

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบตลาดกลางสำหรับตัวแทนอัตโนมัติ

eMARKETPLACE SYSTEM FOR AUTOMATED AGENTS

โดย

มานพ ไพศรีสวัสดิ์

MANOP PRAISRISAWAT

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภาคกุล

วพ.
๗๔๔๖
๒๕๖๑



H005958

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**05958**
วัน,เดือน,ปี...**๕.๓.๖๗**...๒๕๕๓

b. **๑๒๑๗๔๘๕๓**
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

eMARKETPLACE SYSTEM FOR AUTOMATED AGENTS



**A SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2/ 2008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2009

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบตลาดกลางสำหรับตัวแทนอัตโนมัติ
นักศึกษา	นายมานพ ไพรศรีสวัสดิ์
รหัสนักศึกษา	50066547
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2551
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภากุล

บทคัดย่อ

ตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ (eMarketplace) เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้มีส่วนร่วมในกิจกรรมซัพพลายเชน สามารถติดต่อสื่อสาร และตกลงซื้อขายวัตถุดิบและสินค้าได้อย่างราบรื่นและเป็นกลาง เป็นหัวใจสำคัญของการสร้างระบบ Automated SCM เพื่อดูแลการติดต่อตกลงธุรกิจ เป็นตัวกลางที่กำหนดกฎเกณฑ์ และวิธีการในการติดต่อสื่อสารของแต่ละหน่วยธุรกิจ และต้องรองรับกับโปรแกรมตัวแทน หรือเอเจนต์(Agent) เพื่อสามารถเจรจาต่อรองได้อย่างรวดเร็ว ครอบคลุม และยืดหยุ่น สามารถแจ้งข่าวสารให้แก่เอเจนต์เพื่อรองรับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้

โครงการนี้จึงทำการออกแบบและพัฒนาระบบตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อรองรับการทำงานของโปรแกรมตัวแทนการซื้อขายหรือเอเจนต์ ให้สามารถติดต่อและซื้อขายสินค้าภายใต้ระบบที่ออกแบบไว้ได้ มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาเป็นต้นแบบ เพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์การทำงานของเอเจนต์ที่เข้ามาทำงาน โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลการซื้อขายภายในตลาด และสร้างเป็นกลไกทางการตลาดพื้นฐานสำหรับให้เอเจนต์จากภายนอกใช้เป็นข้อมูลวิเคราะห์และแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์คือผลกำไรจากการซื้อขาย

Title	eMarketplace system for automated agent
Student	Mr. Manop Praisrisawat
Student ID.	50066547
Degree	Master of Science
Programme	Information Science
Academic Year	2008
Advisor	Asst.Prof.Dr. Ponrudee Netisopakul

ABSTRACT

eMarketplace is a helping tool for Supply chain participants communication. They can commit trading in products and services frequently and fairly. eMarketplace plays an important role in developing Automated SCM system for business communication. It defines rules and a mechanism for communication in each business unit. It can support agent services in order to exchange and process the information quickly, completely and flexibly. It can inform information participating agents to support changeable demands.

This project is to design and develop eMarketplace system for supporting activities of business agents. An eMarketplace system provides agents to communicate trading product information. Its purpose is to be a model for working agent, analysing by trading information within the eMarket simulation. It provides basic business services for agents to get business information and resolve problems to succeed in their trade.

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาระบบตลาดกลางสำหรับตัวแทนอัตโนมัติ สามารถสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี เนื่องจากคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้ในการศึกษารั้งนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขอขอบพระคุณ อาจารย์พรฤดี เนติโสภาคกุล ที่เสนอขอบเขตการพัฒนาระบบงาน ให้คำแนะนำและแนวทางในการพัฒนาและนำเสนอระบบงาน เพื่อให้โครงการครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณบริษัท G Softbiz Co., Ltd. ที่อนุญาตให้หยุดงานในช่วงสอบ และให้ออกก่อนเวลาเลิกงานเพื่อเรียนในตอนเย็น รวมถึงเพื่อนร่วมงานที่สนับสนุนกันตลอดมา

ขอบคุณนายอดิสร ศิริสมบูรณ์ รวมถึงเพื่อนๆ พี่ๆ รุ่น 23.2 ทุกคนที่มีส่วนสนับสนุน ให้กำลังใจและเป็นทีปรึกษาในทุกๆเรื่อง

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกๆเรื่อง ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

มานพ ไพรศรีสวัสดิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตของระบบ.....	1
1.4 ขั้นตอนการพัฒนา.....	2
บทที่ 2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 หลักการติดต่อสื่อสารของเอเจนต์อัตโนมัติ.....	3
2.1.1 Dimensions of Meaning.....	4
2.1.2 Agent Message Protocol.....	4
2.1.3 Agent Communication Languages.....	5
2.2 BCKOA (Business-Centric Knowledge-Oriented Architecture).....	5
2.3 JADE Framework.....	9
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ Automated eMarketplace.....	12
3.1 สถาปัตยกรรมโครงสร้างของระบบ.....	12
3.2 การออกแบบยูสเคสของระบบ.....	13
3.3 Class Diagram.....	23
3.4 Class Responsibility Collaborator (CRC) Diagrams.....	25
3.5 Product Component.....	27
3.6 Message Communication Sample.....	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.7 Market Agent Policy.....	31
บทที่ 4 การพัฒนาและทดสอบระบบ Automated eMarketplace.....	32
4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	32
4.2 โครงสร้างการทำงานของระบบ Automated eMarketplace.....	32
4.3 ส่วนประกอบการทำงานของระบบ eMarketplace System.....	33
4.4 ส่วนประกอบและการทำงานของ Control & Simulation View.....	34
4.5 การทดสอบการทำงานของระบบ.....	38
บทที่ 5 บทสรุปและแนวทางการพัฒนาระบบในอนาคต.....	43
บรรณานุกรม.....	44
ประวัติผู้เขียน.....	45

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 Method ที่สำคัญของ JADE Platform.....	10
3.1 Use Case Description ของ Send RFQ Computer Product.....	14
3.2 Use Case Description ของ Offer Computer Product Price.....	15
3.3 Use Case Description ของ Accept Computer Product Offer.....	16
3.4 Use Case Description ของ Delivery Computer Product.....	17
3.5 Use Case Description ของ Send RFQ Computer Resource.....	18
3.6 Use Case Description ของ Offer Computer Resource Price.....	19
3.7 Use Case Description ของ Accept Computer Resource Offer.....	20
3.8 Use Case Description ของ Delivery Computer Resource.....	21
3.9 Use Case Description ของ Create New Market.....	22
3.10 Use Case Description ของ View Market Simulation.....	22
3.11 รายละเอียดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์.....	27
3.12 คำอธิบายความหมาย RFQ Computer Product Message.....	28
3.13 คำอธิบายความหมาย Offer Computer Product Price Message.....	28
3.14 คำอธิบายความหมาย Accept Computer Product Offer Message.....	29
3.15 คำอธิบายความหมาย Delivery Computer Product Message.....	29
3.16 คำอธิบายความหมาย RFQ Computer Resource Message.....	29
3.17 คำอธิบายความหมาย Offer Computer Resource Price Message.....	30
3.18 คำอธิบายความหมาย Accept Computer Resource Offer Message.....	30
3.19 คำอธิบายความหมาย Delivery Computer Resource Message.....	30

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การแบ่งหมวดหมู่จำแนกวิธีที่เอเจนต์สามารถประสานพฤติกรรม และกิจกรรมได้.....	3
2.2 BCKOA Framework.....	6
2.3 การใช้ BCKOA สำหรับสถาปัตยกรรมของ eMarketplace.....	7
2.4 The CIR-Agent Architecture.....	8
2.5 The architecture of the eAuction Market.....	8
2.6 แผนภาพแสดงองค์ประกอบของ JADE Platform.....	10
2.7 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของ Agent Platform, Main-Container และ Container.....	10
2.8 GUI ของตัวจัดการเอเจนต์ของ JADE.....	11
3.1 รูปแสดง eMarketplace Model.....	12
3.2 สถาปัตยกรรม BCKOA สำหรับระบบ eMarketplace.....	12
3.3 ยูสเคสไดอะแกรมของ eMarketplace.....	13
3.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Send RFQ Computer Product.....	14
3.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Offer Computer Product Price.....	15
3.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Accept Computer Product Offer.....	16
3.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Delivery Computer Product.....	17
3.8 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Send RFQ Computer Resource.....	18
3.9 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Offer Computer Resource Price.....	19
3.10 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Accept Computer Resource Offer.....	20
3.11 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Delivery Computer Resource.....	21
3.12 Class Diagram ส่วนระบบ eMarketplace.....	23
3.13 Class Responsibility Collaborator Diagrams.....	25
3.14 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการทำงานเอเจนต์ในชั้น Market Layer.....	31
4.1 โครงสร้างการทำงานของระบบ Automated eMarketplace.....	32
4.2 ส่วนประกอบของ eMarketplace System.....	34
4.3 ตัวอย่างไฟล์บันทึกข้อมูลการซื้อขายใน eMarketplace System.....	34
4.4 โปรแกรมติดต่อผู้ใช้ส่วนการสร้าง Simulation.....	35
4.5 โปรแกรมติดต่อผู้ใช้ส่วนแสดงผลไฟล์บันทึกการซื้อขาย.....	36

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.6 ตัวอย่างหน้าจอการแสดง Simulation การซื้อขายในระบบ eMarketplace.....	38
4.7 ตัวอย่างเหตุการณ์สั่งซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ของ Customer.....	39
4.8 ตัวอย่างเหตุการณ์เสนอราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ของ Manufacturer.....	39
4.9 ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เมื่อ Customer สั่งซื้อสินค้าตามราคาที่ Manufacturer เสนอ.....	40
4.10 ตัวอย่างเหตุการณ์เสนอราคาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของ Supplier.....	40
4.11 ตัวอย่างเหตุการณ์สั่งซื้อสินค้าของ Manufacturer ตามราคาที่ Supplier เสนอ.....	41
4.12 ตัวอย่างเหตุการณ์ส่งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้กับ Manufacturer ที่สั่งซื้อ.....	41
4.13 ตัวอย่างเหตุการณ์ส่งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ประกอบเสร็จแล้วให้กับ Customer.....	42
4.14 ตัวอย่างเหตุการณ์การระงับการสั่งซื้อสินค้าของ Customer ไปยัง Manufacturer.....	42



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ปัจจุบันนี้การให้บริการ eMarketplace เป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก เห็นได้จากการเติบโตของเว็บไซต์ที่ให้บริการด้านนี้โดยเฉพาะ เช่น eBay, Amazon เป็นต้น ระบบในปัจจุบันมีความปลอดภัยที่มากขึ้น ประกอบกับใช้ความระมัดระวังตัวของผู้ใช้ทำให้การทำธุรกรรมผ่านอินเทอร์เน็ตปลอดภัยขึ้น อย่างไรก็ตามก็ยังมีพัฒนาระบบที่ทำงานเกี่ยวกับการซื้อขายทาง Internet อีกแบบหนึ่ง แต่ให้บริการกับผู้ทำธุรกรรมอัตโนมัติ เข้าไปทำงานควบคุมการซื้อขายแทน ระบบนี้เรียกว่าการทดลองของโครงการนี้จึงทำขึ้นมาเพื่อศึกษา และทดลองการทำงานของ eMarketplace ที่คอยให้ความร่วมมือและดูแลแก่ ผู้ซื้อและผู้ขายซึ่งเป็นตัวแทนอัตโนมัติที่เข้ามาทำงาน

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาระบบการออกแบบ eMarketplace สำหรับ automated agent
2. พัฒนาส่วนของเอเจนต์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางของระบบ
3. พัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งานเพื่อแสดงกิจกรรมต่างๆ ในระบบในรูปแบบ Visual
4. เพื่อใช้ระบบเป็นต้นแบบของตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับโรงงานขนาดเล็กและกลางต่อไป

1.3 ขอบเขตของระบบ

ขอบเขตการพัฒนาระบบ Automated eMarketplace สามารถแบ่งออกได้เป็นดังนี้

1. ส่วนของเอเจนต์ที่ดูแลการทำงานภายใน eMarketplace ซึ่งคอยทำหน้าที่ตรวจสอบข้อความต่างๆ ที่ติดต่อกันในการทำธุรกรรม
2. ส่วนของการแสดงผลกิจกรรมที่เกิดขึ้นใน eMarketplace เป็น Graphics Interface

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

ขั้นตอนการพัฒนาระบบ Automated eMarketplace มีดังนี้

1. ศึกษา BCKOA ซึ่งเป็น eMarketplace Model
2. ศึกษาภาษาที่ใช้ติดต่อกันระหว่างเอเจนต์
3. ศึกษาและออกแบบธุรกิจการซื้อขายคอมพิวเตอร์จำลอง
4. ออกแบบและพัฒนาต้นแบบ eMarketplace
5. ออกแบบและพัฒนา Interface สำหรับใช้ในการแสดงผล
6. สรุปผลการศึกษาและเสนอแนะข้อคิดเห็น จากการศึกษาและการพัฒนาระบบ ตลอดจนจัดทำเอกสารการพัฒนา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

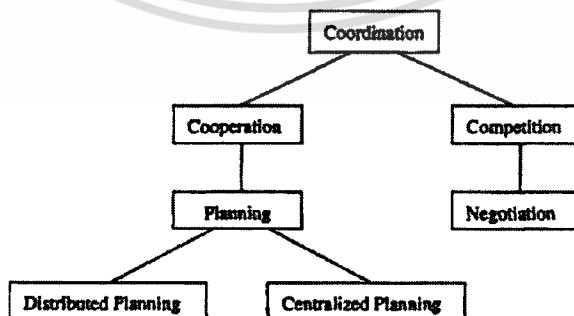
ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงหลักการทฤษฎี และเทคโนโลยีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา Automated eMarketplace System

2.1 หลักการติดต่อสื่อสารของเอเจนต์อัตโนมัติ

เอเจนต์ คือระบบคอมพิวเตอร์ที่ตั้งอยู่บนสภาพแวดล้อม และสามารถกระทำการต่างๆได้อย่างอิสระบนสภาพแวดล้อมนั้น เพื่อที่จะบรรลุถึงเป้าหมายที่ได้ระบุไว้ [4]

ความสามารถของเอเจนต์คือการเรียนรู้จากสภาพแวดล้อม ปัญหาสำคัญที่เอเจนต์ต้องเผชิญคือการตัดสินใจว่าการกระทำใดควรกระทำเพื่อที่จะได้ความพอใจสูงสุดในเป้าหมายที่ตั้งไว้ในระบบที่ใหญ่ขึ้นปัญหาที่ต้องแก้ไข ไม่สามารถจัดการ โดยเอเจนต์เพียงหนึ่งตัวได้ ดังนั้นเอเจนต์จึงต้องมีการติดต่อกันเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายที่ดีขึ้น เพียงแต่เป้าหมายที่ว่านี้อาจจะเปิดหรือไม่เปิดเผยต่อเอเจนต์อื่นก็ได้ การติดต่อสื่อสารทำให้เอเจนต์สามารถทำงาน และแสดงพฤติกรรมที่ประสานกันได้

การประสานกันเป็นคุณสมบัติของระบบที่เอเจนต์กระทำกิจกรรมบางอย่างในสภาพแวดล้อมเดียวกัน ระดับของการประสานกันของเอเจนต์เป็นขอบเขตที่ซึ่งเอเจนต์สามารถหลีกเลี่ยงเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ได้ โดยลดทรัพยากรที่ต้องช่วงชิง, หลีกเลี่ยงการเกิด ล็อก และจัดการให้สภาพอยู่ในความปลอดภัยและใช้งานได้ การร่วมมือเป็นการประสานกันของเอเจนต์ที่ไม่ได้เป็นศัตรูกัน ขณะที่การต่อรองเป็นการประสานกันบนเอเจนต์ที่แข่งขันกัน มีความสนใจในสิ่งเดียวกัน



รูปที่ 2.1 การแบ่งหมวดหมู่จำแนกวิธีที่เอเจนต์สามารถประสานพฤติกรรม และกิจกรรมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 Dimensions of Meaning

จากการศึกษาการสื่อสารที่เป็นทางการมีอยู่ 3 ส่วน คือ syntax (สัญลักษณ์ที่ใช้ในการสื่อสาร), semantics (สัญลักษณ์แทนอะไร) และ pragmatics (สัญลักษณ์แปลความได้ว่าอย่างไร) ความหมายคือการรวมกันของ semantics และ pragmatics เอนเจต์ติดต่อสื่อสารกันก็เพื่อความเข้าใจและรับทราบ โดยความหมายมีความแตกต่างกันตามความสัมพันธ์ในการสื่อสาร

Descriptive / Prescriptive การพรรณนาสำคัญต่อมนุษย์ในการทำให้เห็นภาพรวม แต่เป็นการยากที่จะให้เอนเจต์ทำได้ ดังนั้นสิ่งที่เหมาะสมสำหรับเอนเจต์จึงเป็นนอกแบบภาษาที่ใช้ในการสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรม และพฤติกรรม

Personal / Conventional Meaning ข้อความหนึ่งๆ อาจถูกเอนเจต์หนึ่งเข้าใจความหมายแบบหนึ่ง ในขณะที่เอนเจต์อื่นเข้าใจแตกต่างออกไป ดังนั้นในระบบ multiagent ควรมีการเลือกความหมายกลาง โดยเฉพาะเมื่อระบบอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เปิดที่ซึ่งเอนเจต์ใหม่ๆ สามารถเข้ามาได้ตลอดเวลา

Subjective / Objective Meaning

Speaker's / Hearer's / Society's Perspective ไม่เกี่ยวข้องกับความหมายของ conventional หรือ objective message ต้องสามารถแสดงมุมมองของผู้พูด หรือผู้ฟังหรือผู้เฝ้ามองได้

Semantics / Pragmatics การสื่อสารในทางปฏิบัติกังวลกับวิธีการที่ผู้สื่อสารใช้ในการสื่อสาร รวมไปถึงพิจารณาสภาพภายในจิตใจของผู้สื่อสารและสภาพแวดล้อมที่ซึ่งผู้สื่อสารอยู่ การพิจารณาอยู่นอกเหนือเรื่องของ syntax หรือ semantics

Contextuality Coverage ยิ่งภาษาเล็ก ยิ่งควบคุม ได้ดีกว่า แต่ก็ต้องการใหญ่เพียงพอที่จะให้เอนเจต์สามารถส่งความหมายที่เอนเจต์ต้องการได้

Identity เมื่อการสื่อสารระหว่างเอนเจต์เกิดขึ้น ความหมายของมันขึ้นอยู่กับ Identities และบทบาทที่เอนเจต์เกี่ยวข้องกับ message อาจส่งไปยังเอนเจต์ที่ต้องการเฉพาะ หรือเอนเจต์ใดๆที่พอใจในเงื่อนไขก็ได้

Cardinality message ถูกส่งเป็นการส่วนตัวไปยังเอนเจต์หนึ่ง การรับทราบควรแตกต่างกับ message เดียวกันที่ถูกส่งให้กระจายไปทั่ว

2.1.2 Agent Message Protocol

โปรโตคอลที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกันแบ่งได้หลายระดับ ระดับต่ำสุดของโปรโตคอลจะบอกถึงวิธีการในการติดต่อสื่อสารกัน ระดับกลางระบุไปที่รูปแบบของข้อมูลที่ใช้ติดต่อสื่อสาร และระดับสูงสุดจะบอกถึงความหมายของข้อความซึ่งรวมถึงชนิดของข้อความด้วย โครงสร้างของโปรโตคอลมาจากส่วนประกอบดังนี้

1. ผู้ส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้รับ
3. ภาษาที่ใช้ใน โพรโตคอล
4. วิธีเข้าและถอดรหัส
5. การกระทำที่จะส่งให้แก่ผู้รับ

Speech Acts Theory

เป็นทฤษฎีที่ทำการจำลองมาจากการสื่อสาร โดยใช้ภาษาพูดของมนุษย์ ถูกนำมาเป็นต้นแบบ สำหรับใช้ในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างบรรดาเอเจนต์ ชนิดของ Speech act ถูกแบ่งแยกเป็น หลายประเภทเรียกว่า Performative verb เช่น “request”, “inform” หรือ “promise” เป็นตัวอย่างของ Performative verb

Speech act ได้ถูกแบ่งแยกได้เป็น 3 แ่ง คือ [3, 4]

- The locutionary act : การกระทำซึ่งสร้างให้เกิดเสียง (เช่น พูดว่า “กรุณาขงขาให้ที”)
- The illocutionary act : พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากคำพูดบางอย่าง (เช่น เขาขอร้องให้ฉันขงขาให้)
- Perlocution : ผลกระทบจากการกระทำ

นอกจากนั้น Performative จะสำเร็จหรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขสำคัญ 3 อย่าง

1. Procedure ต้องเป็นที่ยอมรับ และมีการระบุเหตุการณ์ หรือบุคคลไว้ภายใน
2. Procedure จะต้องถูกกระทำอย่างถูกต้องและสมบูรณ์
3. การกระทำต้องจริงใจ และต้องเข้าใจโดยสมบูรณ์ ครบเท่าที่เป็นไปได้

2.1.3 Agent Communication Languages

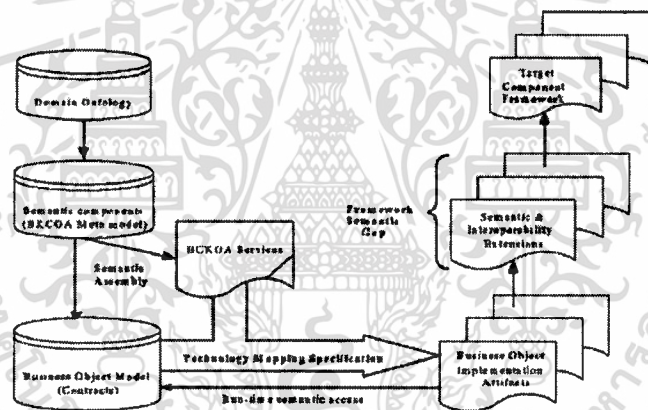
หลังจาก Speech act theories ถูกเผยแพร่ก็เป็นการชักชวนให้ภาษาซึ่งพัฒนาเพื่อให้เอเจนต์ใช้ ติดต่อสื่อสารกันมากมายจนกระทั่งต้นปี 1990 the US-based DARPA-funded Knowledge Sharing Effort (KSE) ถูกตั้งขึ้น เพื่อลดการพัฒนาโปรโตคอลสำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบอิสระ และกำหนด 2 มาตรฐานหลักคือ

- The Knowledge Query and Manipulation Language (KQML) เป็นภาษาให้เอเจนต์ ติดต่อสื่อสารกันภายนอก กำหนดรูปแบบการห่อหุ้ม message ให้เอเจนต์สามารถแสดง การใช้ถ้อยคำเชิงบังคับใน message
- The Knowledge Interchange Format (KIF) เป็นภาษาที่ใช้สำหรับอธิบาย Thing ในโลกจริง

2.2 BCKOA (Business-Centric Knowledge-Oriented Architecture)

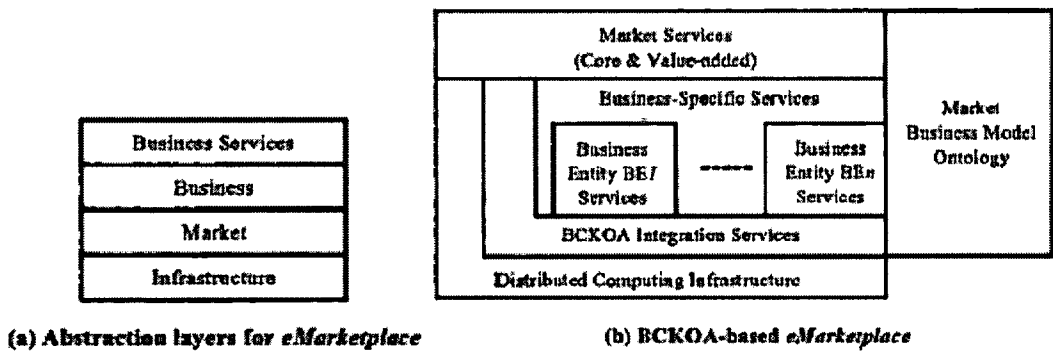
BCKOA เป็นโครงสร้างการออกแบบสำหรับระบบ eMarketplace ซึ่งใช้เอเจนต์อัตโนมัติเข้ามาช่วยในการจัดการ และเป็นสถาปัตยกรรมสำหรับ cooperative distributed system ของ eMarketplace โดยที่ BCKOA จัดหา Integration services 3 กลุ่ม [5]

1. Ontology and semantic integration services รองรับดูแลในส่วนของ semantic ที่จำเป็น
2. Coordination and cooperation services ดูแล ad hoc และ automated BCKOA configurations รวมไปถึงการระบุและค้นหา domain และบริการของ BCKOA ที่มีความเกี่ยวข้อง
3. Wrapping services ทำให้โปรแกรม, ส่วนประกอบ, objects, หรือโมดูล ทำตามมาตรฐานภายในหรือภายนอก เช่นมาตรฐานที่อาจจะเกี่ยวข้องกับการติดต่อกับโปรแกรมระบบหรือพฤติกรรมของโปรแกรม



รูปที่ 2.2 BCKOA Framework

BCKOA เป็น application ที่พัฒนา eMarketplace ให้เป็น cooperative distributed system มีวัตถุประสงค์ที่จะจัดเตรียม automated framework ที่จะทำให้ธุรกรรมต่างๆที่ซับซ้อนและหลากหลาย เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2.3 การใช้ BCKOA สำหรับ สถาปัตยกรรมของ eMarketplace

ตามรูป 2-3(b) แสดง BCKOA-based eMarketplace ซึ่งพัฒนาจาก โครงร่างตามรูป 2-3(a)

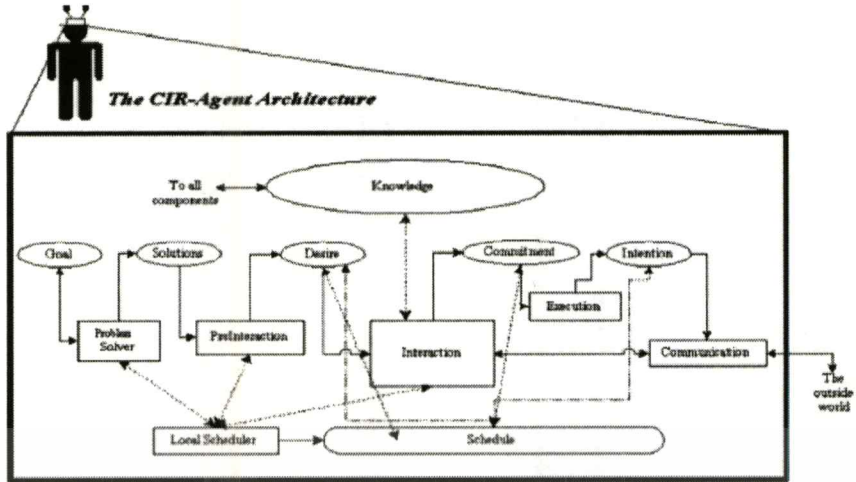
Layer ล่างสุดของ 2-3(a) คือ Infrastructure ซึ่งเป็น Physical network ตั้งแต่หนึ่งหรือมากกว่า เป็นสภาพแวดล้อมบนระบบ eMarketplace ใน 2-3(b) แบ่ง eMarketplace Infrastructure เป็น 2 layer คือ BCKOA Integration services และ Distributed Computing Infrastructure ซึ่งจะช่วยให้ รองรับ ตลาดสำหรับบริการและสินค้าที่หลากหลาย และอาจทำให้สามารถสร้างกฎหรือกระบวนการของตนเองซึ่งจะถูกนำไปใช้ใน Market layer ได้

Market layer เป็นชั้นที่รองรับ Business หลายๆกลุ่ม ตามที่ชั้น Business layer อธิบาย ตามรูป 2-3(b) Market layer เป็นการรวมกันระหว่าง สิ่งแวดล้อมทางธุรกิจของตลาด และบริการที่จัดเตรียม โดย entities ที่เกี่ยวข้องของ Business entity อาจเกี่ยวข้องกับ eMarketplace อื่นๆ เช่น ธนาคารเกี่ยวข้องกับบทบาทที่แตกต่างกันในตลาดการลงทุน, ตลาดกองทุน และตลาดที่ปรึกษาการเงิน

Business-service layer ตามรูป 2-3(b) ถูกช่วยเหลือจากการให้บริการ 3 อย่าง คือ Business-specific services, Business-entity services และ Market services ซึ่ง Business-entity services เป็น ตัวแทนการพัฒนาของ Business services โดย business entities พิเศษ ส่วน Market services ถูกแบ่ง ตาม core เช่น บริการทางด้าน Trading และ Supply chain และ value-added เช่นบริการด้านฝ่าย จัดหา และวางแผนการทำงาน

2.2.1 Agent-Oriented eMarketplace Model

ทุก services (business, market และ integration) ใน BCKOA-based eMarketplace บ่อยครั้งที่ ต้องมีผลกระทบจากความซับซ้อน และตัดสินใจไม่ได้ ผลลัพธ์ที่ได้มีความกำกวมและไม่สมบูรณ์ Auction และ ad hoc service เป็นตัวอย่างในเรื่องดังกล่าว ดังนั้นแล้วสภาพแวดล้อมที่แปรผันนี้จึง ต้องการองค์ประกอบบางตัวที่สามารถเปลี่ยนแปลงค่า config และเข้าไปมีส่วนร่วมในสถานการณ์ ที่แตกต่าง ซึ่งใช้ Agent เป็นเทคโนโลยีที่ทำหน้าที่นี้



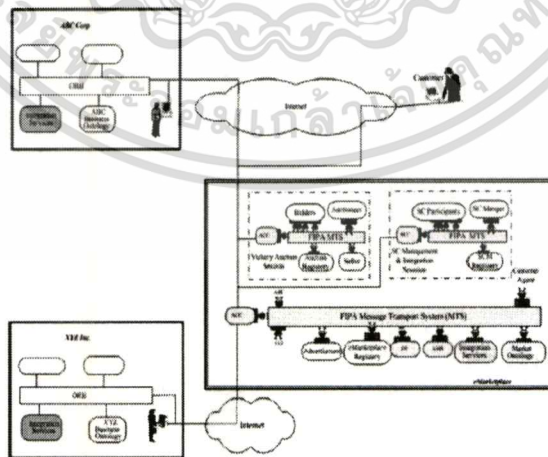
(a) Detailed Architecture of CIR-Agent



(b) Logical Architecture of CIR-Agent

รูปที่ 2.4 The CIR-Agent Architecture

จากรูปที่ 2.4 แสดงองค์ประกอบของ Agent (CIR-Agent) ซึ่งมีบทบาทเป็นทั้ง ผู้แก้ไขปัญหา, ผู้ริเริ่มการกระทำ และติดต่อสื่อสาร อย่างไรก็ตามองค์ประกอบนี้ไม่ได้ถูกออกแบบโดยละเอียด ดังนั้นจึงสามารถพัฒนาด้วยเทคโนโลยีใดๆที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันได้ เช่น Object-Oriented



รูปที่ 2.5 The architecture of the eAuction Market

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Agent ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมของ BCKOA นี้ก็จะแสดงสถานะในหลายๆบทบาท และมีความสามารถที่จะประสานการทำงานร่วมกันได้กับ Agent อื่น รวมถึงมนุษย์ด้วย ตามรูป 6 สามารถแบ่ง Agent ออกเป็นกลุ่มๆ ได้ดังนี้

User interface agents ทำหน้าที่ในบทบาทที่สำคัญและน่าสนใจในหลายๆงาน ฟังก์ชันการทำงานหลักของ Agent ในกลุ่มนี้คือการให้ความร่วมมือและสนับสนุน User ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน ให้บรรลุเป้าหมายของ user ได้

Business-specific service agents เป็นผู้เชี่ยวชาญที่ให้บริการกลุ่มฟังก์ชันทางด้าน business ภายใน eMarketplace ทำหน้าที่หลักในการประสาน รวบรวม agents และบริการทางธุรกิจที่ agents ระบุ และให้บริการด้านการตลาดกับ agents agents ในกลุ่มนี้อาจเป็นตัวแทนใน eMarketplace สำหรับบางฟังก์ชันซึ่งเป็น แอปพลิเคชันเก่าเช่น แคตตาล็อกสินค้าบนเว็บไซด์

Market service agents เป็นผู้เชี่ยวชาญในการให้บริการกลุ่มฟังก์ชัน eBusiness ทั่วไปในสภาพแวดล้อมของ eMarketplace เพื่อให้ entity หนึ่งสามารถกระทำกิจกรรมได้

Integration service agents เป็นผู้เชี่ยวชาญในการให้บริการกลุ่มฟังก์ชันสำหรับการประสานกันของ cooperative distributed system ใน entity หนึ่งสามารถทำงานได้ service ในกลุ่มนี้สามารถถูกใช้ได้จากหลายๆ entities

2.3 JADE Framework

ในส่วนของ Tool ที่ช่วยในการพัฒนา ได้ทำการศึกษา JADE ซึ่งเป็น Library ของภาษา JAVA สำหรับช่วยในการพัฒนา การทำงานของระบบมัลติเอเจนต์ JADE Library มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

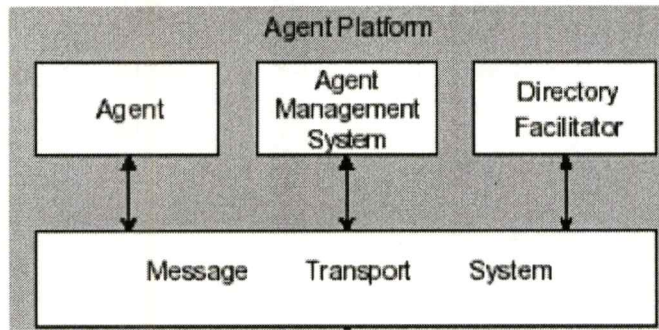
2.3.1 JADE Platform

เมื่อถูกเรียกใช้งานจะมีการสร้างพื้นที่หลัก เรียกว่า Main Container และมีการสร้างเอเจนต์หลักขึ้นมาควบคุมการทำงาน และดูแลเอเจนต์อื่น คือ

- AMS (Agent Management System) ทำหน้าที่ควบคุมการเข้าถึงและการใช้งาน platform รวมถึงการจัดการเอเจนต์ที่ถูกสร้างขึ้นใหม่ เช่น การเก็บ Agent Identifier (AID) เพื่อตรวจสอบและป้องกันไม่ให้มีเอเจนต์ที่มี AID เดียวกัน การดูแลวัฏจักรชีวิตของเอเจนต์ (Agent Life-Cycle) และดูแลสถานะของเอเจนต์

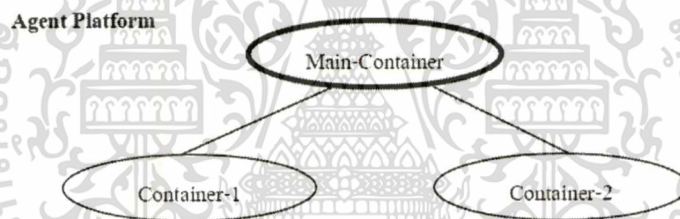
- DF (Directory Facilitator) ทำหน้าที่บริการรายชื่อบริการต่าง ๆ ของเอเจนต์ที่อยู่ใน platform (Yellow Pages Service) นอกจากนี้จะมีการเรียกให้คอมโพเนนต์ Message Transport System หรือที่เรียกว่า Agent Communication Channel (ACC) ทำงาน โดย ACC จะทำหน้าที่ควบคุมการแลกเปลี่ยน message กันระหว่าง เอเจนต์ทั้งใน platform เดียวกันและ message ที่ส่งไปมาระหว่าง

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 แผนภาพแสดงองค์ประกอบของ JADE Platform

หลังจากมีการสร้าง platform ขึ้นมาแล้ว หากมีการสร้าง container ขึ้นมาใหม่ ก็จะมีการควบคุมโดย AMS และ DF จาก Main Container ด้วย เอเจนต์ที่ถูกสร้างขึ้นใหม่จะสามารถทำงานได้ใน container ซึ่งอาจจะอยู่ใน Main-Container หรือ Container อื่นที่สร้างขึ้นมาก็ได้ ความสัมพันธ์ของ Main-Container และ Container อื่น ๆ แสดงได้ดังนี้



รูปที่ 2.7 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของ Agent Platform, Main-Container และ Container

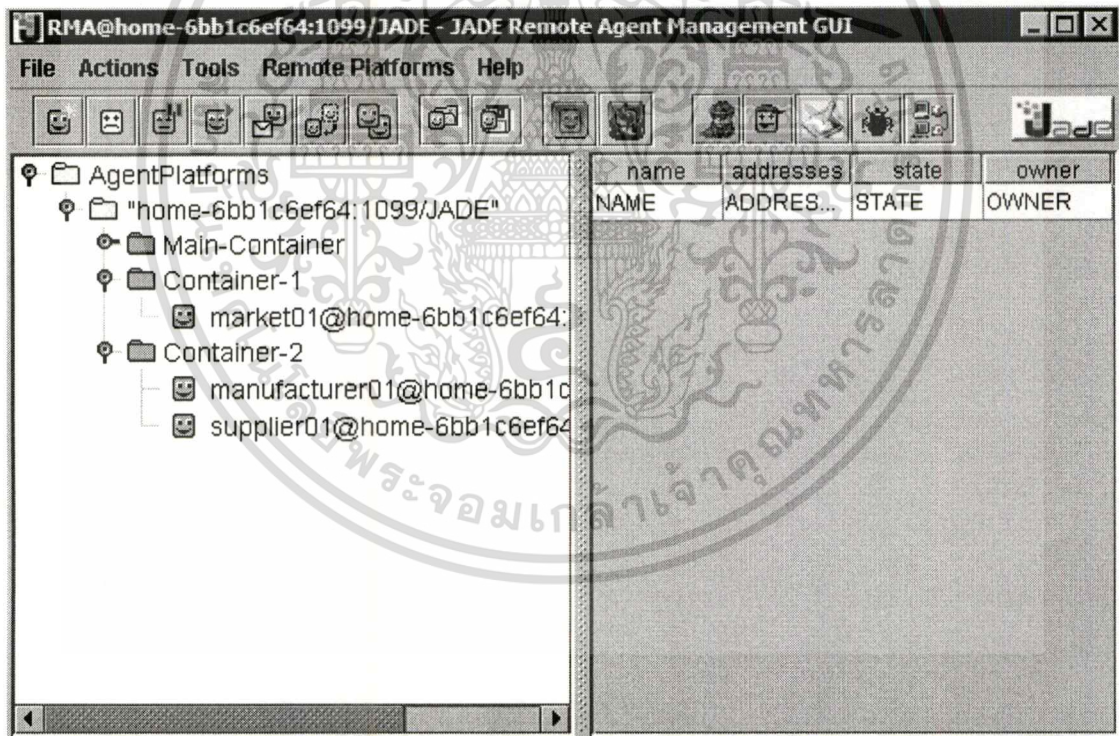
2.3.2 JADE Agent

JADE มีคลาส Agent ซึ่งเป็นคลาสพื้นฐาน (common base class) เพื่อใช้ในการสร้างเอเจนต์ที่สามารถทำงานได้ใน JADE Platform ซึ่งประกอบด้วยเมธอดต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการทำงานของเอเจนต์ เช่น การรับส่ง message ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเอเจนต์ และการควบคุมสถานะของเอเจนต์ตามวัฏจักรชีวิตของเอเจนต์ เป็นต้น

Method ที่สำคัญได้แก่

ตารางที่ 2.1 Method ที่สำคัญของ JADE Platform

เมธอด	คำอธิบาย
setup()	เป็นเมธอดที่ใช้ในการเริ่มต้นการทำงานของเอเจนต์
takedown()	เป็นเมธอดที่ใช้ในการกำหนดการทำงานก่อนที่เอเจนต์จะถูกทำลาย
Receive()	รับ ACL Message จาก message queue ของเอเจนต์
Send(ACLmessage msg)	ส่ง ACL message ไปยังเอเจนต์อื่น
addBehaviour()	เป็นเมธอดในการเรียกใช้ behaviour
doClone(Location destination, java.lang.String newName)	ให้เอเจนต์นี้โคลนตัวเองไปยัง location อื่น
doMove(Location destination)	ให้เอเจนต์นี้เดินทางไปยัง location อื่น
doDelete()	เป็นเมธอดในการทำลายเอเจนต์



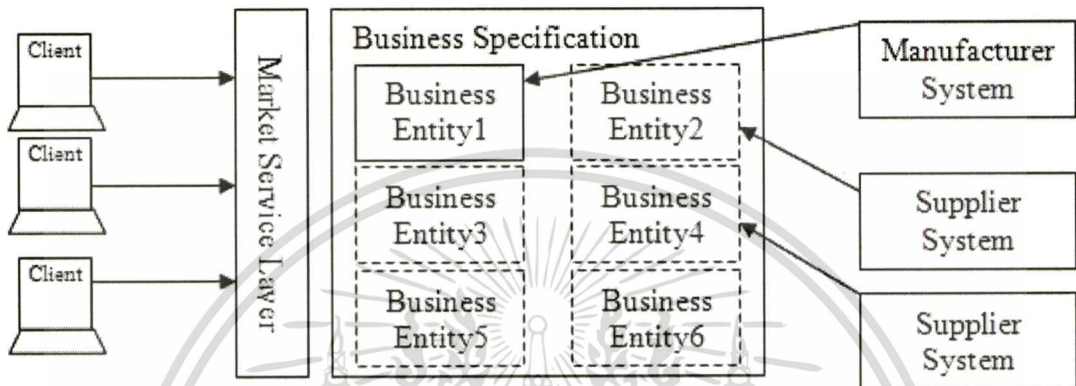
รูปที่ 2.8 GUI ของตัวจัดการเอเจนต์ของ JADE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

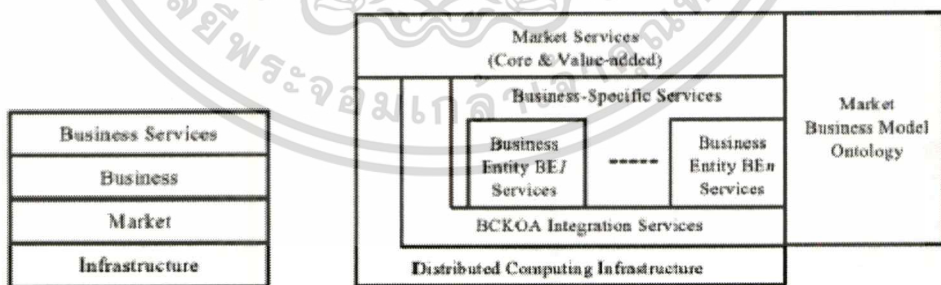
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ Automated eMarketplace

3.1 สถาปัตยกรรมโครงสร้างของระบบ



รูปที่ 3.1 รูปแสดง โครงสร้าง eMarketplace Model

โครงสร้างของระบบนำเอาบางส่วนจากการออกแบบใน BCKOA[2] มาใช้ โดยที่โครงสร้างที่ BCKOA ออกแบบมีองค์ประกอบทั้งหมด 4 ลำดับชั้นคือ Infrastructure, Market, Business Entity และ Business Specific ซึ่งในส่วนที่ใช้ในเอกสารนี้ ไม่นำเอาส่วน Infrastructure ซึ่งเป็นโครงสร้างทาง Network และ Service ทางโปรแกรมมิ่งมาอธิบาย จะอธิบายที่ Market Layer เป็นส่วนแรก



(a) Abstraction layers for eMarketplace

(b) BCKOA-based eMarketplace

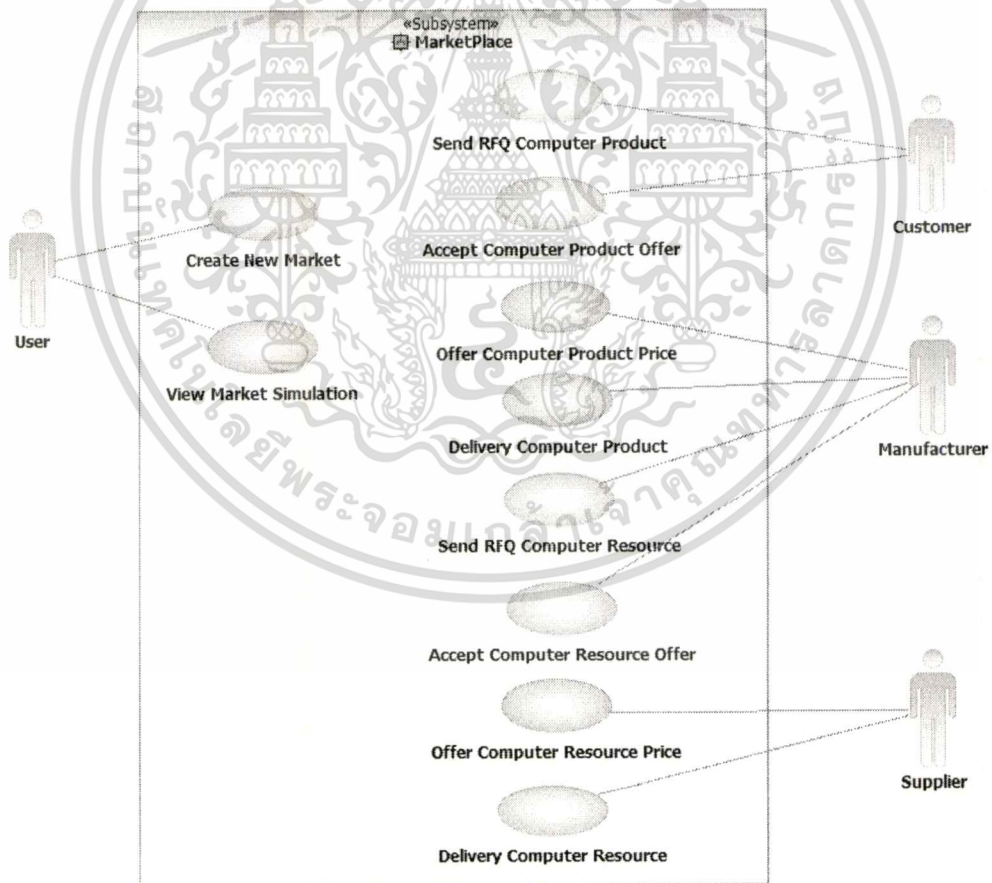
รูปที่ 3.2 สถาปัตยกรรม BCKOA สำหรับระบบ eMarketplace

Market Layer ทำหน้าที่รับผิดชอบในส่วนของการบริการหลักๆ ซึ่งเป็นบริการพื้นฐานให้กับระบบ เช่น การซื้อ การขาย และทำหน้าที่ควบคุม Process การทำงานของระบบให้เป็นไปตามกฎและขั้นตอนที่ได้ตกลง และถูกออกแบบไว้ ในส่วนของ Market layer เปรียบได้กับตลาดของธุรกิจ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่รวบรวมเอาการให้บริการ และเป็นเหมือนทางผ่านของกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นทั้ง Customer to Business และ Business to Business

Business Layer ประกอบด้วย Business-specific และ Business entities ซึ่งในส่วนของ Business Entity สามารถมีได้หลาย entity เปรียบได้กับกลุ่มธุรกิจที่มีหลายกลุ่มในตลาด ซึ่งแต่ละกลุ่มก็จะมีสินค้า และบริการที่ซื้อขายในตลาดด้วยความต้องการแตกต่างกัน เช่นกลุ่มที่เป็น Supplier จะเป็นกลุ่มที่ให้บริการสินค้าที่เป็นวัตถุดิบ หรือสินค้าตั้งต้นต่างๆ ซึ่งก็สามารถมีได้หลายราย เพื่อรองรับสินค้าตั้งต้นหลายๆแบบ มีวัตถุประสงค์ที่จะขายในปริมาณมากน้อยต่างกัน หรือกลุ่ม Manufacturer ที่เป็นพยายามเลือกหาสินค้าวัตถุดิบ มาทำเป็น Secondary product เพื่อป้อนให้กับ Customer ซึ่งก็จะเน้นไปที่การได้มาซึ่ง Order จากลูกค้า และมีการสั่งซื้อสินค้า หรือประมูลสินค้ากับทาง Suppliers

3.2 การออกแบบยูสเคสของระบบ



รูปที่ 3.3 ยูสเคสไดอะแกรมของ eMarketplace

จากการวิเคราะห์ตัว Actor หลักของระบบจะได้รับการหลักๆที่ระบบจะรองรับซึ่งแสดงดัง use case diagrams ด้านล่าง ซึ่งประกอบด้วยส่วนหลักคือบริการสำหรับการทำงานของ Marketplace ในราคาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

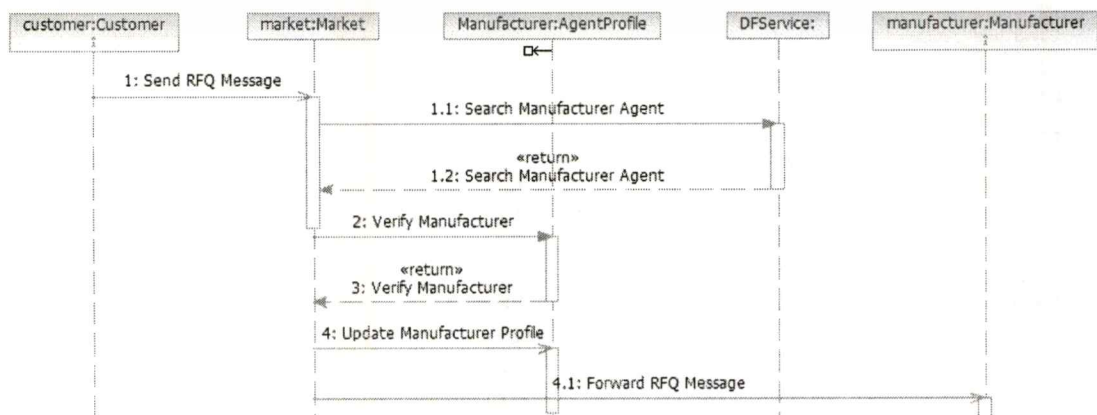
ระบบ และอีกส่วนคือส่วนติดต่อกับผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำงานสร้างการทำงานและเฝ้าดูเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบได้

3.2.1 รายละเอียดการทำงาน Use Case Send RFQ Computer Product

ตารางที่ 3.1 Use Case Description ของ Send RFQ Computer Product

ยูสเคส	Send RFQ Computer Product
วัตถุประสงค์	เพื่อสอบถามราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยัง Manufacturers
เงื่อนไขเริ่มต้น	ไม่มี
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Customer 2. Manufacturer
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	Customer ต้องการสอบถามราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ขายโดย Manufacturers
อินพุต	1. รายละเอียดอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ 2. ราคาที่ต้องการซื้อ 3. จำนวนที่ต้องการ 4. ระยะเวลาสูงสุดที่รอได้
รายละเอียด	1. Customer ส่งรายละเอียดสินค้าที่ต้องการไปยัง ผ่านบริการสอบถามข้อมูลสินค้าของทางระบบ 2. ระบบค้นหารายชื่อ Manufacturers ที่ลงทะเบียนไว้กับระบบ และทำการตรวจสอบและเลือก Manufacturers ที่เหมาะสม 3. ระบบทำการส่งข้อมูลสอบถามราคาของ Customer ไปยัง Manufactures ที่ทำการเลือกไว้

ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Send RFQ Computer Product



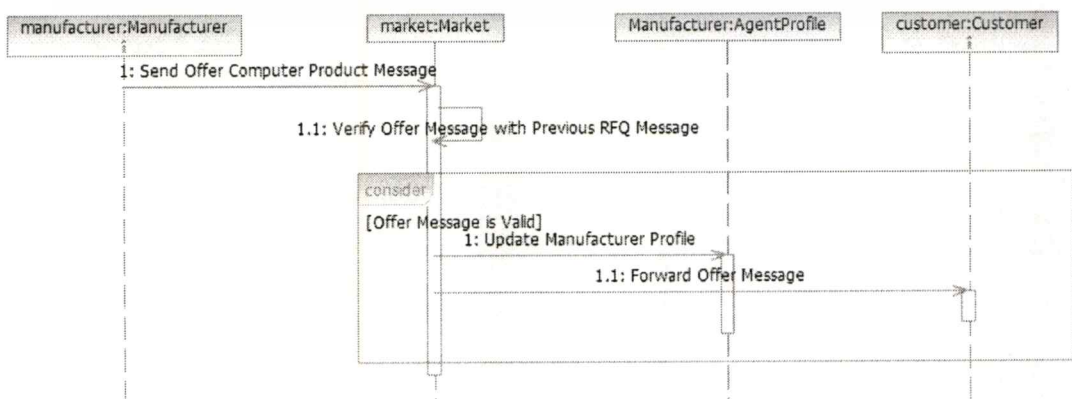
เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งผู้ใช้งานให้ไว้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 รายละเอียดการทำงาน Use Case Offer Computer Product Price

ตารางที่ 3.2 Use Case Description ของ Offer Computer Product Price

ยูสเคส	Offer Computer Product Price
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ Manufacturers เสนอราคาคอมพิวเตอร์ตามข้อมูลที่ Customer ระบุ
เงื่อนไขเริ่มต้น	ได้รับข้อมูลสอบถามราคาเครื่องคอมพิวเตอร์จาก Customer
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Customer 2. Manufacturer
สิ่งที่กระตุ่นการทำงาน	Manufacturer ส่งข้อมูลราคาคอมพิวเตอร์ตามรายละเอียดที่ผู้ใช้ถามราคา
อินพุต	1. รายละเอียดอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ 2. ราคาที่ต้องการขาย 3. จำนวนที่ต้องการ 4. ระยะเวลาสูงสุดที่รอได้
รายละเอียด	1. Manufacturer ส่งข้อมูลราคาคอมพิวเตอร์ด้วยรายละเอียดที่ได้รับจาก Customer เข้าสู่ระบบ 2. ระบบตรวจสอบ Manufacturer ว่าเป็น Manufacturer ที่ได้รับการสอบถามราคาไว้แล้ว 3. ระบบส่งต่อข้อความเสนอราคาจาก Manufacturer ไปยัง Customer ที่ร้องขอ

ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Offer Computer Product Price



รูปที่ 3.5 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Offer Computer Product Price

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปยังเว็บไซต์สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 รายละเอียดการทำงาน Use Case Accept Computer Product Offer

ตารางที่ 3.3 Use Case Description ของ Accept Computer Product Offer

ยูสเคส	Accept Computer Product Offer
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ Customer ใช้สำหรับตกลงกับราคาตามที่ Manufacturer เสนอ
เงื่อนไขเริ่มต้น	ได้รับข้อมูลเสนอราคาจาก Manufacturer
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Customer 2. Manufacturer
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	Customer แจ้งตกลงราคาตามข้อมูลที่ได้รับจาก Manufacturer
อินพุต	1. รายละเอียดอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ 2. ราคาที่ต้องการตกลง 3. จำนวนที่ต้องการ 4. ระยะเวลาสูงสุดที่รอได้
Basic Course of Events:	1. Customer ส่งข้อความตกลง กับข้อมูลเสนอราคาที่ได้จาก Manufacturer ผ่านระบบ 2. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 3. ระบบส่งต่อข้อความตกลง ไปให้กับ Manufacturer

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Accept Computer Product Offer



รูปที่ 3.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Accept Computer Product Price

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 รายละเอียดการทำงาน Use Case Delivery Computer Product

ตารางที่ 3.4 Use Case Description ของ Delivery Computer Product

ยูสเคส	Delivery Computer Product
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ Manufacturer ใช้สำหรับส่งสินค้าไปยัง Customer ตามที่ตกลงกันไว้ในข้อตกลงก่อนหน้า
เงื่อนไขเริ่มต้น	ได้รับข้อมูลตกลงราคาจาก Customer
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Customer 2. Manufacturer
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	Manufacturer ส่งสินค้าตามรายการและเวลาที่ระบุไว้ในข้อมูลตกลงซื้อสินค้าที่ได้จาก Customer
อินพุต	1. รายละเอียดอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ 2. ราคาที่ต้องการตกลง 3. จำนวนที่ต้องการ
Basic Course of Events:	1. Manufacturer ส่งข้อความรายละเอียดสินค้าที่จะส่งให้กับ Customer เข้าสู่ระบบ 2. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 3. ระบบส่งต่อข้อความรายละเอียดสินค้าไปให้กับ Customer

ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Delivery Computer Product



รูปที่ 3.7 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Delivery Computer Product

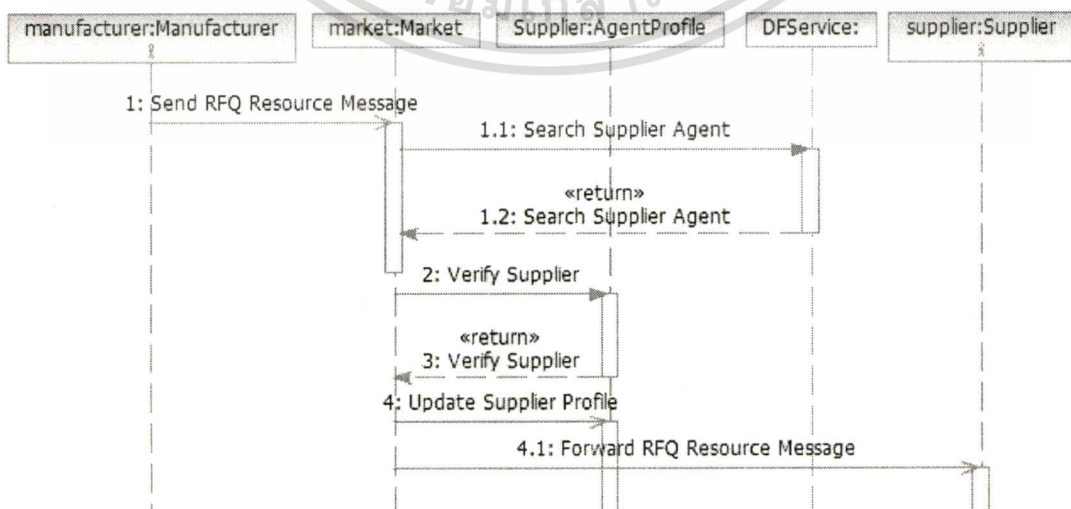
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 รายละเอียดการทำงาน Use Case Send RFQ Computer Resource

ตารางที่ 3.5 Use Case Description ของ Send RFQ Computer Resource

ยูสเคส	Send RFQ Computer Resource
วัตถุประสงค์	เพื่อสอบถามราคาชิ้นส่วนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ไปยัง Supplier
เงื่อนไขเริ่มต้น	ไม่มี
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Supplier 2. Manufacturer
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	Manufacturer ต้องการสอบถามราคาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ขายโดย Supplier
อินพุต	1. ชื่ออุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ 2. ราคาที่ต้องการซื้อ 3. จำนวนที่ต้องการ 4. ระยะเวลาสูงสุดที่รอได้
รายละเอียด	1. Manufacturer ส่งรายละเอียดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ต้องการไปยัง บริการสอบถามข้อมูลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของทางระบบ 2. ระบบค้นหารายชื่อ Suppliers ที่ลงทะเบียนไว้กับระบบ และทำการตรวจสอบและเลือก Suppliers ที่เหมาะสม 3. ระบบทำการส่งข้อมูลสอบถามราคาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของ Manufacturer ไปยัง Suppliers ที่ทำการเลือกไว้

ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Send RFQ Computer Resource



รูปที่ 3.8 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Send RFQ Computer Resource

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกพันหาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 รายละเอียดการทำงาน Use Case Offer Computer Resource Price

ตารางที่ 3.6 Use Case Description ของ Offer Computer Resource Price

ยูสเคส	Offer Computer Resource Price
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ Supplier เสนอราคาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามข้อมูลที่ Manufacturer ระบุ
เงื่อนไขเริ่มต้น	ได้รับข้อมูลสอบถามราคาอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์จาก Manufacturer
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Supplier 2. Manufacturer
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	Supplier ส่งข้อมูลราคาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามรายละเอียดที่ Manufacture ถามราคา
อินพุต	1. ชื่ออุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ 2. ราคาที่ต้องการขาย 3. จำนวนที่ต้องการ 4. ระยะเวลาสูงสุดที่รอได้
รายละเอียด	1. Supplier ส่งข้อมูลราคาอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ตามรายละเอียดที่ได้รับจาก Manufacturer เข้าสู่ระบบ 2. ระบบตรวจสอบ Supplier ว่าเป็น Supplier ที่ได้รับการสอบถามราคาไว้แล้ว 3. ระบบส่งต่อข้อความเสนอราคาจาก Supplier ไปยัง Manufacturer ที่ร้องขอ

ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Offer Computer Resource Price



รูปที่ 3.9 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Offer Computer Resource Price

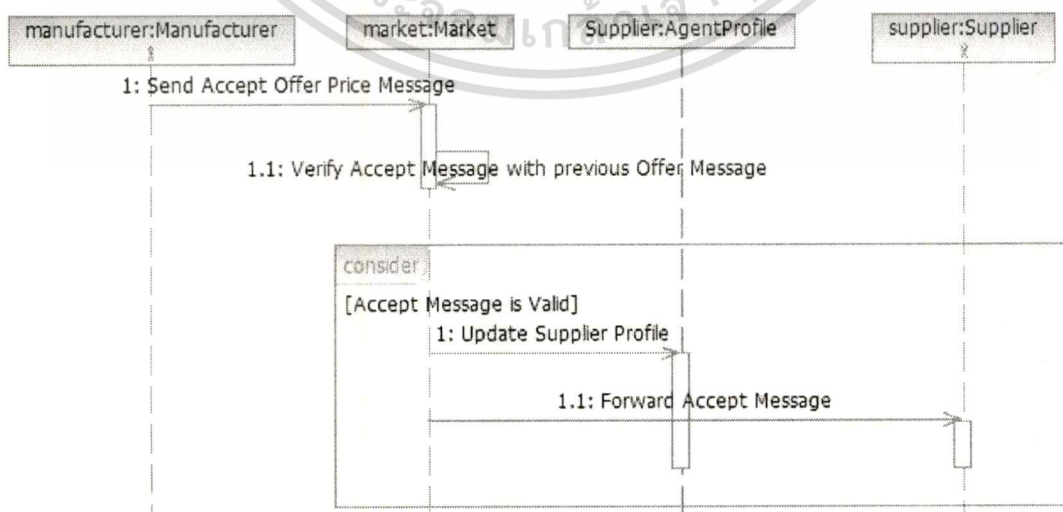
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การสงวนนี้เพื่อปกป้องสิทธิประโยชน์ของผู้ใช้และผู้ให้บริการในเชิงพาณิชย์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.7 รายละเอียดการทำงาน Use Case Accept Computer Resource Offer

ตารางที่ 3.7 Use Case Description ของ Accept Computer Resource Offer

ยูสเคส	Accept Computer Resource Offer
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ Manufacturer ใช้สำหรับตกลงกับราคาตามที่ Supplier เสนอ
เงื่อนไขเริ่มต้น	ได้รับข้อมูลเสนอราคาจาก Supplier
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Supplier 2. Manufacturer
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	Manufacturer แจ้งตกลงราคาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามข้อมูลที่ได้รับจาก Supplier
อินพุต	1. ชื่ออุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ 2. ราคาที่ต้องการตกลง 3. จำนวนที่ต้องการ 4. ระยะเวลาสูงสุดที่รอได้
Basic Course of Events:	1. Manufacturer ส่งข้อความตกลง ตามข้อมูลเสนอราคาที่ได้จาก Supplier ผู้ระบบ 2. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 3. ระบบส่งต่อข้อความตกลงไปให้กับ Supplier

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Accept Computer Resource Offer



รูปที่ 3.10 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Accept Computer Resource Offer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.8 รายละเอียดการทำงาน Use Case Delivery Computer Resource

ตารางที่ 3.8 Use Case Description ของ Delivery Computer Resource

ยูสเคส	Delivery Computer Resource
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ Supplier ใช้สำหรับส่งสินค้าไปยัง Manufacturer ตามที่ตกลงกันไว้ในข้อตกลงก่อนหน้า
เงื่อนไขเริ่มต้น	ได้รับข้อมูลตกลงราคาจาก Manufacturer
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	1. Supplier 2. Manufacturer
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	Supplier ส่งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามรายการและเวลาที่ระบุไว้ในข้อมูลตกลงซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ได้จาก Manufacturer
อินพุต	1. ชื่ออุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ 2. ราคาที่ต้องการตกลง 3. จำนวนที่ต้องการ
Basic Course of Events:	1. Supplier ส่งข้อความรายละเอียดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่จะส่งให้กับ Manufacturer เข้าสู่ระบบ 2. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 3. ระบบส่งต่อข้อความรายละเอียดสินค้าไปให้กับ Manufacturer

ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Delivery Computer Resource



รูปที่ 3.11 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Delivery Computer Resource

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.9 รายละเอียดการทำงาน Use Case Create New Market

ตารางที่ 3.9 Use Case Description ของ Create New Market

ยูสเคส	Create New Market
วัตถุประสงค์	สำหรับให้ผู้ใช้สร้างสภาพแวดล้อมและเอเจนต์เพื่อดำเนินการในตลาดใหม่
เงื่อนไขเริ่มต้น	ไม่มี
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	User
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	ผู้ใช้ทำการกดปุ่มคำสั่งสร้างตลาดใหม่
อินพุต	คำสั่งเริ่มการทำงาน
Basic Course of Events:	<ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างสภาพแวดล้อมสำหรับเอเจนต์ 2. สร้างเอเจนต์สำหรับจัดการในส่วนของ Market Layer 3. สร้างเอเจนต์ในชั้น Business Layer 4. สร้างคอนโทรลเอเจนต์สำหรับสร้าง Customer Agent

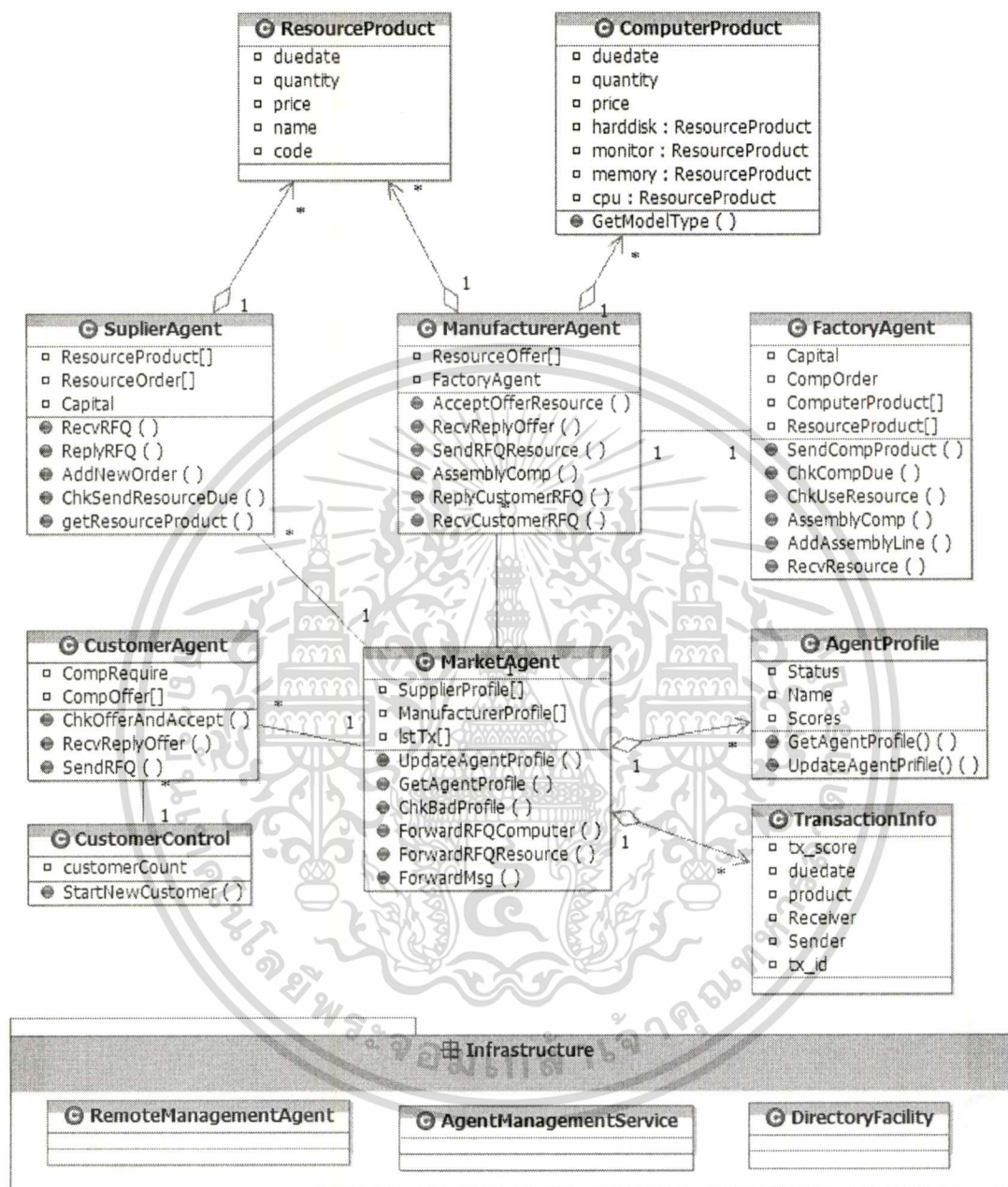
3.2.10 รายละเอียดการทำงาน Use Case View Market Simulation

ตารางที่ 3.10 Use Case Description ของ View Market Simulation

ยูสเคส	View Market Simulation
วัตถุประสงค์	สำหรับให้ผู้ใช้ดูกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระบบในรูปแบบ Visualization
เงื่อนไขเริ่มต้น	มี Log file ที่บันทึกโดย Market Agent สำหรับอ่านข้อมูลมาแสดงผล
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	User
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	ผู้ใช้ทำการกดปุ่มคำสั่งแสดงผลกิจกรรมในตลาด
อินพุต	คำสั่งเริ่มการแสดงผล
Basic Course of Events:	<ol style="list-style-type: none"> 1. อ่านไฟล์ข้อมูลกิจกรรม 2. แปลงข้อมูลเก็บไว้ในรูปแบบที่พร้อมใช้ในการแสดงผล 3. เริ่มนับเวลาและนำข้อมูลที่เวลาตรงกันกับเวลาแสดงผลปัจจุบันมาแสดง 4. หยุดการแสดงผลเมื่อข้อมูลหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 Class Diagram



รูปที่ 3.12 Class Diagram ส่วนระบบ eMarketplace

จาก Class Diagram ตามรูปที่ 3.12 แบ่ง Class ออกเป็น 4 layers ดังนี้

Infrastructure layer มี class ที่เกี่ยวข้อง 3 classes ซึ่งเป็น Agent Class ที่มาจาก JADE ทั้งหมดเพื่อทำหน้าที่ดูแลและให้บริการ Agent ที่เข้ามาทำงาน ประกอบด้วย Class ดังนี้

RemoteManagementAgent ทำหน้าที่ดูแล GUI ของ JADE เพื่อแสดงเอเจนต์ต่างๆ ที่อยู่ในระบบ

AgentManagementService ทำหน้าที่จัดการเกี่ยวกับ Messages ของเอเจนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DirectoryFacility ทำหน้าที่ค้นหาชื่อของเอเจนต์ที่อยู่ในระบบเพื่อใช้ในการติดต่อ

Market layer ในชั้นนี้มี Class ที่สำคัญคือ

1. MarketAgent ซึ่งให้บริการ Services ที่เกี่ยวกับการซื้อขายสินค้าในระบบ โดย MarketAgent จะมี Class ที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลที่จำเป็นระหว่างที่ตลาดกลางดำเนินงานอยู่ 2 Classes คือ AgentProfile และ TransactionInfo

1.1. AgentProfile ทำหน้าที่เก็บข้อมูลพฤติกรรมของผู้ขายสินค้าในรูปแบบของการให้คะแนนเพื่อให้ MarketAgent ใช้วิเคราะห์ว่าผู้ขายแต่ละรายมีพฤติกรรมในการทำงานถูกต้อง และเหมาะสมหรือไม่ ถ้าผู้ขายมีพฤติกรรมที่ไม่ดี MarketAgent ก็จะจำกัดการซื้อขายในระบบของผู้ขายรายนั้น

1.2. TransactionInfo ทำหน้าที่เก็บรายละเอียดและสถานะการซื้อขายสินค้าแต่ละครั้ง เพื่อใช้ในการตรวจสอบลำดับของ Messages ในการซื้อขายแต่ละ Transaction

2 CustomerAgent เป็นเอเจนต์คลาสที่ติดต่อกับ MarketAgent ซึ่งจะทำการส่งคำสั่งซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยัง MarketAgent เพื่อขอ Message เสนอราคาจากผู้ขาย โดย CustomerAgent จะเกิดขึ้นจากการสร้างของคลาส CustomerControl ซึ่งจะทำการสร้าง CustomerAgent ทุกๆช่วงเวลาหนึ่ง

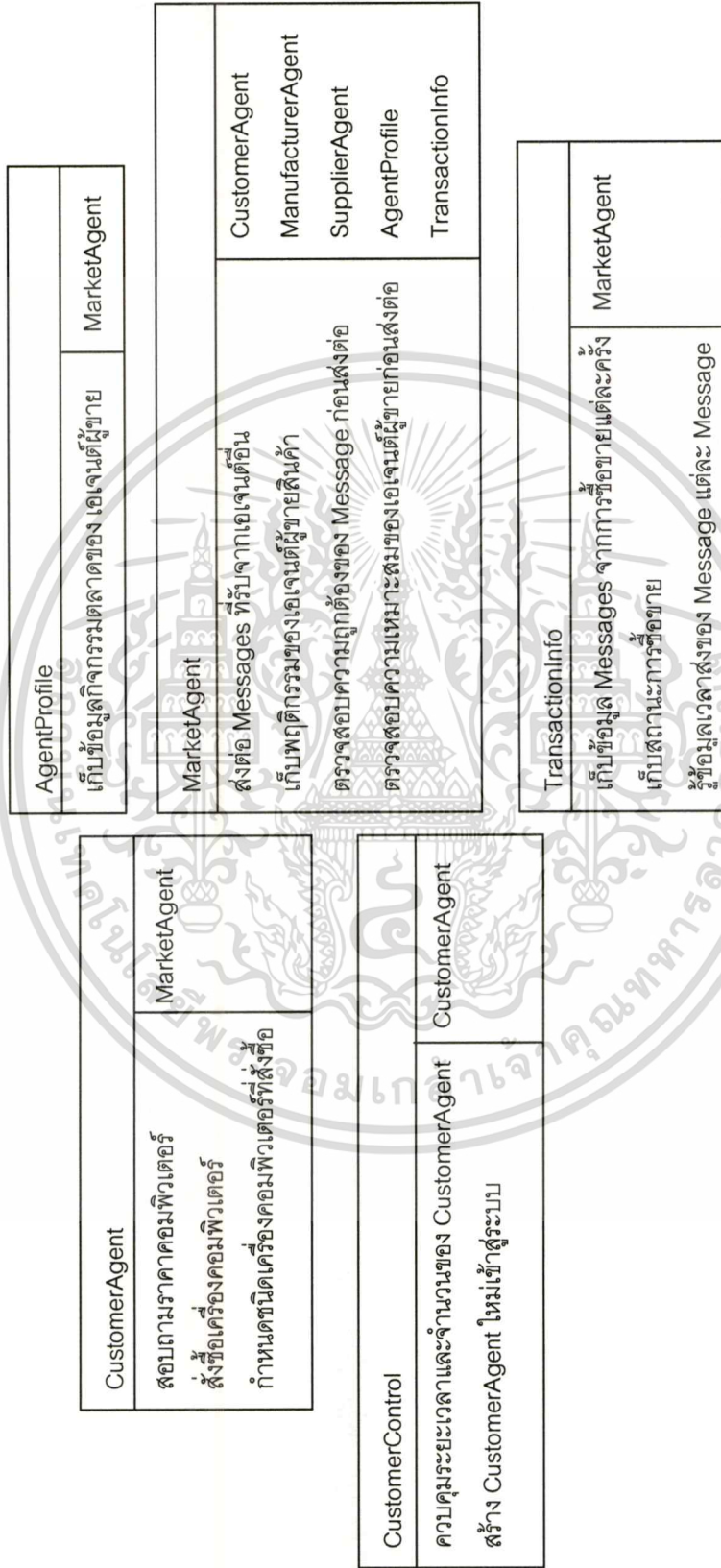
Business layer จะมีคลาสของเอเจนต์ผู้ขายสินค้าฝั่งตัวอยู่ โดยเอเจนต์ที่สำคัญคือ

1. SupplierAgent จะเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อส่งให้กับลูกค้าซึ่งก็คือ ManufacturerAgent โดยผ่านการส่ง Messages กับ MarketAgent ที่อยู่ใน Market layer

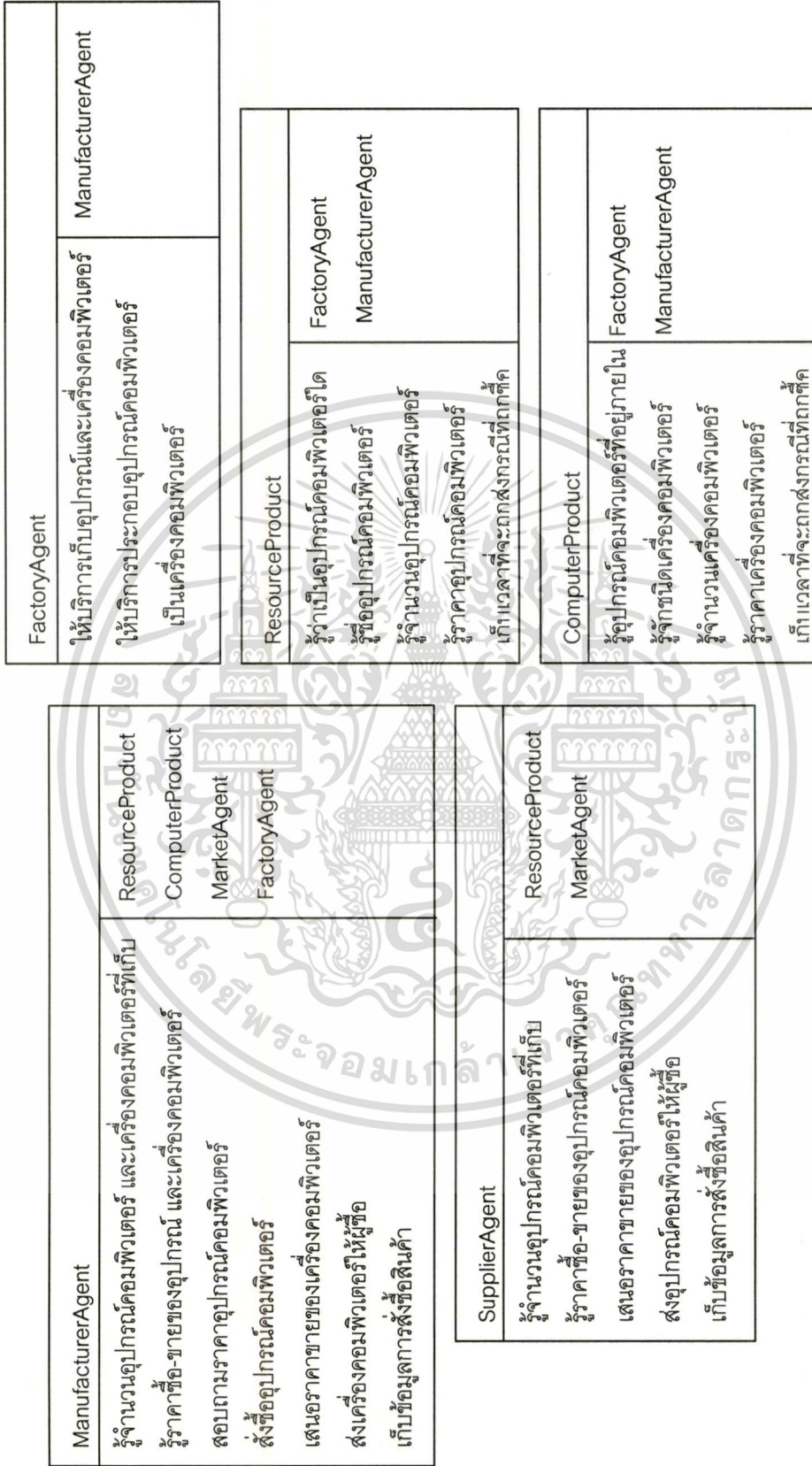
2. ManufacturerAgent เป็นเอเจนต์ที่คอยทำการสั่งซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มาประกอบเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งให้ลูกค้าที่มาสั่งซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยที่ ManufactureAgent จะมีการเรียกใช้บริการจาก FactoryAgent ซึ่งเป็นเอเจนต์ที่มี Service ที่ให้บริการประกอบอุปกรณ์เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทุกๆครั้งที่ ManufacturerAgent ได้รับ Order สินค้าเครื่องคอมพิวเตอร์จากลูกค้าก็จะมีคำสั่งซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ผ่านทาง MarketAgent เมื่อได้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แล้วก็จะส่งไปใช้ FactoryAgent ไปใช้ประกอบเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไป

Business Service layer มีคลาสสองคลาสคือ ResourceProduct และ ComputerProduct ซึ่งถูกเรียกใช้บริการโดย SupplierAgent และ ManufacturerAgent คลาสทั้งสองคลาสในชั้นนี้ให้บริการเกี่ยวกับการเก็บรายละเอียดของสินค้า และสินค้าต่างๆที่จำเป็นในการซื้อขาย

3.4 Class Responsibility Collaborator (CRC) Diagrams



รูปที่ 3.13 Class Responsibility Collaborator Diagrams



รูปที่ 3.13 (ต่อ) Class Responsibility Collaborator Diagrams

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 Product Component

คอมพิวเตอร์ซึ่งเป็น Product ที่ซื้อขายในระบบ จะประกอบด้วยส่วนประกอบ 4 ส่วนคือ CPU, Memory, Monitor และ Hard disk แต่ละส่วนประกอบจะแยกออกเป็นชนิดย่อยๆ อีก สองหรือสามชนิด เช่น Memory มีแบ่งเป็นขนาด 1G และ 2G เป็นต้น

สินค้าในส่วนของ Supplier ก็จะเป็นสินค้าตามตาราง 1a ซึ่งเป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แต่ละส่วนที่ยังไม่ได้รับการประกอบเป็นตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งซื้อขายกันระหว่าง Supplier และ Manufacturer ส่วนสินค้าตามตาราง 1b เป็นคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการประกอบแล้ว แบ่งตาม quality ของเครื่องคอมพิวเตอร์ออกเป็น 16 ระดับตามคุณภาพของอุปกรณ์ที่เลือกใช้ และทำการซื้อขายระหว่าง Customer และ Manufacturer

ตารางที่ 3.11a อุปกรณ์คอมพิวเตอร์

Computer Resource	Model
CPU Speed	2G, 3G, 4G
Memory	1G, 2G
Monitor	17", 19", 21"
Hard disk	160, 300, 500 GB

ตารางที่ 3.11b รายละเอียดอุปกรณ์ในเครื่องคอมพิวเตอร์

Computer Product	Product component
Type 1	CPU 2 GHz, Memory 1G, Monitor 17", Harddisk 160GB
Type 2	CPU 2 GHz, Memory 1G, Monitor 17", Harddisk 300GB
Type 3	CPU 2 GHz, Memory 1G, Monitor 19", Harddisk 160GB
Type 4	CPU 2 GHz, Memory 1G, Monitor 19", Harddisk 300GB
Type 5	CPU 3 GHz, Memory 1G, Monitor 17", Harddisk 300GB
Type 6	CPU 3 GHz, Memory 1G, Monitor 17", Harddisk 500GB
Type 7	CPU 3 GHz, Memory 1G, Monitor 19", Harddisk 300GB
Type 8	CPU 3 GHz, Memory 1G, Monitor 19", Harddisk 500GB
Type 9	CPU 3 GHz, Memory 2G, Monitor 19", Harddisk 300GB
Type 10	CPU 3 GHz, Memory 2G, Monitor 19", Harddisk 500GB
Type 11	CPU 3 GHz, Memory 2G, Monitor 21", Harddisk 300GB
Type 12	CPU 3 GHz, Memory 2G, Monitor 21", Harddisk 500GB
Type 13	CPU 4 GHz, Memory 2G, Monitor 19", Harddisk 300GB

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานที่เฉพาะเจาะจงและข้อมูลทั้งหมดอาจมีการเปลี่ยนแปลงโดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11b (ต่อ) รายละเอียดอุปกรณ์ในเครื่องคอมพิวเตอร์

Type 14	CPU 4 GHz, Memory 2G, Monitor 19", Harddisk 500GB
Type 15	CPU 4 GHz, Memory 2G, Monitor 21", Harddisk 300GB
Type 16	CPU 4 GHz, Memory 2G, Monitor 21", Harddisk 500GB

ข้อมูลรายละเอียดของสินค้าถูกแทนด้วย Class ResourceProduct สำหรับตารางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีการระบุชนิดและ โมเดลของอุปกรณ์ด้วยตัวแปร code ที่อยู่ในคลาส

ข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์ถูกแทนด้วย Class ComputerProduct ภายในคลาสจะเก็บข้อมูลของชิ้นส่วนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ 4 ชิ้นซึ่งแทนด้วยตัวแปรที่มาจาก ResourceProduct เพื่อบอกว่าคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องประกอบจากอุปกรณ์ใดบ้าง และสามารถเรียกดูชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยเรียกจากฟังก์ชัน GetModelType() เพื่อให้ Manufacturer ทราบได้ว่าเป็นคอมพิวเตอร์รุ่นไหน

3.6 Message Communication Sample

Message ที่ใช้สื่อสารกันภายในระบบที่สำคัญมีดังตารางที่แสดงด้านล่างนี้

ตารางที่ 3.12 คำอธิบายความหมาย RFQ Computer Product Message

วัตถุประสงค์	สอบถามราคาเครื่องคอมพิวเตอร์
id();	Id แทนรหัสการซื้อขาย
msgtype(100);	msgtype ค่า 100 แทนการ RFQ Computer Product
computer(cpu2g:memory1g:monitor17:harddisk160g);	computer ระบุรายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์
price(999);	price ราคาที่ Customer ต้องการ
quantity(99);	quantity จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ Customer ต้องการ
date(99);	date ระยะเวลาที่ Customer คาดว่าจะได้รับสินค้า

ตารางที่ 3.13 คำอธิบายความหมาย Offer Computer Product Price Message

วัตถุประสงค์	เสนอราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ตามรายละเอียดที่ Customer ระบุใน RFQ Computer Product Message
id();	Id แทนรหัสการซื้อขาย
msgtype(101);	msgtype ค่า 101 แทนการ Offer Computer Product Price
computer(cpu2g:memory1g:...);	computer ระบุรายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์
price(999);	price ราคาที่ Manufacturer เสนอ

ตารางที่ 3.13 (ต่อ) คำอธิบายความหมาย Offer Computer Product Price Message

quantity(99);	quantity จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ Customer ต้องการ
date(99);	date ระยะเวลาที่ Customer คาดว่าจะได้รับสินค้า

ตารางที่ 3.14 คำอธิบายความหมาย Accept Computer Product Offer Message

วัตถุประสงค์	ตอบตกลงราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ตามที่ Manufacturer ระบุรายละเอียดที่ Offer Computer Product Price Message
id();	id แทนรหัสการซื้อขาย
msgtype(110);	msgtype ค่า 110 แทนการ Accept Offer Message
computer(cpu2g:memory1g:...);	computer ระบุรายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์
price(999);	price ราคาคอมพิวเตอร์ตามที่ Manufacturer เสนอ
quantity(99);	quantity จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ Customer ต้องการ
date(99);	date ระยะเวลาที่ Customer คาดว่าจะได้รับสินค้า

ตารางที่ 3.15 คำอธิบายความหมาย Delivery Computer Product Message

วัตถุประสงค์	แสดงข้อมูลรายละเอียดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ Manufacturer ส่งเครื่องคอมพิวเตอร์ให้กับ Customer
id();	id แทนรหัสการซื้อขาย
msgtype(111);	msgtype ค่า 111 แทนการ Delivery Computer Product
computer(cpu2g:memory1g:...);	computer ระบุรายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์
price(999);	price ราคาคอมพิวเตอร์ตามที่ Manufacturer เสนอ
quantity(99);	quantity จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ Customer ต้องการ
date(99);	date เวลาที่ทำการส่งสินค้า

ตารางที่ 3.16 คำอธิบายความหมาย RFQ Computer Resource Message

วัตถุประสงค์	สอบถามราคาชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์
id();	id แทนรหัสการซื้อขาย
msgtype(310);	msgtype ค่า 310 แทนการ RFQ Computer Resource
resource(cpu2g);	resource ระบุชื่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ต้องการ
price(999);	price ราคาที่ Manufacturer ต้องการ
quantity(99);	quantity จำนวนที่ Manufacturer ต้องการ
date(99);	date ระยะเวลาที่ Manufacturer คาดว่าจะได้รับสินค้า
orderid(99999);	order ID สำหรับ Manufacturer ใช้ตรวจสอบการสั่งซื้อ Resource

ตารางที่ 3.17 คำอธิบายความหมาย Offer Computer Resource Price Message

วัตถุประสงค์	เสนอราคาชิ้นส่วนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามรายละเอียดที่ Manufacturer ระบุใน RFQ Computer Resource Message
id(); msgtype(311); resource(cpu2g); price(999); quantity(99); date(99); orderid(99999);	id แทนรหัสการซื้อขาย msgtype ค่า 311 แทนการ Offer Computer Resource Price resource ระบุชื่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ต้องการ price ราคาที่ Supplier เสนอ quantity จำนวนอุปกรณ์ที่ Manufacturer ต้องการ date ระยะเวลาที่ Manufacturer คาดว่าจะได้รับสินค้า order ID สำหรับ Manufacturer ใช้ตรวจสอบการสั่งซื้อ Resource

ตารางที่ 3.18 คำอธิบายความหมาย Accept Computer Resource Offer Message

วัตถุประสงค์	ตอบตกลงราคาชิ้นส่วนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามที่ Supplier ระบุรายละเอียดใน Offer Computer Resource Price Message
id(); msgtype(320); resource(cpu2g); price(999); quantity(99); date(99); orderid(99999);	id แทนรหัสการซื้อขาย msgtype ค่า 320 แทนการ Accept Offer Message resource ระบุชื่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ต้องการ price ราคาที่ Supplier เสนอ quantity จำนวนอุปกรณ์ที่ Manufacturer ต้องการ date ระยะเวลาที่ Manufacturer คาดว่าจะได้รับสินค้า order ID สำหรับ Manufacturer ใช้ตรวจสอบการสั่งซื้อ Resource

ตารางที่ 3.19 คำอธิบายความหมาย Delivery Computer Resource Message

วัตถุประสงค์	แสดงข้อมูลรายละเอียดชิ้นส่วนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ Supplier ส่งให้กับ Manufacturer
id(); msgtype(321); resource(cpu2g); price(999); quantity(99); date(99); orderid(99999);	id แทนรหัสการซื้อขาย msgtype ค่า 321 แทนการ Delivery Computer Resource resource ระบุรายละเอียดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ส่ง price ราคาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามที่ Supplier เสนอ quantity จำนวนอุปกรณ์ที่ Manufacturer ต้องการ date เวลาที่ทำการส่งสินค้า order ID สำหรับ Manufacturer ใช้ตรวจสอบการสั่งซื้อ Resource

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

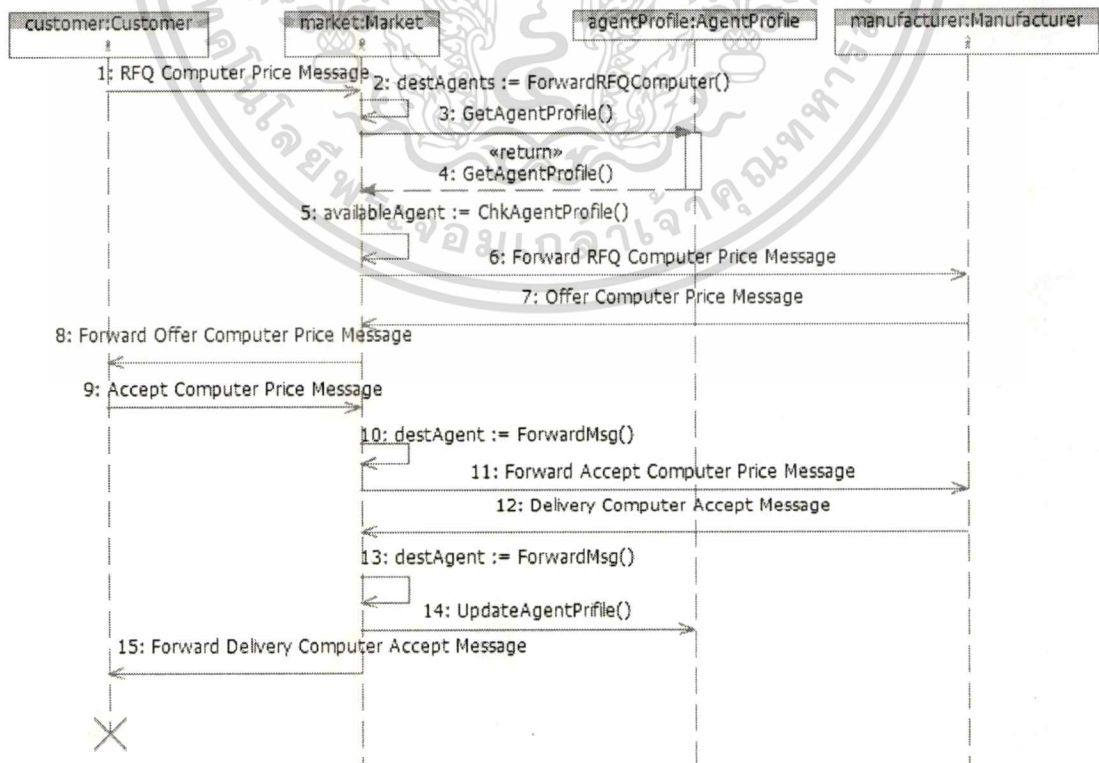
3.7 Market Agent Policy

ในส่วนของการทำงานของ Market Layer มีเอเจนต์ที่คอยทำหน้าที่ในส่วนนี้ ซึ่งโดยหลักจะทำการเก็บและรวบรวมข้อมูลการซื้อขายระหว่างเอเจนต์ต่างๆ ไว้เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการควบคุมไม่ให้มีการซื้อขายที่ผิดพลาดของเอเจนต์ หรือมีข้อมูลแปลกปลอมถูกส่งไปยังเอเจนต์อื่นเพื่อหลอกลวง นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มความเข้มด้วยการกำหนดนโยบายเพื่อบังคับให้เอเจนต์ที่เข้ามาทำงานได้ปฏิบัติตาม

ในโครงงานนี้มีการกำหนดการทำงานของ Market Agent ไว้สองแบบ แบบแรกเอเจนต์ทำหน้าที่รับและส่งข้อความที่ถูกต้องให้กับผู้รับ แต่จะไม่มีการกำหนดนโยบายเพื่อบังคับหรือทำสิ่งใดโดยทำหน้าที่เพียงแค่ส่งพข้อความไปยังเอเจนต์อื่น

เอเจนต์อีกตัวหนึ่งจะมีการเก็บข้อมูลของเอเจนต์ในชั้น Business Layer คือ Manufacturer Agents และ Supplier Agents ในเรื่องการส่งมอบสินค้าว่าเป็นไปตามกำหนดการหรือไม่ เพื่อทำการให้คะแนนและเก็บเป็นข้อมูล หากเอเจนต์ส่งมอบสินค้าภายในกำหนดเวลาที่ลูกค้าระบุมาก็จะให้แต้มเป็นบวก แต่หากส่งสินค้าล่าช้า หรือไม่ยอมส่งจนเลยเวลาที่กำหนดไว้จนเกินไป ก็จะทำให้คะแนนเป็นลบ หากเอเจนต์ใดมีคะแนนที่ติดลบก็จะมีการจำกัดการซื้อขายในครั้งต่อไปจนกว่าพฤติกรรมจะดีขึ้น

ซึ่งแนวคิดอะแกรมด้านล่างนี้แสดงรายละเอียดการทำงานของ Market Agent



รูปที่ 3.14 ซึ่งแนวคิดอะแกรมเอเจนต์ในชั้น Market Layer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้งานหนึ่งผู้ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การพัฒนาและทดสอบระบบ Automated eMarketplace

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1. eMarketplace Platform

1.1 Borland JBuilder X Enterprise IDE

1.2 Java SDK 1.4.2 or higher

1.3 JADE (Java Agent Development Environment)

2. eMarketplace Control & Viewer

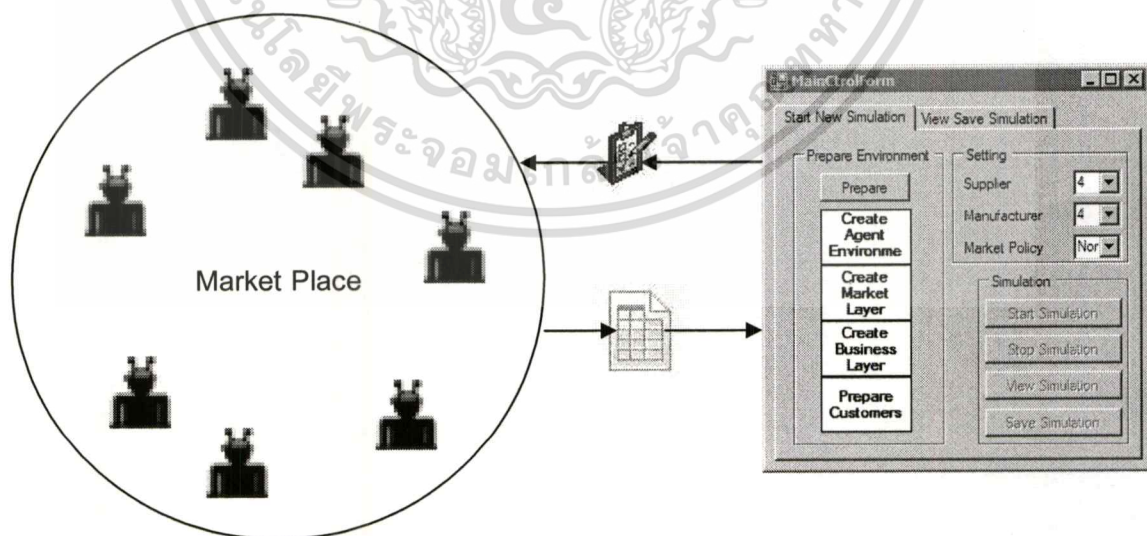
2.1 C# with Microsoft Visual Studio 2008 IDE

3. ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP

4.2 โครงสร้างการทำงานของระบบ Automated eMarketplace

ระบบ Automated eMarketplace แบ่งโครงสร้างการทำงานออกเป็นสองส่วนคือ

1. eMarketplace System
2. Control and Simulation View



รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ของโครงสร้างระบบที่พัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ส่วนประกอบและการทำงานของ eMarketplace System

มีส่วนประกอบการทำงานภายใน 4 ส่วนดังนี้

1. Java Agent Development Environment

ทำหน้าที่สร้าง และเตรียมสภาพแวดล้อมสำหรับการทำงานของเอเจนต์ต่างๆ ที่จะทำงานร่วมกัน โดย เอเจนต์ต่างๆ ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลังจากนี้จะเข้ามาทำการฝังตัว และลงทะเบียกับสภาพแวดล้อมนี้ เพื่อที่เอเจนต์แต่ละตัวสามารถที่จะอ้างอิงและติดต่อถึงกันได้

2. Market Layer Agent

เป็นเอเจนต์ที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงการติดต่อซื้อขายระหว่างเอเจนต์อื่นๆ โดยการรับข้อความจากเอเจนต์ผู้ส่ง และพิจารณาตามนโยบายที่กำหนดเพื่อตัดสินใจที่จะส่งต่อไปยังเอเจนต์ผู้รับ

โดยนโยบายที่ให้บริการในขอบเขตโครงการนี้มีสองนโยบาย คือ

- ซื้อขายโดยอิสระ
- จำกัดข้อความจากเอเจนต์ที่ทำงานผิด

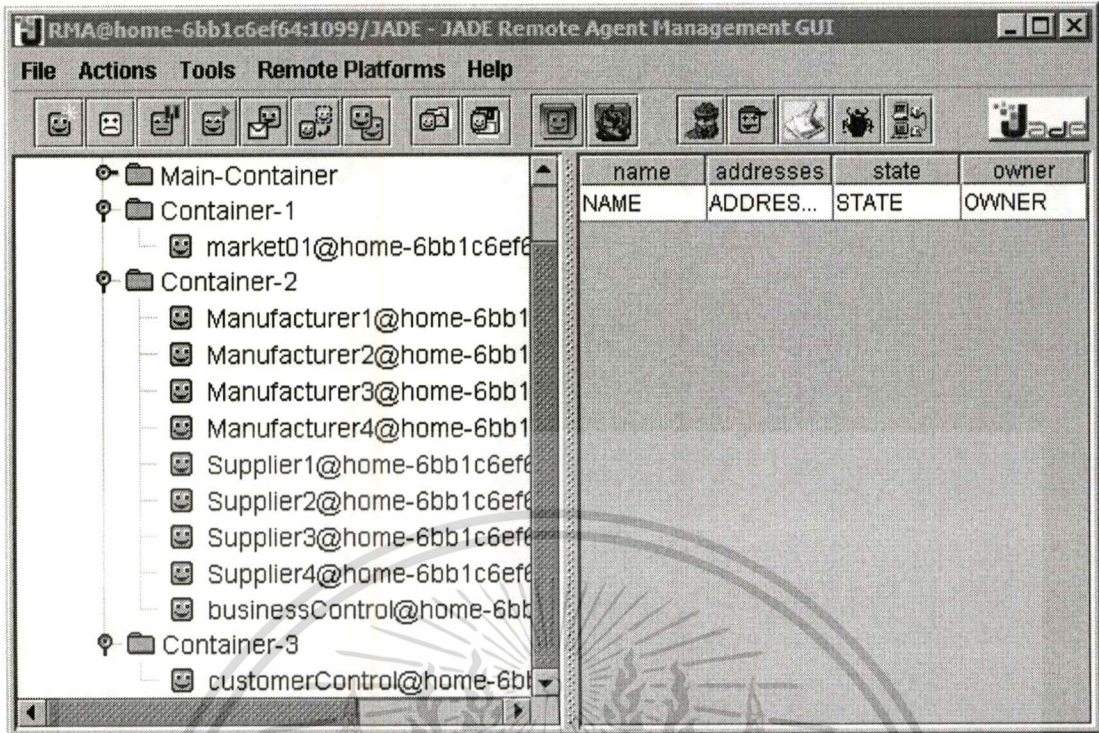
3. Business Layer Agent

เป็นกลุ่มเอเจนต์ที่มีความเกี่ยวข้องกันในกลุ่มธุรกิจการซื้อขายคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งออกเป็นสองชนิด คือ

- Supplier Agent คือเอเจนต์ที่ให้บริการอุปกรณ์ และชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ต่างๆ
- Manufacturer Agent คือเอเจนต์ที่ให้บริการซื้อและประกอบชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ ออกมาเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์

4. Customer Agents

เป็นกลุ่มเอเจนต์ที่เป็นผู้บริโภคสุดท้ายของการซื้อขายจะติดต่อกับ Manufacturer Agent ผ่าน Market Layer Agent เพื่อเริ่มการซื้อขาย



รูปที่ 4.2 ส่วนประกอบของ eMarketplace System

เอเจนต์ทุกตัวจะเริ่มทำงานพร้อมกันเมื่อได้รับ Trigger Message ซึ่งมาจาก Timer Agent เพื่อทำการ Sync เวลาเริ่มต้นการทำงานที่พร้อมกัน หลังจากนั้นข้อความต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายใน eMarketplace System จะถูกบันทึกออกมาที่ไฟล์ภายนอก

```
Customer1 => Manufacturer2
id(0);msgtype(100);computer(cpu3g;memory2g;monitor21;harddisk500g);price(1000);quantity(34);date(467);timesend(112)
=====
Customer1 => Manufacturer3
id(1);msgtype(100);computer(cpu3g;memory2g;monitor21;harddisk500g);price(1000);quantity(34);date(467);timesend(112)
=====
Customer1 => Manufacturer1
id(2);msgtype(100);computer(cpu3g;memory2g;monitor21;harddisk500g);price(1000);quantity(34);date(467);timesend(112)
=====
Customer1 => Manufacturer4
id(3);msgtype(100);computer(cpu3g;memory2g;monitor21;harddisk500g);price(1000);quantity(34);date(467);timesend(112)
=====
Manufacturer3 => Customer1
id(1);msgtype(101);computer(cpu3g;memory2g;monitor21;harddisk500g);price(120);quantity(34);date(467);timesend(114);
=====
```

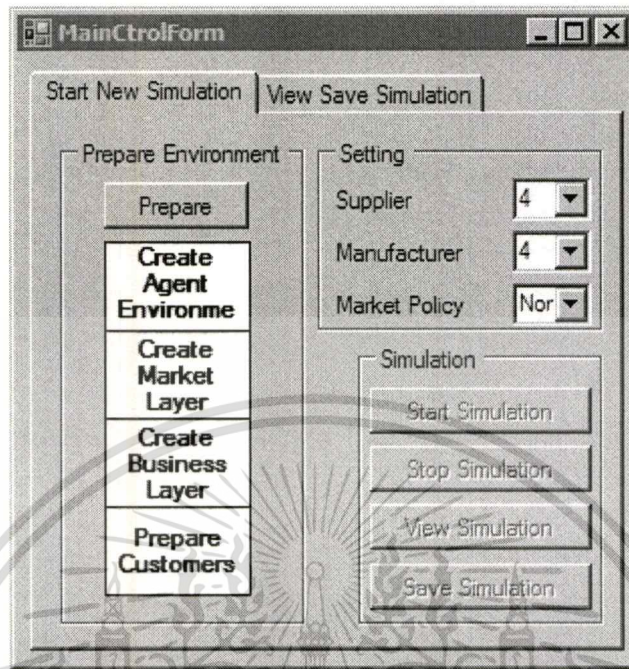
รูปที่ 4.3 ตัวอย่างไฟล์บันทึกข้อมูลการซื้อขายใน eMarketplace System

4.4 ส่วนประกอบและการทำงานของ Control & Simulation View

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการติดต่อกับผู้ใช้เพื่อเริ่มการทำงานของระบบ eMarketplace System และทำการแสดงผลการทำงานของระบบออกมาในลักษณะของ Graphics และข้อความที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยประกอบด้วยส่วนประกอบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.1 Control Program



รูปที่ 4.4 รูปโปรแกรมติดต่อผู้ใช้ส่วนการสร้าง Simulation

โปรแกรมประกอบด้วยสองส่วน หนึ่งคือการเตรียมและสร้างตลาดใหม่สำหรับเก็บข้อมูลการซื้อขาย อีกส่วนคือการเรียกดูข้อมูลการ Simulation ที่เคยบันทึกไว้มาแสดงผลอีก

4.4.1.1 Start New Simulation

จากรูปที่ 4.4 ส่วนการสร้างตลาดสำหรับเก็บข้อมูลการซื้อขายมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องสามส่วน

1. Setting Group ส่วนนี้ผู้ใช้จะทำการตั้งค่าสามอย่าง คือจำนวน Supplier กับ Manufacturer ที่จะสร้างในส่วน Business Layer และนโยบายที่จะใช้กับ Market Layer Agent
2. Prepare Environment Group เป็นส่วนเริ่มต้นการเตรียมสภาพแวดล้อม และสร้างเอเจนต์ที่จะทำงานในสภาพแวดล้อมเพื่อดำเนินกิจกรรมการซื้อขายกัน โดยเมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Prepare ที่อยู่ด้านบนสุด โปรแกรมก็จะทำการบันทึกค่าที่ถูกกำหนดจาก Setting Group ลง Configuration file ซึ่งจะถูกรอ่าน โดย eMarketplace System ซึ่งจะถูกรสร้างต่อๆมาตามลำดับคือ
 - a. เตรียมสภาพแวดล้อมสำหรับเอเจนต์
 - b. สร้างเอเจนต์ในส่วน Market Layer โดยสร้างเอเจนต์ที่ทำงานตามนโยบายที่กำหนดใน Setting Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

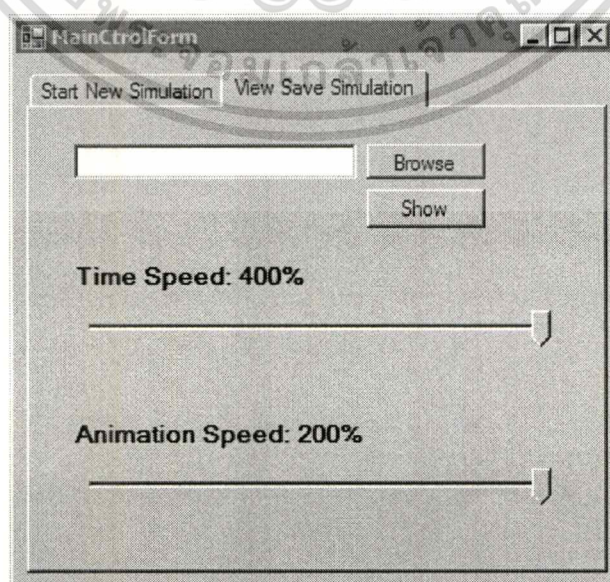
- c. สร้างเอเจนต์ในส่วนของ Business Layer คือ Supplier Agent และ Manufacturer Agent ตามจำนวนที่กำหนดใน Setting Group
 - d. สร้างเอเจนต์ควบคุมการสร้าง Customer Agent
3. Simulation Group เป็นส่วนควบคุมการเริ่มและจบการซื้อขายของ eMarketplace ที่สร้างขึ้น โดยการทำงานในส่วนนี้จะเริ่มได้ก็ต่อเมื่อส่วนของ Prepare Environment Group ทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งในส่วนของ Simulation Group จะประกอบด้วย ปุ่มคำสั่ง 4 ปุ่มดังนี้
- a. Start Simulation button สำหรับสั่งให้ เอเจนต์ใน eMarketplace ทั้งหมดเริ่มทำงานโดยการสร้างเอเจนต์อีกตัวทำหน้าที่ กระตุ้นการทำงานของเอเจนต์ใน eMarketplace System
 - b. Stop Simulation button สำหรับจบการทำงาน และทำลายเอเจนต์และสภาพแวดล้อมของ eMarketplace ทั้งหมด
 - c. View Simulation button สำหรับแสดงสภาพตลาด และการซื้อขายของ eMarketplace ในขณะนั้นในรูปแบบของ Graphic Interface ให้ผู้ใช้ดู
 - d. Save Simulation button สำหรับบันทึกข้อมูลการซื้อขายเก็บลงไฟล์เพื่อใช้ดูในครั้งต่อไป

4.4.1.2 View Save Simulation

เพื่อทำการ โหลดไฟล์และแสดงการ Simulation จากบันทึกไฟล์ที่เก็บไว้

Time Speed: กำหนดความเร็วในการแสดงผลจากไฟล์ที่บันทึก

Animation Speed: กำหนดความเร็วการแสดงผล Message ที่ส่งกันระหว่าง Agent ในระบบ



รูปที่ 4.5 รูปโปรแกรมติดต่อผู้ใช้ส่วนการแสดงผลบันทึกไฟล์การซื้อขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการแข่งขันในพิธีการที่ขอความเห็น มิฉะนั้นผู้ใดที่เห็นประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงผลกิจกรรมในตลาดมีดังนี้

1. สัญลักษณ์แทนเอเจนต์ในระบบ

1.1 รูปภาพ Supplier คือกลุ่มรูปภาพที่อยู่ซ้ายสุดของหน้าจอ เป็นตัวแทนแสดง Supplier โดยแสดงข้อมูลคือจำนวนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แต่ละชนิดที่มีอยู่ และราคาที่ต้องการเสนอขายในรูปแบบดังนี้ CPU 155, 20, 100 บอกจำนวน CPU ชนิดต่างๆคือ CPU 2G, 3G, 4G ตามลำดับ และบอกราคาที่ขายในบรรทัดถัดไป ด้วยเลขจำนวนเดียวกัน เพื่อบอกราคาของ CPU แต่ละชนิด ส่วนตัวเลขที่อยู่ใต้รูปภาพแสดงจำนวนเงินที่ Supplier มีอยู่

1.2 รูปภาพ Manufacturer แทนด้วยรูปหุ่นยนต์ถือเอกสาร ซึ่งอยู่กึ่งกลางระหว่าง Supplier และ Customer ตัวอักษรและตัวเลขด้านซ้ายรูปภาพแสดงจำนวน และราคาซื้อของชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ ตัวเลขใต้รูปภาพแสดงจำนวนเงินที่ Manufacturer มี ตัวอักษรและตัวเลขด้านขวาแสดงจำนวนและราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์ 16 ชนิดที่ Manufacturer ผลิตเสร็จเพื่อรอส่งมอบ

1.3 รูปภาพ Customer แทนด้วยรูปภาพสี่เหลี่ยมเขียว ตัวเลขบนสุดบอกเวลาที่คาดว่าจะได้รับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สั่งไว้ ตัวอักษรบรรทัดที่สองบอกหมายเลข Manufacturer ที่สั่งซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอักษรบรรทัดที่สามบอกชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ และบรรทัดสุดท้ายบอกจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สั่งซื้อไป

2. สัญลักษณ์แทน Message ที่ติดต่อกันในระบบ มีทั้งหมด 5 สัญลักษณ์









2.1 สัญลักษณ์รูปตัว R แสดงทิศทางการส่ง RFQ Message จาก Customer ไปยัง Manufacturer หรือจาก Manufacturer ไปยัง Supplier เพื่อสอบถามราคาสินค้ากับผู้ขาย

2.2 สัญลักษณ์รูปตัว O แสดงทิศทางการส่ง Offer Message จาก Manufacturer ไปยัง Customer หรือจาก Supplier ไปยัง Manufacturer เพื่อบอกราคาสินค้าให้กับผู้ซื้อ

2.3 สัญลักษณ์รูปตัว A แสดงทิศทางการส่ง Accept Message จาก Customer ไปยัง Manufacturer หรือจาก Manufacturer ไปยัง Supplier เพื่อสั่งซื้อสินค้ากับผู้ขาย

2.4 สัญลักษณ์รูปตัว M แสดงทิศทางการส่ง Delivery Message จาก Supplier ไปยัง Manufacturer เป็นการบอกถึงการส่งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ Manufacturer สั่งซื้อกับทาง Supplier

2.5 สัญลักษณ์รูปตัว C แสดงทิศทางการส่ง Delivery Message จาก Manufacturer ไปยัง Customer เป็นการบอกถึงการส่งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ Customer สั่งซื้อกับทาง Manufacturer

<p>CPU: 153, 153, 153 25, 29, 33 MEM: 153, 153 25, 34 MON: 153, 153, 153 25, 33, 29 3708 HDD: 153, 153, 152 25, 29, 25</p> 	0000	<p>CPU: 0, 0, 0 25, 25, 57 MEM: 0, 0 25, 57 MON: 0, 0, 0 25, 25, 57 -8512 HDD: 0, 0, 0 25, 25, 57</p> 	<p>COM 1-4: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 5-8: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 9-12: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 13-16: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0</p>	<p>4247 Man1 COM:1: 89 2531 Man3 COM:1: 55</p>	
Supplier	M O O	Manufacturer	<p>COM 1-4: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 5-8: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 9-12: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 13-16: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0</p>	Customer Group	<p>4371 Man2 COM:1: 100</p>
<p>CPU: 137, 137, 109 25, 31, 31 MEM: 137, 108 25, 31 MON: 136, 136, 108 25, 25, 31 10360 HDD: 136, 108, 136 25, 31, 25</p> 	M O O	<p>CPU: 0, 76, 82 25, 57, 57 MEM: 0, 158 25, 63 MON: 0, 0, 158 25, 57, 59 -44652 HDD: 0, 158, 0 25, 62, 25</p> 	<p>COM 1-4: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 5-8: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 9-12: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 13-16: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0</p>	<p>4271 Man2 COM:1: 82</p>	
<p>CPU: 149, 149, 149 25, 25, 25 MEM: 149, 149 25, 33 MON: 149, 149, 149 25, 25, 31 1916 HDD: 149, 148, 148 25, 33, 32</p> 	M O O	<p>CPU: 0, 0, 0 25, 57, 25 MEM: 0, 0 25, 57 MON: 0, 0, 0 25, 25, 57 -1440 HDD: 0, 0, 0 25, 57, 25</p> 	<p>COM 1-4: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 5-8: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 9-12: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 13-16: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0</p>	<p>3947 Man2 COM:1: 76</p>	
<p>CPU: 155, 154, 154 25, 25, 32 MEM: 154, 154 25, 32 MON: 154, 154, 154 25, 25, 32 3 HDD: 154, 154, 154 25, 52, 25</p> 	M O O	<p>CPU: 0, 0, 0 0, 0, 0 MEM: 0, 0 0, 0 MON: 0, 0, 0 0, 0, 0 HDD: 0, 0, 0 0, 0, 0</p> 	<p>COM 1-4: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 5-8: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 9-12: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 13-16: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0</p>	<p>2991 Man1 COM:3 78</p>	

รูปที่ 4.6 ตัวอย่างหน้าจอแสดงการ Simulation การซื้อขายในระบบ eMarketplace

4.5 การทดสอบการทำงานของระบบ

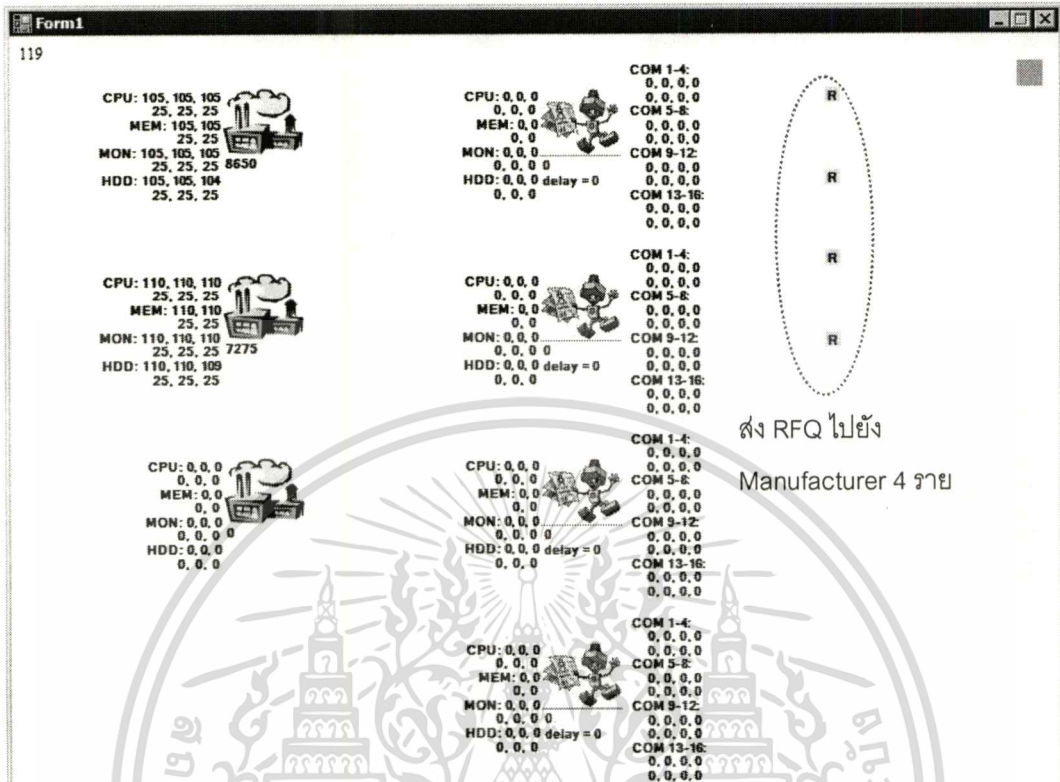
4.5.1 การสร้างตลาดกลางใหม่

1. กำหนดจำนวน Supplier และ Manufacturer ที่จะสร้างขึ้นในระบบจากส่วน Setting
2. เลือกนโยบายทางการตลาดจาก Combobox Market Policy จากส่วน Setting
3. กดปุ่ม Prepare เพื่อทำการเตรียมสภาพแวดล้อมและสร้างเอเจนต์มาทำงานในตลาดกลางใหม่ที่สร้างขึ้น
4. กดปุ่ม Start เพื่อเริ่มกิจกรรมในตลาดหลังจากที่ทำการเตรียมสภาพแวดล้อมและสร้างเอเจนต์ในตลาดกลางเสร็จสิ้น

จากตัวอย่างจะเป็นการเลือก Supplier จำนวน 3 Suppliers และจำนวน Manufacturer จำนวน 4 Manufacturers และเลือกนโยบายทางการตลาดเป็น Point คือมีการให้คะแนนเอเจนต์ผู้ขายเพื่อพิจารณาการส่งใบสอบถามราคาสินค้า

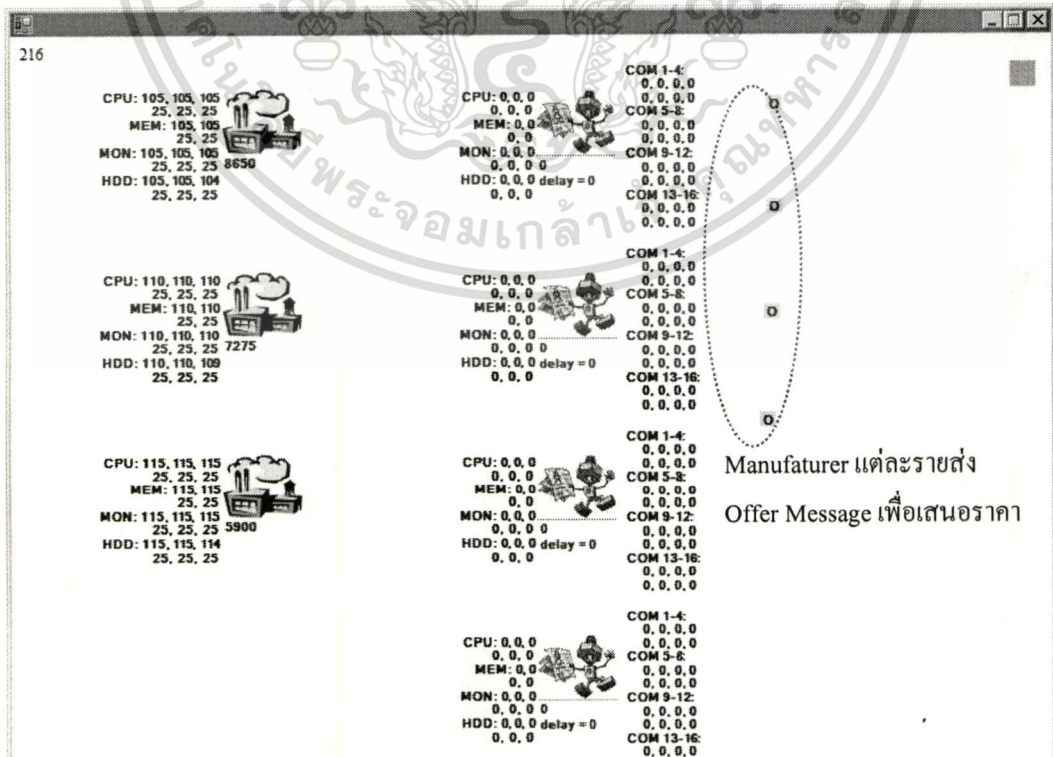
4.5.2 กิจกรรมที่เกิดขึ้นในตลาดกลาง

- Customer จะเริ่มส่ง RFQ Message ไปยัง Manufacturer ที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 4.7 ตัวอย่างเหตุการณ์สั่งซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ของ Customer

- Manufacturer ทำการเสนอราคาโดยส่ง Offer Message ไปยัง Customer

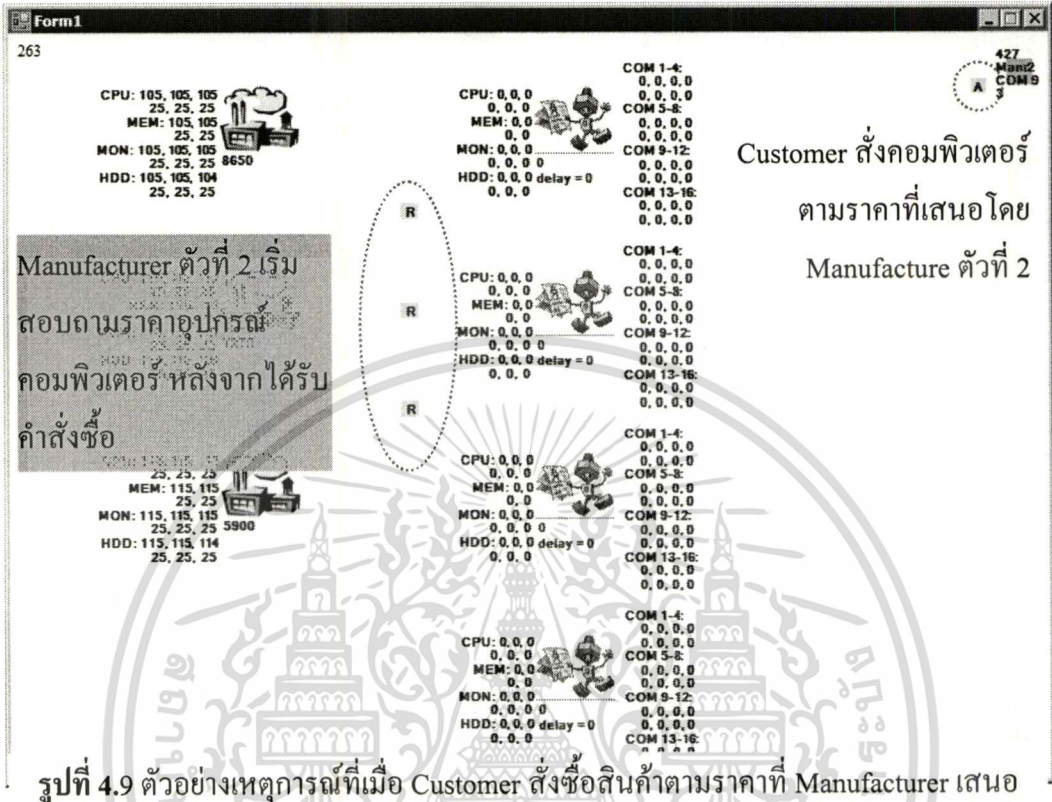


เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 4.8 ตัวอย่างเหตุการณ์เสนอราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ของ Manufacturer ыชนด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

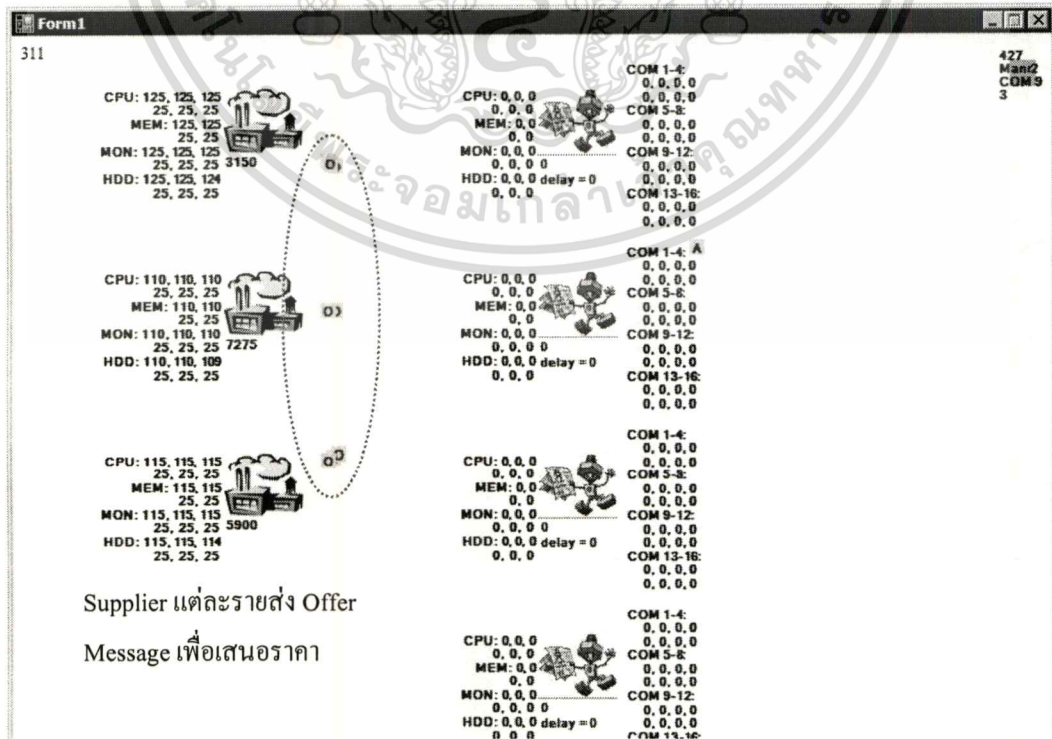
- Customer ตกลงสั่งซื้อสินค้ากับ Manufacturer 1 รายที่เสนอราคาที่ถูกที่สุดให้
- เมื่อ Manufacturer ได้รับคำสั่งซื้อสินค้า ก็จะทำการสอบถามราคาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ไปยัง

Supplier



รูปที่ 4.9 ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เมื่อ Customer สั่งซื้อสินค้าตามราคาที่ Manufacturer เสนอ

- Supplier เสนอราคาสินค้ากลับไปยัง Manufacturer



เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 4.10 ตัวอย่างเหตุการณ์เสนอราคาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของ Supplier โยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Manufacturer เลือกสั่งซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์แต่ละชนิดไปยัง Supplier ที่ให้ราคาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ถูกที่สุด

Form1

395

CPU: 125, 125, 125 25, 25, 25 MEM: 125, 125 25, 25 MON: 125, 125, 125 25, 25, 25 3150 HDD: 125, 125, 124 25, 25, 25	CPU: 0, 0, 0 0, 0, 0 MEM: 0, 0 0, 0 MON: 0, 0, 0 0, 0, 0 HDD: 0, 0, 0 delay = 0 0, 0, 0	COM 1-4: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 5-8: R 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 9-12: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 13-16: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0
CPU: 130, 130, 130 25, 25, 25 MEM: 130, 130 25, 25 MON: 130, 130, 130 25, 25, 25 1775 HDD: 130, 130, 129 25, 25, 25	CPU: 0, 0, 0 0, 0, 0 MEM: 0, 0 0, 0 MON: 0, 0, 0 0, 0, 0 HDD: 0, 0, 0 delay = 0 0, 0, 0	COM 1-4: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 5-8: RDM 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 9-12: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 13-16: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0
CPU: 135, 135, 135 25, 25, 25 MEM: 135, 135 25, 25 MON: 135, 135, 135 25, 25, 25 400 HDD: 135, 135, 134 25, 25, 25	CPU: 0, 0, 0 0, 0, 0 MEM: 0, 0 0, 0 MON: 0, 0, 0 0, 0, 0 HDD: 0, 0, 0 delay = 0 0, 0, 0	COM 1-4: 0, 0, 0, 0 R 0, 0, 0, 0 COM 5-8: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 9-12: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 13-16: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0
CPU: 0, 0, 0 0, 0, 0 MEM: 0, 0 0, 0 MON: 0, 0, 0 0, 0, 0 HDD: 0, 0, 0 delay = 0 0, 0, 0	CPU: 0, 0, 0 0, 0, 0 MEM: 0, 0 0, 0 MON: 0, 0, 0 0, 0, 0 HDD: 0, 0, 0 delay = 0 0, 0, 0	COM 1-4: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 5-8: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 9-12: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 13-16: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0

Manufacturer ตัวที่ 2 สั่งซื้อ
อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามที่
Supplier เสนอ

รูปที่ 4.11 ตัวอย่างเหตุการณ์สั่งซื้อสินค้าของ Manufacturer ตามราคา Supplier เสนอ

- Supplier ส่งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ใน Stock ให้กับ Manufacturer

Form1

1037

CPU: 142, 142, 142 25, 25, 25 MEM: 142, 142 30, 32 MON: 142, 141, 141 25, 25, 25 13 HDD: 141, 141, 141 25, 32, 25	CPU: 0, 0, 0 0, 0, 0 MEM: 0, 0 0, 0 MON: 0, 0, 0 0, 0, 0 HDD: 0, 0, 0 delay = 0 0, 0, 0	COM 1-4: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 5-8: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 9-12: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 13-16: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0
CPU: 137, 137, 137 25, 25, 25 MEM: 137, 137 25, 25 MON: 137, 137, 136 25, 25, 25 6 HDD: 136, 136, 136 25, 25, 25	CPU: 0, 66, 0 25, 57, 25 MEM: 66, 0 57, 57 MON: 0, 66, 0 25, 57, 25 -4352 HDD: 0, 0, 66 delay = 0 25, 57, 57	COM 1-4: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 5-8: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 9-12: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 13-16: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0
CPU: 137, 88, 137 25, 30, 32 MEM: 137, 137 25, 25 MON: 137, 88, 137 25, 30, 32 8723 HDD: 137, 136, 88 25, 25, 30	CPU: 0, 0, 0 25, 25, 57 MEM: 0, 0 25, 57 MON: 0, 0, 0 25, 25, 57 -7888 HDD: 0, 0, 0 delay = 0 25, 57, 25	COM 1-4: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 5-8: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 9-12: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 13-16: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0
CPU: 0, 0, 0 0, 0, 0 MEM: 0, 0 0, 0 MON: 0, 0, 0 0, 0, 0 HDD: 0, 0, 0 delay = 0 0, 0, 0	CPU: 0, 0, 0 0, 0, 0 MEM: 0, 0 0, 0 MON: 0, 0, 0 0, 0, 0 HDD: 0, 0, 0 delay = 0 0, 0, 0	COM 1-4: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 5-8: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 9-12: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0 COM 13-16: 0, 0, 0, 0 0, 0, 0, 0

Supplier ส่งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์
ให้ Manufacturer ที่สั่งซื้อ

รูปที่ 4.12 ตัวอย่างเหตุการณ์ส่งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้กับ Manufacturer ที่สั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การเข้าถึงเพื่อการศึกษาได้ ทั้งนี้ เมื่อผู้ดูแลระบบฯ ขอเชิญชวนในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและแนวทางในการพัฒนาระบบในอนาคต

5.1 สรุปผลการทำงานของระบบ

Automated eMarketplace System ช่วยเพิ่มความเร็วของการจัดการซื้อขายสินค้ามากกว่าทำด้วยระบบ Manual ในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามก็ยังคงมีข้อจำกัดในด้านของความฉลาด, ความซับซ้อนของบริการ และความปลอดภัยซึ่งถือเป็นเรื่องสำคัญของการพัฒนา eMarketplace System ดังนั้น eMarketplace System ซึ่งพัฒนาขึ้นในโครงการนี้จึงเป็นเพียงต้นแบบของการนำเอาสถาปัตยกรรมการออกแบบ Automated eMarketplace ของ BCKOA มาใช้ซึ่งเป็นระบบที่รองรับและสนับสนุนการทำงานร่วมกับเอเจนต์อิสระ โดยการเปิด Service สำหรับให้บริการในลักษณะที่เป็น Multiagent เพื่อให้เอเจนต์สามารถทำงานร่วมกันได้

5.2 ข้อจำกัดและปัญหาที่พบจากระบบ

1. ความสามารถ และการให้บริการถูกจำกัดตาม Message ที่ออกแบบไว้ซึ่งขาดความยืดหยุ่นในแง่การเพิ่มความหลากหลายของการซื้อขาย
2. มีปัญหาเมื่อเพิ่มจำนวนเอเจนต์ขึ้นทำให้การส่ง Message ในระบบมีความผิดพลาด หรือส่งไปไม่ถึงผู้รับทำให้ต้องจำกัดจำนวนของเอเจนต์ในระบบที่จะทำการส่ง Message
3. เอเจนต์ในชั้น Business Layer ยังไม่มีความฉลาดเพียงพอที่จะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่าง หรือส่งผลให้เกิดปัญหาบางอย่างที่อาจซ่อนอยู่ภายในระบบได้

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาต่อ

1. ปรับปรุงและเพิ่ม Service ทั้งใน Market Layer และ Business Layer ให้มีบริการที่หลากหลายและใกล้เคียงกับระบบ eMarketplace มากขึ้น
2. ปรับปรุงลักษณะของภาษาที่ใช้ติดต่อให้รู้จักตีความข้อความภาษาที่เป็นธรรมชาติมากขึ้น
3. พัฒนาเอเจนต์ในชั้น Business Layer ที่มีความฉลาดและรู้จักใช้กลยุทธ์ทางการตลาด และนำมาทดสอบในระบบ

บรรณานุกรม

- จามิกร หิรัญรัตน์. 2547. โครงสร้างการทำงานโดยอาศัยเทคโนโลยีเอเจนต์แบบเคลื่อนที่สำหรับตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์:กรณีศึกษา ตลาดกลางยางพาราของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ วท.ม.สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
<http://www.cs.psu.ac.th/graduate/student/pg452200701.pdf>
- ธีรรา ทานตวนิช. 2543. ระบบเอเจนต์สำหรับงานพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์. รายงานโครงการพัฒนาระบบงาน วท.ม. : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- Hamada Ghenniwa, et.al. 2004. **“Data & Knowledge Engineering,” eMarketplaces for enterprise and cross enterprise integration,**
<http://www.sciencedirect.com/science> June 23, 2004.
- John Collinsa, et.al. 2006. **“The Supply Chain Management Game for the 2007 Trading Agent Competition.”** 1, 1 Retrieved July 20, 2008, from
<http://www.sics.se/tac/tac07scmspec.pdf>
- Maria Fasli. 2007. **Agent Technology for e-Commerce,** John Wiley & Sons Ltd
- Stanley Y. W. Su, et.al. 2000. **A Replicable Web-Based Negotiation Server For E-Commerce. Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences,** University of Florida, Gainesville.
- Ying-Hong Wang, et.al. 2002. **An Agent Based e-marketplace over e-business, Proceeding of the First International Symposium on Cyber Worlds**
- Yinsheng Li, et.al. 2005. **Modeling e-Marketplaces with Multi-Agents Web Services, Parallel and Distributed Systems, Proceedings. 11th International Conference.**

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้จัดทำโครงการ: นายมานพ ไพรศรีสวัสดิ์

วันเดือนปีเกิด: 4 พฤศจิกายน 2525

สถานที่เกิด: ฉะเชิงเทรา

ประวัติการศึกษา:

มัธยมปลาย โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

ปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้