บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการพัฒนาระบบงานหรือโปรแกรมประยุกต์ที่แม้ว่าได้ทำการกำหนดขอบเขตและมีการควบคุมเป็นอย่างดีแล้วก็ตาม ก็ยังไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงที่มักจะเกิดขึ้นได้ ซึ่งสาเหตุหลักๆที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวขึ้นแก่ระบบงานหรือโปรแกรมประยุกต์ ได้แก่

- ความต้องการของผู้ใช้ที่เปลี่ยนแปลงไป
- การบำรุงรักษาระบบ
- การแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ
- การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรภายนอก เช่น ระบบปฏิบัติการ ฮาร์ดแวร์

การเปลี่ยนรุ่น (Version) ของบริการ (Service) ในระบบกระจาย (Distributed System) ก่อให้เกิดความยุ่งยากซับซ้อนกว่าระบบรวมศูนย์ (Centralized System) ทั้งนี้เนื่องมาจากความกระจัดกระจายของผู้ให้บริการ (Server) และผู้รับบริการ (Client)

ในระบบแบบกระจายจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆเครื่องเชื่อมต่อกัน ทุกเครื่องสามารถทำหน้าที่เป็นได้ทั้งผู้รับบริการและผู้ให้บริการ ซึ่งผู้รับบริการสามารถที่จะขอเรียกใช้บริการใดๆของผู้ให้บริการได้ โดยต้องทำการเรียกผ่านส่วนต่อประสาน (Interface) ซึ่งจะกำหนดรูปแบบวิธีการเรียกใช้บริการ โดยที่บริการประเภทหนึ่งอาจจะมีอยู่มากกว่าหนึ่งแห่งก็ได้ภายในโดเมน[1]หนึ่งของระบบกระจาย บริการในโดเมนหนึ่งของระบบกระจายจะสามารถรองรับการเรียกใช้จากผู้รับบริการทั้งที่มาจากภายในและภายนอกโดเมนดังรูปที่ 1.1 การเปลี่ยนรุ่นของบริการในระบบกระจายก่อให้เกิดปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อนขึ้น อันเนื่องมาจากคุณลักษณะของระบบแบบกระจายเอง เช่น การที่ผู้รับบริการและผู้ให้บริการทำงานอย่างเป็นอิสระ และไม่ขึ้นแก่กัน (Autonomy) อาจทำให้เกิดความขัดแย้งหากผู้รับบริการไม่พอใจในการเปลี่ยนแปลงของบริการโดยผู้ให้บริการ

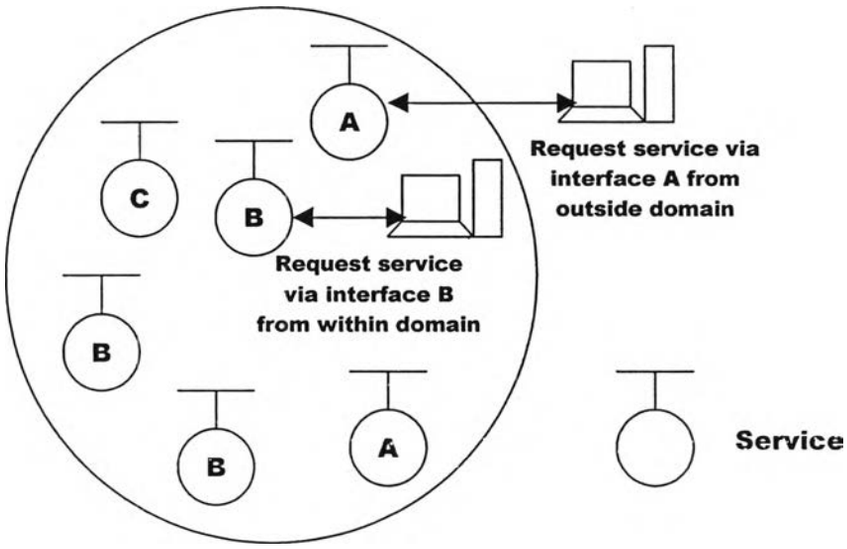
1.1.1 ผลกระทบของการเปลี่ยนรุ่นของบริการโดยการเปลี่ยนแปลงส่วนต่อประสาน

โดยทั่วไปการเปลี่ยนรุ่นมักหมายถึง การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดเพียงบางส่วนของการทำงาน ซึ่งการทำงานโดยส่วนใหญ่จะยังคงเดิม เมื่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลกระทบต่อส่วน

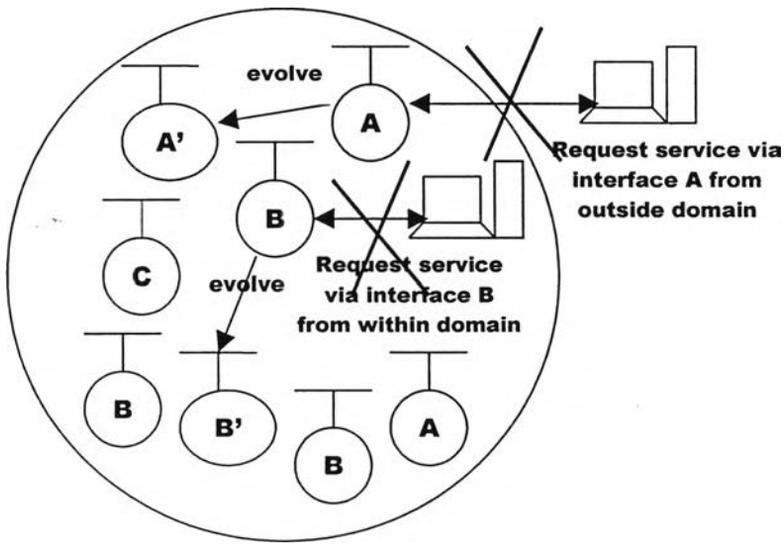
---

[1]**โดเมน** (Domain) จะหมายถึงกลุ่มย่อย หรือระบบย่อยที่มีลักษณะของนโยบายและแนวปฏิบัติแบบเดียวกัน (Administrative Domain)

ต่อประสาน คือทำให้ส่วนต่อประสานเองต้องเปลี่ยนแปลงไปด้วย จะเกิดผลกระทบต่อผู้รับบริการเนื่องด้วยคุณลักษณะของระบบกระจายเองที่มีผู้รับบริการอยู่กระจัดกระจายกันไป เมื่อบริการรุ่นเก่าถูกยกเลิกเนื่องจากส่วนต่อประสานของมันเปลี่ยนไป หากผู้รับบริการไม่ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงก็จะส่งผลให้การเรียกใช้บริการนั้นๆ ซึ่งเคยกระทำผ่านส่วนต่อประสานเดิมไม่สามารถทำได้ดังเดิมอีกต่อไป ทั้งที่บริการรุ่นใหม่ที่เกิดขึ้นยังคงรองรับการทำงานเดิมที่ผู้รับบริการต้องการได้ แต่ไม่สามารถเรียกใช้ได้ (รูปที่ 1.2)



รูปที่ 1.1 บริการที่กระจายอยู่ในโดเมนหนึ่งของระบบกระจาย



รูปที่ 1.2 การเปลี่ยนรุ่น (Evolution) ของบริการที่กระจายอยู่ในโดเมนหนึ่งของระบบกระจาย

แนวทางแก้ไขอย่างหนึ่งคือผู้รับบริการจะต้องทำการแก้ไขโปรแกรมของตนให้สอดคล้องกับส่วนต่อประสานที่เปลี่ยนไปจึงจะทำงานต่อได้ อย่างไรก็ตามการที่จะทำให้ผู้รับบริการทุกรายโดยเฉพาะที่อยู่ภายนอกโดเมนรับทราบการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก อีกทั้งผู้รับบริการอาจไม่พอใจที่จะต้องแก้ไขโปรแกรมของตน เนื่องจากเห็นว่าการทำงานแบบเก่านั้นเพียงพอกับความต้องการของตนแล้ว การที่จะไปหยุดงานส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบของผู้ใช้บริการเพื่อทำการปรับปรุงนั้นอาจไม่ใช่วิธีที่สะดวกเสมอไป ปัญหานี้เกี่ยวข้องกับการทำให้เกิดความโปร่งใสในการเปลี่ยนแปลงชนิดของบริการ (Type Evolution[2] Transparency) ซึ่งต้องการให้ผู้รับบริการยังคงใช้บริการได้ดังเดิมโดยไม่ทราบว่าบริการนั้นได้เปลี่ยนแปลงไปแล้ว งานวิจัย [1] ได้พยายามจัดการกับปัญหานี้ โดยใช้วิธีการทำงานแทนที่กันได้ข้ามรุ่น (Cross-Version Substitutability) ซึ่งจะใช้ข้อมูลฟังก์ชันการแปลง (Mapping Function) ในการแปลงคำขอใช้บริการ (Request) จากผู้รับบริการให้สอดคล้องกับบริการรุ่นใหม่โดยอัตโนมัติ (ดูรายละเอียดในหัวข้อ 2.2)

ในปัจจุบันสถาปัตยกรรมสำหรับระบบกระจายทั้งหลาย แม้แต่สถาปัตยกรรมที่เป็นมาตรฐานก็ยังไม่มีวิธีการมากนักที่จะรองรับผลกระทบดังกล่าวข้างต้นจากการเปลี่ยนรุ่นของส่วนต่อประสานของบริการ รวมทั้งยังไม่มีแนวทางที่ยืดหยุ่นเพียงพอสำหรับการทำให้เกิดความโปร่งใสแก่ผู้รับบริการในการเปลี่ยนแปลงของบริการอีกด้วย

จากแนวทางการสนับสนุนการเปลี่ยนรุ่นของแต่ละสถาปัตยกรรมของระบบกระจาย (ดูหัวข้อ 2.1.2) สามารถสรุปได้ว่าปัจจุบันแนวทางในการสนับสนุนการเปลี่ยนรุ่นของระบบกระจายยังไม่ชัดเจนและไม่เป็นแนวทางเดียวกันนัก อีกทั้งที่สนับสนุนก็ยังมีข้อจำกัดอยู่คลังชนิดของบริการที่มีอยู่ในหลายๆสถาปัตยกรรมก็ยังไม่มีข้อมูลที่เพียงพอเพื่อให้บริการต่างรุ่นสามารถทำงานแทนที่กันได้อย่างสมบูรณ์ ที่ผ่านมา งานวิจัย [1] ได้พยายามแก้ปัญหาความโปร่งใสในการเปลี่ยนรุ่นของบริการ โดยทำให้บริการต่างรุ่นสามารถใช้แทนกันได้ โดยบริการรุ่นใหม่ไม่ถูกจำกัดให้ต้องอยู่ในรูปแบบที่เป็นซับไทป์ของบริการรุ่นเก่า แต่งานวิจัย [1] ก็ยังไม่สมบูรณ์นัก เนื่องจากยังไม่มีการจัดการที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ใช้ในการทำให้บริการต่างรุ่นทำงานแทนกันได้ งานวิจัยนี้จะสืบเนื่องจากงานวิจัย [1] โดยจะทำการจัดเก็บข้อมูลที่งานวิจัย [1] ใช้สำหรับการแปลงระหว่างบริการต่างรุ่นให้เหมาะสม โดยจะออกแบบคลังชนิดของบริการใหม่ให้สามารถดูแลจัดเก็บข้อมูลส่วนนี้เพิ่มเติมจาก

---

[2] **การเปลี่ยนแปลงชนิดของบริการ** (Type Evolution) ในที่นี้หมายถึง การเปลี่ยนรุ่นของชนิดของบริการ ซึ่งสื่อความหมายถึงการเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไป (Gradual Change) ที่ทำให้รุ่นใหม่ยังคงทำงานสัมพันธ์และต่อเนื่องจากรุ่นเก่า (การเปลี่ยนแปลงที่ทำให้รุ่นใหม่เปลี่ยนการทำงานไปอย่างสิ้นเชิงและไม่สัมพันธ์กับรุ่นเก่า จะไม่เรียกว่าเป็นการเปลี่ยนรุ่น แต่เป็นการเปลี่ยนบริการ) ซึ่งวิธีการเปลี่ยนแปลงมีหลายแนวทาง หนึ่งในนั้นคือ ซับไทป์ปิ้ง (Subtyping) (รายละเอียดของซับไทป์ปิ้ง อธิบายไว้ในหัวข้อ 2.2)

นิยามของส่วนต่อประสานและความสัมพันธ์แบบซับไทป์-ซูเปอร์ไทป์ (Subtype-Supertype) ที่มีอยู่แล้วโดยทั่วไป การเก็บข้อมูลการแปลงนี้เป็นการทำให้คลังชนิดของบริการจัดเก็บความสัมพันธ์แบบสามารถแปลงได้ (Can-be-Mapped Relationship) [2] หรือความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน (Equivalence Relationship) [3] เพิ่มเติมขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อออกแบบและพัฒนาต้นแบบสำหรับคลังชนิดของบริการที่เพิ่มความสามารถในการจัดการข้อมูลสำหรับการทำการแปลงระหว่างรุ่นของบริการที่สามารถแทนที่กันได้ เพื่อสนับสนุนความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน อันจะทำให้เกิดความโปร่งใสในการเปลี่ยนแปลงชนิดของบริการสำหรับการเปลี่ยนบริการรุ่นใหม่แบบอิสระ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. คลังชนิดของบริการจะรองรับข้อมูลการแปลงสำหรับบริการรุ่นใหม่ที่เปลี่ยนแปลงโดยอิสระ (รูปที่ 2.1)
2. เมื่อส่วนต่อประสานของบริการแม่เปลี่ยน ส่วนต่อประสานของบริการลูกจะต้องถูกเปลี่ยนตามทั้งหมดเพื่อความต้องกัน (Consistency) ของข้อมูลภายในคลังชนิดของบริการ
3. ข้อมูลการแปลงที่เก็บอาจถูกกำหนดในระดับชนิด (Type Level) คือทุกคู่ของอินสแตนซ์ของบริการเก่ากับบริการใหม่ จะใช้ฟังก์ชันการแปลงเดียวกันหรืออาจถูกกำหนดในระดับอินสแตนซ์ (Instance Level) คือคู่ของอินสแตนซ์ของบริการเก่ากับบริการใหม่คนละคู่ อาจใช้คนละฟังก์ชันการแปลงก็ได้
4. ต้นแบบของคลังชนิดของบริการจะทำงานอยู่บนสถาปัตยกรรมระบบกระจาย เช่น วิสิโบรก-เคอร์ (VisiBroker) ของบริษัทอินไพร์ส (INPRISE) ซึ่งถูกพัฒนาตามข้อกำหนดของคอร์บา (CORBA)
5. ต้นแบบของคลังชนิดของบริการจะเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลที่สามารถทำงานร่วมกับสถาปัตยกรรมระบบกระจายที่ใช้ และต้องรองรับเทคโนโลยีมิดเดิ้ลแวร์ของฐานข้อมูล (Database Middleware) เช่น เจดีบีซี (JDBC - JAVA Database Connectivity), โอดีบีซี (ODBC - Open Database Connectivity)

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาโครงสร้างการทำงานของฐานข้อมูลที่จะใช้ร่วมกับสถาปัตยกรรมระบบกระจายที่จะใช้พัฒนาต้นแบบ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ออกแบบคลังชนิดของบริการที่สนับสนุนความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน
3. พัฒนาต้นแบบคลังชนิดของบริการตามที่ได้ออกแบบ
4. ทดสอบคลังชนิดของบริการที่พัฒนาว่าสามารถรองรับข้อมูลความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกันได้
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
6. จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้คลังชนิดของบริการที่สามารถรองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกันเพิ่มเติมและทำให้เกิดความโปร่งใสในการเปลี่ยนแปลงชนิดของบริการมากขึ้น โดยการเปลี่ยนรุ่นของบริการสามารถทำได้อย่างอิสระขึ้น
2. ได้คลังชนิดของบริการต้นแบบ ที่สามารถนำไปพัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้นได้ และใช้ในงานวิจัยอื่นๆ ต่อไปได้
3. แนวคิดของการขยายคลังชนิดของบริการให้รองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกันเพิ่มเติมนี้ สามารถนำไปปรับใช้กับงานอื่นๆที่ไม่ใช่การเปลี่ยนรุ่นได้ เช่นการกำหนดความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกันระหว่างบริการ 2 ชนิดในโดเมนเดียวกันหรือต่างโดเมน ที่ไม่ได้มีความสัมพันธ์แบบเป็นรุ่นของกันและกัน แต่ทำงานแทนกันได้

1.6 เนื้อหาของวิทยานิพนธ์

เนื้อหาของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะแบ่งออกเป็น 6 บทและภาคผนวกอีก 1 บท โดยบทที่ 1 ที่ได้กล่าวมาแล้วนี้เป็นบทนำ บทที่ 2 จะกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งแนวคิดในการทำวิจัยนี้ บทที่ 3 จะกล่าวถึงนิยามส่วนต่อประสานของคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน จากนั้นในบทที่ 4 จะกล่าวถึงรายละเอียดของการพัฒนาต้นแบบคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกันที่ได้พัฒนาขึ้นจากนิยามส่วนต่อประสานที่ได้เสนอไปในบทที่ 3 สำหรับบทที่ 5 เป็นบททดสอบ จะแสดงการนำต้นแบบไปใช้ในการจัดการข้อมูลความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน รวมทั้งตัวอย่างของการนำข้อมูลที่จัดเก็บไปใช้ บทที่ 6 จะเป็นบทสรุปผลการวิจัย รวมทั้งข้อเสนอแนะซึ่งควรนำไปปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น ในส่วนของภาคผนวกนั้น ภาคผนวก ก จะแสดงคู่มือการใช้งานต้นแบบคลังชนิดของบริการที่รองรับความสัมพันธ์แบบเท่าเทียมกัน และการทำงานของหน้าจอต่างๆของส่วนต่อประสานสำหรับผู้ใช้