

E-mail ระหว่าง UNIX และ Netwares โดยการประยุกต์ใช้งานของ Client-Server

ดร.พิพัฒน์ หิรัญย์วิชชากร¹ ปริณีย์ มาสนี พัทรี เปาปราโมทย์² และ นุสรรา แซ่ลี

บทคัดย่อ บทความนี้เสนอระบบ E-mail ซึ่งใช้ส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้เครือข่าย UNIX และเครือข่าย Netwares ระบบ E-mail นี้ถูกพัฒนาโดยอ้างอิงตามมาตรฐาน MOTIS ของ OSI โดยที่โครงสร้างของระบบถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือ User Agent ซึ่งทำหน้าที่ interface กับผู้ใช้ ส่วนนี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างและแก้ไขจดหมาย และรับส่งจดหมายกับผู้ให้บริการ ส่วนที่สองคือ Message Transfer Agent ซึ่งทำงานคล้ายไปรษณีย์ โดยให้บริการส่งจดหมาย ไปเก็บไว้ยัง mail boxes ของผู้รับ เพื่อให้การทำงานของระบบเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพการใช้งานเครือข่าย ในลักษณะของ client-server ได้ถูกประยุกต์ทั้งในส่วนของผู้ใช้ และ Message Transfer Agent นอกจากนี้ PC-NFS ได้ถูกนำมาใช้ในการรับส่งข้อมูลระหว่าง PC-client และ servers โดยผ่าน ethernet และสายอนุกรม

1. บทนำ

ปัจจุบัน Electronic mail (E-mail) ถูกนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับผู้ใช้อุปกรณ์ เนื่องจากช่วยให้ผู้ใช้สามารถติดต่อส่งข้อมูลติดต่อกันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โดยที่ผู้รับปลายทางไม่จำเป็นต้องอยู่รอรับข้อมูลในขณะที่มีการส่งข้อมูลไปถึงระบบ E-mail จะเก็บข้อมูลไว้ใน mailbox ของผู้รับซึ่งผู้รับจะสามารถเปิดอ่าน ส่งข้อความ ตอบกลับ หรือส่งข้อความต่อไปยังผู้รับรายอื่นได้ ดังนั้นจึงทำให้มีผู้ผลิตซอฟต์แวร์ E-mail เพื่อใช้ในเครือข่ายต่าง ๆ เช่น cc-mail ซึ่งใช้งานระหว่างผู้ใช้บนเครือข่าย Novell Netwares หรือ Simple mail บนเครือข่าย UNIX เป็นต้น แต่ปัจจุบัน mail ที่สร้างขึ้นในแต่ละเครือข่ายไม่สามารถส่งผ่านถึงกันได้ เนื่องจากใช้กฎเกณฑ์ในการรับส่งข้อมูลแตกต่างกันไป

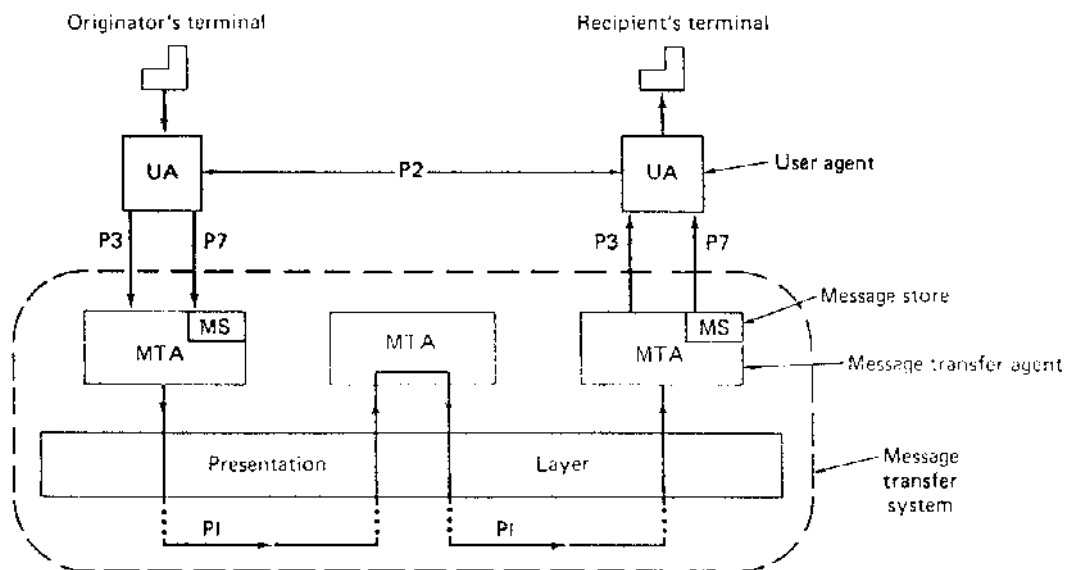
เพื่อให้ E-mail สามารถใช้ร่วมกันได้ระหว่างเครือข่ายแตกต่างกัน จึงมีความพยายามสร้างมาตรฐานของ E-mail ใน Application layer ของเครือข่ายเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้ เช่น x.400 ของ CCITT หรือ MOTIS (Message-Oriented Text Interchange Systems) ของ OSI เป็นต้น บทความนี้จึงเสนอระบบ E-mail ชนิดหนึ่งที่สามารถใช้ร่วมกันระหว่างผู้ใช้เครือข่าย Netwares และ UNIX โดยใช้หลักการตามมาตรฐานของ MOTIS ซึ่งจะแบ่งโครงสร้างของ E-mail ออกเป็นส่วนของผู้ใช้ซึ่งทำหน้าที่ interface กับผู้ใช้ เรียกทั่วไปว่า User Agent และส่วนของผู้บริการ เก็บและส่งข้อมูลไปยังปลายทางเรียกทั่วไปว่า Message transfer

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

² นักศึกษา คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

agent ระบบ E-mail ในบทความนี้ถูกสร้างโดยการประยุกต์คอมพิวเตอร์ในลักษณะของ client-server โดยมีการใช้ PC client บางตัวทำงานเป็น User Agent ส่วน message transfer agent นั้นมีการใช้ PC client ตลอดจน Netwares server และ UNIX server ทำงานร่วมกันเพื่อเก็บและส่งข้อมูลให้ถึงปลายทางได้อย่างถูกต้อง นอกจากนั้นยังมีการใช้ PCNFS (Network File Systems) เมื่อให้ PC ทำงานเป็น client ของระบบ UNIX โดยผ่าน ethernet LANS และสายอนุกรม

2. ระบบ E-mail



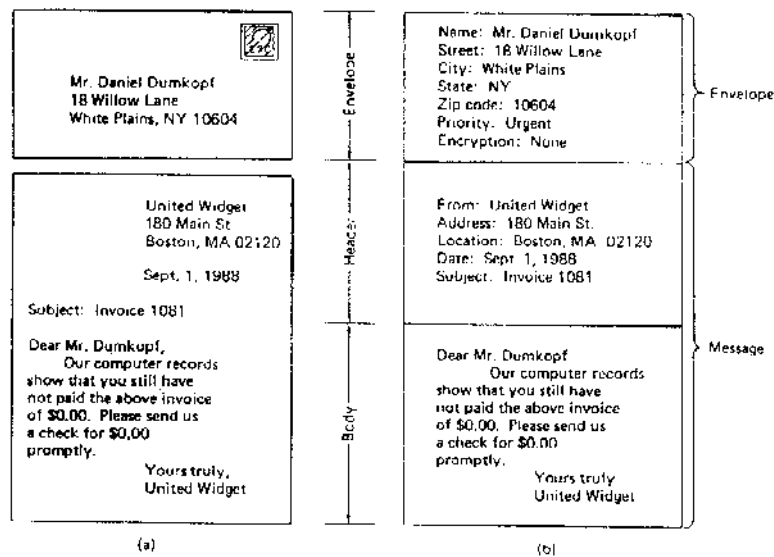
รูปที่ 1 แสดงตัวแบบระบบ E-Mail ตามมาตรฐานของ MOTIS

2.1 โครงสร้างของระบบ E-mail

รูปที่ 1 แสดงตัวแบบของระบบ E-mail ตามมาตรฐานของ MOTIS ซึ่งจะแบ่งการทำงานของระบบออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ User Agent (UA) ซึ่งจะทำหน้าที่ interface กับผู้ใช้โดยที่จะมี program ให้ผู้ใช้สามารถสร้างข้อความ ส่งและรับจดหมาย ตลอดจนการจัดการต่าง ๆ เกี่ยวกับ mail box ของผู้ใช้ เช่น ลบจดหมายใน mail box ย้ายจดหมายจาก box หนึ่งไปยังอีก box หนึ่ง เป็นต้น ส่วน Message Transfer Agent (MTA) ทำหน้าที่คล้ายหน่วยงานไปรษณีย์ ซึ่งจะตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบของจดหมาย หากผิดก็จะส่งกลับไปยังผู้ส่งพร้อมคำอธิบาย หากถูกต้องก็จะพิจารณาว่า ผู้รับเป็นผู้ใช้ของหน่วยไปรษณีย์นี้หรือไม่ หากใช่ก็จะส่งไปเก็บใน mail box ของผู้รับ และอาจจะส่งข้อมูลการส่งสำเร็จตอบกลับให้แก่ผู้ส่ง

จดหมาย แต่ในกรณีที่ผู้รับเป็นผู้ใช้ของ MTA อื่น ก็จะส่งจดหมายออกไปยัง MTA ต่อไปเพื่อส่งให้ถึง MTA ปลายทาง นอกจากนั้นใน MTA จะมีส่วนของ Message store ซึ่งจะเป็นที่เก็บข้อมูลจดหมายและเป็น mail box สำหรับแต่ละผู้ใช้ของ MTA นั้น จดหมายที่มาถึงจะถูกเก็บไว้ใน mail box นี้จนกว่าผู้ใช้จะ login เข้าสู่ระบบ E-mail เพื่อจัดการกับจดหมายใน mail box ของตนเอง สำหรับ P1 เป็นกฎเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นสำหรับการได้ตอบสนองข้อมูลระหว่าง MTA ต่าง ๆ และ P2 เป็นกฎเกณฑ์ในการได้ตอบสนองความหมายกันระหว่างผู้ใช้ ส่วน P3 และ P7 เป็นกฎเกณฑ์ของการ interface ระหว่าง UA กับ MTA และ UA กับ MS ตามลำดับ

ในระบบ E-mail จะมีการแบ่งข้อมูลที่ส่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนของซองจดหมาย (envelope) และส่วนของข้อความ (message) ดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 2 ส่วนของซองจดหมายจะถูกใช้ในการส่งจดหมายโดย MTA ซึ่งจะมีข้อมูลของผู้รับปลายทาง ลำดับความเร่งด่วนของจดหมาย ระดับความปลอดภัยของข้อมูลในจดหมาย ชนิดของข้อมูลในจดหมาย เช่น ข้อความ (text) โทรสาร (FAX) หรือ ข้อมูลเสียง (digitized voice) เป็นต้น ซึ่งส่วนของซองจดหมายจะถูกใช้ใน P1 ของรูปที่ 1 สำหรับส่วนของข้อความถูกแบ่งได้เป็นส่วน header และ body ซึ่งถูกใช้ใน P2 ข้อความที่ส่งระหว่างผู้ใช้จะอยู่ในส่วนของ body สำหรับส่วนของ header นั้น จะมีข้อมูลบ่งบอก ผู้เขียนจดหมาย ผู้ที่มีสิทธิส่งจดหมายเช่น เลขของผู้เขียนจดหมาย ผู้ที่มีสิทธิรับจดหมาย ข้อความในจดหมายมีอายุถึงเมื่อไร จดหมายต้องการคำตอบภายในเมื่อไร คำตอบต้องส่งให้ผู้ใช้ใด ความสำคัญของจดหมายเปิดเผยได้หรือไม่ เป็นต้น

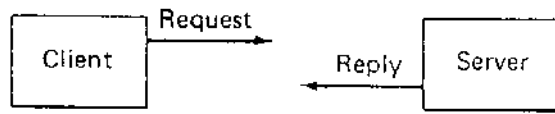


(a) Postal mail. (b) Electronic mail.

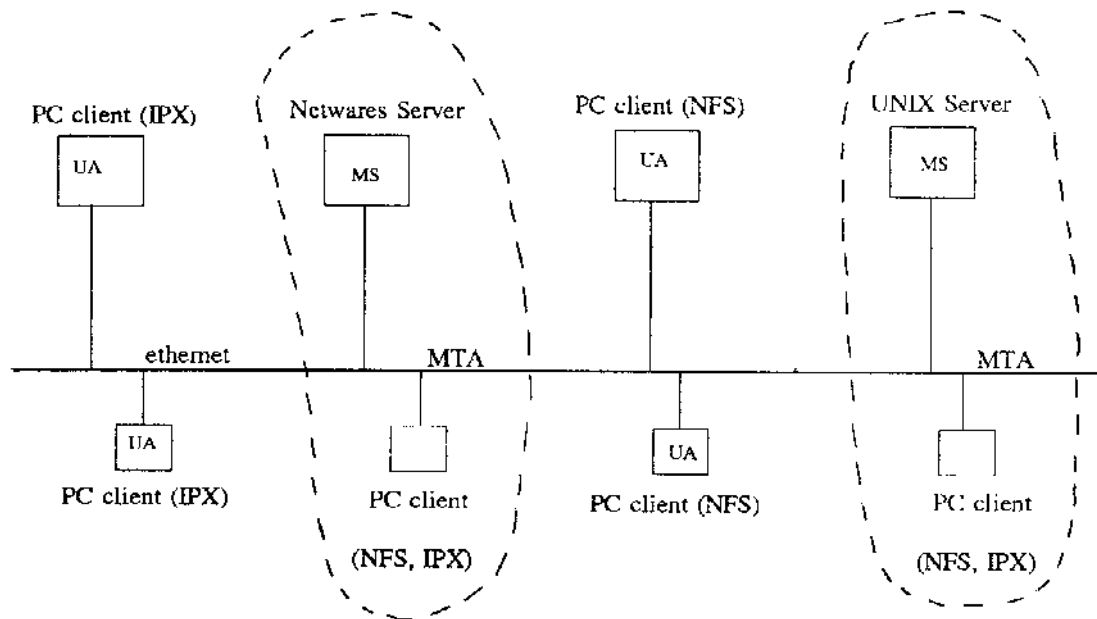
รูปที่ 2 ตัวอย่างของซองและข้อความจดหมาย

ระบบ E-mail ซึ่งเสนอในบทความนี้ได้สร้างโดยอาศัยหลักการข้างต้นของ MOTIS เพื่อให้สามารถส่งจดหมายระหว่างผู้ใช้ของเครือข่าย Netwares และ UNIX ผ่าน Ethernet LANs และอาศัยการประยุกต์ใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในลักษณะของ client-server ซึ่งแสดงในรูปที่ 3 จะเห็นว่าการทำงานของ client-server จะอยู่ในรูปแบบของ request-reply โดยที่ client จะส่ง request เพื่อให้ server ทำงานบางอย่าง เช่น การเก็บและอ่านแฟ้มข้อมูล การพิมพ์แฟ้มข้อมูล การคำนวณ ตลอดจนการติดต่อกับเครือข่ายอื่นเป็นต้น รูปที่ 4 แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบ E-mail ที่เสนอ จะเห็นว่ามีการใช้ PC client บางตัวทำหน้าที่เป็น UA สำหรับผู้ใช้ของระบบปฏิบัติการ Netwares ซึ่งบน PC client เหล่านี้จะมีโปรแกรมในการสร้างและแก้ไขจดหมายแล้วรับส่งจดหมายกับ MTA โดยอาศัย protocol IPX (Internet Packet Exchange) ของระบบปฏิบัติการ netwares สำหรับ MTA ของระบบปฏิบัติการ Netwares จะประกอบด้วย PC client และ Netwares server 1 ชุด โดยที่ server จะทำหน้าที่เป็น MS เก็บจดหมายและแฟ้มข้อมูลของผู้ใช้ สำหรับ client จะทำหน้าที่โดยทั่วไปของ MTA โดยจะตรวจสอบข้อมูลบนของจดหมายว่าจดหมายที่เข้าสู่ MTA นี้ต้องการส่งให้ผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้ใช้ของ Netwares หรือไม่ หากใช่ก็จะนำจดหมายไปเก็บใน mailbox ของผู้รับนั้น หากไม่ใช่ก็จะส่งไปยัง MTA ของระบบ UNIX โดยอาศัยซอฟต์แวร์ PC NFS ซึ่งทำงานบน protocol TCP/IP (Transmission control Protocol/Internet protocol ดังแสดงในรูปที่ 5) การทำงานตอนนี้ PC ซึ่งเป็น MTA ของระบบ Netwares จะทำตัวเป็น client ที่ใช้บริการของ UNIX server นอกจากนั้นในส่วนของ E-mail สำหรับระบบปฏิบัติการ UNIX ก็มีการใช้ PC client ทำหน้าที่ UA ซึ่งมีโปรแกรมสร้างและแก้ไข (ซึ่งเป็นชนิดเดียวกับโปรแกรมบน UA ของระบบปฏิบัติการ Netwares) แล้วรับส่งจดหมายไปยัง MTA ของ UNIX โดยอาศัย PCNFS สำหรับ MTA ของ UNIX ก็ใช้หลักการของ client-server โดยใช้ UNIX server เป็น MS และใช้ PC client เป็น MTA ในการรับและส่งจดหมายให้ถึงผู้รับปลายทาง

ในการพัฒนาระบบ E-mail นี้ เนื่องจากมีอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ตลอดจนซอฟต์แวร์ PC NFS จำนวนจำกัด จึงได้ทำการเปลี่ยนแปลงรูปแบบขององค์ประกอบของ E-mail จากรูปที่ 4 เป็นรูปแบบซึ่งแสดงในรูปที่ 6 ซึ่งจะเห็นว่า UA ของระบบปฏิบัติการ UNIX จะส่งข้อมูลให้กับ UNIX server โดยใช้ PC NFS ซึ่งผ่าน serial line นอกจากนั้นมีการ PC client เพียงตัวเดียวในการทำงานเป็นทั้ง MTA ของระบบปฏิบัติการ Netwares และ UNIX ซึ่ง PC ตัวนี้ ต้องมีการแบ่งเวลาการทำงานเพื่อตรวจสอบจดหมายที่อยู่ใน MS ของทั้งสองระบบ สำหรับวิธีการอ้างอิงถึงแฟ้มข้อมูลที่อยู่ใน servers ทั้งสองนี้ทำได้โดยง่ายโดยเพียงการอ้างอิงแฟ้มข้อมูลที่อยู่ใน drive ซึ่งแตกต่างกัน เช่น เมื่อต้องการอ้างอิงถึงแฟ้มข้อมูลที่อยู่ใน server ของ Netwares ก็ทำได้โดยเรียกใช้แฟ้มข้อมูลของ drive W ส่วนการอ้างอิงถึงแฟ้มข้อมูลใน server ของ UNIX ก็อาจเรียกใช้แฟ้มข้อมูลของ drive S เป็นต้น



รูปที่ 3 ตัวอย่าง client-server



รูปที่ 4 ระบบ E-mail ในรูปแบบของ client-server

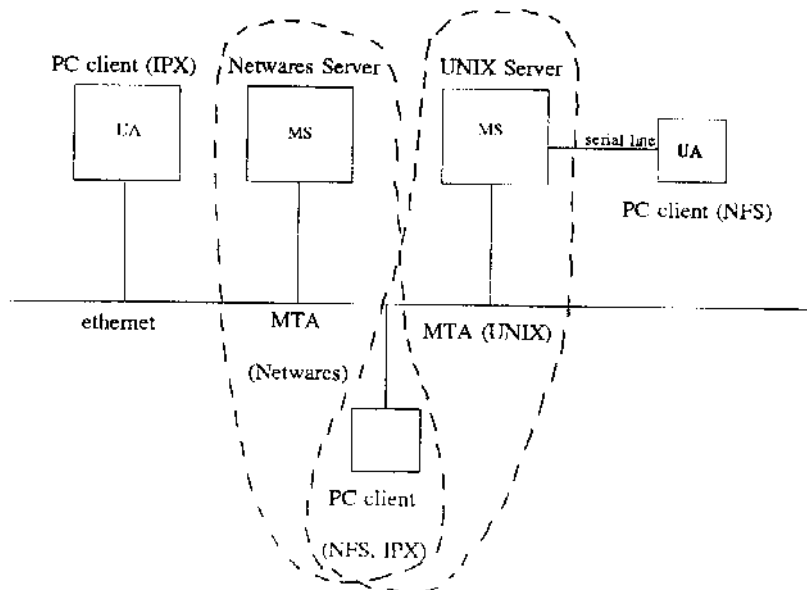
APPLICATIONS

Application				NFS
Presentation	FTP	TELNET	SMTP	XDR
Session				RPC
Transport	Transmission Control Protocol(TCP)			
Network	Internet Protocol			
Data Link	Ethernet, ProNet, Token Ring,			
Physical	Serial line, Arcnet			

OSI Model

TCP/IP Layers

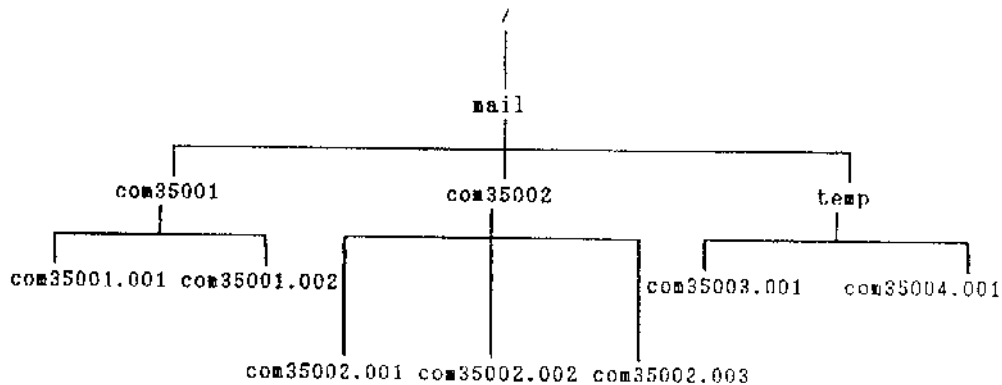
รูปที่ 5 TCP/IP Protocol Suite



รูปที่ 6 ระบบ E-Mail ที่ถูกพัฒนา

2.2 โครงสร้างของ mail boxes

รูปที่ 7 แสดงตัวอย่างของโครงสร้างของ mail boxes บน MS จะเห็นว่าจะมีการกำหนด directory ซึ่งเป็น mail box เก็บจดหมายของแต่ละผู้ใช้ และเพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ของ MS ในระบบ E-mail นี้จะสร้าง mail box (directory) ของผู้ใช้ก็ต่อเมื่อผู้ใช้นั้นได้เริ่มใช้งานกับระบบ E-mail เท่านั้น กล่าวคือ เมื่อมีจดหมายส่งมาให้ผู้รับรายใด ระบบจะตรวจสอบว่าผู้รับนั้นเป็นผู้ให้บริการของ MTA นั้นหรือไม่ หากใช้ก็จะตรวจสอบว่ามี mail box ของผู้รับรายนั้นหรือยัง หากไม่มีจึงสร้าง mail box ของผู้รับรายนั้น ในกรณีที่ผู้รับไม่เป็นผู้ใช้ของ MTA นั้นก็จะเก็บจดหมายไว้ใน directory ชื่อ Temp เพื่อทำการจัดส่งให้ MTA อื่นต่อไป สำหรับตัวอย่างในรูปที่ 7 มี mail box ของ com35001 และ com35002 ซึ่งใน mail box 35001 นั้นมีจดหมายซึ่งเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลชื่อ com35001.001 และ com35002.002 นอกจากนี้ใน directory Temp มีจดหมายซึ่งเป็นแฟ้มข้อมูลชื่อ com35003.001 และ com35004.001 ที่รอการส่งไปยัง MTA ตัวอื่น



รูปที่ 7 ตัวอย่างโครงสร้างของ mail box

3. การใช้งานของระบบ E-mail

เมื่อผู้ใช้เรียกโปรแกรม electronic-mail ขึ้นมาทำงาน โปรแกรมนี้จะตรวจสอบ login name และ password ของผู้ใช้ หากตรงโปรแกรมจะตรวจสอบเช็คว่ามี mail box ของผู้ใช้นั้นมี mail หรือไม่มี หากมี mail ก็จะส่งข้อความให้แก่ผู้รับว่า you have mail ซึ่งผู้รับจะสามารถจัดการกับ mail ของตนเองได้ตามต้องการ สำหรับผู้ใช้ของระบบ mail จะถูกแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ส่วนของ supervisor ซึ่งจะสามารถใช้ function ของ E-mail ดังต่อไปนี้

- 1) การส่ง mail
- 2) การอ่าน mail ซึ่งมีคำสั่งย่อยในการทำงาน
 - 2.1) read
 - 2.2) save
 - 2.3) delete
 - 2.4) list
 - 2.5) print
- 3) การเพิ่ม USER
- 4) การลบ USER
- 5) การเปลี่ยน password ของ USER
- 6) การแสดงรายชื่อ USER

ส่วนของ User ซึ่งจะใช้ function ของ E-mail ดังต่อไปนี้

- 1) การส่ง mail
- 2) การอ่าน mail
 - 2.1) read
 - 2.2) save
 - 2.3) delete
 - 2.4) list
 - 2.5) print
- 3) แสดงรายชื่อของ User

4. บทสรุป

บทความนี้เสนอการพัฒนาระบบ E-mail ซึ่งสามารถส่งข้อความติดต่อกันได้ระหว่างผู้ใช้ของระบบเครือข่าย Netwacs และผู้ใช้ของระบบเครือข่าย UNIX โดยอาศัยการประยุกต์ใช้งานเครือข่ายในลักษณะของ client-server เนื่องจากระบบ E-mail ที่เสนอได้พัฒนาตามมาตรฐาน MOTIS จึงอาจจะขยายการทำงาน ไปสู่ระบบเครือข่ายอื่นได้โดยง่าย และเนื่องจากการทำงาน ของระบบใช้หลักการทำงาน ในลักษณะของ client-server จึงสามารถที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ ทั้งในส่วนของการ interface กับผู้ใช้เช่นสามารถสร้างและส่งจดหมายซึ่งประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ คลอดจน ข้อมูลเสียง ได้ นอกจากนั้น ในส่วนของการส่งข้อมูลอาจเพิ่มความสามารถ ในการเข้ารหัสลับของ จดหมาย คลอดจนกำหนด ความเร่งด่วนของจดหมายได้

บรรณานุกรม

- [1] Tanenbaum: *Computer Networks*, Prentice-Hall, 1988.
- [2] *Netware v3-11, TCP/IP Transport, Supervisor's Guide*, Novell, 1991
- [3] *Installing PC-NFS: A Guide to the User and System Administrator*, SUN Microsystems, 1988