การพัฒนาโซบเซิร์ฟเวอร์บนระบบฝังตัว

นาย รักษ์ ธีระรัตน์สกุล 43010349
นางสาว สุปรียา กฤตยพิสิฐ 43010485
รศ.สมศักดิ์ มิตะถา อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2546

บทคัดย่อ

โครงงานนี้ได้นำระบบฝังตัว(Embedded System) มาใช้งานร่วมกับเว็บเซอร์วิส โดยการพัฒนานั้นจะพัฒนาในส่วนของผู้ให้บริการและผู้เรียกใช้บริการ ซึ่งในส่วนของผู้ให้บริการนั้นจะพัฒนาในส่วนของโซบเซิร์ฟเวอร์และแอพพลิเคชั่นที่จะนำมาให้บริการคือ การวัดอุณหภูมิ การตรวจควันไฟ และการควบคุมอุปกรณ์ทั่วไป เช่นพัดลม หลอดไฟ และในส่วนของผู้เรียกใช้บริการจะพัฒนาโปรแกรมซึ่งมาเรียกใช้บริการเซอร์วิสต่างๆ

โครงงานนี้สามารถนำไปใช้ในสถานที่ที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิและควันไฟ เช่นในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้ผู้ควบคุมไม่ต้องอยู่ ณ ที่นั่นตลอดเวลาโดยสามารถร้องขอข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้และระบบยังสามารถส่งข้อความเข้ามือถือเพื่อแจ้งเตือนให้ผู้ใช้บริการทราบกรณีที่อุณหภูมิเกินขอบเขตหรือเกิดควันไฟขึ้นเพื่อที่ผู้ดูแลระบบจะได้ทำการแก้ไขต่อไป

Embedded SOAP Server Development

Mr. Ruk Teraratsakul 43010349
Miss Supreeya Kittayapisith 43010485
Assoc.Prof. Somsak Mitatha Advisor
Academic Year 2003

ABSTRACT

This project is the combination of Embedded System and Web Service which the development will focus on service provider and service requester. In the service provider area, the development will be in the part of SOAP Server and the applications which will be served are temperature measurement, smoke detection and equipment controlling ,such as light, fan etc. In the service requester area, we'll develop the programme which will be used to ask for the services.

This project can be used in the area that need temperature and smoke detection such as industries that the user isn't needed to be there for 24 hours but the user can ask for all of the information by using internet and in contrast the system itself can warn user through mobile for giving the information if the temperature is over limit or there is an evidence or smoke occur.

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณบุคคลทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือให้คำแนะนำ คำปรึกษาและความช่วยเหลือต่างๆ ส่งผลให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.สมศักดิ์ มิตะถา ที่คอยชี้แนะสิ่งต่างๆตลอดการทำโครงงาน

ขอขอบคุณพี่ๆ และ เพื่อนๆ ทุกคนที่ให้คำปรึกษา และเป็นกำลังใจให้กันตลอดมา และ ห้องแล็บฮาร์ดแวร์ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานและที่อาศัยพักผ่อน

สุดท้ายนี้ ต้องขอขอบพระคุณบุคคลสำคัญที่สุดที่ทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้ ก็คือ บิดา มารดา อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ซึ่งได้เลี้ยงดูมาเป็นอย่างดี พร้อมทั้งให้โอกาสในการศึกษาอย่างเต็มที่ และยังให้กำลังใจ เอาใจใส่เสมอมา ในทุกๆด้านอันหาที่เปรียบมิได้ ข้าพเจ้าขอระลึกในพระคุณอันสุดประมาณ และขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

รักษ์ ธีระรัตน์สกุล

สุปรียา กฤตยพิสิฐ

สารบัญ

	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	VIII
สารบัญตาราง	XI
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 บทนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 วิธีการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	3
2.1 เว็บเซอร์วิส (Web Service)	3
2.1.1 การพัฒนาของเว็บ	3
2.1.1.1 สแตติกเว็บเพจ (Static Web Page)	3
2.1.1.2 ไดนามิกเว็บเพจ (Dynamic Web Page)	3
2.1.1.3 บริการบนเว็บ (Web Service)	4
2.1.2 เว็บเซอร์วิส	4
2.1.3 ลักษณะของเว็บเซอร์วิส	6
2.1.4 เทคโนโลยีพื้นฐานของเว็บเซอร์วิส	7
2.2 เอ๊กซ์เอ็มแอล (XML)	8
2.2.1 ข้อจำกัดของเอชทีเอ็มแอล	8
2.2.2 ลักษณะที่สำคัญของเอ๊กซ์เอ็มแอล	9
2.2.3 ประโยชน์ของเอ๊กซ์เอ็มแอล	10
2.2.4 ความแตกต่างระหว่างเอชทีเอ็มแอล และ เอ๊กซ์เอ็มแอล	11
2.3 ซิมเปิ้ลออบเจ็กต์แอคเซสโปรโตคอล (Simple Object Access Protocol)	11
2.3.1 ส่วนประกอบของโซบ	12
2.4 ดับบิวเอสดีแอล (WSDL)	13
2.4.1 ดับบิวเอสดีแอลคืออะไร	13

หน้าที่

2.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างดับบิวเอสดีแอลกับเว็บเซอร์วิส 13

2.4.3 โครงสร้างของดับบิวเอสดีแอล 14

2.4.3.1 แอ๊บสแทร็กเดฟฟินิชั่นกรุ๊ป (Abstract Definitions Group) 14

2.4.3.2 คอนครีตเดสสคริปต์ชั่นกรุ๊ป (Concrete Descriptions Group) 14

2.5 ยูดีดีไอ (UDDI) 15

2.5.1 ยูดีดีไอคืออะไร 15

2.6 คอม86 (COM86) 15

2.6.1 จุดเด่นของคอม86 15

2.6.1.1 ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีความสามารถสูง 15

2.6.1.2 มีเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมมาก 16

2.6.1.3 ง่ายในการเรียนรู้เละพัฒนา2.6.1.4 มีความสามารถในการเพิ่มขยายได้ 16

2.6.1.4 มีความสามารถในการเพิ่มขยายได้ 17

2.6.2 แอพพลิเคชั่นเป้าหมายของชุดพัฒนา (Target Application) 17

2.6.2.1 เกี่ยวกับอุตสาหกรรม 18

2.6.2.2 อุปกรณ์ยูเอสบี (USB Peripheral) 18

2.6.2.3 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Embedded web server) 18

2.6.2.4 โรโบติก (Robotics) 18

2.6.2.5 การควบคุมบ้านหรือสิ่งก่อสร้าง 18

2.6.3 คุณสมบัติของบอร์ดคอม86 19

2.7 ส่วนประกอบต่างๆ ของชุดพัฒนาคอม86 20

2.7.1 Power supply 20

2.7.2 LED indicator 21

2.7.3 Expansion port 21

2.7.3.1 PIO 21

2.7.3.2 ISA 22

2.7.3.3 GCI 24

2.7.4 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Am186CC 24

2.7.5 หน่วยความจำ 25

2.7.5.1 RAM 25

2.7.5.2 แฟลชไบออส 26

2.7.5.3 Serial DataFlash 26

2.7.5.4 แผนผังหน่วยความจำ 26

2.7.6 USB 28

หน้าที่

2.7.7 พอร์ตอนุกรม 29

2.7.8 ระบบรีเซ็ต 29

2.7.9 วอชด็อกไทเมอร์ 29

2.7.10 เรียลไทม์คล็อก (RTC) 30

2.7.11 อีเธอร์เนต 30

บทที่ 3 การวิเคราะห์และการออกแบบ 31

3.1 โครงสร้างของระบบโดยรวม 31

3.2 การออกแบบด้านฮาร์ดแวร์ 32

3.2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 32

3.2.1.1 โครงสร้างภายในของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 32

3.2.1.2 การสื่อสารข้อมูลอนุกรม 33

3.2.2 ดิจิตอลเทอร์โมมิเตอร์ (DS 1820) 34

3.2.2.1 คุณสมบัติเด่นของ DS 1820 35

3.2.3 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดโฟโต้อิเลคตริก (Photoelectric Smoke Detector) 35

3.3 การออกแบบด้านซอฟต์แวร์ 36

3.3.1 การออกแบบซอฟต์แวร์ในส่วนของการให้บริการเว็บเซอร์วิส 36

3.3.1.1 โครงสร้างของเว็บเซอร์วิสบนระบบฝังตัว 36

3.3.1.1.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) ของระบบ 38

3.3.1.1.2 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) ของระบบ 40

3.3.1.2 ส่วนที่บอร์ดคอม86ใช้รับการร้องขอจากผู้ใช้บริการ 45

3.3.1.3 การออกแบบซอฟต์แวร์ในส่วนที่ MCS-51 ใช้รับค่าจากเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ 47

3.3.1.4 การออกแบบซอฟต์แวร์ในส่วนที่ MCS-51 ใช้รับค่าจากเซ็นเซอร์ที่ใช้ตรวจสอบควัน 47

3.3.1.5 ส่วนที่ใช้ในการรับข้อมูลมาจากอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ 48

3.3.1.6 ส่วนที่ใช้ในการรับข้อมูลมาจากอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจสอบควัน 48

3.3.1.7 ส่วนที่ใช้ในการควบคุมพัดลม 48

3.3.2 การออกแบบซอฟต์แวร์ในส่วนของผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส 49

3.3.2.1 ส่วนที่ใช้รับการร้องขออุณหภูมิ ข้อมูลการตรวจสอบควันและการควบคุมพัดลม 49

3.3.3.2 ส่วนที่ใช้ในการส่งข้อความเตือนไปยังผู้ใช้บริการผ่านทางมือถือ 50

บทที่ 4 ผลการทดลอง 51

4.1 การทดสอบการเรียกใช้โปรแกรมในส่วนของผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส 51

4.2 การทดสอบการเรียกใช้โปรแกรมในส่วนของผู้ใช้บริการ 52

4.2.1 การร้องขออุณหภูมิ 53

4.2.2 การตรวจสอบว่ามีควันไฟหรือไม่ 54

หน้าที่

4.2.3 การเชื่อมต่อกับคอม 86 ตลอดเวลา 55
4.2.4 การยกเลิกการเชื่อมต่อ 56
4.2.5 การสั่งให้พัดลมทำงาน 57
4.2.6 การสั่งให้พัดลมหยุดทำงาน 58
4.3 การบันทึกค่าอุณหภูมิที่ส่งกลับมายังผู้ใช้บริการ 59
บทที่ 5 บทวิจารณ์และบทสรุป 60
5.1 บทวิจารณ์ 60
5.2 บทสรุป 60
5.3 ปัญหาและอุปสรรค 61
5.4 แนวทางการพัฒนาต่อไป 61
ภาคผนวก ก 62
ภาคผนวก ข 66
บรรณานุกรม 69

สารบัญภาพ

	หน้าที่
2-1 ความสัมพันธ์ของผู้ให้บริการ ผู้ขอใช้บริการ และตัวแทนผู้ให้บริการ	6
2-2 โครงสร้างของโซบ	12
2-3 ตัวอย่างของโครงสร้างของเอกสารดับบิวเอสดีแอล	15
2-4 รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้บอร์ดคอม86	17
2-5 บล็อกไดอะแกรมแสดงส่วนประกอบต่างๆของคอม86	20
2-6 แผนภาพการเชื่อมต่อ PIO ของบอร์ดคอม86	22
2-7 การเชื่อมต่อสัญญาณต่างๆ ของ ISA connector	23
2-8 แผนภาพการเชื่อมต่อในส่วนของ GCI	24
2-9 บล็อกไดอะแกรมแสดงองค์ประกอบของไมโครคอนโทรลเลอร์ AM186CC	25
2-10 แผนภาพการแบ่งการใช้งานของหน่วยความจำหลัก	27
2-11 แผนภาพการจัดวางหน่วยความจำในส่วนของ I/O	28
2-12 การจัดวางสัญญาณต่างๆของคอนเนคเตอร์ของพอร์ตอนุกรม	29
3-1 โครงสร้างของระบบโดยรวม	31
3-2 อังกอลิทึ่มโดยรวมของซอฟต์แวร์ในบอร์ดคอม86	31
3-3 โครงสร้างภายในของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51	33
3-4 ข้อมูลสื่อสารแบบอนุกรม ข้อมูลหนึ่งไบต์จะถูกส่งออกคราวละบิตเป็นลำดับไป จนครบจำนวนทั้ง 8 บิต	33
3-5 ข้อมูลสื่อสารแบบขนานข้อมูลแต่ละบิตภายในหนึ่งไบต์จะถูกส่งออกมา พร้อมกันในลักษณะ แบบขนาน	34
3-6 ลักษณะตัวถังและการจัดขาใช้งานของ DS 1820	34
3-7 สภาวะปกติของอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดโฟโต้อิเลคตริก	35
3-8 สภาวะถูกรบกวนของอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดโฟโต้อิเลคตริก	36
3-9 โครงสร้างภายในระบบเว็บเซอร์วิสบนระบบฝังตัว	37
3-10 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) ของระบบ	38
3-11 คลาสไดอะแกรมในส่วนของโซบพาร์เซอร์	40
3-12 คลาสไดอะแกรมในส่วนของเอ็กซ์เอ็มแอลพาร์เซอร์	43
3-13 คลาสไดอะแกรมในส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์	44
3-14 คลาสไดอะแกรมในส่วนของเซอร์วิสโค้ด	45
3-15การรับการร้องขอจากผู้ใช้บริการ	45
3-16 การเตรียมข้อมูลอุณหภูมิให้ผู้ใช้บริการ	46

หน้าที่

3-17 โครงสร้างของโปรแกรมในอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ 47
3-18 โครงสร้างของโปรแกรมที่ใช้ในการตรวจสอบควัน 47
3-19 การรับข้อมูลอุณหภูมิจากพอร์ตอนุกรม 48
3-20 การรับข้อมูลการตรวจควันจากพอร์ตอนุกรม 48
3-21 การสั่งให้พัดลมทำงาน 48
3-22 การสั่งให้พัดลมหยุดทำงาน 48
3-23 การเชื่อมต่อแบบถาวร 49
3-24 ลำดับขั้นตอน การทำงานของ เจเอสเอ็มเอสคอมโพเนนท์ 50
3-25 อินเตอร์เฟสโปรแกรมที่ใช้ส่งข้อความทางมือถือ 50
4-1 การติดตั้งไดร์เวอร์ของอีเทอร์เน็ตและการเปิดการให้บริการเว็บเซอร์วิส 51
4-2 การตรวจสอบเฮดเดอร์ของเมธอดจากผู้ใช้บริการ 51
4-3 อินเทอร์เฟสของโปรแกรมของผู้เรียกใช้บริการ 52
4-4 ขณะที่คอม86เรียกโปรแกรมที่ใช้ในการอ่านค่าอุณหภูมิจากพอร์ตอนุกรม 53
4-5 ค่าอุณหภูมิที่ได้รับมาจากผู้ให้บริการ 53
4-6 ขณะที่คอม86เรียกโปรแกรมที่ใช้ในการตรวจสอบควันไฟ 54
4-7 ผลของการตรวจสอบควันไฟที่ได้รับมาจากผู้ให้บริการ 54
4-8 แจ้งเตือนแก่ผู้ใช้บริการทางหน้าจอว่าอุณหภูมิเกินที่ได้กำหนดไว้แล้ว 55
4-9 แจ้งเตือนแก่ผู้ใช้บริการทางข้อความทางมือถือว่าอุณหภูมิเกินที่ได้กำหนดไว้แล้ว 55
4-10 แจ้งเตือนแก่ผู้ใช้บริการทางหน้าจอว่ามีควันไฟเกิดขึ้น 55
4-11 แจ้งเตือนแก่ผู้ใช้บริการทางข้อความทางมือถือว่ามีควันไฟเกิดขึ้น 56
4-12 แจ้งเตือนแก่ผู้ใช้บริการทางหน้าจอว่ามีควันไฟเกิดขึ้นและอุณหภูมิเกินขอบเขต 56
4-13 แจ้งเตือนแก่ผู้ใช้บริการทางข้อความทางมือถือว่ามีควันไฟเกิดขึ้นและอุณหภูมิเกินขอบเขต 56
4-14 ขณะที่คอม86เรียกโปรแกรมที่สั่งให้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำการเปิดพัดลม 57
4-15 ผลหลังจากการสั่งให้พัดลมทำงาน 57
4-16 ขณะที่คอม86เรียกโปรแกรมที่สั่งให้ ไมโครคอนโทรเลอร์ทำการปิดพัดลม 58
4-17 ผลหลังจากการสั่งให้พัดลมทำงาน 58
4-18 ไฟล์ที่เก็บอุณหภูมิพร้อมทั้งวันเวลาที่ส่งข้อมูลไปยังผู้ใช้บริการ 59
5-1 ลักษณะการทำงานของระบบ 61
ก-1 ภาพการเชื่อมต่อสาย serial console เข้ากับบอร์ดคอม86 63
ก-2 ภาพการเชื่อมต่อสายอีเธอร์เน็ตเข้ากับบอร์ดคอม86 63
ก-3 ภาพการตั้งค่าต่างๆ ของโปรแกรมเทอร์มินัล 64
ก-4 ภาพการเชื่อมต่ออแดปเตอร์กับบอร์ดคอม86 64

หน้าที่

ก-5 ภาพตัวอย่างการแสดงผลของบอร์ดคอม86เมื่อบอร์ดเริ่มทำงาน 65
ข-1 หน้าต่างแสดงผล การติดตั้ง คอมโพเนนท์ 68
ข-2 หน้าต่างแสดงผล การถอดถอนคอมโพเนนท์ 68

สารบัญตาราง

หน้าที่

3-1 รายละเอียดของการประกาศเว็บเซอร์วิส 38
3-2 รายละเอียดของการค้นหาบริการเว็บเซอร์วิส 39
3-3 รายละเอียดของการร้องขอเอกสารดับบิวเอสดีแอลจากผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส 39
3-4 รายละเอียดของการจัดการเว็บเซอร์วิส 39
3-5 รายละเอียดของการร้องขอใช้บริการเว็บเซอร์วิส 40
ข-1 คุณสมบัติ ,เมธอด และ อีเวนท์ของเจเอสเอ็มเอสคอมโพเนนท์ 66