

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โปรแกรมสนทนาด้วยมาตรฐานซิปบนซิมเบียนสมาร์ตโฟน
SIP BASED MESSENGER ON SYMBIAN OS SMARTPHONE



นายธนภัทร์ ดิชาติพิพัฒน์
นายอดิศร ศิริสมบุญ



ร.พ.
ธ 152 ๒/
๑547

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**61381**
วัน,เดือน,ปี..17..ก.ค. 2549

b.....11595611
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมสนทนาด้วยมาตรฐานซิปบนซิมเบียนสมาร์ตโฟน
SIP BASED MESSENGER ON SYMBIAN OS SMARTPHONE



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ ปีการศึกษา 2547

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง


เรื่อง โปรแกรมสนทนาด้วยมาตรฐานซิมบนซิมเบียนสมาร์ตโฟน

SIP BASED MESSENGER ON SYMBIAN OS SMARTPHONE

คณะผู้จัดทำ นายธนภัทร์ ลิขิตพิพัฒน์ รหัส 44010192

นายอดิศร ศิริสมบูรณ์ รหัส 44010575




อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผศ.ดร.สุรินทร์ กิตติธรรมกุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมสนทนาด้วยมาตรฐานซิมเบียนบนสมาร์ทโฟน

นายธนภัทร์ ลิขิตพิพัฒน์ 44010192
 นายอดิศร ศิริสมบูรณ์ 44010575
 ผศ.ดร.สุรินทร์ กิตติขจรกุล อาจารย์ที่ปรึกษา
 ปีการศึกษา 2547

บทคัดย่อ

โครงการนี้จะทำการพัฒนาโปรแกรมสำหรับทำงานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อเพิ่มความสามารถให้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการสนทนาด้วยข้อความระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่สองเครื่อง โดยในโปรแกรมจะมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญ 2 ส่วนคือ ส่วนของการจัดการรายชื่อของกลุ่มสนทนาและส่วนของการสนทนาด้วยข้อความ โดยในส่วนของจัดการรายชื่อของกลุ่มสนทนานั้น เราสามารถที่จะเพิ่มหรือลบรายชื่อของกลุ่มสนทนา แสดงสถานะของกลุ่มสนทนาที่อยู่ในรายการ เช่น กำลังออนไลน์ กำลังประชุม กำลังขั้บรด เป็นต้น และยังสามารถแสดงตำแหน่งของกลุ่มสนทนาของเราโดยอาศัยข้อมูลจากสถานีฐาน (Base station) ได้อีกด้วย ในส่วนของสนทนาด้วยข้อความนั้น เราสามารถที่จะส่งข้อความหรือรูปภาพแสดงอารมณ์ (Emoticon) เพื่อโต้ตอบกลับกลุ่มสนทนาของเราได้ โดยทั้งสองส่วนของโปรแกรมจะอาศัยการสื่อสารผ่านโปรโตคอล SIP (Session Initiation Protocol) ซึ่งการพัฒนาโปรแกรมจะใช้ภาษา C++ บนระบบปฏิบัติการซิมเบียนมาใช้ในการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SIP BASED MESSENGER ON SYMBIAN OS SMARTPHONE

Mr. Thanapat Likitpipat 44010192

Mr. Adisorn Sirisomboon 44010575

Asst. Prof. Dr. Surin Kittitornkun Advisor

Academic Year 2004

ABSTRACT

This project is an application program on Symbian OS Series 60 User Interface mobile phones. The program enables point-to-point text-based communication. In addition, the users can feel the presence and status of one another in the contact lists. Written in C++, the program can be divided into 2 parts. The first part deals with text conversation and the second part concerns the management of contact lists. An interactive text-based chat is established using SIP (Session Initiation Protocol) messages under Nokia SIP API (application interface). Furthermore, users are able to express their feelings via emoticons (emotion icons) to enhance the flavors of the conversation. Last but not least, the user can publicize his/her current base station name that his/her mobile phone is associated with to make the conversation more reliable and trustworthy.

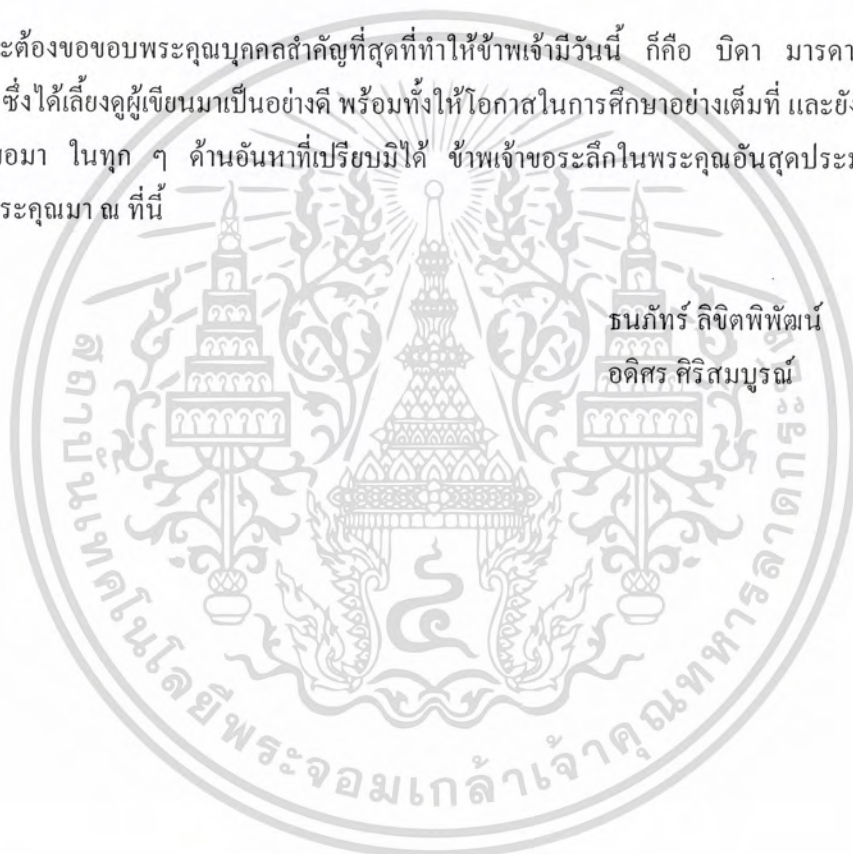
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้คงไม่อาจเสร็จได้ด้วยดี หากไม่ได้รับความช่วยเหลือ และร่วมมือจากหลายๆ ฝ่ายด้วยกัน บุคคลแรกที่ต้องกล่าวถึงเพราะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ปริญญาานิพนธ์นี้เสร็จลงได้ก็คือ อาจารย์ สุรินทร์ กิตติธรรมกุล อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ที่ให้ความเอาใจใส่ แนะนำ และช่วยเหลือเสมอมา ซึ่งต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างมาก

ขอขอบคุณ ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์คอมพิวเตอร์สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกมากมาย ที่ใช้สำหรับการทำวิจัยทั้งห้องทำงาน โต๊ะทำงาน อินเทอร์เน็ตสำหรับค้นคว้าหาข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการวิจัยนี้

และต้องขอขอบพระคุณบุคคลสำคัญที่สุดที่ทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้ ก็คือ บิดา มารดา อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ซึ่งได้เลี้ยงดูผู้เขียนมาเป็นอย่างดี พร้อมทั้งให้โอกาสในการศึกษาอย่างเต็มที่ และยังให้กำลังใจเอาใจใส่เสมอมา ในทุก ๆ ด้านอันหาที่เปรียบมิได้ ข้าพเจ้าขอระลึกในพระคุณอันสุดประมาณและขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้



ธนภัทร์ ลิขิตพิพัฒน์
อดิศร ศิริสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูปภาพ	VII
สารบัญตาราง	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	2
บทที่ 2 เซสชันอินิเชียชันโปรโตคอล (Session Initiation Protocol)	3
2.1 โปรโตคอล สเทค (Protocol Stack)	3
2.1.1 ชั้นสื่อสารถ่ายภาพ/ชั้นสื่อสารเชื่อมต่อ (Physical Layer / Link Layer)	3
2.1.2 ชั้นควบคุมเครือข่ายบนระบบอินเทอร์เน็ต (Internet Layer)	4
2.1.3 ชั้นสื่อสารนำส่งข้อมูล (Transport Layer)	4
2.1.4 ชั้นสื่อสารโปรแกรมประยุกต์ (Application Layer)	4
2.2 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบของซิป (SIP architecture & Components)	4
2.2.1 ยูสเซอร์เอเจนต์	4
2.2.2 เน็ตเวิร์กเซิร์ฟเวอร์	5
2.3 ซิปเรสปอนส์ (SIP Responses)	6
2.4 ซิปเฮดเดอร์ฟิลด์ (Header Field)	6
2.5 ชื่อและแอดเดรส (Addressing & Naming)	7
2.6 ซิปแอปพลิเคชัน (SIP Application)	7
2.7 โนเกียซิปปลั๊ก-อิน เอพีไอ (Nokia SIP Plug-in API)	7
2.7.1 ความสามารถของซิปเอพีไอ	7
2.7.2 โครงสร้างของซิปเอพีไอ	8
2.8 เอสดีพี (SDP)	8
บทที่ 3 ระบบปฏิบัติการซิมเบียน (Symbian)	10
3.1 ความเป็นมาและการพัฒนาของระบบปฏิบัติการซิมเบียน	10
3.2 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการซิมเบียน	11
3.3 โครงสร้างของไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การจัดการกับเหตุการณ์	12
3.5 การจัดการเกี่ยวกับพลังงาน	12
3.6 ความแข็งแรงและความน่าเชื่อถือ	12
3.7 การจัดการหน่วยความจำ	12
3.8 การทำงานแบบ Multitasking	13
3.9 Application Framework บนระบบปฏิบัติการซิมเบียน	13
บทที่ 4 ขอบเขตของโครงการ	15
4.1 ภาพรวมและองค์ประกอบหลักของโครงการ	15
4.2 คุณสมบัติหลักของโครงการ	16
4.3 ขอบเขตของโครงการที่พัฒนา	16
บทที่ 5 การออกแบบโครงการ	17
5.1 โครงสร้างของโครงการ	17
5.1.1 ซิมูเลเตอร์เซิร์ฟเวอร์ (SIP Server Emulator)	18
5.1.2 ทีซีพี/ไอพี หรือ ยูดีพี/ไอพี	18
5.1.3 อีเทอร์เน็ต ปลั๊ก-อิน (Ethernet Plug-in)	18
5.1.4 ซีรีส์ 60 เอสดีเค (Series 60 SDKs)	18
5.1.4.1 ซิปสแตค (SIP Stack)	18
5.1.4.2 ซิปเอนจิน (SIP Engine)	18
5.1.4.3 แอปพลิเคชัน (Application)	19
5.2 โครงสร้างของโปรแกรม	20
5.3 คลาสไลอะแกรมของโปรแกรม	21
5.4 ลำดับการทำงานของโปรแกรม	23
5.5 โครงสร้างของเครือข่ายซิป	27
5.6 การศึกษาและสำรวจซอฟต์แวร์ที่ใกล้เคียง	27
5.7 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	28
บทที่ 6 การทดลองและผลการทดลอง	29
6.1 สิ่งที่ต้องใช้ในการทดสอบ	29
6.2 สิ่งที่ต้องการทดสอบ	29
6.2.1 การจัดการรายชื่อของกลุ่มสนทนา	29
6.2.2 การติดต่อผู้ใช้ที่ไม่ได้ออนไลน์	32
6.2.3 การกำหนดค่าต่างๆ ของผู้ใช้	34
6.2.4 การสนทนาด้วยข้อความ	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่

บทที่ 7 บทสรุปและวิจารณ์	41
7.1 บทสรุปและวิจารณ์	41
7.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น	41
7.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา	41
7.4 แนวทางการพัฒนาต่อ	41
ภาคผนวก ก ตัวอย่างข้อสัคคการทำงานหลักของโปรแกรม	42
ภาคผนวก ข การติดตั้ง โปรแกรม SIP	47
บรรณานุกรม	53



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

หน้าที่

รูปที่ 2-1 Protocol Stack	3
รูปที่ 2-2 สถาปัตยกรรมซิม	5
รูปที่ 3-1 โครงสร้างโดยรวมของ Symbian OS	11
รูปที่ 3-2 การทำงานของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการซิมเบียน	14
รูปที่ 4-1 รูปโครงสร้างหลักของโครงการ	15
รูปที่ 5-1 โครงสร้างของโครงการ	19
รูปที่ 5-2 ฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรม	20
รูปที่ 5-3 คลาสไดอะแกรมของโปรแกรม	21
รูปที่ 5-4 ลำดับการทำงานของโปรแกรม	23
รูปที่ 5-5 ลำดับการส่ง SIP Message	25
รูปที่ 5-6 ลำดับการรับ SIP Message	26
รูปที่ 5-7 โครงสร้างของเครือข่ายซิม	27
รูปที่ 6-1 รูปภาพแสดงหน้าจอโปรแกรมสนทนาด้วยมาตรฐานซิมเบียนบนสมาร์ทโฟน ที่ลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว	30
รูปที่ 6-2 รายการเพิ่มรายชื่อผู้สนทนา	30
รูปที่ 6-3 รายชื่อที่ถูกเพิ่มเข้าไปจะเข้าไปแสดงในหน้าจอหลักของโปรแกรม	30
รูปที่ 6-4 Delete Select จะทำการลบรายชื่อของผู้สนทนาในรายการของผู้สนทนา	31
รูปที่ 6-5 แสดงการแสดงสถานะของผู้ใช้และผู้ใช้ฝ่ายตรงข้าม	31
รูปที่ 6-6 การดูตำแหน่งของผู้ใช้โปรแกรม	31
รูปที่ 6-7 โปรแกรมจะแสดงตำแหน่งของผู้ใช้ที่ได้มาจากสถานีฐาน	32
รูปที่ 6-8 ภาพแสดงหน้าจอของผู้ใช้ที่ถูกร้องขอการติดต่อเมื่อผู้ใช้ลงทะเบียนโปรแกรม และมีการส่งการร้องขอโดยอัตโนมัติ	33
รูปที่ 6-9 เมนู SendAwake	33
รูปที่ 6-10 การส่ง SendAwake ด้วย SendEmail	33
รูปที่ 6-11 การส่ง SendAwake ด้วย SendSMS	34
รูปที่ 6-12 การส่ง SendAwake ด้วย SendMMS – Email	34
รูปที่ 6-13 การส่ง SendAwake ด้วย SendMMS – Email	34
รูปที่ 6-14 ภาพแสดงเมนู “Set MyName” ที่ใช้กำหนดชื่อที่ใช้แสดงของผู้ใช้	35
รูปที่ 6-15 ภาพแสดงการกำหนดชื่อที่ใช้แสดงของผู้ใช้	35
รูปที่ 6-16 ภาพการแสดงชื่อของผู้ใช้ทางฝั่งของผู้ใช้ และทางฝั่งของผู้ใช้คนอื่น	36
รูปที่ 6-17 Set MyStatus เพื่อแสดงสถานะของตนเองให้ผู้ใช้อื่นได้รับทราบ	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโครงการซึ่งนั้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6-18 ภาพ แสดงการเลือกใช้สถานะ “ไม่ว่าง” (Busy) พร้อมทั้งบอกเหตุผลที่ไม่ว่าง	36
รูปที่ 6-19 ภาพแสดงสถานะ “ไม่ว่าง” ของผู้ใช้งานฝั่งของผู้ใช้ และทางฝั่งของผู้ใช้คนอื่น	37
รูปที่ 6-20 แสดงการเลือกใช้สถานะ “กำลังขับรถยนต์” (Driving Car)	37
รูปที่ 6-21 ภาพแสดงสถานะ “กำลังขับรถยนต์” ของผู้ใช้งานฝั่งของผู้ใช้ และทางฝั่งของผู้ใช้คนอื่น	37
รูปที่ 6-22 แสดงการเลือกใช้สถานะ “แสดงตนว่าไม่ได้ออนไลน์” (Appear Offline)	38
รูปที่ 6-23 ภาพแสดงเมนู “Connect” เพื่อเข้าสู่การติดต่อเพื่อทำการสนทนาด้วยข้อความ	39
รูปที่ 6-24 ภาพแสดงการเตือนเมื่อมีการสนทนาด้วยข้อความระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่สองเครื่อง	39
รูปที่ 6-25 ภาพแสดงการสนทนาด้วยข้อความระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่สองเครื่อง	39
รูปที่ 6-26 ภาพแสดงส่งรูปภาพแสดงความรู้สึกระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่สองเครื่อง	40



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้าที่

ตารางที่ ข-1 แสดง Actor ของการพัฒนาซอฟต์แวร์	48
ตารางที่ ข-1 แสดง Use Case ของการพัฒนาซอฟต์แวร์	49



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้การให้บริการของอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก คงจะหลีกเลี่ยงไม่ได้ว่าการใช้บริการอินเทอร์เน็ต ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเท่านั้น แต่ยังแพร่กระจายไปสู่อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อสื่อสาร เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์แบบพกพา เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันไอพีแอดเดรส (IP Address) ที่โทรศัพท์เคลื่อนที่แต่ละเครื่องได้รับจะเป็นหมายเลขสุ่มที่ไม่ซ้ำ และยังเป็นไอพีแอดเดรสภายใน ทำให้การติดต่อโดยตรงระหว่างโทรศัพท์สองเครื่องนั้นเป็นไปได้ยาก ในการแก้ปัญหานี้จะใช้โปรโตคอลซิป (SIP : Session Initiation Protocol) ซึ่งเป็นโปรโตคอลที่ทำหน้าที่ในการสร้างเส้นทางการติดต่อสื่อสาร โดยบอกสถานะต่างๆ ของการเชื่อมต่อ เช่น ไอพีแอดเดรส พอร์ต (port) เป็นต้น ทำให้โทรศัพท์สองเครื่องสามารถติดต่อกันได้โดยตรง โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์ (server) ซึ่งสิ่งที่น่าสนใจคือระบบปฏิบัติการซิมเบียน (Symbian Operating System) และโปรโตคอลซิปที่ใช้ในสมาร์ตโฟน

ระบบปฏิบัติการซิมเบียน เป็นระบบปฏิบัติการที่ออกแบบมาเพื่อรองรับเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายโดยเฉพาะ ถูกสร้างขึ้นมาจากความต้องการหลากหลาย โดยต้องการที่จะทำงานได้โดยไม่ต้องอาศัยฮาร์ดแวร์ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งมีความแตกต่างกัน มีประสิทธิภาพสูง และสามารถใช้งานได้จริง โดยซิมเบียนเป็นระบบเปิด ที่อนุญาตให้ผู้อื่นสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์บนระบบปฏิบัติการซิมเบียนได้

สมาร์ตโฟน คือ อุปกรณ์สื่อสารประเภทโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่มีความสามารถสูง สามารถประมวลผลโปรแกรม และจัดการทรัพยากรหน่วยความจำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีระบบปฏิบัติการในการจัดการ ซึ่งแต่ละบริษัทที่ผลิตอาจมีระบบปฏิบัติการของแต่ละบริษัทแตกต่างกันตามลิขสิทธิ์การค้นคว้าวิจัย แต่ก็มีแนวคิดที่จะจัดการให้ระบบปฏิบัติการบนสมาร์ตโฟนเหมือนกันเป็นมาตรฐาน ซึ่งก็คือระบบปฏิบัติการซิมเบียน

ถึงแม้ว่าแอปพลิเคชันประเภทโปรแกรมสนทนาบนโทรศัพท์เคลื่อนที่จะมีอยู่แล้ว แต่โปรโตคอลเทคโนโลยีที่ใช้ยังเป็นของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เช่น เอ็มเอสเอ็นเมสเซนเจอร์ (MSN Messenger) และไอซีคิว (ICQ) เป็นต้น ซึ่งยังมีข้อจำกัดต่างๆ ที่ทำให้ประสิทธิภาพและความสามารถของโปรแกรมลดลง และไม่สามารถพัฒนาโปรแกรมให้ตรงตามความต้องการที่มีเพิ่มมากขึ้นได้เหมือนอย่างโปรโตคอลซิป

นอกจากนี้โปรโตคอลซิปยังถูก 3จีพีพี (3GPP : The 3rd Generation Partnership Project) กำหนดให้เป็นมาตรฐานของการสื่อสารบนเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุค 3จีอีกด้วย

จากสาเหตุดังที่กล่าวมา จึงสังเกตเห็นว่า ควรพัฒนาต้นแบบและโปรแกรมขึ้นมา เพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมสนทนาบนระบบปฏิบัติการซิมเบียน ที่มีความสามารถในการติดต่อและส่งข้อความกับซิปเซิร์ฟเวอร์ (SIP Server) ได้ และสามารถสร้าง เปลี่ยนแปลง และสิ้นสุดการเชื่อมต่อโดยตรงระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 สามารถสร้างโปรแกรมสนทนาติดต่อกับชิพเซิร์ฟเวอร์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีอยู่จริงในปัจจุบัน

1.2.2 เพื่อสร้างและสิ้นสุดเซสชัน (Session) ระหว่างโทรศัพท์มือถือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.3 เพื่อสร้างโปรแกรมต้นแบบในการพัฒนาชิพแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ

1.2.4 เพื่อสร้างโครงการที่มีประโยชน์ในการศึกษาและใช้งานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1.3.1 ได้รับความรู้เรื่องระบบปฏิบัติการซิมเบียนและการเขียน โปรแกรมบนระบบปฏิบัติการซิมเบียน

1.3.2 ได้รับความรู้เกี่ยวกับการจัดการ โปรโตคอลชิพ

1.3.3 ได้โปรแกรมสนทนาที่ใช้งานได้จริงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

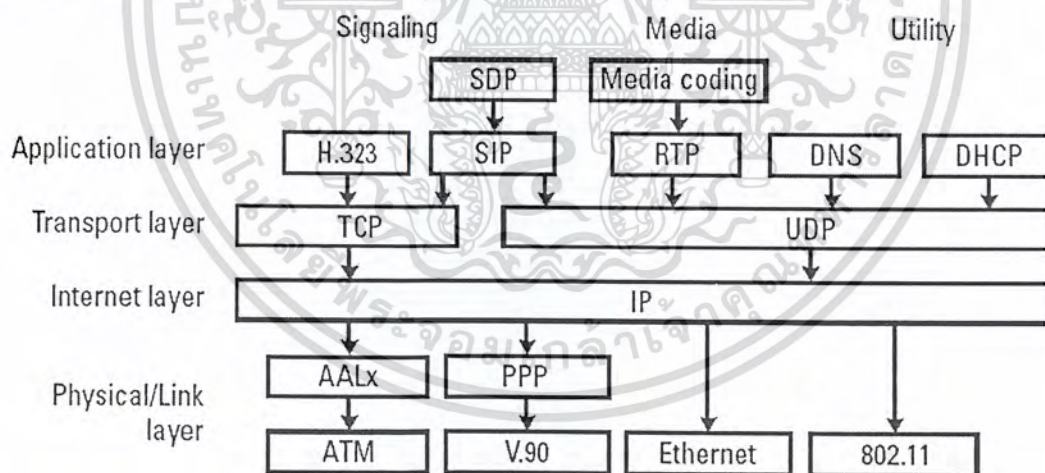
บทที่ 2

เซสชันอินิชิเอชันโปรโตคอล

(Session Initiation Protocol)

เซสชันอินิชิเอชันโปรโตคอลหรือซิป (SIP) เป็นโปรโตคอลที่ใช้งานสำหรับไอพีเทเลโฟนนี่ (IP Telephony) ซึ่งกำหนดโดยไออีทีเอฟ (IETF : Internet Engineering Task Force) ซิปเป็นโปรโตคอลในชั้นแอปพลิเคชันซึ่งทำหน้าที่ในการสร้าง สิ้นสุด และเปลี่ยนแปลงแก้ไขมัลติมีเดียเซสชัน (multimedia session) เช่น โปรแกรมรับส่งสารด่วน (Instant Messaging), การประชุมทางไกล (Multimedia Conferencing) และวอยซ์โอเวอร์ไอพี (Voice over IP) เป็นต้น ซิปเป็นโปรโตคอลแบบไคลเอ็นท์-เซิร์ฟเวอร์ (client – server) โดยใช้การส่งข้อมูลในรูปของตัวอักษร (text based) และซิปสามารถใช้งานหรือทำงานร่วมกับโปรโตคอลอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ดีขึ้น เช่น ทีซีพี (TCP : Transmission Control Protocol), ทีแอลเอส (TLS : Transmission Layer Security), ยูดีพี (UDP : User Datagram Protocol), ไอพี (IP : Internet Protocol), ดีเอ็นเอส (DNS : Domain Name System) เป็นต้น แต่ฟังก์ชันและการทำงานของซิปไม่ขึ้นอยู่กับ โปรโตคอลเหล่านี้

2.1 โปรโตคอล สแตก (Protocol Stack)



รูปที่ 2-1 Protocol Stack

2.1.1 ชั้นสื่อสารกายภาพ/ชั้นสื่อสารเชื่อมต่อ (Physical Layer / Link Layer)

เป็นชั้นที่อยู่ล่างสุด ซึ่งมีหลายวิธีการและหลายรูปแบบในการเชื่อมต่อ เช่น อีเธอร์เน็ต (Ethernet) ผ่านเครือข่ายเฉพาะพื้นที่ (LAN : Local Area Network), สายโทรศัพท์ (V.90 หรือ 56K โมเด็ม) ผ่านโปรโตคอลจุดต่อจุด (PPP : Point-to-Point Protocol), ดีเอสแอล (DSL : Digital subscriber line) ผ่าน (ATM : Asynchronous Transport Mode), หรือผ่านเครือข่ายไร้สาย 802.11(Wireless LAN) โดยในชั้นนี้จะเป็นการกำหนดคุณสมบัติทางกายภาพของฮาร์ดแวร์ที่ใช้เชื่อมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ชั้นควบคุมเครือข่ายบนระบบอินเทอร์เน็ต (Internet Layer)

เป็นชั้นที่ทำหน้าที่เลือกเส้นทางการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายจนไปถึงผู้รับข้อมูลโดยใช้โปรโตคอลไอพี (IP Protocol) เมื่อมีการเชื่อมต่อกันแล้วก็จำเป็นต้องมีการกำหนดหรือระบุหมายเลขของอุปกรณ์ทุกชนิดในเครือข่าย เพื่อให้อ้างอิงได้โดยไม่ซ้ำกัน หมายเลขที่ใช้อ้างอิงกันจะใช้เป็นตัวเลขที่เรียกว่าไอพีแอดเดรส (IP Address) เช่น 207.134.3.5 เป็นต้น

2.1.3 ชั้นสื่อสารนำส่งข้อมูล (Transport Layer)

เป็นชั้นที่จะมีการสร้างการเชื่อมต่อกันระหว่างชั้นแอปพลิเคชันกับชั้นสื่อสารนำส่งข้อมูล โดยจุดเชื่อมกันเพื่อรับส่งข้อมูลนี้เรียกว่า พอร์ต (port) หรือซ็อกเก็ต (socket) เมื่อแอปพลิเคชันทำงานผ่านโปรโตคอลในชั้นแอปพลิเคชัน จะมีการส่งผ่านข้อมูลไปยังชั้นสื่อสารนำส่งข้อมูล ที่ในชั้นนี้จะมีการเชื่อมต่อผ่านพอร์ตที่กำหนด เช่น เชชทีทีพี (HTTP) ใช้พอร์ตหมายเลข 80 ส่วนซีพีใช้พอร์ตหมายเลข 5060 หรือ 5061 ในชั้นนี้จะมีโปรโตคอลทำงานอยู่ 2 โปรโตคอลที่แตกต่างกันคือทีซีพีและยูดีพี

2.1.4 ชั้นสื่อสารโปรแกรมประยุกต์ (Application Layer)

เป็นชั้นที่รองรับการทำงานของแอปพลิเคชันต่างๆ และมีการติดต่อกันตามแต่ละโปรโตคอลเฉพาะแล้วแต่แอปพลิเคชันที่ใช้งาน เช่น เซสชันอินนิชเชชัน โปรโตคอล, เรียบลไทม์ทรานสปอร์ต (RTP : Real-time Transport Protocol), เอช323 โปรโตคอล (H.323) และ เซสชันเดสคริปชัน โปรโตคอล (SDP : Session Description Protocol) ซึ่งอยู่เหนือซีพี ใน โปรโตคอลสแต็ก (Protocol Stack) เพราะ SDP จะอยู่ในเมสเสจบอดี้ (SIP message body)

2.2 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบของซีพี (SIP Architecture & Components)

ซีพี เป็นโปรโตคอลแบบ ไคลเอนท์ – เซิร์ฟเวอร์ (Client – Server) โดย ไคลเอนท์จะส่งข้อความร้องขอ (request message) ไปให้กับเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการประมวลผลแล้วจึงส่งข้อความตอบกลับ (response message) กลับมายังไคลเอนท์ การติดต่อสื่อสารเหล่านี้จะทำได้โดยใช้ ซีพีเมสเสจ (SIP Message) ซึ่งมีสถาปัตยกรรม ดังรูปที่ 2

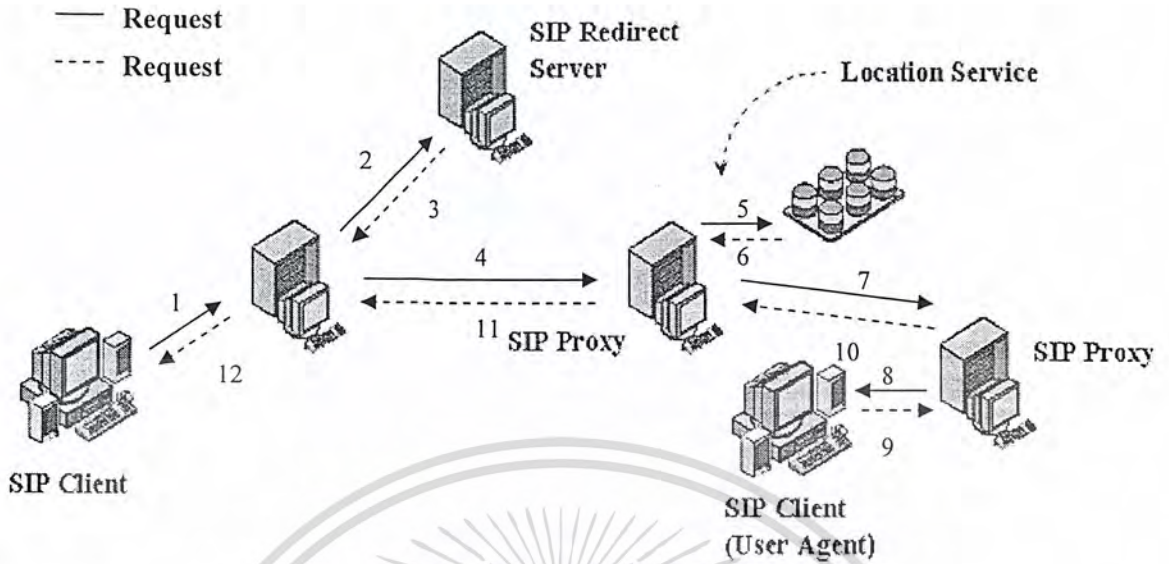
ใน ซีพีจะแบ่งองค์ประกอบเป็น 2 ชนิดหลักคือ ยูสเซอร์เอเจนต์ (User Agent) และ เน็ตเวิร์กเซิร์ฟเวอร์ (Network Server) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.2.1 ยูสเซอร์เอเจนต์

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แทนผู้ใช้ในการติดต่อสื่อสาร (Endpoint) และเนื่องจากผู้ใช้สามารถทำได้ทั้งการร้องขอและการตอบกลับ ดังนั้นยูสเซอร์เอเจนต์ควรที่จะสามารถทำหน้าที่เป็นได้ทั้งไคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์ในกรณีที่ผู้ใช้ทำการร้องขอ ผู้ใช้จะทำหน้าที่เป็นไคลเอนท์เพื่อทำการร้องขอไปยังผู้ถูกเรียกซึ่งจะทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ในการตอบสนองการร้องขอ โดยทั่วไปยูสเซอร์เอเจนต์จึงประกอบด้วยส่วนที่ทำหน้าที่เป็นไคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์ดังนี้

1. ยูสเซอร์เอเจนต์ไคลเอนท์ (UAC : User agent client) จะทำหน้าที่ในการเริ่มการเรียก โดยการส่งข้อความร้องขอไปยังผู้ถูกเรียกโดยผ่านทางเน็ตเวิร์กเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2-2 สถาปัตยกรรมซิป

2. ยูสเซอร์เอเจนต์เซิร์ฟเวอร์ (UAS : User agent server) จะทำหน้าที่ในการรับคำร้องขอ และตอบสนองต่อคำร้องขอโดยจะรอการตอบสนองจากผู้ใช้ ซึ่งการตอบสนองอาจจะเป็นการยอมรับหรือปฏิเสธการเรียก ในกรณีที่ผู้ใช้มีการใช้งานเทอร์มินัลหลายตัว ผู้ใช้ยังอาจจะกำหนดให้ UAS ทำการปรับทิศทางใหม่ (redirect) ไปยังที่ UAS อื่นที่ผู้ใช้ใช้งานอยู่จริง

2.2.2 เน็ตเวิร์กเซิร์ฟเวอร์

เป็นเซิร์ฟเวอร์ภายในเครือข่ายซึ่งจะทำหน้าที่ในการจัดการกับข้อความที่ได้รับ โดยอาจจะได้รับจากยูสเซอร์เอเจนต์หรือเน็ตเวิร์กเซิร์ฟเวอร์อื่นๆ การจัดการกับข้อความจะขึ้นกับชนิดของเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมี 2 ชนิดคือ

1. พร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ (Proxy server) จะทำการกำหนดเอนทิตีที่จะรับข้อมูลต่อไป โดยเอนทิตีที่จะรับข้อมูลอาจจะเป็น UAS หรือเน็ตเวิร์กเซิร์ฟเวอร์ก็ได้ จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะเป็นผู้ทำการร้องขอไปยังเอนทิตีนั้น พร้อมกับส่งข้อมูลตอบสนองให้กับผู้ที่ร้องขอมา เพื่อระบุว่ากำลังรอการตอบสนองจากผู้ถูกเรียก เมื่อเซิร์ฟเวอร์ได้รับการตอบสนองจากผู้ถูกเรียกเซิร์ฟเวอร์จึงจะส่งข้อความตอบกลับต่อกลับไปให้กับผู้ที่ร้องขอมาเซิร์ฟเวอร์ชนิดนี้จะทำหน้าที่เป็นทั้งไคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์ในกรณีที่ส่งข้อความร้องขอ จะเป็น Client ส่วนในกรณีที่ส่ง message request จะเป็น Server

2. รีไดเรกต์เซิร์ฟเวอร์ (Redirect server) เมื่อเซิร์ฟเวอร์ได้รับส่งข้อความร้องขอแล้วจะกำหนดเอนทิตีที่จะรับข้อมูลต่อไป จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะส่งแอดเดรสของเอนทิตีนั้นไปให้กับผู้ที่ร้องขอมา เมื่อผู้ที่ร้องขอมาได้รับแอดเดรสไปแล้วจึงจะทำการส่งคำร้องไปยังเอนทิตีนั้นด้วยตนเอง เนื่องจากว่าผู้ใช้อาจจะมีการเปลี่ยนเทอร์มินัลที่ใช้งานได้เน็ตเวิร์กเซิร์ฟเวอร์จะต้องสามารถกำหนดเอนทิตีที่จะรับข้อมูลเพื่อให้สามารถส่งข้อความไปให้กับผู้ถูกเรียกได้เมื่อมีการเปลี่ยนเทอร์มินัล เน็ตเวิร์กเซิร์ฟเวอร์จะทำการติดต่อกับโลเคชันเซิร์ฟเวอร์ (location server) เพื่อกำหนดเอนทิตีต่อไปที่จะรับข้อมูลโลเคชันเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการหาตำแหน่งปัจจุบันของผู้ถูกเรียกโดยการกำหนดเอนทิตีที่จะรับข้อความต่อไปแล้วส่งแอดเดรสของเอนทิตีนี้เน็ตเวิร์กเซิร์ฟเวอร์ข้อมูลของโลเคชันเซิร์ฟเวอร์จะได้รับจากรีจิสตราร์เซิร์ฟเวอร์ (registrar server) ซึ่งทำหน้าที่ในการรับข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งของผู้ใช้ แล้วส่งข้อมูลนี้ไปโลเคชันเซิร์ฟเวอร์ ในการให้ข้อมูลของผู้ใช้กับ รีจิสตราร์เซิร์ฟเวอร์จะทำได้โดยใช้ข้อความ REGISTER เพื่อบอกตำแหน่งที่อยู่ของผู้ใช้ โดยทั่วไปแล้วรีจิสตราร์เซิร์ฟเวอร์ จะถูกรวมเข้ากับเน็ตเวิร์กเซิร์ฟเวอร์

2.3 ซิพเรสปอนส์ (SIP Responses)

โปรโตคอล ซิพ มีข้อความตอบกลับ มีความหมายดังนี้

1XX	Provisional	100	Trying	
				ตั้งแต่ 100 ถึง 199 เป็น Provisional message หมายถึง กำลังทำการ จะมีการส่งการตอบกลับประเภทนี้เมื่ออยู่ในขณะการรอ Successful message เพื่อบอกว่ากำลังทำการอยู่ (เช่น กำลัง Register อยู่)
2XX	Successful	200	OK	
				ตั้งแต่ 200 ถึง 299 เป็น Successful หมายถึง ได้ทำการเรียบร้อยแล้ว
3XX	Redirection	302	Moved Temporarily	
				ตั้งแต่ 300 ถึง 399 เป็น Redirection message หมายถึง ทำการปรับทิศทางใหม่
4XX	Client Error	404	Not Found	
				ตั้งแต่ 300 ถึง 399 เป็น Message error ที่เกิดจากไคลเอนท์ เช่น ไม่พบไคลเอนท์ที่ตามถึง
5XX	Server Error	504	Server Time-out	
				ตั้งแต่ 500 ถึง 599 เป็น Message error ที่เกิดจากเซิร์ฟเวอร์ เช่น เกิดการหมดเวลา (Time-out)
6XX	Global Failure	603	Decline	
				ตั้งแต่ 600 ถึง 699 เป็น Message error ที่เกิดจาก Global เช่น เกิดการ ปฏิเสธการร้องขอ

2.4 ซิพเฮดเดอร์ฟิลด์ (Header Field)

Accept-Contact	a	Refer-To	r
Allow-Event	u	Referred-By	b
Call-ID	l	Reject-Contact	j
Contact	m	To	t
Content-Encoding	e	Via	v
Content-Length	l		
Content-Type	c		
Event	o		
From	f		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Subject s

2.5 ชื่อและแอดเดรส (Addressing & Naming)

ในระบบ ซิฟ การส่งข้อความระหว่างเอนทิตีจะต้องระบุ ซิฟยูอาร์แอล (SIP URL) เพื่อใช้อ้างอิงถึงผู้ใช้ ซิฟยูอาร์แอลจะประกอบด้วย ซิฟแอดเดรส รูปแบบของแอดเดรสจะอยู่ในรูปของ name@domain โดยอาจจะเป็น user@domain, user@address_phone-number@gateway และ user@host แอดเดรสนี้จะถูกใช้อ้างอิงถึงผู้ใช้ ทั้งผู้เรียกและผู้ถูกเรียกในการส่งข้อความตัวอย่างของซิฟยูอาร์แอล เช่น sip://j.doe@example.com โดยที่ ยูอาร์แอล (URL) นี้จะอยู่ในส่วนของ header ในการส่งข้อความไปยังซิฟยูอาร์แอลที่ระบุไว้จะต้องมีการแปลง ซิฟแอดเดรสให้อยู่ในของ user@host โดยอาจจะผ่านการแปลงมากกว่าหนึ่งครั้งจนกระทั่งได้ตำแหน่งที่อยู่ของผู้ใช้ ในการแปลงแอดเดรสอาจจะใช้ดีเอ็นเอส (DNS : Domain Name Service) หรือ แอลดีเป็ (LDAP : Lightweight Directory Access Protocol)

2.6 ซิฟแอปพลิเคชัน (SIP Application)

ซิฟโพรโตคอล (SIP Protocol) สนับสนุนการติดต่อสื่อสารแบบบุคคลต่อบุคคลโดยรวมสื่อที่หลากหลายไว้ด้วยกัน เช่น ตัวหนังสือ, รูปภาพ, เสียง และวิดีโอ เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ในการบอกตำแหน่งของจุดหมายปลายทาง และแสดงสถานะต่างๆ (Presence Information) ของผู้ใช้ ดังนั้นจึงเกิดแอปพลิเคชันต่างๆ เช่น เรียลไทม์วิดีโอแชร์ริง (Real-Time Video Sharing), พุซทูทอล์กโอเวอร์เซลลูลาร์ (PoC : Push-to-Talk Over Cellular), โพรแกรมรับส่งสารด่วน (Instant Messaging) และ เกมออนไลน์แบบจุดต่อ (Peer to Peer Game Online) เป็นต้น โดยยูสเซอร์เอนทิตีในแต่ละแอปพลิเคชันอาจจะเป็นชนิดเดียวกันหรือคนละชนิดก็ได้ เช่น คอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์, โทรศัพท์มือถือกับคอมพิวเตอร์, หรือ โทรศัพท์มือถือกับพ็อกเก็ตพีซี (Pocket PC) เป็นต้น โดยในที่นี้จะยกตัวอย่าง 2 แอปพลิเคชัน คือ เกมออนไลน์แบบจุดต่อจุดบนโทรศัพท์มือถือ และ โพรแกรมรับส่งสารด่วนผ่านวินโดวส์เมสเซนเจอร์ (Windows Messenger) บนเครื่องคอมพิวเตอร์

2.7 โนเกียซิฟปลั๊ก-อิน เอพีไอ (Nokia SIP Plug-in API)

ซิฟเอพีไอ จะมีวิธีการสร้างที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับบริษัทที่นำไปพัฒนาต่อ ซึ่งซิฟเอพีไอบนซิมเบียนที่สามารถทดลองได้ในขณะนี้ เป็นของบริษัทโนเกีย

2.7.1 ความสามารถของซิฟเอพีไอ

เนื่องจากเป็นเอพีไอที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัทโนเกีย ทำให้การพัฒนามีความเข้ากันได้ ทำให้สามารถเริ่มต้นพัฒนาซิฟแอปพลิเคชันได้อย่างรวดเร็ว ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องมีความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับซิฟเนื่องจากซิฟจะมีฟังก์ชันที่ช่วยในการสร้างซิฟเมสแซจ และยังคงต้องตามมาตรฐานของซิฟ ทำให้สามารถนำไปใช้กับซิฟเซิร์ฟเวอร์มาตรฐานอื่นๆ ได้เลย

นอกจากนี้โนเกียยังให้ซิฟเซิร์ฟเวอร์อีมูเลเตอร์ (SIP Server Emulator) มาด้วย ทำให้สามารถจำลองสถานะการทำงานสำหรับขั้นตอนการพัฒนาได้ อย่าง ทำให้สามารถพัฒนาได้ทันที ไม่เสียเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 โครงสร้างของซิปเอฟอีไอ

ซิปเอฟอีไอประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. ซิปเอฟอีไอ (SIP API) จัดการเกี่ยวกับซิปเมสแซจทั้งหมด เช่น การสร้างซิปเมสแซจและส่วนประกอบต่างๆ เมสแซจ เฮดเดอร์ (Header) บอดี (Body) การรับส่งซิปเมสแซจ และการดักจับการเปลี่ยนแปลงสถานะต่างๆ ของซิป เป็นต้น
2. เอสดีพีเอฟอีไอ (SDP API) จัดการเกี่ยวกับโปรโตคอลบรรยายเซสชัน (Session Description Protocol) อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเซสชันที่ต้องการเปิดระหว่างโทรศัพท์สองเครื่อง เป็นคลาสที่ช่วยในการสร้างรายละเอียดเหล่านั้น
3. โปรไฟล์เอนต์เอฟอีไอ (Profile API) จัดการเกี่ยวกับการดึงข้อมูลต่างๆ มาจากซิปสแตค เช่น ชื่อผู้ใช้ รหัสเข้าใช้ ซิปเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการติดต่อไป จุดเข้าถึง (Access point) ที่ใช้ และพอร์ตในการติดต่อสื่อสาร เป็นต้น

2.8 เอสดีพี (SDP)

เอสดีพีเป็นโปรโตคอลที่บรรยายลักษณะของการเชื่อมต่อ อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเซสชันที่ต้องการเปิด ซึ่งจำเป็นสำหรับซิป เพราะซิปจะไม่ได้กำหนดชนิดของสื่อที่จะส่ง ดังนั้นผู้ส่งจะต้องบอกลักษณะของสื่อว่าเป็นชนิดไหน เช่น เสียง, วิดีโอ หรือข้อมูล โดยใช้การส่งข้อมูลในรูปของตัวอักษร (text based) เช่นเดียวกับซิป

การใช้เอสดีพีในซิปนั้น จะใช้เมื่อต้องการสร้างการเชื่อมต่อ โดยส่งไปพร้อมกับอินไวก์เมสแซจ (INVITE message) หรือ แอ็กเมสแซจ (ACK message) ซึ่งเอสดีพีจะระบุชนิดของสื่อต่างๆ ที่ยอมรับได้ และจะต้องยอมรับได้ทั้งสองฝ่ายจึงจะสามารถสร้างการเชื่อมต่อได้ นอกจากนี้ยังระบุหมายเลขพอร์ตและไอพีแอดเดรสที่จะใช้ในการสร้างการเชื่อมต่อกันอีกด้วย

อธิบายแต่ละฟิลด์ของเอสดีพีได้ดังต่อไปนี้

1. Protocol Version (v)

ใน v จะประกอบด้วยตัวเลขของเวอร์ชันและจะต้องมีค่าเป็น v=0 เพราะว่าเวอร์ชันปัจจุบันของเอสดีพีคือ 0

2. Origin (o)

ใน o จะประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับผู้สร้างเซสชันและเซสชันไอดีที่ไม่ซ้ำ

o : note 3300619822 3300619823 IN IP4 161.246.5.202

o : [username] [session-id] [version] [network-type] [address-type] [address]

username คือ ชื่อผู้ใช้หรือโฮสต์หรือ – ถ้าไม่มี

session-id คือ ใช้ตัวเลขสุ่มที่ต้องที่ตรงไม่ซ้ำ

version คือ ตัวเลขที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง session

network-type เป็น IN เสมอสำหรับอิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

address-type ใช้ IP4 สำหรับ IPv4 หรือ IP6 สำหรับ IPv6

address ใช้เป็นไอพีแอดเดรสหรือชื่อของโฮสต์ก็ได้

3. Session Name and Information (s)

ใน s จะประกอบด้วยชื่อสำหรับเซสชันซึ่งแสดงข้อมูลเกี่ยวกับเซสชันนั้นๆ เช่น SipSession Phone call เป็นต้น

4. Connection Data (c)

ใน c จะประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสาร

c : IN IP4 161.246.5.202

c : [network-type] [address-type] [connection-address]

network-type เป็น IN เสมอสำหรับอินเทอร์เน็ต

address-type ใช้ IP4 สำหรับ IPv4 หรือ IP6 สำหรับ IPv6

connection-address คือ ไอพีแอดเดรสที่ต้องการติดต่อ

5. Time, Repeat Times, and Time Zones (t)

ใน t จะประกอบด้วยเวลาเริ่มต้นและ เวลาหยุดของเซสชัน

t=start-time stop-time

เวลาจะถูกนับโดยใช้ NTP(Network Time Protocol) timestamp ถ้าเวลาหยุดเป็นศูนย์หมายความว่าเซสชันที่ทำไปเรื่อยๆ ไม่มีกำหนด ถ้าทั้งเวลาเริ่มต้นและ เวลาหยุดเป็นศูนย์หมายความว่าเซสชันถาวร

6. Media Announcements (m)

ใน m ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของสื่อ

m : application 49152 TCP Warship

m : [media] [port] [transport] [format-list]

media ใช้ เสียง, วีดีโอ, แอปพลิเคชัน, ข้อมูล, การโทรศัพท์, หรือการควบคุม

port คือ หมายเลขพอร์ต

transport คือ โปรโตคอลสื่อสารเช่น อาร์ทีพี, ทีซีพี หรือยูดีพี

format-list คือ ข้อมูลอื่นๆ เกี่ยวกับสื่อ

7. Attributes (a)

ใน a ประกอบด้วยแอททริบิวต์ (attributes) ของสื่อ เช่น

a=rtpmap:0 PCMU/8000

a=rtpmap:6 DVI4/16000

a=rtpmap:8 PCMA/8000

rtpmap คือ RTP/AVP list เช่น a=rtpmap:0 PCMU/8000 มี Media encoding เป็น PCM μ Law และ Sampling rate 8000 Hz

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ระบบปฏิบัติการซิมเบียน (Symbian)

ระบบปฏิบัติการซิมเบียนเป็นระบบปฏิบัติการที่ออกแบบมาเพื่อรองรับเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สาย ถูกสร้างขึ้นมาจากความต้องการหลากหลาย โดยต้องการที่จะทำงานได้โดยไม่ขึ้นต่อฮาร์ดแวร์ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งมีความแตกต่างกัน และสามารถจัดการกับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในอนาคตได้ ช่วยในการส่งข้อมูลของโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นระบบที่ใช้งานได้ง่าย มีความปลอดภัยสูง ช่วยประหยัดพลังงาน และใช้หน่วยความจำที่มีขนาดเล็ก เพื่อรองรับกับโทรศัพท์มือถือทั้งในปัจจุบันและอนาคต ทั้งนี้ซิมเบียน นั้นไม่ได้เป็นเพียงแค่ระบบปฏิบัติการเท่านั้น แต่ซิมเบียน ยังเป็นระบบเปิดที่ให้ผู้อื่น สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ต่างๆ บนระบบปฏิบัติการซิมเบียน ได้ เรียกได้ว่าในอนาคตจะมีแอปพลิเคชันมากมายที่ถูกสร้างขึ้นบนระบบปฏิบัติการซิมเบียน และยังส่งผลให้เป็นตลาดผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่ยิ่งใหญ่ในอนาคตอีกด้วย

3.1 ความเป็นมาและการพัฒนาของระบบปฏิบัติการซิมเบียน

ซิมเบียน คือ บริษัทผลิตซอฟต์แวร์ที่เป็นผู้นำในด้านการผลิตซอฟต์แวร์ที่รองรับเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับจากบริษัทผู้ค้า (Supplier) ก็คือระบบปฏิบัติการซิมเบียน (Symbian Operating System)

ระบบปฏิบัติการซิมเบียนเกิดขึ้นในเดือนมิถุนายน ปี ค.ศ.1998 ซึ่งในตอนนั้นมีพันธมิตรร่วมกัน 4 ราย คือ Ericsson, Motorola, Nokia และ PSION มีสำนักงานใหญ่อยู่ที่ประเทศอังกฤษ

ถัดมาในปี ค.ศ. 1999 ซิมเบียนก็ได้พันธมิตรรายใหม่นั้นคือ Matsushita (Panasonic) ในปี ค.ศ. 2000 พันธมิตรของซิมเบียน ก็มากขึ้นอีกโดยมีการจับมือกับ Sony, Sanyo และ Kenwood รวมถึงการเปิดตัวโทรศัพท์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการซิมเบียน เครื่องแรกในรูปแบบของสมาร์ตโฟนนั้นก็คือ Ericsson R380s ซึ่งมีคุณสมบัติการใช้ที่มากมาย และเป็นหน้าจอแบบสัมผัส (Touch Screen Display) ด้วย

ในปี 2001 โนเกีย ที่เคยใช้ระบบปฏิบัติการ Geos ต้องเปลี่ยนมาใช้ระบบปฏิบัติการที่เป็นซิมเบียนบ้าง ทาง โนเกีย จึงได้พัฒนาเครื่องมือสื่อสาร (Communicator) รุ่นใหม่ออกมา คือ โนเกีย 9210 ซึ่งระบบปฏิบัติการนั้นแตกต่างจาก Ericsson R380s ก็คือ ระบบปฏิบัติการซิมเบียน ของ โนเกีย 9210 นี้เป็นระบบเปิด (Open Symbian OS Phone) คือสามารถที่จะนำโปรแกรมอื่นที่รองรับซิมเบียน มาลงเพิ่มในเครื่องได้

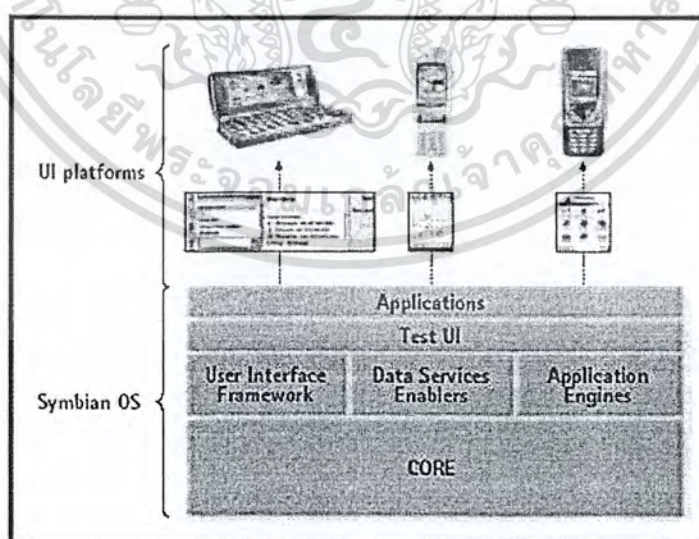
และในปี 2002 ทางซิมเบียนมีการพัฒนาระบบปฏิบัติการรุ่นใหม่ที่เรียกว่าซิมเบียนโอเอสวีเจ็ดจุดศูนย์ (Symbian OS V 7.0) และทาง Sony Ericsson ก็เข้ามาเป็นพันธมิตรและเป็นหุ้นส่วนรายใหญ่ รวมทั้งทาง Sony Ericsson ก็เปิดตัวสมาร์ตโฟนรุ่นล่าสุด คือ Sony Ericsson P800 และ โนเกีย ก็ออกผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ที่ใช้ "Series 60 Platform" เช่นกัน โดยใช้ชื่อรุ่นว่า โนเกีย 3650 ซึ่งมีประสิทธิภาพที่เหนือกว่า โนเกีย 7650

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันซิมเบียนได้ให้ลิขสิทธิ์ให้แก่ 14 บริษัท ได้แก่ Arima, BenQ, Fujitsu, Panasonic, Lenovo, LG Electronics, Motorola, Nokia, Samsung, Sanyo, Sendo, Siemens, Sony Ericsson และ Mitsubishi โดยได้ผลิตโทรศัพท์ออกวางจำหน่ายหลายรุ่น เช่น Panasonic X700, Motorola A1000, โนเกีย 9500, 7610, 6600, N-Gage QD, Samsung SGH-D710, Siemens SX1, Sony Ericsson P900 เป็นต้น และทางซิมเบียนมีการพัฒนาระบบปฏิบัติการรุ่นใหม่ที่เรียกว่า Symbian OS V 8.0 ออกมาในเดือน กุมภาพันธ์ ปี 2004 เช่น โนเกีย 6630 เป็นต้น

3.2 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการซิมเบียน

- แกนหลักของซิมเบียน (Symbian OS core) เป็นแกนหลักในการทำงานของอุปกรณ์ เช่น เคอเนล, ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (file server), การจัดการหน่วยความจำ (memory management) และส่วนขับเคลื่อนอุปกรณ์ (device driver) ซึ่งส่วนประกอบต่าง ๆ นั้นสามารถที่เพิ่มหรือลดได้ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์แต่ละชนิด
- ชั้นระบบ(System Layer) เป็นส่วนที่จัดการเกี่ยวกับการคำนวณ การติดต่อสื่อสาร เช่น ทีซีพี/ไอพี, IMAP4, SMS และการจัดการฐานข้อมูล
- แอปพลิเคชันเอ็นจิน (Application engine) ซึ่งอยู่บนชั้นระบบ ทำให้นักพัฒนาโปรแกรมสามารถสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้ ติดต่อกับข้อมูล
- โปรแกรมส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Software) โดยผู้ผลิตแต่ละรายสามารถที่จะสร้างขึ้นได้ เช่น โนเกีย Series 60 platform ของบริษัท โนเกีย
- แอปพลิเคชัน (Application) ซึ่งอยู่ส่วนบนของส่วนติดต่อผู้ใช้ (User interface)



รูปที่ 3-1 โครงสร้างโดยรวมของ Symbian OS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 โครงสร้างของไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์

การทำงานแบบ ไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ เป็นที่รู้จักกันดีในการติดต่อสื่อสารของซอฟต์แวร์ ในระบบปฏิบัติการซิมเบียน ส่วนของโปรแกรมไคลเอนต์ จะมีส่วนติดต่อผู้ใช้ (user interface) ที่ติดต่อกับโปรแกรมเซิร์ฟเวอร์ โดยสามารถติดต่อได้ทางอินเทอร์เน็ตเฟส (interface) ที่โปรแกรมเซิร์ฟเวอร์ ได้สร้างไว้ให้ หลักของการทำงานก็คือ ไคลเอนต์ จะร้องขอบริการจากเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเซิร์ฟเวอร์ จะตอบสนองตามที่ร้องขอ

3.4 การจัดการกับเหตุการณ์ (Event management)

การจัดการกับเหตุการณ์ เป็นส่วนสำคัญที่จะต้องพิจารณา ในระบบปฏิบัติการซิมเบียน ถูกสร้างขึ้นจาก event-base time sharing ใน single thread แต่อย่างไรก็ตาม ก็มีวิธีการที่ทำให้เป็น multi-thread application Object oriented design เนื่องจากระบบปฏิบัติการซิมเบียน สร้างขึ้นในลักษณะ Object-oriented ทำให้สามารถทำการแก้ไขได้ง่ายสำหรับชนิดของฮาร์ดแวร์ที่ต่างกันและอนุญาตให้ผู้ผลิตต่างๆ สามารถที่จะเพิ่มหรือลดคอมโพเนนต์ ต่างได้ทำให้เหมาะกับความต้องการของลูกค้ามากขึ้น ซึ่งการที่มีความยืดหยุ่นนี้ในการออกแบบทำให้สามารถออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ ในอุปกรณ์ชนิดต่างกัน ทำงานในระบบปฏิบัติการเหมือนกันได้ ระบบปฏิบัติการซิมเบียน เป็นแพลตฟอร์มที่เสถียรภาพสามารถที่รองรับเทคโนโลยีใหม่ในอนาคต เช่น SyncML, Bluetooth, Multimedia Messaging

3.5 การจัดการเกี่ยวกับพลังงาน (Power management)

การจัดการเกี่ยวกับพลังงานถูกสร้างขึ้นในเคอเนลของซิมเบียน การออกแบบทำให้การใช้พลังงานของหน่วยประมวลผล และอุปกรณ์ต่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่ออุปกรณ์ชนิดใดไม่ถูกใช้งานก็จะปิดโดยระบบ การใช้พลังงานที่น้อยนี้เองทำให้สามารถยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ขนาดเล็กได้

3.6 ความแข็งแกร่งและความน่าเชื่อถือ (Robust and dependable)

ระบบปฏิบัติการซิมเบียน ประสบความสำเร็จในด้านประสิทธิภาพในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยอุปกรณ์ไม่ควรที่จะสูญเสียข้อมูล ระบบล้ม หรือมีการรีบูต สิ่งที่ทำให้ซิมเบียน ประสบความสำเร็จคือ

1. แต่ละกระบวนการ (process) ทำงานอยู่บน protect address space ทำให้แอปพลิเคชัน อื่นไม่สามารถเขียนข้อมูลทับใน address space ของแอปพลิเคชันอื่นได้
2. เคอเนล ทำงานอยู่บน protect address space จึงทำให้ข้อผิดพลาดของโปรแกรมต่างๆไม่สามารถเขียนข้อมูลทับลงในส่วน stack หรือ heap ของเคอเนลได้

3.7 การจัดการหน่วยความจำ (Memory management)

ในอุปกรณ์เคลื่อนที่ การจัดการหน่วยความจำมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากหน่วยความจำที่มีขนาดจำกัด ปฏิบัติการซิมเบียน จะมองว่าหน่วยความจำมีขนาดจำกัดจะใช้หน่วยความจำให้น้อยที่สุดในแต่ละครั้ง การใช้หน่วยความจำน้อยนี้ทำให้การใช้พลังงานลดลงด้วย

3.8 การทำงานแบบ Multitasking

แอปพลิเคชันต่างๆในระบบปฏิบัติการซิมเบียน ทำงานอยู่ต่างกระบวนการ (Process) กัน จึงสามารถทำให้หลายแอปพลิเคชัน ทำงานได้พร้อมกัน ตัวอย่างเช่น เมื่อผู้ใช้ต้องการตรวจสอบรายการประจำวันและรับสายโทรเข้า ระบบต้องสามารถที่จะสลับการทำงานระหว่างสองกระบวนการได้อย่างรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถดูรายการประจำวันขณะที่มีการ โทร ได้ ซึ่งในปัจจุบันโทรศัพท์เป็นสิ่งทำให้ข้อมูลอย่างมาก ดังนั้นความสามารถนี้จึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

3.9 Application Framework บนระบบปฏิบัติการซิมเบียน

การทำงานของแอปพลิเคชันที่ใช้ระบบปฏิบัติการซิมเบียน บนอีมูเลเตอร์ (Emulator) ที่อยู่บนระบบปฏิบัติการ Windows (ในทางเทคนิคเรียกว่า “WINS” ที่ทำงานแบบ Single Process) และอุปกรณ์จริง อย่างเช่น โนเกีย 6600 จะมีความแตกต่างกันอยู่เล็กน้อย ซึ่งความแตกต่างทำให้ผู้พัฒนา โปรแกรมนั้นมีปัญหากับความไม่สัมพันธ์กันระหว่างอีมูเลเตอร์กับอุปกรณ์จริง โดยเฉพาะผู้พัฒนาโปรแกรมที่เป็นโปรแกรมที่มีความซับซ้อนมาก จะเป็นห่วงเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่าง WINS กับอุปกรณ์จริง

กุญแจหลักสำคัญของ Application Framework นี้คือ UIKON ซึ่ง UIKON ก็คือ มาตรฐานของ Framework ที่ทุกๆอุปกรณ์ซึ่งทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการซิมเบียน ต่างมีเหมือนกัน UIKON ไม่เพียงแต่จะมี Framework ที่จัดเตรียมไว้สำหรับการทำงานของแอปพลิเคชันเท่านั้นแต่ยังมีส่วนที่สนับสนุนการทำงานของคอมโพเนนต์ควบคุม (control component) ทั่วๆไปด้วย (เช่น dialog box, number editor, date editor) ซึ่งกลุ่มของแอปพลิเคชันจะสามารถใช้ประโยชน์ได้ขณะทำงาน

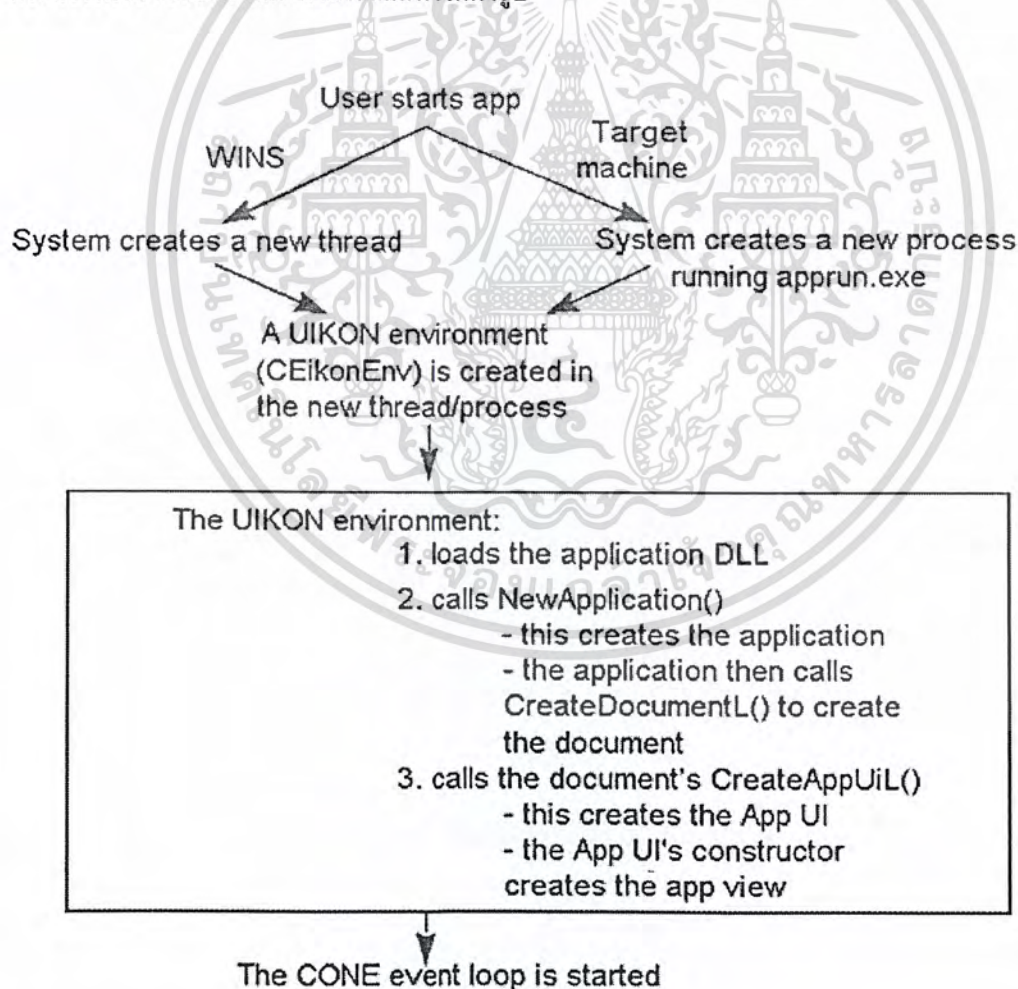
แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการซิมเบียน ประกอบด้วย 4 คอมโพเนนต์ ซึ่งแต่ละส่วนมีความเกี่ยวข้องกับคลาสใน UIKON Framework ได้แก่

1. Application shell ซึ่งได้รับการถ่ายทอดคุณสมบัติมาจาก CEikApplication และคลาสนี้จะถูกสร้างขึ้นขั้นตอนแรกสุดโดย Framework ทันทีที่ถูกสร้างขึ้น มันจะมีหน้าที่รับผิดชอบต่อการกำหนดค่าเริ่มต้นต่างๆให้กับโค้ด ส่วนที่เหลืออยู่
2. Document ซึ่งได้รับการถ่ายทอดคุณสมบัติมาจาก CEikDocument ส่วนนี้จะทำให้เข้าใจคิดเล็กน้อยในเรื่องที่ว่า ไม่ใช่ทุกแอปพลิเคชันต้องมี Document ที่จะต้องมาเกี่ยวข้องกับมัน เหมือนกับที่แอปพลิเคชันเหล่านี้จะต้องเกี่ยวข้องกับผู้ใช้ (User) ตัวอย่างเช่น โปรแกรม Notepad ที่เป็นโปรแกรมเกี่ยวข้องกับ Document โดยตรงอย่างชัดเจน ในขณะที่โปรแกรม เช่น นาฬิกานั้นจะไม่ถูกกำหนดความสามารถในการจัดการ Document ทั้งการสร้าง, การเปิดเอกสาร, การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แก้ไขเอกสาร (document) ใดๆ ในความเป็นจริงทุกๆแอปพลิเคชันจะต้องมีคลาส CEikDocument ที่ Framework จะต้องการสร้างขึ้น
- App UI ซึ่งได้รับการถ่ายทอดคุณสมบัติมาจาก CEikAppUi ซึ่งคลาสนี้จัดเตรียมหน้าที่การทำงานหลักสำหรับทุกๆแอปพลิเคชัน เช่น event handling, event control, การสร้าง control, การเข้าถึง system call ที่เป็นประโยชน์หลายๆตัว เป็นต้น คลาส CEikDocument-derived นั้นจะรับผิดชอบต่อการสร้างแอปพลิเคชันในส่วนสุดท้าย
 - View ส่วนนี้ คือ ส่วนที่ผู้ใช้สามารถมองเห็นได้จริงในหน้าจอของอุปกรณ์ มันสามารถใช้งานสำหรับการแสดงข้อมูลอย่างง่าย หรือรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้ในแอปพลิเคชันที่ซับซ้อนมากขึ้น (ตัวอย่างเช่น editor ในแอปพลิเคชันประเภท word ตัวหนังสือที่ถูกพิมพ์นั้น ก็คือ control มาตรฐาน ซึ่งถูกจัดไว้โดย UIKON โดยจัดเก็บอยู่ในส่วนของ View) ในขณะที่ทุกแอปพลิเคชันจะมีอยู่หนึ่ง View โดยปรกติ แต่แอปพลิเคชันที่มีความซับซ้อนมากสามารถมีได้หลาย View

การทำงานของ Framework สามารถแสดงได้ดังรูป



รูปที่ 3-2 การทำงานของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการซิมเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

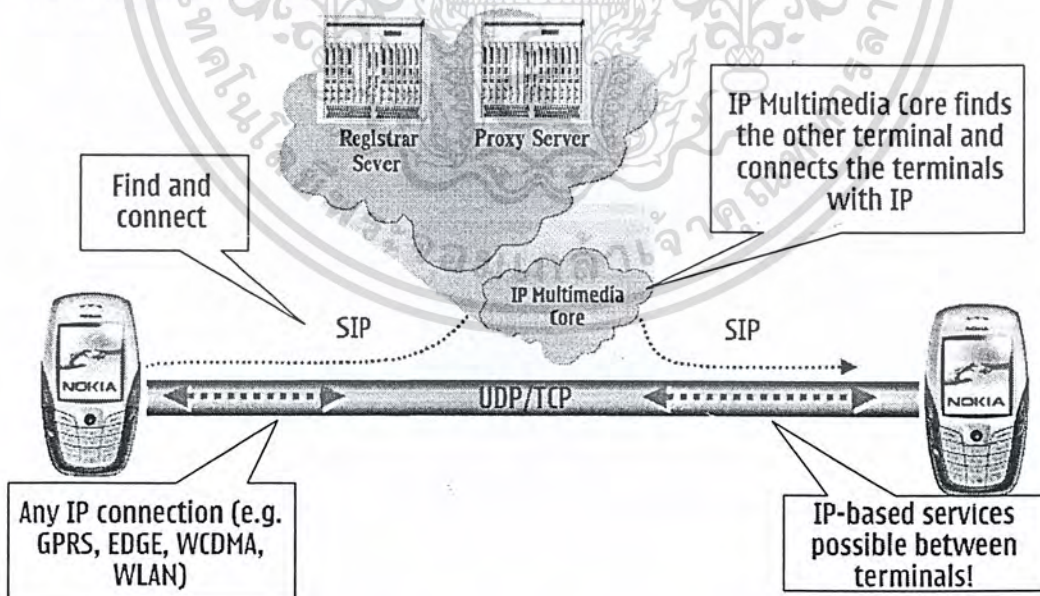
ขอบเขตของโครงการ

4.1 ภาพรวมและองค์ประกอบหลักของโครงการ

โทรศัพท์เคลื่อนที่ในยุค 2.5จี และ 3จี มุ่งเน้นการติดต่อสื่อสารข้อมูลข่าวสารผ่านอินเทอร์เน็ต ในรูปของสัญญาณดิจิทัลผ่านระบบจีพีอาร์เอส (GPRS) โดยใช้โปรโตคอลไอพีทำหน้าที่ให้บริการส่งผ่านข้อมูลเพื่อส่งข้ามไปยังเครือข่ายใดๆ ได้อย่างถูกต้อง แม้ว่าจะมีเครือข่ายเชื่อมต่ออยู่ในอินเทอร์เน็ตเป็นล้านๆ เครือข่ายก็ตาม เนื่องจากโปรโตคอลไอพีมีข้อมูลตำแหน่งไอพีปลายทางที่จะส่งข้อมูลไปให้ ข้อได้เปรียบของโปรโตคอลไอพีในการติดต่อสื่อสารประการสำคัญ คือ สามารถให้บริการได้โดยไม่ขึ้นอยู่กับชนิดของเครือข่าย (เช่น WCDMA/CDMA, GPRS, EDGE, Wireless LAN, LAN) ทำให้สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายของโทรศัพท์มือถือกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

การใช้โปรโตคอลไอพีเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถทำให้ทราบถึงไอพีแอดเดรสของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ต้องการติดต่อไปได้ จึงจำเป็นต้องใช้ซีพีโปรโตคอลในการสร้างและสิ้นสุดเส้นทางการเชื่อมต่อ เนื่องจากไอพีแอดเดรสจะถูกกำหนดโดยผู้ให้บริการโทรศัพท์มือถือ ซึ่งจะเป็นการกำหนดให้แบบไม่ซ้ำกันในแต่ละครั้งที่เปิดเครื่อง

Person to person IP connection



รูปที่ 4-1 รูปโครงสร้างหลักของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการนี้พัฒนาขึ้นเพื่อส่งข้อความผ่านซิปโปรโตคอล โดยจากรูปโครงสร้างหลักของโครงการ ผู้พัฒนาโครงการสามารถอธิบายหลักการทำงาน คร่าวๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. เครื่องที่เป็นผู้เรียกและผู้ถูกเรียกจะทำการลงทะเบียนเข้าไปที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์
2. เครื่องที่เป็นผู้เรียกและผู้ถูกเรียกจะทำการตรวจสอบว่าในบัญชีรายชื่อ (Contact list) ของตัวเองมีใครออนไลน์ (online) อยู่บ้าง ผ่านทางเครื่องเซิร์ฟเวอร์
3. เครื่องที่เป็นผู้เรียกจะทำการร้องขอการเชื่อมต่อไปยังผู้ถูกเรียกผ่านทางเครื่องเซิร์ฟเวอร์
4. เครื่องที่เป็นผู้ถูกเรียกจะทำการตอบรับและเมื่อเครื่องที่เป็นผู้เรียกได้รับการตอบรับจะทำการสร้างการเชื่อมต่อทันที โดยใช้โปรโตคอลที่ซีพีหรือยูดีพี
5. หลังจากการสร้างการเชื่อมต่อสำเร็จแล้วผู้เรียกและผู้ถูกเรียกจะสามารถส่งข้อความหากันและกันได้ จนกว่าจะมีการสิ้นสุดการเชื่อมต่อ
6. เมื่อฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งต้องการสิ้นสุดการเชื่อมต่อ จะส่งความต้องการสิ้นสุดการเชื่อมต่อและรอการตอบรับจึงสิ้นสุดการเชื่อมต่อ

4.2 คุณสมบัติหลักของโครงการ

คุณสมบัติที่สำคัญเป็นความสามารถของซอฟต์แวร์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยมีลักษณะ ๓ อย่าง คือ

1. โปรแกรมจะทำการลงทะเบียนไปที่เซิร์ฟเวอร์ได้
2. โปรแกรมจะทำการแสดงคนในบัญชีรายชื่อที่ออนไลน์ได้
3. โปรแกรมสามารถรับส่งข้อความกับคนในบัญชีรายชื่อที่ออนไลน์ได้
4. โปรแกรมจะทำให้มือถือสามารถทำหน้าที่เป็นได้ทั้งผู้ส่งและผู้รับข้อความได้
5. โปรแกรมมีความสามารถบอกเลิกการเชื่อมต่อได้
6. โปรแกรมมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ใช้งานได้ง่าย

4.3 ขอบเขตของโครงการที่พัฒนา

สำหรับขอบเขตของโครงการนี้แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆซึ่งมีลำดับการพัฒนาดังนี้ คือ

1. พัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อผู้ใช้อย่างง่ายเพื่อใช้ในการทดสอบ
2. พัฒนาโปรแกรมให้สามารถส่ง SIP Register Message จากอีเมลเตอร์ไปยังซีพีเซิร์ฟเวอร์ได้
3. พัฒนาโปรแกรมให้สามารถส่ง SIP Subscribe Message และ SIP Notify Message เพื่อตรวจสอบสถานะการออนไลน์บนอีเมลเตอร์ได้
4. พัฒนาโปรแกรมที่สามารถส่ง SIP Invite Message และ SIP Bye Message เพื่อสร้างและสิ้นสุดการเชื่อมต่อบนอีเมลเตอร์ได้
5. ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ที่สมบูรณ์
6. พัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อผู้ใช้และให้โปรแกรมสามารถรับและส่งข้อความต่างๆบนอีเมลเตอร์ได้
7. นำโปรแกรมไปทดสอบกับเครื่องโทรศัพท์มือถือจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบโครงการ

จากการศึกษาเกี่ยวกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ของโนเกียเป็นหลักในการศึกษา โทรศัพท์ของโนเกียที่ใช้ระบบปฏิบัติการซิมเบียน สามารถรองรับแอปพลิเคชันที่เขียนจากภาษาจาวา และ ภาษา C++ ซึ่งภาษาทั้ง 2 ชนิดนี้มีความสามารถในการพัฒนาบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้คล้ายกัน แต่ก็มีความแตกต่างกันอยู่บ้าง

ภาษาจาวาเป็นภาษาที่พัฒนาโดยบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems) โดยแพลตฟอร์มที่นำไปใช้บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ คือ เจทูเอ็มอี (J2ME : Java 2 Micro Edition) ซึ่งเป็นภาษาจาวาที่มีคลาสไลบรารีขนาดเล็กเหมาะสำหรับเขียนบนอุปกรณ์ที่มีฮาร์ดแวร์จำกัด เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น โดยมีคลาสเตรียมพร้อมมาให้พอสมควร แต่คลาสที่นำไปใช้ในการสื่อสารด้วยโปรโตคอลซิมยังอยู่ในขั้นพัฒนาและทดสอบ หากต้องการใช้ซิมจะต้องรอให้บริษัทผู้ผลิตโทรศัพท์ผลิตโทรศัพท์ที่ติดตั้งไลบรารีมาในขั้นตอนการผลิต ดังนั้นหากเลือกที่จะพัฒนาด้วยจาวาก็จะไม่สามารถทดสอบบนอุปกรณ์จริงได้

ภาษา C++ ในระบบปฏิบัติการซิมเบียน มีไว้สำหรับใช้เขียนแอปพลิเคชันเพื่อนำไปทำงานได้บนอุปกรณ์ขนาดเล็ก คล้ายกับเจทูเอ็มอี และมีไลบรารีที่เกี่ยวข้องกับซิมมาให้พร้อม และสามารถที่จะนำไลบรารีนี้ไปลงเพิ่มภายหลังจากขั้นตอนการผลิตแล้ว โดยเฉพาะโทรศัพท์รุ่นใหม่ๆ ที่ออกสู่ท้องตลาด ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการซิมเบียน รายละเอียดได้กล่าวแล้วในบทที่ 3

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้การพัฒนาของเราจะใช้ภาษา C++ เป็นหลักในการพัฒนาเพราะได้มีไลบรารีมาให้เหมาะสมแก่การพัฒนา และสามารถเข้าถึงส่วนต่างๆ ที่จำเป็นกับโปรแกรมได้ เช่น สามารถดึงรายละเอียดต่างๆ ออกมาจากสมุดโทรศัพท์ในเครื่องได้ สามารถดึงชื่อของสถานีฐานได้ และสามารถเข้าถึงไฟล์ต่างๆ ในเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ เป็นต้น ขั้นตอนการพัฒนาจะเป็นการทดลองทำบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะก่อนเพื่อทำการพัฒนาให้แน่ใจว่าสามารถแสดงผลได้ โดยจำลองการทำงานของโทรศัพท์และทำการดีบั๊กโปรแกรมในอิมูเลเตอร์ ของโนเกียที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการซิมเบียน จากนั้นจึงนำมาทดสอบกับอุปกรณ์จริง

5.1 โครงสร้างของโครงการ

โปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้น มีพื้นฐานการให้ใช้ได้กับโทรศัพท์ที่มีอยู่จริงคือรุ่นโนเกีย 6600 บนระบบปฏิบัติการซิมเบียน เวอร์ชัน 7.0 มีประสิทธิภาพรองรับโปรแกรมที่สร้างขึ้นบนซิมเบียน 7.0 เอสดีเค (SDKs) ได้มากที่สุด นอกจากนี้ยังรองรับให้ใช้ได้กับโทรศัพท์รุ่นใหม่ๆ ได้เช่น โนเกีย 7610, โนเกีย 6260 และ โนเกีย 6630 เป็นต้น

การทำงานของโปรแกรมนั้นแบ่งเป็นการเชื่อมต่อกันระหว่างซิมเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องโทรศัพท์ทั้งสองเครื่อง และการเชื่อมต่อกันโดยตรงของโทรศัพท์เคลื่อนที่สองเครื่องผ่านทางระบบจีพีอาร์เอส ดังนั้นโทรศัพท์เคลื่อนที่แต่ละเครื่อง จะมีไอพีแอดเดรสซึ่งเป็นหมายเลขประจำตัวเครื่องแบบไอพีวี4 จากการมอบเลขหมายไอพีจากผู้ให้บริการ โทรศัพท์มือถือ (โอเปอร์เรเตอร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างของโครงการนั้นมีส่วนประกอบอยู่ 4 ส่วนหลัก โดยแต่ละส่วนนั้นมีหน้าที่ในการรับผิดชอบที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งประกอบด้วย คือ

5.1.1 ซิฟเซิร์ฟเวอร์อีมูเลเตอร์ (SIP Server Emulator)

เป็นเซิร์ฟเวอร์ที่จำลองพร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ (Proxy Server) และเซิร์ฟเวอร์ลงทะเบียน (Registrar Server) ไว้ที่เครื่องเดียวกัน ทำหน้าที่สำหรับลงทะเบียนอุปกรณ์ที่ใช้ซิฟ เพื่อสามารถสร้างการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ที่ใช้ซิฟได้ และทำหน้าที่ในการส่งต่อข้อความซิฟ (SIP Message)

5.1.2 ทีซีพี/ไอพี หรือ ยูดีพี/ไอพี

เป็นโปรโตคอลในชั้นสื่อสารนำส่งข้อมูล ซึ่งเป็นชั้นที่จะมีการสร้างการเชื่อมต่อกันระหว่างชั้นแอปพลิเคชันกับชั้นสื่อสารนำส่งข้อมูล โดยจุดเชื่อมกันเพื่อรับส่งข้อมูลนี้เรียกว่าพอร์ตหรือซ็อกเก็ต เมื่อแอปพลิเคชันทำงานผ่านโปรโตคอลในชั้นแอปพลิเคชัน จะมีการส่งผ่านข้อมูลไปยังชั้นสื่อสารนำส่งข้อมูล ที่ในชั้นนี้จะมีการเชื่อมต่อผ่านพอร์ตที่มีหมายเลข 5060 หรือ 5061

5.1.3 อีเธอร์เน็ต ปลั๊ก-อิน (Ethernet Plug-in)

เป็นส่วนที่ทำให้ซิฟเซิร์ฟเวอร์กับไคลเอนต์สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ ในการจำลองการทำงานเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ

5.1.4 ซีรีส์ 60 เอลดีเค (Series 60 SDKs)

คือ ซิมเบียนอีมูเลเตอร์ (Symbian Emulator) ประกอบไปด้วย ซิฟสแตค (SIP Stack), ซิฟเอนจิน (SIP Engine) และแอปพลิเคชัน (Application)

5.1.4.1 ซิฟสแตค (SIP Stack)

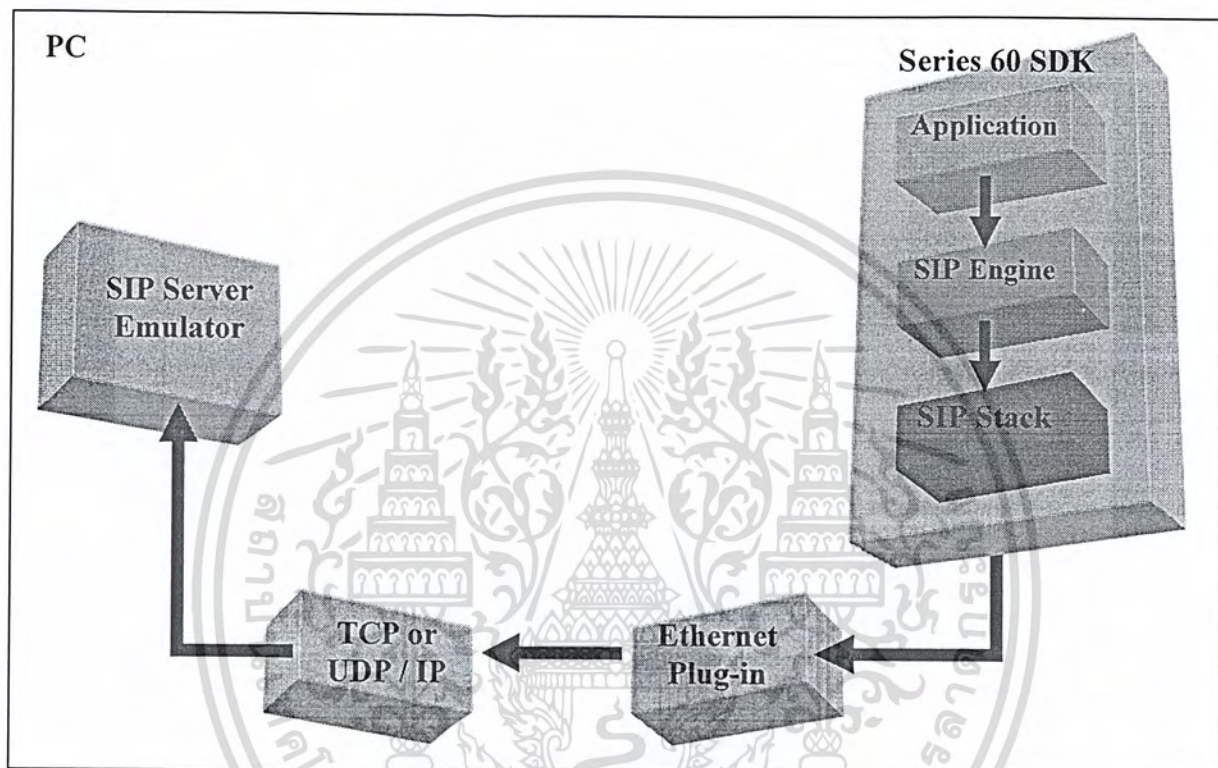
คือ ชุดของกฎหรือข้อตกลงในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านซิฟเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้แต่ละไคลเอนต์ในเครือข่ายสามารถรับและส่งข้อมูล ระหว่างกันได้อย่างถูกต้อง

5.1.4.2 ซิฟเอนจิน (SIP Engine)

เป็นส่วนที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้แอปพลิเคชันเรียกใช้งาน ซิฟสแตคได้ กล่าวคือเป็นส่วนที่สร้างไว้ สำหรับการให้บริการบริการของซิฟ โดยทั่วไปจากการออกแบบของ โนเกียในแต่ละแอปพลิเคชันที่จะเรียกใช้ซิฟสแตค จำเป็นที่จะต้องสร้างในส่วนนี้เอง แต่สำหรับในโครงสร้างนี้ จะเป็นส่วนที่รวบรวมฟังก์ชันการทำงานในลักษณะร่วมกันได้ของแต่ละแอปพลิเคชัน ให้สามารถเรียกใช้ได้

5.1.4.3 แอปพลิเคชัน (Application)

คือ โปรแกรมสนทนาที่ต้องการเรียกใช้บริการซิปสแตคผ่านทางซิปเอนจิน ในการทำการติดต่อสื่อสารกับซิปเซิร์ฟเวอร์และการติดต่อระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่สองเครื่อง เช่น การส่งข้อความสนทนา การตรวจสอบสถานะของฝ่ายตรงข้าม และการลงทะเบียนไปที่ซิปเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น



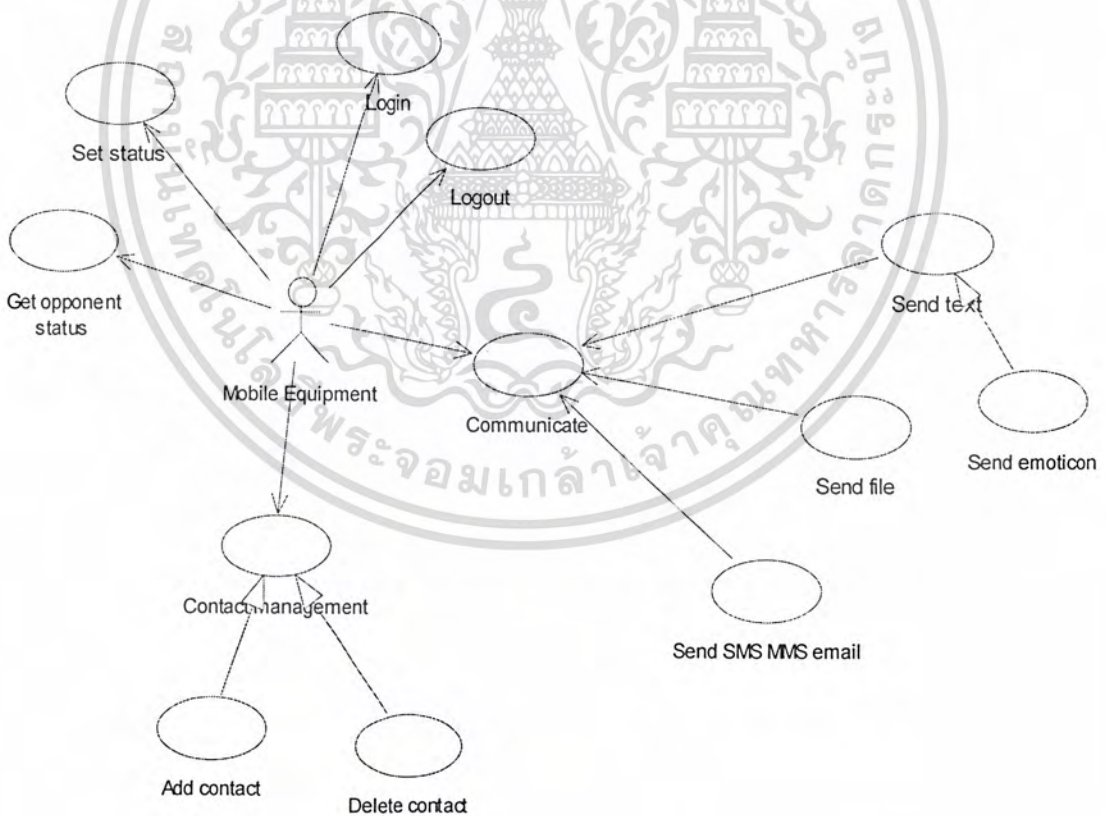
รูปที่ 5-1 โครงสร้างของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 โครงสร้างของโปรแกรม

โทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถทำการลงทะเบียนไปยังซีพซีเอฟเวอร์ได้ โดยทำตัวเป็นไคลเอนต์ เพื่อให้ซีพซีเอฟเวอร์ทำการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชื่อผู้ใช้ (User Name) และไอพีแอดเดรส ในขณะนั้น

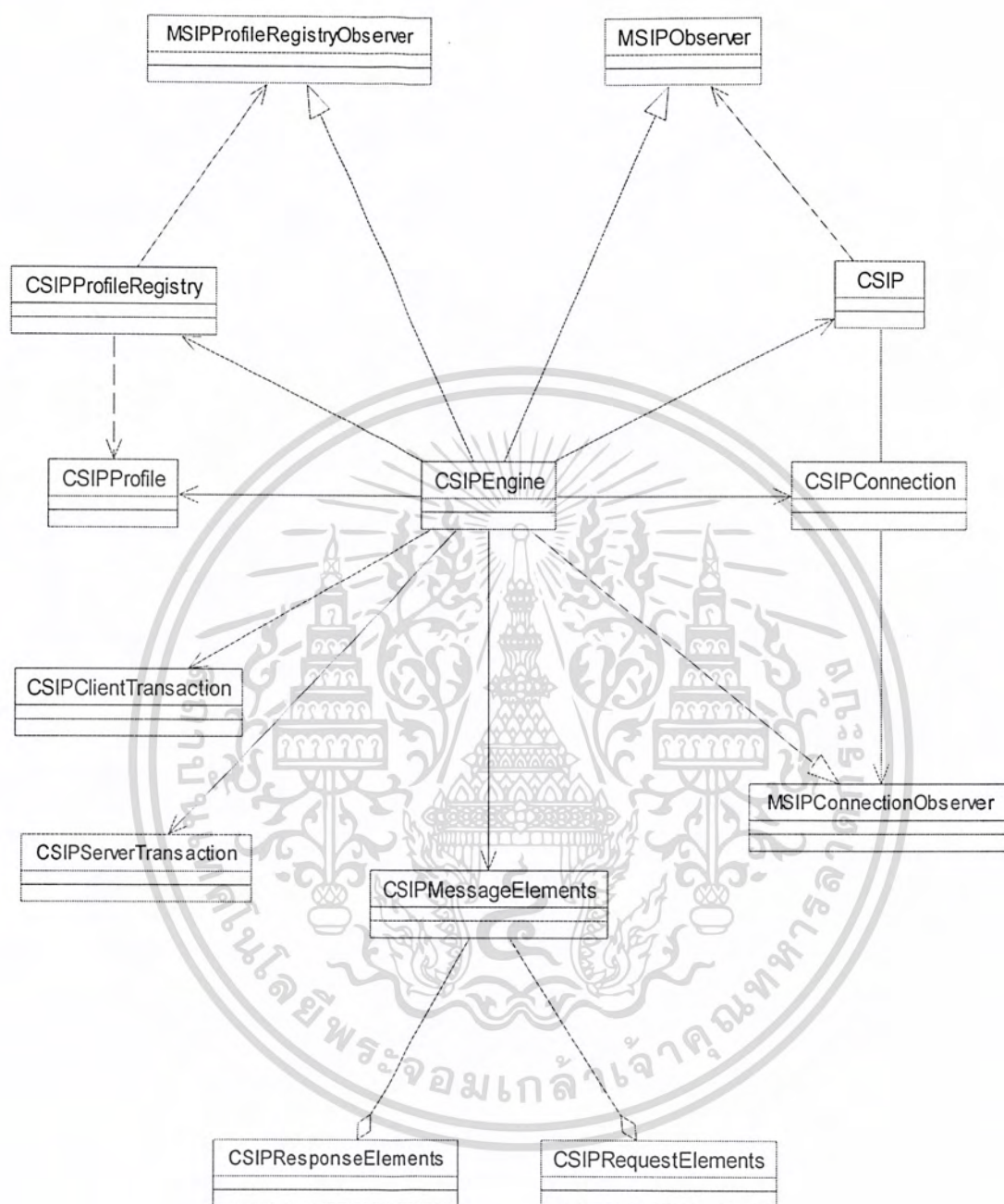
1. ทำการลงทะเบียนไปยังซีพซีเอฟเวอร์และยกเลิกได้
2. ทำการติดต่อสื่อสารแบบต่างๆ
 - ส่งข้อความและรูปแสดงอารมณ์
 - ส่งไฟล์
3. จัดการเกี่ยวกับ บัญชีรายชื่อ
4. จัดการปรับเปลี่ยนสถานะ และแสดงผลสถานะ สามารถรับรู้ข้อมูลสถานะต่างๆ ของผู้ใช้คนอื่นที่เก็บอยู่ในบัญชีรายชื่อของตัวเองได้
5. ร้องขอสถานะที่ของคู่สนทนา
6. ไคลเอนต์สามารถสร้างต้นสุดเซสชันได้



รูปที่ 5-2 ฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 คลาสไดอะแกรมของโปรแกรม



รูปที่ 5-3 คลาสไดอะแกรมของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อธิบายคลาสต่างๆ ได้ดังนี้

CSIPEngine เป็นคลาสที่สร้างขึ้นมาเพื่อเป็นตัวกลางในการเชื่อมระหว่างส่วนติดต่อผู้ใช้ของ โปรแกรม สนทนากับ SIP โดย CSIPEngine นี้จะสืบทอดมาจากคลาส 3 คลาส ดังนี้

1. MSIPObserver ใช้สำหรับสร้าง Class CSIP เพื่อสร้าง SIP Connection
2. MSIPConnectionObserver ใช้สำหรับสร้าง Class CSIPConnection เพื่อทำการรับส่ง request , response หรือ error message ต่างๆ
3. MSIPProfileRegistryObserver ใช้สำหรับสร้าง Class CSIPProfileRegistry เพื่อทำการติดต่อกับ SIP Profile

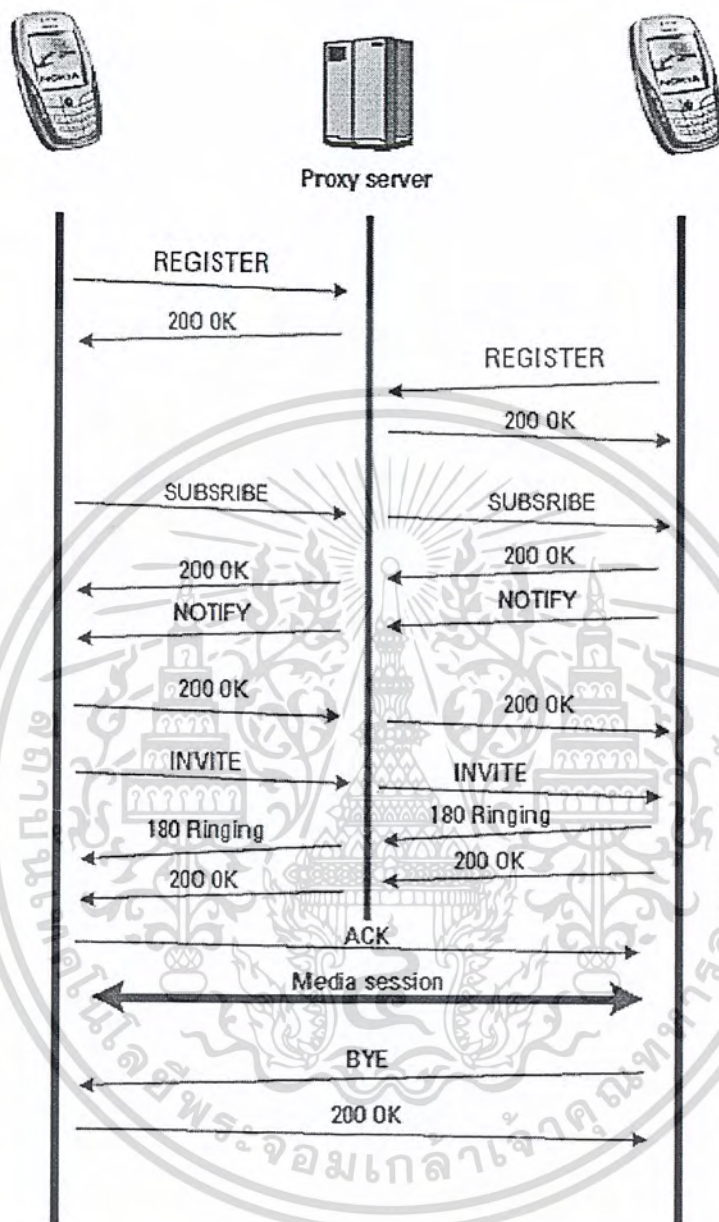
CSIPClientTransaction ใช้สำหรับจัดการกับ Transaction ของ SIP Client โดยให้บริการเกี่ยวกับการรับ SIP Response

CSIPServerTransaction ใช้สำหรับจัดการกับ Transaction ของ SIP Server โดยใช้ในการสร้าง สิ้นสุด และรับค่าพารามิเตอร์ของ SIP Transaction

CSIPMessageElements คือ Class ของ SIP message ประกอบด้วย

- CSIPRequestElements คือ SIP Request
- CSIPResponseElements คือ SIP Response

5.4 ลำดับการทำงานของโปรแกรม



รูปที่ 5-4 ลำดับการทำงานของโปรแกรม

เมื่อผู้ใช้ต้องการเริ่มการติดต่อ ทั้งสองฝ่ายจะต้องลงทะเบียนก่อน เพื่อให้ข้อมูลของผู้ใช้กับเซิร์ฟเวอร์ลงทะเบียน โดยส่ง SIP REGISTER request ไปให้ เมื่อเซิร์ฟเวอร์ลงทะเบียนได้รับข้อความและนำข้อมูลไปปรับปรุงในฐานข้อมูลที่จะถูกใช้โดยพร็อกซี่เซิร์ฟเวอร์ และจะส่งรหัสตอบสนอง (response code) 200 OK กลับไปให้ผู้ใช้ การลงทะเบียนนั้นจะมาเป็นระยะๆ เพื่อให้เซิร์ฟเวอร์รู้ว่าผู้ใช้นั้นออนไลน์อยู่ คล้ายกับระบบโทรศัพท์ไร้สายที่มีการลงทะเบียนกับสถานีฐาน (Base Station) เมื่อมีการเปิดเครื่อง เซิร์ฟเวอร์ลงทะเบียนจะตอบ Acknowledge กลับมาเมื่อการลงทะเบียนสำเร็จ โดยการส่ง 200 OK ตอบสนองกลับมายังผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากผู้ใช้ได้รับรหัสตอบสนอง 200 OK แล้ว จะถือว่าการลงทะเบียนเสร็จสมบูรณ์ โปรแกรมจะตรวจสอบรายชื่อของคนที่อยู่ในบัญชีของผู้ใช้และส่ง SUBSCRIBE Message ไปเพื่อตรวจสอบว่าคนที่อยู่ในบัญชีใครบ้างที่ออนไลน์อยู่

จากนั้นเมื่อผู้ใช้ต้องการส่งข้อความให้กับคนที่อยู่ในบัญชีให้ผู้ใช้ส่ง INVITE ฝ่ายตรงข้ามไปให้กับเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องทำเช่นนี้ก็เพราะว่าผู้ใช้ไม่รู้ไอพีแอดเดรสของฝ่ายตรงข้าม แต่ต้องการจะติดต่อกันโดยตรง จึงต้องใช้การ invite มาช่วยในการบอกว่าผู้ใช้คนนั้นๆ ใช้ไอพีแอดเดรสอะไร และเนื่องจากไอพีแอดเดรสไม่สามารถใช้งานได้เช่นเดียวกับเบอร์โทรศัพท์ปกติ ปัญหาคือไอพีแอดเดรสถูกกำหนดแบบไม่ซ้ำกันในแต่ละครั้ง เนื่องจากความขาดแคลนของไอพีแอดเดรสแบบไอพีวี4 ตัวอย่างเช่น เมื่อหมุนโมเด็มเข้าไปยังไอเอสพี (ISP) ไอพีแอดเดรสที่ว่างจะถูกกำหนดให้กับอุปกรณ์นั้น ๆ โดยใช้ดีเอชซีพี (DHCP) ซึ่งไอพีนั้น ๆ จะไม่เปลี่ยนแปลงตลอดเซสชันของการติดต่อกันครั้งนั้น ๆ แต่จะเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการต่อเข้าไปใหม่ ถึงจะใช้การเชื่อมต่อแบบดีเอสแอล (DSL) นั้น ไอพีแอดเดรสก็ยังเปลี่ยนอยู่เมื่อมีการรีบูต

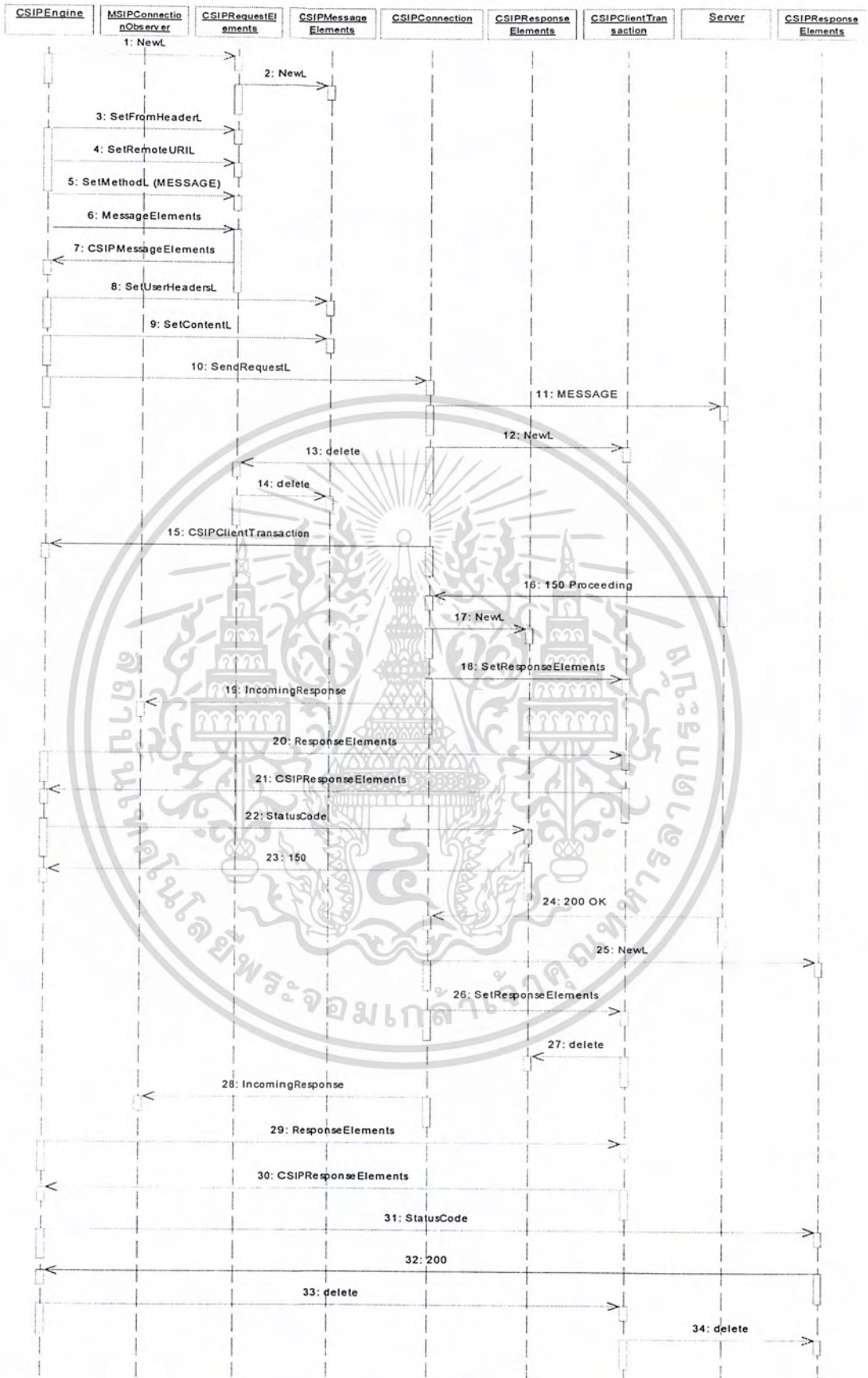
แม้ว่าไอพีแอดเดรสไม่สามารถที่จะระบุผู้ใช้ได้ แต่สามารถที่จะระบุจุดกายภาพ (physical node) บนเครือข่ายไอพีได้ แม้ว่าจะมีไอพีแอดเดรสที่แตกต่างกัน

ในทางทฤษฎี อาจมีไอพีแอดเดรสเพียงไอพีแอดเดรสเดียว ที่สามารถระบุผู้ใช้ได้ ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนก็ตาม เช่น เอสเอ็มทีพี (SMTP) ที่ใช้ชื่อของโฮสต์หรือระบบที่ไม่เกี่ยวข้องกับไอพีแอดเดรส ซึ่งทำให้เข้าถึงอีเมลล์ (e-mail) ของผู้ใช้แต่ละคนได้ ไม่ว่าจะเข้าใช้ มาจากไอพีแอดเดรสไหน ๆ ก็ตาม

ดังนั้น ซิพจึงใช้ชื่อในการอ้างที่อยู่ โดยให้ผู้ใช้ส่ง INVITE ไปหา ผู้รับผ่าน SIP Proxy Server (ในที่นี้ให้ Proxy และ Registrar อยู่ในซิพเซิร์ฟเวอร์เครื่องเดียวกัน) โดย Proxy ของ SIP นั้นจะทำงานเช่นเดียวกับ HTTP Proxy และ Internet Protocol อื่น ๆ SIP Proxy Server ไม่เกี่ยวข้องกับการสร้าง session หรือทำลาย session แต่อย่างใด แต่จะทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลเท่านั้น เมื่อทั้งสองฝ่ายรู้ไอพีแอดเดรสของกันและกันแล้ว จะทำการติดต่อและส่งข้อมูลกันเองโดยใช้ TCP หรือ UDP ตามแต่ที่จะกำหนดไว้เหมือนกันทั้งสองฝ่าย ในการส่งนี้จะไม่ต้องผ่าน Proxy server อีกต่อไป

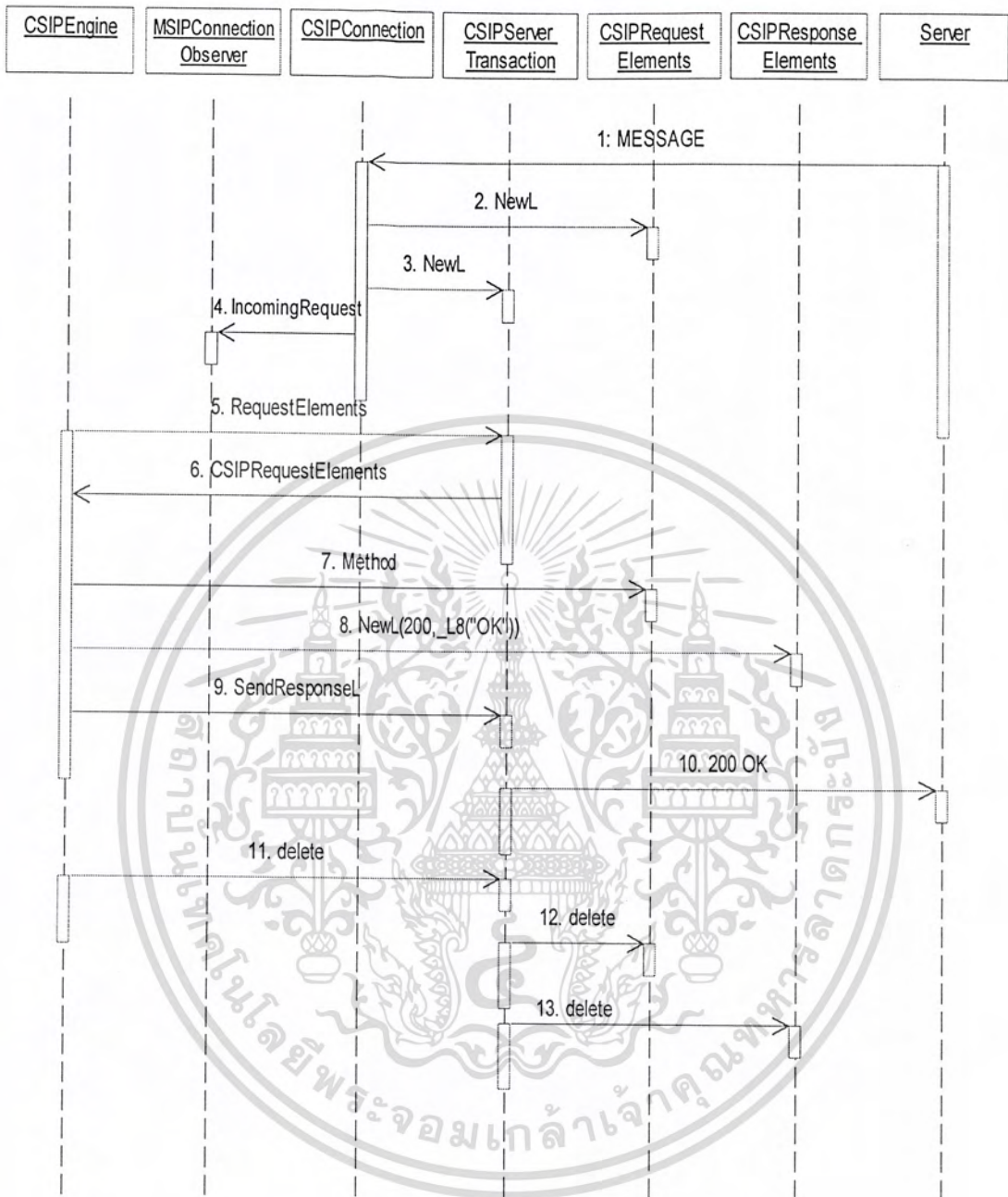
หลังจากที่ทั้งสองฝ่ายรู้ไอพีแอดเดรสของกันและกันแล้ว ก็สามารถติดต่อและส่งข้อความกันได้โดยไม่ต้องผ่าน Proxy server และสามารถทำการยกเลิกการติดต่อหลังจากเล่นเกมแล้วหรือต้องการเลิกสามารถทำได้โดย การส่ง BYE Message ให้กับฝ่ายตรงข้ามได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-5 ลำดับการส่ง SIP Message

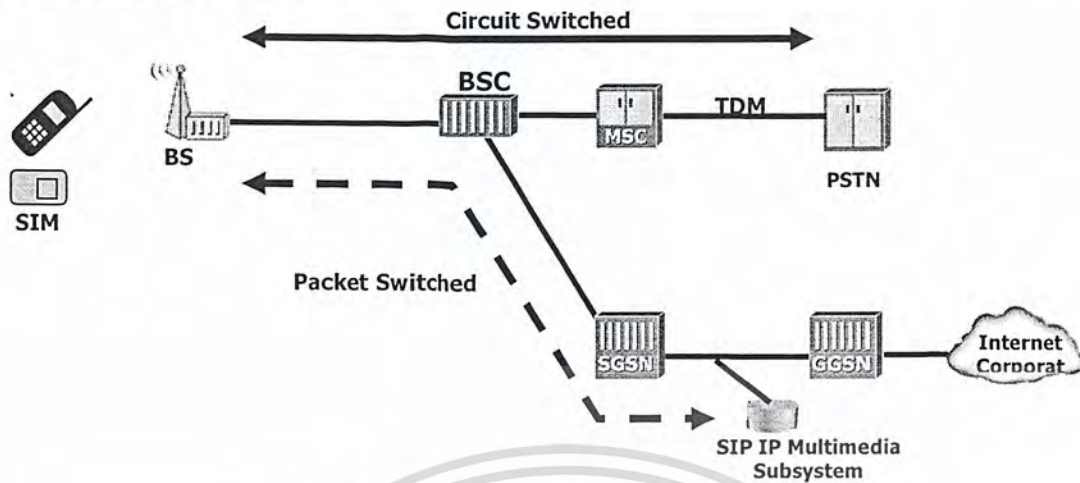
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-6 ลำดับการรับ SIP Message

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 โครงสร้างของเครือข่ายจีพี



รูปที่ 5-7 โครงสร้างของเครือข่ายจีพี

ในปัจจุบันนั้นเครือข่ายของโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย ยังไม่ใช่ระบบ 3 จี และหมายเลขไอพีแอดเดรสยังไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ทำให้ไอพีแอดเดรสในเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นไอพีภายใน จากรูปที่ 5-7 จะเห็นได้ว่าแพ็คเกจที่อยู่ในเครือข่ายเป็นแบบแพ็คเกจสวิตช์ ถูกส่งจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านจีพีอาร์เอสมายังสถานีฐาน และสถานีฐานจะส่งต่อมายังเอสจีเอสเอ็น เพื่อทำการลงทะเบียน ตรวจสอบความถูกต้องต่างๆ เมื่อผ่านขั้นตอนนี้ไปแล้วโทรศัพท์เคลื่อนที่ก็จะได้รับไอพีแอดเดรสซึ่งเป็นไอพีแอดเดรสภายใน และเมื่อต้องการที่จะติดต่อกับเครือข่ายภายนอกอื่นๆ จะต้องติดต่อผ่านจีจีเอสเอ็น ซึ่งเป็นเกตเวย์ (Gateway) ในการติดต่อกับภายนอกที่มีไอพีแอดเดรสจริง ทำให้เครือข่ายภายนอกมองเห็นไอพีแอดเดรสของโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นไอพีแอดเดรสของจีจีเอสเอ็น

ดังนั้นเพื่อให้โทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ได้โดยตรง จะต้องกำหนดให้เซิร์ฟเวอร์ อยู่ระหว่างเอสจีเอสเอ็นและจีจีเอสเอ็นซึ่งอยู่ที่ผู้ให้บริการ โทรศัพท์มือถือ เพื่อให้เซิร์ฟเวอร์สามารถตอบกลับไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ถูกต้อง เพราะถ้าหากนำเซิร์ฟเวอร์ไปไว้ที่ในอินเทอร์เน็ต เซิร์ฟเวอร์จะส่งแพ็คเกจไปให้กับจีจีเอสเอ็น ซึ่งไม่สามารถส่งต่อไปให้ถึงโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้

5.6 การศึกษาและสำรวจซอฟต์แวร์ที่ใกล้เคียง

Agile Messenger (<http://www.agilemobile.com>) เป็นโปรแกรมประเภทฟรีแวร์ที่ไม่มีซอร์สโค้ดให้ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ได้กับ MSN Messenger , Yahoo Messenger และ ICQ พร้อมๆกัน แต่ไม่ได้ใช้จีพีพีในการพัฒนา

War Ship Game (<http://www.forum.nokia.com>) เป็นโปรแกรมที่มากับโนเกียซีพีพี-อิน มีซอร์สโค้ดมาให้ ซึ่งเป็นเกมส์แบบจุดต่อจุด ซึ่งใช้จีพีพี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถนำแนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชัน สำหรับให้บริการ โปรแกรมสนทนาผ่านทาง โทรศัพท์มือถือจากรูปแบบของ Agile Messenger โดยใช้โปรโตคอลซิมเบียน โดยสามารถ พัฒนา โปรแกรมด้วยโครงสร้างซอฟต์แวร์ของ โนเกียได้

5.7 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1. ไมโครซอฟต์วิซวลซีพลัสพลัส (Microsoft visual C++) ใช้เป็นอิดิเตอร์สำหรับเขียน โปรแกรม ภาษา C++
2. อีมีูเลเตอร์สำหรับทดลองการแสดงผลบน โทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยที่ไม่ต้องใช้มือถือจริงมาทดลอง
3. โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้ทดสอบ เช่น โนเกีย 6600, โนเกีย 6260, โนเกีย 7610 เป็นต้น
4. Series 60 SDK สำหรับ Symbian OS เวอร์ชัน 7.0 เป็นโปรแกรมที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันบน Symbian OS โดยใช้ภาษา C++ ซึ่งสามารถเข้ากันได้กับ โทรศัพท์เคลื่อนที่ของ Nokia รุ่น 6600
5. Nokia SIP Plug-In เวอร์ชัน 1.0 สำหรับ Visual C++
6. Nokia Ethernet Plug-In สำหรับการจำลองให้อีมีูเลเตอร์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การทดลองและผลการทดลอง

การทดลองการทำงานของโปรแกรมนี้เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ได้ผลของงานให้เป็นไปตามที่ต้องการ และเพื่อทราบปัญหาที่เกิดขึ้นได้ อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้โปรแกรมมีความสามารถเพิ่มมากขึ้น

6.1 สิ่งที่ต้องใช้ในการทดสอบ

1. โทรศัพท์เคลื่อนที่โนเกีย ซีรีส์ 60 ซิมเบียน โอเปอร์เรตติ้ง ซิสเต็ม จำนวน 2 เครื่อง
2. ซิฟเซิร์ฟเวอร์

6.2 สิ่งที่ต้องการทดสอบ

- การจัดการรายชื่อของกลุ่มสนทนา
- การติดต่อผู้ใช้ที่ไม่ได้ออนไลน์
- การกำหนดค่าต่างๆ ของผู้ใช้
- การสนทนาด้วยข้อความ

6.2.1 การจัดการรายชื่อของกลุ่มสนทนา

การจัดการรายชื่อของกลุ่มสนทนา เป็นการจัดการรายชื่อของกลุ่มสนทนาที่เกี่ยวข้อง

1. การเพิ่มรายชื่อ
2. การลบรายชื่อ
3. การดูสถานะปัจจุบันของกลุ่มสนทนาฝ่ายตรงข้าม
4. การดูตำแหน่งของกลุ่มสนทนาฝ่ายตรงข้าม

การทดลองคือ ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ 2 เครื่อง ทำการลงทะเบียนกับซิฟเซิร์ฟเวอร์ หลังจากลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้ก็จะทำการทดลองดังนี้

1. ทำการเพิ่มรายชื่อ โดยการเลือกที่ Options > Add Contact แล้วกรอก sip:username@domain ซึ่งสามารถแสดงผลการทดลองได้ดังรูป



รูปที่ 6-1 รูปภาพแสดงหน้าจอโปรแกรมสนทนาด้วยมาตรฐานซีพบนซิมเบียนสมาร์ตโฟน
ที่ลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว

- การเพิ่มรายชื่อผู้สนทนา



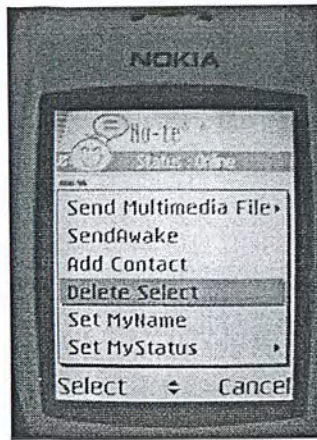
รูปที่ 6-2 รายการเพิ่มรายชื่อผู้สนทนา



รูปที่ 6-3 รายชื่อที่ถูกเพิ่มเข้าไปจะเข้าไปแสดงในหน้าจอหลักของโปรแกรม

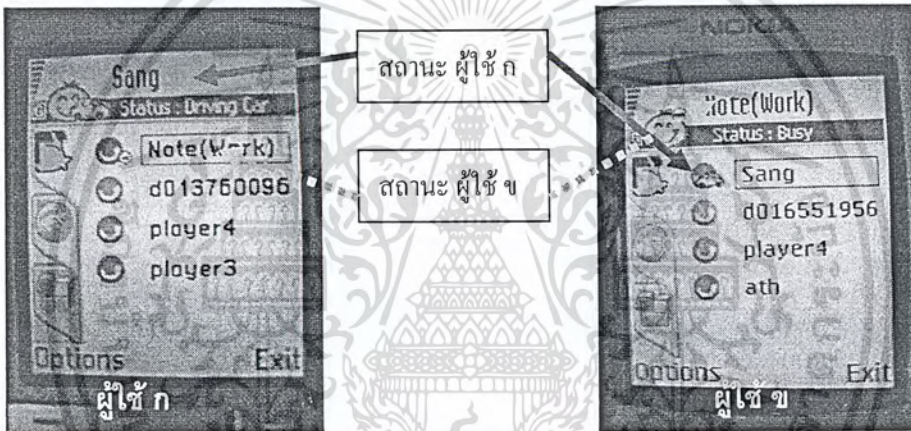
- การลบรายชื่อผู้สนทนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



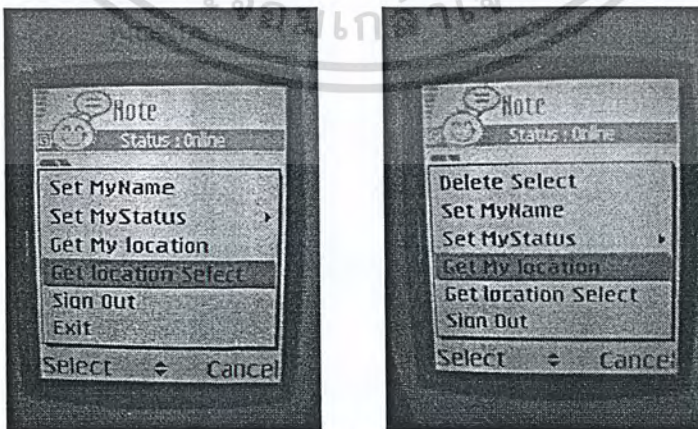
รูปที่ 6-4 Delete Select จะทำการลบรายชื่อของผู้สนทนาในรายการของผู้สนทนา

- การดูสถานะปัจจุบันของคู่สนทนาฝ่ายตรงข้าม



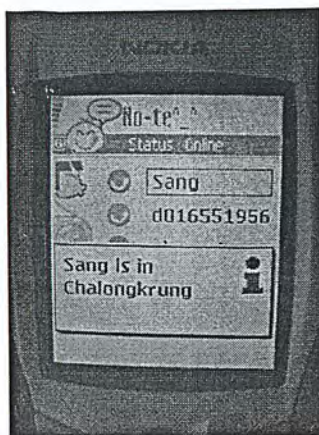
รูปที่ 6-5 แสดงการแสดงผลสถานะของผู้ใช้และผู้ใช้ฝ่ายตรงข้าม

- การดูตำแหน่งของผู้สนทนา



รูปที่ 6-6 การดูตำแหน่งของผู้ใช้โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-7 โปรแกรมจะแสดงตำแหน่งของผู้ใช้ที่ได้มาจากสถานีฐาน

6.2.2 การติดต่อผู้ใช้ที่ไม่ได้ออนไลน์

การติดต่อผู้ใช้ที่ไม่ได้ออนไลน์ โปรแกรมจะสามารถส่งข้อความไปหาผู้ใช้ฝั่งตรงข้ามเพื่อให้รับทราบว่ามีความติดต่อหรือเพื่อเชิญชวนให้ผู้ใช้ในฝั่งตรงข้ามเข้าใช้งาน มี 2 รูปแบบคือ

1. การร้องขอแบบอัตโนมัติ
2. การร้องขอโดยผู้ใช้งานโปรแกรม

การทดลองคือ

1. ทำการลงทะเบียนโปรแกรมและออนไลน์ที่โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เครื่องใดเครื่องหนึ่ง
2. สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่โทรศัพท์เคลื่อนที่อีกเครื่องหนึ่ง จะมีข้อความร้องขอปรากฏขึ้นดังรูป
3. ทำการเลื่อนตัวชี้ให้ไปอยู่ที่รายชื่อของผู้ใช้ที่ต้องการที่จะติดต่อและไม่ได้ออนไลน์ เลือกเข้าเมนู Options > SendAwake
4. เลือกรูปแบบในการ SendAwake
 - Send Email : ผู้ใช้สามารถทำการร้องขอการติดต่อโดยการส่งข้อความไปยังกล่องรับจดหมาย (Email) อีเล็ททรอนิกส์ของผู้ใช้ที่ต้องการติดต่อด้วย
 - Send SMS : ผู้ใช้สามารถทำการร้องขอการติดต่อโดยการส่งข้อความไปยังกล่องรับข้อความสั้น (SMS) ในโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้ที่ต้องการติดต่อด้วย
 - Send MMS – Email : ผู้ใช้สามารถทำการร้องขอการติดต่อโดยการส่งข้อความไปยังกล่องรับข้อความมัลติมีเดีย (MMS) ในโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้ที่ต้องการติดต่อด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การร้องขอแบบอัตโนมัติ

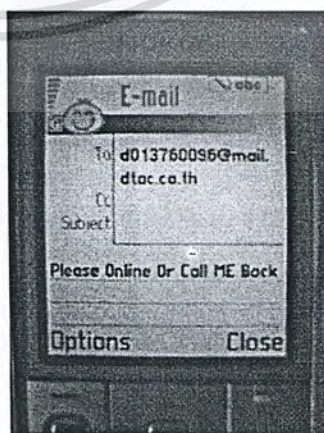
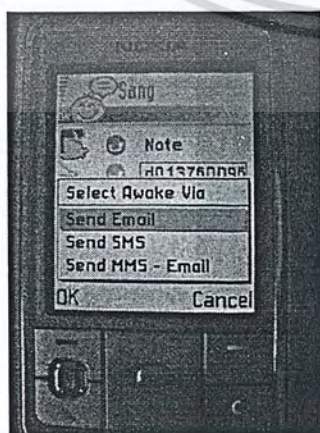


รูปที่ 6-8 ภาพแสดงหน้าจอของผู้ใช้ที่ถูกร้องขอการติดต่อเมื่อผู้ลงทะเบียนโปรแกรม
และมีการส่งการร้องขอโดยอัตโนมัติ

- การร้องขอโดยผู้ใช้งานโปรแกรม

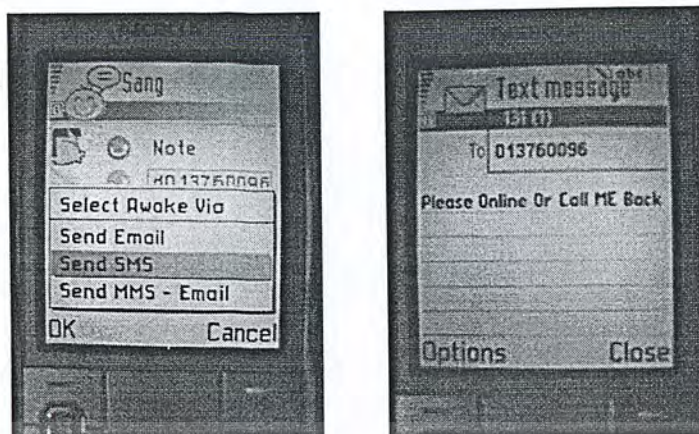


รูปที่ 6-9 เมนู Send Awake



รูปที่ 6-10 การส่ง Send Awake ด้วย Send Email

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-11 การส่ง SendAwake ด้วย SendSMS



รูปที่ 6-12 การส่ง SendAwake ด้วย SendMMS - Email



รูปที่ 6-13 การส่ง SendAwake ด้วย SendMMS - Email

6.2.3 การกำหนดค่าต่างๆ ของผู้ใช้

การกำหนดค่าต่างๆ ของผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถแสดงสถานะของตนเองให้กับผู้ใช้งานคนอื่นทราบได้ ได้แก่

1. การกำหนดชื่อของผู้ใช้ (Display Name)

เอกสารนี้เป็นเอกสารแสดงสถานะของตนเอง (Presence) ได้แก่ เขาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ออนไลน์ (Online)
- ไม่ว่าง (Busy)
- กำลังขับรถยนต์อยู่ (Driving Car)
- แสดงตนว่าไม่ได้ออนไลน์ (Appear Offline)
- ไม่ออนไลน์ (Offline)

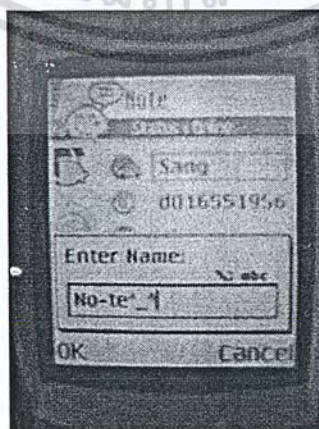
การทดลองคือ

1. เลือก Options > Set MyName
2. กำหนด Display Name ตามที่ผู้ใช้ต้องการ
3. สังเกตการเปลี่ยนแปลงของโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั้งสองเครื่อง ดังรูป
4. เลือก Options > Set MyStatus > เลือกสถานะที่ต้องการต่าง
5. สังเกตการเปลี่ยนแปลงของโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั้งสองเครื่อง ดังรูป

- การกำหนดชื่อของผู้ใช้ (Display Name)

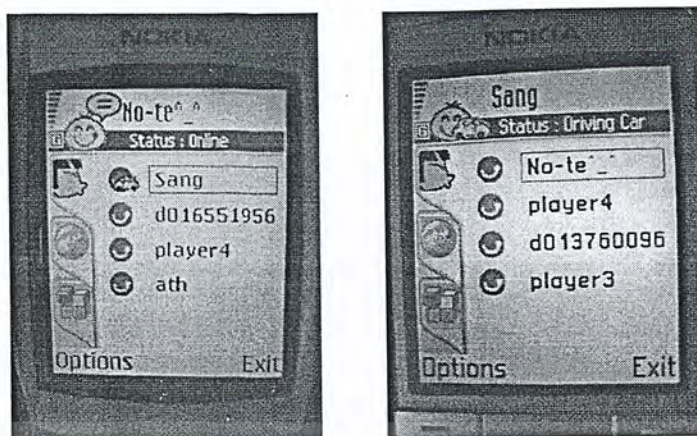


รูปที่ 6-14 ภาพแสดงเมนู “Set MyName” ที่ใช้กำหนดชื่อที่ใช้แสดงของผู้ใช้



รูปที่ 6-15 ภาพแสดงการกำหนดชื่อที่ใช้แสดงของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-16 ภาพการแสดงชื่อของผู้ใช้ทางฝั่งของผู้ใช้ และทางฝั่งของผู้ใช้คนอื่น

- การแสดงสถานะของตนเอง (Presence)

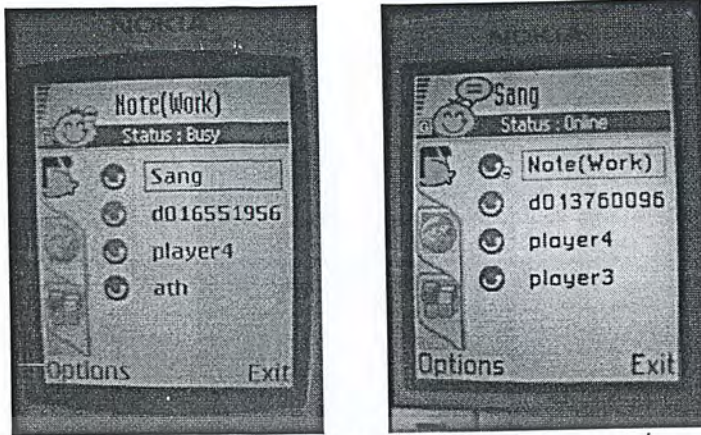


รูปที่ 6-17 Set MyStatus เพื่อแสดงสถานะของตนเองให้ผู้ใช้คนอื่นได้รับทราบ

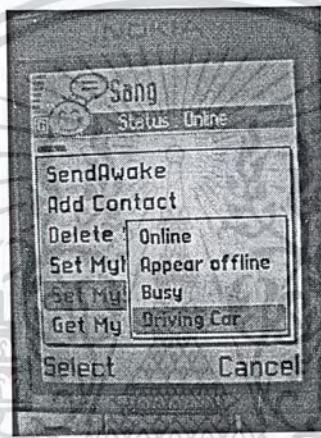


รูปที่ 6-18 ภาพ แสดงการเลือกใช้สถานะ “ไม่ว่าง” (Busy) พร้อมทั้งบอกเหตุผลที่ไม่ว่าง

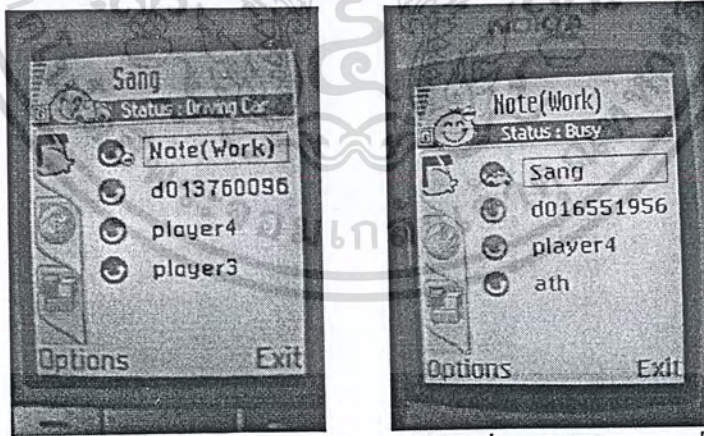
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-19 ภาพแสดงสถานะ “ไม่ว่าง” ของผู้ใช้งานฝั่งของผู้ใช้ และทางฝั่งของผู้ใช้คนอื่น



รูปที่ 6-20 แสดงการเลือกใช้งานสถานะ “กำลังขับรถยนต์” (Driving Car)



รูปที่ 6-21 ภาพแสดงสถานะ “กำลังขับรถยนต์” ของผู้ใช้งานฝั่งของผู้ใช้ และทางฝั่งของผู้ใช้คนอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-22 แสดงการเลือกใช้สถานะ “แสดงตนว่าไม่ได้ออนไลน์” (Appear Offline)

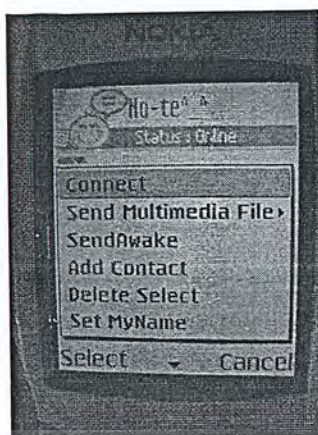
6.2.4 การสนทนาด้วยข้อความ

การสนทนาด้วยข้อความคือ การที่โทรศัพท์เคลื่อนที่สองเครื่องสามารถส่งข้อความหากันได้ สามารถส่งได้ 2 แบบ คือ

1. ส่งข้อความระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่สองเครื่อง
 2. ส่งรูปภาพแสดงอารมณ์ (Emoticon) ระหว่างโทรศัพท์สองเครื่อง
- การทดลอง คือ
1. เลื่อนตัวชี้ไปยังผู้ใช้ที่ออนไลน์อยู่และต้องการติดต่อด้วย
 2. เลือก Options > Connect จะปรากฏหน้าจอสนทนาขึ้นมา
 3. พิมพ์ข้อความที่ต้องการจะสนทนา
 4. กด “Send” และสังเกตที่โทรศัพท์เคลื่อนที่อีกเครื่องหนึ่งจะปรากฏตัวแจ้งเตือนขึ้นที่หน้าชื่อของผู้ใช้ที่มีการติดต่อมา
 5. เลือกที่ผู้ใช้ที่มีการติดต่อมา
 6. ทดลองส่งข้อความระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั้งสองเครื่อง
 7. เลือก Options > Send Emotion > เลือกรูปภาพแสดงอารมณ์ต่างๆ > กด Send
 8. สังเกตที่โทรศัพท์เคลื่อนที่อีกเครื่องจะปรากฏภาพ ดังรูป

- ส่งข้อความระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่สองเครื่อง

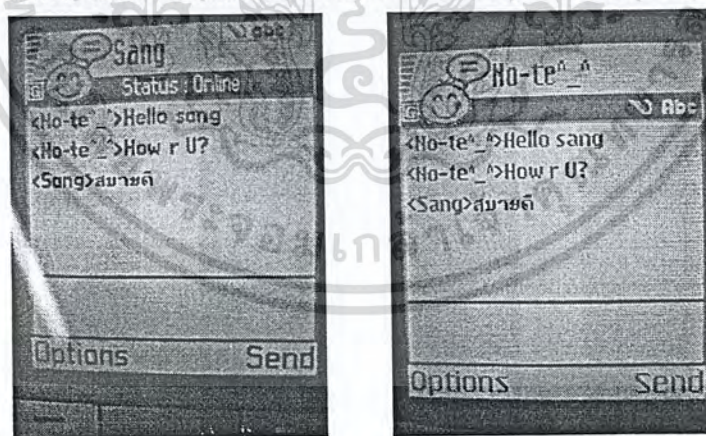
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-23 ภาพแสดงเมนู “Connect” เพื่อเข้าสู่การติดต่อเพื่อทำการสนทนาด้วยข้อความ



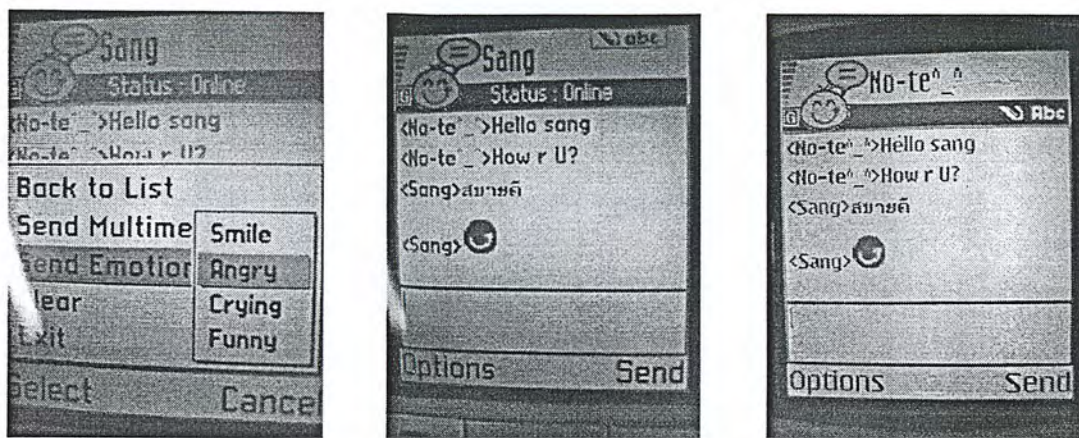
รูปที่ 6-24 ภาพแสดงการเตือนเมื่อมีการสนทนาด้วยข้อความระหว่างโทรศัพท์ที่เคลื่อนที่สองเครื่อง



รูปที่ 6-25 ภาพแสดงการสนทนาด้วยข้อความระหว่างโทรศัพท์ที่เคลื่อนที่สองเครื่อง

- ส่งรูปภาพแสดงอารมณ์ระหว่างโทรศัพท์สองเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-26 ภาพแสดงส่งรูปภาพแสดงความรู้สึกระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่สองเครื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุปและวิจารณ์

7.1 บทสรุปและวิจารณ์

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาสามารถทำได้ตามความต้องการของผู้จัดทำดังนี้ คือ โปรแกรมสามารถทำการลงทะเบียนไปที่เซิร์ฟเวอร์ได้ สามารถทำการแสดงคนในบัญชีรายชื่อที่ออนไลน์ได้ สามารถรับส่งข้อความกับคนในบัญชีรายชื่อที่ออนไลน์ได้ โปรแกรมสามารถทำให้มือถือสามารถทำหน้าที่ได้ทั้งผู้ส่งและผู้รับข้อความได้ โปรแกรมมีความสามารถบอกเลิกการเชื่อมต่อได้ และโปรแกรมมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ใช้งานได้ง่าย

7.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ซิฟเซิร์ฟเวอร์ที่ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่บางรายใช้อยู่ รองรับเฉพาะแค่บางเมสแซจเท่านั้น ทำให้การส่งซิฟเมสแซจบางชนิดไม่สำเร็จ ทำให้โปรแกรมไม่สามารถทำงานได้
2. ในการติดตั้งโปรแกรมลงบนโทรศัพท์มือถือ จะต้องทำการตั้งค่าการส่งต่อซิฟเมสแซจให้ถูกกับแอปพลิเคชันที่กำลังใช้งาน โดยการแก้ไขไฟล์ตั้งค่าที่อยู่ในโทรศัพท์มือถือ ซึ่งเป็นเรื่องยากหากเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่เครื่องนั้นไม่ได้มีการติดตั้งโปรแกรมจัดการไฟล์
3. ถ้าหากผู้ใช้มีการเปลี่ยนแปลงสถานะพื้นฐานขณะที่กำลังใช้โปรแกรมอยู่ ไอพีแอดเดรสของโทรศัพท์เครื่องนั้นจะเปลี่ยนแปลงไป ทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถใช้โปรแกรมได้จนกว่าจะครบกำหนดเวลาให้ทำการลงทะเบียนไปที่ซิฟเซิร์ฟเวอร์อีกครั้ง

7.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา

ปัญหาข้อที่ 1 แก้ไขโดยการเลือกใช้เฉพาะเมสแซจที่เป็นมาตรฐานของซิฟเท่านั้น แล้วทำการประยุกต์เมสแซจมาตรฐานนั้น ไปใช้ให้ตรงตามความต้องการ หรือเลือกใช้ซิฟเซิร์ฟเวอร์ที่มีคุณภาพของผู้ให้บริการรายอื่นๆ

ปัญหาข้อที่ 2 ปรับปรุงให้มีการแก้ไขการตั้งค่าโดยอัตโนมัติ ระหว่างที่ทำการติดตั้งโปรแกรม โดยใช้การแก้ไขไฟล์ที่ใช้ในการติดตั้งโปรแกรม (sis file)

ปัญหาข้อที่ 3 ให้ทำการตรวจสอบว่ามีการเปลี่ยนแปลงสถานะพื้นฐานหรือไม่ ถ้าหากมีการเปลี่ยนให้ทำการลงทะเบียนไปที่ซิฟเซิร์ฟเวอร์ใหม่อีกครั้ง เพื่อทำการปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ลงทะเบียน

7.4 แนวทางการพัฒนาต่อ

การพัฒนาต่อนั้นสามารถที่จะทำให้การส่งข้อความสนทนากันได้มากกว่าหนึ่งคน และอาจจะเป็นการสนทนาด้วยเสียงพูด หรือสนทนาเป็นภาพวิดีโอได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างซอสโค้ดการทำงานหลักของโปรแกรม

1. ซอสโค้ดในส่วนของการลงทะเบียนไปยังซิฟเซิร์ฟเวอร์

```
void CSIPEngine::ExecuteL() {
    TInt status = iProfileRegistry->EnableL(*iProfile, *this);
    if (status == KErrNone) {
        // get the SIP connection used by the profile
        iConnection = iProfileRegistry->ConnectionL(*iProfile);
    } else
        // KErrPending
    {
        User::InfoPrint(_L("can't register"));
        iAppUi->RegisFail();
    }
}
```

เป็นส่วนของคลาสซิฟเอนจินที่จะทำการลงทะเบียนไปที่ซิฟเซิร์ฟเวอร์โดยการใช้ฟังก์ชัน EnableL ของคลาส ProfileRegistry ฟังก์ชันนี้จะรีเทิร์นค่าออกมาว่ามีการผิดพลาดหรือไม่ หากไม่มีการผิดพลาดจะส่งค่าการเชื่อมต่อต่างๆ ไปไว้ในคลาส CSIPConnection แต่ถ้าหากเกิดความผิดพลาดจะไปเรียกคลาสที่เป็นส่วนติดต่อผู้ใช้ให้แสดงผลการลงทะเบียนไม่สำเร็จ

2. ซอสโค้ดในส่วนของการยืนยันการลงทะเบียน

```
void CSIPEngine::Subscribe(const TDesC8& user) {
    if (iSIPSubscribeDialogAssoc != NULL)
        delete iSIPSubscribeDialogAssoc ;
    iSIPSubscribeDialogAssoc = CreateSIPSubscribeDialogAssoc(user);
    if (iSIPClientTransaction != NULL)
        delete iSIPClientTransaction;
    iSIPClientTransaction = iSIPSubscribeDialogAssoc->SendSubscribeL();
}
```

เป็นส่วนของคลาสซิฟเอนจินที่จะทำการยืนยันการลงทะเบียนไปที่ซิฟเซิร์ฟเวอร์โดยการใช้ฟังก์ชัน SendSubscribeL ของคลาส CSIPSubscribeDialogAssoc ฟังก์ชันนี้จะรีเทิร์นค่าออกมาเป็นค่าของทรานแซกชัน โดยก่อนที่จะส่งจะต้องสร้าง SIPSubscribeDialog ก่อน โดยใช้ฟังก์ชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CreateSIPSubscribeDialogAssoc โดยที่ฟังก์ชันนี้จะเป็นการกำหนดค่าต่างๆของ SIPSubscribeDialog เช่น ส่งจากผู้ใช้คนไหน ส่งถึงผู้ใช้คนไหน เป็นต้น

3. ขอโค้ดในส่วนของการ Invite

```
void CSIPEngine::Invite (const TDesC8& user) {
    if (iSIPInviteDialogAssoc != NULL)
        delete iSIPInviteDialogAssoc ;

    iSIPInviteDialogAssoc = CreateSIPInviteDialogAssoc(user);
    if (iSIPClientTransaction != NULL)
        delete iSIPClientTransaction;

    iSIPClientTransaction = iSIPInviteDialogAssoc->SendInviteL();
}
```

เป็นส่วนของคลาสซิพเอนจินที่จะทำการยืนยันการลงทะเบียนไปที่ซีพเซิร์ฟเวอร์โดยการใช้ฟังก์ชัน SendInviteL ของคลาส CSIPInviteDialogAssoc ฟังก์ชันนี้จะรีเทิร์นค่าออกมาเป็นค่าของทรานแซกชัน โดยก่อนที่จะส่งจะต้องสร้าง SIPInviteDialog ก่อนโดยใช้ฟังก์ชัน CreateSIPInviteDialogAssoc โดยที่ฟังก์ชันนี้จะเป็นการกำหนดค่าต่างๆของ SIPInviteDialog เช่น ส่งจากผู้ใช้คนไหน ส่งถึงผู้ใช้คนไหน เป็นต้น

4. ขอโค้ดในส่วนของการบอกสถานะ

```
void CSIPEngine::Notify(const TDesC8& user) {
    CSIPRequestElements* iRequest = CreateSIPRequestMessage(user);
    if (iSIPClientTransaction != NULL)
        delete iSIPClientTransaction;

    iSIPClientTransaction = iConnection->SendRequestL(iRequest);
}
```

เป็นส่วนของคลาสซิพเอนจินที่จะทำการส่งสถานะต่างๆ ไปให้ที่ซีพเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งต่อไปให้กับผู้ที่ร้องขอมา โดยการสร้าง SIPRequestMessage ขึ้นมาโดยใส่รายละเอียดต่างๆ ด้วยฟังก์ชัน CreateSIPRequestMessage และส่งออกไปโดยใช้ฟังก์ชัน SendRequestL ของคลาส CSIPConnection

5. ขอโค้ดในส่วนของการดักจับการเปลี่ยนสถานะ

```
void CSIPEngine::ProfileRegistrationStatusChanged(TUint32 aSIPProfileId) {
    User::InfoPrint(_L("ProfileRegistrationStatusChanged"));

    if (aSIPProfileId == iProfile->Id()) {
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if ( iProfile->Status() == CSIPProfile::ERegistered) {
    iConnection = iProfileRegistry->ConnectionL(*iProfile);
    iAppUi->ToSubScribe();
    iAppUi->ChangeContextStatus(0);
    iAppUi->SetTitleUsername();
    iAppUi->SetIsRegis(ETrue);
    //iAppUi->ChangeTitleUsername(GetOwnUsername());
    //iAppUi->SetTitleUsername();//Get From FileStore
}
}
}

```

เป็นส่วนของคลาสซีพเอนจิน ใช้สำหรับดักจับการเปลี่ยนแปลงสถานะ เพื่อทำการกำหนดค่าต่างๆ

6. ซอสโค้ดในส่วนของการดักจับการเข้ามาของ SIP Response

```

void CSIPEngine::IncomingResponse ( CSIPClientTransaction& aTransaction,
CSIPDialogAssocBase& /*aDialogAssoc*/) {
    if (aTransaction.ResponseElements()->CSeqHeader()->Method() == _L8("SUBSCRIBE")) {
        if (aTransaction.ResponseElements()->StatusCode() == 200){
            //...
        } else {
            //...
        }
    }
    } else if (aTransaction.ResponseElements()->CSeqHeader()->Method() == _L8("INVITE")) {
        User::InfoPrint(_L("IncomingResponse"));
        // ACK is sent to any 2xx response
        // ...
    }
}
}

```

เป็นส่วนของคลาสซีพเอนจินที่จะทำการดักจับ SIP Response message ที่รับมา แล้วตรวจสอบว่าเป็น message ชนิดใดแล้วทำการประมวลผลว่าถ้าได้ message นี้จะทำอะไรต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ซอสโค้ดในส่วนของการดักจับการเข้ามาของ SIP Request (1)

```
void CSIPEngine::IncomingRequest (CSIPServerTransaction* aTransaction)
{
    User::InfoPrint(_L("IncomingRequest"));
    if (aTransaction->Type() == CSIPTransactionBase::EINVITE)
    {
        // ...
    }
    if (aTransaction->Type() == CSIPTransactionBase::ESUBSCRIBE) {
        // ...
    }
    if (aTransaction->Type() == CSIPTransactionBase::EMESSAGE) {
        // ...
    }
    delete aTransaction;
}

```

เป็นส่วนของคลาสซีพเอนจินที่จะทำการดักจับ SIP Request message ที่รับมา แล้วตรวจสอบว่าเป็น message ชนิดใดแล้วทำการประมวลผลว่าถ้าได้ message นี้จะทำอะไรต่อไป

8. ซอสโค้ดในส่วนของการดักจับการเข้ามาของ SIP Request (2)

```
void CSIPEngine::IncomingRequest ( CSIPServerTransaction* aTransaction , CSIPDialog& aDialog) {
    if (aTransaction->Type() == CSIPTransactionBase::EACK)
    {
        if (aDialog.IsAssociated(*iSIPInviteDialogAssoc))
        {
            //INVITE succesful
            User::InfoPrint(_L("IncomingACK"));
            // Start Session
            // ...
        }
    }
    if (aTransaction->Type() == CSIPTransactionBase::EBYE)
    {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

User::InfoPrint(_L("IncomingBYE"));
iServSocketsEngine->Disconnect();
}
delete aTransaction;
}

```

เป็นส่วนของคลาสซิฟเอนจินที่จะทำการดักจับ SIP Request message ที่รับมา แล้วตรวจสอบว่าเป็น message ชนิดใดแล้วทำการประมวลผลว่าถ้าได้ message นี้จะทำอะไรต่อไป ในแบบที่สองนี้จะแตกต่างจากแบบแรก (ข้อ 7) ตรงที่แบบที่สองนี้จะป็น request ที่ส่งมาโดยไม่ผ่าน SIP Server ซึ่งเป็นกรณีที่เกิดขึ้นเมื่อมีการเปิดเซสชันกันระหว่างโทรศัพท์สองเครื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

การติดตั้งโปรแกรม SIP

ในบทนี้จะกล่าวถึงการติดตั้งโปรแกรมซิปลงบน Series 60 2.0 SDK สำหรับ Symbian OS การนำ SIP stack ไปใช้ในการพัฒนา Series 60 แอปพลิเคชัน และการนำ SIP Stack และแอปพลิเคชันไปใช้ในเครื่องโทรศัพท์จริง

1. Requirements

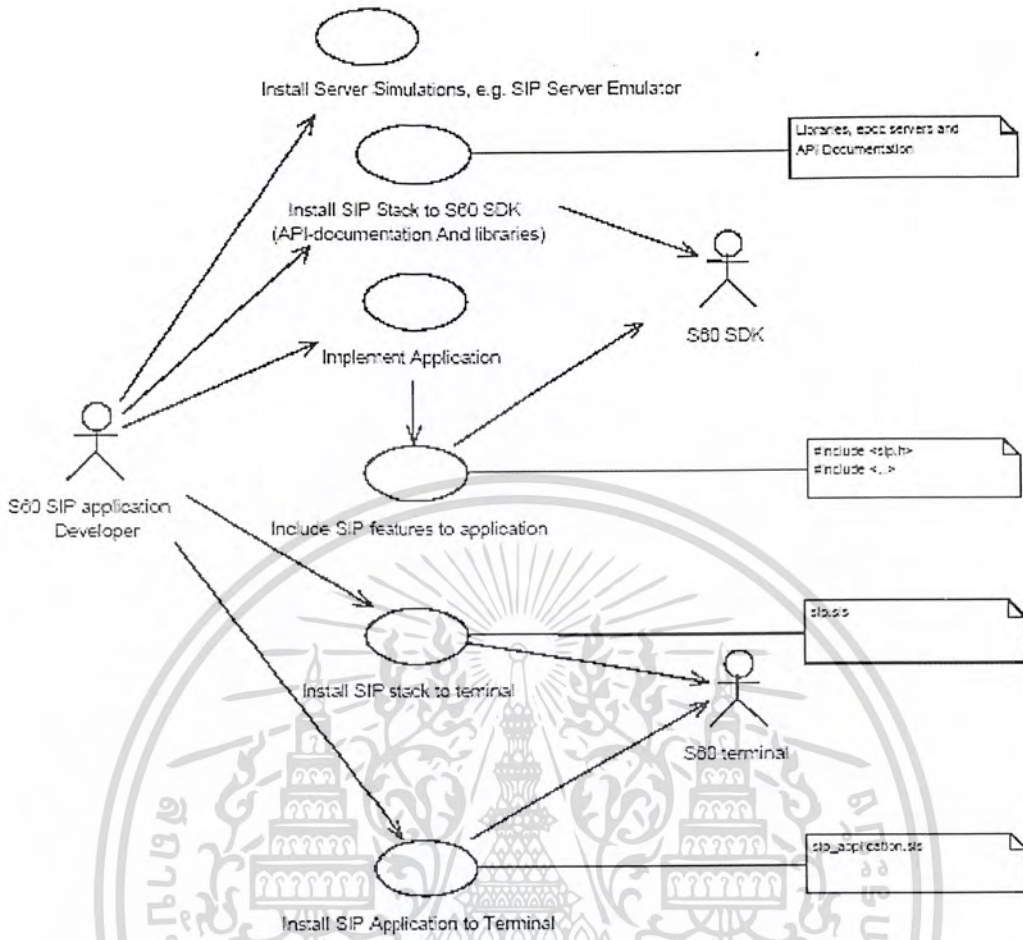
การใช้ SIP ในเครื่องโทรศัพท์โนเกีย Series 60 โทรศัพท์เครื่องนั้นจะต้องมีการติดตั้ง SIP Stack ไว้ก่อน โดยที่ SIP stack อาจจะมีอยู่ในเครื่องโทรศัพท์นั้นตั้งแต่แรก หรือทำการดาวน์โหลดและติดตั้งบนโทรศัพท์ภายหลังก็ได้ ขึ้นอยู่กับรุ่นของโทรศัพท์

2. Environment setup

สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้ SIP นั้น จะต้องทำการติดตั้ง Series 60 SIP Plug-in ลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ และทำตามกระบวนการทำงานในข้อ 3 และข้อ 4

3. Application development process

ในรูปที่ ข-1 แสดงยูสเคสไดอะแกรมสำหรับการติดตั้ง SIP Stack ลงบน SDK, การสร้างซิป แอปพลิเคชัน, การติดตั้ง SIP Stack และแอปพลิเคชันลงบนเครื่องโทรศัพท์มือถือจริง








รูปที่ ข-1 การติดตั้งและการใช้ SIP Stack ในแอปพลิเคชัน

Actor	คำอธิบาย
 S60 SIP application developer	คือนักพัฒนาซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน ทำหน้าที่พัฒนาซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันที่จะนำไปใช้บนเครื่องโทรศัพท์จริง และทำหน้าที่ติดตั้ง SIP Stack
 S60 SDK	ซีรีส์ 60 SDK สำหรับ Symbian OS เป็น Software Development Kit สำหรับการพัฒนา ซีรีส์ 60 แอปพลิเคชันบนเครื่องโทรศัพท์จริง
 S60 terminal	เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่จริง

ตารางที่ ข-1 แสดง Actor ของการพัฒนาซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use Case	คำอธิบาย
 Install Server Simulations	ติดตั้งซีพเซิร์ฟเวอร์จำลองในกรณีที่ไม่มี ซีพเซิร์ฟเวอร์ของจริง
 Implement Application	พัฒนาซีพแอปพลิเคชัน
 Include SIP features to application	รวมฟังก์ชันการทำงานหลักๆ ของ SIP ลงในแอปพลิเคชัน
 Install SIP stack to terminal	ติดตั้ง SIP Stack ลงบนเครื่อง โทรศัพท์จริง
 Install SIP-Application to Terminal	ติดตั้งซีพแอปพลิเคชันลงบนเครื่อง โทรศัพท์จริง

ตารางที่ ข-1 แสดง Use Case ของการพัฒนาซีพแอปพลิเคชัน

4. Include SIP features to Application

ขั้นตอนต่อไปนี้จะแสดงการปฏิบัติพื้นฐานที่จำเป็นในการพัฒนาซีพแอปพลิเคชัน

- ประกาศ CSIP object
- สร้างการกำหนดค่าเริ่มต้นและการลบค่าเริ่มต้นของ CSIP
- สร้างการลงทะเบียนซีพ โดยใช้ SIP ProfileAgent API และต้องตั้งค่าซีพให้ถูกต้องทั้งบนอิมูเลเตอร์และบนเครื่องโทรศัพท์จริง

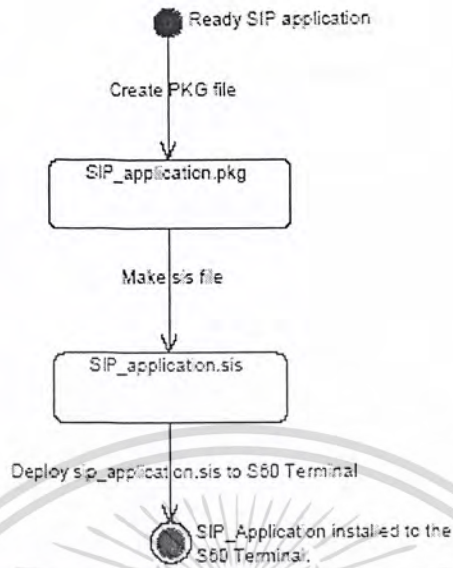
- สร้างและส่ง SIP request.
- สร้างการรับและการตรวจสอบ SIP request
- สร้างการรับและการตรวจสอบ SIP response
- สร้างการตรวจจัดการเปลี่ยนแปลงของเครือข่าย

5. ติดตั้ง SIP Stack ลงบนเครื่องโทรศัพท์

การติดตั้ง SIP stack (SIP.sis) ลงบนเครื่องโทรศัพท์ ให้ทำการดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้ง (.sis) ที่เหมาะสมกับโทรศัพท์รุ่นนั้นๆ ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ติดตั้งซัพแอปพลิเคชันลงบนเครื่องโทรศัพท์



รูปที่ ข—2 แสดงการสร้างและติดตั้งแอปพลิเคชันแพ็คเกจบนเครื่องโทรศัพท์

ในการทำขั้นตอนนี้ แอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วยซิมมีความต้องการที่แตกต่างจากแอปพลิเคชันธรรมดาเล็กน้อยในการติดตั้งแอปพลิเคชัน คือ เมื่อมีซิมเมสแซงเข้ามาที่โทรศัพท์จะต้องส่งต่อไปให้อุปกรณ์แอปพลิเคชันด้วย

โดยการใช้ ClientInstaller จะทำให้การส่งต่อซิมเมสแซงไปถูกแอปพลิเคชัน ให้ทำการเพิ่มสามบรรทัดเข้าไปในไฟล์ .pkg และต้องใช้อีกไฟล์หนึ่งในการตั้งค่า คือ ไฟล์ SipAppCapabilities.xml

6.1 ตัวอย่างไฟล์ .pkg กับการใช้ SIPClientInstaller

```

;Languages
&EN
;
; UID is the app's UID
;
#{"SIPExample"}, (0x0F4F9AEE), 1, 0, 0
;
;Supports Series 60 v 2.0
;This line indicates that this installation is for the Series 60
platform v2.0
;This line must appear _exactly_ as shown below in the sis file
;If this line is missing or incorrect, the sis file will not be able
;to be installed on Series 60 v2.0 platforms
(0x101F7960), 0, 0, 0, {"Series60ProductID"}
;
; Application files to be copied
"D:\Epoc32\release\thumb\urel\ExampleSIP.app" -
"!:\system\apps\Purse\ExampleSIP.app"
"D:\Epoc32\wins\c\system\apps\ExampleSIP\ExampleSIP.rsc" -
"!:\system\apps\ExampleSIP\Purse.rsc"
"D:\Epoc32\wins\c\system\apps\ExampleSIP\ExampleSIP.rsc" -
"!:\system\apps\ExampleSIP\ExampleSIP_caption.rsc"
  
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
"D:\Epoc32\wins\c\system\apps\ExampleSIP\ExampleSIP.aif" -
"!:\system\apps\ExampleSIP\ExampleSIP.aif"
"D:\epoc32\release\thumb\urel\ExampleSIP.DLL" -
"!:\system\libs\ExampleSIP.DLL"
; SIP ClientInstaller usage:
; SipAppCapabilities.xml defines what kind of SIP messages
; SIPEXAMPLE application is willing to handle.
"D:\ExampleSIP\install\SipAppCapabilities.xml"-
"!:\system\apps\ExampleSIP\SipAppCapabilities.xml"
; Sip ClientInstaller configures application SIP features
; by using SipAppCapabilities.xml.
"D:\Epoc32\release\thumb\urel\SipClientInstaller.exe"-
"!:\system\apps\ExampleSIP\SipClientInstaller.exe", FR, RI, RW
; Sip ClientUnInstaller cancels the application SIP
; configuration during uninstallation.
"D:\Epoc32\release\thumb\urel\SipClientUnInstaller.exe"-
"!:\system\apps\ExampleSIP\SipClientUnInstaller.exe", FR, RR, RW
```

6.2 ตัวอย่าง SipAppCapabilities.xml

```
<SIP_APPLICATION UID="0F4F9AEE" ALLOW_STARTING="NO">
  <SIP_HEADERS>
    <ACCEPT value="application/sdp"/>
    <ACCEPT value=""/>
  </SIP_HEADERS>
  <SDP_LINES>
    <LINE name="m" value="application 1025 tcp SIPEXAMPLE"/>
  </SDP_LINES>
</SIP_APPLICATION>
```

ค่าที่อยู่ใน <ACCEPT value=.../> และ <LINE name=.../> สามารถมีได้หลายค่า ถ้า SDP ไม่ได้ถูกใช้งาน โครงสร้างของ xml ควรจะเป็นดังนี้

```
<SIP_APPLICATION UID="0F4F9AEE" ALLOW_STARTING="NO">
  <SIP_HEADERS>
    <ACCEPT value="application/SIPEXAMPLE"/>
    <ACCEPT value=""/>
  </SIP_HEADERS>
</SIP_APPLICATION>
```

ไฟล์ SipAppCapabilities.xml สามารถถูกตรวจสอบได้โดย SipAppCapabilities.dtd ดังนี้

```
<!-- SIP_APPLICATION -->
<!ELEMENT SIP_APPLICATION (SIP_HEADERS, SDP_LINES?)>
<!-- UID is a hexadecimal value of the application uid without a
leading 0x. -->
<!ATTLIST SIP_APPLICATION UID CDATA #REQUIRED>
<!-- ALLOW_STARTING determines if an application can be started by
the SIP stack. -->
<!ATTLIST SIP_APPLICATION ALLOW_STARTING (YES|NO) #REQUIRED>
<!-- SIP_HEADERS -->
<!ELEMENT SIP_HEADERS (ACCEPT+)>
<!-- ACCEPT: Accept-header.
```

Indicates Content-Types supported by the application

Note that support for application/sdp must be announced as well, especially when the application aims to indicate capabilities based on SDP. Otherwise the SDP-based rules will not be taken into account.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโครงการเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเนื้อหาไปเผยแพร่เชิงพาณิชย์การ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

An empty value means that the application is willing to receive SIP requests without content.

```
-->
```

```
<!ELEMENT ACCEPT EMPTY>
```

```
<!ATTLIST ACCEPT value CDATA #REQUIRED>
```

```
<!-- SDP_LINES -->
```

```
<!ELEMENT SDP_LINES (LINE+)>
```

```
<!-- SDP Lines
```

Can be used to indicate supported medias by the client.

If defined the application must announce the capability of receiving content of type application/sdp.

Only M-line is supported currently as follows:

- supported values of media field

- port is rendered useless,

but is mandatory in M-Line's BNF (should be set to zero)

- supported values of proto field

- name of the application in fmt field if the

value of media field is 'application'

BNF for the value of the M-Line:

```
media space port ["/" integer] space proto 1*(space fmt)
```

```
media = 1*(alpha-numeric)
```

```
port = 1*(DIGIT)
```

```
proto = 1*(alpha-numeric)
```

```
fmt = 1*(alpha-numeric)
```

```
alpha-numeric = ALPHA | DIGIT
```

```
ALPHA = "a"|"b"|"c"|"d"|"e"|"f"|"g"|"h"|"i"|"j"|"k"|"
```

```
"l"|"m"|"n"|"o"|"p"|"q"|"r"|"s"|"t"|"u"|"v"|"
```

```
"w"|"x"|"y"|"z"|"A"|"B"|"C"|"D"|"E"|"F"|"G"|"
```

```
"H"|"I"|"J"|"K"|"L"|"M"|"N"|"O"|"P"|"Q"|"R"|"
```

```
"S"|"T"|"U"|"V"|"W"|"X"|"Y"|"Z"
```

```
DIGIT = "0"|"1"|"2"|"3"|"4"|"5"|"6"|"7"|"8"|"9"
```

```
-->
```

```
<!ELEMENT LINE EMPTY>
```

```
<!ATTLIST LINE name CDATA #REQUIRED>
```

```
<!ATTLIST LINE value CDATA #REQUIRED>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] Johnston, B. Alan : “SIP : Understanding the Session Initiation Protocol. 2nd ed.”, Artech House telecommunications library, 2004
- [2] Leigh Edwards and Richard Barker : “Developing Series 60 Applications A Guide for Symbian OS C++ Developers”, Addison-Wesley, 2004
- [3] <http://www.forum.nokia.com>
- [4] <http://newlc.com>
- [5] <http://www.symbian.com/>
- [6] <http://www.thaimobiledev.com/>
- [7] <http://www.siamphone.com>
- [8] <http://www.forum.nokia.com>
- [9] <http://www.java.sun.com>
- [10] <http://www.microjava.com/>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้