



전공서적 중심 도메인별 중고 거래 플랫폼

Requirement Specification Team 4

Student Number	Student Name
2016310249	한 채 정
2017315482	문 원 준
2014314592	서 주 원
2015310280	주 원 영
2013310725	송 현 욱
2017315116	담 단 바 자 르

Contents

1. Preface	6
1.1 Readership.....	6
A. User Requirements Readership	6
B. System Requirements Readership.....	6
1.2 Document Structure.....	6
A. Introduction.....	6
B. Glossary.....	6
C. User Requirements Definition.....	7
D. System Architecture.....	7
E. System Requirements Specification.....	7
F. System Models.....	7
G. System Evolution	7
H. Appendices.....	7
I. Index.....	7
2. Introduction	8
2.1 Background.....	8
2.2 System Overview.....	11
2.3 Expected Effect.....	12
A. Fast deal match	12
B. Cost Reduction.....	12
C. Non-Time Constraint	12
D. Safety.....	12
3. Glossary	13

4. User Requirements Definition	14
4.1 Functional Requirements.....	14
A. Sign up/Login.....	14
B. Time Table	14
C. Recommendation.....	14
D. Safe deal using Locker.....	14
E. Item Description	15
F. Search.....	15
G. My Page.....	15
4.2 Non-functional Requirements.....	15
A. Product Requirements.....	15
B. Organizational Requirements.....	16
C. External Requirements.....	16
5. System Architecture.....	17
5.1 Frontend Architecture	17
5.2 Backend Architecture.....	18
5.3 Recommendation system Architecture	19
6. System Models	20
6.1 Functional Requirements – Frontend.....	20
A. Register.....	20
6.2 Functional Requirements - Backend	25
A. Sign Up.....	25
B. Login	26

6.3 Non - Functional Requirements.....	26
A. Product Requirements.....	26
B. Organizational Requirements.....	27
C. External Requirements.....	27
6.4 Scenario Examples.....	28
A. Sign up Scenario.....	28
B. Login Scenario.....	29
C. Recommend Scenario.....	30
7. System Models	31
7.1 Context models.....	31
A. Context Diagram.....	31
B. Process Diagram.....	32
7.2 Interaction models.....	33
A. Use case Diagram	33
B. Tabular Description of Use case Diagram.....	34
7.3 Behavioral models	40
8. System Evolution.....	45
8.1. Locker Time Limit.....	45
8.2. Waiting Time on Lockers.....	45
8.3. Faster/Simpler Authentication System	45
8.4. Eligible Trade	45
8.5. Course Notification	45
9. Appendices.....	46

9.1 Hardware Requirements.....	46
9.2 Personal Information Requirements.....	47
10. Index.....	48
10.1 Tables.....	48
10.2 Figures	48
10.3 Diagrams	49

1. Preface

이 챕터는 이 문서를 읽을 예상 독자를 정의하고, 각 챕터에 대해 간략히 소개한다.

1.1 Readership

이 문서를 읽을 독자는 서비스를 이용할 유저들, 그리고 서비스를 개발할 개발자들로 나뉜다. 따라서 각 독자층에 맞게 각 문서가 어떠한 내용을 서술하는지에 대해 설명한다

A. User Requirements Readership

이 문서의 예상 독자는 본 서비스의 사용자들이다. 따라서 내용을 서술함에 있어 어려운 전문용어 사용을 자제하며 시각화 자료를 통해 관련 지식이 없더라도 쉽게 이해할 수 있도록 한다.

B. System Requirements Readership

이 문서의 예상 독자는 본 서비스를 개발하는 개발자들이다. 따라서 내용을 서술함에 있어 그들이 익숙한 용어를 사용하며, 동료들간의 의사소통이 원활하도록 체계적으로 서술한다. 또한 시스템을 개발하는데 있어서 요구사항을 실제 개발에 활용할 수 있도록 각 시스템에 대해 자세하게 서술한다.

1.2 Document Structure

A. Introduction

본 시스템을 어떻게 개발하게 되었는지, 그리고 본 시스템의 구조와 기능들에 대해 간략하게 설명한다. 또한 시스템을 개발하고 운영했을 때 발생하는 기대효과에 대해서 서술한다.

B. Glossary

본 문서에서 사용되어지는 전문용어들에 대해 서술한다. 본 문서의 독자층은 개발자 뿐만 아니라 일반 시스템 사용자도 있기 때문에 해당 용어들에 대해 이해하기 쉽도록 설명한다.

C. User Requirements Definition

시스템의 기능적, 비 기능적 요구사항을 서술한다. 단, 일반적인 시스템의 사용자가 이해하기 쉽도록 자연어와 시각화 자료를 사용한다.

D. System Architecture

각 시스템의 구조와 sub-system 의 구조를 이해하기 쉽도록 시각적으로 기술한다.

E. System Requirements Specification

User Requirements 에 서술된 기능적, 비 기능적 요구사항을 기반으로 시스템의 기능적, 비 기능적 요구사항을 정의한다. 본 챕터는 시스템 개발자가 실제 개발에 활용할 수 있도록 프로세스에 대해 자세하게 기술하며 시각적인 자료를 통해 이해를 돕는다.

F. System Models

시스템과 외부 환경과의 관계, 시스템과 시스템 간의 관계, 시스템의 각 컴포넌트 간의 관계 등에 대해 다이어그램으로 표현한다.

G. System Evolution

시스템 개발상에 있어 한계점과 추후에 변경될 수 있는 기능들에 대해 서술한다.

H. Appendices

본 문서에서 자세히 다루지 않거나 생략한 정보에 대한 참고자료들이다.

I. Index

본 문서의 그림, 도표, tabular 에 대한 index 이다.

2. Introduction

이 챕터에서는 해당 시스템을 개발하게 된 배경과 시스템의 서비스에 대해 간략히 설명한다. 또한 해당 시스템으로 인하여 발생하는 기대효과에 대해 설명한다.

2.1 Background

새학기를 맞이한 대학생들이 너무 비싼 전공서적 가격에 신음하고 있다. 교재로 쓰이는 책이 권당 3 만원이 넘지만 안 살 수 없어 울며 겨자 먹기로 구입해야 하기 때문이다.

한 대형서점에 따르면 전공서적 가격은 3 만원에서 7 만원대로 다양하며, 학과마다 다르지만 해외원서를 구입해야 하는 경우 10 만원이 넘는 것도 있다. 대학생들은 식비, 교통비 등의 고정비용이 지속적으로 들어가는 데다 매 학기 초마다 수십만 원어치의 도서까지 구매해야 하는 상황이다. 실제 대학생들은 캠퍼스 내 가장 부담스러운 소비 항목 1 위 '전공 서적 등 도서구입비'를 꼽았다.

이 때문에 전공 서적을 구하기 위해 다른 다양한 방법들이 시도 되고 있다. 가장 대표적인 방법은 교내 도서관을 이용하는 것이지만, 한 권을 두고 여러 명이 경쟁을 벌이기 때문에 구하기가 쉽지 않다. 따라서 본래의 가격보다 저렴한 제본을 택하게 되는데, 이는 엄연한 저작권법 위반 행위이다. 실제 가톨릭 대학교 학생을 대상으로 한 조사에 따르면, 제본 경험이 '한 번이라도 있다'를 선택한 응답자는 무려 72%나 된다. 이는 '아예 없다'에 대한 응답자 28%에 약 2.5 배에 가까운 차이를 보인다.

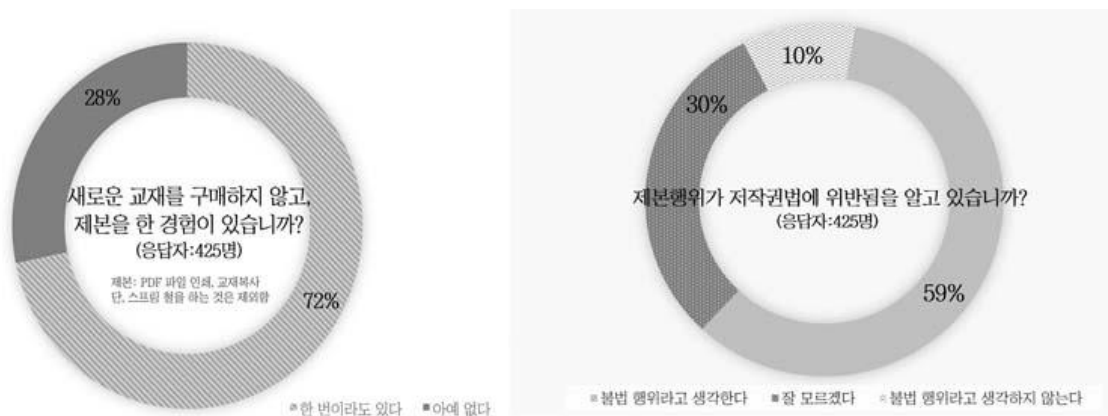


Figure 1. 대학생 전공서적 제본 경험 조사

대학생이나 되어서 전공 서적 제본 행위가 불법이라는 것을 모르지는 않을 것이다. 그렇다면 대체 무엇이 그들을 불법 행위를 하도록 내몰았을까? 다양한 이유가 있지만 그 중 가장 큰 이유는 바로 비용 부담 때문이다. 아무리 수업을 듣기 위해서 비싼 비용을 내고 구매했다지만, 결국 학기를 마치게 되면 애물단지로 전락하게 되는 전공 서적을 수백만 원의 학비를 내고 다니는 대학생들이 구매하기에는 매우 부담되는 실정이다. 게다가 해외 원서라도 구매해야 하는 경우엔 구하기도 쉽지 않을뿐더러 그에 따라 가격이 매우 높게 책정된다.

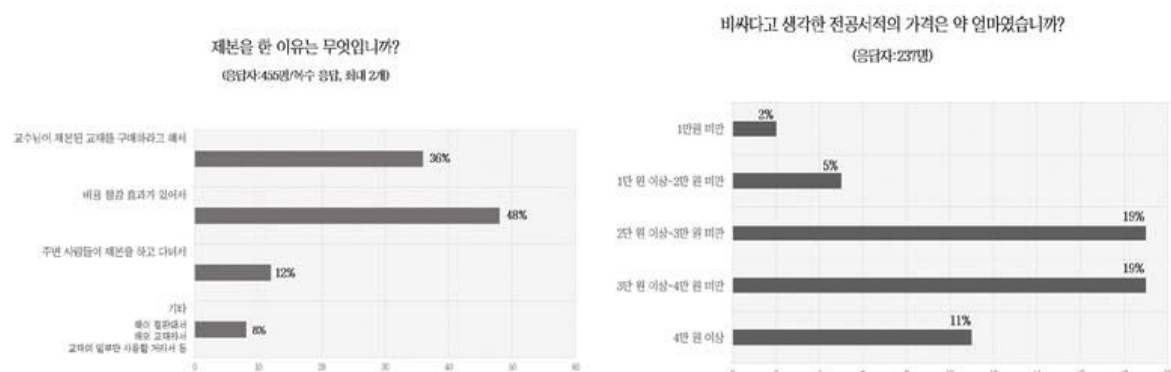


Figure 2. 대학생 전공서적 제본 이유 조사

이러한 문제를 해결하기 위해 대학교에서도 방안을 내놓았는데, 바로 '전공책 물려주기'이다. 수업을 이미 들은 선배가 새로 들어온 후배들을 위해 수업에 필요한 전공책을 물려주는 것이다. 하지만 이는 기대만큼 잘 운영되지 않고 있는데, 그 이유는 자신이 비싼 돈 내고 산 전공 서적을 타인에게 대가 없이 물려주어야 하기 때문이다.

결국 학생들은 자구책을 마련했는데, 바로 '전공 서적 중고 거래'이다. 각 대학교마다 존재하는 커뮤니티 게시판을 통해 자신이 갖고 있는 전공 서적을 중고로 판매하는 것이다. 이는 앞선 '전공책 물려주기'보다 훨씬 거래가 활발히 이루어지는데, 그 이유는 구매자는 전공서적의 원래 가격보다 저렴하게 구매할 수 있고 판매자는 이미 수업을 다 들어 필요 없어진 전공 서적을 대가를 받고 팔기 때문이다.

하지만 본래 중고거래가 목적이 아닌 학교 커뮤니티 게시판에서 중고거래를 하기란 쉽지 않다. 먼저 중고 물품에 대해 카테고리별로 분류되어 있지 않아 원하는 물품의 종류를 한 눈에 볼 수가 없다. 또한 일반적인 게시판의 형태이기 때문에 가장 최근의 글이 가장

앞쪽에 쌓이게 된다. 이에 따라 게시판은 두서없이 글이 계속해서 올라오며 전에 보았던 특정 글을 찾아내기가 어렵다.



Figure 3. 학교 커뮤니티 중고 거래

또한 모든 중고거래가 그러하듯이, 게시물에 올라온 상품의 사진만 보고 상태를 신뢰하기란 쉽지 않다. 그렇기 때문에 중고거래를 이용하는 사람들은 택배거래보단 직거래를 선호하는데, 서로의 거리와 시간 문제 때문에 이 또한 쉽지가 않다. 게다가 직거래는 서로 얼굴을 맞대며 직접 만나기 때문에 안전의 위협에도 문제가 발생한다.

따라서 본 시스템은 전국의 모든 대학생들이 비용적으로 가장 고민하고 있는 전공 서적에 대해 해결책을 제시하고자 한다. 이는 학생들의 만족감이 가장 높은 중고거래 형태로 문제를 해결하고자 하며, 그러한 중고거래가 이루어지고 있던 커뮤니티의 단점을

보완하여 시스템을 구성하고자 한다. 또한 해당 시스템에 학생들의 편의를 위해 추가 기능을 제공하며 특히 전공 서적 항목에 대해 특화시킨다.

2.2 System Overview

본 시스템 '책가방'은 전공서적에 대한 비용부담을 줄이고 손쉽게 구매할 수 있는, 대학생들을 위한 중고거래 플랫폼이다. 기본적으로 유저들은 중고 물품에 대한 글을 게시할 수 있으며, 판매자와 연락을 통해 물품을 구매할 수 있다. 하지만 본 시스템은 기존 중고거래 플랫폼에 대학생만의 특징을 활용하여 차별적인 기능을 더한다. 바로 추천 시스템과 사물함 직거래이다.

본 시스템은 다른 중고거래 플랫폼과 달리, 전공 서적을 중점적으로 거래가 이루어지기 때문에 주 이용층인 대학생들에게 특화된 추천 시스템을 제공한다. 먼저 대학생들은 학기별로 수업에 대한 시간표를 갖고 있기 때문에 그러한 시간표의 정보가 있다면 그 학생이 듣는 수업에 대한 정보 또한 얻을 수 있다. 따라서 해당 학생이 듣는 수업에 필요한 전공 서적을 손쉽게 구매할 수 있도록 하며, 해당 수업을 들으며 참고 서적으로 쓰였던 책들 또한 추천 받을 수 있도록 한다. 그리고 같은 전공을 가진 사람들의 정보를 통해 추후에 필요한 전공 서적이거나 학습하는데 필요한 서적들을 추천 받을 수 있도록 한다.

다음으로 사물함 직거래이다. 대학교에는 학생들이 무거운 짐을 들고다니지 않게 하기 위해서 사물함을 비치해 놓는다. 이러한 사물함 중에서도 자물쇠를 이용하지 않고 비밀번호를 이용한 전자 사물함이 존재한다. 따라서 판매자가 편한 시간대에 사물함에 판매할 서적을 넣고 비밀번호를 설정한 뒤에, 구매자에게 통보하도록 한다. 그리고 구매자가 편한 시간대에 해당 사물함에 비밀번호를 입력하고 물품을 확인한 뒤, 판매자에게 금액을 전달하면 거래가 완료된다. 이처럼 사물함을 활용한다면 직거래에서 발생했던 안전 문제, 시간 상의 문제를 해결할 수 있다.

마지막으로 본 시스템의 이용층은 대학생이기 때문에 인터페이스 또한 대학생에게 특화되어야 한다. 따라서 본 시스템은 대학생만의 특징인 시간표라는 시각적인 매체를 활용하여 이용자가 전공 서적을 검색부터 구매까지 손쉽게 할 수 있도록 한다.

2.3 Expected Effect

A. Fast deal match

기존 학교 커뮤니티의 게시판에서 이루어지던 중고거래와 달리, 유저의 시간표에 기반한 전공 서적 추천 시스템으로 인해 자신에게 필요한 서적을 한 눈에 볼 수 있다. 그에 따라 유저는 검색에 드는 시간을 단축할 수 있고, 판매자 또한 자신의 물품이 빨리 판매될 수 있다.

B. Cost Reduction

본 시스템의 유저는 전공 서적을 새로 구입하는데 드는 많은 비용을 중고 거래를 통해 절감할 수 있다. 마찬가지로 자신에게 필요한 전공 서적을 판매하는 사람을 찾는데 드는 비용을 절감할 수 있다.

C. Non-Time Constraint

구매자와 판매자는 사물함 거래라는 형태의 직거래를 통하여 서로의 시간대에 대한 제약이 발생하지 않는다. 또한 그에 따른 발생 비용을 절감할 수 있다.

D. Safety

기본적으로 직거래이기 때문에 상품의 품질에 대한 안전성이 높아진다. 또한 중고거래 장터가 학교 커뮤니티로써 형성되기 때문에 소속감으로 인한 신뢰도 상승이 존재한다. 게다가 비대면 직거래인 사물함 거래를 통하여 안전의 위협에도 문제가 발생하지 않는다.

3. Glossary

이 문서에 사용된 용어들을 설명한다.

Database	플랫폼에서 사용하는 데이터들을 모아놓는 거대한 저장소를 칭하는 백엔드 용어이다
Cloud	로컬의 하드웨어가 필요한 서비스를 업체의 가상화된 컴퓨터 리소스를 사용하여 활용할 수 있는 서비스이다
Instance	클라우드 상의 가상 서버 객체를 말한다
Verification Code	회원가입 진행 시 이메일 인증을 위한 코드이다.
Server Framework	공통된 도구, 라이브러리, 인터페이스 등을 이용하여 만들어진 서버를 말한다
Controller	프론트엔드의 여러 로직을 처리하며, 데이터들을 처리하는 역할을 한다
Personalization	특정 고객에 맞는 마케팅 메시지를 만들어 내는 것. 개인간의 차이를 수용하는 기술로 정의 되기도 한다.

Table 1. Glossary

4. User Requirements Definition

시스템이 사용자에게 제공하는 기능적 요구사항과, 사용자가 시스템을 사용할 때에 요구되는 비기능적 요구사항을 설명한다. 전문 지식이 없는 독자가 내용을 이해할 수 있도록 각 요구사항을 자연어로 쉽게 설명한다.

4.1 Functional Requirements

A. Sign up/Login

유저가 각자의 구별되는 아이디와 비밀번호를 가지고 '책가방'에 접근하는 기본적인 단계이다. '책가방'을 사용하기 이전에, 유저는 식별되는 아이디를 이용해 '책가방'에 등록하는 과정을 거쳐야한다. 아이디와 비밀번호 정보는 몇가지 개인 정보와 함께 Database 에 저장된다. 유저가 이후 '책가방'에 접근할 때 우리 시스템은 유저가 입력한 아이디와 비밀번호 값을 데이터베이스에서 확인하고 일치하는 짝이 있을 경우 승인한다.

B. Time Table

'책가방'의 두 가지 추천 방식 중 하나는 각 구매자의 시간표를 기반으로 중고 상품을 추천하는 것이다. 구매자가 '책가방' 이용을 시작할 때 자신의 시간표를 올리고, 이후 올린 시간표의 수업에 따른 상품을 추천받는다.

C. Recommendation

'책가방'은 두 가지 추천 방식을 제공한다. 첫번째는 시간표의 수강 수업을 기준으로 유사한 수업을 듣는 다른 사용자들의 관심 상품을 추천하는 것이고, 두번째는 사용자의 최근 거래 상품과 관심 상품 등을 기반으로 하여 사용자에게 상품을 추천하는 것이다.

D. Safe deal using Locker

사물함을 이용하여 판매자와 구매자의 거래를 용이하게 한다. 판매자와 구매자의 대면 거래를 피해서 대면 거래 시 발생하는 잠재 위험을 없앤다. 바이러스, 혹은 개인 신상 유출 등의 위험을 방지할 수 있다. 또한 판매자와 구매자가 시간에 구애받지 않고

거래할 수 있도록 돕는다. '책가방'에서는 빈 사물함의 위치를 판매자에게 알려주고, 빈 사물함을 이용해 거래할 수 있도록 한다.

E. Item Description

'책가방'에서는 중고상품을 다루기 때문에, 상품의 상태에 대한 정확한 설명이 필요하다. 판매자가 상품의 사용 빈도, 훼손 정도 등을 이미지와 함께 자세하게 설명한다. 구매자가 이 설명과 함께 상품을 고를 수 있도록 한다.

F. Search

사용자는 이 기능을 통해서 여러 검색 조건으로 상품을 검색한다. 상품명, 카테고리 등의 다양한 조건으로 검색할 수 있고, 상품을 누르면 상품 설명을 담은 페이지를 볼 수 있다.

G. My Page

사용자의 개인 페이지이다. 이 페이지에서 사용자는 개인 정보를 관리할 수 있고, 판매자는 자신의 판매 상품에 대한 현황, 구매자는 자신의 구매 상품에 대한 현황 등을 확인하고, 필요한 사항을 처리할 수 있다. 로그인한 사용자만 이 페이지에 접근할 수 있다.

4.2 Non-functional Requirements

A. Product Requirements

1. Usability

본 시스템의 이용층은 대학생이므로 수업 시간표를 인터페이스에 활용한다. 따라서 사용자가 기존 웹 사이트의 경험을 해치지 않는 선에서 시간표를 활용한 대학생 특화의 인터페이스를 제공하도록 한다. 이에 따라 본인이 따로 검색하지 않아도 자신의 수업에 필요하거나 참고할만한 중고 서적을 찾을 수 있어야 한다. 또한 인터넷 활용성이 높고 거래 목표 달성이 주 목적인 대학생이 사용자이므로 필요한 기능만 넣은 깔끔한 인터페이스를 제공하도록 한다.

2. Security

대학생 관계자가 아닌 사람이 회원가입을 할 경우 문제가 발생한다. 따라서 학교 인증 절차에 허점이 없어야 한다. 또한 거래 시 개인정보로 인한 불이익이 없도록 익명성이 보장되어야 하며 이러한 개인정보는 철저히 보호되어야 한다. 사용자의 아이디와 비밀번호도 외부에서 알 수 없도록 보안에 신경 써야 한다.

3. Reliability

구매자가 시간낭비를 하지 않도록 이미 판매된 제품에 대해 빠르고 정확한 변경이 있어야 한다. 또한 유저들이 사물함 직거래 방식을 채택했을 때 이용 가능한 사물함의 유무와 위치를 정확히 전달 할 수 있어야 한다.

B. Organizational Requirements

1. Delivery Requirement

본 시스템은 중고거래 플랫폼을 형성하기 때문에 오프라인이 아닌 온라인으로 유저들에게 배포되어야 한다.

2. Implement Requirement

시간 제약에 따른 빠른 개발을 위해 parallel development 를 도입한다. 이에 따라 백엔드, 프론트엔드, 추천 알고리즘 개발로 역할을 나누며 서로 독립적으로 개발이 가능해야 한다. 또한 개발의 버전과 히스토리는 github 를 사용한다.

C. External Requirements

1. Interoperability requirement

본 시스템은 사물함 거래 형태의 직거래 방식이 존재하기 때문에 이에 필요한 사물함을 관리하는 시스템과의 상호작용이 중요하다. 대학교 내에 존재하는 사물함을 이용하기 때문에 해당 사물함의 소유권을 갖고 있는 대학교 측과의 협동이 중요하다.

5. System Architecture

시스템의 architecture 를 기술한다. 시스템의 전체 구조와 subsystem, subsystem 사이의 관계를 시술하고, 다이어그램을 통해 이해를 돕는다.

5.1 Frontend Architecture

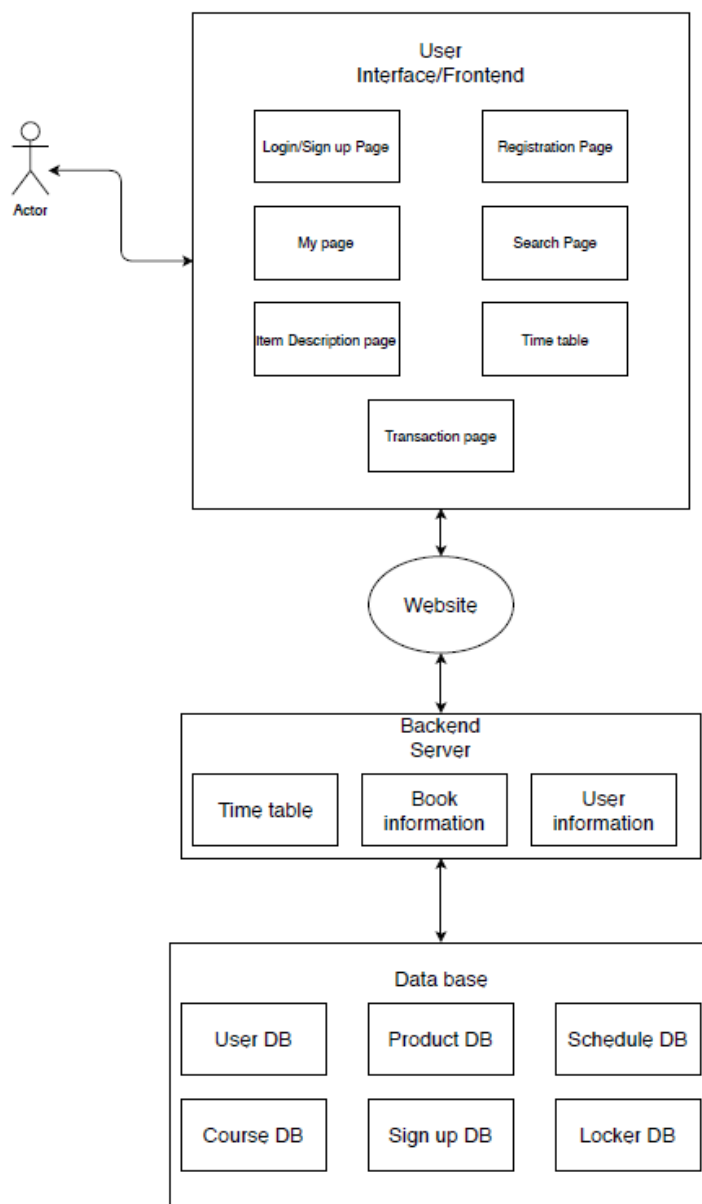


Diagram 1. Front-end Architecture

The Front-end architecture show the user interface when users join an app. Front-end architecture made of 7 main page that interact with back-end server. Back-end server also interacts with data base to get data what front-end page need.

5.2 Backend Architecture

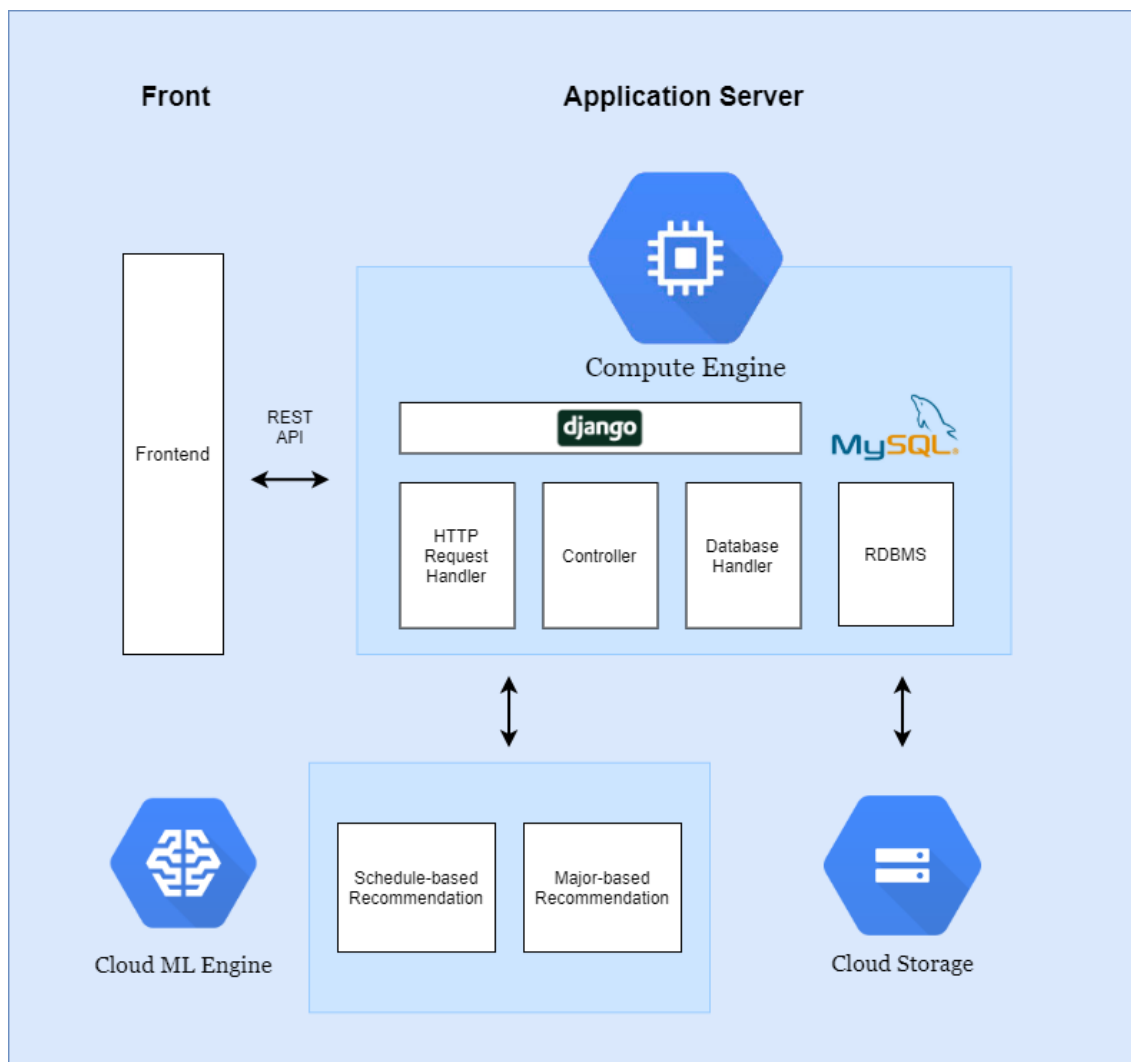


Diagram 2. Back-end Architecture

5.3 Recommendation system Architecture

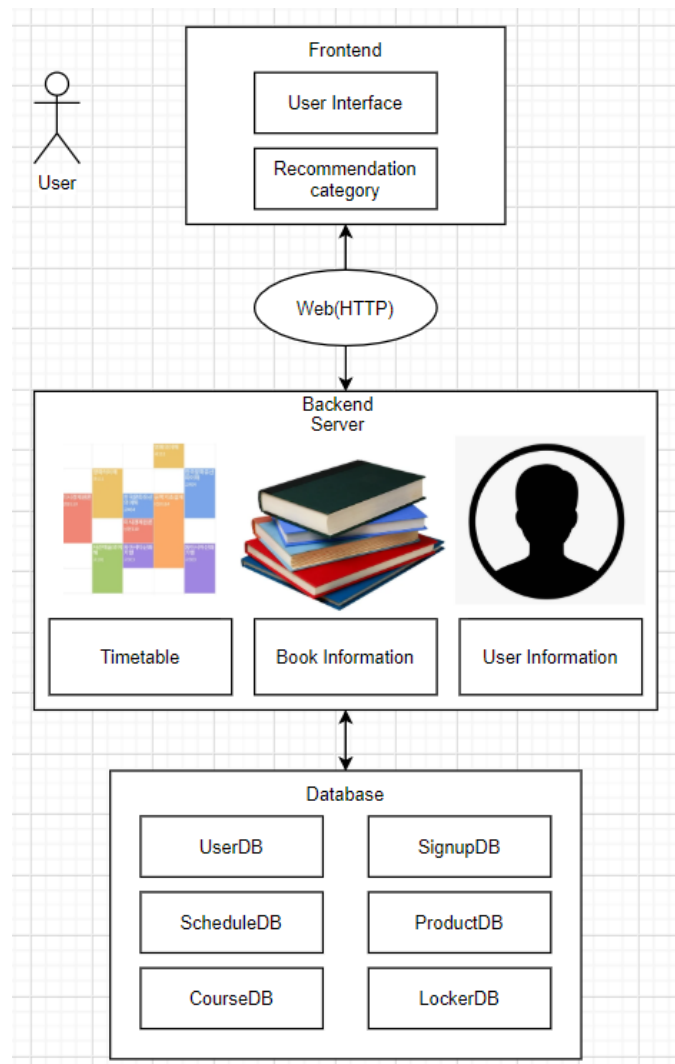


Diagram 3. Recommendation System Architecture

Recommendation system has two functions.

First, it uses one's Timetable information in order to find others who takes similar class at the semester. Then, it recommends the user the items or books that similar individuals bought recently. Second, it collects user's trade history and find products that the user might be interested or in need. After discovering products for recommendation, it will be shown at the main page. By clicking any recommended elements in the list, user will be able to read detailed description and purchase.

6. System Models

User Requirements Definition 을 바탕으로 functional requirements 와 non-functional requirements 을 자세하게 기술한다.

6.1 Functional Requirements – Frontend

A. Register

기능	Register (Sign up)
설명	'책가방' 플랫폼을 처음 사용하는 User가 해당 플랫폼을 이용할 수 있도록 회원가입을 진행 하는 기능이다
입력	User는 아이디, 패스워드, 메일, 이름, 전화번호, 성별, 학과, 학년을 입력해야한다. 이를 모두 입력 후, 회원가입을 정상적으로 진행 할 수 있게 된다.
조건	아이디는 5-15 자의 문자열로 구성되어 있으며, 영어, 숫자로 이루어져 있다. 비밀번호는 7-15자의 문자열로 구성되어있으며, 영어, 숫자, 특수문자로 이루어져있다. 유저마다 아이디는 같을 수 없다. 메일은 성균관대학교 플랫폼은 해당 기관의 메일인 아이디@ g.skku.edu 형식을 가져야한다.
처리	정상적으로 회원가입이 된 경우, User DB에 정보를 저장한다.
출력	입력에 존재하는 모든 form 을 작성하지 않았을 경우 어떤 항목이 작성되지 않았다고 에러 메시지를 출력한다. 또한, 각 양식에 맞춰 입력하지 않았을 경우에도 에러메세지를 출력한다. 만약 모든 항목에 대하여 정상적으로 기입했을 경우, 회원가입 진행 후 회원가입이 완료되었다고 알림 메시지를 출력한다.

Table 2. Register

B. Login

기능	Log in
설명	'책가방' 어플을 이용하기위해 자신의 정보를 미리 정해놓은 아이디와 비밀번호를 통해 불러오는 기능이다.
입력	ID와 비밀번호를 입력한다.
조건	각 도메인에 해당하는 아이디로 성균관대학교는 기존에 인증 받은 @g.skku.edu 포맷을 가져야 한다.
처리	UserDB에 저장되어있는 회원정보와 일치하는지 확인함으로써 로그인 성공/실패를 결정한다.
출력	아이디 혹은 비밀번호를 입력하지 않았을 경우 아이디 혹은 비밀번호가 일치하지 않는다면 에러메세지를 출력한다. 아이디와 비밀번호가 DB에 저장된것과 같다면 메인페이지로 이동한다.

Table 3. Login

C. Recommendation

기능	Recommendation
설명	개인과 타인의 정보를 결합하여 관심있을법한 것들을 추천해주는 옵션이다.
입력	User Information, Item Information
조건	
처리	User 의 정보를 분석하여 User 와 비슷한 타인의 구매물품을 추천하거나 최근 User 가 관심있어하는 카테고리에 대한 물건을 추천한다.
출력	Product ID

Table 4. Recommendation

D. Detailed Item Description

기능	Show item description
설명	각각 오브젝트에 대한 세부 설명 및 사진이 포함되어있다. 물품에 대한 기본적인 정보 및 가격, 그리고 구매를 진행 할 수 있다.
입력	Product ID
조건	
처리	Product ID 를 기준으로 DB 에서 아이템 정보를 불러와 웹페이지를 통하여 사용자에게 전달한다.
출력	Item Description, Item Image

Table 5. Detailed Item Description

E. My Page

기능	Show personal information
설명	자신의 개인정보 확인 및 수정, 거래중인 물품 등을 볼 수 있다.
입력	My page button을 click 한다. User password를 입력한다.
조건	수정하려는 비밀번호는 기존의 Register Function의 조건과 동일하다.
처리	입력된 password 가 User DB 에 있는 같은 uid 의 password 와 일치하는 지 확인한다. 그 뒤 일치한다면, user information 을 가져와 보여준다.
출력	password가 맞을 경우, User information과 거래내역을 보여준다. 만약 password가 틀릴 경우, 에러메세지를 띄우고, 이전 page로 돌아간다.

Table 6. My Page

F. Transaction Page

기능	Show the transaction information
설명	구매자와 판매자간의 앱 상의 거래번호를 보여주고, 사용자들이 거래를 할 수 있는 환경을 제공한다.
입력	판매자가 거래수락 버튼을 click한다.
조건	구매자가 거래 신청을 해야한다.
처리	사물함이 비었다면 사물함 위치와 번호를 알려주는 페이지를 띄워주고, 직거래면 개인번호 제공 동의 페이지를 보여준다.
출력	Product information, user information, Locker

Table 7. Transaction Page

G. Search Page

기능	Give option what a buyer wants to see
설명	구매자가 보고 싶은 상품의 종류를 선택할 수 있게 하여 더욱 효율적인 탐색을 가능하게 한다.
입력	Production category
조건	
처리	구매자가 카테고리를 선택하면 production DB 에서 일치하는 카테고리를 가지고 product status 가 판매 중인 product 들을 정리하여 리스트로 뽑아낸뒤, 해당 product 의 post information 을 사용자에게 보여준다.
출력	Post information

Table 8. Search Page

H. Timetable

기능	Store user timetable
설명	User가 자신의 time table과 일치하는 course를 찾아 schedule에 저장을 한다.
입력	자신의 시간표와 일치하는 course
조건	
처리	사용자가 course 에서 자신의 시간표와 일치하는 것을 찾아 자신의 time table 에 저장을 한다. 그러면 저장된 time table 의 시간표는 Schedule DB 에 저장된다.
출력	Schedule

Table 9. Timetable

6.2 Functional Requirements - Backend

A. Sign Up

Description	Ability to add new users to the user database
Inputs	User information, verification code
Source(Input)	User input
Outputs	Verification code, user entity
Destination(Output)	User database, verification code database, user terminal (web browser)
Action	When the user enters new member information, an authentication code is generated, added to the authentication code database, and sent to the entered e-mail address. If the user has entered the authentication code, check if the corresponding email address and code match in the authentication code database. If they match, the corresponding entity is deleted from the authentication code database and the entered member information is added to the user database. At this time, the password is encrypted and stored with a hash function.
Requirements	-
Pre-condition	A new user entity is not in the user database.
Post-condition	A new user entity is added to the user database.
Side effects	The front end screen returns to the initial login screen.

Table 10. Sign Up

B. Login

Description	Authenticate and authorize the user
Inputs	ID: Id string of user Password: Password string of user
Source(Input)	User input
Outputs	Authenticated user information object
Destination(Output)	User terminal (web browser)
Action	Search the database for the ID and password entered from the user. If there is no ID or PASSWORD is wrong, a message about the error is sent. If the ID and PASSWORD match, the user's information is delivered in the form of an object.
Requirements	User should input id and password exactly
Pre-condition	User can access non-authorized area
Post-condition	User can access authorized area
Side effects	If user cannot be authorized, user also cannot access authorized pages

Table 11. Login

6.3 Non - Functional Requirements

A. Product Requirements

1. Usability

본 시스템의 이용층은 대학생이므로 수업 시간표를 인터페이스에 활용한다. 따라서 사용자가 기존 웹 사이트의 경험을 해치지 않는 선에서 시간표를 활용한 대학생 특화의 인터페이스를 제공하도록 한다. 이에 따라 본인이 따로 검색하지 않아도 자신의 수업에 필요하거나 참고할만한 중고 서적을 찾을 수 있어야 한다. 또한 인터넷 활용성이 높고 거래 목표 달성이 주 목적인 대학생이 사용자이므로 필요한 기능만 넣은 깔끔한 인터페이스를 제공하도록 한다.

2. Security

대학생 관계자가 아닌 사람이 회원가입을 할 경우 문제가 발생한다. 따라서 학교 인증 절차에 허점이 없어야 한다. 또한 거래 시 개인정보로 인한 불이익이 없도록

익명성이 보장되어야 하며 이러한 개인정보는 철저히 보호되어야 한다. 사용자의 아이디와 비밀번호도 외부에서 알 수 없도록 보안에 신경써야 한다.

3. Reliability

구매자가 시간낭비를 하지 않도록 이미 판매된 제품에 대해 빠르고 정확한 변경이 있어야 한다. 또한 유저들이 사물함 직거래 방식을 채택했을 때 이용 가능한 사물함의 유무와 위치를 정확히 전달 할 수 있어야 한다.

B. Organizational Requirements

1. Delivery Requirement

본 시스템은 중고거래 플랫폼을 형성하기 때문에 오프라인이 아닌 온라인으로 유저들에게 배포되어야 한다.

2. Implement Requirement

시간 제약에 따른 빠른 개발을 위해 parallel development 를 도입한다. 이에 따라 백엔드, 프론트엔드, 추천 알고리즘 개발로 역할을 나누며 서로 독립적으로 개발이 가능해야 한다. 또한 개발의 버전과 히스토리는 github 를 사용한다.

C. External Requirements

1. Interoperability requirement

본 시스템은 사물함 거래 형태의 직거래 방식이 존재하기 때문에 이에 필요한 사물함을 관리하는 시스템과의 상호작용이 중요하다. 대학교 내에 존재하는 사물함을 이용하기 때문에 해당 사물함의 소유권을 갖고 있는 대학교 측과의 협동이 중요하다.

6.4 Scenario Examples

A. Sign up Scenario

1. Initial Assumption

해당 대학 관계자 유저가 시스템에 가입하고 싶어하는 상황이다.

2. Normal flow of events

유저는 자신의 메일 주소, 비밀번호 및 유저 정보를 기록한 뒤 회원가입 버튼을 누른다.
서버는 해당 메일 주소로 인증 코드가 포함된 이메일을 보낸다.

유저는 메일을 확인하고 인증 코드를 입력한 뒤 다시 회원가입 버튼을 누른다.

서버는 인증코드 데이터베이스에서 입력받은 코드가 해당 메일주소의 코드와 일치하는지 확인하고 일치할 경우 유저 데이터베이스에 새로 입력된 유저 데이터를 추가한다.

3. What can go wrong

유저 데이터베이스에 동일한 이메일을 가진 유저가 있을 수 있다. 이런 경우에는 회원가입이 되지 않고 에러 메시지를 출력해야 한다.

입력된 메일 주소가 해당 대학교 메일 주소가 아닐 수 있다. 이런 경우에도 회원가입이 되지 않고 에러 메시지를 출력해야 한다.

유저가 입력한 인증 코드가 인증코드 데이터베이스 내의 코드와 다를 수 있다. 이런 경우 회원가입이 되지 않고 에러 메시지를 출력해야 한다.

4. System state on completion

유저 데이터베이스에 새로운 유저 정보가 추가된다.

B. Login Scenario

1. Initial Assumption

유저는 이미 회원가입이 된 상태이며, 플랫폼에 로그인을 하고 싶은 상황이다.

2. Normal flow of events

유저는 자신의 ID 와 PASSWORD 정보를 입력하여 로그인 버튼을 누른다.

서버에서 데이터베이스의 해당 유저 정보를 조회하여 일치하는지 확인한다.

유저는 플랫폼에 자신의 정보로 로그인이 된다.

3. What can go wrong

유저가 회원가입이 되지 않아 데이터베이스에 해당 유저의 정보가 없는 경우이다.

유저가 입력창에 자신의 ID 또는 PASSWORD 를 잘 못 입력했을 경우이다.

4. System state on completion

로그인에 성공한 유저는 권한이 필요한 페이지에 접근할 수 있으며 my page 를 통해 자신의 정보를 볼 수 있다.

구성된 페이지를 본다.

C. Recommend Scenario

1. Initial Assumption

사용자가 특정 수업에 필요한 서적을 구매하기 위해 본 시스템에 접속했다. 사용자는 특정 수업에 필요한 서적명을 알고 있지 않다. 사용자는 본 시스템에 이미 등록한 사용자이다.

2. Normal flow of events

사용자가 본 시스템에 아이디와 비밀번호를 입력하고 로그인하면, 이전에 등록한 시간표 정보와 함께 사용자의 개인 구매 및 검색 이력에 따른 추천 상품이 표시되어있는 페이지가 표시된다. 사용자가 등록한 시간표의 특정 수업을 클릭하면, 비슷한 수업을 듣는 다른 사람의 관심 상품을 추천하는 작은 창이 뜨게 된다. 표시된 창에서 사용자는 수업에 필요한 서적 목록들을 확인할 수 있고, 목록 중 상품 선택 후 상품에 대한 상세한 설명을 참고하여 구매 여부를 결정한다. 사용자가 상품 구매를 확정하게 되면 판매자에게 알림이 가게 된다.

3. What can go wrong

특정 과목의 연관 상품이 없을 가능성이 있다. 이 경우 같은 전공 혹은 비슷한 내용을 가진 다른 수업의 연관 상품을 보여주되, 결과 상단에 정확한 결과가 없으며 연관된 상품이 표시되고 있다는 메시지를 보여준다.

4. System state on completion

사용자가 상품 구매를 확정된 경우 판매자와의 사물함 거래, 혹은 직거래를 통해 거래하게 되고, 이 내역은 이후 사용자가 다른 상품을 구매하기 위해 다시 시스템에 접속했을 때 해당 기록을 사용하게 된다.

7. System Models

이번 챕터에서는 각 시스템 컴포넌트와 전체 시스템, 그리고 시스템을 둘러싼 환경 사이의 관계를 여러 가지 Diagram 을 통해 기술한다.

7.1 Context models

A. Context Diagram

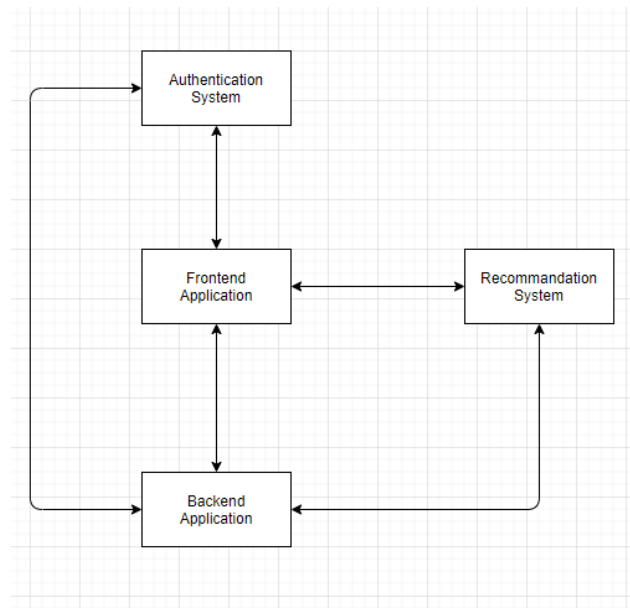


Diagram 4 Inner Context Diagram

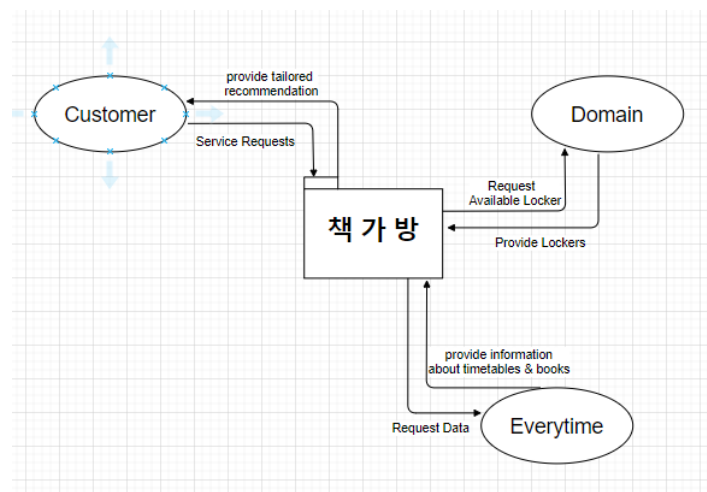


Diagram 5 Outer Context Diagram

B. Process Diagram

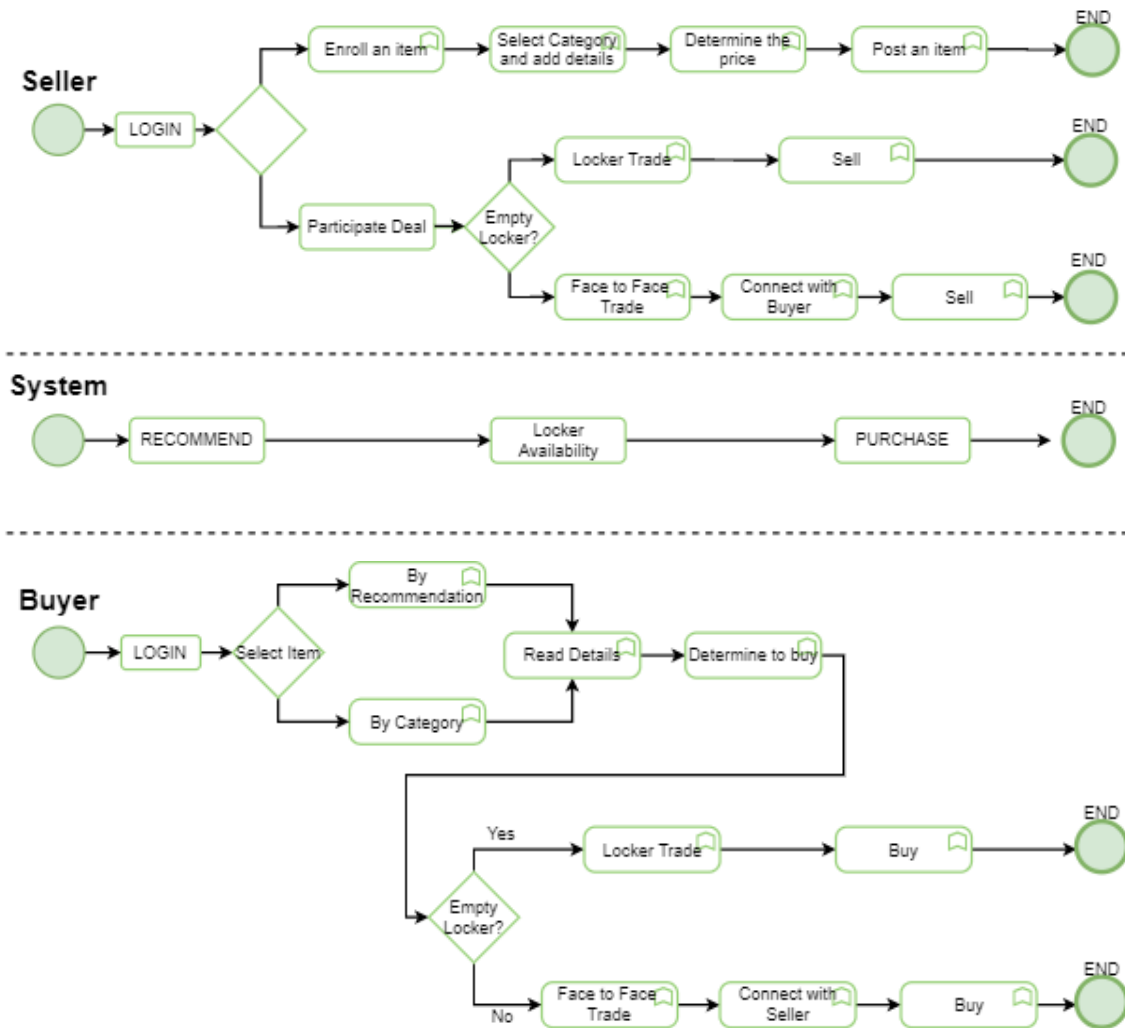


Diagram 6. Process Diagram

7.2 Interaction models

A. Use case Diagram

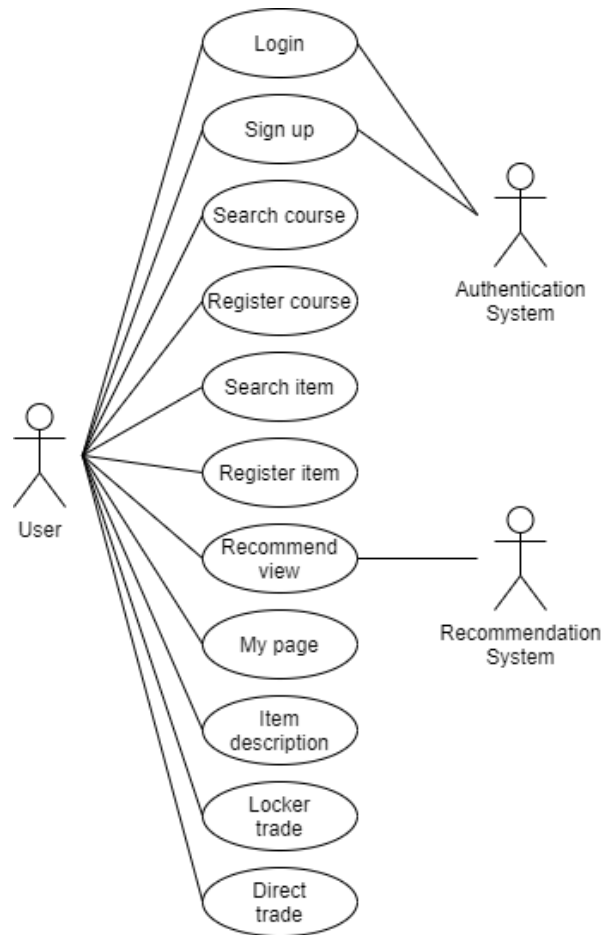


Diagram 7. Use Case Diagram

B. Tabular Description of Use case Diagram

1. Login

Use case	Login
Actor	User, Authentication System
Description	접속한 사용자가 서비스를 이용하기 위해 사용자 인증을 하는 과정이다.
Data	User information
Trigger	사용자가 e-mail과 비밀번호를 입력한다.
Response	입력한 e-mail이 유저 데이터베이스에 존재하고, 비밀번호의 해시 값이 해당 유저 데이터와 일치하면 사용자 정보와 접속 권한을 포함한 객체를 돌려준다. 입력한 e-mail이 유저 데이터베이스에 없거나, 비밀번호가 일치하지 않을 경우 오류 메시지를 발생시킨다.

2. Sign up

Use case	Sign up
Actor	User, Authentication System
Description	대학교 관계자가 서비스를 이용하기 위해 시스템에 회원가입을 하는 과정이다.
Data	User information
Trigger	사용자가 회원가입 버튼을 클릭하고 회원정보를 입력한다.
Response	입력한 e-mail이 유저 데이터베이스에 존재하거나, e-mail이 해당 학교 메일이 아니거나, 잘못된 회원정보가 입력되었을 경우 오류 메시지를 발생시킨다. 그 외의 경우, 입력된 이메일로 인증 메일을 보낸 뒤, 사용자로부터 코드를 입력 받는다. 입력 받은 코드가 일치할 경우, 가입 완료 메시지를 보여주고 해당 유저 데이터를 유저 데이터베이스에 추가한다.

3. Search Course

Use case	Search Course
Actor	User
Description	사용자가 과목명, 교수명, 학수번호 등을 이용해 강의를 검색한다.
Data	Course information
Trigger	사용자가 강의 추가 화면에서 검색 조건을 입력하고 검색버튼을 누른다.
Response	입력된 검색 조건에 맞는 강의 목록들을 강의 데이터베이스에서 찾은 뒤, 나열하여 보여준다. 검색 조건에 일치하는 강의가 없을 경우 빈 목록을 보여준다.

4. Register Item

Use case	Register Item
Actor	User
Description	판매자가 판매할 상품을 등록한다.
Data	Product information, User information
Trigger	판매자가 상품에 대한 내용을 입력하고 등록 버튼을 누른다.
Response	만약 상품에 대한 내용이 전부 작성되지 않았을 경우 오류 메시지를 발생시킨다. 상품에 대한 내용이 제대로 입력되었을 경우 해당 내용과 판매자의 아이디를 상품 데이터베이스에 추가하고 등록 완료 메시지를 보여준다.

5. Search Item

Use case	Search Item
Actor	User
Description	사용자가 이름, 카테고리, 제품 설명 등을 이용해 상품을 검색한다.
Data	Product information
Trigger	사용자가 검색 조건을 입력하고 검색 버튼을 누른다..
Response	입력된 검색 조건에 맞는 상품 목록들을 상품 데이터베이스에서 찾은 뒤, 나열하여 보여준다. 검색 조건에 일치하는 상품이 없을 경우 빈 목록을 돌려준다.

6. Register Schedule

Use case	Register Schedule
Actor	User
Description	사용자가 검색을 통해 나열된 강의들 중 하나를 선택해 자신의 시간표에 추가한다.
Data	Course information, Schedule list, User information
Trigger	강의 추가 화면에서 특정한 강의 엔트리를 클릭한다
Response	선택된 강의의 아이디와 사용자의 아이디를 합쳐서 시간표 데이터베이스에 추가하고 등록 완료 메시지를 출력한다. 만약 사용자가 이미 해당 강의를 추가했다면 대신 에러 메시지를 출력한다.

7. Recommendation view

Use case	Recommendation
Actor	User, Recommendation System
Description	사용자의 정보, 검색에 따라 추천 상품을 보여준다.
Data	Schedule information, User information, Trade history, Product information
Trigger	사용자가 메인화면에 추천 상품을 클릭한다.
Response	Recommendation System은 user의 정보와 다른 타유저와 비교를 해 비슷한 코스를 가지고 있는 사람의 Trade history를 보고 구매한 상품을 사용자가 보는 메인 화면에 띄워준다. User가 추천상품을 클릭하면, 해당 추천 상품의 정보를 상품 데이터베이스에서 찾아 사용자에게 보여준다.

8. My page

Use case	My page
Actor	User
Description	해당 사용자의 정보를 사용자에게 보여준다.
Data	User information, Schedule information, Trade history
Trigger	사용자가 My page를 클릭한다.
Response	사용자의 uid가 있는 거래내역과 사용자정보, 시간표 정보를 데이터베이스에 가져와서 보여준다.

9. Item Description

Use case	Item Description
Actor	User
Description	사용자가 클릭한 해당 상품의 상세내용을 보여준다.
Data	Product information
Trigger	사용자가 나열된 Product list 중 하나를 클릭한다.
Response	상품 데이터베이스에서 사용자가 클릭한 해당상품과 uid가 일치하는 상품의 정보를 가져와 보여준다.

10. Locker Trade

Use case	Locker
Actor	User
Description	사용자끼리 거래가 시작되면 비어있는 락커의 위치와 번호를 반환한다. 또는 비어 있으면 직거래를 유도한다.
Data	Locker information
Trigger	사용자가 구매버튼을 누른다. 판매자가 승낙버튼을 누른다.
Response	사물함 DB에서 비어 있는 사물함이 있는지 확인을 한다. 있다면 해당 사물함의 위치와 번호를 반환한다. 없다면 직거래를 유도한다.

11. Direct Trade

Use case	Direct Trade
Actor	User
Description	유도된 직거래를 사용자들이 승낙한 경우, 보여주는 페이지
Data	User information
Trigger	구매자, 사용자 모두 직거래 버튼을 클릭한다.
Response	Locker DB에서 비어 있는 사물함이 0개이면, 직거래 유도 페이지를 거래 당사자들에게 보여준다.

7.3 Behavioral models

1. Login Sequence Diagram

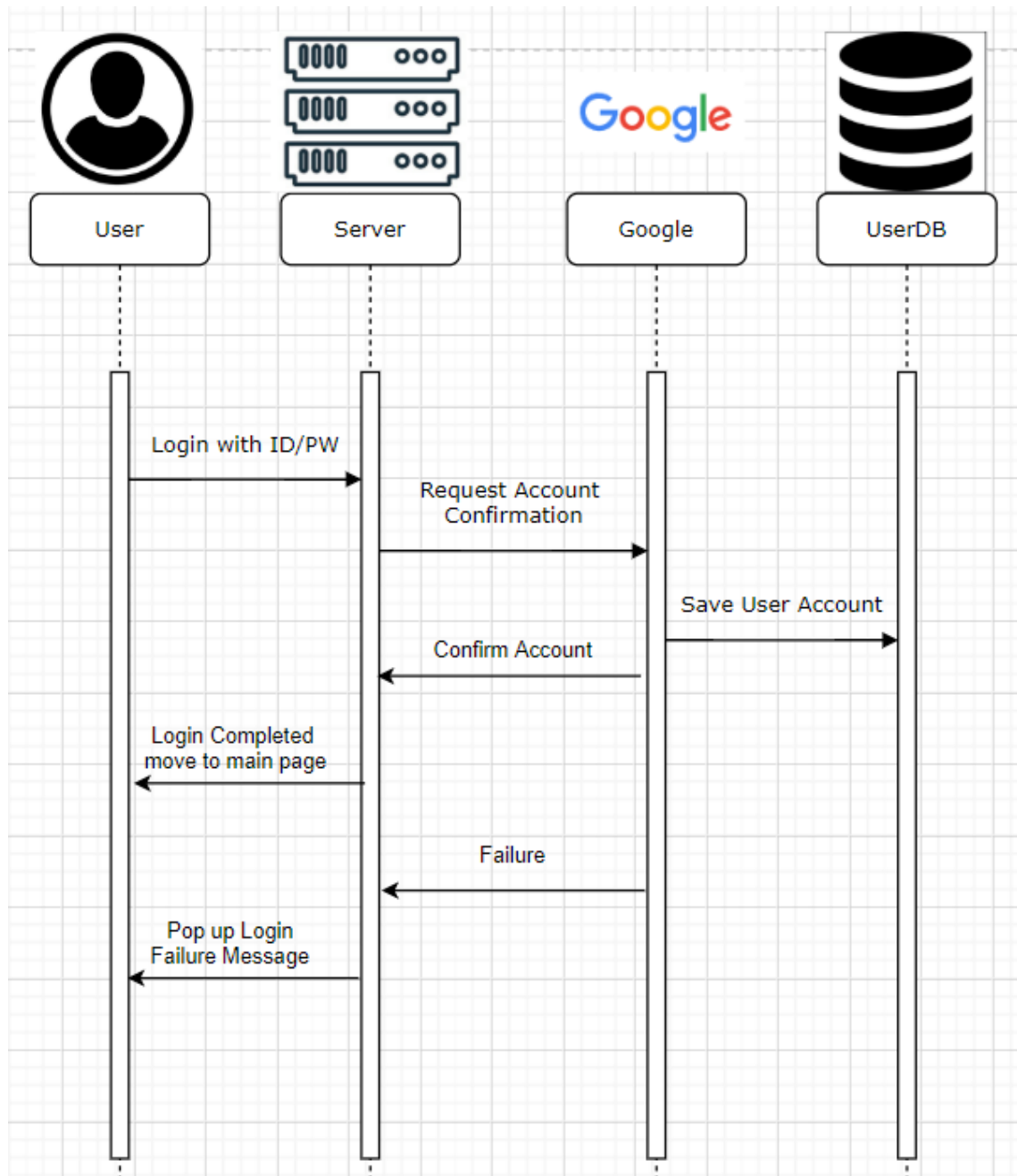


Diagram 8. Login Sequence

2. Reserving Lockers Sequence Diagram

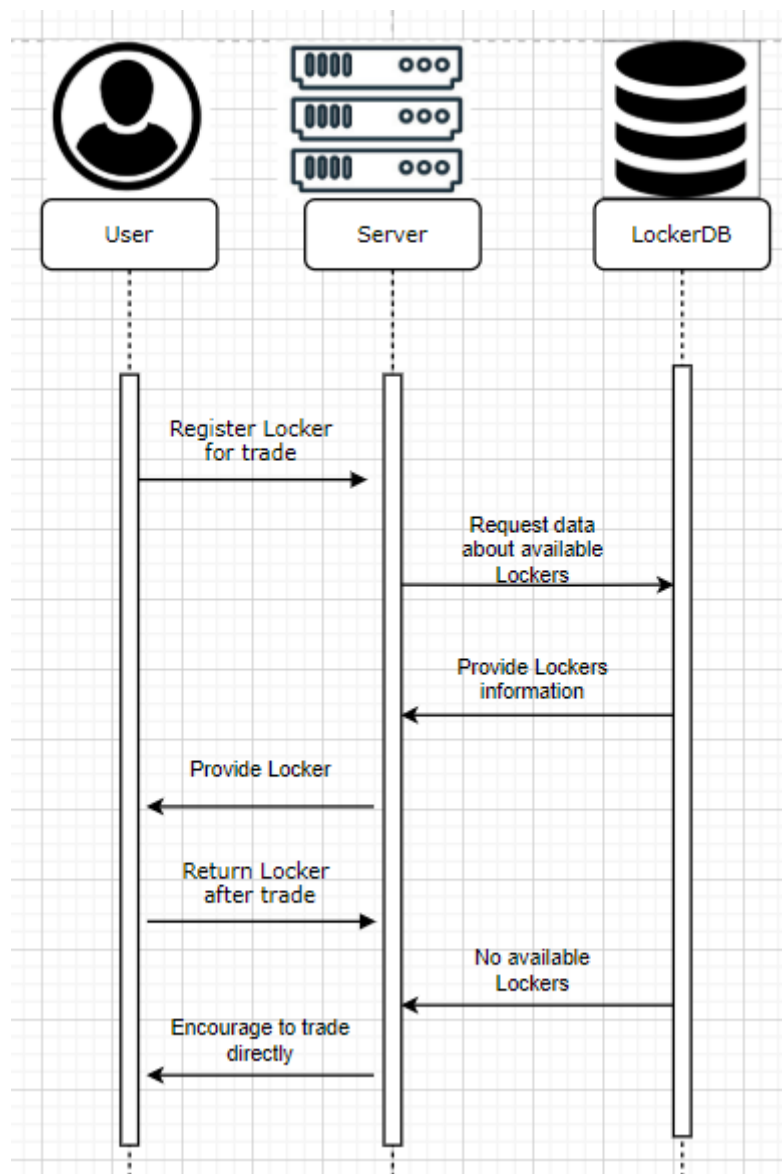


Diagram 9. Reserving Lockers Sequence

3. Finding Books for Timetable Sequence Diagram

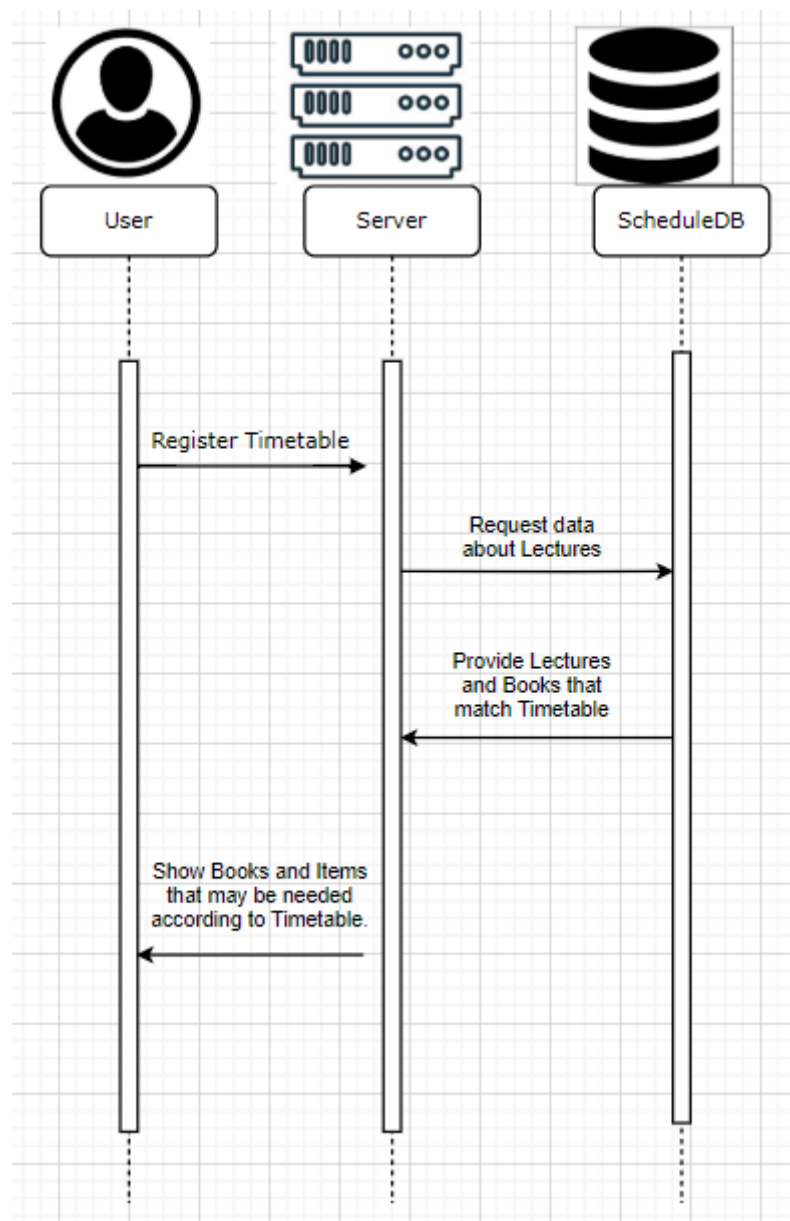


Diagram 10. Finding Books for Timetable Sequence

4. Searching Items Sequence Diagram

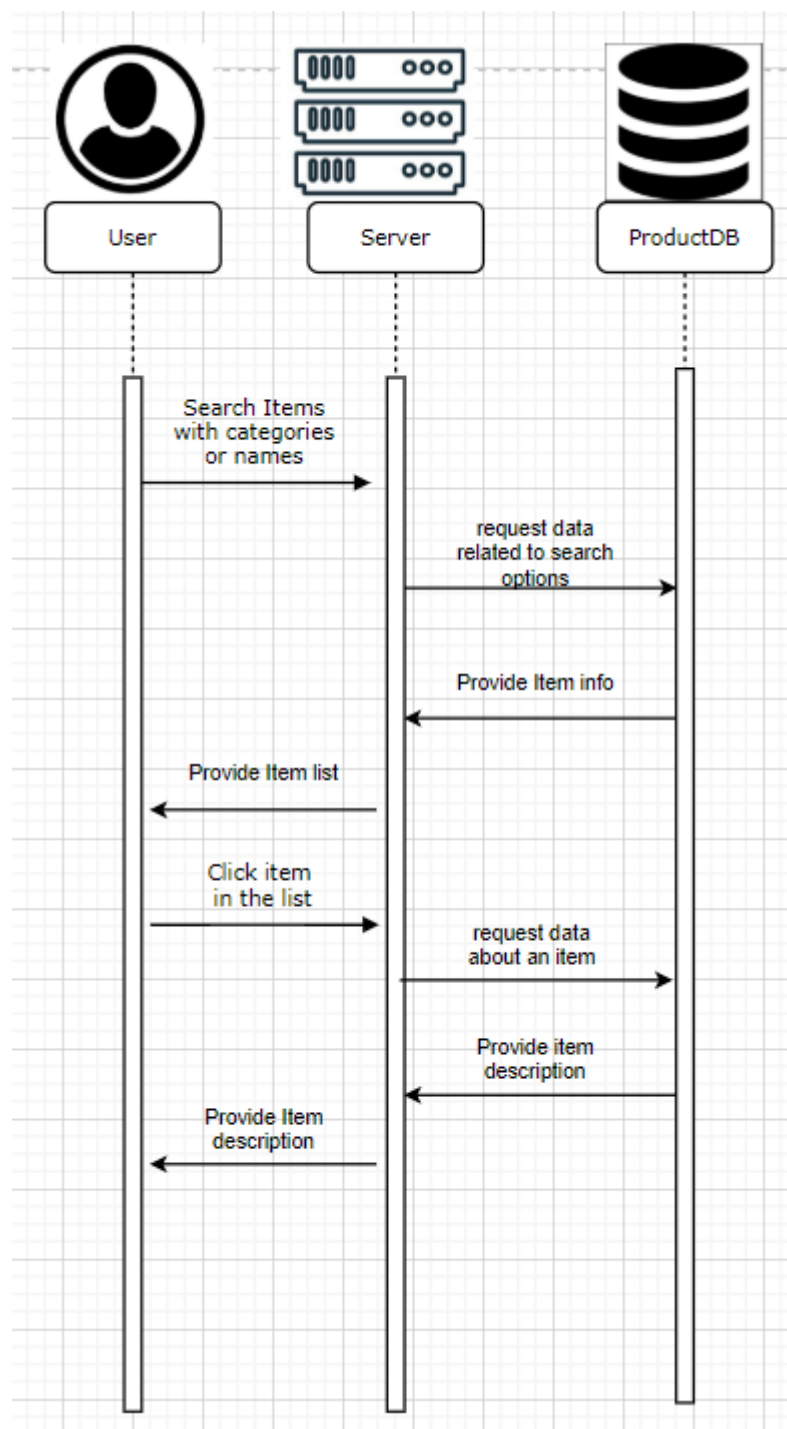


Diagram 11. Searching Items Sequence

5. Recommendation based on schedule Sequence Diagram

(Personalization)

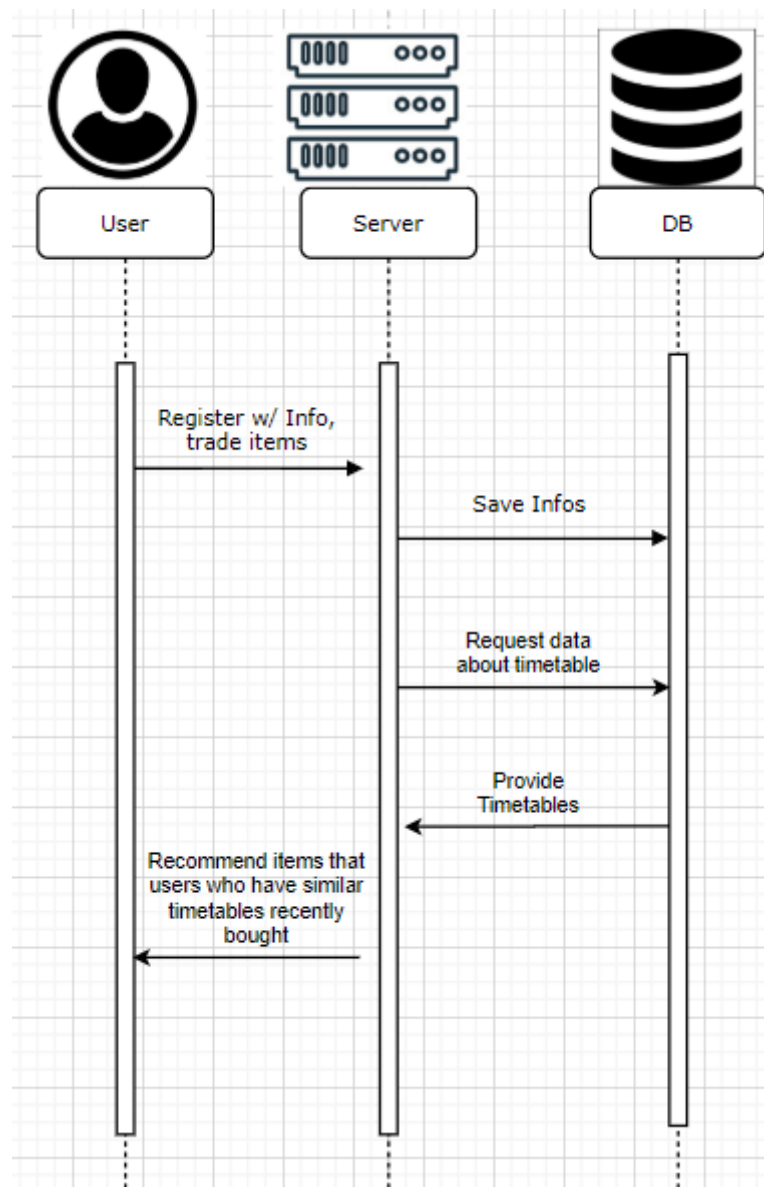


Diagram 12. Recommendation based on schedule Sequence Diagram

8. System Evolution

Software systems need to evolve to meet changing requirements in the future. We expect that these requirements of maintenance and additional updates are needed to cope with change requests. Since system evolution is costly, we listed the following anticipated changes to our systems so that the system's cost of the development will be lower.

8.1. Locker Time Limit

Time limit will be added on used lockers per trade because it is possible to manipulate the lockers to personal usage.

8.2. Waiting Time on Lockers

After the transaction if there is no lockers available, then there will be waiting time on next available lockers.

8.3. Faster/Simpler Authentication System

In order to reduce the time on registering and logging in, pre-existed personal data on Google account or Kakao can be used.

8.4. Eligible Trade

In order to ensure safety of both sellers and buyers, the personal information (Student ID, name) will be shared so that the trade is eligible and safe.

8.5. Course Notification

Due to online classes nowadays, course notification is enabled and can notify the users about the course time through both web and desktop notifications.

9. Appendices

9.1 Hardware Requirements



Figure 4. Hardware Requirements

The system uses the latest web technology so to ensure the best experience, latest modern browsers like Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox are recommended. The website is designed for both desktop and mobile view. As the nature of the website, internet connection is fundamentally required to use our website.

9.2 Personal Information Requirements



Figure 5. Personal Data

Since the website is e-commerce and used to deal goods between students, their personal data is used fairly and will never be shared to other third-party person or companies. All the personal collected through the other authentication is also never shared to **any** third-party organization or to use them in anyone's needs whatsoever. We take personal information extremely seriously, all data used is for the website's user experiences: recommendation, my page, locker information, trade eligibility, trade history.

10. Index

10.1 Tables

Table 1. Glossary	13
Table 2. Register.....	20
Table 3. Login.....	21
Table 4. Recommendation.....	21
Table 5. Detailed Item Description.....	22
Table 6. My Page	22
Table 7. Transaction Page	23
Table 8. Search Page.....	23
Table 9. Timetable	24
Table 10. Sign Up	25
Table 11. Login.....	26

10.2 Figures

Figure 1. 대학생 전공서적 제본 경험 조사	8
Figure 2. 대학생 전공서적 제본 이유 조사	9
Figure 3. 학교 커뮤니티 중고 거래.....	10
Figure 4. Hardware Requirements.....	46
Figure 5. Personal Data	47

10.3 Diagrams

Diagram 1. Front-end Architecture	17
Diagram 2. Back-end Architecture.....	18
Diagram 3. Recommendation System Architecture.....	19
Diagram 4 Inner Context Diagram.....	31
Diagram 5 Outer Context Diagram.....	31
Diagram 6. Process Diagram.....	32
Diagram 7. Use Case Diagram.....	33
Diagram 8. Login Sequence	40
Diagram 9. Reserving Lockers Sequence	41
Diagram 10. Finding Books for Timetable Sequence.....	42
Diagram 11. Searching Items Sequence.....	43
Diagram 12. Recommendation based on schedule Sequence Diagram.....	44