

Object-oriented Analysis and Design Fall 2014 @ KMITL – Design

Project

Online library book system (ระบบบริหารจัดการห้องสมุดออนไลน์)

Team name

ParatabPlus

Problem Analysis

จากการวิเคราะห์ระบบในภาพรวมแล้ว สามารถกำหนด abstraction ของแต่ละส่วนของระบบได้เป็นดังนี้

1. หนังสือ ประกอบไปด้วยรหัสหนังสือ ชื่อหนังสือ ชื่อผู้แต่ง สำนักพิมพ์ รายละเอียด ปีที่พิมพ์ และสถานะของหนังสือ
2. ขวสาร ประกอบไปด้วยรหัสข่าว หัวข้อข่าว เนื้อหาข่าว เวลาที่ประกาศข่าว
3. รายการยืม-คืนหนังสือ เป็นรายการเก็บข้อมูลการยืมและคืนของผู้ใช้งานในห้องสมุด ประกอบไปด้วยเลขลำดับการยืม รหัสผู้ใช้งานที่ยืม รหัสหนังสือที่ยืม วันที่ยืม กำหนดคืน วันที่คืน และจำนวนครั้งในการต่ออายุการยืม
4. รายการจองหนังสือ เป็นรายการที่เก็บข้อมูลการจองหนังสือของผู้ใช้งาน ประกอบไปด้วย รหัสผู้ใช้งานที่จอง รหัสหนังสือที่จอง วันหมดอายุการจอง
5. สมาชิก ประกอบไปด้วยรหัสสมาชิก ชื่อผู้ใช้งาน(User name) ชื่อจริง อีเมล รหัสผ่าน รวมไปถึงข้อมูลการยืมหนังสือและข้อมูลการจองหนังสือที่เกี่ยวข้อง
6. เจ้าหน้าที่ห้องสมุด ประกอบไปด้วยรหัสเจ้าหน้าที่ ชื่อผู้ใช้งาน ชื่อจริง อีเมล รหัสผ่าน
7. หน่วยควบคุมสิทธิในการเข้าถึงการใช้งาน ทำหน้าที่ในการควบคุมการเข้าถึงหน้าเว็บของผู้ใช้งานที่มีสิทธิที่ต่างกัน
8. หน่วยควบคุมการจัดการหนังสือ ช่วยในการจัดการหนังสือที่มีอยู่ในห้องสมุด
9. หน่วยควบคุมการค้นหาหนังสือ ช่วยในการค้นหาหนังสือโดยค้นหาตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานกำหนด
10. หน่วยควบคุมการจัดการข่าวสาร ช่วยในการจัดการข่าวสารที่ห้องสมุดต้องการจะประกาศให้ทราบ
11. หน่วยควบคุมการจัดการสมาชิก เพื่อช่วยในการจัดการสมาชิกที่มีอยู่ในห้องสมุด
12. หน่วยควบคุมการจัดการผู้ใช้งานส่วนบุคคล เพื่อช่วยในการจัดการข้อมูลต่างๆของผู้ใช้ และช่วยในการนำทางเจ้าหน้าที่ห้องสมุดไปยังส่วนใช้งานของเจ้าหน้าที่ห้องสมุดได้
13. หน่วยควบคุมการทำรายการยืม-คืนหนังสือ ช่วยจัดการกรณีที่เจ้าหน้าที่ห้องสมุดต้องการทำรายการยืม หรือ คืนหนังสือให้แก่ผู้ใช้งานห้องสมุด
14. หน่วยควบคุมการจองหนังสือและต่ออายุการยืมหนังสือ ช่วยจัดการในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการจองหนังสือและทำรายการยืมหนังสือต่อ

Application architecture

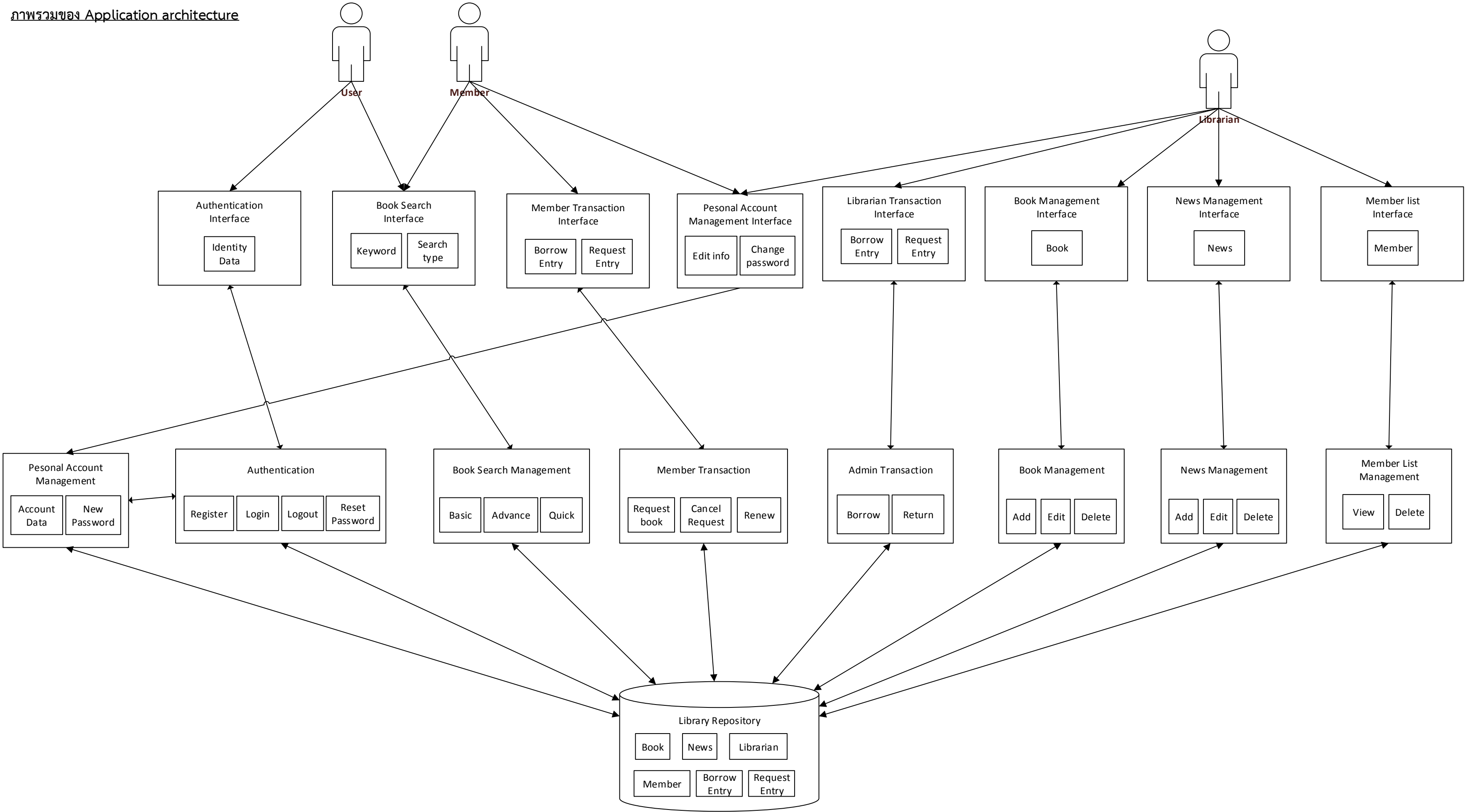
การพัฒนาระบบห้องสมุด ในส่วนของ Application architecture ได้ทำการแบ่งระบบออกเป็นส่วนๆ โดยมองจาก Abstraction และความสัมพันธ์กับ Functional requirement ซึ่งกลุ่มของระบบย่อยที่มีการทำงานคล้ายกันเช่น การเพิ่ม-แก้ไข-ลบ หนังสือ จะถูกจัดให้อยู่ในระบบเดียวกัน

จาก Abstraction ที่วิเคราะห์ได้ สามารถแบ่งออกเป็น Component ของระบบที่จะพัฒนาได้ดังนี้

1. ระบบจัดการหนังสือ ใช้เพื่อทำการเพิ่ม-ปรับปรุง-ลบข้อมูลหนังสือที่มีอยู่ในห้องสมุด โดยมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในการส่ง-รับข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของหนังสือ
2. ระบบจัดการข่าวสาร ใช้เพื่อทำการเพิ่ม-ปรับปรุง-ลบข่าวสารที่ห้องสมุดต้องการประกาศ โดยมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในการส่ง-รับข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของข่าวสาร
3. ระบบค้นหาหนังสือ ค้นหาหนังสือโดยค้นหาจากคำสำคัญที่ผู้ใช้งานให้มาเพื่อต้องการดูว่าหนังสือที่ต้องการค้นหาอยู่จริงในห้องสมุดหรือไม่ โดยมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้เพื่อรับข้อมูลที่เป็นคำสำคัญในการค้นหาและแสดงผลลัพธ์การค้นหา
4. ระบบทำรายการหนังสือสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องสมุด ใช้เพื่อให้เจ้าหน้าที่ห้องสมุดสามารถทำรายการยืมหนังสือ และทำรายการคืนหนังสือ รวมไปถึงทำการบันทึกข้อมูลการยืมลงในรายการยืม-คืนหนังสือ ซึ่งมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในการทำรายการหนังสือและแสดงผลลัพธ์ของการทำรายการ
5. ระบบทำรายการหนังสือสำหรับสมาชิก ใช้เพื่อให้สมาชิกสามารถทำรายการที่เกี่ยวกับการต่ออายุการยืมและการจองหนังสือได้ โดยจะมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในการรับข้อมูลของหนังสือที่จะต่ออายุหรือจองรวมไปถึงข้อมูลสมาชิกที่จะต่ออายุการยืมหรือจอง และแสดงผลลัพธ์ของการทำรายการ
6. ระบบจัดการสิทธิในการเข้าถึงการใช้งาน ทำหน้าที่ในการอนุญาต/จำกัด ผู้ใช้งานให้เข้าถึงในส่วนของระบบที่กำหนดไว้ได้ โดยอาจมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในการแสดงผลสำหรับกรณีที่ระบบต้องการการยืนยันตัวตน
7. ระบบจัดการผู้ใช้งานส่วนบุคคล ช่วยให้ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก/เจ้าหน้าที่ห้องสมุดสามารถจัดการข้อมูลส่วนตัว และสามารถดูข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตนเองได้ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน
8. ระบบจัดการสมาชิกสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องสมุด ทำหน้าที่ในการควบคุมสมาชิกในห้องสมุด สามารถลบสมาชิกในห้องสมุดออกได้ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้ที่สามารถแสดงรายละเอียดและแสดงผลลัพธ์ของการดำเนินการเกี่ยวกับสมาชิก

สำหรับภาพรวมของ Application architecture แสดงในหน้าถัดไป...

ภาพรวมของ Application architecture



Subsystems / Components

1. ระบบจัดการหนังสือ ประกอบไปด้วยระบบย่อยต่อไปนี้
 - 1.1 ระบบเพิ่มหนังสือ ทำหน้าที่ในการเพิ่มข้อมูลหนังสือที่มีอยู่ในห้องสมุด โดยติดต่อกับที่เก็บข้อมูลของหนังสือ(Book) และส่วนติดต่อผู้ใช้เพื่อรับข้อมูลของหนังสือ
 - 1.2 ระบบแก้ไขหนังสือ ทำหน้าที่ในการปรับปรุงข้อมูลหนังสือที่มีอยู่ในห้องสมุด โดยติดต่อกับที่เก็บข้อมูลของหนังสือ และส่วนติดต่อผู้ใช้เพื่อรับข้อมูลของหนังสือที่ต้องการจะแก้ไข
 - 1.3 ระบบลบหนังสือ ทำหน้าที่ในการลบข้อมูลหนังสือที่มีอยู่ในห้องสมุดออก โดยติดต่อกับที่เก็บข้อมูลของหนังสือ และส่วนติดต่อผู้ใช้เพื่อรับข้อมูลการยืนยันการลบหนังสือ
2. ระบบจัดการข่าวสาร ประกอบไปด้วยระบบย่อยต่อไปนี้
 - 2.1 ระบบเพิ่มข่าวสาร ทำหน้าที่ในการเพิ่มข้อมูลข่าวสารของห้องสมุด โดยติดต่อกับที่เก็บข้อมูลของข่าวสาร(News) และส่วนติดต่อผู้ใช้เพื่อรับข้อมูลของข่าวสาร
 - 2.2 ระบบแก้ไขข่าวสาร ทำหน้าที่ในการปรับปรุงข้อมูลข่าวสารของห้องสมุด โดยติดต่อกับที่เก็บข้อมูลของข่าวสาร และส่วนติดต่อผู้ใช้เพื่อรับข้อมูลของข่าวสารที่จะแก้ไข
 - 2.3 ระบบลบข่าวสาร ทำหน้าที่ในการลบข้อมูลข่าวสารของห้องสมุดออก โดยติดต่อกับที่เก็บข้อมูลของข่าวสาร และส่วนติดต่อผู้ใช้เพื่อรับข้อมูลการยืนยันการลบข่าวสาร
3. ระบบค้นหาหนังสือ ประกอบไปด้วยระบบย่อยต่อไปนี้
 - 3.1 ระบบค้นหาพื้นฐาน ทำหน้าที่ในการค้นหาหนังสือจากคำสำคัญและชนิดข้อมูลหนังสือที่ผู้ใช้งานต้องการค้นหา (เช่น ค้นหาหนังสือจากชื่อของผู้แต่ง เป็นต้น) ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้และทำการติดต่อกับที่เก็บข้อมูลของหนังสือ เพื่อค้นหาหนังสือที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้
 - 3.2 ระบบค้นหาขั้นสูง ทำหน้าที่ในการค้นหาหนังสือโดยค้นหาจากคำสำคัญในข้อมูลหนังสือทุกอย่างรวมกัน(เช่น ค้นหาหนังสือ ที่มีชื่อหนังสือ x ,ชื่อผู้แต่ง y และ สำนักพิมพ์ z) ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้และทำการติดต่อกับที่เก็บข้อมูลของหนังสือ เพื่อค้นหาหนังสือที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้
 - 3.3 ระบบค้นหาอย่างรวดเร็ว ทำหน้าที่ในการค้นหาข้อมูลจากชื่อของหนังสือ ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้และทำการติดต่อกับที่เก็บข้อมูลของหนังสือ เพื่อค้นหาหนังสือที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้
4. ระบบทำรายการหนังสือสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องสมุด ประกอบไปด้วยระบบย่อยต่อไปนี้
 - 4.1 ระบบทำรายการยืมหนังสือ ทำหน้าที่ในการทำรายการยืมหนังสือ โดยตรวจสอบข้อมูลการยืมสมาชิก และข้อมูลสถานะหนังสือ จากที่เก็บข้อมูลรายการยืม-คืนหนังสือ(BorrowEntry) และที่เก็บข้อมูลของหนังสือ เพื่อให้แน่ใจว่าการทำรายการถูกต้อง และบันทึกข้อมูลการทำรายการยืมหนังสือลงในที่เก็บข้อมูลรายการยืม-คืนหนังสือ

- 4.2 ระบบทำรายการคืนหนังสือ ทำหน้าที่ในการทำรายการคืนหนังสือ โดยตรวจสอบข้อมูลหนังสือที่ถูกยืมไปในที่เก็บข้อมูลรายการยืม-คืนหนังสือ เพื่อให้แน่ใจว่าการทำรายการถูกต้อง และบันทึกข้อมูลการคืนหนังสือ ลงในเก็บข้อมูลรายการยืม-คืนหนังสือ
5. ระบบทำรายการหนังสือสำหรับสมาชิก ประกอบไปด้วยระบบย่อยต่อไปนี้
 - 5.1 ระบบทำรายการต่ออายุการยืมหนังสือ ทำหน้าที่ในการต่ออายุการยืมของหนังสือที่อยู่ในระหว่างการยืมของสมาชิกปัจจุบัน โดยจะทำการตรวจสอบจำนวนครั้งในการยืม จากที่เก็บข้อมูลรายการยืมหนังสือของสมาชิก เพื่อแจ้งให้สมาชิกทราบว่าสามารถต่ออายุการยืมได้หรือไม่
 - 5.2 ระบบทำรายการจองหนังสือ ทำหน้าที่ในการจองหนังสือที่สมาชิกต้องการ โดยระบบจะทำการรับค่าหนังสือที่ต้องการจองจากส่วนติดต่อผู้ใช้งานและข้อมูลสมาชิกที่เก็บข้อมูลของสมาชิก(Member) แล้วทำการตรวจสอบข้อมูลสถานะของหนังสือจากที่เก็บข้อมูลของหนังสือ เพื่อที่จะแจ้งให้สมาชิกทราบว่าสามารถดำเนินการจองหนังสือเล่มที่ต้องการได้หรือไม่
6. ระบบจัดการสิทธิในการเข้าถึงการใช้งาน ประกอบไปด้วยระบบย่อยต่อไปนี้
 - 6.1 ระบบการสมัครสมาชิก ช่วยให้ผู้ใช้งานที่ไม่ใช่สมาชิกของห้องสมุด สามารถสมัครสมาชิกได้ โดยทำการรับค่าข้อมูลต่างๆที่จำเป็น เช่น ชื่อผู้ใช้ ชื่อจริง อีเมล รหัสผ่าน และ ยืนยันรหัสผ่าน ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน จากนั้นทำการตรวจสอบข้อมูลที่รับมารวมกับที่เก็บข้อมูลของสมาชิกและเจ้าหน้าที่ห้องสมุด(Librarian) เพื่อตรวจสอบข้อมูลของชื่อผู้ใช้งาน(Username) ว่าซ้ำกันหรือไม่แล้วแจ้งกลับไปว่าสามารถสมัครได้หรือไม่
 - 6.2 ระบบการยืนยันตัวตน เป็นเครื่องยืนยันที่ทำให้แน่ใจว่าผู้ใช้งานที่ต้องการเข้าใช้งานในส่วนที่จำกัดการเข้าถึงเป็นสมาชิกหรือเจ้าหน้าที่ห้องสมุดจริง โดยทำการรับค่าชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านจากส่วนติดต่อผู้ใช้งาน มาแล้วจึงทำการตรวจสอบข้อมูลในที่เก็บข้อมูลของสมาชิกหรือเจ้าหน้าที่ห้องสมุดว่าถูกต้องหรือไม่ เมื่อข้อมูลผู้ใช้งานการยืนยันตัวตนถูกต้อง ระบบจึงติดต่อกับระบบจัดการผู้ใช้งานส่วนบุคคลเพื่อนำผู้ใช้ไปยังหน้าส่วนติดต่อของระบบดังกล่าว
7. ระบบจัดการผู้ใช้งานส่วนบุคคล ประกอบไปด้วยระบบย่อยต่อไปนี้
 - 7.1 ระบบแก้ไขข้อมูลส่วนตัว ทำหน้าที่ในการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน เช่น ชื่อ อีเมล ผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้แล้วจึงทำการบันทึกข้อมูลใหม่ที่แก้ไขลงในที่เก็บข้อมูลของสมาชิกหรือเจ้าหน้าที่ห้องสมุด
 - 7.2 ระบบเปลี่ยนรหัสผ่าน ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้งาน โดยจะรับข้อมูลรหัสผ่านดั้งเดิมและรหัสผ่านใหม่จากส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ทำการตรวจสอบการตรงกันของรหัสผ่านดั้งเดิมกับรหัสผ่านที่เก็บไว้ในที่เก็บข้อมูลของสมาชิกหรือเจ้าหน้าที่ห้องสมุด และบันทึกรหัสผ่านใหม่ลงในที่เก็บข้อมูลทำการรหัสผ่านตรงกัน
8. ระบบจัดการสมาชิกสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องสมุด ประกอบไปด้วยระบบย่อยต่อไปนี้
 - 8.1 ระบบดูข้อมูลสมาชิก ทำหน้าที่ในการเรียกดูข้อมูลของสมาชิกที่ต้องการจากที่เก็บข้อมูลของสมาชิก แล้วนำมาแสดงผลบนส่วนติดต่อผู้ใช้

8.2 ระบบสมาชิก ทำหน้าที่ในลบของสมาชิกที่ต้องการออกจากระบบห้องสมุด โดยทำการลบในจากที่

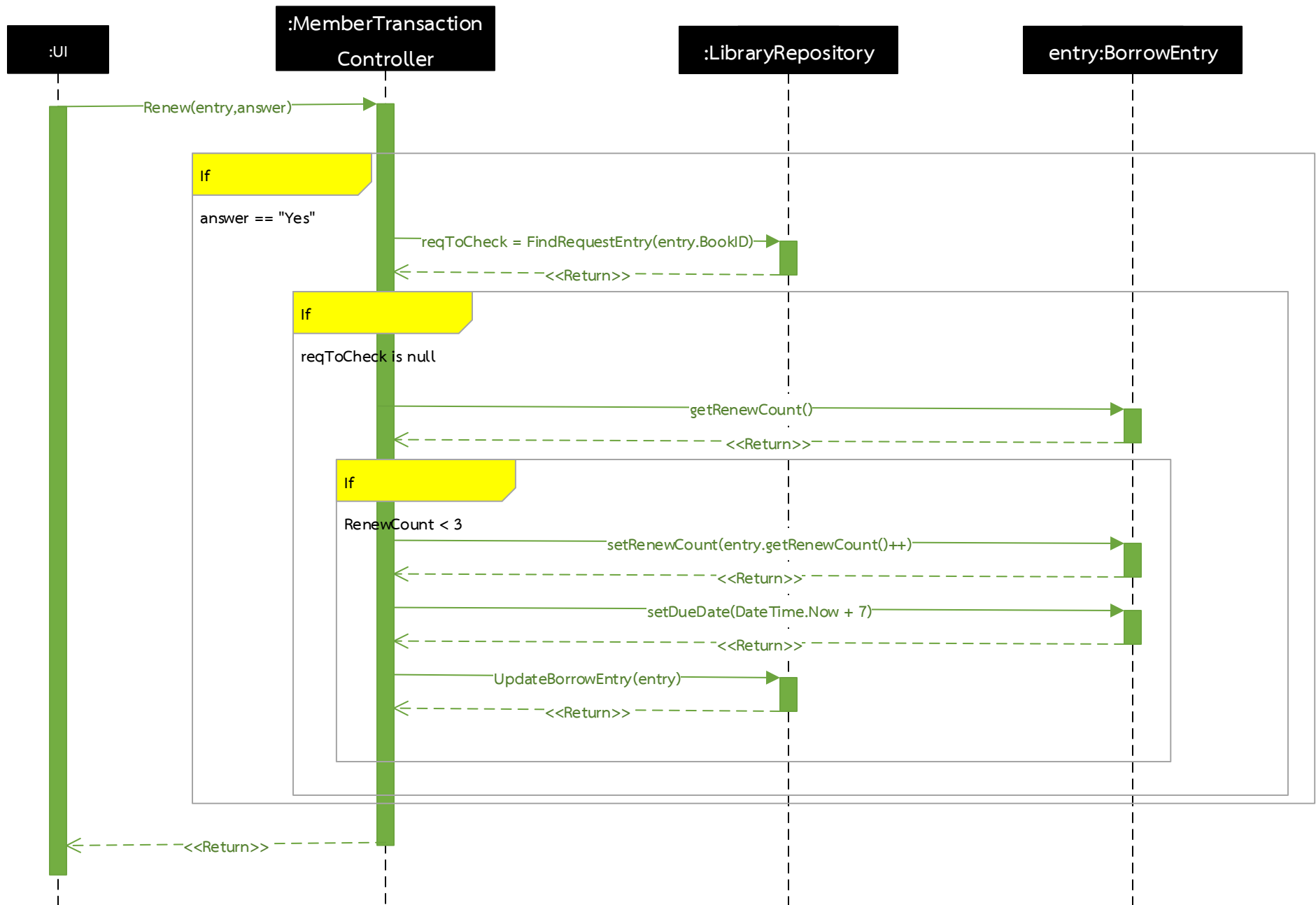
เก็บข้อมูลของสมาชิกแล้วแสดงผลการดำเนินการผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้

Sequence diagram ที่จะนำเสนอในเอกสารนี้นำเสนอ Sequence diagram ของกรณีทำรายการยืมหนังสือของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด และ Sequence diagram ของกรณีการทำรายการต่ออายุการยืมหนังสือของสมาชิกซึ่งแสดงในหน้าถัดไป

Sequence Diagram สำหรับกรณีทำรายการยืมหนังสือของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด



Sequence Diagram สำหรับการทำรายการต่ออายุการยืมหนังสือของสมาชิก



Domain class

ในส่วนของ Business logic ได้ใช้แนวคิดของ Model-View-Controller ในการนำเสนอ Abstraction โดยจะมี class ที่เป็น Model หลักๆก็คือ หนังสือ(Book),เจ้าหน้าที่ห้องสมุด(Librarian),สมาชิก(Member),ข่าวสาร(News),รายการยืม-คืน หนังสือ(BorrowEntry) และ รายการจองหนังสือ(RequestEntry)

สำหรับความสัมพันธ์ใน Model สามารถสรุปได้เป็นดังนี้

- Class Member และ Librarian ต่างก็สืบทอดมาจาก Abstract class Person ทั้งคู่ซึ่งมีการ Implement ฟังก์ชัน Identify() เอาไว้ใช้สำหรับแสดงผลว่า Object นั้นๆมีสถานะเป็นผู้ใช้งานประเภทใดจาก 1 ใน 2 ประเภทพร้อมทั้งแสดงชื่อผู้ใช้งานประกอบ
- Class Book และ BorrowEntry มีความสัมพันธ์เป็นแบบ 1 to (0...Many) Composition เหตุผลที่มีความสัมพันธ์เป็นแบบนี้เพราะว่าหนังสือ 1 เล่มสามารถที่จะเกี่ยวข้องกับรายการยืมหนังสือได้หลายรายการ หรือในกรณีที่หนังสือเล่มนั้นมาใหม่ซึ่งถ้ายังไม่มีใครยืมไป แน่นอนว่าไม่มีรายการยืมหนังสือที่เกี่ยวข้องกับหนังสือที่เพิ่งมาใหม่ ในทางกลับกัน รายการยืม-คืนหนังสือ 1 รายการสามารถเกี่ยวข้องกับหนังสือที่ถูกยืมได้เพียงแค่ 1 เล่มเท่านั้นและรายการยืมคืนหนังสือหากไม่มีข้อมูลว่าใครยืมหนังสืออะไรไป มันก็ไม่ใช่ว่ารายการยืมคืนหนังสือ จึงทำให้ความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็น Composition
- Class Book ก็ยังมีความสัมพันธ์กับ class RequestEntry เป็นแบบ 1 to (0...1) Composition เหตุผลที่มีความสัมพันธ์เป็นแบบนี้เพราะ การจองหนังสือ นั้น เราไม่ต้องการที่จะเก็บประวัติการจองของผู้ใช้ย้อนหลังเอาไว้ แต่ต้องการแสดงเฉพาะรายการจองหนังสือที่เป็นปัจจุบันจริงๆ ดังนั้นในเวลาใดๆก็ตาม หนังสือ 1 เล่มสามารถเกี่ยวข้องกับรายการจองหนังสือได้เพียงแค่ว่ารายการเดียวหรือถ้าหนังสือเล่มนั้นไม่มีใครจองก็อาจจะไม่มีรายการจองหนังสือได้ด้วยเช่นกัน ในทางกลับกัน รายการจองหนังสือ 1 รายการสามารถที่จะเกี่ยวข้องกับหนังสือได้เพียงแค่ 1 เล่มเท่านั้น และรายการจองหนังสือ หากไม่มีข้อมูลว่าจองหนังสืออะไร มันก็ไม่ใช่ว่ารายการจองหนังสือ จึงทำให้ความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็น Composition
- Class Member และ BorrowEntry มีความสัมพันธ์เป็นแบบ 1 to (0...Many) Composition เหตุผลที่มีความสัมพันธ์เป็นแบบนี้เพราะว่า สมาชิก 1 คนสามารถที่จะมีข้อมูลการยืมคืนหนังสือได้หลายรายการ(รวมทั้งย้อนหลัง) และมีโอกาสเป็นไปได้เช่นเดียวกันที่สมาชิกใหม่อาจจะไม่เคยยืมหนังสือซึ่งก็จะมีรายการยืมคืนหนังสืออะไรที่เกี่ยวข้องเลย ในทางกลับกัน รายการยืมคืนหนังสือ 1 เล่ม สามารถที่จะเกี่ยวข้องกับสมาชิกได้เพียงแค่คนเดียวเท่านั้น และรายการยืมคืนหนังสือ หากไม่มีข้อมูลว่าใครเป็นคนยืมหนังสือเล่มนี้ มันก็ไม่ใช่ว่ารายการยืมคืนหนังสือ จึงทำให้ความสัมพันธ์เป็นแบบ Composition
- Class Member และ RequestEntry มีความสัมพันธ์เป็นแบบ 1 to (0...Many) Composition เหตุผลที่มีความสัมพันธ์เป็นแบบนี้เพราะว่าสมาชิก 1 คนสามารถที่จะจองหนังสือได้หลายเล่มในเวลาเดียวกัน ซึ่งย่อมทำให้มีรายการจองหนังสือที่เกี่ยวข้องกับสมาชิกคนนั้นๆมากกว่า 1 รายการก็ได้ และสมาชิกที่ยังไม่ได้ทำการจองหนังสือใดๆ ก็ย่อมไม่มีรายการจองหนังสือที่เกี่ยวข้องกับสมาชิกคนนั้นแน่นอน ในทางกลับกันรายการจองหนังสือ 1 รายการ สามารถที่จะเกี่ยวกับสมาชิกได้เพียงแค่คนเดียวเท่านั้น อีกทั้งรายการจองหนังสือ หากไม่มีข้อมูลที่ว่าใครเป็นคนจองหนังสือเล่มนี้ มันก็ไม่ใช่ว่ารายการจองหนังสือ จึงทำให้ความสัมพันธ์เป็นแบบ Composition

ในส่วนของ Controller ได้แบ่งตาม Abstraction ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยควบคุมต่างๆ โดยมี class ดังนี้

- BookManagerController คลาสนี้เกี่ยวข้องกับระบบจัดการหนังสือ
- BookSearchController คลาสนี้เกี่ยวข้องกับระบบการค้นหาหนังสือ
- NewsManagerController คลาสนี้เกี่ยวข้องกับระบบจัดการข่าวสาร
- MemberTransactionController คลาสนี้เกี่ยวข้องกับระบบการทำรายการของสมาชิก(จอง-ต่ออายุการยืม)
- LibrarianTransactionController คลาสนี้เกี่ยวข้องกับระบบการทำรายการของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด(ยืม-คืน)
- MemberListController คลาสนี้เกี่ยวข้องกับระบบจัดการสมาชิกสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องสมุด
- AuthenticateController คลาสนี้เกี่ยวข้องกับระบบจัดการสิทธิในการเข้าถึงการใช้งาน
- AccountController คลาสนี้เกี่ยวข้องกับระบบจัดการผู้ใช้งานส่วนบุคคล

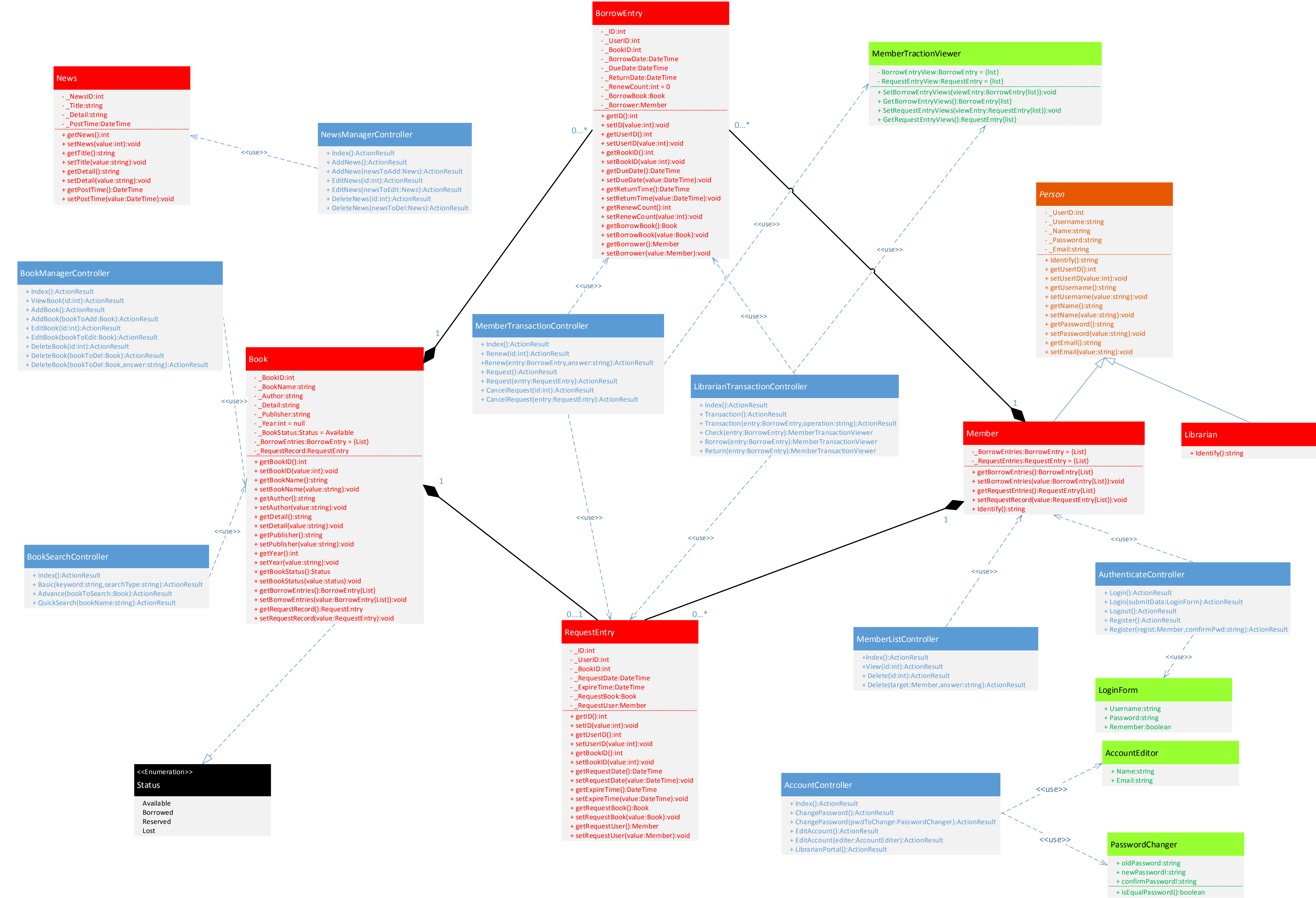
นอกจากนี้ยังมี class ที่เป็น ViewModel ซึ่งเป็นตัวช่วยในการรับข้อมูลบางอย่างจากผู้ใช้หรือแสดงผลข้อมูลบางอย่างจากหลายๆ Model รวมกัน ซึ่งเบื้องต้นมีคลาสในลักษณะนี้ 4 คลาสคือ

- MemberTransactionViewer คลาสนี้มีหน้าที่สำหรับแสดงผลรายการยืมคืนและรายการจองพร้อมกันในเวลาเดียวกัน โดยใช้งานร่วมกันระบบการทำรายการของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด-สมาชิก
- AccountEditor คลาสนี้ทำหน้าที่เป็นตัวรับข้อมูลจากผู้ใช้ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวต่างๆ ยกเว้นรหัสผ่าน
- PasswordChanger คลาสนี้ทำหน้าที่เป็นตัวรับข้อมูลจากผู้ใช้ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนรหัสผ่าน
- LoginForm คลาสนี้ทำหน้าที่เป็นตัวรับข้อมูลจากผู้ใช้ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการกรอกข้อมูลยืนยันตัวตนเพื่อเข้าสู่ระบบ

ภายใน Controller ต่างก็ไปใช้คลาสที่เป็น Model/ViewModel ต่างๆมาเป็นพารามิเตอร์ของฟังก์ชันมากมาย ดังจะเห็นได้จากแผนภาพ Class Diagram ที่ Controller หลายตัวมีความสัมพันธ์กับคลาสอื่นๆแบบ Dependency

สำหรับการออกแบบ Domain class ในภาพรวม จาก Class diagram ในหน้าถัดไป คลาสที่เป็นสีแดงหมายถึง Model คลาสที่เป็นสีส้มหมายถึง Abstract class คลาสที่เป็นสีฟ้าหมายถึง Controller ส่วนคลาสที่เป็นสีเขียวหมายถึง ViewModel

Class diagram of domain class/business logic



Deployment

สำหรับการพัฒนาระบบเพื่อใช้งานจริง ในฝั่ง Server-side จะใช้ VM จำลอง Windows Server 2012 R2 โดยมี IIS เป็นตัวจัดการ Web Server และใช้ Framework ASP.NET MVC เป็นเครื่องมือในการพัฒนา ในส่วนของ API จะมี Framework ASP.NET Web API ในการพัฒนาด้วยเช่นกัน ขณะที่ Persistence(Database) จะใช้ Entity Framework ในการจัดการร่วมกับ SQL Database คุณสมบัติของระบบทั้งหมดใน Application architecture ยกเว้นส่วนติดต่อผู้ใช้ จะทำงานบน VM ดังที่ได้ อธิบายไว้ สำหรับฝั่ง Client-side ใช้ JQuery/JQueryUI ในการจัดการส่วนติดต่อผู้ใช้และการแสดงผลต่างๆ ซึ่งระบบจัดการ ข่าวสารจะมีการใช้ CKEditor ในการเพิ่ม/แก้ไขข่าวสารที่สามารถเก็บข้อมูลเป็น HTML mark up ได้อีกด้วย VM Server IP ที่ใช้งานในระบบนี้ คือ 168.63.172.78 (domain name: <http://paratabplus.cloudapp.net>)

Implementation plan

ลำดับ	งานที่ดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลา
1	ศึกษาและติดตั้ง IIS บน VM ฝึกการใช้งาน ASP.NET MVC/Web API และโครงสร้าง ไดเรกทอรีที่ใช้สำหรับทำงาน	สุรวิทย์, สุรชนันท์	1 กันยายน 2557 - 14 กันยายน 2557
2	ออกแบบเค้าโครง Layout ของหน้าเว็บ และ CSS Style	สุรชนันท์	1 กันยายน 2557 - 15 กันยายน 2557
3	ออกแบบส่วนของแสดงผลหน้าเว็บทั่วไป (Home/About us/etc.)	สุรชนันท์	16 กันยายน 2557 - 25 กันยายน 2557
4	ออกแบบและสร้าง Database	สุรวิทย์	26 กันยายน 2557 - 1 ตุลาคม 2557
5	Implement Class ที่เกี่ยวข้องกับสมาชิกและเจ้าหน้าที่ห้องสมุด	สุรวิทย์, สุรชนันท์	12 ตุลาคม 2557
6	Implement ระบบสมัครสมาชิก พร้อมทดสอบ	สุรวิทย์, สุรชนันท์	13 ตุลาคม 2557 - 14 ตุลาคม 2557
7	Implement ระบบ login พร้อมทดสอบ	สุรวิทย์, สุรชนันท์	15 ตุลาคม 2557 - 16 ตุลาคม 2557
8	Implement ระบบจัดการหนังสือ(เพิ่ม/แก้ไข/ลบ) พร้อมทดสอบ	สุรวิทย์, สุรชนันท์	17 ตุลาคม 2557 - 20 ตุลาคม 2557
9	Implement ระบบการค้นหาหนังสือ และแสดง รายละเอียดหนังสือ พร้อมทดสอบ	สุรวิทย์, สุรชนันท์	21 ตุลาคม 2557 - 25 ตุลาคม 2557
10	Implement ระบบกำหนดสิทธิการเข้าถึง พร้อมทดสอบ	สุรวิทย์	26 ตุลาคม 2557 - 27 ตุลาคม 2557

11	ทดสอบการทำงานของระบบทั้งหมดครั้งที่ 1	สุรวิทย์	28 ตุลาคม 2557
12	Implement ระบบทำรายการยืม-คืนหนังสือ พร้อมทดสอบ	สุรฉันท	29 ตุลาคม 2557 – 31 ตุลาคม 2557
13	Implement ระบบจัดการสมาชิกของห้องสมุด พร้อมทดสอบ	สุรวิทย์	1 พฤศจิกายน 2557 – 3 พฤศจิกายน 2557
14	ทดสอบการทำงานของระบบทั้งหมดครั้งที่ 2	สุรวิทย์	4 พฤศจิกายน 2557
15	Implement ระบบต่ออายุการยืมหนังสือ พร้อมทดสอบ	สุรวิทย์,สุรฉันท	5 พฤศจิกายน 2557 – 6 พฤศจิกายน 2557
16	Implement ระบบทำรายการจองหนังสือ พร้อมทดสอบ	สุรวิทย์,สุรฉันท	7 พฤศจิกายน 2557 – 9 พฤศจิกายน 2557
17	Implement ระบบจัดการข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ พร้อมทดสอบ	สุรวิทย์	10 พฤศจิกายน 2557 – 12 พฤศจิกายน 2557
18	Implement ระบบจัดการข่าวสาร พร้อมทดสอบ	สุรฉันท	12 พฤศจิกายน 2557 – 13 พฤศจิกายน 2557
19	Implement ทดสอบการทำงานของระบบทั้งหมดครั้งสุดท้าย	สุรวิทย์	14 พฤศจิกายน 2557 – 16 พฤศจิกายน 2557
20	ทดสอบความเสถียรของระบบ พร้อมแก้ไข จุดบกพร่อง	สุรวิทย์,สุรฉันท	17 พฤศจิกายน 2557 – 18 พฤศจิกายน 2557