรวจสอบเลขประจำตัวการเช่าที่ผู้รับบริการส่งเข้ามาว่าเป็นการเช่าที่หมดอายุหรือไม่ หากหมดอายุแล้วผู้ให้บริการจะไม่อนุญาตให้ใช้ทรัพยากร และทำการเรียกคืนทรัพยากร แต่หากเลขประจำตัวการเช่าที่ครอบครองอยู่ยังไม่หมดอายุ ผู้ให้บริการก็จะอนุญาตให้ใช้

### 3.3 บริการรับส่งต่อการเช่า

เนื่องจากผู้รับบริการสามารถทำการส่งต่อการเช่าได้ แต่ไม่สามารถส่งต่อการเช่าให้กับผู้รับบริการรายอื่นได้โดยตรง วิทยานิพนธ์นี้จึงได้ออกแบบบริการรับส่งต่อการเช่า เพื่อให้บริการรับฝากข้อมูลการเช่าที่ผู้รับบริการส่งต่อให้กับผู้รับบริการอื่น โดยผู้รับบริการจะทำการส่งต่อการเช่าเมื่อบริการที่เช่าไว้ยังไม่หมดอายุการเช่า และต้องการให้ผู้รับบริการอื่นใช้บริการต่อจากตนทันที เพื่อควบคุมลำดับการเช่าใช้ทรัพยากรหรือบริการจากผู้รับบริการอื่น ๆ ในระบบ หรือลดต้นทุนในการเช่าบริการ ในกรณีให้ผู้ให้บริการคิดค่าบริการแบบเหมาจ่ายคือ ซึ่งจะถูกลงกว่าการขอเช่าทรัพยากรตามระยะเวลาที่ต้องการใช้บริการ

บริการรับส่งต่อการเช่า มีหน้าที่ในการรับข้อมูลการเช่าที่ผู้รับบริการส่งต่อให้กับผู้รับบริการอื่นที่ลงทะเบียนไว้ในบริการรับส่งต่อการเช่า และส่งข้อมูลการเช่าต่อให้กับผู้รับบริการที่เข้ามาตรวจสอบข้อมูลการเช่าที่ได้รับจากผู้อื่น โดยได้ออกแบบส่วนต่อประสานของบริการรับส่งต่อการเช่าไว้ดังนี้

```
interface LeaseCenter
{
    string register(in sting name);
    clientSeq getClientList();
    RelayLeaseSeq getLeaseRelay(in string name);
    void sendLease(in string name,
                  in string idLease);
}
```

#### - ตัวกระทำ register

จะมีหน้าที่ในการรับข้อมูลของผู้รับบริการที่ต้องการรับส่งต่อการเช่า เพื่อให้ผู้รับบริการที่ต้องการส่งต่อ สามารถเข้ามาถามหาผู้รับบริการอื่นที่ต้องการรับส่งต่อการเช่า

พารามิเตอร์ของตัวกระทำ ประกอบด้วย

name คือ ผู้รับบริการที่ต้องการรับส่งต่อการเช่า

ค่าคืนกลับของตัวกระทำ ประกอบด้วย

string คือ เลขประจำตัวที่ได้จากการลงทะเบียน

- **ตัวกระทำกร getClientList**  
จะมีหน้าที่ในการส่งรายการผู้รับบริการที่ได้ลงทะเบียนไว้กับบริการรับส่งต่อการเช่า  
ค่าคืนกลับของตัวกระทำกร ประกอบด้วย  
clientSeq คือ รายชื่อผู้รับบริการทั้งหมดที่ได้ลงทะเบียนไว้กับบริการรับส่งต่อการเช่า
- **ตัวกระทำกร getLeaseRelay**  
จะมีหน้าที่ในการส่งข้อมูลการเช่าที่มีผู้รับบริการอื่น มาฝากไว้ให้กับผู้รับบริการที่ทำการเรียกตัวกระทำกรนี้ เมื่อทำการส่งข้อมูลการเช่าแล้ว บริการรับส่งต่อการเช่าก็จะทำการลบข้อมูลการเช่านั้นออก  
พารามิเตอร์ของตัวกระทำกร ประกอบด้วย  
name คือ ผู้รับบริการที่เข้ามาตรวจสอบว่ามีใครส่งต่อการเช่ามาให้หรือไม่  
ค่าคืนกลับของตัวกระทำกร ประกอบด้วย  
RelayLeaseSeq คือ รายการข้อมูลการเช่าทั้งหมดที่ได้รับการส่งต่อ
- **ตัวกระทำกร sendLease**  
จะมีหน้าที่ในการรับข้อมูลการเช่าจากผู้รับบริการที่ทำการส่งต่อการเช่า โดยจะส่งเลขประจำตัวการเช่าและระบุผู้รับบริการอื่นที่ต้องการส่งต่อการเช่าไปให้  
พารามิเตอร์ของตัวกระทำกร ประกอบด้วย  
name คือ ผู้รับบริการที่ผู้ส่งต่อการเช่าต้องการส่งต่อการเช่าให้  
leaseId คือ เลขประจำตัวการเช่าที่ต้องการส่งต่อ

## บทที่ 4

### ต้นแบบบริการเทรดเดอร์และผู้ให้บริการสำหรับการเช่า

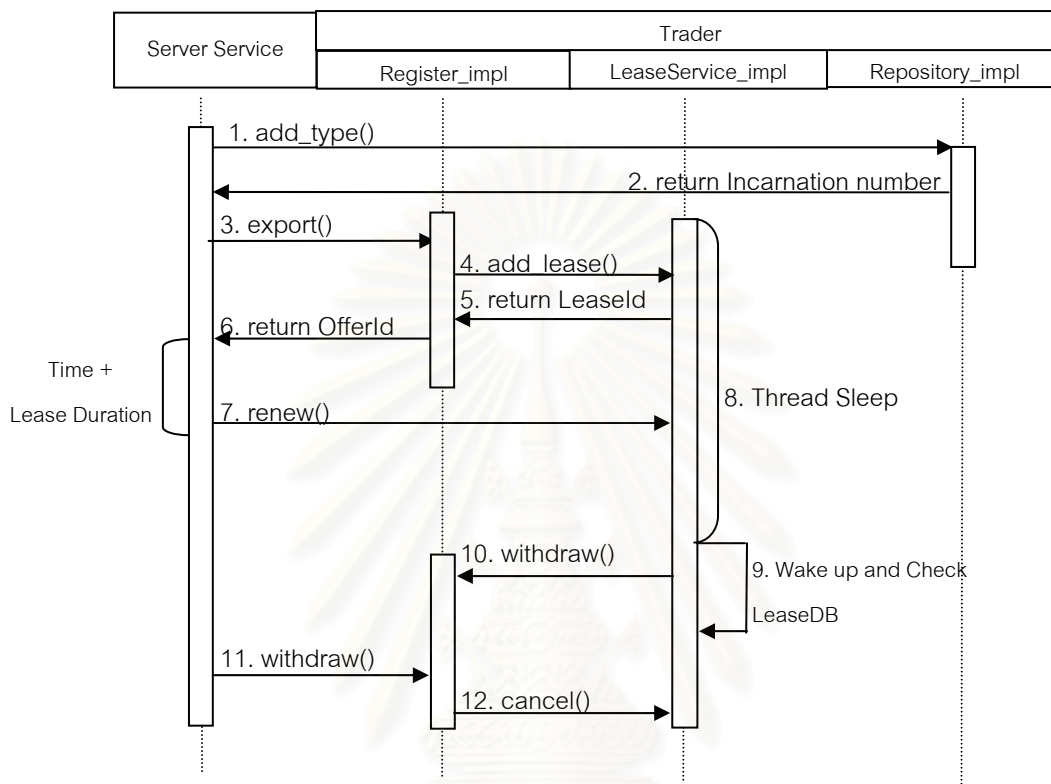
ต้นแบบบริการการเช่าภายในวิทยานิพนธ์นี้ ได้รับการพัฒนาขึ้นภายใต้ข้อกำหนดของสถาปัตยกรรมคอร์บา [8] รุ่นที่ 2.4 โดยใช้ออร์บของออร์บาคัส (Orbacus [9]) สำหรับภาษาจาวา รุ่นที่ 4.1.0 บริการเทรดเดอร์ของออร์บาคัสรุ่น 2.0.0 [10] และใช้ภาษาจาวารุ่น 1.3.1 ในการพัฒนา

#### 4.1 ต้นแบบบริการเทรดเดอร์

ในหัวข้อนี้จะอธิบายถึงการทำงานของต้นแบบบริการเทรดเดอร์ ที่ได้ทำการแก้ไขเพิ่มเติมเข้าไปในบริการเทรดเดอร์ของออร์บาคัสรุ่น 2.0.0 โดยได้ทำการแก้ไขและเพิ่มเติมส่วนต่อประสานของบริการเทรดเดอร์ ตามที่ได้ออกแบบไว้ในหัวข้อที่ 3.1 นอกจากนี้ยังได้ทำการแก้ไข และเพิ่มเติมส่วนของโปรแกรมดังนี้

1. เพิ่มเติมโปรแกรมในการส่วนของการรับข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการเพิ่มในการลงทะเบียนชนิดบริการที่เมทอด `add_type` ในคลาส `Repository_impl` และในการโฆษณาข้อเสนอบริการที่เมทอด `export` ในคลาส `register_impl`
2. แก้ไขโปรแกรมในการเก็บข้อมูลอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการ ที่เมทอด `createType` ในคลาส `TypeDB_impl` และเก็บข้อมูลเลขประจำตัวการเช่าของข้อเสนอบริการ ที่เมทอด `create` ของคลาส `OfferDB_impl` และสร้างคลาส `LeaseDB_impl` เพื่อทำการเก็บข้อมูลการเช่า
3. พัฒนากล่าว `LeaseService_impl` ซึ่งเป็นคลาสที่เป็นส่วนขยาย (extends) มาจากส่วนต่อประสาน `LeaseService` ซึ่งได้ออกแบบไว้ในหัวข้อ 3.1.1.1 ซึ่งจะมีตัวกระทำการลงทะเบียนการเช่า ขอข้อมูลการเช่า การต่ออายุการเช่า และยกเลิกการเช่า
4. แก้ไขโปรแกรมในการค้นหาข้อมูลที่เมทอด `Query` ในคลาส `query` ให้ทำการค้นหาข้อมูลข้อเสนอบริการทั้งหมดที่ยังไม่หมดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ
5. เพิ่มเติมนโยบายการเช่าของบริการเทรดเดอร์ ในคลาส `admin_impl` และทำการกำหนดค่าโดยปริยายของนโยบายการเช่าในคลาส `Attributes_impl`
6. เพิ่มการสร้างเทร็ดสำหรับตรวจสอบการหมดอายุการเช่าของข้อเสนอบริการในคลาส `server` และสร้างส่วนของ `LeaseService` สำหรับการต่ออายุการเช่าและขอข้อมูลการเช่า

แผนภาพลำดับการทำงานที่เกี่ยวกับการเช่าที่เกิดขึ้นที่บริการเทรดเดอร์ เป็นดังรูปที่ 4.1 และอธิบายได้ดังนี้



รูปที่ 4.1 แผนภาพลำดับเหตุการณ์การทำงานของบริการเทรดเดอร์ที่เพิ่มขยายการเช่า

1. การลงทะเบียนชนิดบริการ จะเกิดขึ้นเมื่อผู้ให้บริการต้องการลงทะเบียนคำเสนอบริการ แต่ชนิดบริการนั้นยังไม่เคยลงทะเบียนไว้ ผู้ให้บริการจะทำการร้องขอลงทะเบียนชนิดบริการไปที่ Repository\_impl ตามส่วนต่อประสาน ServiceTypeRepository
2. เมื่อ Repository\_impl ได้ทำการเพิ่มชนิดบริการได้สำเร็จ จะส่ง Incarnation number ของชนิดบริการ ให้กับผู้ให้บริการ
3. การลงทะเบียนคำเสนอบริการ เมื่อผู้ให้บริการได้ทำการเพิ่มชนิดบริการเรียบร้อยแล้ว จึงจะสามารถทำการลงทะเบียนคำเสนอบริการ โดยจะร้องขอไปที่ Register\_impl ตามส่วนต่อประสาน Register ซึ่งจะส่งอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ต้องการไปด้วย
4. เมื่อ Register\_impl ได้รับคำร้องขอลงทะเบียนคำเสนอบริการ จะร้องขอไปยัง LeaseService\_impl เพื่อทำการขอเช่า โดยจะต้องส่งอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ผู้ให้บริการต้องการไป เพื่อใช้ในการพิจารณาการเช่า

5. เมื่อ LeaseService\_impl อนุญาตให้เช่าได้ ก็จะเก็บข้อมูลการเช่า แล้วส่งเลขประจำตัวการเช่าให้กับ Register\_impl เพื่อทำการลงทะเบียนคำเสนอบริการต่อไป
6. เมื่อ Register\_impl ได้ทำการลงทะเบียนคำเสนอบริการของผู้ให้บริการแล้ว ก็จะทำการส่งเลขประจำตัวคำเสนอบริการให้แก่ผู้ให้บริการ
7. การต่ออายุคำเสนอบริการ ผู้ให้บริการจะต้องตรวจสอบอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของตนเอง โดยเมื่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่บริการเทอร์คเคอร์กำหนดให้ใกล้หมดลง ผู้ให้บริการจะทำการขอต่ออายุคำเสนอบริการไปที่ LeaseService\_impl เพื่อให้คำเสนอบริการยังคงอยู่ในบริการเทอร์คเคอร์
8. การตรวจสอบอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการเป็นระยะ ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในนโยบาย monitor\_time (ดูในหัวข้อ 3.1.2.1) โดยสร้างเทร็ดขึ้นที่คลาส server ซึ่งเมื่อยังไม่ถึงเวลาตรวจสอบอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ เทร็ดที่ถูกสร้างขึ้นก็จะอยู่ในสถานะ Sleep
9. เมื่อถึงเวลาตรวจสอบอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ เทร็ดที่ถูกสร้างขึ้นสำหรับการตรวจสอบอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการจะตื่นขึ้น และทำการเรียกตัวกระทำตรวจสอบอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ LeaseService\_impl
10. เมื่อตรวจสอบพบคำเสนอบริการที่หมดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการแล้ว บริการเทอร์คเคอร์จะทำการลบข้อมูลการเช่าของคำเสนอบริการนั้น โดยการเรียกตัวกระทำ withdraw ที่ Register\_impl เพื่อทำการลบข้อมูลคำเสนอบริการและข้อมูลการเช่านั้นออก
11. การยกเลิกคำเสนอบริการ เมื่อผู้ให้บริการไม่ต้องการให้คำเสนอบริการอยู่ในบริการเทอร์คเคอร์ ก็จะทำการเรียกตัวกระทำ withdraw() ที่ Register\_impl เพื่อทำการลบข้อมูลคำเสนอบริการ
12. เมื่อ RegisterImpl ได้รับคำร้องขอยกเลิกคำเสนอบริการ และได้ทำการลบข้อมูลคำเสนอบริการแล้ว ก็จะทำการเรียกตัวกระทำ cancel() ที่ LeaseService\_impl เพื่อทำการลบข้อมูลการเช่าของคำเสนอบริการนั้น

#### 4.2 ต้นแบบผู้ให้บริการ

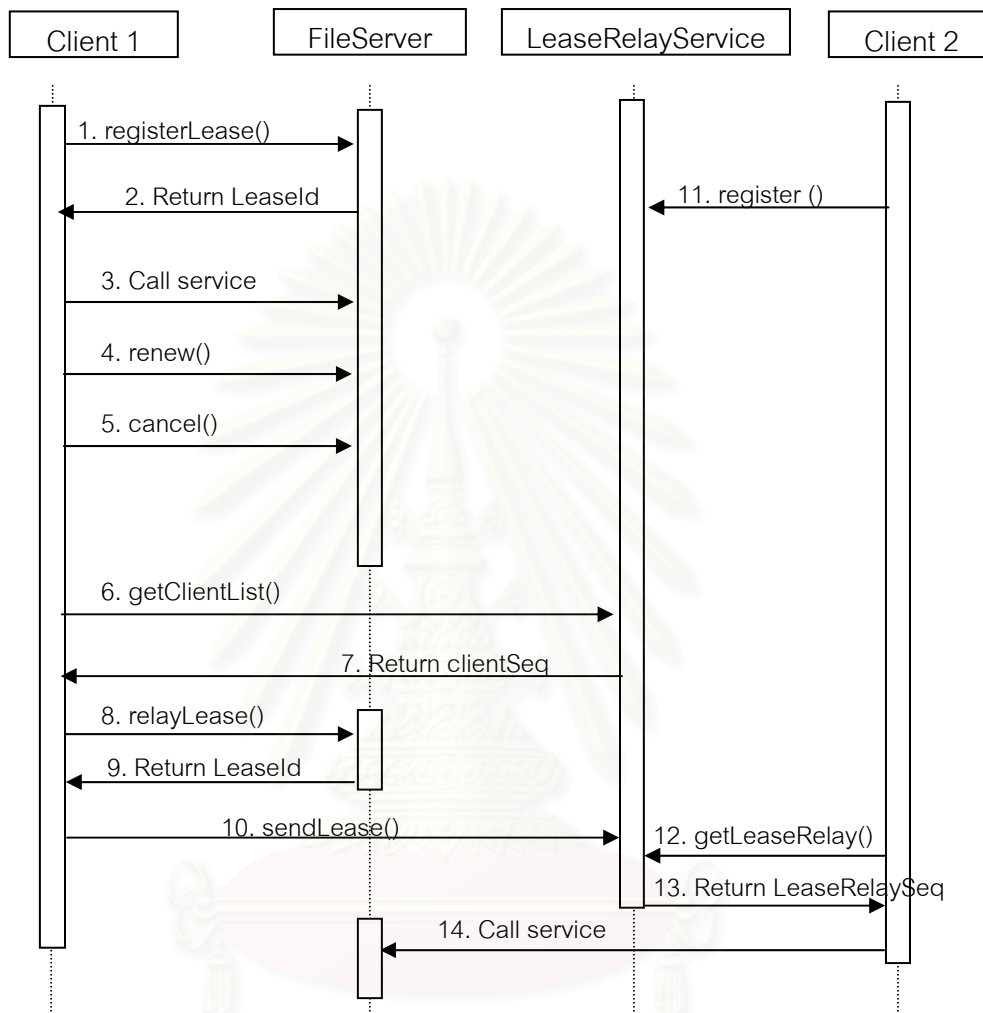
ในหัวข้อนี้จะอธิบายถึงการทำงานของต้นแบบผู้ให้บริการ ที่ได้ทำการพัฒนาการเช่าขึ้นตามส่วนต่อประสานที่ออกแบบไว้ในหัวข้อที่ 3.2 โดยในวิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการพัฒนาด้านแบบการเช่าให้กับผู้ให้บริการไฟล์ ซึ่งจะให้บริการในการดาวน์โหลด และอัปโหลดไฟล์ โดยผู้รับบริการจะต้องทำการขอเช่าไฟล์ที่ต้องการ และระบุสถานะของการเช่า โดยแบ่งเป็น

- อ่าน (read) คือ สถานะการเข้าไฟล์เพื่อทำการอ่านอย่างเดียว ผู้ให้บริการจะอนุญาตให้ผู้รับบริการสามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้อย่างเดียว
- เขียน (write) คือสถานะการเข้าไฟล์ เพื่อทำการอ่านและเขียนไฟล์ ผู้ให้บริการจะอนุญาตให้ผู้รับบริการทำการดาวน์โหลด และอัปโหลดไฟล์ได้

การพัฒนาต้นแบบผู้ให้บริการไฟล์เป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

1. ผู้รับบริการที่จะทำการดาวน์โหลด หรืออัปโหลดไฟล์จะต้องทำการขอเช่าทรัพยากรก่อน จึงจะสามารถใช้บริการต่าง ๆ ของผู้ให้บริการ ตามสถานะของการเช่า
2. ผู้ให้บริการจะพิจารณาสถานะของการเช่า จากทรัพยากรหรือไฟล์ที่ผู้รับบริการต้องการเช่า โดยผู้ให้บริการจะกำหนดประเภทไฟล์ไว้ 2 ประเภท คือ อ่าน และ เขียน สำหรับใช้ในการพิจารณาสถานะของการเช่าไฟล์ที่ผู้รับบริการขอเช่า คือ ถ้าผู้รับบริการขอเช่าไฟล์ประเภทอ่าน ผู้ให้บริการจะไม่อนุญาตให้สถานะของการเช่าเป็นเขียน และไฟล์ประเภทอ่านนี้ผู้ให้บริการจะอนุญาตให้สถานะการเช่าเป็นอ่านเท่านั้น และถ้าผู้รับบริการขอเช่าไฟล์ประเภทเขียน ผู้ให้บริการจะทำการตรวจสอบข้อมูลการเช่า ถ้าพบข้อมูลการเช่าของไฟล์นั้น แสดงว่ามีผู้รับบริการอื่นครอบครองไฟล์อยู่ ผู้ให้บริการจะไม่อนุญาตให้ผู้รับบริการเช่าไฟล์นั้น
3. เมื่อผู้รับบริการเรียกใช้บริการของผู้ให้บริการไฟล์ ในการดาวน์โหลด หรืออัปโหลด ผู้ให้บริการจะทำการตรวจสอบสถานะของการเช่าจากเลขประจำตัวการเช่าที่ผู้รับบริการส่งเข้ามา
4. ผู้รับบริการสามารถต่ออายุการเช่า หรือยกเลิกการเช่าได้
5. การส่งต่อการเช่าจะต้องทำการส่งต่อไปที่บริการรับส่งต่อการเช่า และส่งให้กับผู้รับบริการอื่นที่ลงทะเบียนไว้กับบริการรับส่งต่อการเช่า โดยบริการรับส่งต่อการเช่าได้ทำการพัฒนาขึ้นตามส่วนต่อประสานที่ได้กำหนดไว้ในหัวข้อที่ 3.3
6. การตรวจสอบการหมดอายุการเช่า จะตรวจสอบเมื่อมีผู้รับบริการเรียกใช้บริการของผู้ให้บริการไฟล์

แผนภาพลำดับการทำงานที่เกี่ยวกับผู้ให้บริการในการเช่า เป็นดังรูปที่ 4.2 และอธิบายได้ดังนี้



รูปที่ 4.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์การทำงานของผู้ให้บริการไฟล์

1. การร้องขอการเช่า เมื่อผู้รับบริการต้องการขอใช้ไฟล์ใด ๆ จะขอเช่าไฟล์นั้นจากผู้ให้บริการไฟล์ก่อน โดยการเรียกตัวกระทำ registerLease ตามส่วนต่อประสานที่ออกแบบไว้ในหัวข้อ 3.2.1
2. เมื่อผู้ให้บริการอนุญาตให้ผู้รับบริการสามารถใช้ไฟล์ได้ จะทำการส่งเลขประจำตัวการเช่าให้กับผู้รับบริการ
3. เมื่อผู้รับบริการลงทะเบียนการเช่าแล้ว จะสามารถทำการเรียกใช้บริการต่างๆ ของผู้ให้บริการได้ โดยจะต้องส่งเลขประจำตัวการเช่าไปพร้อมกับการเรียกใช้บริการด้วย



4. ผู้รับบริการจะต้องตรวจสอบอายุการเช่าไฟล์เองว่าใกล้หมดอายุแล้วหรือไม่ โดยเมื่ออายุการเช่าใกล้หมดลง และผู้รับบริการต้องการใช้ไฟล์ต่อ ผู้รับบริการจะต้องทำการต่ออายุการเช่ากับผู้ให้บริการไฟล์ โดยการเรียกตัวกระทำการ renew() ตามส่วนต่อประสานที่ออกแบบไว้ในหัวข้อ 3.2.1
5. เมื่อผู้รับบริการไม่ต้องการใช้ไฟล์แล้ว จะทำการยกเลิกการเช่ากับผู้ให้บริการไฟล์ โดยการเรียกตัวกระทำการ cancel() ตามส่วนต่อประสานที่ออกแบบไว้ในหัวข้อ 3.2.1
6. การส่งต่อการเช่า เมื่อผู้รับบริการ1 ต้องการส่งต่อการเช่าจะทำการขอรายการผู้รับบริการอื่น ที่ได้ลงทะเบียนไว้กับบริการส่งต่อการเช่า
7. บริการส่งต่อการเช่าจะทำการส่งรายการผู้รับบริการที่ลงทะเบียนไว้ ให้กับผู้รับบริการ1
8. ผู้รับบริการ1 จะเรียกตัวกระทำการ relayLease() โดยส่งข้อมูลผู้รับบริการอื่น ที่ได้มาจากบริการส่งต่อการเช่าไปให้กับผู้ให้บริการไฟล์ด้วย
9. เมื่อผู้ให้บริการไฟล์ได้ทำการปรับปรุงข้อมูลการส่งต่อการเช่าแล้วจะทำการส่งเลขประจำตัวการเช่ากลับไปให้กับผู้รับบริการ1
10. ผู้รับบริการ1 จะทำการส่งเลขประจำตัวการเช่าที่ต้องการส่งต่อให้กับบริการรับส่งต่อการเช่า เพื่อให้บริการรับส่งต่อการเช่าเก็บข้อมูลการส่งต่อไว้
11. ผู้รับบริการ2 ทำการลงทะเบียนไว้กับบริการรับส่งต่อการเช่าล่วงหน้า เพื่อให้ผู้รับบริการอื่น สามารถทำการส่งต่อการเช่ามาให้ตนได้
12. ผู้รับบริการ2 จะร้องขอข้อมูลการเช่าที่มีผู้รับบริการอื่น ส่งต่อมาให้ จากบริการรับส่งต่อการเช่า
13. บริการรับส่งต่อการเช่า ส่งข้อมูลการเช่าที่มีผู้รับบริการอื่นส่งต่อมาให้กับผู้รับบริการ2
14. ผู้รับบริการ2 สามารถใช้เลขประจำตัวการเช่าที่ได้รับมาเรียกใช้บริการของผู้ให้บริการไฟล์ได้

## บทที่ 5

### การทดสอบการใช้งานต้นแบบบริการเทอร์มิดเดอร์และผู้ให้บริการสำหรับการเช่า

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของการทดสอบการใช้งานบริการเทอร์มิดเดอร์และผู้ให้บริการ

#### 5.1 สภาพที่ใช้ในการทดสอบ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ COMPAQ DeskPro หน่วยประมวลผลกลาง Pentium 133 หน่วยความจำขนาด 32 MB ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ สำหรับรันบริการเทอร์มิดเดอร์และผู้ให้บริการไฟล์
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ IBM Personal Computer 300PL หน่วยประมวลผลกลาง Pentium II 333 หน่วยความจำขนาด 128 MB ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ สำหรับรันผู้รับบริการ
3. ออร์บาคัสรุ่น 4.1.0 สำหรับภาษาจาวา
4. บริการเทอร์มิดเดอร์
5. เครื่องมือพัฒนาภาษาจาวา เจดีเค 1.3.1

#### 5.2 การทดสอบการทำงานของต้นแบบบริการเทอร์มิดเดอร์

ในส่วนนี้จะเป็นการทดสอบการทำงานของส่วนต่อประสานต่าง ๆ ของบริการเทอร์มิดเดอร์ที่ได้ทำการแก้ไขเพิ่มเติม และทดสอบการเรียกใช้งานส่วนต่อประสานต่างๆ ของส่วนเพิ่มขยายบริการเทอร์มิดเดอร์ การทดสอบแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ ดังต่อไปนี้

##### 5.2.1 การทดสอบการลงทะเบียนชนิดบริการ และการลงทะเบียนค่าเสนอบริการ

การทดสอบการลงทะเบียนชนิดบริการ ในส่วนของการกำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการให้กับชนิดบริการนั้น จะพิจารณาจากนโยบายในการกำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของบริการเทอร์มิดเดอร์ กล่าวคือ บริการเทอร์มิดเดอร์จะตรวจสอบอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่บริการต้องการกับอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการสูงสุดตามนโยบายของบริการเทอร์มิดเดอร์ (ค่า max\_lease) ซึ่งอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการจะต้องมีค่าไม่เกินอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการสูงสุด หรือจะกำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการให้ตามอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการโดยปริยาย (ค่า def\_lease) หากผู้ให้บริการไม่ได้ระบุอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ต้องการ ในส่วนของการลงทะเบียนค่าเสนอบริการและกำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการให้กับค่าเสนอบริการนั้น จะพิจารณาจากอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ผู้ให้บริการร้อง

ขอ และอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการสูงสุดตามนโยบายของบริการเทรดเดอร์ หรือจะกำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการให้เท่ากับอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการนั้น หากผู้ให้บริการไม่ได้ระบุอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ต้องการ รูปที่ 5.1 แสดงผลการลงทะเบียนชนิดบริการ FileServer และคำเสนอบริการของ FileServer 3 ตัว ที่ปรากฏที่บริการเทรดเดอร์ ส่วนรูปที่ 5.2 เป็นผลการลงทะเบียนที่ปรากฏที่ผู้ให้บริการไฟล์ดังกล่าว

```

E:\JOB-4.1.0>java com.ooc.CostTrading.Server -OAhost spurs -OApport 20000
Starting my trader....
  register_impl start withdraw_using_constraint offer
  repo maxLease in attributeDB 86400000
  Register_impl start export
  Register_impl Lease for Type 1800000
  Register_impl lease duration 1800000
  Register_impl lease expiration Mon Sep 09 14:37:52 GMT+07:00 2002
  Register_impl start export
  Register_impl Lease for Type 1800000
  Register_impl lease duration 1200000
  Register_impl lease expiration Mon Sep 09 14:27:52 GMT+07:00 2002
  Register_impl start export
  Register_impl Lease for Type 1800000
  Register_impl lease duration 86400000
  Register_impl lease expiration Tue Sep 10 14:07:52 GMT+07:00 2002
  
```

รูปที่ 5.1 ผลการลงทะเบียนชนิดบริการ และคำเสนอบริการที่ปรากฏที่บริการเทรดเดอร์

```

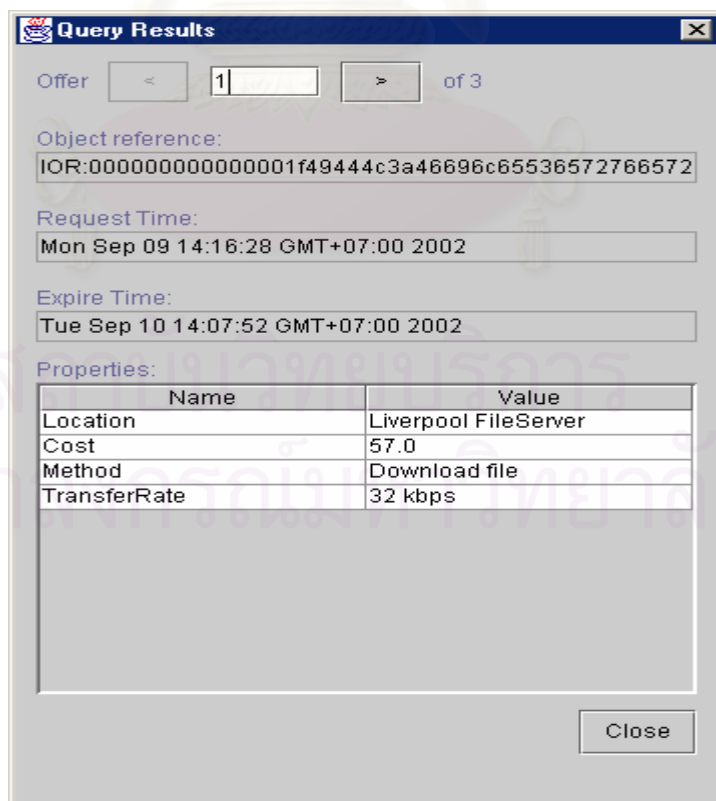
...lib\obutil.jar;e:\job-4.1.0\trader\lib\obtrader.jar;e:\job-4.1.0\fileserver;
e:\job-4.1.0\fileserver\FileServer;e:\job-4.1.0\fileserver\FileService
Package FileServer.Server -DRBInitRef TradingService-coralac::spurs:20000/Trad
ngService
  Server request Lease for ServiceType 1800000
  Server request lease for offer 0
  *****
  This is OfferID 1
  This is LeaseInfo duration 1800000
  This is Expire Time : Mon Sep 09 14:37:52 GMT+07:00 2002
  *****
  Server request lease for offer 1200000
  *****
  This is OfferID 2
  This is LeaseInfo duration 1200000
  This is Expire Time : Mon Sep 09 14:27:52 GMT+07:00 2002
  *****
  Server request lease for offer 90000000
  *****
  This is OfferID 3
  This is LeaseInfo duration 86400000
  This is Expire Time : Tue Sep 10 14:07:52 GMT+07:00 2002
  *****
  Server is ready...
  
```

รูปที่ 5.2 ผลการลงทะเบียนชนิดบริการ และคำเสนอบริการที่ปรากฏที่ผู้ให้บริการ

จากผลการทำงานในรูปที่ 5.1 และ รูปที่ 5.2 ผู้ให้บริการได้ทำการลงทะเบียนชนิดบริการ โดยระบุอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการเป็น 1800000 มิลลิวินาที (1) ซึ่งเมื่อบริการเทอร์มิดเดอร์ได้รับคำร้องขอลงทะเบียนชนิดบริการก็จะเปรียบเทียบคำร้องขออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการกับอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการสูงสุดที่บริการเทอร์มิดเดอร์กำหนด ซึ่งอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการสูงสุดที่บริการเทอร์มิดเดอร์กำหนด คือ 86400000 มิลลิวินาที (2) บริการเทอร์มิดเดอร์จึงอนุญาตให้อายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการนี้เป็น 1800000 มิลลิวินาที ตามการร้องขอของผู้ให้บริการ จากนั้นผู้ให้บริการทำการลงทะเบียนค่าเสนอบริการ โดยกำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการให้เป็น 0 (คือไม่ระบุอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ), 1200000 และ 90000000 (3)-(5) ซึ่งเมื่อบริการเทอร์มิดเดอร์ได้เปรียบเทียบอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ผู้ให้บริการร้องขอ กับอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการและอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการสูงสุดที่บริการเทอร์มิดเดอร์กำหนดแล้ว จึงได้กำหนดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของค่าเสนอบริการเป็น 1800000, 1200000, 86400000 (6)-(8) ตามลำดับ

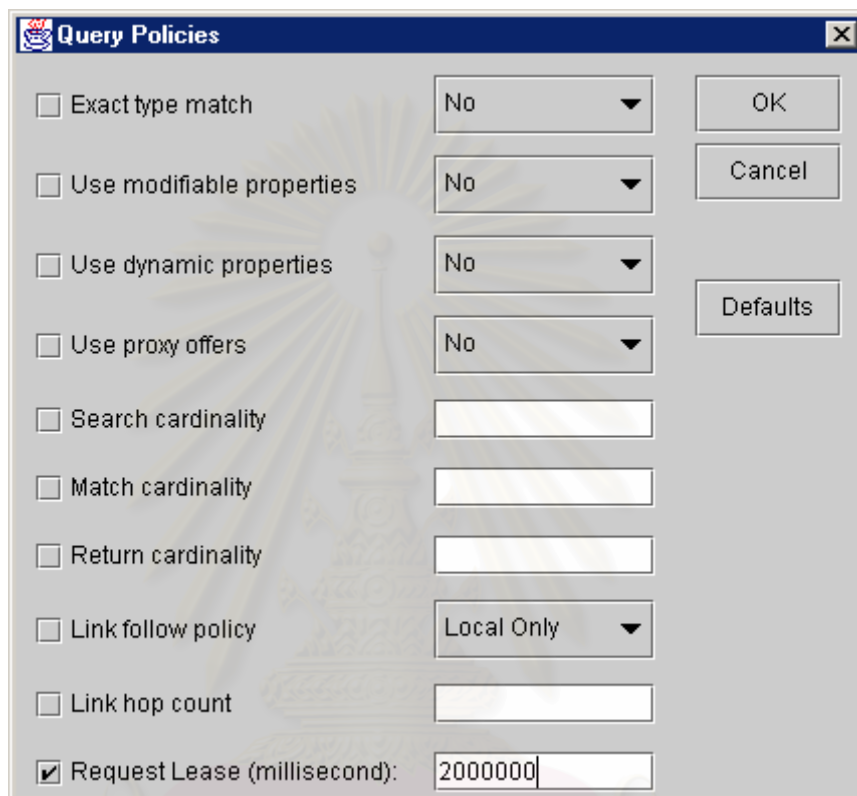
### 5.2.2 การทดสอบการค้นหาค่าเสนอบริการ

ในการทดสอบการค้นหาค่าเสนอบริการ จะทำการค้นหาค่าเสนอบริการใดๆ ของชนิดบริการ FileServer ที่อายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการยังเหลืออยู่ ผลที่ได้แสดงในรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 ผลการค้นหาค่าเสนอบริการ

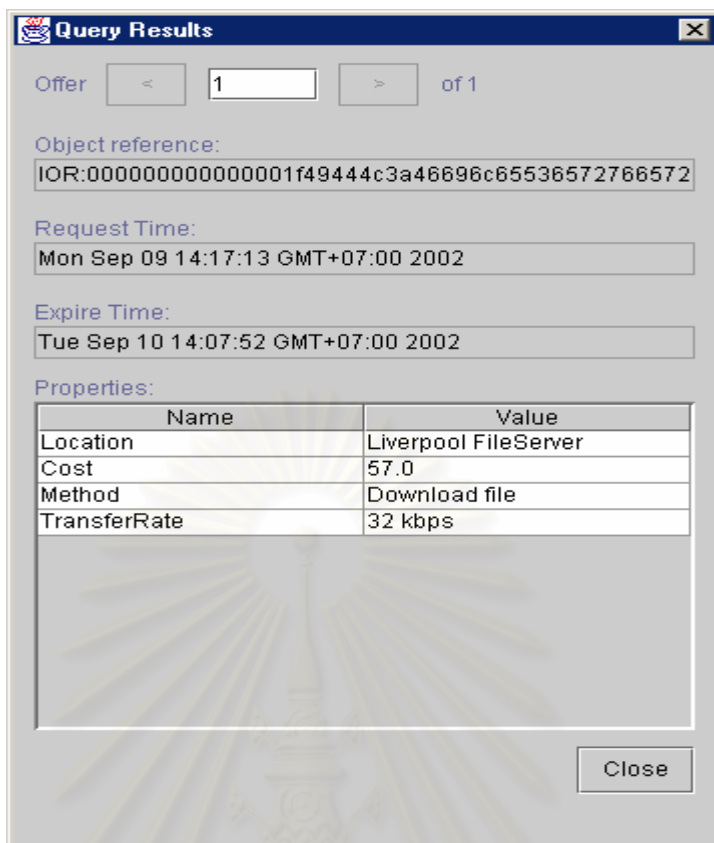
จากรูปที่ 5.3 เนื่องจากผู้รับบริการไม่ได้ระบุค่าอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่เหลืออยู่ เพื่อให้บริการเทอร์คอร์ดค้นหา (ค่า request\_lease\_duration) บริการเทอร์คอร์ดจึงส่งกลับค่าเสนอ บริการของชนิดบริการ FileServer ที่ยังไม่หมดอายุ นั่นคือค่าเสนอบริการทั้ง 3 ตัวที่ลงทะเบียนไว้ (ในรูปคือ FileServer ตัวที่ 3)



รูปที่ 5.4 การกำหนดค่า request\_lease\_duration ในการค้นหาค่าเสนอบริการ

ในรูปที่ 5.4 หากผู้รับบริการกำหนดค่า request\_lease\_duration สำหรับการค้นหาค่าเสนอ บริการที่มีอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่เหลืออยู่มากกว่าหรือเท่ากับ 2000000 มิลลิวินาที ผลการค้นหาก็จะเป็นดังแสดงในรูปที่ 5.5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.5 ผลการค้นหาค่าเสนอบริการที่ทำการระบุค่า request\_lease\_duration

จากรูปที่ 5.5 บริการเทอร์เนตเตอร์จะค้นพบเพียงค่าเสนอบริการของชนิดบริการ FileServer ตัวที่ 3 ที่ยังมีอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการเหลือมากกว่าค่า request\_lease\_duration ที่กำหนด

### 5.2.3 การทดสอบการต่ออายุค่าเสนอบริการ

การทดสอบการต่ออายุค่าเสนอบริการ ผู้ให้บริการจะทำการต่ออายุค่าเสนอบริการเมื่อใกล้หมดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ โดยสร้างเทร็ดสำหรับการต่ออายุค่าเสนอบริการ ซึ่งผลการต่ออายุค่าเสนอบริการของชนิดบริการ FileServer ตัวที่ 1 ที่ปรากฏที่บริการเทอร์เนตเตอร์ เป็นดังรูปที่ 5.6

```

Register_impl start export
Register_impl Lease for Type 1800000
Register_impl lease duration 86400000
Register_impl lease expiration Tue Sep 10 14:07:52 GMT+07:00 2002
ExpireThread startMon Sep 09 14:12:43 GMT+07:00 2002
ExpireThread startMon Sep 09 14:17:45 GMT+07:00 2002
ExpireThread startMon Sep 09 14:22:45 GMT+07:00 2002
ExpireThread startMon Sep 09 14:27:45 GMT+07:00 2002
ExpireThread startMon Sep 09 14:32:45 GMT+07:00 2002
register_impl start withdraw offer
register_impl withdraw offerId FileServer~2$success
OfferIDFileServer~2 is expire (remove)
*****
LeaseService_impl start renew
Trader max renew duration 43200000 (2)
Trader lease duration of Service Type 1800000
Server request renew duration 1800000 (1)
Trader renew duration 1800000 (3)
renew offerId FileServer~1 success!!!!
lease expire Mon Sep 09 15:05:52 GMT+07:00 2002

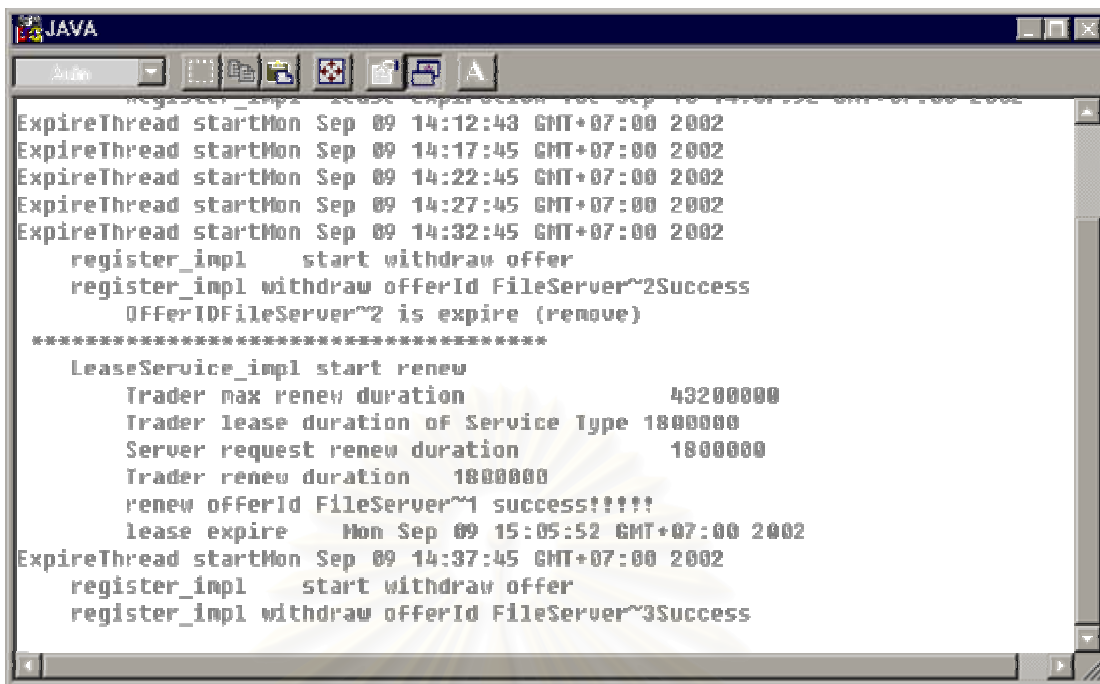
```

รูปที่ 5.6 ผลการต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของผู้ให้บริการที่ปรากฏที่บริการเทรดเดอร์

จากรูปที่ 5.6 บริการเทรดเดอร์จะทำการต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการให้กับคำสั่งเสนอ  
บริการ โดยผู้ให้บริการระบุอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการสำหรับการต่ออายุคือ 1800000  
มิลลิวินาที (1) เมื่อบริการเทรดเดอร์ได้รับการร้องขอต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ จะ  
ตรวจสอบอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ผู้ให้บริการร้องขอ ว่ามากกว่านโยบาย max\_renew  
ซึ่งมีค่าเป็น 43200000 มิลลิวินาที (2) หรือไม่ ซึ่งผู้ให้บริการร้องขออายุการเช่าพื้นที่ประกาศ  
บริการมาน้อยกว่านโยบาย max\_renew ผู้ให้บริการจึงได้ต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ  
ตามที่ร้องขอคือ 1800000 มิลลิวินาที (3)

#### 5.2.4 การทดสอบยกเลิกการเช่า

ผู้ให้บริการจะทำการยกเลิกการเช่า เมื่อไม่ต้องการให้บริการเทรดเดอร์เก็บข้อมูลคำสั่งเสนอ  
บริการ โดยเมื่อทำการยกเลิกแล้ว จะทำให้ไม่สามารถค้นหาคำสั่งเสนอบริการนั้นได้ ซึ่งจะแสดงในรูป  
ที่ 5.7

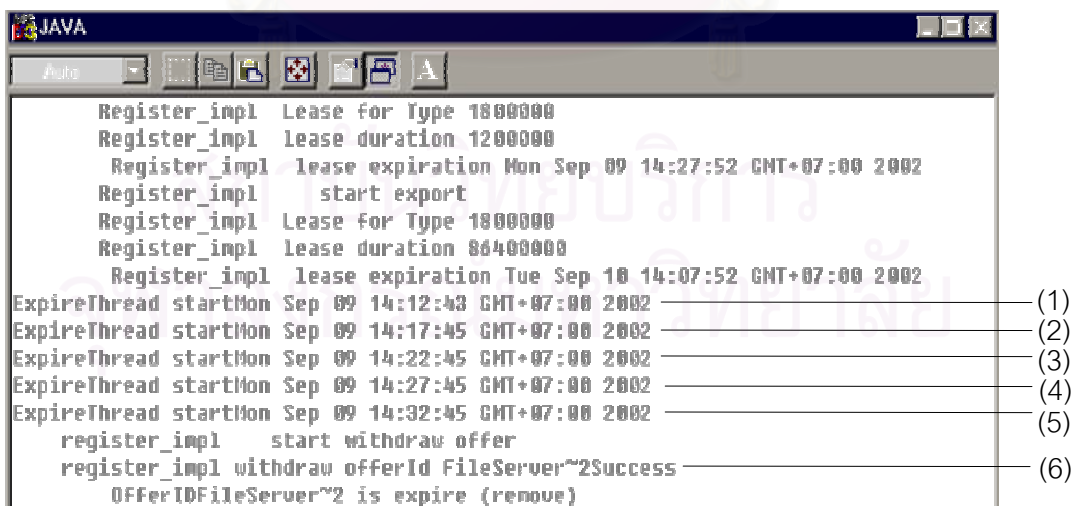


รูปที่ 5.7 การยกเลิกคำเสนอบริการ

จากรูปที่ 5.7 เมื่อผู้ให้บริการยกเลิกการเช่า FileServer ตัวที่ 3 บริการเทรดเดอร์จะทำการลบข้อมูลคำเสนอบริการและข้อมูลการเช่า

5.2.5 การทดสอบการตรวจสอบการหมดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ

ในรูปที่ 5.8 บริการเทรดเดอร์จะทำการตรวจสอบการหมดอายุตามระยะเวลาที่กำหนด (1)-(5) เมื่อพบคำเสนอบริการที่หมดอายุก็จะยกเลิกการเช่า (6)



รูปที่ 5.8 การตรวจสอบการหมดอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ และการยกเลิกการเช่า



## 5.2.6 การทดสอบการกำหนดนโยบายของบริการเทอร์ตเตอร์ และการค้นหาบริการ

ค่านโยบายของบริการเทอร์ตเตอร์ และการค้นหาบริการ จะถูกกำหนดโดยผู้บริหารเทอร์ตเตอร์ ดังแสดงในรูปที่ 5.9 และรูปที่ 5.10 โดยค่าเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ทดสอบการทำงานของบริการเทอร์ตเตอร์ที่เกี่ยวกับนโยบายต่าง ๆ

The screenshot shows the 'Attributes' dialog box with the 'Admin' tab selected. The 'Request identifier ste...' field is empty. The 'Max Lease Duration (millisecond):' field contains the value 86400000. The 'Default Lease Duration (millisecond):' field contains the value 43200000. The 'Max Renew Duration (millisecond):' field contains the value 43200000. The 'Duration for Check lease (millisecond):' field contains the value 300000. There are 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom right.

รูปที่ 5.9 หน้าจอในการกำหนดนโยบายของบริการเทอร์ตเตอร์ในส่วนของการจัดการการเช่า

The screenshot shows the 'Attributes' dialog box with the 'Link' tab selected. It displays a table with two columns: 'Default' and 'Maximum'. The rows are as follows:

	Default	Maximum
Search cardinality	2147483647	2147483647
Match cardinality	2147483647	2147483647
Return cardinality	2147483647	2147483647
Link hop count	2147483647	2147483647
Link follow policy	Always	Always
Maximum list count	2147483647	
Lease Duration Time (millisecond):	0	

There are 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom right.

รูปที่ 5.10 หน้าจอในการกำหนดนโยบายของบริการเทอร์ตเตอร์ในส่วนของการค้นหาค่าเสนอบริการ

### 5.3 การทดสอบการทำงานของต้นแบบผู้ให้บริการ

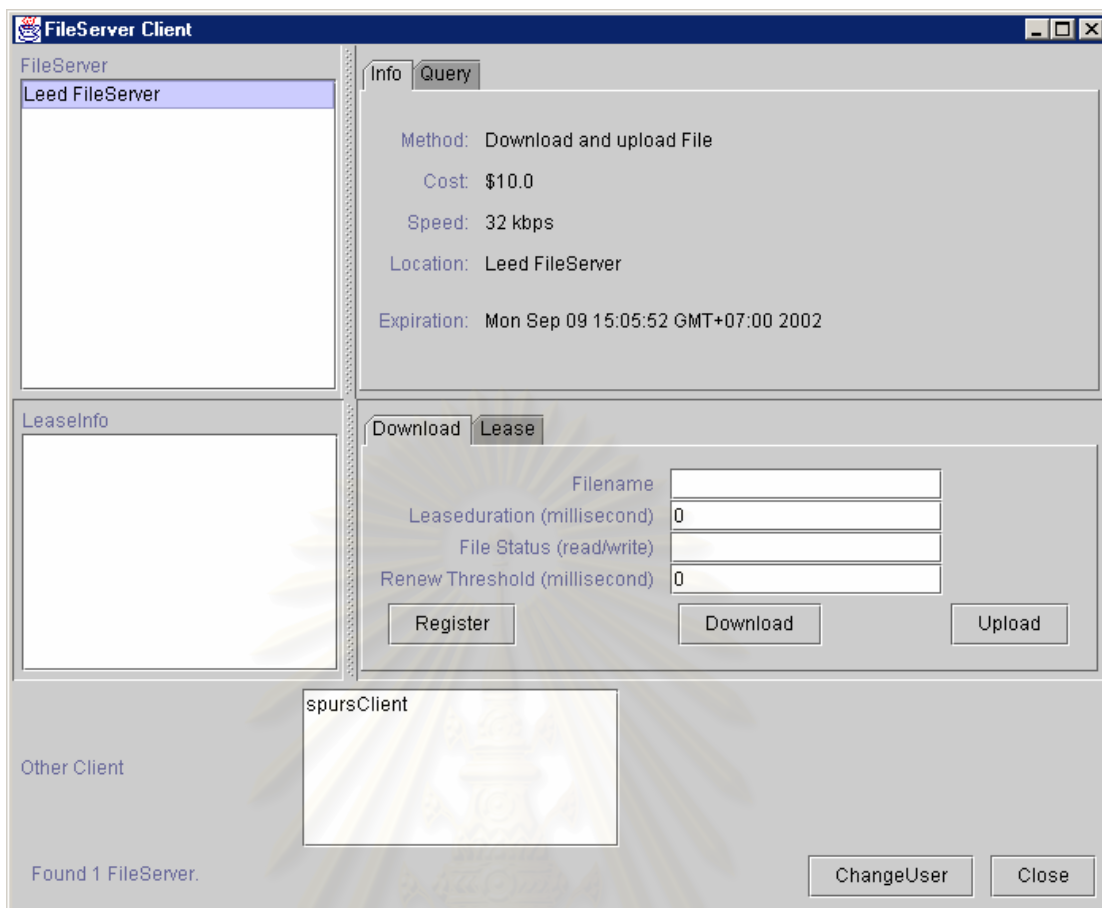
ในส่วนนี้จะเป็นการทดสอบการทำงานของส่วนต่อประสานต่าง ๆ ของผู้ให้บริการ โดยการทดสอบจะอาศัยโปรแกรมผู้ให้บริการ FileServer และผู้รับบริการ ที่พัฒนาขึ้นสำหรับการทดสอบ โดยเฉพาะ ซึ่งการทดสอบจะแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ ดังต่อไปนี้

#### 5.3.1 การทดสอบการขอเช่าทรัพยากร

การทดสอบการขอเช่าทรัพยากร แบ่งเป็น

- การกำหนดอายุการเช่า จะพิจารณาจากอายุการเช่าที่ผู้รับบริการร้องขอ อายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่เหลืออยู่ของค่าเสนอบริการที่บริการเทอร์มินัล และอายุการเช่าสูงสุดที่ผู้ให้บริการได้กำหนดไว้สำหรับผู้รับบริการแต่ละราย
- การกำหนดสถานะของการเช่า จะพิจารณาจากข้อมูลการเช่าของระบบว่าไฟล์ที่ผู้รับบริการร้องขอนั้น ถูกเช่าแล้วหรือไม่ และสถานะการเช่าเป็นแบบใด ซึ่งถ้าไฟล์ที่ผู้รับบริการร้องขอนั้น ยังไม่ถูกเช่าโดยผู้รับบริการอื่น ผู้ให้บริการจะทำการตรวจสอบประเภทของไฟล์นั้น ว่าไฟล์นั้นอนุญาตให้ทำการอ่าน หรือเขียน ถ้าผู้รับบริการร้องขอไฟล์ที่อนุญาตให้ทำการอ่าน สถานะของการเช่าก็จะเป็นสถานะอ่านเท่านั้น
- การเช่าทรัพยากรร่วมกัน กรณีไฟล์ที่เช่าถูกกำหนดให้สามารถให้เช่าร่วมกันได้ ผู้รับบริการรายอื่นจะสามารถขอเช่าไฟล์นั้นได้ แต่ถ้าไฟล์ที่ขอเช่าไม่สามารถให้เช่าร่วมกันได้ ผู้ให้บริการจะไม่อนุญาตให้ผู้รับบริการเช่าไฟล์นั้น ๆ เช่น ผู้รับบริการทำการเช่าไฟล์ที่ผู้ให้บริการกำหนดให้สามารถอ่านได้อย่างเดียว ผู้รับบริการอื่นก็สามารถทำการเช่าไฟล์นี้ได้เช่นกัน แต่ถ้าผู้รับบริการทำการเช่าไฟล์ที่ผู้ให้บริการกำหนดให้สามารถเขียนได้ ผู้รับบริการอื่นก็จะไม่สามารถทำการเช่าไฟล์นั้นได้

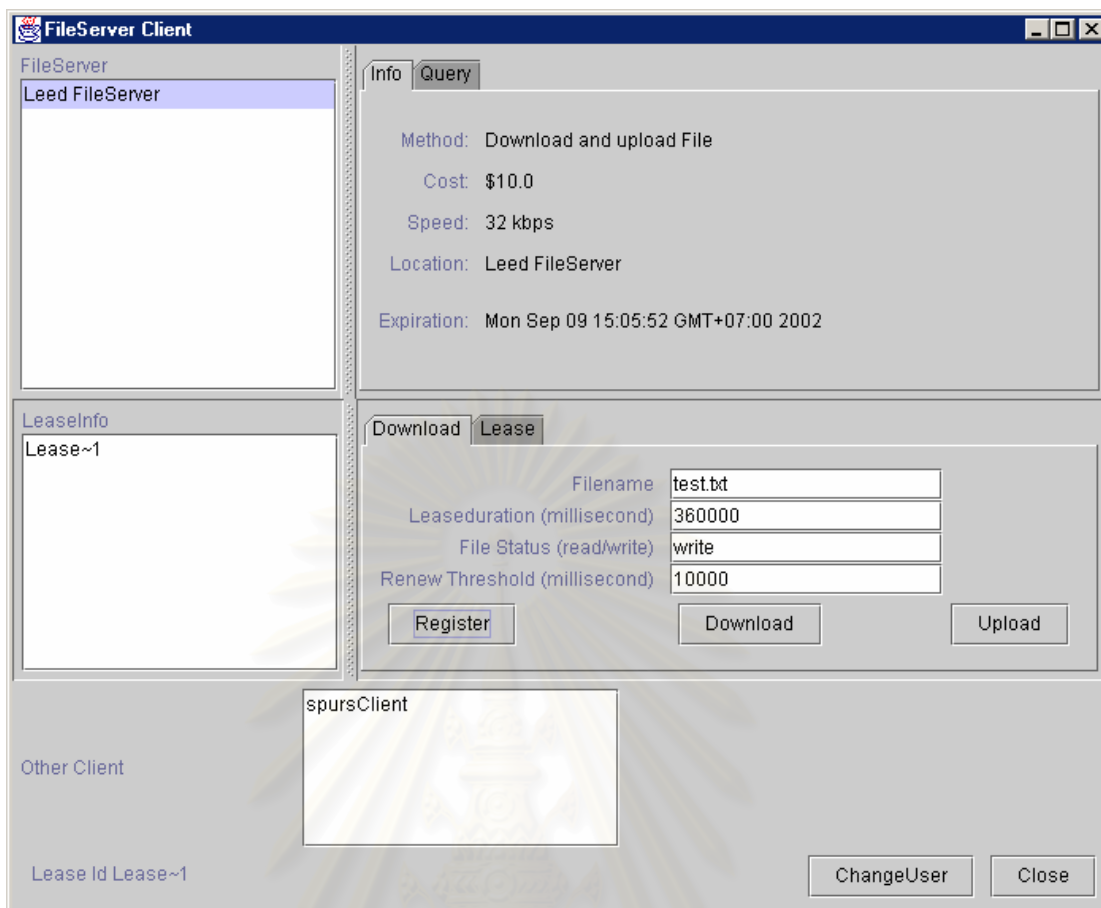
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.11 การเริ่มต้นโปรแกรมผู้รับบริการ

จากรูปที่ 5.11 เมื่อทำการเริ่มต้นโปรแกรมผู้รับบริการ จะพบข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลผู้ให้บริการ FileServer ข้อมูลการเช่า และ ข้อมูลผู้รับบริการอื่นที่ลงทะเบียนไว้กับบริการรับส่งต่อการเช่า

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.12 ผู้รับบริการขอเช่าไฟล์

ในรูปที่ 5.12 ผู้รับบริการได้ขอเช่าไฟล์ test.txt จากผู้ให้บริการ FileServer โดยขออายุการเช่า เป็น 360000 มิลลิวินาที สถานะการเช่าเป็น write และจะต่ออายุการเช่ากับผู้ให้บริการเมื่ออายุการเช่าลดลงถึง 10000 มิลลิวินาที เมื่อสามารถทำการเช่าได้ ผู้ให้บริการจะส่งเลขประจำตัวการเช่าให้กับผู้รับบริการ ซึ่งจากการทดสอบนี้ได้เลขประจำตัวการเช่าเป็น Lease~1

### 5.3.2 การทดสอบการเรียกใช้บริการ

การทดสอบการเรียกใช้บริการต่าง ๆ ของผู้ให้บริการ ได้แก่ การดาวน์โหลด หรืออัปโหลดไฟล์ โดยผู้รับบริการจะทำการต่ออายุการเช่าเมื่ออายุการเช่าลดลงถึงจุดต่ออายุในขณะที่ยังใช้งานบริการไม่เสร็จสมบูรณ์

```

server register lease Lease~1
      getfile      name spursClient
      getfile      filename test.txt
      Server Start send File.....
File Size 9775byte
Transferring file test.txt ...
Send File success!!
file + test.txt expiredate Mon Sep 09 14:58:45 GMT+07:00 2002
receive File98774 Byte
receive File99798 Byte
receive File100822 Byte
receive File101846 Byte
receive File102870 Byte
receive File103894 Byte
receive File104918 Byte
receive File105942 Byte
receive File106966 Byte
receive File107525 Byte

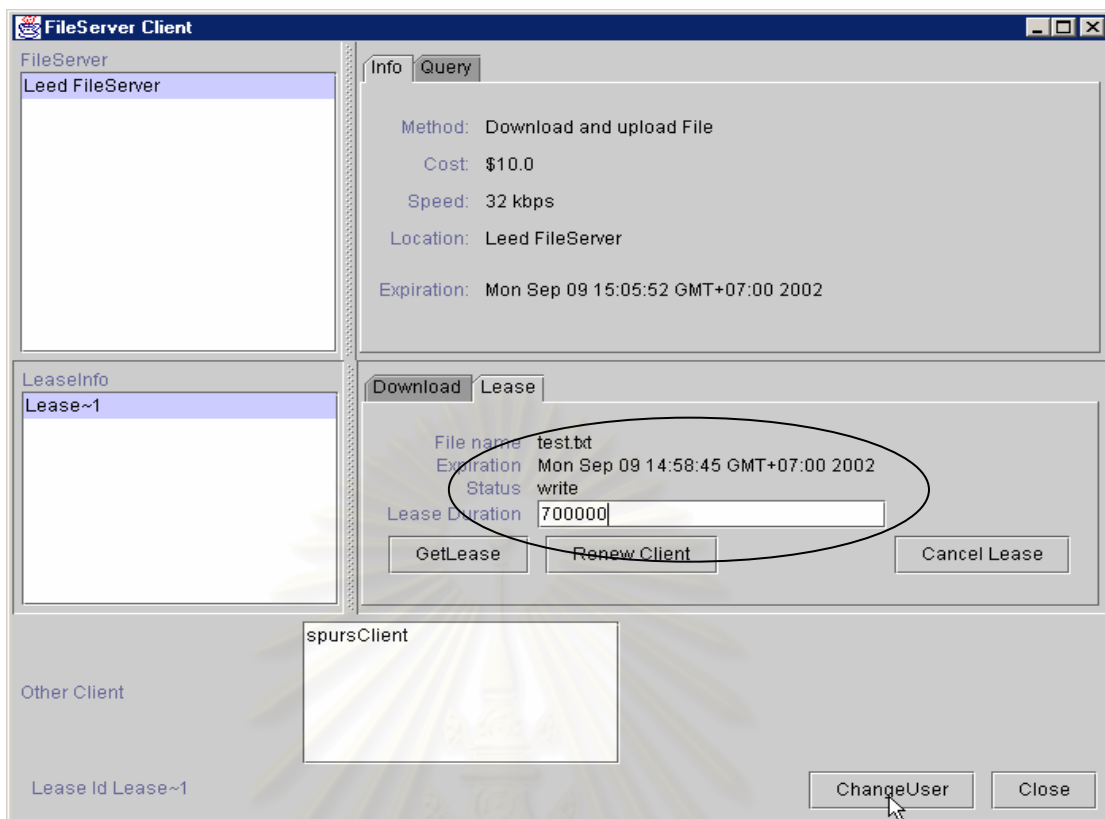
```

### รูปที่ 5.13 ผลการดาวน์โหลด หรืออัปโหลดไฟล์ที่ปรากฏที่ผู้ให้บริการ

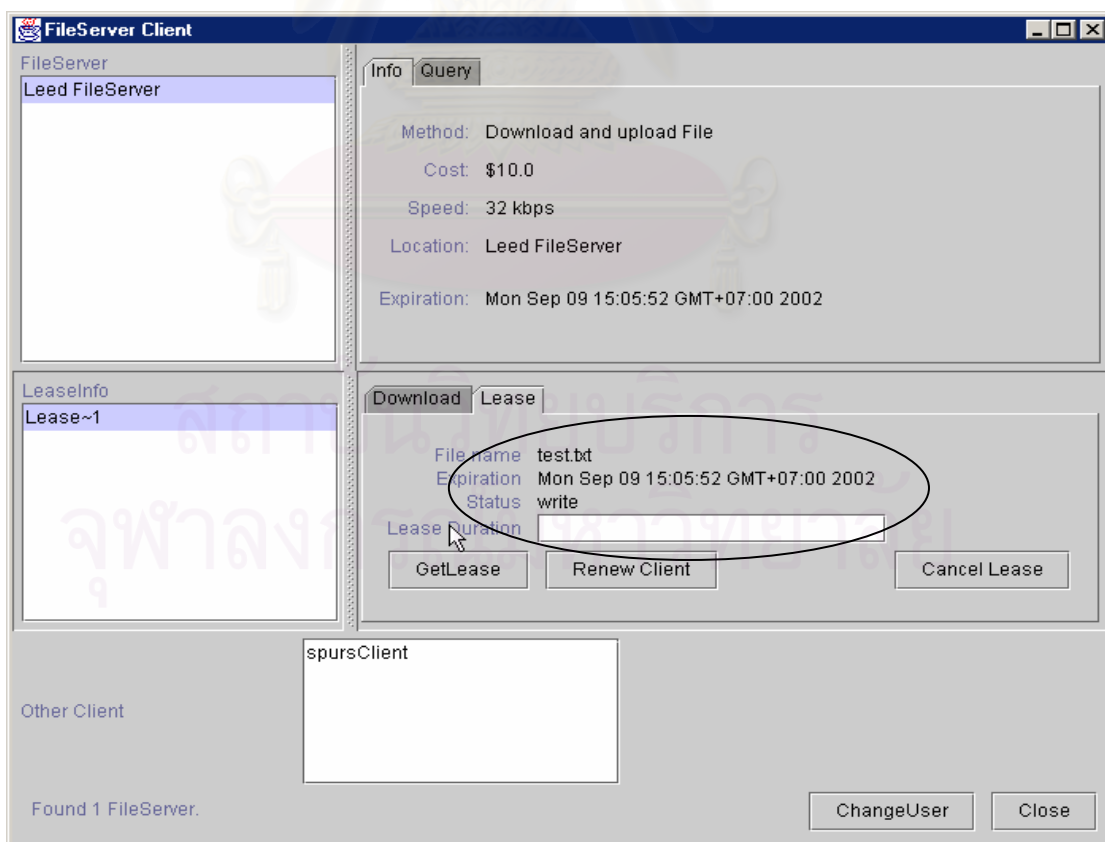
จากรูปที่ 5.13 เมื่อผู้รับบริการได้ทำการขอเช่าเรียบร้อยแล้ว จะสามารถเรียกใช้ตัวกระทำการของผู้ให้บริการเพื่อทำการดาวน์โหลด หรืออัปโหลดไฟล์ได้

#### 5.3.3 การทดสอบการต่ออายุการเช่า

ในการทดสอบการต่ออายุการเช่า หากผู้รับบริการไม่ทำการต่ออายุ จะไม่สามารถเรียกใช้งานตัวกระทำการต่าง ๆ ของผู้ให้บริการได้ การต่ออายุการเช่าแสดงในรูปที่ 5.14 และรูปที่ 5.15



รูปที่ 5.14 ข้อมูลการเช่าก่อนต่ออายุ



รูปที่ 5.15 ข้อมูลการเช่าหลังต่ออายุ

จากรูปที่ 5.14 อายุการเช่าที่ต้องการคือ 700000 มิลลิวินาที โดยเวลาหมดอายุของการเช่านี้คือ Mon Sep 09 14:58:45 และเมื่อถึงจุดต่ออายุ ผู้รับบริการได้ทำการต่ออายุการเช่า จะได้ผลการต่ออายุการเช่าดังรูปที่ 5.15 ซึ่งจะแสดงอายุการเช่าหลังจากต่ออายุแล้วคือ Mon Sep 09 15:05:52

#### 5.3.4 การทดสอบการยกเลิกการเช่า

เมื่อผู้รับบริการไม่ต้องการใช้ไฟล์นั้นแล้วจะทำการยกเลิกการเช่า โดยคลิกปุ่ม Cancel Lease เมื่อทำการยกเลิกแล้วจะไม่สามารถใช้งานตัวกระทำต่าง ๆ ของผู้ให้บริการได้ ผลการยกเลิกการเช่าแสดงดังรูปที่ 5.16

```

File Size 9775byte
Transferring file test.txt ...
Send File success!?!
file + test.txt expiredate Mon Sep 09 14:58:45 GNT+07:00 2002
receive File98774 Byte
receive File99798 Byte
receive File100822 Byte
receive File101846 Byte
receive File102870 Byte
receive File103894 Byte
receive File104918 Byte
receive File105942 Byte
receive File106966 Byte
receive File107525 Byte
renew duration 700000
server renew lease
server relay lease to TestClient
Server cancel lease success!?!

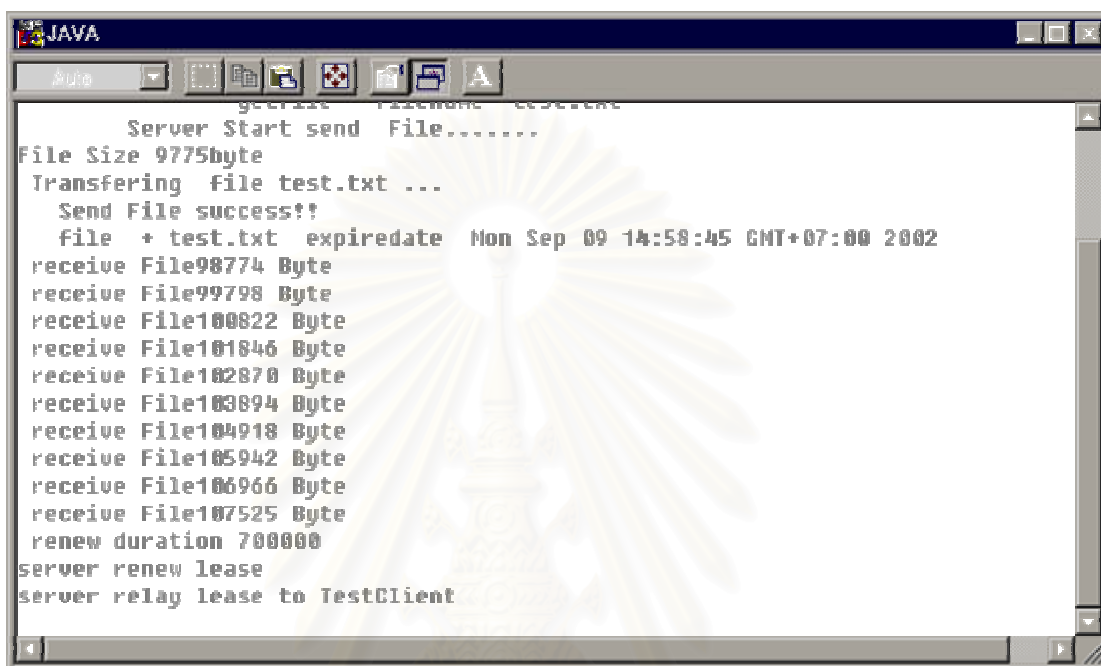
```

รูปที่ 5.16 ผลการยกเลิกการเช่าที่ปรากฏที่ผู้ให้บริการ

จากรูปที่ 5.16 เมื่อผู้รับบริการยกเลิกการเช่า ผู้ให้บริการจะทำการลบข้อมูลการเช่า นั้น ออก

### 5.3.5 การทดสอบการส่งต่อการเช่า

เมื่อผู้รับบริการทำการส่งต่อการเช่าไฟล์ให้กับผู้รับบริการอื่น ผู้รับบริการจะไม่สามารถเรียกใช้งานตัวกระทำการใด ๆ ที่เกี่ยวกับไฟล์นั้นได้ และผู้รับบริการอื่นที่รับการเช่าไปนั้น จะสามารถเรียกใช้งานตัวกระทำการใด ๆ ที่เกี่ยวกับไฟล์นั้นได้แทน



```

Server Start send File.....
File Size 9775byte
Transferring file test.txt ...
Send File success!
file + test.txt expiredate Mon Sep 09 14:58:45 GMT+07:00 2002
receive File98774 Byte
receive File99798 Byte
receive File100822 Byte
receive File101846 Byte
receive File102870 Byte
receive File103894 Byte
receive File104918 Byte
receive File105942 Byte
receive File106966 Byte
receive File107525 Byte
renew duration 700000
server renew lease
server relay lease to TestClient

```

รูปที่ 5.17 ผลการส่งต่อการเช่าที่ปรากฏที่ผู้ให้บริการ

จากรูปที่ 5.17 เมื่อผู้รับบริการทำการส่งต่อการเช่า ผู้ให้บริการจะทำการปรับปรุงข้อมูลการเช่า โดยจากรูปจะแสดงการส่งต่อการเช่าให้กับ TestClient

### 5.3.6 การทดสอบการตรวจสอบการหมดอายุการเช่า

เมื่อมีการเรียกใช้งานตัวกระทำการใด ๆ ของผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการจะทำการตรวจสอบอายุการเช่าของไฟล์ที่ผู้รับบริการทำการเช่าอยู่ ถ้าพบว่าหมดอายุการเช่าก็จะทำการยกเลิกข้อมูลการเช่าออกจากระบบ เช่นเดียวกับเมื่อผู้รับบริการต้องการยกเลิกการเช่าเอง และผู้ให้บริการจะไม่อนุญาตให้ผู้รับบริการใช้งานไฟล์ได้



## บทที่ 6

### การสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

วิทยานิพนธ์นี้ ได้ออกแบบและพัฒนาระบบบริการเทรดเดอร์ที่สามารถรองรับการเช่า ซึ่งสามารถทำงานต่าง ๆ ได้ตามปกติ แต่ในการลงทะเบียนชนิด และค่าเสนอบริการจะต้องส่งอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการเพิ่มเติม และจะต้องทำการต่ออายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ เมื่อต้องการให้ค่าเสนอบริการยังคงอยู่ในบริการเทรดเดอร์ ในการค้นหาค่าเสนอบริการผู้รับบริการยังสามารถระบุอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการ เพื่อค้นหาค่าเสนอบริการที่มีอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการเหลือพอตามความต้องการ นอกจากนี้ยังได้ออกแบบและพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับการเช่าให้กับผู้ให้บริการ ซึ่งทำงานร่วมกับบริการเทรดเดอร์ที่รองรับการเช่า

สิ่งที่คำนึงถึงในการเพิ่มขยายกระบวนการเช่า คือเวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในระบบอาจจะไม่ตรงกัน (Skew) เนื่องจากอยู่คนละที่กัน หรืออัตราการนับจังหวะเวลาที่ไม่เท่ากันของนาฬิกา (Drift) ทำให้การสิ้นสุดอายุการเช่าอาจไม่พร้อมกัน ดังนั้นการส่งข้อมูลอายุการเช่าไปในระบบจะเป็นแบบช่วงเวลา (Relative Time Duration) แทนที่การส่งเป็นเวลาจริง (Absolute Time) เพื่อลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของผู้ให้บริการที่ลงทะเบียนไว้กับบริการเทรดเดอร์ กับอายุการเช่าที่ผู้รับบริการต้องการใช้ทรัพยากร ต้องสอดคล้องกัน กล่าวคือ ผู้รับบริการไม่สามารถขอเช่าทรัพยากรนานกว่าอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการที่ผู้ให้บริการได้ลงทะเบียนไว้กับบริการเทรดเดอร์

จากการทดสอบการทำงานของบริการเทรดเดอร์และผู้ให้บริการ พบว่าสามารถรองรับการทำงานเกี่ยวกับการเช่าได้ถูกต้อง

#### 6.2 ปัญหาและข้อจำกัดที่ได้พบจากการวิจัย

1. ถ้ามีชนิดบริการที่ต้องการโฆษณาอยู่ในบริการเทรดเดอร์แล้ว จะไม่สามารถเปลี่ยนค่าอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการของชนิดบริการได้อีก เพราะได้มีการกำหนดไว้แล้วในการเพิ่มชนิดบริการนี้ในครั้งแรก การเปลี่ยนค่าจะทำได้โดยยกเลิกชนิดบริการดังกล่าว แล้วทำการลงทะเบียนใหม่ด้วยค่าอายุการเช่าพื้นที่ประกาศบริการค่าใหม่
2. ผู้ให้บริการการเช่าจะไม่ทำการแจ้งกลับไปยังผู้รับบริการ เมื่ออายุการเช่าบริการหมดลงโดยถือเป็นภาระของผู้รับบริการที่จะตรวจสอบการหมดอายุการเช่าบริการเอง
3. ผู้รับบริการไม่สามารถส่งต่อการเช่าให้กับผู้รับบริการอื่นได้โดยตรง เพราะไม่ได้มีการกำหนดส่วนต่อประสานในการรับส่งต่อการเช่าไว้สำหรับผู้รับบริการโดยตรง

### 6.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรปรับปรุงผู้ให้บริการการเช่า ให้สามารถแจ้งกลับไปยังผู้รับบริการได้ เมื่ออายุการเช่าใกล้หมดลง
2. บริการรับส่งต่อการเช่าอาจพัฒนาโดยใช้บริการแจ้งเตือน (Notification Service) ของคอร์ปอ โดยผู้รับบริการที่ต้องการรับส่งต่อ จะมาลงทะเบียนไว้ โดยแจ้งส่วนต่อประสานเรียกกลับ (Callback Interface) ไว้ สำหรับรับการแจ้งเหตุการณ์การส่งต่อการเช่าที่มาถึงตน ทางฝั่งผู้รับบริการที่ต้องการส่งต่อ ก็แจ้งเหตุการณ์การส่งต่อการเช่าไปยังบริการรับส่งต่อการเช่า ซึ่งจะทำการเรียกไปยังส่วนต่อประสานเรียกกลับของผู้รับบริการที่ถูกระบุให้รับช่วงต่อการเช่าต่อไป



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

- [1] Sun Microsystems. Jini™ Architecture Specification version 1.2Beta, September 2001.
- [2] Object Management Group. Trading Object Service Specification version 1.0, June, 2000.
- [3] Jain, P. and Kircher, M. Leasing [Online]. 2001. Siemens AG, Munich, Germany. Available from: <http://jerry.cs.uiuc.edu/~plop/plop2k/proceedings/Jain-Kircher/Jain-Kircher.pdf> [2001, July]
- [4] Edwards, W. K. Core Jini. New Jersey: Prentice-Hall, 1999.
- [5] Edwards, W. K. and Rodden, T. Jini Example by Example. New Jersey: Prentice-Hall, 2001.
- [6] Newmarch, J. A tutorial on Jini [Online]. Available from : <http://jan.netcomp.monash.edu.au/java/jini/conf/tutorial.html> [2001, July]
- [7] Chapter 7 Leasing [Online]. Available from : <http://jan.netcomp.monash.edu.au/java/jini/tutorial/Lease.xml> [2001, July]
- [8] Orfail, Robert and Harkey, Dan. Client/Server Programming with JAVA and CORBA. USA: Wiley Computer Publishing, 1998.
- [9] Orbacus™ for c++ and java [Online]. Available from : <http://www2.iona.com/support/docs/orbacus/4.1.0/OB-4.1.0.pdf> [2001, July]
- [10] OrbacusTrader [Online]. Available from : <http://www2.iona.com/support/docs/orbacus/4.1.0/JOBTrader-2.0.0.pdf> [2001, July]

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวพัชราภรณ์ บุญช่วยเจริญพร สำเร็จการศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อปีการศึกษา 2542 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2543



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย