ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบฐานข้อมูลชื่อโดเมนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

DNS Database System on Internet

โดย

นายทรงวิทย์ เจริญรวยวัฒนา

รหัส 38626074

H001514

วัน เดือน ปี 07 S.A. 2549
เลขทะเบียน 01514
เลขเรียกหนังสือ ว 146 ร 2540
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

อาจารย์ที่ปรึกษา

อ.อัครินทร์ คุณกิตติ

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบฐานข้อมูลชื่อโดเมนบนอินเตอร์เน็ต
นักศึกษา	นายทรงวิทย์ เจริญรวยวัฒนา
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.อัครินทร์ คุณกิตติ
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
พ.ศ.	2540

บทคัดย่อ

จากการขยายตัวของการใช้งาน Internet อย่างกว้างขวางในปัจจุบัน การทำงานของระบบ DNS ซึ่งทำหน้าที่ในการจับคู่ระหว่างหมายเลขไอพีและชื่อเครื่องจึงนับเป็นส่วนที่สำคัญในการทำงานของ Internet โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์กรที่ต้องจัดการและวางแผนการใช้งานหมายเลขไอพีของตนเอง

ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกในการกำหนดหมายเลขไอพีให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์ภายในโดเมนขององค์กร โดยผู้ที่ต้องการขอหมายเลขไอพีสามารถยื่นคำร้องผ่าน Web และผู้บริหารระบบก็สามารถตรวจสอบและอนุมัติคำร้องขอนั้นผ่าน Web ได้เช่นกัน ข้อมูลคำร้องที่ผ่านความเห็นชอบจะถูกนำไปจัดเก็บในฐานข้อมูลที่ใช้งานร่วมกับโครงการ "การพัฒนาโปแกรมจัดการฐานข้อมูลระบบโดเมนเนมซิสเต็ม บนไมโครซอฟท์วินโดส์" การพัฒนาระบบนี้ใช้ภาษาจาวาในการพัฒนาทั้งส่วนของ Server และ Client โปรโตคอลที่ใช้ในการติดต่อระหว่าง Server และ Client ใช้ทั้ง TCP และ UDP ขึ้นกับ บริการที่ต้องการจากระบบ และการใช้งานระบบจัดการฐานข้อมูลในระบบนี้เป็นแบบ 3 Tier เพื่อให้สามารถใช้งานระบบได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อกับ Internet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	DNS Database System on Internet
Student	Mr. Zongwit Charoenruaywattana
Advisor	Akharin Khunkitti
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Year	1997

ABSTRACT

According to the widely use of Internet, DNS that is responsible for mapping between IP address and host-name plays an important role in the Internet mechanism. Especially for an organization that has to dealing with IP-address planning.

This system was developed to facilitate IP-address assignment for computer in the domain and provide a faster service. With this system, user can apply an IP-address registration to the network administrator through the web, while the administrator also uses the web to check and to approve the incomming registration form. Information in the approved registration form will be kept in the database which will be the same database as in project "The development of DNS Database for Microsoft Windows". This project has been developed by using Java language for both server and client. The communication between client and server is connected by TCP and UDP protocol via three tier client/server architecture that will make this system available for every computer on the Internet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... 1
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... 2
สารบัญ..... 3
สารบัญตาราง..... 5
สารบัญรูปภาพ..... 6
บทที่
1. บทนำ..... 7
1.1 ความเป็นมา..... 7
1.2 วัตถุประสงค์..... 7
1.3 ขั้นตอนการศึกษา..... 8
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 8
2. ระบบชื่อโดเมน (Domain Name System)..... 9
2.1 ระบบชื่อโดเมน(Domain Name System,DNS)..... 9
2.2 ส่วนประกอบของ DNS..... 10
2.3 Domain Name Space และ Resource Record..... 11
2.4 Name Server..... 15
2.5 Resolver..... 16
2.6 รูปแบบการทำงานของระบบ DNS..... 16
2.7 หน้าที่ของ Domain Administrator..... 17
3 การพัฒนา Web Application..... 19
3.1 การทำงานของ WWW..... 19
3.2 Static Content และ Dynamic Content..... 20
3.3 Executable Content..... 21
4 Java..... 22
4.1 ความเป็นมาของ Java..... 22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2 ลักษณะเด่นของ Java..... 23
4.3 Java Virtual Machine(JVM)..... 23
4.4 ระบบรักษาความปลอดภัยของ Java..... 25
4.5 Java กับระบบฐานข้อมูล..... 26
5 การพัฒนาระบบ..... 27
5.1 ลักษณะของระบบ..... 27
5.2 โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบ..... 28
5.3 Functional Model ของ ระบบ..... 29
5.4 ส่วนประกอบของระบบ.....30
5.5 รูปแบบคำสั่งการติดต่อระหว่าง Server และ Client 31
5.6 กาทำงานของระบบ..... 33
6 ข้อเสนอแนะและการพัฒนาเพิ่มเติม..... 36
บรรณานุกรม..... 37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

2-1 ตารางแสดงค่าของฟิลด์ type ที่ใช้งานโดยทั่วไป..... 12

5-1 สรุปบริการของระบบ 29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

2-1 ตัวอย่างโครงสร้าง Domain Name Space..... 11
2-2 ลักษณะการทำงานของระบบ DNS..... 17
3-1 แสดงการทำงานของ WWW..... 19
3-2 รูปแบบการทำงานของ CGI..... 21
4-1 การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาทั่วไป..... 24
4-2 การพัฒนาโปรแกรมด้วย Java..... 25
4-3 แสดงการรูปแบบการใช้งานระบบจัดการฐานข้อมูลของ Java..... 27
5-1 แสดงการทำงานของระบบ (Overview)..... 29
5-2 Logical DFD..... 30
5-3 แสดงภาพหน้าจอการทำงานของ Registration Client..... 34
5-4 แสดงภาพหน้าจอการทำงานของ Hostname Query Client..... 35
5-5 แสดงภาพหน้าจอการทำงานของ Administration Client..... 35
5-6 แสดงEmailการตอบกลับจากระบบ..... 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ระบบชื่อโดเมน (Domain Name System)

2.1 ระบบชื่อโดเมน(Domain Name System,DNS)

ระบบชื่อโดเมนหรือ DNS[5] ถูกพัฒนาขึ้นเมื่อมีการใช้งาน Internet อย่างกว้างขวางจากเดิมที่การใช้จะจำกัดอยู่ในสถานศึกษาและในแวดวงของนักวิชาการเท่านั้น และจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับ Internet มีจำนวนไม่มากนัก การจับคู่ระหว่างชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ (host name) และหมายเลขไอพี(IP address) อยู่ในความรับผิดชอบของ Network Information Center(NIC) โดยที่การจับคู่ถูกกำหนดอยู่ในแฟ้มข้อมูลที่มีชื่อว่า HOSTS.TXT ทุกองค์กรที่เชื่อมต่อกับ Internet ต้องนำแฟ้มข้อมูลนี้ไปใช้งานโดยใช้ File Transfer Protocol(FTP) ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและเหมาะสมในขณะนั้น แต่เมื่อมีจำนวนเครื่องที่เชื่อมต่อกับ Internet เพิ่มเป็นจำนวนมากย่อมทำให้เกิดปัญหาขึ้นดังนี้

- เมื่อมีการเพิ่ม host name จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงแฟ้มข้อมูล HOSTS.TXT และเมื่อมีการเปลียนแปลงทุกครั้งจะต้องถูก FTP ไปใช้งานซึ่งส่งผลทำให้ต้องสูญเสีย bandwidth ของเครือข่ายในการกระจายแฟ้มข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลง
- หากความถี่ของการเปลี่ยนแปลงแฟ้ม HOSTS.TXT มีมากย่อมหมายถึงมีโอกาสที่บางองค์กรใช้งานแฟ้มข้อมูลที่ไม่ทันต่อเหตุการณ์
- หากองค์กรในมีการเปลี่ยนแปลงภายใน ภายนอกจะไม่ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงนั้นจนกว่า NIC จะปรับปรุงแฟ้มข้อมูล HOSTS.TXT

จากปัญหาที่เกิดขึ้นจึงมีการพัฒนาระบบ DNS ขึ้นโดยมีจุดประสงค์หลักคือ

- เป็นระบบชื่อแน่นอนในการอ้างถึง resource และเป็นระบบชื่อมีการแบ่งเป็นลำดับ(hierarchical name space) โดยใช้จุด (.) ในเป็นเครื่องหมายของการแบ่งลำดับ เช่น chaokhun.kmitl.ac.th
- การจัดการฐานข้อมูลของ DNS เป็นแบบกระจายและมี local cache เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ
- นอกจากเป็นฐานข้อมูลสำหรับ IP address แล้ว DNS ยังต้องเก็บข้อมูลที่สำคัญอื่น ๆ เพื่อให้บริการด้วยเช่น ข้อมูลส่วน hardware, software , mailbox และ service ต่าง ๆ

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ให้บริการแก่โปรแกรมต่าง ๆ ในเครือข่าย Internet เช่น FTP, Electornic Mail (E-mail),Remote Terminal Program(Telnet) เป็นต้น

2.2 ส่วนประกอบของ DNS

DNS กระกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วนได้แก่

1. Domain Name Space และ Resource Record เป็นตัวกำหนดโครงสร้างต้นไม้(tree structure) ของระบบชื่อและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับชื่อนั้น ในทางหลักการแล้วแต่ละ โหนด(node) และ ลีฟ (leaf) ของแผนภูมิต้นไม้นี้จะเป็นกลุ่มของข้อมูล และการขบวนการทำงานตาม การ query ของ user คือการพยายามที่จะดึงข้อมูลที่สนใจออกจากกลุ่มของข้อมูลนี้

2. Name Server คือโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมข้อมูลของ domain tree structure โดยที่บางกรณี Name Server อาจจะมี cache ที่เป็นข้อมูลบางส่วนของ domain tree แต่โดยทั่วไปแล้วแต่ละ Name Server จะมีข้อมูลทั้งหมดของ subtree หนึ่งใน domain tree และมี pointer ที่ชี้ไปยัง Name Server อื่นที่มีข้อมูลของ subtree ส่วนอื่นไว้ ข้อมูลที่แต่ละ Name Server ดูแลอยู่เรียกว่า Authoritative และถูกกำหนดเรียกเป็นหน่วยว่า Zone

3. Resolver เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ติดต่อกับ Name Server และนำข้อมูลที่ได้รับส่งไปยัง client (user program) ที่ต้องการใช้บริการของ DNS โดยที่ Resolver ต้องสามารถ ติดต่อกับ Name Server อย่างน้อย 1 Name Server เพื่อใช้ในการตอบ query ของ client

จากส่วนประกอบที่สำคัญทั้ง 3 ส่วนของ DNS ทำสามารถแบ่ง view ได้ 3 view ที่สอดคล้องกับส่วนประกอบทั้ง 3 คือ

1. มุมมองจากผู้ใช้งาน domain space คือโครงสร้าง tree ที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนใดก็ได้โดยผ่านทาง resolver

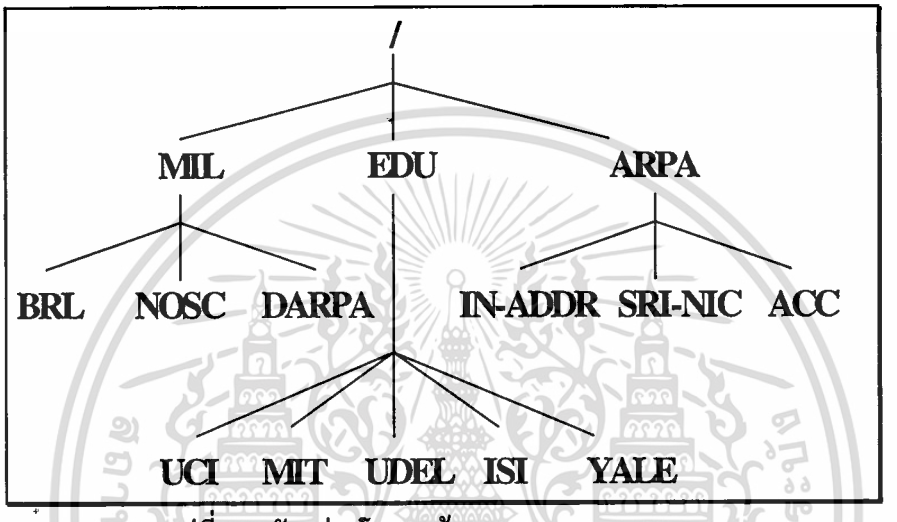
2. มุมมองจาก resolver จะมองว่า domain system ประกอบด้วย Name Server จำนวนหนึ่งและแต่ละ Name Server จะมีข้อมูลบางส่วนของ domain tree และข้อมูลของ Name Server แต่ละตัวอาจซ้ำซ้อนกันได้

3. มุมมองจาก Name Server จะมองว่า domain system ประกอบด้วยชุดข้อมูลที่แยกจากกันเรียกว่า zone และ Name Server จะมีสำเนาของบาง zone ไว้และจะต้องจะต้อง refresh สำเนาของ zone นั้นจาก file หรือ foreign name server ตามช่วงเวลาที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 Domain Name Space และ Resource Record

Domain name space คือโครงสร้างแบบต้นไม้ โดยที่แต่ละ node และ leaf จะมีกลุ่มของข้อมูลและแต่ละ node จะมีชื่อเป็นของตนเอง เว้นแต่ root node จะไม่มีชื่อ การตั้งชื่อสามารถซ้ำกันในกรณีที่ node เหล่านั้นไม่มี parent node เดียวกันและอยู่ในระดับเดียวกัน



รูปที่ 2-1 ตัวอย่างโครงสร้าง Domain Name Space

ชื่อของ node บาง node อาจจะเป็นได้ทั้ง ชื่อเครื่อง (Host name) และชื่อโดเมน (Domain name) และการที่เครื่องอยู่ใน Domain name เดียวกันไม่จำเป็นว่าทุกเครื่องจะต้องมีหมายเลข IP ที่สอดคล้องกัน เช่น บาง Sub domain ใน Domain name space อาจจะเป็นเครือข่ายที่มีหมายเลขเครือข่ายที่ไม่เหมือนกันและอาจจะเป็นเครือข่ายที่ไม่ได้อยู่ใน class เดียวกันก็ได้

กฎเกณฑ์ในการตั้งชื่อโดเมนและชื่อเครื่องสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ตัวอักษรที่สามารถนำมาใช้ในการตั้งชื่อได้ประกอบด้วย อักษร 'A' - 'Z' และ 'a' - 'z', ตัวเลข (0 - 9), เครื่องหมายยติภังค์ (-) และ underscore (_)

2. การอ้างถึงชื่อโดเมนและชื่อเครื่องที่อยู่ใน Domain name space เสมือนการไล่ย้อนกลับจาก node ที่ต้องการไปยัง root node แล้วนำชื่อแต่ละ node ที่ผ่านมาต่อท้ายและใช้เครื่องหมายจุด(.)เป็นตัวแบ่งแต่ละชื่อย่อยนั้น โดยที่แต่ละชื่อย่อยต้องมีความยาวไม่เกิน 63 ตัวอักษร และความยาวรวมทั้งหมดต้องไม่เกิน 254 ตัวอักษร ตัวอย่างเช่น chaokhun.kmitl.ac.th เป็นการระบุชื่อเครื่องโดยที่สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ ชื่อเครื่อง chaokhun ชื่อโดเมน kmitl.ac.th ซึ่งสามารถแยกได้เป็นโดเมนต่าง ๆ ดังนี้ คือ kmitl, ac, th แต่ละโดเมนมีความสัมพันธ์กันดังนี้ โดเมน kmitl เป็นโดเมนย่อยของ โดเมน ac และ โดเมน ac ก็เป็นโดเมนย่อยของโดเมน th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ภายใต้โดเมนเดียวกันจะมีชื่อซ้ำกันไม่ได้

Resource Record (RR) คือ ข้อมูลของ zone ที่ได้จาก Domain name space นำมาจัดรูปแบบเพื่อเป็นตัวแทนของข้อมูลที่อยู่ใน Domain name space นั้น รูปแบบโดยทั่วไปของ RR คือ

<name> [<ttl>] [<class>] <type> <data>

<name> คือ ชื่อโดเมนใน Domain name space ที่จะถูกอ้างถึงโดย RR นี้ โดยฟิลด์ name นี้อาจละเว้นไว้โดยไม่ระบุซึ่งจะหมายถึง ฟิลด์ name ของ RR ก่อนหน้านี้ การระบุชื่อของโดเมนในฟิลด์ นี้สามารถทำได้ 2 ลักษณะคือ

- การระบุแบบ Absolute เป็นการระบุแแบบเต็มรูปแบบโดยประกอบด้วยชื่อเครื่องและชื่อโดเมนของเครื่องนั้นแล้วปิดด้วยจุด เช่น chaokhun.kmitl.ac.th.
- การระบุแบบ Relative เป็นการระบุเฉพาะชื่อเครื่องเท่านั้นส่วนชื่อโดเม่นที่นำมาต่อท้ายได้จากการกำหนดค่าไว้ก่อนหน้านี้แล้ว

<ttl> เป็นการกำหนดค่าเวลาของ Time To Live ซึ่งมีหน่วยเป็นวินาทีค่าเวลานี้เป็นตัวระบุว่าข้อมูลนี้สามารถนำมาใช้งานได้นานเท่าใด เมื่อถึงค่าเวลาที่กำหนดจะต้องติดต่อกับ Name Server เพื่อนำข้อมูลชุดใหม่มาใช้งาน

<class> เนื่องจากระบบ DNS ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้โดยไม่ขึ้นกับ protocol ดังนั้นค่าของฟิลด์ class จึงเป็นการระบุกลุ่มของ protocol โดยมีค่าเป็น "IN" สำหรับ Internet

<type> และ <data> เป็นฟิลด์ที่ต้องใช้งานร่วมกันโดยที่ <type> เป็นตัวกำหนดชนิดของ RR ที่ต้องการและ <data> เป็นส่วนขยายหรือส่วน รายละเอียดของข้อมูลตามชนิดที่ถูกกำหนด ตัวอย่างชนิดของ RR ที่มีการใช้งานในปัจจุบันได้แก่

Designation	Description
SOA	Start Of Autority
NS	Name Server
A	Internet Address
CNAME	Canoical Name (nickname pointer)
HINFO	Host Information
WKS	Well Known Services
MX	Mail Exchanger
PTR	Pointer

ตารางที่ 2-1 ตารางแสดงค่าของฟิลด์ type ที่ใช้งานโดยทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● SOA (Start Of Authority) เป็น record ที่ระบุจุดเริ่มต้นของ zone มีรูปแบบดังนี้

<name> [<ttl>] [<class>] SOA <origin> <person> (

<serial>

<refresh>

<retry>

<expire>

<minimum>)

<name> คือชื่อของ zone

<origin> คือชื่อเครื่องที่ทำหน้าที่เก็บ master zone file

<person> เป็น mailbox ของบุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการลูแดและปรับปรุง zone file นี้ รูปแบบคล้ายกับ Email Address เพียงแต่ใช้เครื่องหมายจุด (.) แทนเครื่องหมาย @ ในการแบ่งระหว่างชื่อเครื่องกับชื่อของบุคคลนั้น

<serial> เป็นหมายเลข version ของ zone file ซึ่งควรมีค่าเพิ่มขึ้นทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลใน zone

<refresh> เป็นเวลาที่ใช้ระบุว่าข้อมูลใน zone file นี้จะใช้ได้นานเท่าใดมีหน่วยเป็นวินาที เมื่อถึงเวลาที่กำหนด name server ทำการตรวจสอบว่าจำเป็นที่จะต้องทำการ load ข้อมูลจาก master file มาใช้หรือไม่ โดยที่จะตรวจสอบจากหมายเลข version ใน <serial>

<retry> เป็นค่าเวลาที่ใช้กำหนดเมื่อการ refresh เกิดความผิดพลาดไม่สามารถทำการ refresh ได้ name server จะใช้ค่าเวลาที่กำหนดนี้ซึ่งมีหน่วยเป็นวินาทีในการพยายาม refresh ข้อมูลใหม่

<expire> เป็นค่าที่ใช้กำหนดในกรณีที่ไม่สามารถทำการ refresh ข้อมูลใหม่ได้ ภายในช่วงเวลาที่กำหนดใน <expire> หากเกินเวลาที่กำหนดนี้ name server จะถือว่าข้อมูลที่มีอยู่นี้ไม่สามารถนำมาใช้งานได้

<minimum> เป็นค่าน้อยที่สุดสำหรับนำมาเป็นค่าโดยปริยายของ TTL ในกรณีที่ไม่มีการระบุใน RR

ตัวอย่าง SOA เช่น

```
@       IN      SOA     SRI-NIC.ARPA   HOSTMASTER.SRI-NIC.ARPA. (
                                        45              ;serial
                                        3600            ;refresh
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

600 ;retry;

3600000 ;expire

86400) ;minimum

● NS (Name Server) เป็น record ทำระบุถึงชื่อเครื่องที่ทำหน้าที่เป็น Name Sever ของแต่ละโดเมนภายใน Zone มีรูปแบบ record ดังนี้

<domain> [<ttl>] [<class>] NS <server>

ตัวอย่างเช่นเครื่อง SRI-NIC.ARPA และ C.ISI.EDU ทำหน้าที่เป็น Name Server ให้กับโดเมน COM ข้อมูลใน RR คือ

COM. IN NS SRI-NIC.ARPA.

NS C.ISI.EDU.

● A (Address) เป็นการจับคู่ระหว่างชื่อเครื่องและหมายเลขไอพีโดยส่วน data ของ RR นี้จะเป็น Internet Address รูปแบบของ RR นี้คือ

<host> [<ttl>] [<class>] A <address>

ตัวอย่างเช่น

SRI-NIC.ARPA.A 10.0.0.51

● CNAME (Canonical Name) เป็น record ที่ใช้กำหนดชื่อเล่นให้แก่เครื่องและผู้ใช้สามารถใช้ชื่อเล่นนี้ไปใช้งานได้เหมือนการระบุชื่อของเครื่องนั้นจริงๆ รูปแบบคือ

<nickname> [<ttl>] [<class>] CNAME <host>

ตัวอย่างเช่น เครื่องชื่อ SRI-NIC.ARPA ต้องการมีชื่อเล่นเป็น NIC.ARPA

NIC.ARPA. CNAME SRI-NIC.ARPA.

● HINFO (Host Information) เป็น record ที่ให้ข้อมูลในส่วน hardware และ software ของ Host โดยการข้อมูลทั้ง2ส่วนแยกกันด้วย whitespace โดยส่วนมากข้อมูลด้าน hardware จะเป็นชื่อทางการค้าของบริษัทผู้ผลิตและรุ่นของเครื่อง ข้อมูลด้าน software จะเป็นชื่อระบบปฏิบัติการ รูปแบบของ RR นี้คือ

<host> [<ttl>] [<class>] HINFO <hardware> <software>

ตัวอย่างเช่น

SRI-NIC.ARPA. HINFO DEC-2060 TOPS20

UCBARPA.Berkeley.EDU. HINFO VAX-11/780 UNIX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● WKS (Well Known Service) เป็น record ที่แสดงรายการ Service ที่ Host นั้นให้บริการ โดยที่เป็น Service ที่ใช้หมายเลข port ที่น้อยกว่า 256 และต้องแสดงรายละเอียดส่วน protocol ที่ให้สำหรับ Service นั้นด้วย รูปแบบของ RR นี้คือ

<host> [<ttl>] [<class>] WKS <address> <protocol> <services>

ตัวอย่างเช่น

SRI-NIC.ARPA.WKS 10.0.0.51 TCP TELNET FTP SMTP

WKS 10.0.0.51 UDP TIME

● MX (Mail Exchanger) เป็นการระบุถึงเครื่องที่ทำหน้าที่รับ mail บางกรณีอาจจะมี MX ได้ มากกว่า 1 MX ในกรณีที่มีหลาย MX จะต้องมีการระบุลำดับความสำคัญของแต่ละ MX โดยระบุที่ <preference> โดยที่ค่าน้อยกว่าจะหมายถึงมีความสำคัญมากกว่า รูปแบบคือ

<name> [<ttl>] [<class>] MX <preference> <host>

ตัวอย่างเช่น

BAR.FOO.COM. MX 10 PO1.FOO.COM.

MX 20 PO2.FOO.COM.

MX 30 PO3.FOO.COM.

หมายถึง เครื่อง BAR.FOO.COM ต้องการให้เครื่องใดเครื่องหนึ่งจากทั้ง 3 host ที่กำหนดทำหน้าที่รับ mail แทน

● PTR (Pointer) เป็น RR ที่มีจุดประสงค์ในการใช้ DNS ในการการแปลงกลับ(reverse Translate) จาก หมายเลขไอพีเป็นชื่อของเครื่องนั้น โดยมีการกำหนดโดเมนพิเศษชื่อ IN-ADDR.ARPA ขึ้นเพื่อแล้วนำหมายเลขไอพีที่เรียงลำดับกลับจากเดิมนำมาเป็นชื่อ host ของโดเมนนี้ และนำมาใช้กำหนด RR นี้โดยมีรูปแบบคือ

<special-name> [<ttl>][<class>] PTR <name>

ตัวอย่างเช่น เครื่อง SRI-NIC.ARPA มีหมายเลขไอพีเป็น 10.0.0.51 และ 26.0.0.73

51.0.0.10.IN-ADDR.ARPA.	PTR	SRI-NIC.ARPA.
73.0.0.26.IN-ADDR.ARPA	PTR	SRI-NIC.ARPA.

2.4 Name Server

Name Server(NS) เป็นโปรแกรมที่หน้าที่ในการตอบคำถามของ Resolver โดยใช้ข้อมูลของ Zone ที่ตัว NS นั้นดูแลอยู่ รูปแบบการทำงานของ NS ซึ่งสามารถกำหนดได้แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หากไม่สามารถตอบคำถามของ Resolver จากข้อมูลที่ดูแลอยู่ได้ก็จะส่งคำถามนั้นไปยัง Name Server อื่นแล้วจึงส่งคำตอบนั้นไปยัง Resolver เรียกการทำงานแบบนี้ว่า Recursive
- หากไม่สามารถตอบคำถามของ Resolver จากข้อมูลที่ดูแลอยู่ได้จะส่งข้อมูลของ NS ตัวอื่นให้ Resolver เพื่อใน Resolver ใช้ในการส่งคำถามไปยัง NS ตัวใหม่ เรียกการทำงานแบบนี้ว่า Non-Recursive

ประเภทของ Name Server สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ

- Primary Name Server คือ Name Server ที่มีความรับผิดของโดยตรงใน Zone หรือข้อมูลที่ดูแลอยู่ คือ Name Server ที่ถูกกำหนดใน SOA Resource Record และแหล่งของข้อมูลสำหรับ Name Server นี้มาจากตัว Master File โดยตรง
- Secondary Name Server เป็น Name Server ที่ได้ข้อมูลของ Zone จากตัว Name Server ตัวอื่นที่ทำหน้าที่เป็น Primary Name Server โดยใช้ Zone Transfer Protocol ในการสำเนาข้อมูลจาก Primary Name Server

2.5 Resolver

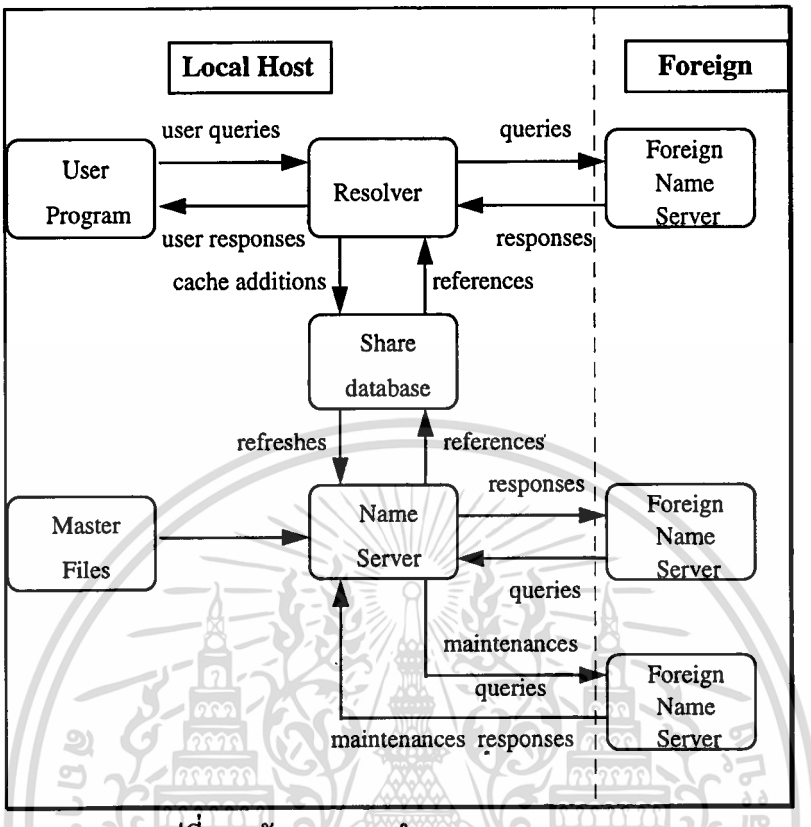
คือโปรแกรมที่เป็นตัวกลางระหว่าง User Program และ NS ทำหน้าที่ในการส่งคำถามของ User Program ไปยัง NS โดยที่คำถามนั้นแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

- คำถามเพื่อแปลงชื่อเครื่องไปเป็นหมายเลขไอพีของเครื่องนั้น
- คำถามเพื่อแปลงจากหมายเลขไอพีกลับเป็นชื่อเครื่อง
- คำถามเพื่อข้อมูลอื่น ๆ เช่น บริการที่เครื่องนั้นให้บริการ , การสอบถามเครื่องที่ทำหน้าที่ในการรับ E-mail เป็นต้น

2.6 รูปแบบการทำงานของระบบ DNS

ลักษณะการทำงานของแต่ละส่วนประกอบของ DNS สามารถแสดงดังรูปที่ 2-2 จากรูปแสดงให้เห็นการทำงานของ ระบบ DNS ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของ Local Host และส่วนของ Foreign Host ซึ่งมีลักษณะการทำงานดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2-2 ลักษณะการทำงานของระบบ DNS

- Local Host มี NS ทำหน้าที่ดึงข้อมูลจาก Master File เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการตอบคำถามของ Resolver นอกจากนี้ในกรณีที่มี Local Name Server ทำหน้าที่เป็น Secondary Name Server ให้กับ Foreign Name Server ดังนั้น Local Name Server จะต้องคอยทำหน้าที่ดึงข้อมูลจาก Primary Name Server (Foreign Name Server) มาปรับปรุงข้อมูลที่ Local Host เพื่อให้ข้อมูลที่นำมาใช้งานมีความถูกต้องตามระยะเวลาที่กำหนด

- Resolver ของ Local Host ทำหน้าที่รับ User Queries จาก User Program แล้วสร้างเป็นคำถามไปยัง Foreign Name Server ผลที่รับจากจะถูกส่งกลับไปยัง User Program นอกจากนี้ Resolver ของ Local Host สามารถดึงข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลของ Local Host มาใช้ในการตอบคำถามของ User Program ได้อีกด้วย ดังนั้นจึงถือว่าฐานข้อมูลที่ Local Host เป็น Share Datablase

2.7 หน้าที่ของ Domain Administrator

- เพิ่ม Subdomain ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ สร้าง Zone file ใหม่และกำหนด NS ที่ทำหน้าที่ดูแล Zone file นี้ แล้วเพิ่ม NS Resource Record สำหรับโดเมนใหม่นี้ลงใน Zone file

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เพิ่ม Host โดยการแก้ไข Zone file ของโดเมนที่ต้องการเพิ่ม Host และ เพิ่ม Resource Record ที่เกี่ยวข้อง เช่น CNAME, A, HINFO, WKS และ เพิ่ม RR สำหรับการทำ Reverse translate
- ลบ Host โดยการลบ RR ของ Host นั้นจาก Zone file ของโดเมนนั้น ทุก record และ ลบ PTR Resource Record จาก Zone file ของโดเมน IN-ADDR
- เพิ่มและลบ Gateway

การทำงานของส่วนประกอบทั้งหมดที่ได้กล่าวข้างต้น สามารถกำจัดข้อเสียของการจับคู่ระหว่างชื่อเครื่องและหมายเลขไอพีแบบเดิมเพราะเป็นการทำงานบนพื้นฐานของการจัดการแบบกระจาย (Distributed Management) และยังสามารถให้บริการอื่นเพิ่มเติมได้เช่น การแปลงกลับจากหมายเลขไอพีเป็นชื่อเครื่อง, การใช้ข้อมูลของ Mail Server และ ข้อมูลโดยรวมของเครื่องนั้น(Hardware/Software) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

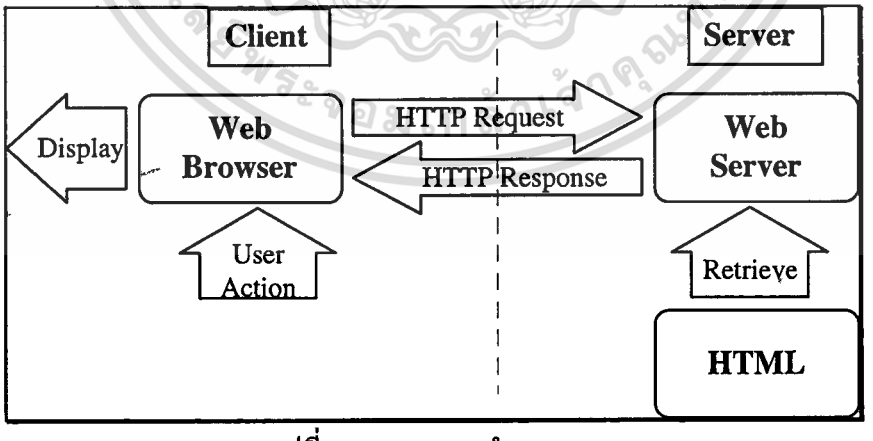
บทที่ 3

การพัฒนา Web Application

World Wide Web(WWW) นับเป็นบริการหนึ่งที่มีผู้นิยมใช้งานบน Internet เพราะความสะดวกในการใช้งานและรูปแบบในการนำเสนอข้อมูล ผู้ใช้เพียงแต่ใช้ mouse ในควบคุมการทำงาน และรูปแบบของข้อมูลที่ถูกนำเสนอ ทั้ง ข้อความ ภาพ และ ภาพเคลื่อนไหว เพราะความนิยมในการใช้งานอย่างมากนี้เอง เป็นผลทำให้มีผู้พัฒนาเพิ่มเติมความสามารถของ WWW รวมทั้งพัฒนา content ชนิดใหม่ๆ ที่สามารถทำงานกับ WWW เป็นจำนวนมาก

3.1 การทำงานของ WWW

WWW ถูกพัฒนาขึ้นประมาณปี 1989 โดยนักวิจัย 2 คน Tim Berners-Lee และ Robert Cailliau จาก CERN European Laboratory for Particle Physics เมืองเจนีวาประเทศสวิสเซอร์แลนด์ รูปแบบการทำงานของ WWW เป็นการทำงานในลักษณะของ Client-Server โดยที่ด้าน Server คือ โปรแกรม Web Server ที่ทำหน้าที่ในการรับการติดต่อและการร้องขอจาก Client หรือ Web Browser เมื่อ Web Browser ได้รับการตอบสนองจาก Server ซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลที่ ต้องการหรือ ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ก็จะนำมาแสดงผลให้ผู้ใช้งาน และมีหน้าที่ในการรับการกระทำของผู้ใช้ เช่นการกดปุ่มบน mouse มาแปลงเป็น คำร้องขอเพื่อส่งไปยัง WebServer ตามรูปที่ 3-1



รูปที่ 3-1 แสดงการทำงานของ WWW

ข้อมูลที่Server ส่งให้จะอยู่ในรูปแบบที่เรียกว่า Hypertext Markup Language (HTML) ซึ่งเป็น Text File ที่มีการกำหนดรูปแบบหรือลักษณะในการแสดงผลหรือ Tag เช่น ขนาดของการแสดงผล, ภาพที่จะนำมาประกอบกับข้อความ ,การเชื่อมโยงไปยังข้อมูลชุดอื่น เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งWeb Browser จะทำหน้าที่แปลงความหมาย Tag ในข้อมูลแล้วทำงานตามที่กำหนด เช่นนำไปแสดงผลที่จอภาพ หรือ ส่งคำร้องขอไปยัง Server ให้ส่งข้อมูลของภาพที่ต้องมาประกอบกับข้อความ ปัจจุบันมาตรฐานของการเขียน HTML คือ HTML3.2 แต่ก็มีการพัฒนา Tag ที่ยังไม่เป็นมาตราฐานจาก บริษัทผู้ผลิต Web Browser เพื่อต้องการสร้างความสามารถพิเศษให้แก่ผลิตภัณฑ์ของตน Protocol ที่ใช้ในการสื่อสารระหว่าง Web Server และ Web Browser คือ Hypertext Transfers Protocol (HTTP) ซึ่งปัจจุบันเป็น HTTP เวอร์ชัน 1.1

3.2 Static Content และ Dynamic Content

จากรูปแบบการทำงานของ WWW ข้อมูลที่จะถูกนำมาใช้งานจะถูกเก็บอยู่ที่ Server และเป็นข้อมูลที่ได้ผ่านการจัดทำมาไว้เรียบร้อยแล้วซึ่งหมายความว่า ข้อมูลที่นำไปใช้งานนั้นจะเหมือนเดิมทุกครั้ง(Static Content)จนกว่าจะมีการจัดทำข้อมูลใหม่ จึงเกิดแนวความคิดที่จะทำให้ข้อมูลที่นำไปใช้งานนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้(Dynamic Content)ตามความต้องการของผู้ใช้งานซึ่ง Server จะรับ Parameter ต่าง ๆ ในการทำงานจาก Web Browser โดยใช้ความสามารถของมาตรฐานของ HTML เช่น การสร้างแบบ Form

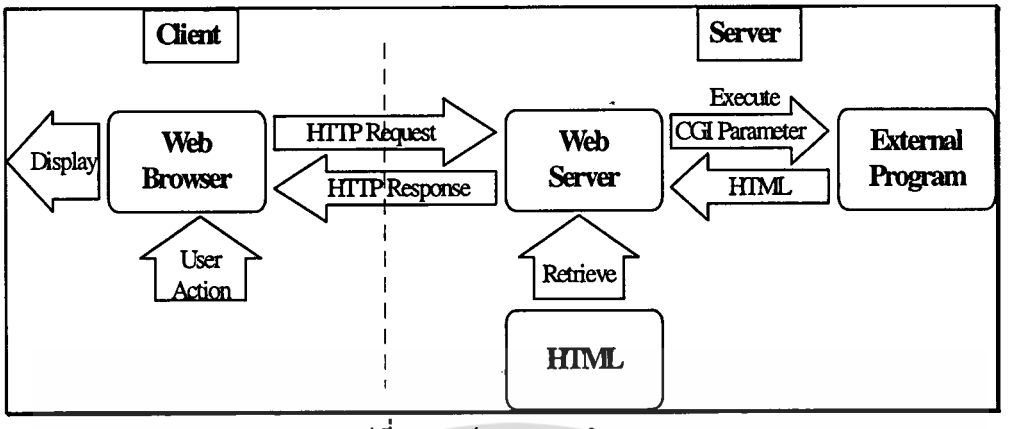
จากแนวความคิดของ Dynamic Content ทำให้เกิดความสามารถใหม่ของระบบ WWW เช่น Common Gateway Interface (CGI) โดยเป็นวิธีการทำงานที่ Server สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมภายนอกได้โดยมีหลักการดังนี้

มีการกำหนดรูปแบบในการรับส่งข้อมูลระหว่าง Server และ โปรแกรมภายนอกโดยการส่งข้อมูลจาก Server ไปสู่โปรแกรมภายนอกถูกกำหนดขึ้นและมีมาตรฐานตามสภาพแวดล้อมในการทำงานของระบบ เช่น Win-CGI ซึ่งเป็นมาตรฐานในการส่ง Parameter บนสภาพแวดล้อมของระบบปฏิบัติการ Windows ส่วนการส่งของมูลกลับมายัง Server ต้องอยู่ในรูปแบบของ HTML

Server สามารถสั่งให้โปรแกรม ภายนอกให้ทำงานได้และสามารถส่ง Parameter ในการทำงานให้แก่โปรแกรมนั้น และ Server ต้องรู้สถานะของโปรแกรมนั้นว่าการทำงานเสร็จแล้วหรือยังแล้วรับข้อมูลที่ได้การการทำงานนั้น

ตัวอย่างการใช้งาน CGI คือการทำงานของ WWW ประเภท Search Engine ซึ่งจะรับ Key word ของสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการแล้วในไปค้นหาในฐานข้อมูลแล้วนำผลที่ได้ตอบกลับมาให้ผู้ใช้งาน รูปแบบการทำงานของ CGI สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-2 รูปแบบการทำงานของ CGI

3.3 Executable Content

จากหลักการของ Dynamic Content การทำงานทั้งหมดจะอยู่ที่ด้าน Server หากมี Client เรียกใช้การทำงานแบบ CGI จำนวนมาก ก็จะมีผลทำให้ Server ทำงานหนักเพราะมี Process ทำงานอยู่ที่ Server เป็นจำนวนมาก จึงเกิดแนวความคิดที่จะทำให้เกิดการกระจายการทำงานระหว่าง Server และ Client ซึ่งการกระจายการทำงานนี้ขึ้นกับประเภทของการทำงานนั้น(distributed process) เช่นอาจทำงานที่ด้าน Client ทั้งหมดหรือเป็นการทำงานทั้งสองด้านช่วยกันทำงาน แนวความคิดนี้เรียกว่า Executable Content

ปัจจุบันมีการพัฒนาและใช้งาน Executable Content อย่างกว้างขวางซึ่งอาจเป็นเพียงการทำงานในส่วนการแสดงผลหรือเพิ่มความสวยงามของ Content หรือการทำงานง่าย ๆ เช่น การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับจากผู้ใช้ก่อนที่จะส่งให้ Server ทำงาน จนถึงการทำงานเพื่อใช้งานจริงที่มีความซับซ้อน ตัวอย่างของ Executable Content ในปัจจุบันเช่น Java, Javascript, VBscript, ActiveX เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

Java

Java เป็นภาษาสำหรับสร้างโปรแกรมสำหรับ Internet ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของ Executable Content และกำลังได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบันเพราะจุดเด่นหลายประการ และที่สำคัญที่สุดคือโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา Java นี้สามารถทำงานได้ทุก Platform โดยไม่จำเป็นต้องแก้ไข ทั้งตัวโปรแกรมที่ผ่านการ Compile แล้ว รวมถึง Source Code ด้วย (Source Code Level Platform Independent) ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับ Internet เพราะ Internet เป็นระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ทั่วโลก ซึ่งมีความหลากหลายทั้ง Platform ของเครื่อง และ Topology ของเครือข่ายที่เชื่อมต่อกับ Internet

4.1 ความเป็นมาของ Java

Java เกิดจากโครงการพัฒนาภาษาสำหรับการสร้างโปรแกรมของ บริษัท ซัน ไมโคร ซิสเต็มส์ ในช่วงปี 1990 เป้าหมายของโครงการในตอนแรก คือการพัฒนาภาษาสำหรับสร้างโปรแกรมเมื่อใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าตามบ้านทั่วไป โดยต้องมีลักษณะทำงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทำงานง่ายไม่ซับซ้อนและที่สำคัญที่สุดคือความสามารถของการ Portable

จากความนิยมในการใช้งานของ WWW และแนวความคิดของ Executable Content ทำให้โครงการนี้หันมาให้ความสนใจในการพัฒนาเป็นภาษาสำหรับสร้างโปรแกรมบน Internet จนกระทั่งปี 1994 ทีมพัฒนาได้สร้าง Web Browser ที่ชื่อ HotJava ซึ่งเป็น Browser ที่พัฒนาด้วยภาษา Java ทั้งหมด และสามารถทำงานได้ทุก Platform ภายในสภาวะแวดล้อมของ Java Virtual Machine(JVM) เป้าหมายของ Browser ตัวนี้ไม่ได้สร้างขึ้นเพื่อจำหน่ายโดยหวังผลทางการค้าแต่เป็นการพิสูจน์ความสามารถของภาษา Java และในกลางปี 1995 บริษัท Netscape Communication เป็นบริษัทแรกที่ได้สิทธิ์ในการใช้ Source code ของ Java ในการพัฒนาความสามารถของ Netscape Navigator ซึ่งเป็น Browser ของตน และปลายปีเดียวกันนั้นเองมีบริษัทต่าง ๆ อีกมากกว่า 12 บริษัท เช่น Adobe, Borland, IBM, Informix, Oracle, Sybase, Silicon Graphics, and Symantec ซื้อ License ในการนำ Java ไปใช้กับผลิตภัณฑ์ของตน แม้แต่ Microsoft ซึ่งในตอนแรกไม่ให้ความสนใจกับ Java มากนักแต่ในที่สุดก็ต้องยอม ซื้อ License เพื่อทำให้ Internet Explorer ซึ่งเป็น Browser ของตนสนับสนุนการทำงานของโปรแกรมที่สร้างขึ้นโดย Java ด้วย และเมื่อตนปี 1996 บริษัท Sun จึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกชุดพัฒนาโปรแกรมบนสภาพแวดล้อมของ Java คือ JDK 1.0 ออกมาให้นักพัฒนาโปรแกรมทั่วไปนำไปใช้งานได้ฟรีเพื่อเป็นการสนับสนุนการใช้งานให้กว้างขวางมากขึ้น

4.2 ลักษณะเด่นของ Java

- Java เป็นภาษาสำหรับสร้างโปรแกรมเชิงวัตถุ ที่ยึดถือแนวทางจาก C++ แต่ต่างกันที่ใน Java นั้นทุกอย่างที่อยู่ในโปรแกรมต้องเป็นออปเจ็กต์ทั้งหมด จะไม่มีตัวแปรหรือข้อมูลทีประกาศเป็นโกลบอล และเพื่อลดความซับซ้อนใน Java จะไม่มีการสืบทอดคลาศจากหลาย ๆ คลาศ (Multiple Inherited)
- Java เป็นภาษาที่ง่ายในการใช้งานและมีรูปแบบในการเขียนโปรแกรมคล้ายภาษา C ไม่มีการใช้ตัวแปรประเภท Pointer ซึ่งมักจะเป็นจุดที่ทำให้เกิดความผิดพลาดของการทำงานสำหรับผู้เขียนโปรแกรม และมีการจัดการในส่วนการจองหน่วยความจำ(Memory Allocation) ที่ดีคือระบบจะมีส่วนจัดการยกเลิกการจองหน่วยความจำให้โดยอัตโนมัติ
- Java ทำงานไม่ขึ้นกับ Platform (Platform Independent) โปรแกรมที่ถูกพัฒนาด้วยภาษา Java สามารถทำงานได้บนทุก Platform ที่สนับสนุน Java Virtual Machine ซึ่งนับเป็นจุดเด่นสำคัญของ Java และเป็นประโยชน์สำหรับนักพัฒนาโปรแกรม
- Java มีระบบจัดการด้านความปลอดภัยโดยการตรวจสอบ code ที่จะทำการ Execute และมีการกำหนดข้อจำกัดการทำงานของโปรแกรม เพื่อป้องกันความปลอดภัย ซึ่งความปลอดภัยนับเป็นปัจจัยสำคัญที่ควรให้ความสนใจเมื่อมีการใช้งาน Internet เพราะการเชื่อมต่อกับ Internet อาจเป็นการเปิดช่องทางสำหรับการโจมตีจากภายนอก

4.3 Java Virtual Machine(JVM)

การใช้งาน Java อาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะตามจุดประสงค์ของการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการใช้งานคือ

1. การสร้างโปรแกรมเพื่อการใช้งานทั่วไปการใช้งานแบบนี้จะเหมือนกับการใช้ภาษาสำหรับสร้างโปรแกรมทั่วไป เช่น C และ C++ จุดประสงค์เพื่อสร้างโปรแกรมเพื่อใช้งานในลักษณะที่เป็น stand alone ซึ่งเรียกว่า Java Application

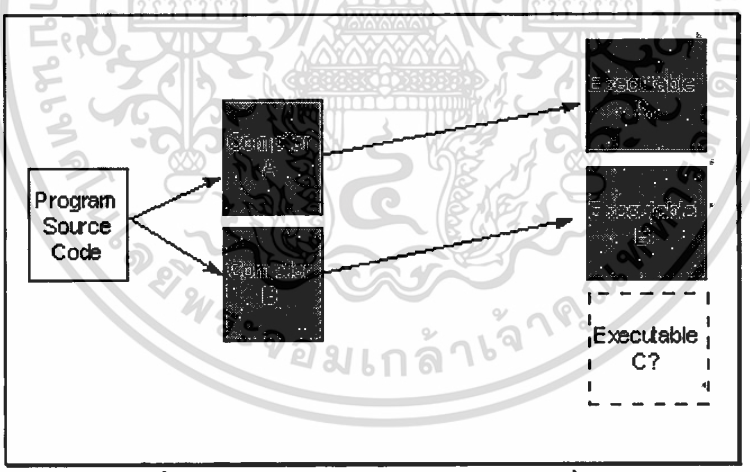
2. การสร้างโปรแกรมเพื่อใช้งานบน Web โปรแกรมแบบนี้เรียกว่า Java Applet ซึ่งจะเป็นโปรแกรมขนาดถูกสร้างขึ้นและถูกเก็บไว้ที่ Web Server การใช้งานของโปรแกรมประเภทนี้จะถูก Load มาจาก Server โดยการกำหนดชื่อของ Applet นั้นไว้ในแฟ้มข้อมูลชนิด HTML ที่ต้องการด้วยการใช้ Tag ที่มีลักษณะดังนี้

เอกสารนี้ใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<Applet code "APPLET NAME" width = XXX height = YYY>

หลังจากที่ Applet ถูก Load มาแล้วจึงเริ่มทำงานภายใน Web Browser ที่สนับสนุนการทำงานของ Java โปรแกรมประเภทนี้จะถูกจำกัดความสามารถในการทำงานบางอย่างโดยระบบรักษาความปลอดภัยของ Java

ไม่ว่าจะพัฒนาโปรแกรมโดยภาษาจาวาเพื่อการใช้งานแบบใดหัวใจสำคัญในการทำงานของโปรแกรมที่พัฒนาด้วยจาวาคือโปรแกรมนั้นจะต้องทำงานอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เรียกว่า Java Virtual Machine ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้เกิดการทำงานแบบไม่ขึ้นกับ Platform อันเป็นจุดเด่นของ Java การพัฒนาโปรแกรมโดยภาษาอื่นโดยทั่วไปโปรแกรมนั้นจะต้องถูก compile หรือแปลงให้อยู่ในรูปแบบคำสั่งเฉพาะตามสถาปัตยกรรมของเครื่องที่ต้องการให้โปรแกรมนั้นทำงาน เพราะว่า native code หรือ machine code ของเครื่องแต่ละสถาปัตยกรรมนั้นไม่เหมือนกัน เช่น หากต้องการใช้โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาซีบน DOS ไปใช้บนระบบปฏิบัติการ UNIX ก็ต้องนำ source code โปรแกรมนั้นไป compile ใหม่ด้วย c-compiler บน UNIX จึงสามารถใช้งานโปรแกรมนั้นได้ ลักษณะการพัฒนาโปรแกรมโดยทั่วไปแสดงดังรูป 4-1

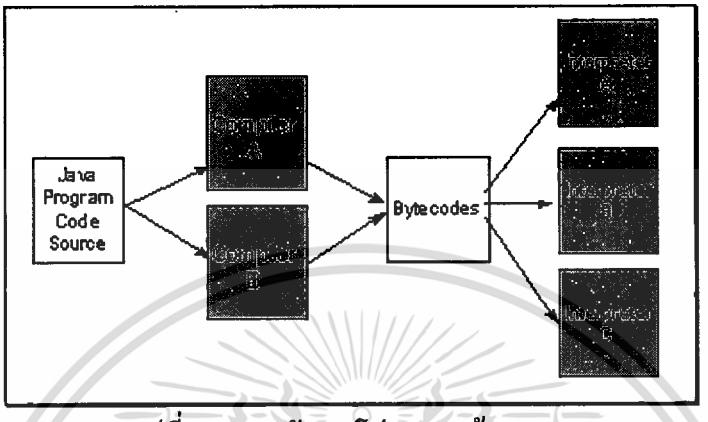


รูปที่ 4-1 การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาทั่วไป

ในการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา Java ผลที่ได้จากการ compile จะอยู่ในรูปแบบเฉพาะที่เรียกว่า Java Bytecode เมื่อนำโปรแกรมนี้ไปทำงาน Bytecode เหล่านี้ จะถูก Java Interpreter นำไปแปลงให้เป็น Native code สำหรับเครื่องที่จะใช้งานโปรแกรมนั้น ทำให้โปรแกรมที่สร้างโดยภาษา Java ทำงานได้กับทุกเครื่องในสภาพแวดล้อมของ JVM โดยไม่ต้องทำการ compile หรือเปลี่ยนแปลง source code เลย ดังนั้นWeb Browser ที่สนับสนุนการทำงานของ Java จึงหมายถึง Web

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Browser ที่สามารถสร้าง JMV ให้ Java applet ทำงานได้ ลักษณะการพัฒนาโปรแกรมด้วย Java แสดงดังรูปที่ 4-2



รูปที่ 4-2 การพัฒนาโปรแกรมด้วย Java

4.4 ระบบรักษาความปลอดภัยของ Java

ภาษา Java ถูกออกแบบมาให้เป็นภาษาที่ปลอดภัย คือ ซึ่งสามารถพิจาณาได้ใน 2 ระดับคือ

- ความปลอดภัยของภาษา (Language) ตัวอย่างเช่น Java เป็น OOL ดังนั้นจึงสามารถกำหนดขอบเขตการใช้งานตัวแปรได้เป็น private, public, protect จึงช่วยป้องกันความผิดพลาดที่มาจากการเขียนโปรแกรมได้ เช่น การเปลี่ยนค่าตัวแปรโดยไม่ตั้งใจเพราะพิมพ์ผิด รวมถึงการที่ไม่มีการใช้งาน Pointer ก็เป็นการป้องกันความผิดพลาดจากการทำงานของโปรแกรมได้ และในขณะทำงานใน JVM จะมี Garbage collector ซึ่งจะทำหน้าที่ปลดปล่อยหน่วยความจำที่ถูกจองไว้และไม่ถูกใช้งาน ดังนั้นผู้เขียนโปรแกรมจึงไม่จำเป็นต้องกังวลในการปลดปล่อยทรัพยากรของระบบ
- ความปลอดภัยขณะโปรแกรมทำงาน ระบบรักษาความปลอดภัยในระดับนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ Class Loader และ Security Manager โดยที่ Class Loader จะทำหน้าที่ตรวจสอบBytecode ที่ไม่ได้ถูก load จากตัว Host เองเช่น Load ผ่านทางเครือข่ายมาจากเครื่องอื่น และ Security Manager จะตรวจสอบการทำงานของ Bytecode นั้น ว่าถูกต้องตามข้อกำหนดหรือไม่

จากระบบความปลอดภัยของ Java นี้ทำให้การทำงานของ Applet ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ถูก Load ผ่าน Internet มีข้อจำกัดในการทำงานหลายอย่าง เช่น Applet ไม่สามารถเข้าถึงระบบแฟ้มข้อมูลของเครื่องได้คือ ไม่สามารถสร้าง, เปิด, ลบ, แก้ไข แฟ้มข้อมูลได้ และไม่สามารถสร้างการติดต่อผ่านเครือข่ายไปสู่เครื่องอื่นได้นอกจากเครื่องที่ตัว Applet ถูก Load มา และไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการทำงานของเครื่องได้ เป็นต้น

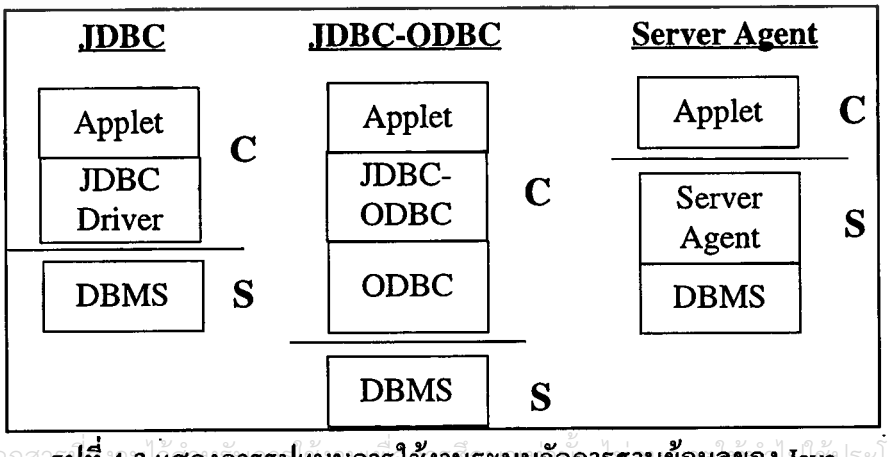
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 Java กับระบบฐานข้อมูล

หลังจากที่ Sun ได้เปิดตัว Java ได้ไม่นานได้พัฒนาเพิ่มความสามารถของ Java ให้สามารถทำงานกับระบบจัดการฐานของมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) ซึ่งเรียกส่วนที่เพิ่มเติมนี้ว่า JDBC (Java Database Connectivity) ซึ่งเป็นชุดคำสั่งในการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล โดยที่ RDBMS สามารถทำงานกับ JDBC ได้โดยตรงต้องมีชุด Driver สำหรับทำงานกับ JDBC ด้วย ซึ่งในปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตส่วนใหญ่ให้การสนับสนุน JDBC ด้วยการพัฒนา Driver นี้มาพร้อมกับผลิตภัณฑ์ของตนมากขึ้น

เพื่อเพิ่มความสามารถของ JDBC ให้มากขึ้น ทาง Sun จึงพัฒนาชุดคำสั่งเพิ่มเติมให้ JDBC สามารถทำงานกับ RDMBS ทุกระบบที่สนับสนุน ODBC ชุดคำสั่งที่เพิ่มเติมนี้เรียกว่า JDBC-ODBC Bridge ซึ่งทำหน้าที่แปลงการเรียกใช้Function ของ Java ซึ่งเป็น OOP ให้เป็นการเรียกใช้Function ของ ODBC ซึ่งเป็นรูปแบบของการเรียกใช้ Function แบบภาษา C

จากรูปแบบของการใช้งานระบบฐานข้อมูลของ java ทั้ง 2 แบบที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าการทำงานเป็นแบบ 2 tier และแต่ละแบบต่างมีข้อจำกัดคือในแบบแรกระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นต้องสนับสนุนการทำงานร่วมกับ JDBC และในแบบที่ 2 เครื่อง Client ที่ต้องการใช้งานฐานข้อมูลต้องติดตั้ง ODBC เพื่อใช้ติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลซึ่ง ODBC เป็นวิธีการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล ของ บริษัท microsoft ซึ่งนิยมใช้งานเฉพาะบน PC ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจึงได้มีการพัฒนาวิธีการใช้งานฐานข้อมูลของ java ที่มีลักษณะเป็น 3 tier คือ มีโปรแกรมที่ด้าน Server ซึ่งเรียกว่า Server Agent ทำหน้าที่ติดต่อกับฐานข้อมูลแทนและส่งผลที่ได้กลับไปยัง Client การติดต่อระหว่าง Client และ Server Agent เป็นการเชื่อมต่อทางเครือข่ายธรรมดาที่มีการกำหนดรูปแบบของการรับส่งคำสั่งและผลลัพธ์ได้แล้ว รูปแบบการใช้งานระบบจัดการฐานข้อมูลของ Java แสดงดังรูปที่ 4-3



รูปที่ 4-3 แสดงการรูปแบบการใช้งานระบบจัดการฐานข้อมูลของ Java

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การพัฒนาระบบ

5.1 ลักษณะของระบบ

ระบบที่พัฒนามีลักษณะดังนี้

1. การใช้งานระบบ ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่สามารถให้งาน Web ได้

2. บริการของระบบ สามารถแบ่งลักษณะการให้บริการได้เป็น 3 แบบคือ

2.1 ให้บริการยื่นคำร้องขอหมายเลขไอพี

2.2 ให้บริการสอบถามข้อมูลของโดเมนและเครื่องที่อยู่ในโดเมนนั้น

2.3 ปรับปรุงฐานข้อมูลของระบบ DNS จากคำร้องขอที่ผ่านความเห็นชอบ โดยใช้ฐานข้อมูลเดียวกับ "โครงการพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูล DNS" และส่ง E-mail ตอบกลับผลของคำขอหมายเลขไอพีไปยังผู้ยื่นคำร้องของ

3. ผู้ใช้งานระบบสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

3.1 ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถใช้บริการข้อ 2.1 และ 2.2 ได้

3.2 Administrator ใช้งานบริการในข้อ 2.3 โดยมีการตรวจสอบสิทธิ์ในการให้งานด้วยการใช้ password

4. ข้อมูลที่ใช้งานภายในระบบแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

4.1 ข้อมูลประกอบคำร้องขอหมายเลขไอพีซึ่งประกอบด้วย ชื่อผู้ยื่นคำร้อง สังกัดหรือคณะของผู้ยื่นคำร้อง ภาควิชาหรือหน่วยงานของผู้ยื่นคำร้อง ชื่อเครื่องที่ต้องการ และ E-mail Address

4.2 ข้อมูลที่ใช้ร่วมกับ "โครงการพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูล DNS" ซึ่งจะนำข้อมูลในข้อ 4.1ที่ผ่านความเห็นชอบแล้วมาเพิ่มเติม

จากลักษะของการใช้งานระบบสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5-1 และจุดประสงค์ที่ต้องการให้รรบบทำงานบนบริการ Web ของ Internet จึงเลือกให้วิธีการพัฒนาระบบด้วยภาษา Java ซึ่งจำเป็นต้องพัฒนาโปรแกรมขึ้น 4 ส่วนคือ

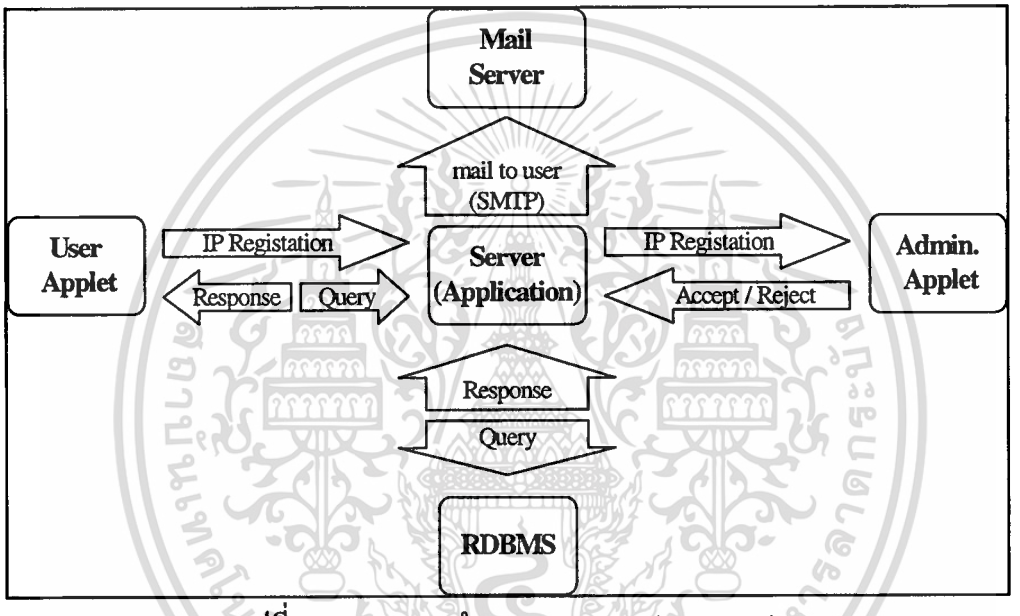
1. โปแกรมสำหรับลงทะเบียนของหมายเลขไอพี (Applet)

2. โปรแกรมสำหรับ Administrator (Applet)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โปรแกรมสำหรับสอบถามรายชื่อเครื่องในโดเมน

4. Server ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่าง Applet และ RDBMS เนื่องจากหากต้องการให้ Applet ติดต่อกับ RDBMS โดยตรงจะทำให้ระบบมีข้อจำกัดเพราะการติดต่อกับ RDBMS ซึ่งเป็น MS-SQL ใช้มาตราฐานของ ODBC ดังนั้นหากต้องการใช้ Applet ติดต่อกับ RDBMS โดยตรงต้องติดตั้ง ODBC กับเครื่องที่จะใช้งานทุกเครื่อง จึงจำเป็นต้องใช้โปรแกรมที่ทำงานอยู่ด้าน Server ทำหน้าที่ให้การติดต่อกับ RDBMS แทน Applet ดังรูปที่ 5-1



รูปที่ 5-1 แสดงการทำงานของระบบ (Overview)

Service	Concurrence	User	Authentication
IP-Address Registration	Yes	Everyone	None
Hostname Query	Yes	Everyone	None
Registration Approval	No	Admin.	Password

ตารางที่ 5-1 สรุปบริการของระบบ

5.2 โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบ

ข้อมูลของการขอหมายเลขไอพีคือ

*reg_id	date	time	name	faculty	division	hostname	email

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่ใช้งานร่วมกับการพัฒนาโครงการระบบจัดการฐานข้อมูล DNS ได้แก่แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

1. ใช้ในการอ้างอิง (Read Only)

ข้อมูลโดเมน

*d_id	d_name	soa_id	d_id_ parent	serial	refresh	retry	expire	ttl	map	u_id

2. ปรับปรุงแก้ไข

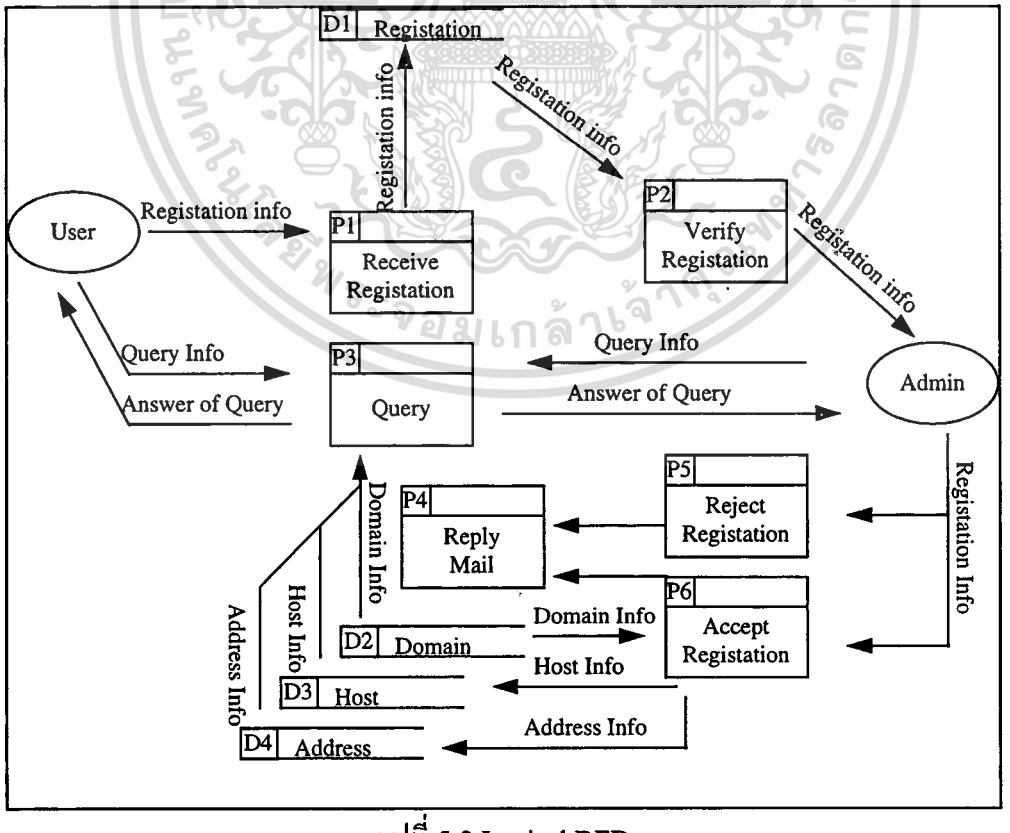
ข้อมูลชื่อเครื่อง

*h_id	d_id	h_name	h_info	h_id_parent	u_id

ข้อมูลหมายเลขไอพี

*ip_id	d_id	ip	h_id

5.3 Functional Model ของ ระบบ



รูปที่ 5-2 Logical DFD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ส่วนประกอบของระบบ

5.4.1 IP-Address Registration Client

เป็น Applet ที่ทำหน้าที่ในการลงทะเบียนขอหมายเลขไอพีและมีลักษณะการทำงานดังนี้

1. ตรวจสอบความข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกลงในแบบฟอร์มว่าครบหรือไม่

2. ตรวจสอบความถูกต้องของ Email Address และต้องลงท้ายด้วย kmitl.ac.th

3. การprotocol UDP ในการติดต่อกับ Server เพราะข้อมูลสำหรับการลงทะเบียนไม่มากนักจึงเลือกใช้ UDP เพราะเป็น protocal ที่ไม่ต้องมีการเชื่อมต่อก่อนทำงานส่งข้อมูลแต่ก็ไม่รับประกันความถูกต้องของข้อมูล

4. จากการเลือกใช้งาน UDP ในข้อ 3 ทำให้ข้อมูลเกี่ยวกับสังกัดของผู้ใช้เช่น คณะและ ภาควิชาจะถูกเก็บบน Client ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก

5.4.2 Hostname Query Client

เป็น Applet ที่ทำหน้าที่ติดต่อกับ Server เพื่อสอบถายรายชื่อเครื่องทั้งหมดในโดเมนที่ต้องการ การติดต่อสื่อสารกับ Server ใช้ TCP protocol

5.4.3 Administration Client

เป็น Applet สำหรับการทำงานของ Admin เพื่อตรวจสอบคำร้องการทะเบียนหมายเลขไอพี ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดทั้งหมดของการลงทะเบียนที่อยู่ในฐานข้อมูลและเมื่อผ่านการอนุมัติจะติดต่อไปยัง Server เพื่อดำเนินตามขั้นตอนต่อไป

5.4.4 Server

เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ร่วมกับ Client ทั้งสามที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งต้องเป็นใช้ Port สำหรับการทำงาน 3 Port และต้องเป็นการทำงานแบบ Multithread เพื่อให้ระบบสามารถรองรับผู้ใช้งานได้หลายคนในเวลาเดียวกัน โดยเฉพาะการทำงานร่วมกับ Client ในข้อ 5.4.2 และ 5.4.3 ซึ่งใช้ TCP protocol เมื่อมีการติดต่อจาก Client เข้ามาจะต้องสร้าง Thread ขึ้นใหม่เพื่อรองรับการทำงานของ Client นั้น ลักษณะการทำงานของ Server มีดังนี้

1. ในการทำงานร่วมกับ Registration Client ประกอบด้วยขั้นตอนการตรวจสอบ Email Address ของยื่นคำร้องว่ามีอยู่ในฐานข้อมูลแล้วหรือไม่ ถ้ามีอยู่แล้วจะไม่เพื่อข้อมูลลงในฐานข้อมูลแล้วแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ

2. ขั้นตอนการการอนุมัติคำร้องขอ ประกอบด้วยการกำหนดหมายเลขไอพีและกำหนดโดเมนใช้เครื่องที่ผู้ใช้ร้องขอมา ซึ่งทำโดย adminโดยพิจารณาโดเมนที่จะกำหนดให้จากสังกัดข้อมูลร้องขอ แล้ว Server ทำการตรวจสอบชื่อเครื่องและหมายเลขไอพีที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือนำไปใช้ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดให้ว่ามีอยู่แล้วในโดเมนนั้นหรือไม่ ถ้าทีจะแจ้งให้ admin ทราบ หากยังไม่มีในฐานข้อมูลจะทำการเพิ่มเติมข้อมูลลงในฐานข้อมูลแล้วทำการส่ง Email ตอบกลับไปยัง ผู้ยื่นคำร้อง

5.5 รูปแบบคำสั่งการติดต่อระหว่าง Server และ Client

ในการพัฒนาโครงการนี้เลือกใช้วิธีติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลผ่าน Server Agent จึงต้องกำหนดรูปแบบของคำสั่งและการส่งผลลัพธ์จะ Server ขึ้นมาโดยมีรูปแบบดังนี้

1. คำสั่งและผลลัพธ์จะเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ 3 ตัว เช่น LDM,RES เป็นต้น

2. คำสังและผลลัพธ์จะต้องลงท้ายด้วย ":END" เช่น LDM :END

3. หากเป็นคำสั่งหรือผลลัพธ์ที่ต้องมีพารามิเตอร์ประกอบพารามิเตอร์แต่ละตัว จะถูกแบ่งโดยเครื่องหมายจุลภาค เช่น RES 1,1,21,1:END

4. คำสั่งการทำงานแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

4.1 คำสั่งที่ต้องการทราบผลลัพธ์เป็นสถานะการทำงานเท่านั้น ว่าเสร็จสิ้นเรียบร้อยหรือมีข้อผิดพลาดเกิดขั้นเช่น คำสั่งในการลงทะเบียนขอหมายเลขไอพี

4.2 คำสั่งที่ต้องการนำผลลัพธ์มาเป็นข้อมูลในการทำงานต่อไป เช่นการสอบถารายชื่อเครื่องในโดเมน

5. ผลลัพธ์แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

5.1 ผลลัพธ์ที่แสดงสถานะของผลการทำงานว่าเสร็จสิ้นเรียบร้อยหรือมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น

5.2 ผลลัพธที่ต้องนำข้อมูลที่ได้ไปทำงานต่อเช่น ผลจากการสอบถามรายชื่อเครื่องในโดเมน

รูปแบบคำสั่งและผลลัพธ์ทีกำหนดขึ้นทั้งหมดประกอบด้วย

1. REG (REGistration) เป็นคำสั่งประเภท 4.1 ที่ใช้ในการลงทะเบียนของหมายเลขไอพีจาก Client ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

REG name,faculty,divistion,hostnam,email:END

โดยที่

name คือ ชื่อและนามสกุลของผู้ยื่นใบลงทะเบียน

faculty และ division คือ สังกัดของผู้ยื่นใบลงทะเบียน

hostname คือ ชื่อเครื่องที่ต้องการ

email คือ Email-Address ของผู้ยื่นใบลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. LDM (ListDoMain) เป็นคำสั่งประเภท 4.2 ใช้ในการสอบภามราย ชื่อเครื่องทั้งหมดใน subdomain ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล มีรูปแบบดังนี้

LDM :END

3. LHS (List HoStname in domain) เป็นคำสั่งประเภท 4.2 ใช้ในการสอบภามรายชื่อเครื่องใน domain ที่ต้องการมีรูปแบบดังนี้

LHS x:END

โดยที่ x เป็นหมายเลขของ Domain ที่ต้องการ

4. LGN (LoG iN) เป็นคำสั่งประเภท 4.1 ใช้ในการ ใช้ในการตรวจสอบสิทธิ์ของการใช้งานระบบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการของ admin. มีรูปแบบดังนี้

LGN name,password:END

โดยที่

name คือ ชื่อสำหรับเข้าสู่ระบบ

password คือ รหัสผ่านที่ใช้คู่กับชื่อสำหรับการตรวจสอบ

5. APV (APproVal) เป็นคำสั่งประเภท 4.1 ใช้ในการ ใช้ในการอนุมัติคำร้องและปรับปรุงฐานข้อมูลระบบชื่อโดเมนมีรูปแบบดังนี้

APV r_id,name,email,hostname,domain,domain_id,ip,ipdomain,ip_id:END

โดยที่

r_id คือ หมายเลขของใบลงทะเบียน

name คือ ชื่อและนามสกุลของผู้ยื่นใบลงทะเบียน

email คือ Email-Address ของผู้ยื่นใบลงทะเบียน

hostname คือ ชื่อเครื่องกำหนดให้

domain คือ ชื่อโดเมนที่กำหนดให้

domain_id คือ หมายเลขของชื่อโดเมนในฐานข้อมูล

ip คือ หมายเลขไอพีที่กำหนดให้

ip_domain คือโดเมนที่กำหนดให้สำหรับการทำ Revers Translate จากหมายเลขไอพีกลับเป็นชื่อเครื่อง

ipdomain_id คือ หมายเลขของชื่อโดเมนในฐานข้อมูล

6. ROK (Result OK) เป็นผลลัพธ์ประเภท 4.1 เพื่อแสดงว่าผลของการทำงานตามคำสั่งเสร็จสิ้นเรียบร้อย มีรูปแบบคือ

ROK :END

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. RER (Resutl ERor) เป็นผลลัพธ์ประเภท 5.1 แสดงว่าผลการทำงานตามคำสั่งเกิดข้อผิดพลาดขึ้น มีรูปแบบดังนี้

RER errorstatment:END

โดยที่ errorstatement เป็นข้อความแสดงความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

8. RES (RESult) เป็นผลลัพธ์ประเภท 5.2 เป็นการส่งผลลัพธ์ที่ต้องการกลับมาเพื่อนำไปทำงานต่อ มีรูปแบบการใช้งาน 2 ลักษณะคือ

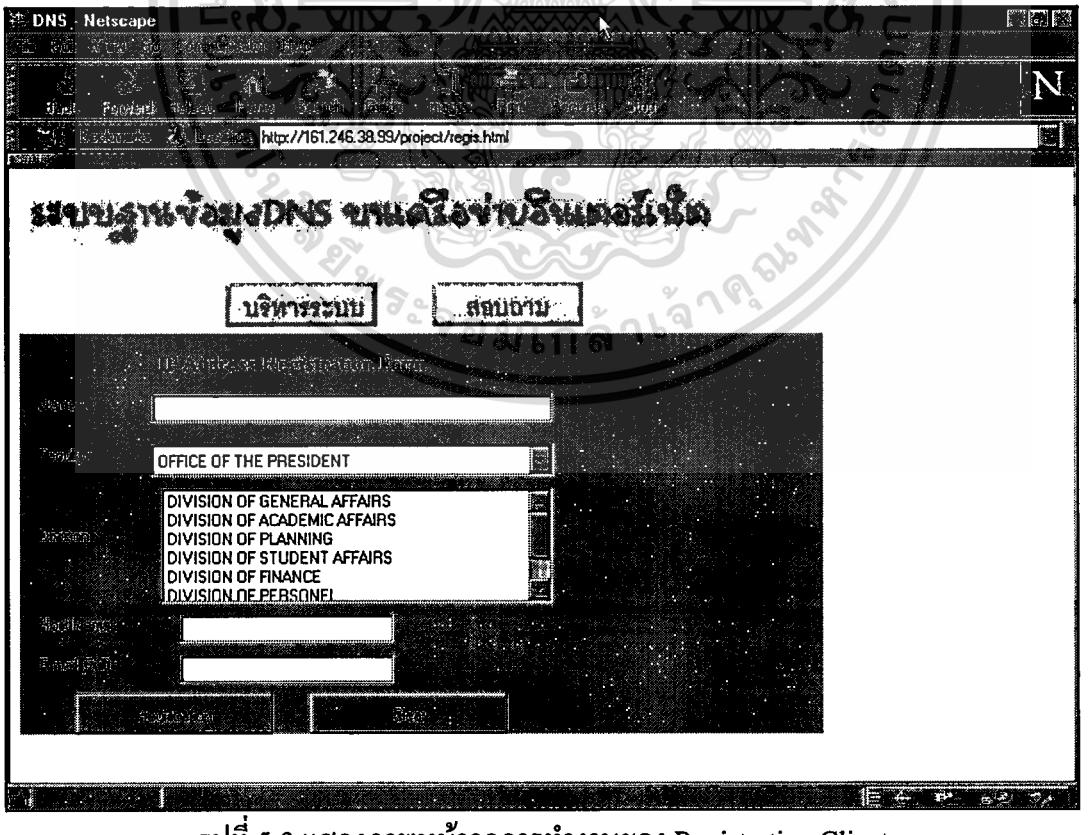
RES resultstatement:END

RES :END

โดยที่การใช้งานในแบบแรกเป็นการส่งผลลัพธ์กลับมาที่ Client ผลลัพธ์แต่ละตัวจะถูกแบ่งด้วยเครื่องหมายจุลภาค การใช้งานในแบบที่ 2 จะใช้เป็นตัวบอกถึงการสิ้นสุดของการส่งผลลัพธ์

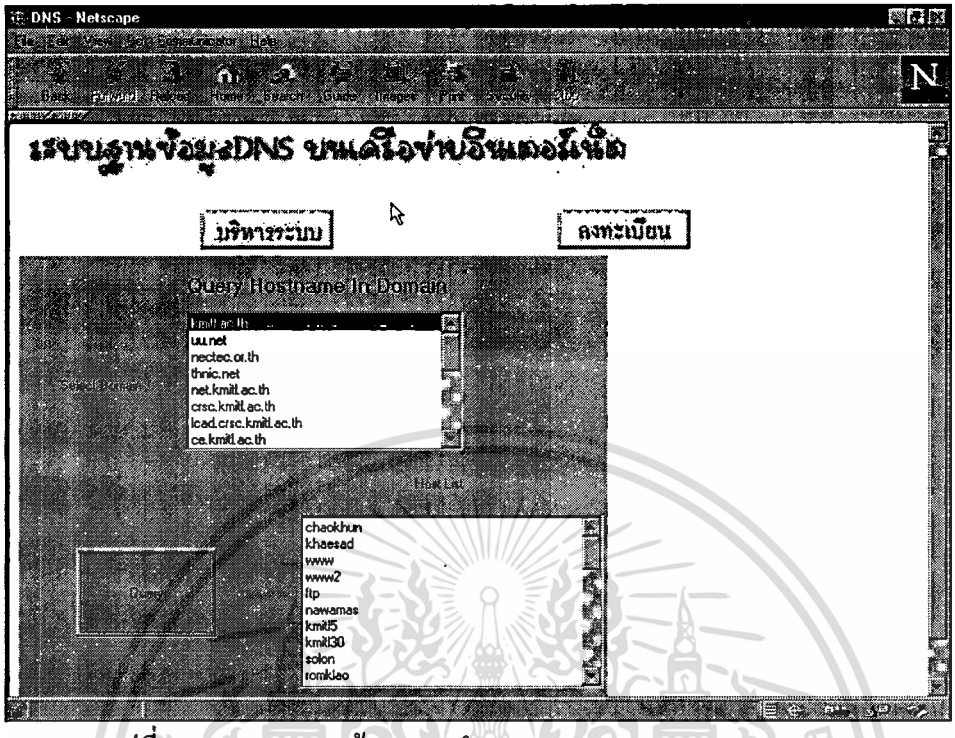
5.6 การทำงานของระบบ

การทำงานของแต่ละส่วนประกอบของระบบแสดงดังรูปที่ 5-3 ถึง 5-6

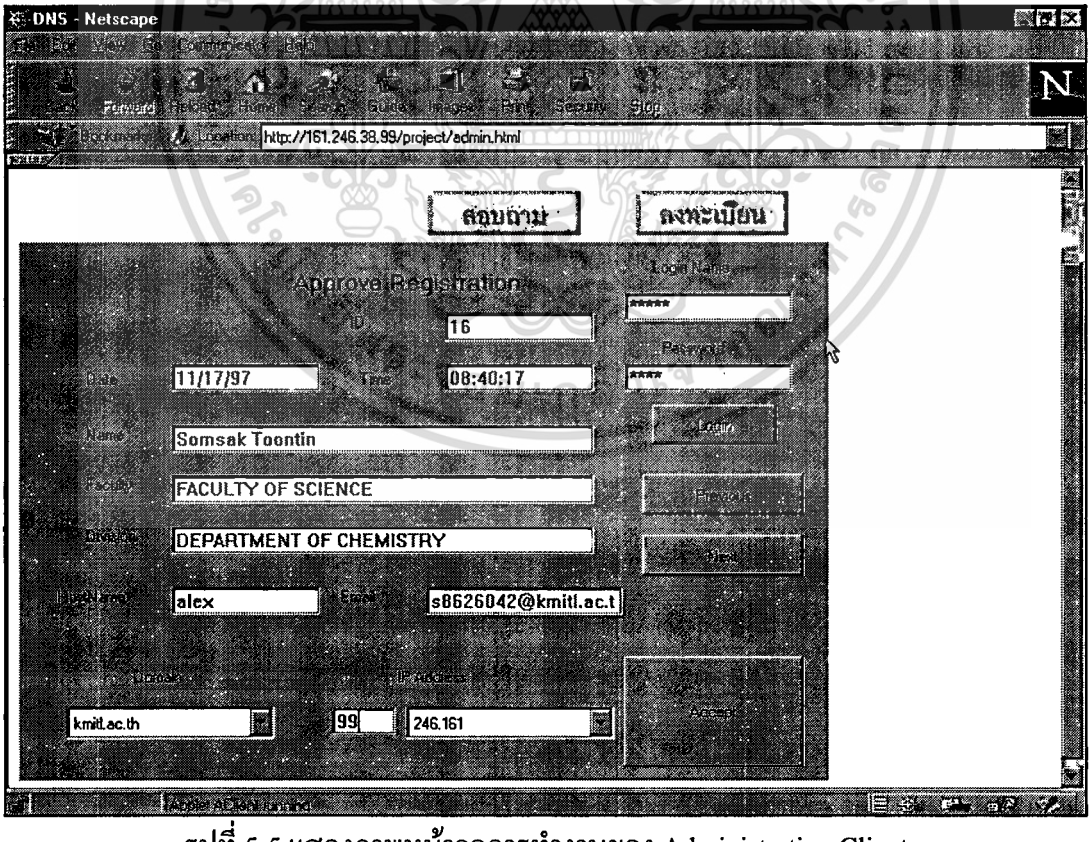


รูปที่ 5-3 แสดงภาพหน้าจอการทำงานของ Registration Client

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

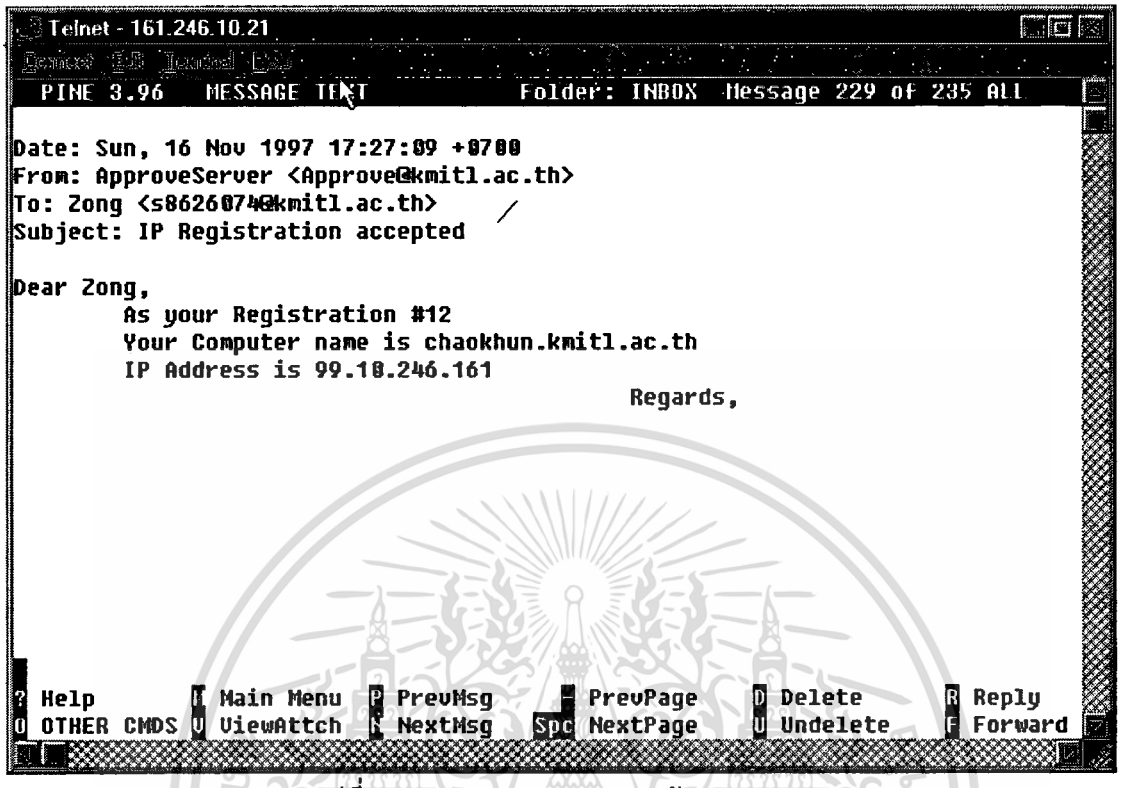


รูปที่ 5-4 แสดงภาพหน้าจอการทำงานของ Hostname Query Client



รูปที่ 5-5 แสดงภาพหน้าจอการทำงานของ Administration Client

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-6 แสดงEmailการตอบกลับจากระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
ข้อเสนอแนะและการพัฒนาเพิ่มเติม

จากการทดสอบการทำงานของระบบพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ในระดับหนึ่งและควรปรับปรุงพัฒนาเพิ่มเติมดังนี้

1. จากการเลือกใช้ UDP สำหรับการทำลงทะเบียนขอหมายเลขไอพีหลังจากที่ Client ส่งคำสั่งการลงทะเบียนและรอรับผลบางครั้งไม่ได้รับการตอบรับจาก Server ซึ่งมีแนวทางแก้ไขดังนี้

1.1 ตัดส่วนการรอรับผลจาก Serverออกเพราะมีการตรวจสอบการขอลงทะเบียนโดยตรวจสอบจาก Email Address ที่ Server อยู่แล้วหากมีการลงทะเบียนซ้ำ Server ไม่นำไปเพิ่มในฐานข้อมูล

1.2 เปลี่ยนมาใช้ TCP protocol แต่จะทำการติดต่อไปยังServer เมื่อผู้ใช้ทำการ submit การลงทะเบียนเท่านั้นหลังจากได้รับผลตอบรับจาก Server แล้วให้ยกเลิกการติดต่อทันที

2. เพิ่มข้อมูลสำหรับการลงทะเบียนของหมายเลขไอพี สำหรับเป็นเหตุผลประกอบการพิจารณาของ admin.

3. ทำการส่ง Email กลับไปยังผู้ยื่นคำร้องของลงทะเบียนในกรณีที่ไม่อนุมัติคำร้องขอนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

สุรชาติ เลียงสุนทรสิทธิ์, การพัฒนาโปแกรมจัดการฐานข้อมูลระบบโดเมนเนมซิสเต็ม บนไมโครซอฟท์วินโดส์, กรุงเทพฯ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2540

เอนก กนกอภิวัตน์, "รู้จักกับ JAVA". วารสาร Internet Magazine, ปีที่ 1 ฉบับที่ 1(พฤษภาคม 2539) : 35-39

Alexander Newman. Special Edition Using Java. QUE .Indianapolis : I.N., 1996

Kim Ball, Duncan McClain, Dennis Minium .Bringing a New Dimension to Java Through Easy. n.p., 1996

Lottor. RFC : 1033 DOMAIN ADMINISTRATORS OPERATIONS GUIDE. n.p., 1987

Mockapetris. RFC : 1034 DOMAIN NAMES - CONCEPT AND FACILITIES. n.p., 1987

Mockapetris. RFC : 1035 DOMAIN NAMES - IMPLEMENTATION AND PECIFICATION. , n.p., 1987

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้