

# 가지마켓

## Requirement Specification

### TEAM #1

2016314958 강경룡

2014312269 이주연

2012314466 이현우

2016315339 이희관

2015314767 조준호

---

## 목차

1. Preface .....	7
1.1. Objective .....	7
1.2. Document Structure .....	7
A. Preface .....	7
B. Introduction .....	8
C. User Requirement Definition .....	8
D. System Requirement Specification .....	8
E. Requirement Validation .....	8
F. Scenario .....	8
G. System Architecture .....	8
H. Interface Requirement .....	9
I. System Models .....	9
J. System Evolution .....	9
K. Appendices .....	9
L. Index .....	9
M. Reference .....	9
2. Introduction .....	10
2.1. Objective .....	10
2.2. Needs .....	10
2.3. 가지마켓 .....	13
2.4. Expected Effect .....	14
A. 가구 판매자 .....	14
B. 가구 구매자 .....	14
3. Glossary .....	14
3.1 Objective .....	14
3.2 Term Definition, Description and Interpretation .....	15

<b>4. User Requirement Definition</b>	16
4.1. Objective	16
4.2. Functional Requirement	16
A. Sign In/Out	16
B. Log In/Out	16
C. My Page	17
D. Wish List	17
E. Upload Furniture	17
F. Purchase Furniture	17
G. Search	18
H. Categorization	18
I. AR Function	18
4.3. Non-Functional Requirement	18
4.3.1 Product Requirement	18
4.3.2 Organization Requirement	20
4.3.3 External Requirement	20
<b>5. System Requirement Specification</b>	21
5.1. Objective	21
5.2. Functional Requirement	21
A. Sign In/Out Function	21
B. Log In/Out Function	22
C. My Page Function	22
D. Wish List Function	23
E. Upload Furniture Function	23
F. Purchase Furniture Function	24
H. Categorization Function	24
I. AR Function	25

5.3. Non-Functional Requirement .....	25
5.3.1. Product Requirement .....	26
5.3.2. Organization Requirement .....	27
5.3.3. External Requirement .....	27
6. Requirement Validation .....	28
6.1 Objective .....	28
6.2 Ease of Use .....	28
A. Accessibility .....	28
B. Usability .....	29
6.3 Reliability .....	29
A. Reliability .....	29
B. Modifiable .....	29
7. Scenario .....	29
7.1 Objective .....	29
7.2 Seller Sign up Scenario .....	30
A. Initial Assumption .....	30
B. Normal Flow of Events .....	30
C. What can go wrong .....	30
D. System state on Completion .....	30
7.3 User Sign up Scenario .....	31
A. Initial Assumption .....	31
B. Normal Flow of Events .....	31
C. What can go wrong .....	31
D. System state on Completion .....	31
7.4 login Scenario .....	31
A. Initial Assumption .....	31
B. Normal Flow of Events .....	32

C. What can go wrong .....	32
D. System state on Completion .....	32
7.5 Furniture Search Scenario .....	32
A. Initial Assumption .....	32
B. Normal Flow of Events .....	32
C. What can go wrong .....	33
D. System state on Completion .....	33
7.6 Furniture Purchase Scenario .....	33
A. Initial Assumption .....	33
B. Normal Flow of Events .....	33
C. What can go wrong .....	33
D. System state on Completion .....	34
7.7 AR View Scenario .....	34
A. Initial Assumption .....	34
B. Normal Flow of Events .....	34
C. What can go wrong .....	34
D. System state on Completion .....	34
7.8 Furniture Upload Scenario .....	35
A. Initial Assumption .....	35
B. Normal Flow of Events .....	35
C. What can go wrong .....	35
D. System state on Completion .....	35
7.9 Wish List Scenario .....	36
A. Initial Assumption .....	36
B. Normal Flow of Events .....	36
C. What can go wrong .....	36
D. System state on Completion .....	36

---

<b>8. System architecture</b>	36
8.1. Objective	36
8.2. Sign in / Sign up	37
8.3. Furniture register for sell	38
8.4. Searching / Categorization	39
8.5. My page / Wish-list	40
8.6. Furniture Buy	41
<b>9. Interface requirement</b>	42
9.1 Objective	42
9.2 Required User Interface	42
A. Login	42
B. Sign up	42
C. Home	42
D. Categories	43
F. Product Infomation	44
<b>10. System models</b>	45
10.1. Objective	45
10.2. Context model	45
10.3. Use Case	46
10.4. Sign-Up	47
A. Process model	47
B. Tabular Description	47
C. Sequence Model	49
10.5. Sign-In	49
A. Process Model	49
B. Tabular Description	50
C. Sequence Model	51

---

10.6. Register Furniture / Checkup Item .....	52
A. Process Model .....	52
B. Tabular Description.....	52
C. Sequence Model .....	53
10.7. Search Item .....	54
A. Process Model .....	54
B. Tabular Description.....	54
C. Sequence Model .....	55
10.8. Add Item to Wish-list.....	55
A. Process Model .....	55
B. Tabular Description.....	55
C. Sequence Model .....	57
10.9. Buy Furniture .....	57
A. Process Model .....	57
B. Tabular Description.....	58
C. Sequence Model .....	59
10.10. View the furniture with AR process .....	59
A. Process Model .....	59
B. Tabular Description.....	59
C. Sequence Model .....	60
11. System Evolution.....	61
11.1 Objective.....	61
11.2 Limitation & Assumption.....	61
11.3 Evolution of Applications.....	62
A. SNS .....	62
B. Furniture Review.....	62
C. Security & Management.....	63

---

12. index .....	63
12.1 Table Index.....	63
12.2 Figure Index.....	64
12.3 Diagram Index.....	64
13.Reference .....	65

# 1. Preface

## 1.1. Objective

Preface에서는 본 문서의 구조와 각 부분의 역할들에 관하여 기술한다.

## 1.2. Document Structure

본 요구사항명세서는 총 14개의 부분으로 구성되어 있다. Preface, Introduction, Glossary, User Requirement Definition, System Requirement Specification, Requirement Validation, Scenario, System Architecture, Interface Requirement, System Models, System Evolution, Appendices, Index, Reference 로 이루어져 있으며 각 장의 내용은 아래와 같다.

### A. Preface

Preface에서는 본 요구사항명세서의 구조와 각 부분의 역할에 대해 기술한다.



## B. Introduction

Introduction에서는 가지마켓의 필요성과 가지사항이 반영하는 요구사항들, 가지마켓의 시스템적 기능들과 상호작용 등을 설명한다. 또한 가지마켓의 시스템이 어떠한 방식으로 요구사항들을 달성하는지를 설명한다.

## C. User Requirement Definition

해당 부분에서는 가지마켓의 시스템이 필수적으로 제공해야 하는 서비스의 요구사항에 대해 기술한다. 이와 함께 시스템의 제약 사항에 대해서도 서술한다. Functional Requirements 와 Non-Functional Requirements 에 관해서도 서술한다.

## D. System Requirement Specification

System Requirement Specification에서는 Functional Requirement와 Nonfunctional Requirement에 대해 상세히 서술한다. 시스템의 기준이 되는 내용들을 정리한다.

## E. Requirement Validation

Requirement Validation 에서는 가지마켓의 시스템의 요구사항들이 실제로 적절하게 사용자들의 기대를 반영하는지를 검증한다.

## F. Scenario

Scenario는 시스템이 사용될 시의 실제 상황들을 상정하여 여러 모의 상황들을 나타낸다.

## G. System Architecture

System Architecture 에서는 가지마켓의 목표 시스템 구조 개요를 보여준다. 또한 시스템 기능을 전체적으로 설명하고 컴포넌트 간의 연관 관계에 관해 서술한다.

## H. Interface Requirement

Interface Requirement에서는 시스템의 인터페이스 상의 요구사항들을 설정한다.

## I. System Models

System Models에서는 각 기능이 작동할 시에 시스템 컴포넌트들의 상호작용 관계에 대해 기술한다.

## J. System Evolution

System Evolution에서는 추후 하드웨어의 발전, 사용자 혹은 시장의 변화 등에 따라 나타날 수 있는 변화에 관해 설명한다. 이 장은 차후 시스템을 업그레이드할 시에 유용할 것이다.

## K. Appendices

Appendices에서는 가지마켓에 대한 더욱 구체적인 정보들을 소개한다. 가지마켓의 하드웨어 및 데이터베이스 설명 등이 포함되며 최소와 최적 사양 등을 기술한다.

## L. Index

본 요구사항명세서에서 사용된 Table, Diagram에 대한 인덱스들이 포함된다.

## M. Reference

본 요구사항명세서에서 사용된 외부 자료들의 Reference가 포함된다.

## 2. Introduction

### 2.1. Objective

Introduction에서는 가지마켓의 배경 및 목적과 필요성, 목표 기능 등에 관하여 서술한다.

### 2.2. Needs

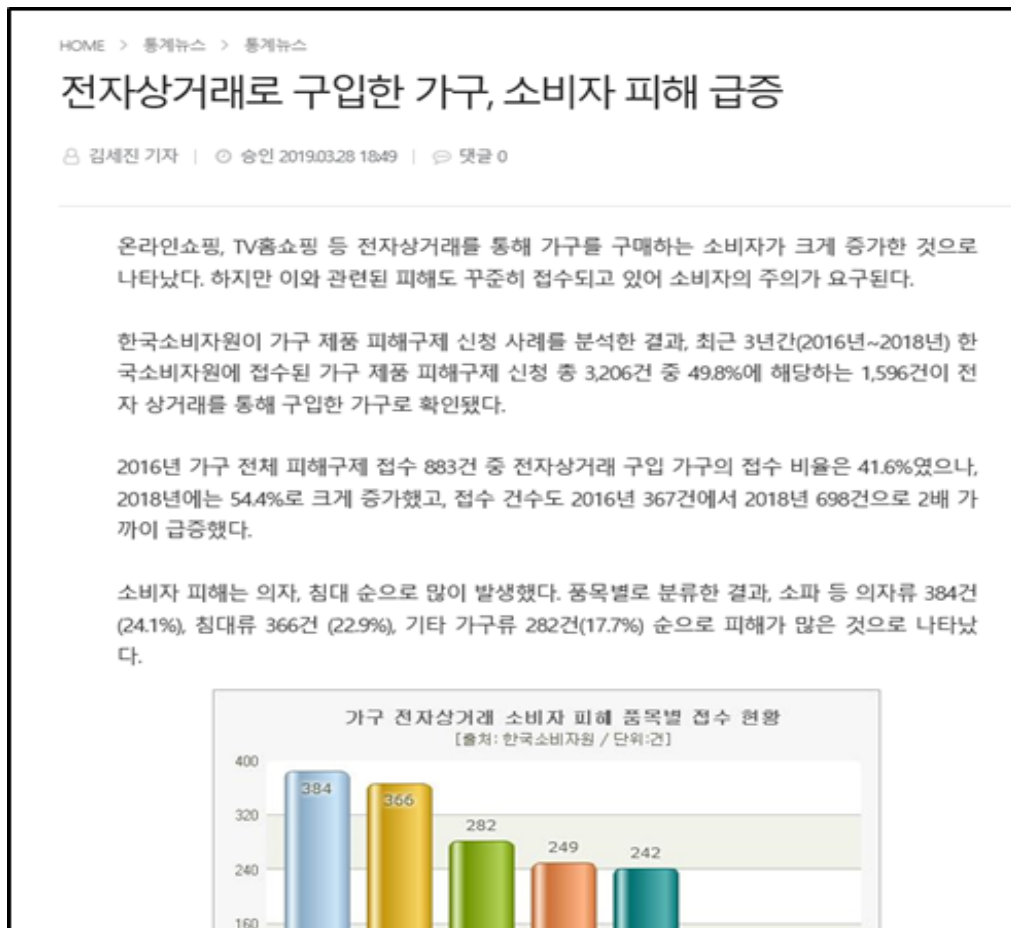
최근 전자상거래의 비중이 높아짐에 따라 전자상거래를 통한 가구 구입의 시장 규모가 상당한 성장세를 보이고 있다. 실제로 인터넷, TV 홈쇼핑 등 전자상거래로 구매한 가구 시장 규모는 2조 4500억원까지 성장하였으며 2016년 41.6%에서 지난 해 54.4%로, 건수로는 367건에서 698건으로 2배 가까이 증가했다.

구분	2016년	2017년	2018년	계
전자상거래 구입 가구 접수 건수	367	531	698	1,596
전자상거래 구입 가구 접수 비율(%)	41.6	51.1	54.4	49.8
전자상거래 가구 접수 증감률(%)	9.9	44.7	31.5	-

<표 1> 연도별 전자상거래 구입 가구 현황

그러나 전자상거래를 통한 가구의 구입은 그리 녹록치 않다. 특히 부피가 크고 배송 과정에서 손상이 갈 확률이 높은 가구 제품의 경우에는 배송비를 소비자가 부담한다고 하더라도 교환 및 환불이 어려운 경우가 많기 때문이다. 또한 소비자 입장에서는 실제로 가구를 집에 놓기 전까지는 내부 인테리어와의 적합도 등을 정확히 판단할 수 없으므로 단순 번심으로 인한 환불 등에 애로사항을 겪게 되기 마련이다.

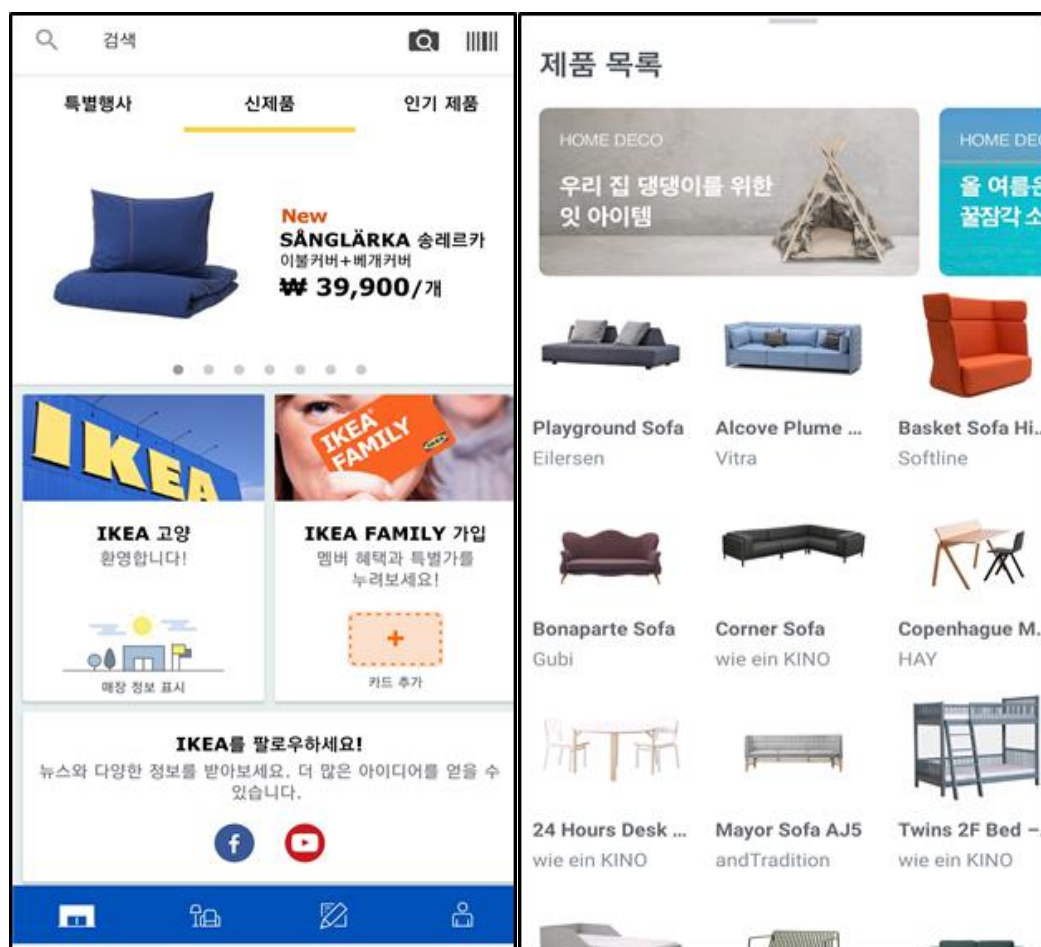
이러한 전자상거래의 비중 증가와 가구 제품의 전자상거래 수요 증가 등에 착안하여 우리 팀은 AR 서비스를 활용하여 소비자가 사전에 가구의 집안 배치를 확인하고 단순 변심 등으로 인한 환불을 최소화하여 소비자의 시간적, 정신적 소모를 줄이고 만족도를 증대시키고자 한다.



<Fig. 1> 전자상거래로 구입한 가구, 소비자 피해 급증

최근 VR과 AR에 대한 사회적 관심이 늘어남에 따라 아이돌 산업을 비롯한 콘서트, 게임 등 다양한 산업과 접목되어 그 활용도가 증대되고 있다. 그러나 홍보를 비롯한 엔터테인먼트 분야를 제외하고는 일상생활에서는 그다지 큰 사용량을 보이지 못하는 것 또한 사실이다.

최근 롯데홈쇼핑, 이케아(IKEA) 등 다양한 가구 산업이 AR을 통한 가구 배치 앱을 시도하고 있으나 해당 사측 제품이거나 계약사의 제품, 임의의 데이터베이스에 기반한 가구에 한정되는 낮은 정보 제공력과 직접적으로 해당 가구의 구매로 이어지지 않는 낮은 인식성 등으로 인해 그 활용도가 많이 떨어지는 것 또한 사실이다. AR과 VR의 시장 적용은 아직 초기 상황에 불과하다. 따라서 너무 광범위한 수요를 위해서 AR과 VR을 활용하면 오히려 배보다 배꼽이 더 큰 결과를 가져올 수 있기 때문에 AR을 접목시킨 기술의 경우 많은 비용적 손실을 최소화하기 위해서는 실질적인 판매까지 연결되는 것이 매우 중요하다.



<Fig. 2> 이케아와 Urbanbase 가구 구매 어플리케이션 현황

따라서, 우리 팀은 높아지는 전자 상거래를 통한 가구의 구매율과 낮은 AR 기반 시뮬레이터의 사용률 등에 주목하여 기존보다 발전되고 활용도가 높은 소프트웨어 솔루션을 제공하는 데 그 목적을 두고자 한다. 또한 가지마켓은 기존의 대형 가구 프랜차이즈가 아닌 소규모 가구업자들과 고객층을 연결시키는 것에 중점을 두어 차별성을 가질 예정이다.

## 2.3. 가지마켓

가지마켓 시스템은 AR기술을 기반으로 소규모 가구 업자들과 고객층들을 연결시켜주는 상거래 어플리케이션이다. 가지마켓이란 “가구”와 “지역”을 연결시켜준다는 의미에서 지역 내 훌륭한 품질의 가구를 생산하지만 접근성이 떨어지는 생산자들과 구매자들을 이어준다는 뜻을 담고 있다. 또한 단순한 가구 거래 플랫폼이 아닌 AR 기능을 통해 구매자들로 하여금 해당 가구가 배치 장소에 어울리는지 등을 확인해볼 수 있게 해주어 커스텀 가구들을 구매하는 것이 더욱 용이하게 해준다.

가구 판매자는 가지마켓에 등록한 후 자신이 판매할 가구를 등록할 수 있다. 가구의 크기와 재질 등 세부사항들을 등록하면 가지마켓의 카탈로그에 등재된다. 허위 판매자를 걸러내기 위해 판매자 계정 등록시에는 사업자 등록번호를 필수적으로 기재하여야 한다.

가구 구매자는 구글 연동을 통해서 손쉽게 가지마켓에 가입할 수 있다. 가지마켓에 등록된 여러 판매자들의 가구들을 손쉽게 둘러볼 수 있고 마음에 드는 가구들을 선택하여 위시리스트에 등록할 수 있다. 이후 실제 구매 과정에서 AR 기능을 이용하여 가구의 예상 배치장소와 가구가 어울리는지를 확인해볼 수 있고 구매를 결정하면 결제창으로 이어져서 해당 가구가 집까지 배송되게끔 할 수 있다.

## 2.4. Expected Effect

### A. 가구 판매자

가지마켓의 대상이 되는 판매자들은 기존 프랜차이즈 업자들이 아닌 소규모 지역 가구상들로서 주로 홍보에 많은 어려움을 겪는다. 이들에게 플랫폼을 제공해 줌으로써 대형 프랜차이즈들의 일반적인 가구들보다 유니크한 장인의 개성이 살아있는 가구들을 많은 잠재적 구매자들에게 노출할 수 있다.

### B. 가구 구매자

가지마켓의 구매자들은 대형 프랜차이즈 점에서 접하기 어려운 특색 있는 가구들을 접할 수 있다. 보통 이런 가구들의 경우 집에 배치할 시에 어울릴지, 크기는 맞을지 등 고려해야하는 사항들이 많은데 가지마켓의 AR 기능을 통해서 이러한 문제점들을 사전에 해결할 수 있다. 어플리케이션을 통해 직접 발품을 팔아야하는 수고를 일정부분 덜 수 있으며 다양한 가게들의 물품을 한 눈에 볼 수 있다.

## 3. Glossary

### 3.1 Objective

Glossary는 가지마켓 서비스의 요구사항 명세서에서 쓰이는 술어에 대하여 해석과 설명을 붙이며 정의한다. 이 파트를 통해독자들은 문서 내용에 있어 정확한 해석을할수있도록 도우며, 가능한 모든용어를 다룬다. 따라 독자들은 전문지식이 필요없이해당 요구사항명세서에 대한 이해가 가능하다.

### 3.2 Term Definition, Description and Interpretation

Term	Term Definition	Description	Interpretation
User	서비스를 이용하는 모든 사용자들을 의미한다.	서비스를 이용하는 사용자로서 구매자, 판매자, 검색 용도의 사용자들의 모든 사용자들을 일컫는다	사용자
Administer	서비스를 관리하는 총 책임자	서비스를 이용함에 있어 편의성을 제공하기 위해 서비스 관련 모든 권한을 가지고 있는 사람이다	관리자, 감독
Producer	판매 목적을 가진 사용자	일반적으로 User로 통합되거나 이 요구사항 명세서에 있어서는 독자의 이해를 돕기 위해 구분해 놓았다	생산자
Wish List	가구 담아놓는 목록	판매자들이 업로드한 가구 리스트	가구 리스트
My Page	개인정보 등 확인가능한 페이지	상세한 개인정보를 수정할 수 있고 관리한다.	마이 페이지
Upload Furniture	가구를 페이지에 탑재하는 기능	페이지에 가구를 탑재하여 판매할 수 있게한다.	가구 등재
Purchase Furniture	가구 구매 기능	리스트에 있는 가구를 구매할 수 있다.	가구 구매
AR	Augmented Reality의 약자로 증강 현실 기술을 의미한다.	가구를 가상으로 비교해볼 수 있다.	증강현실
Categorizing	분류 기능	가구를 기준에 따라 분류할 수 있다.	분류
Firebase	DB 구축 방식	구글의 앱개발 플랫폼	파이어베이스

<Table 2> Term Definition, Description and Interpretation



## 4. User Requirement Definition

### 4.1. Objective

User Requirement Definition에서는 본 시스템에서 사용자에게 필수적으로 제공해야하는 서비스에 대해 서술한다. 또한 이와 관련한 Non-functional 요구사항도 설명한다. 시스템은 정의된 요구사항을 반드시 충족한다. 이 밖에 제품 혹은 프로세스가 반드시 따라야하는 standard를 정의한다.

### 4.2. Functional Requirement

가지마켓에서는 다음과 같은 Functional Requirement를 충족해야한다.

#### A. Sign In/Out

사용자가 본 서비스를 이용하기 위해 필요한 기능이다. 구글 로그인을 통하여 구글 아이디로 편리하게 사용자를 인증할 수 있다. 로그인을 한 후 마이페이지를 통해 주소, 전화번호 등의 회원 정보를 추가하거나 삭제할 수 있다. 구글 아이디로 인증을 끊으면 회원 탈퇴가 가능하다.

#### B. Log In/Out

사용자는 회원가입을 통해 Firebase에 인증된 구글 아이디로 로그인 할 수 있다. 로그인 후 사용자는 자신의 데이터베이스에 접근 가능하고 제공되는 서비스를 이용할 수 있다. 또한 로그인 후에 판매자는 한 차례 검증을 받아 물건을 판매할 수 있다. 로그인은 자동으로 유지되며 로그아웃은 마이페이지를 통해 가능하다.

## C. My Page

마이 페이지 기능을 통해 사용자의 개인 정보, 즐겨찾기, 배송상황 등을 알 수 있다. 사용자가 판매자로서의 권한을 원할 경우 마이 페이지에서 검증을 통해 전환이 가능하다. 이 경우 사업자 번호 등을 입력하여 인증을 해야한다. 정보 수정, 회원 탈퇴, 로그아웃 등도 가능하다.

## D. Wish List

목록에 나와있는 가구를 자신의 Wish List에 담을 수 있다. 등록된 가구는 자신의 마이 페이지에서 확인할 수 있다.

## E. Upload Furniture

판매자로 검증된 사용자가 자신이 판매하고 싶은 가구를 등록하는 기능이다. 판매자는 가구의 다양한 측면을 볼 수 있도록 이미지를 등록해야 한다. 가구의 규격, 소재, 그외 주의사항을 상세하게 기술한다. 가구를 구입할 수 있는 주소도 함께 등록된다. 태그와 카테고리를 등록한다.

## F. Purchase Furniture

판매자가 가구 등록 기능을 통해 데이터베이스에 등록한 가구를 다른 사용자가 실제로 구매할 수 있다. 가구의 정보에 기입되어있는 주소를 확인하여 오프라인으로 가구를 확인할 수도 있다. AR 기능을 이용하거나 바로 배송을 통해 가구를 받아볼 수도 있다. 구매시 장바구니에 담을 수 있거나 바로 구매를 할 수 있다. 구매를 할 경우 자신의 마이 페이지 기능의 회원 정보에 주소와 전화 번호 등록이 필수이다.

## G. Search

사용자가 원하는 가구를 검색할 수 있게 하는 기능이다. 카테고리 혹은 이름 검색을 통해 가구 검색을 할 수 있다. 가구가 카테고리, 태그 등으로 다양하게 분류되기 때문에 사용자는 검색을 할 때 필터 기능을 이용하여 보다 손쉽게 편리하게 검색 기능을 이용할 수 있다.

## H. Categorization

가구의 종류를 카테고리화하는 기능이다. 카테고리 기능을 통하여 사용자는 원하는 형식의 가구를 더 빠르게 볼 수 있다. 또한 판매자가 등록해둔 가구의 카테고리 항목 또한 반영하여 사용자가 쉽게 살펴볼 수 있게 한다.

## I. AR Function

사용자가 원하는 가구를 구매하기 전 AR 기능을 통하여 자신이 원하는 공간에 AR로 가구를 배치해 볼 수 있는 기능이다. 사용자는 가구점에 직접 가지 않고 AR 기능으로 자신이 원하는 공간에 원하는 가구가 어울리는지 미리 알아볼 수 있다.

## 4.3. Non-Functional Requirement

Non-Functional Requirement에는 Product Requirement, Organization Requirement, External Requirement가 있다. 각 요소는 더 세부적으로 분류될 수 있지만 여기서는 가지마켓에 필요로 되는 것만을 서술한다.

### 4.3.1 Product Requirement

#### A. Performance Requirement

본 시스템은 가구를 판매하는 자영업자와 가구를 편리하게 구매하고자하는 사용자를 연결해주는 서비스이므로 사용자가 상품을 등록하거나 상품 정보에

접근할 시 문제가 없도록 해야한다. 고객은 해당 시스템을 이용하여 가구를 가상으로 살펴보거나 구매하는 과정에서 performance 측면에 문제가 없어야 한다.

## **B. Security Requirement**

본 시스템은 사용자의 아이디, 비밀번호, 사업자 등록번호, 판매 목록, 구매 목록 등과 같은 개인 정보들이 유출되지 않게 해야 한다. 관리자를 제외하고는 사용자는 자신만의 고유한 구글 아이디를 통해 접속할 수 있다. 관리자를 위한 접속 경로는 관리자만이 접속할 수 있고 다른 사용자들의 접근을 막아야 한다

## **C. Efficiency Requirement**

본 시스템은 서버와 지속적인 통신을 전제한다. 온라인 상의 거래를 지원하는 시스템이므로 서버와의 지속적인 통신은 핵심적인 부분이다. 때문에 서버와 주고 받는 데이터를 최소화한다.

## **D. Dependency Requirement**

본 시스템은 사용자가 판매할 물건을 등록하거나 Wish List에 물건을 등록한 목록을 변경한 내용을 저장하고 유지해야한다. Wish List에 저장한 구매목록에 따라 AR 기능과 직접 구매를 할 수 있다.

## **E. Usability Requirement**

본 시스템은 사용자의 서비스 이용에 도움을 줄 수 있는 기능을 제공한다. 본 시스템에서 가장 중요한 기능인 AR을 통해 가구를 가상으로 배치할 수 있는 기능의 경우 직관적인 UI와 휴대폰의 움직임을 통하여 사용할 수 있게 한다. 또한 구글 아이디를 통한 로그인 기능을 이용하여 쉽고 빠른 회원 가입이 가능하게 해 사용자의 접근성을 높인다.

## 4.3.2 Organization Requirement

### A. Environmental Requirement

본 시스템은 사용자가 공간에 제약받지 않고 어디에서나 서비스에 접근 가능하도록 안드로이드 어플리케이션을 구현하여 편리성을 높인다.

### B. Operational Requirement

고객의 편의를 우선으로 하고 피드백을 활발하게 만들기 위해 소통의 방안을 마련한다. 실제 구매가 이뤄지는 서비스이므로 구매자와 판매자간의 소통을 원활하게 하고 서비스를 의도적으로 악용하는 사례가 없도록 예의 주시한다.

## 4.3.3 External Requirement

### A. Regulatory Requirement

본 시스템은 사용자의 개인정보를 입력 받는 회원 가입을 해야 서비스를 이용할 수 있는 시스템이다. 따라서 사용자의 개인정보를 외부에 제공할 경우 사용자의 동의를 우선으로 받아야 한다. 그 외의 경우에는 사용자의 개인정보에 접근할 수 없도록 해야한다.

### B. Safety/Security Requirement

본 시스템은 고객의 개인정보가 외부의 접근으로부터 안전하도록 여러 방법을 통하여 보안성을 높여야 한다. 서버 관리자는 서버에 접근하는 사용자들을 관리할 수 있어야 한다. 결제와 관련하여 전자 결제 시스템과 전자서명 인증 시스템을 이용할 경우 안전성이 검증된 시스템을 사용해야 한다.

## 5. System Requirement Specification

### 5.1. Objective

System Requirement Specification에서는 시스템에 필요한 Functional Requirements 또는 Non-Functional Requirements에 대하여 기술자의 관점에서 개발에 용이하도록 더욱 자세히 정의한다. 또한 요구되는 Non-Functional Requirements에 대해서도 상세히 기술한다. 다른 시스템에 대한 인터페이스 역시 이 장에서 정의된다.

### 5.2. Functional Requirement

#### A. Sign In/Out Function

기능	Sign in/Out
설명	사용자가 서비스를 이용하는 데에 필요한 개인 정보를 제공받아 회원으로 등록하는 기능이다. 회원 가입을 통해 로그인 절차를 거쳐야만 사용자는 "가지마켓"에서 제공하는 서비스를 이용할 수 있다. 사용자는 판매자와 구매자가 있고 서로 다른 서비스를 받을 수 있다. 탈퇴의 경우 회원 등록 취소와 개인 정보 삭제가 이루어진다.
Input	회원가입에 필요한 정보를 구글 로그인을 통해 일정한 양식으로 입력 받는다.
Output	양식이 정상적으로 인증되었을 경우 가입이 완료되었음을 알리는 팝업창을 출력한다.
처리	알맞은 회원정보가 입력되면 이를 해당 데이터베이스에 저장한다.
조건	비밀번호는 구글 로그인과 동일하다. 회원 탈퇴시에 회원에 해당하는 history, wish list 등의 정보는 삭제된다.

## B. Log In/Out Function

기능	사용자가 회원 가입을 통해 생성된 아이디를 이용하여 시스템에 로그인하는 기능이다. 로그인 후 사용자는 자신의 데이터베이스에 접근할 수 있으며, 시스템에서 제공되는 서비스를 이용할 수 있다. 로그인은 자동으로 유지되며 로그아웃은 마이페이지를 통해 가능하다
설명	Firebase에 인증된 구글 아이디와 비밀번호를 입력받는다.
Input	로그인 정보가 일치하는 경우 로그인 상태를 유지하며 서비스를 이용할 수 있는 창으로 넘어간다. 로그인 정보가 일치하지 않는 경우, 상황에 맞게 다시 입력 혹은 고객센터로 안내하는 팝업창을 띄운다.
Output	시스템은 해당 데이터베이스와 일치하는지의 여부를 확인하여 팝업창을 띄운다.
처리	아이디 정보가 없을 시에 회원가입으로 유도한다.
조건	사용자가 회원 가입을 통해 생성된 아이디를 이용하여 시스템에 로그인하는 기능이다. 로그인 후 사용자는 자신의 데이터베이스에 접근할 수 있으며, 시스템에서 제공되는 서비스를 이용할 수 있다. 로그인은 자동으로 유지되며 로그아웃은 마이페이지를 통해 가능하다

## C. My Page Function

기능	개인 정보 관리
설명	마이페이지는 개인정보, 즐겨찾기, 배송상황을 확인할 수 있다. 마이페이지에서 회원 탈퇴, 로그아웃 등의 자기 정보 관리도 가능하다. 즐겨찾기 목록을 통해서 사용자가 "좋아요"라고 표시한 상품에 바로 넘어갈 수 있다. 사용자가 판매자로서의 권한을 원할 경우 마이페이지를 통해 전환이 가능하다.
Input	로그인 상태로 마이페이지에 접속 한다.
Output	해당 아이디에 맞는 개인정보 목록(개인 정보와 구매, 판매 내역, 즐겨찾기)을 보여주는 페이지로 접속한다.

처리	필요한 데이터베이스를 해당 아이디로 검색, 즐겨찾기 목록은 상품 이미지를 제공한다.
조건	사용자가 로그인 상태여야 한다. 로그아웃/회원 탈퇴 선택 시에 확인 창을 띄운다.

## D. Wish List Function

기능	Wish List를 생성한다.
설명	판매자가 등록한 물건을 Wish List에 등록할 수 있다. 등록된 가구는 마이페이지에서 확인할 수 있다.
Input	가구 목록을 선택하면 Wish List에 등록할지 여부를 묻는 팝업창이 뜬다.
Output	선택한 가구가 Wish List에 등록된다.
처리	Wish List에 등록할지 여부를 묻는 팝업창에 "예"를 선택하면 등록된다. "아니요"를 선택하면 이전의 List로 돌아간다.
조건	등록된 가구는 데이터베이스에 등록되어 다른 창에서도 원할하게 접근이 가능하며 로그아웃 시에도 유지되어야 한다. 회원 탈퇴 시에는 List목록도 삭제된다.

## E. Upload Furniture Function

기능	가구 등록
설명	판매자가 자신이 판매하고자 하는 가구를 등록하는 기능이다.
Input	판매하고자 하는 가구 규격, 소재, 주의사항을 상세하게 업로드한다.
Output	업로드한 가구는 구매자가 보고 선택할 수 있는 상품 목록에 드러난다.
처리	업로드한 데이터는 데이터베이스에 등록되고 상품 목록에 불러와진다.
조건	주의사항, 가구 구입가능한 주소도 함께 등록되어야 한다.



## F. Purchase Furniture Function

기능	구매를 원하는 페이지로 이동할 수 있는 기능이다.
설명	List에 가구정보에 기입되어있는 주소를 확인하여 오프라인으로 가구를 직접 확인할 수 있다. AR기능을 이용하거나 바코드를 통해 가구를 받아볼 수 있다,
Input	List에 있는 가구 보기를 누른다.
Output	실제 구매할수 있는 가구 설명이 부여된 페이지로 넘어간다.
처리	가구 구매 버튼을 누르면 결제 페이지로 넘어간다.
조건	구매를 할 경우 마이페이지에 회원 정보에 주소와 연락처 등록 필수이다.

## G. Searching Function

기능	검색 기능
설명	사용자가 태그를 이용하여 가구 정보와 원하는 디자인을 검색할 수 있는 기능이다. 사용자는 검색을 하는데 있어서 다양한 검색 필터를 이용하여 보다 쉽게 검색을 할 수 있다.
Input	원하는 키워드 혹은 카테고리를 검색한다.
Output	원하는 키워드나 카테고리를 포함한 태그를 가지고 있는 게시물, 가구 상품 리스트를 보인다.
처리	키워드를 가지고 DB를 검색하여 해당하는 리스트를 사용자에게 보인다.
조건	해당 항목이 없을 경우 팝업창을 띄운다.

## H. Categorization Function

기능	가구 종류를 카테고리화하는 기능
설명	가구 사이즈와 그 밖에 가구 정보 태그 형태로 입력한다. 물건에 대한 상세 정보를 제공하며 원하는 가를 더 빠르게 볼 수 있다.

<b>Input</b>	가구 사이즈, 가격등 원하는 정보를 입력하고 그 밖에 가구 디자인, 브랜드와 판매처 등의 정보를 입력한다.
<b>Output</b>	업로드한 상품은 구매자가 보고 선택할 수 있는 상품 목록에 드러난다.
<b>처리</b>	업로드한 데이터는 데이터베이스에 등록되고 상품 목록에 불러와진다.
<b>조건</b>	적절하지 않은 키워드 아 경우 수정창이 뜬다.

## I. AR Function

<b>기능</b>	<b>AR로 가구 3D가구 구현</b>
<b>설명</b>	구매자가 List에서 가구 보기를 누른뒤 가구에 대한 정보가 있는 페이지에서 AR보기로 원하는 위치에 3D가구의 크기 및 방향을 시뮬레이션할수 있다.
<b>Input</b>	AR보기를 누른다.
<b>Output</b>	AR사진 촬영으로 넘어가고 공간 스캔뒤 선택한 가구가 3D형태로 나온다.
<b>처리</b>	AR보기로 될시 공간을 스캔하고 사이즈 조정뒤 3D가구이미지가 나온다.
<b>조건</b>	원하는 크기 및 방향이 아닐경우 손으로 조정가능하다.

## 5.3. Non-Functional Requirement

Non-Functional Requirement에는 Product Requirement, Organization Requirement, External Requirement가 있다. 각 요소는 더 세부적으로 분류될 수 있지만 여기서는 가지마켓에 필요로 되는 것만을 서술한다.

### 5.3.1. Product Requirement

#### A. Performance Requirement

본 시스템은 가구를 판매하는 자영업자와 가구를 편리하게 구매하고자하는 사용자를 연결해주는 서비스이므로 사용자가 상품을 등록하거나 상품 정보에 접근할 시 문제가 없도록 해야한다. 고객은 해당 시스템을 이용하여 가구를 가상으로 살펴보거나 구매하는 과정에서 performance 측면에 문제가 없어야 한다.

#### B. Security Requirement

본 시스템은 사용자의 아이디, 비밀번호, 사업자 등록번호, 판매 목록, 구매 목록 등과 같은 개인 정보들이 유출되지 않게 해야 한다. 관리자를 제외하고는 사용자는 자신만의 고유한 구글 아이디를 통해 접속할 수 있다. 관리자를 위한 접속 경로는 관리자만이 접속할 수 있고 다른 사용자들의 접근을 막아야 한다.

#### C. Efficiency Requirement

본 시스템은 서버와 지속적인 통신을 전제한다. 온라인 상의 거래를 지원하는 시스템이므로 서버와의 지속적인 통신은 핵심적인 부분이다. 때문에 서버와 주고 받는 데이터를 최소화한다.

#### D. Dependency Requirement

본 시스템은 사용자가 판매할 물건을 등록하거나 Wish List에 물건을 등록한 목록을 변경한 내용을 저장하고 유지해야한다. Wish List에 저장한 구매목록에 따라 AR 기능과 직접 구매를 할 수 있다.

#### E. Usability Requirement

본 시스템은 사용자의 서비스 이용에 도움을 줄 수 있는 기능을 제공한다. 본 시스템에서 가장 중요한 기능인 AR을 통해 가구를 가상으로 배치할 수 있는 기능의

경우 직관적인 UI와 휴대폰의 움직임을 통하여 사용할 수 있게 한다. 또한 구글 아이디를 통한 로그인 기능을 이용하여 쉽고 빠른 회원 가입이 가능하게 해 사용자의 접근성을 높인다.

### 5.3.2. Organization Requirement

#### A. Environmental Requirement

본 시스템은 사용자가 공간에 제약받지 않고 어디에서나 서비스에 접근 가능하도록 안드로이드 어플리케이션을 구현하여 편리성을 높인다.

#### B. Operational Requirement

고객의 편의를 우선으로 하고 피드백을 활발하게 만들기 위해 소통의 방안을 마련한다. 실제 구매가 이뤄지는 서비스이므로 구매자와 판매자간의 소통을 원활하게 하고 서비스를 의도적으로 악용하는 사례가 없도록 예의 주시한다.

### 5.3.3. External Requirement

#### A. Regulatory Requirement

본 시스템은 사용자의 개인정보를 입력 받는 회원 가입을 해야 서비스를 이용할 수 있는 시스템이다. 따라서 사용자의 개인정보를 외부에 제공할 경우 사용자의 동의를 우선으로 받아야 한다. 그 외의 경우에는 사용자의 개인정보에 접근할 수 없도록 해야한다.

## B. Safety/Security Requirement

본 시스템은 고객의 개인정보가 외부의 접근으로부터 안전하도록 여러 방법을 통하여 보안성을 높여야 한다. 서버 관리자는 서버에 접근하는 사용자들을 관리할 수 있어야 한다. 결제와 관련하여 전자 결제 시스템과 전자서명 인증 시스템을 이용할 경우 안전성이 검증된 시스템을 사용해야 한다.

# 6. Requirement Validation

## 6.1 Objective

Requirement Validation에서는 실제 implementation이 완료된 이후 개발 의도에 맞게 Requirement가 충족됐는지, 고객의 요구사항에 부합하였는지 등을 정량적 단위로 평가하는 방법을 제시한다. 개발 완료시에 본 프로젝트의 software는 다음과 같은 항목을 만족할 것이다.

## 6.2 Ease of Use

### A. Accessibility

조건을 만족하는 일반적인 안드로이드, 통신 환경에서 어플리케이션에 접근 가능하다. 일반적인 인터넷 속도로 원활히 서비스 이용이 가능하며 어플리케이션의 최소 사양을 만족하는 운영체제 구동이 가능한 하드웨어가 있을시 서비스를 이용할 수 있다. 위의 조건을 만족시 실행에 어려움이 없어야 한다.

## B. Usability

모든 기능을 시행하는데 있어 어려움이 없어야 한다. 이용에 있어 별도의 사용설명이 필요하지 않아야하고 직관적으로 서비스 이용이 가능해야 한다. 주기적인 설문조사와 피드백 수용으로 인터페이스에 대한 사용자의 의견을 반영한다.

## 6.3 Reliability

### A. Reliability

오류가 발생하지 않고 모든 기능이 적절히 수행되어야 한다. 설사 오류가 발생할지라도 쉽게 메인 기능으로 돌아올 수 있어야 한다. 결함이 발생하는 경우 즉시 프로그램에서 에러 메시지를 띄우며, 관리자는 그에 따라 보고된 내용을 파악하고 반응한다.

### B. Modifiable

오류가 생기더라도 코드 상으로 쉽게 수정이 가능해야 한다. 정보 변화에 따른 script 수정을 통해 항상 올바른 정보를 제공할 수 있도록 한다.

## 7. Scenario

### 7.1 Objective

Scenario에서는 System End-User가 System과 interaction하는 과정을 설명한다. System을 사용하면서 하게 될 action들의 예시와, 해당 action들에 대한 System의 response가 설명된다. 각각의 Scenario는 Initial Assumption, Normal Flow of Events, What can go wrong, System state on Completion로 구성된다.

## 7.2 Seller Sign up Scenario

### A. Initial Assumption

판매자는 가지마켓을 이용하기 위해서 판매자 등록을 한다. 시스템에서는 판매자의 정보(사업자등록번호, 판매자 이름 등)를 입력받은 후 판매자 등록 작업을 마친다.

### B. Normal Flow of Events

판매자는 첫 화면에 위치한 사용자 등록 기능을 클릭하여 사용자 등록창으로 이동한다. 사업자등록번호, 상호명, 판매자이름, 주소, 전화번호를 시스템에 제공하여 판매자 등록을 마친다.

### C. What can go wrong

유효하지 않은 사업자 등록번호가 입력될 수 있다. 이러한 경우, 시스템에서 '유효하지 않은 사업자 등록번호'라는 것을 판매자에게 알려 올바른 입력을 유도해야한다.

동일한 사업자의 등록번호가 입력될 수 있다. 이러한 경우 시스템에서는 '동일한 사업자 등록번호'가 존재한다는 사실을 판매자에게 알려야 한다.

전화번호가 잘못된 형식으로 입력될 수 있다. 이러한 경우 시스템에서는 '잘못된 형식으로 입력'했다는 사실을 판매자에게 알려 올바른 형식을 가진 정보를 입력하도록 유도해야 한다.

### D. System state on Completion

판매자 등록이 완료된 후에는 데이터베이스에 정보를 저장한 후 로그인 화면으로 이동한다.

## 7.3 User Sign up Scenario

### A. Initial Assumption

일반 사용자는 가지마켓을 이용하기 위해서 사용자 등록을 한다. 시스템에서는 사용자의 정보(이름, 주소, 전화번호)를 입력받은 후 사용자 등록 작업을 마친다.

### B. Normal Flow of Events

일반 사용자는 첫 화면에 위치한 사용자 등록 기능을 클릭하여 사용자 등록창으로 이동한다. 이름, 주소, 전화번호를 시스템에 제공하여 사용자 등록을 마치거나 Google계정으로 사용자 인증을 한 후 My Page에서 추가적으로 이름, 주소, 전화번호를 시스템에 제공하여 사용자 등록을 마친다.

### C. What can go wrong

유효하지 않은 주소가 입력될 수 있다. 이러한 경우, 시스템에서 '유효하지 않은 주소'라는 것을 사용자에게 알려 올바른 입력을 유도해야한다. 전화번호가 잘못된 형식으로 입력될 수 있다. 이러한 경우 시스템에서는 '잘못된 형식으로 입력'했다는 사실을 판매자에게 알려 올바른 형식을 가진 정보를 입력하도록 유도해야 한다.

### D. System state on Completion

사용자 등록이 완료된 후에는 데이터베이스에 정보를 저장한 후 로그인 화면으로 이동한다.

## 7.4 login Scenario

### A. Initial Assumption

사용자(판매자 또는 구매자)가 가지마켓을 이용하기 위해서 로그인한다.



## B. Normal Flow of Events

로그인 화면에 존재하는 [Google계정으로 로그인] 버튼을 클릭하여 사용자 인증을 한 후 시스템에 접속한다.

## C. What can go wrong

올바르지 않은 사용자 인증이 이뤄질 수 있다. 이러한 경우 시스템에서 사용자에게 알린다.

## D. System state on Completion

로그인이 성공적으로 이루어진 이후에는 시스템의 메인화면으로 이동한다.

# 7.5 Furniture Search Scenario

## A. Initial Assumption

가지마켓 서비스에서는 두 가지의 상품 검색 방법을 지원한다. 첫번째는 사용자가 상단에 위치한 Search Bar에 키워드를 입력하여 특정한 키워드를 가진 상품을 검색할 수 있다. 두번째는 사용자가 특정 카테고리를 선택하여 상품을 검색할 수 있다.

## B. Normal Flow of Events

사용자가 특정 키워드를 가진 상품을 검색하기 위해서는 [Home] 화면 상단에 위치한 검색창에 키워드를 입력한 후 검색버튼을 클릭한다. 시스템은 특정 키워드를 가진 상품을 검색하여 사용자에게 보여준다. 사용자가 특정 카테고리에 해당하는 상품을 검색하기 위해서는 [Category] 화면에 위치한 카테고리를 클릭한다. 시스템은 특정 카테고리로 분류되는 상품을 사용자에게 보여준다.

### C. What can go wrong

사용자가 특정한 키워드를 입력하여 상품을 검색하는 경우에 해당 키워드를 가진 상품이 존재하지 않을 수 있다. 이러한 경우 시스템은 "검색 결과가 없습니다." 라는 정보를 사용자에게 보여주어야 한다. 시스템 초기에 특정 카테고리에 해당하는 상품이 존재하지 않을 수 있다. 이러한 경우 시스템은 "검색 결과가 없습니다." 라는 정보를 사용자에게 보여주어야 한다.

### D. System state on Completion

사용자가 검색한 상품을 화면에 보여준다.

## 7.6 Furniture Purchase Scenario

### A. Initial Assumption

사용자는 [Home] 화면에 위치한 상품 리스트 또는 검색 결과를 통해 얻은 상품 리스트에서 특정 상품을 클릭하여 상품을 구매한다.

### B. Normal Flow of Events

사용자가 상품을 구매하기 위해 상품리스트에서 상품을 클릭한다. 사용자가 상품을 클릭하면 시스템은 상품에 대한 정보와 함께 [바로 구매], [장바구니 담기], [AR로 보기] 버튼을 보여준다. 사용자가 구매를 원한다면 [바로 구매] 버튼을 클릭하여 결제를 진행한다.

### C. What can go wrong

시스템이 3D Model을 불러오는 데 실패했을 경우, 시스템은 사용자에게 오류 메시지를 출력하여 인지시켜야 한다. 만약 해당 상품에 3D Model이 존재하지 않는 경우, 시스템은 AR로 보기 버튼을 비활성화해야 한다.

## D. System state on Completion

사용자가 결제를 완료한 경우, 시스템은 [Home] 화면을 보여준다.

## 7.7 AR View Scenario

### A. Initial Assumption

사용자는 AR 서비스를 이용하여 가상으로 가구를 배치한다.

### B. Normal Flow of Events

사용자가 상품을 구매하기 위해 상품리스트에서 상품을 클릭한다. 사용자가 상품을 클릭하면 시스템은 상품에 대한 정보와 함께 [바로 구매], [장바구니 담기], [AR로 보기] 버튼을 보여준다. 사용자는 [AR로 보기] 버튼을 클릭하여 AR 모드를 활성화 한다. 시스템은 AR 화면으로 전환한 후 화면 가운데에 해당 상품의 3D Model을 제공한다. 사용자는 이를 드래그하여 원하는 위치에 놓을 수 있다. 만약 사용자가 AR 화면을 종료한다면, AR 화면에 위치한 종료 버튼을 클릭하여 창을 닫는다.

### C. What can go wrong

사용자가 결제를 진행할 때 오류가 발생할 수 있다. 이러한 경우 시스템은 다시 상품정보 화면으로 돌아간다. 상품의 재고가 부족하여 사용자가 구매를 못하는 상황이 발생할 수 있다. 이러한 경우 시스템은 재고없음 이라는 정보를 보여줌과 동시에 구매버튼을 비활성화해야 한다.

### D. System state on Completion

사용자가 AR 서비스를 종료한다면 시스템은 상품 정보창을 보여준다.

## 7.8 Furniture Upload Scenario

### A. Initial Assumption

판매자는 상품을 등록한다. 상품을 등록하기 위해서 제목과 가구의 사진, 분류 등을 기재하여 등록한다. 시스템은 이에 대한 내용을 검증하여 상품을 등록한다.

### B. Normal Flow of Events

판매자는 상품을 등록하기 위해 [My Page] 화면으로 이동한다. 해당 화면에서 가구 등록하기 버튼을 이용하여 가구 등록 폼 화면으로 이동한다. 판매자는 제목, 가구의 사진, 분류, 규격 등을 작성하여 가구를 등록한다. 시스템은 내용에 대한 검증 작업을 마친 후 가구를 등록한다.

### C. What can go wrong

판매자가 판매 권한을 갖고 있지 않은 경우, 시스템은 가구 등록하기 버튼을 보여주지 않아야 한다. 판매자가 가구의 사진, 규격을 업로드하지 않은 경우, 시스템은 판매자에게 오류 메시지를 출력하여 인지시켜야 한다. 또한 가구의 사진, 규격이 업로드되지 않았다면 상품을 등록할 수 없도록 해야한다. 판매자가 분류를 선택하지 않았을 경우, 시스템은 판매자에게 오류 메시지를 출력하여 인지시켜야 한다.

### D. System state on Completion

판매자가 가구 등록을 완료한 경우, 시스템은 [My Page] 화면으로 돌아간다.

## 7.9 Wish List Scenario

### A. Initial Assumption

사용자는 장바구니 기능을 이용하여 상품을 보관한다.

### B. Normal Flow of Events

사용자가 상품리스트에서 상품을 클릭한다. 사용자가 상품을 클릭하면 시스템은 상품에 대한 정보와 함께 [바로 구매], [장바구니 담기], [AR로 보기] 버튼을 보여준다. 사용자는 [장바구니 담기] 버튼을 클릭하여 해당 상품을 장바구니에 보관한다. 시스템은 사용자가 [장바구니 담기] 버튼을 클릭하면 "해당 상품을 장바구니에 담았습니다."라는 메시지를 출력한다.

### C. What can go wrong

사용자가 이미 장바구니에 담은 상품을 다시 선택한 경우, 시스템은 "이미 해당 상품은 장바구니에 담겨 있습니다."라는 메시지를 출력하여 사용자에게 인지시켜야 한다.

### D. System state on Completion

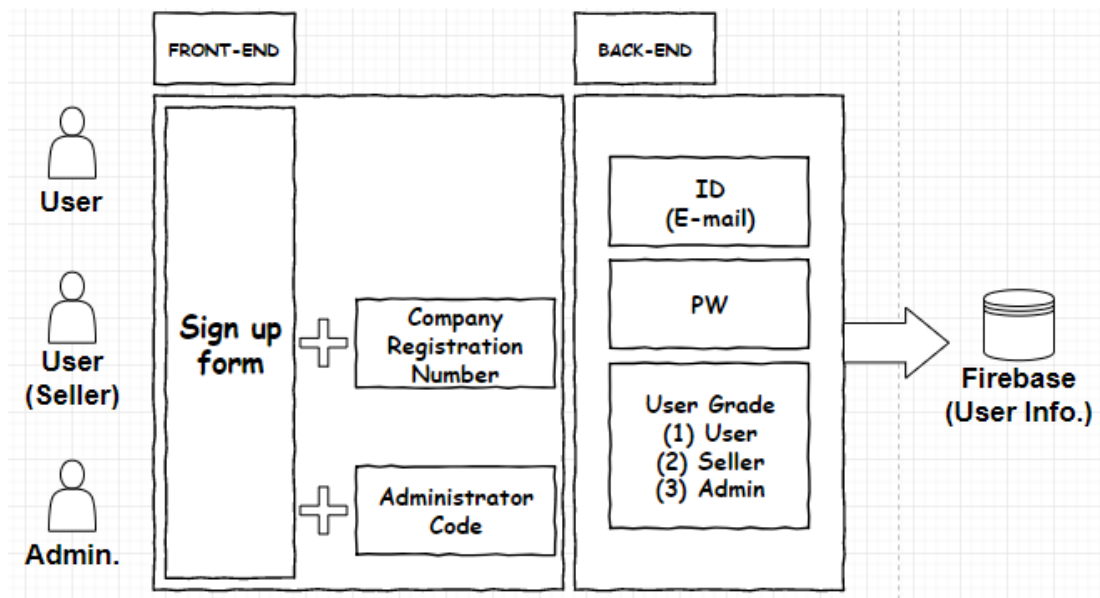
상품을 장바구니에 담는 작업이 완료한 경우 시스템은 상품정보 화면을 보여준다.

## 8. System architecture

### 8.1. Objective

예상되는 시스템 아키텍처에 대한 개괄적인 개요를 제시하고 시스템 모듈 간의 기능 분산을 보여준다. 재사용하는 요소의 경우 임의의 색으로 표시한다.

## 8.2. Sign in / Sign up

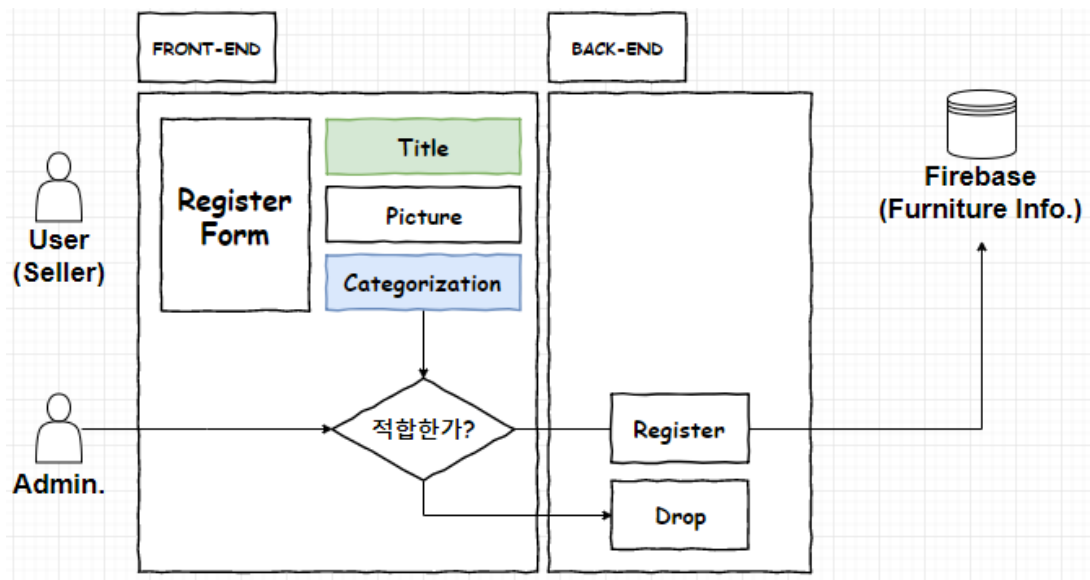


<Diagram 1> Sign in/Sign up

기본적으로 Firebase를 데이터베이스 형태로 정의하며, 일반 사용자인지 판매를 희망하는 사용자(사업자)인지, 또는 관리자인지에 따라 Front-end에 따른 Sign up Form을 가변적으로 표기한다. 사업자의 경우에는 사업자등록번호를 기입하는 란이 별도로 추가되며 관리자의 허가 이후에 정상적인 활동이 가능하다. 관리자 또한 별도의 관리자 코드를 통해야 하며 별도의 회원가입 절차 없이 시스템적으로 관리자 계정을 허용할 수 있다.

(Optional) Sign in의 경우에는 메인 화면에서 ID(E-mail)와 PW를 통해 가능하며 전반적인 계정 관리는 Firebase에서 하게 된다.

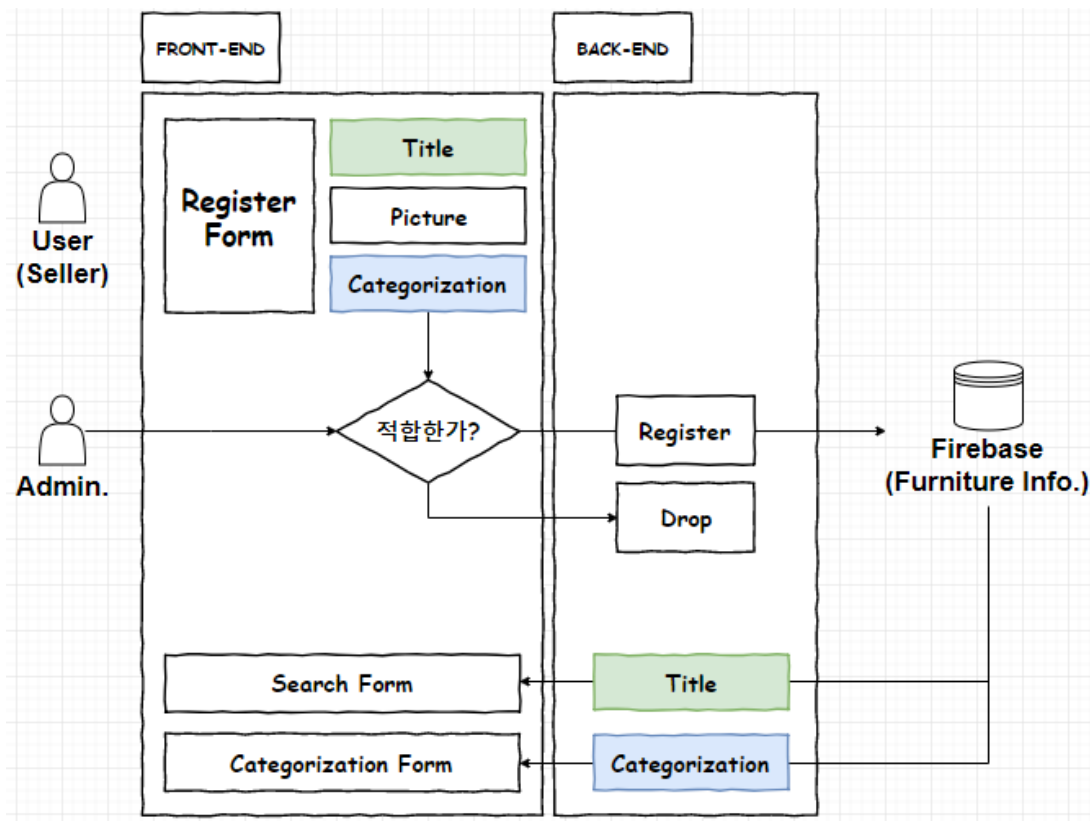
### 8.3. Furniture register for sell



<Diagram 2> Furniture register for sell

물품 등록은 등록 폼에 제목과 가구의 사진, 분류 등을 기재하여 제출한다. 관리자는 해당 내용을 기반으로 적합한 내용인지 판단하여 데이터베이스에 등재할지, 하지 않을 것인지 판단할 수 있다.

## 8.4. Searching / Categorization

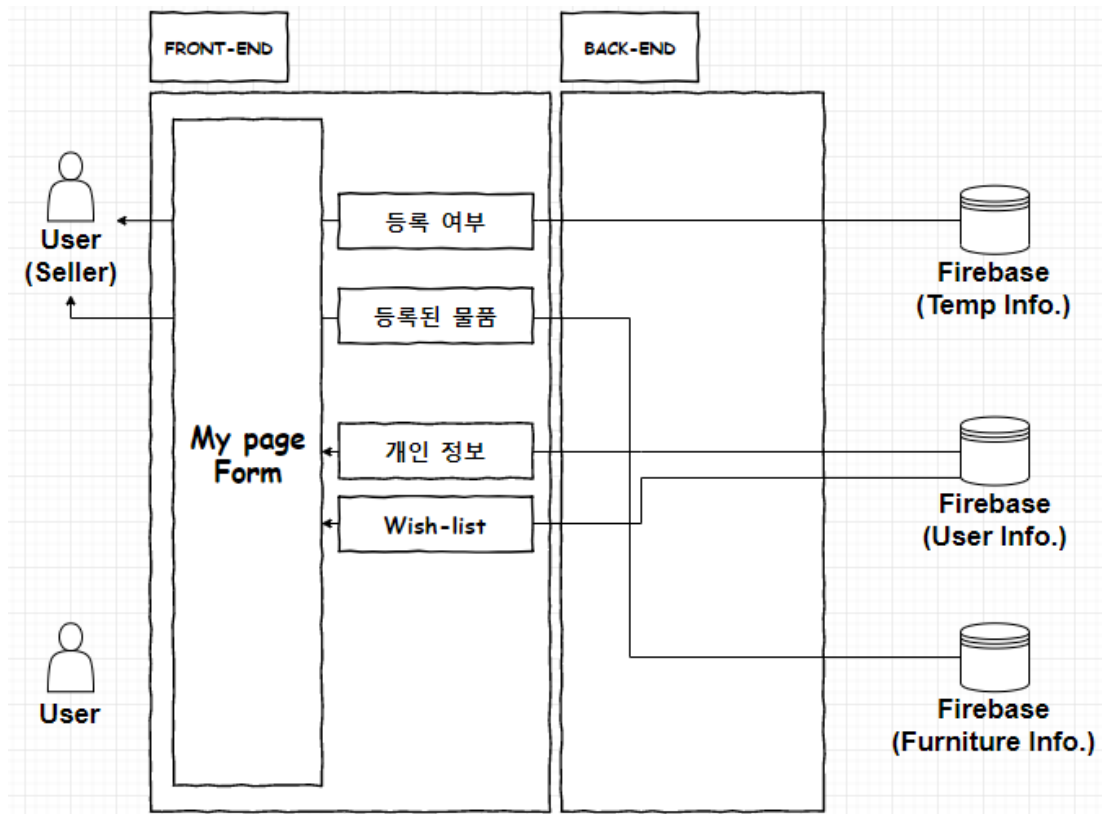


<Diagram 3> Searching/Categorization

적절한 관리자의 과정을 거쳐 데이터베이스에 등재된 경우 Title을 중심으로 Search 기능을 수행하게 되고 적절한 물품들을 Front-end에 띄워주게 된다. 마찬가지로 Categorization 또한 데이터베이스의 내용을 중심으로 Categorization Front-end에 표기한다. 단, Categorization의 경우 관리자가 부적절하다고 판단할 경우 적합도 판단 과정에서 수정되어 적용될 수 있다.



## 8.5. My page / Wish-list

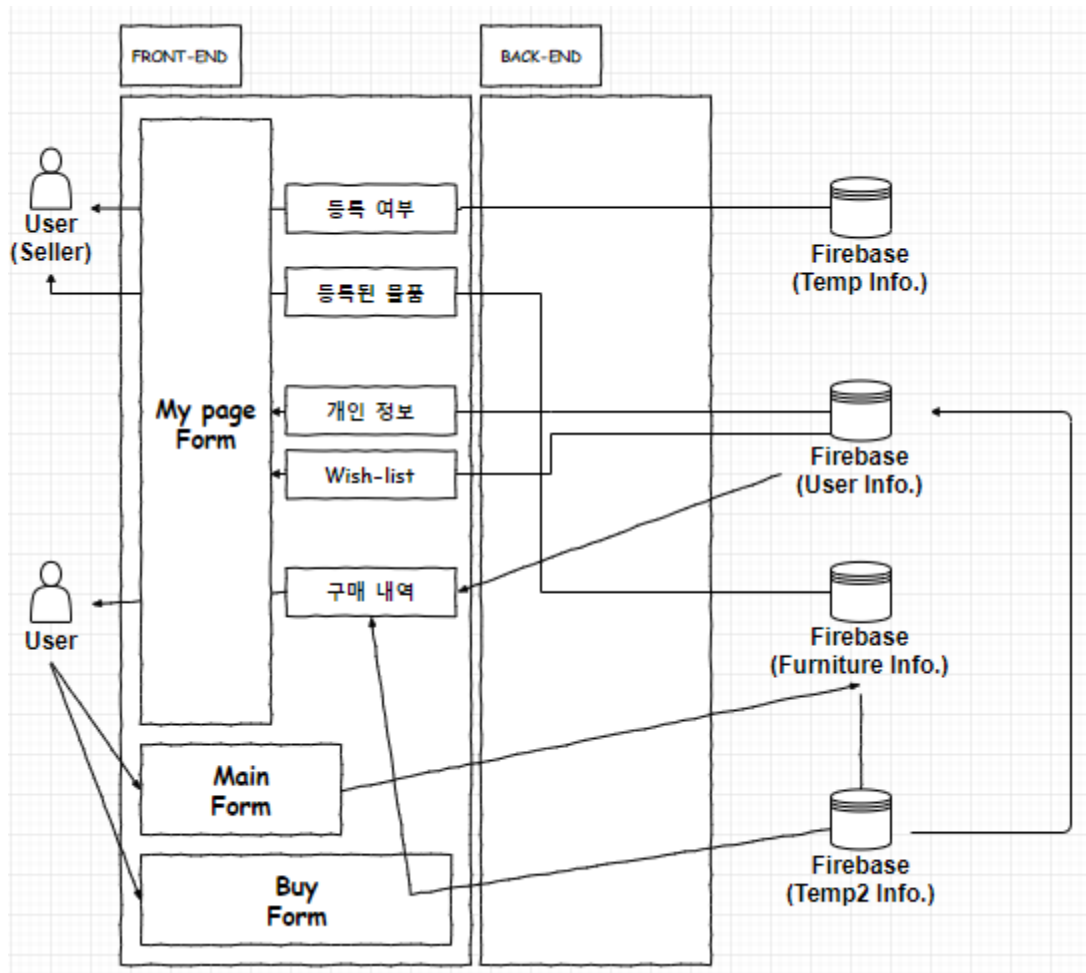


<Diagram 4> My page/Wish List

My page의 경우에는 기본적으로 User DB를 통해 이름, 주소 등의 개인정보를 포함한 내용을 Front-end에 띄운다. Wish-list 또한 User DB에 포함해서 저장하여 My page에 표기할 때 활용하도록 한다.

판매자가 등록을 희망하는 물품의 경우 아직 승인이 되지 않았을 경우에는 Furniture DB에 저장할 수 없기 때문에 별도의 임시 저장 공간을 활용하며 해당 DB에서 승인되었을 경우 Furniture DB로 이관한다. 따라서 등록 여부는 Furniture DB가 아닌 Temp DB에서 데이터를 불러와 My page에 표기하며, 이는 사업자에게만 표기된다.

## 8.6. Furniture Buy



<Diagram 5> Furniture Buy

메인 화면에서는 Furniture DB에서 등록된 가구들을 모두 보여준다. Search form이나 Categorization form 각각도 Main form으로 간주한다. 일반 사용자는 Main form에서의 확인을 통해 물품을 구매할 수 있는 Buy form을 접할 수 있으며, 일정한 정보 입력과 금액 결제를 통해 구매 내역에서 해당 정보를 확인할 수 있다. 구매 내역은 My page에서 확인할 수 있으며 이는 일반 사용자 화면에서만 보여진다.

마찬가지로 구매 내역에 대한 정보는 Furniture DB가 아니라 별도의 임시 DB에 저장되며, 일정 기간(e.g. 환불 기간)이 지나면 User DB로 이관되어 구매 내역을 확정짓는다.

## 9. Interface requirement

### 9.1 Objective

Interface Requirement에서는 가지마켓에서 필요한 기능이 어떤 화면에서 나타나는지 설명한다.

### 9.2 Required User Interface

#### A. Login

가지마켓 서비스의 icon과 대표 사진 이미지를 포함한다. 회원인 경우 아이디와 비밀번호를 입력하거나 Google 계정을 이용하여 시스템에 접속할 수 있다. 회원이 아닌 경우 Sign Up을 할 수 있는 방법을 제공함으로써 시스템에 접속할 수 있도록 한다.

#### B. Sign up

시스템을 이용하기 위해서 사용자가 자신의 정보를 등록할 수 있는 화면이다. 판매자의 경우, 사업자 등록번호, 이름, 주소, 전화번호 등을 입력해야한다. 구글 계정을 이용하지 않는 사용자들은 계정, 비밀번호, 이름, 주소 등을 입력받는 화면을 이용한다.

#### C. Home

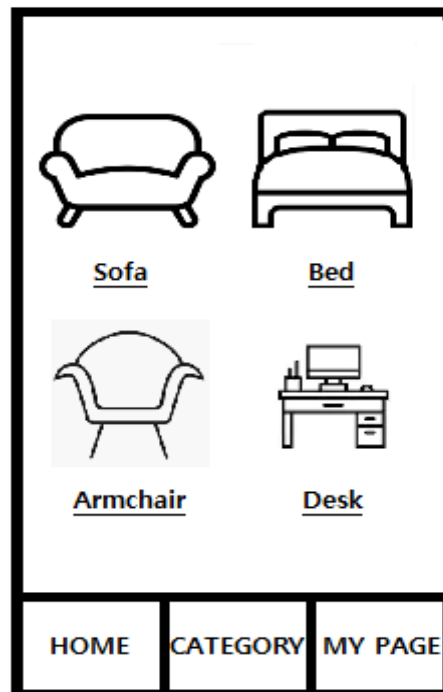
사용자는 Home 화면을 통해 상품리스트를 확인하거나 신상품들을 확인할 수 있다. Home 화면에서 상품 리스트 중 하나의 상품을 클릭하면 상품정보 화면으로 이동할 수 있는 기능을 제공한다.



<Figure 3> Home UI

## D. Categories

사용자는 Category 화면을 통해 상품을 검색할 수 있다. 현재 시스템에 등록되어 있는 상품들을 카테고리 별로 분류하고 해당 카테고리를 클릭하여 손쉬운 상품 검색 기능을 제공한다.



<Figure 4> Categories UI

## F. Product Infomation

사용자는 상품정보 화면을 통해 구매, AR VIEW, 장바구니 기능을 이용할 수 있다.



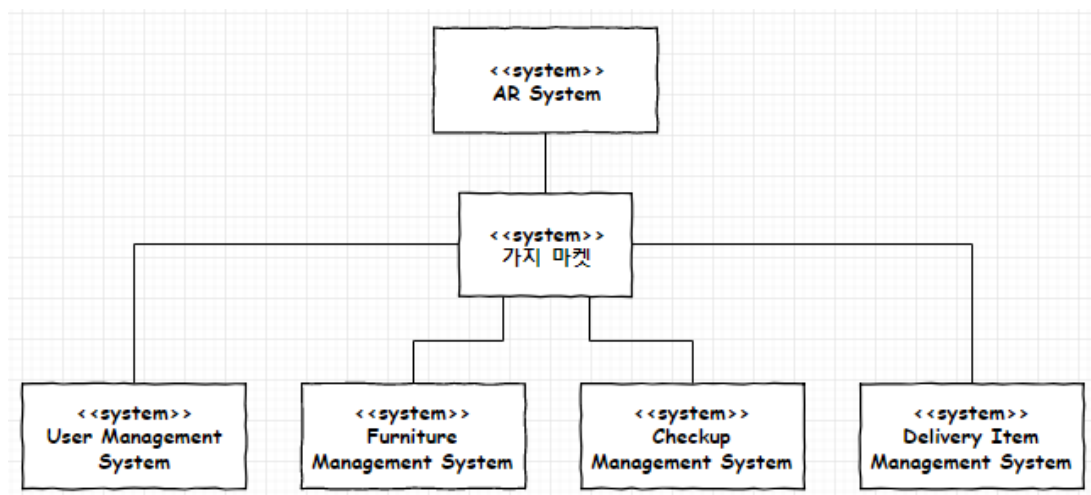
&lt;Figure 5&gt; Product UI

## 10. System models

### 10.1. Objective

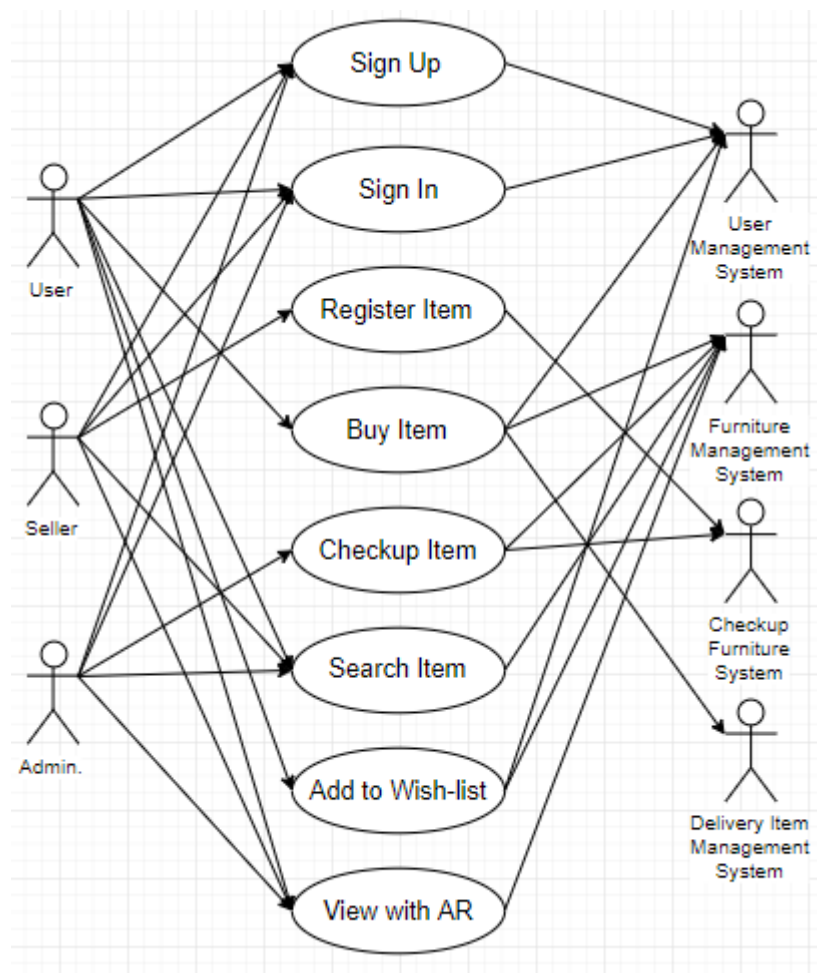
시스템, 시스템의 구성요소, 시스템과 주변 환경 사이의 관계와 상호작용을 나타낸다. System modeling은 개발 중에 있는 시스템의 추상화된 모델의 과정이며, 각각의 모델들을 시스템의 다른 관점에서 표현하게 된다. 본 장에서는 Context model, Use Case, Tabular Description, Process model, Sequence model 등으로 각각의 기능에 대해서술한다.

### 10.2. Context model



&lt;Diagram 6&gt; Context Model

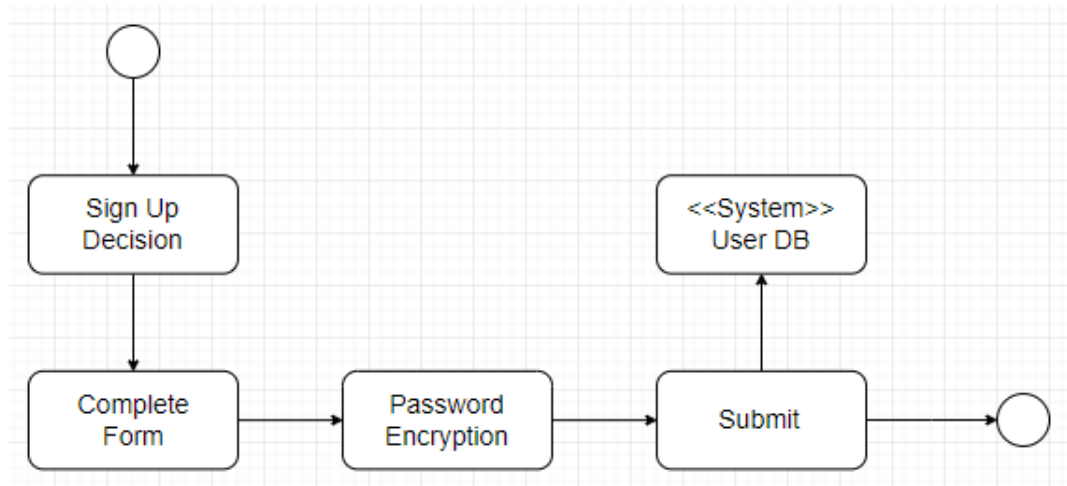
## 10.3. Use Case



<Diagram 7> Use Case

## 10.4. Sign-Up

### A. Process model



<Diagram 8> Sign Up Process Model

### B. Tabular Description

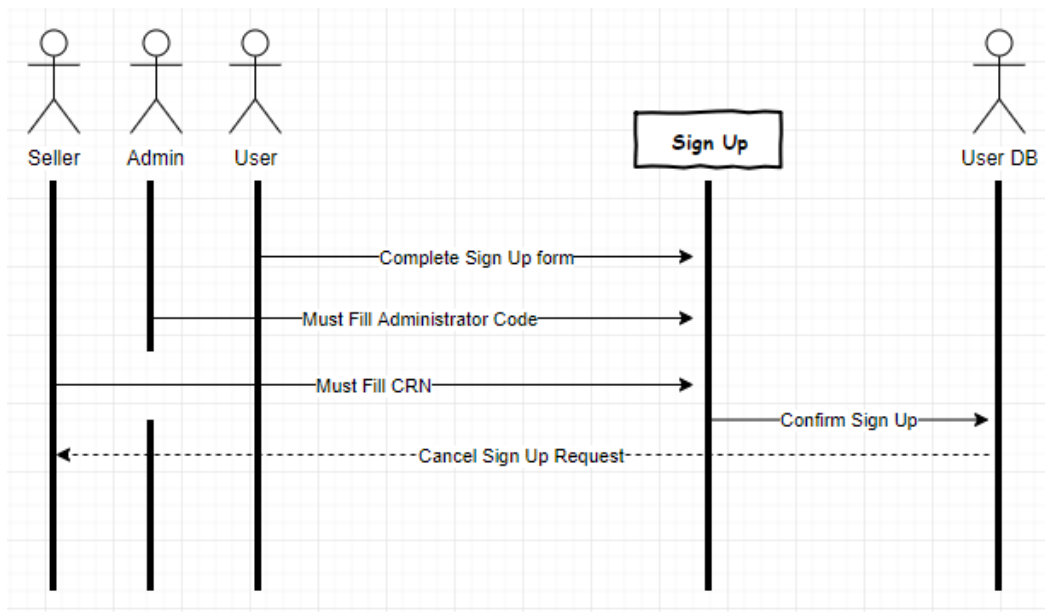
<b>Subsystem</b>	Sign Up
<b>Use case</b>	Sign Up
<b>Actor</b>	User, Seller, Administrator, User Management System
<b>Description</b>	<p>각각의 사용자는 해당 어플리케이션의 사용을 위해 가입 절차를 거쳐야 한다. 사용 용도에 따라 일반 이용자(User), 판매자(Seller), 관리자(Admin.)으로 분류되며 각각의 분류에 따라 회원가입 양식에 차이점이 존재한다.</p> <p>일반 이용자의 경우에는 구글, 페이스북 등 다양한 경로로 가입도 가능하다.</p>
<b>Stimuli</b>	<p>(1) 모든 사용자는 이메일(ID), 패스워드를 포함한 기본 정보를 입력해야 한다.</p> <p>(2) 구글, 페이스북 회원가입을 원하는 일반 이용자의 경우에는 각각의 방식에 따른 회원정보 제공 동의 약관에 동의해야 한다.</p>



	<p>(3) 판매자는 사업자 등록번호를 반드시 입력해야 한다.</p> <p>(4) 관리자는 관리자 번호 또는 이와 유사한 형태의 검증 코드를 반드시 입력해야 한다.</p>
<b>Respond</b>	<p>(1) 모든 양식에 기입했을 경우 적절성 검사 이후 문제가 없다면 회원가입을 승인한다.</p> <p>(2) 동일한 아이디가 존재하거나 양식에 어긋나는 작성이 감지될 경우 Alert 후 회원가입을 거부한다.</p>
<b>Process</b>	사용자가 입력한 내용을 User DB에 삽입한다.
<b>Comment</b>	<p>(1) 이미 가입된 이메일(ID)을 사용할 수 없다.</p> <p>(2) 패스워드는 8자리 이상, 영문/숫자/특수문자를 각 1개 이상 포함해야 한다.</p> <p>(3) 같은 사업자 등록번호로 2개 이상의 계정을 가질 수 없다.</p> <p>(4) 이미 존재하는 관리자 가입코드로 가입할 수 없다.</p>

&lt;Table 3&gt; Sign Up Tabular Description

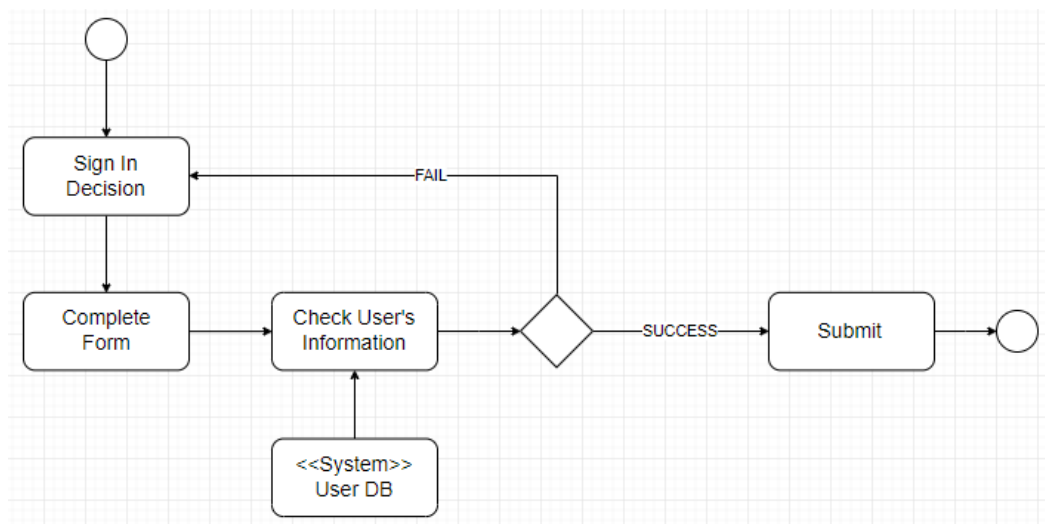
## C. Sequence Model



<Diagram 9> Sign Up Sequence Model

## 10.5. Sign-In

### A. Process Model



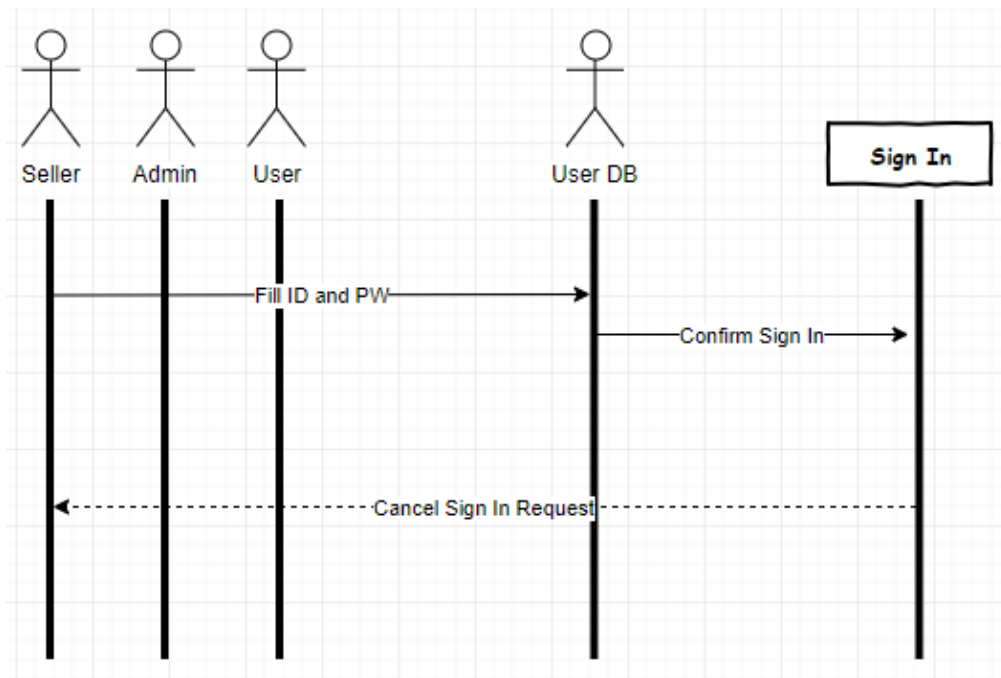
<Diagram 10> Sign-in process Model

## B. Tabular Description

<b>Subsystem</b>	Sign In
<b>Use case</b>	Sign In
<b>Actor</b>	User, Seller, Administrator, User Management System
<b>Description</b>	<p>회원가입을 한 이용자는 당시에 작성한 이메일(ID)과 패스워드를 통해 로그인 과정을 거칠 수 있다.</p> <p>구글, 페이스북 회원가입을 진행한 사용자의 경우 별도의 버튼을 이용해 로그인을 진행할 수 있다.</p>
<b>Stimuli</b>	<p>(1) 모든 사용자는 회원가입 당시 작성한 이메일(ID), 패스워드를 입력한다.</p> <p>(2) 구글, 페이스북 회원가입을 원하는 일반 이용자의 경우에는 별도의 버튼을 통해 로그인을 진행한다.</p>
<b>Respond</b>	<p>(1) 존재하는 이메일(ID)과 그에 알맞은 비밀번호를 작성한 경우 로그인을 수행한다.</p> <p>(2) 존재하지 않는 이메일(ID)이거나 비밀번호가 올바르지 않은 경우 Alert창을 띄운 후 로그인을 거부한다.</p>
<b>Process</b>	User DB를 기반으로 로그인을 수행한다.
<b>Comment</b>	<p>(1) 존재하지 않는 이메일(ID)로 로그인할 수 없다.</p> <p>(2) 존재하는 이메일(ID)의 경우 반드시 올바른 비밀번호를 작성해야 한다.</p>

<Table 4> Sign In Tabular Description

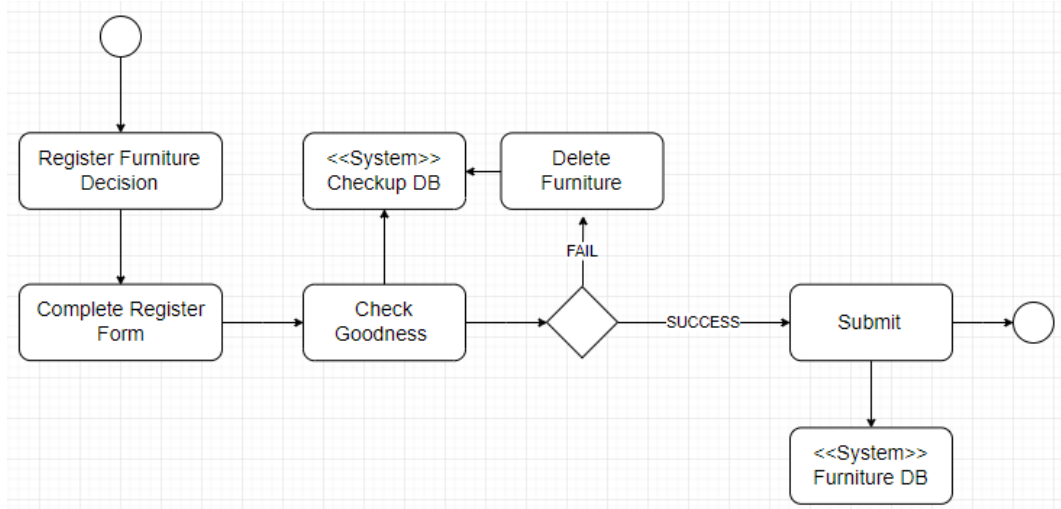
## C. Sequence Model



<Diagram 11> Sign-in Sequence Model

## 10.6. Register Furniture / Checkup Item

### A. Process Model



<Diagram 12> Register Furniture/Checkup item process Model

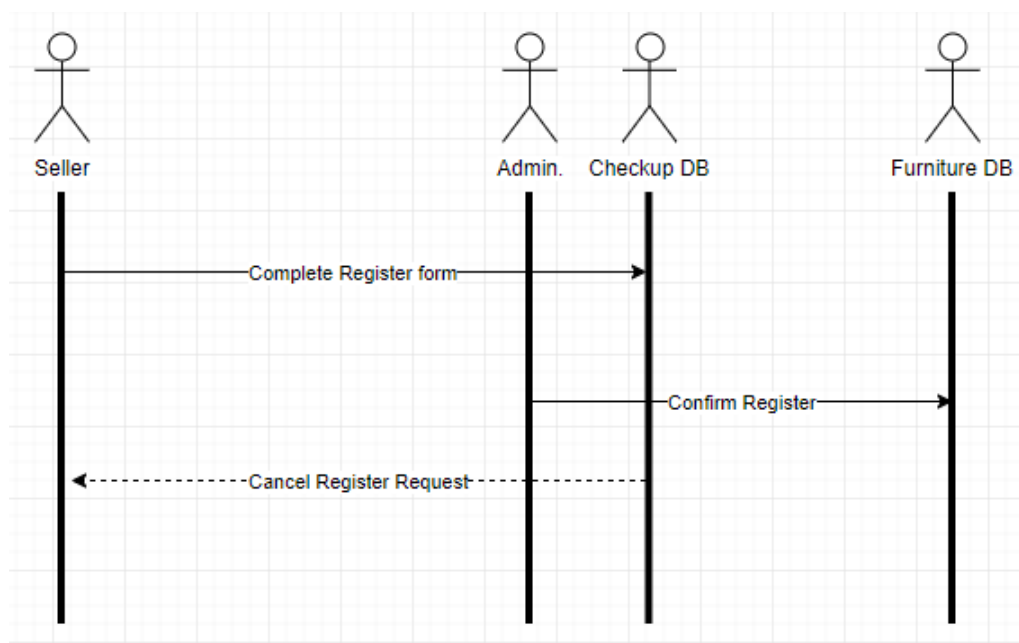
### B. Tabular Description

<b>Subsystem</b>	Register Furniture / Checkup Item
<b>Use case</b>	Register Item / Checkup Item
<b>Actor</b>	Seller, Administrator, Register Furniture System, Checkup Furniture System
<b>Description</b>	판매자는 판매하고자 하는 가구를 일정한 양식에 의거하여 작성한 후, 신청한다. 관리자는 신청된 내용을 검수하여 실제로 제품으로 등록할 것인지 검토한다.
<b>Stimuli</b>	(1) 판매자는 본인이 판매하고자 하는 상품의 이름, 내용, 사진, 카테고리 등을 작성하여 양식을 제출한다.  (2) 관리자는 검수 대상에 대해 "승인" 또는 "거부" 버튼을 누른다.
<b>Respond</b>	(1) 양식 내 모든 필수 요소를 기입했다면 해당 양식을 승인한다.  (2) 필수 요소(이름, 내용, 사진, 카테고리)가 기입 되지 않았다면

	<p>Alert창을 띄운 후 제출을 거부한다.</p> <p>(3) 판매자가 상품을 등록한 경우 관리자에게 해당 상품의 내용이 표기된다.</p> <p>(4) "승인" 버튼을 누른 경우 "제품 등록이 허가되었습니다."라는 Confirm창을 띄우고 승인한다.</p> <p>(5) "거부" 버튼을 누른 경우 "제품 등록이 거부되었습니다."라는 Alert창을 띄우고 해당 내용을 거부한다.</p>
<b>Process</b>	<p>(1) 상품 등록에 대한 양식 내용을 Checkup DB에 삽입한다.</p> <p>(2) 상품을 "허가"한 경우 Checkup DB에서 제외하고 Furniture DB에 해당 내용을 추가한다.</p> <p>(3) 상품을 "거부"한 경우 Checkup DB에서 제외시킨다.</p>
<b>Comment</b>	(1) 카테고리는 관리자에 의해 변경될 수 있다.

&lt;Table 5&gt; Register Furniture/Checkup Item Tabular Description

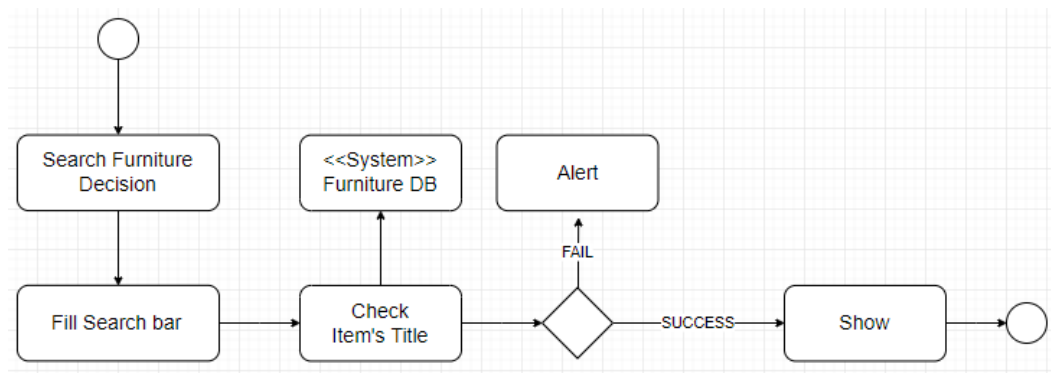
### C. Sequence Model



&lt;Diagram 13&gt; Register Furniture/Checkup item Sequence Model

## 10.7. Search Item

### A. Process Model



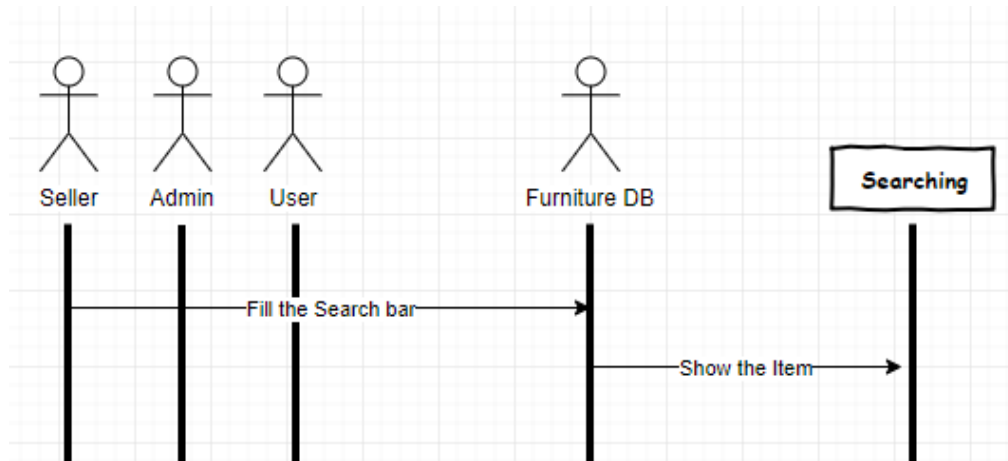
&lt;Diagram 14&gt; Search item process Model

### B. Tabular Description

<b>Subsystem</b>	Search Item
<b>Use case</b>	Search Item
<b>Actor</b>	User, Seller, Administrator, Furniture Management System
<b>Description</b>	모든 사용자는 검색창을 통해 원하는 상품을 검색할 수 있다.
<b>Stimuli</b>	(1) 사용자는 원하는 내용을 검색창에 작성한다.
<b>Respond</b>	(1) 검색한 내용과 동일한 단어를 가진 상품들을 메인 화면에 출력한다.  (2) 만약 동일한 단어를 가진 상품이 없다면 "검색 결과가 없습니다."라는 문구를 메인 화면에 출력한다.
<b>Process</b>	Furniture DB 내 Item의 Title에서 같은 단어를 가진 내용을 검색하여 표기한다.
<b>Comment</b>	

&lt;Table 6&gt; Search Item Tabular Description

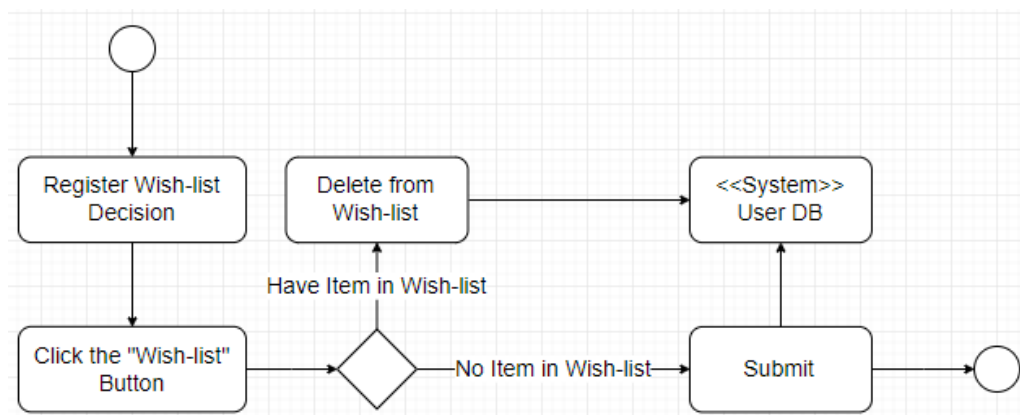
### C. Sequence Model



&lt;Diagram 15&gt; Search item Sequence Model

## 10.8. Add Item to Wish-list

### A. Process Model



&lt;Diagram 16&gt; Add item to wish list process Model

### B. Tabular Description

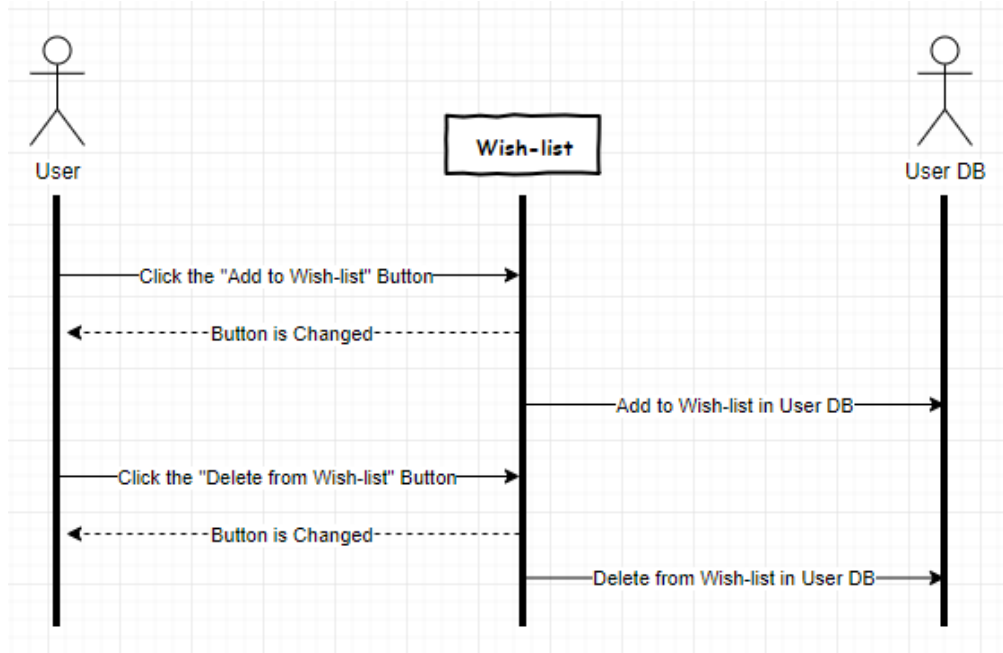
Subsystem	Add Item to Wish-list
Use case	Add to Wish-list



<b>Actor</b>	User, User Management System, Furniture Management System
<b>Description</b>	<p>일반 사용자는 구입을 희망하거나 관심 있는 상품을 위시리스트에 포함시킬 수 있다. 위시리스트 포함 버튼은 각 상품의 세부 내용에서 확인할 수 있으며 자신이 위시리스트에 포함한 상품들은 마이페이지에서 확인이 가능하다.</p> <p>기본적으로 판매자와 관리자는 구매를 할 수 없기 때문에 위시리스트를 제공하지 않는다.</p> <p>이미 위시리스트에 포함된 상품일 경우 "위시리스트에 추가" 버튼은 "위시리스트에서 제거"로 변경되며, 클릭 시 위시리스트에서 제거시킬 수 있다.</p>
<b>Stimuli</b>	<p>(1) 일반 사용자가 상품 세부 페이지에서 "위시리스트에 추가" 버튼을 클릭한다.</p> <p>(2) 이미 위시리스트에 추가된 상품일 경우, 제거하고자 할 때 "위시리스트에서 제거" 버튼을 클릭한다.</p>
<b>Respond</b>	<p>(1) "위시리스트에 추가" 버튼을 클릭한 경우, "해당 상품을 포함했습니다." Confirm창을 띄우고 승인한다.</p> <p>(2) "위시리스트에서 제거" 버튼을 클릭한 경우, "해당 상품을 제거했습니다." Confirm창을 띄우고 승인한다.</p>
<b>Process</b>	<p>(1) "위시리스트에 추가" 버튼을 클릭한 경우, 해당 상품 내용을 User DB에 저장한다.</p> <p>(2) "위시리스트에서 제거" 버튼을 클릭한 경우, 해당 상품 내용을 User DB에서 제거한다.</p>
<b>Comment</b>	

&lt;Table 7&gt; Add Item to Wish-list Tabular Description

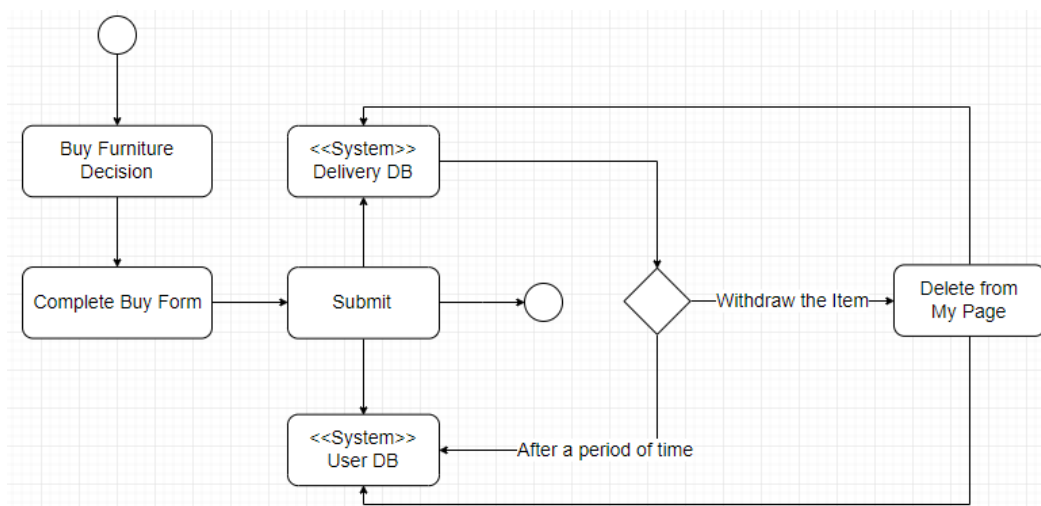
## C. Sequence Model



<Diagram 17> Add item to wish list Sequence Model

## 10.9. Buy Furniture

### A. Process Model



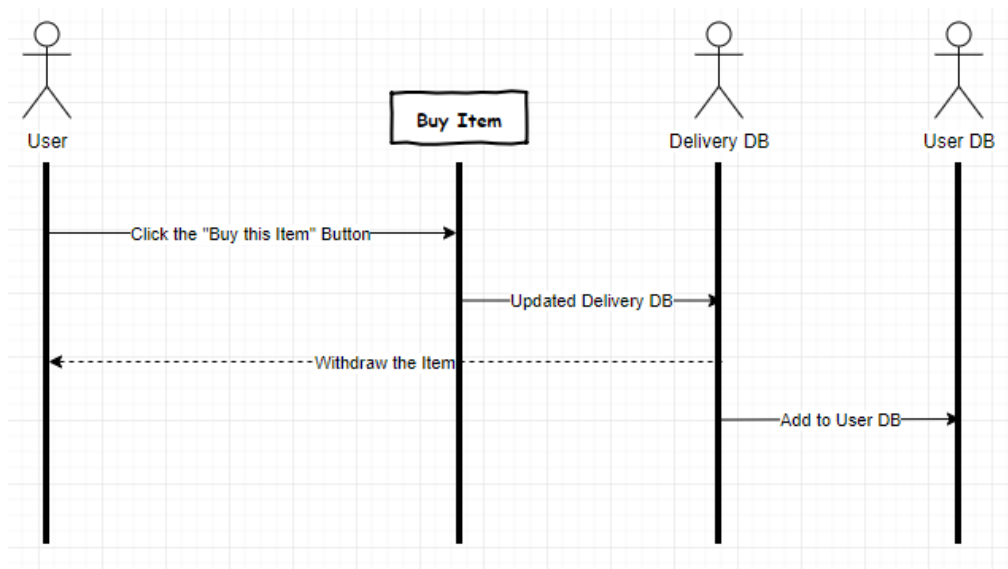
<Diagram 18> Buy Furniture process Model

## B. Tabular Description

<b>Subsystem</b>	Buy Furniture
<b>Use case</b>	Buy Item
<b>Actor</b>	User, User Management System, Furniture Management System, Delivery Item Management System
<b>Description</b>	<p>일반 사용자는 구매를 원하는 상품의 구매를 진행할 수 있다.</p> <p>판매자와 관리자는 상품 구매를 할 수 없다.</p>
<b>Stimuli</b>	<p>(1) 일반 사용자가 상품 세부 페이지에서 “상품 구매” 버튼을 클릭한다.</p> <p>(2) 이미 위시리스트에 추가된 상품일 경우, 제거하고자 할 때 “위시리스트에서 제거” 버튼을 클릭한다.</p>
<b>Respond</b>	<p>(1) “위시리스트에 추가” 버튼을 클릭한 경우, “해당 상품을 포함했습니다.” Confirm창을 띄우고 승인한다.</p> <p>(2) “위시리스트에서 제거” 버튼을 클릭한 경우, “해당 상품을 제거했습니다.” Confirm창을 띄우고 승인한다.</p>
<b>Process</b>	<p>(1) “위시리스트에 추가” 버튼을 클릭한 경우, 해당 상품 내용을 User DB에 저장한다.</p> <p>(2) “위시리스트에서 제거” 버튼을 클릭한 경우, 해당 상품 내용을 User DB에서 제거한다.</p>
<b>Comment</b>	

<Table 8> Buy Furniture Tabular Description

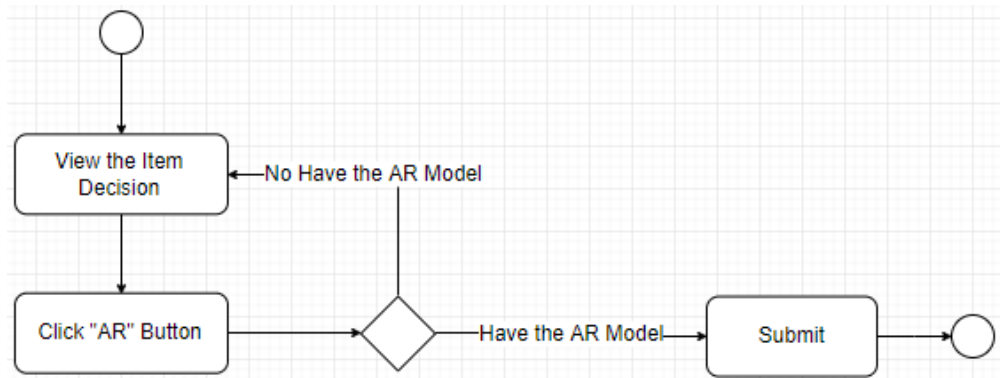
## C. Sequence Model



<Diagram 19> Buy Furniture Sequence Model

## 10.10. View the furniture with AR process

### A. Process Model



<Diagram 20> View the furniture with AR process process Model

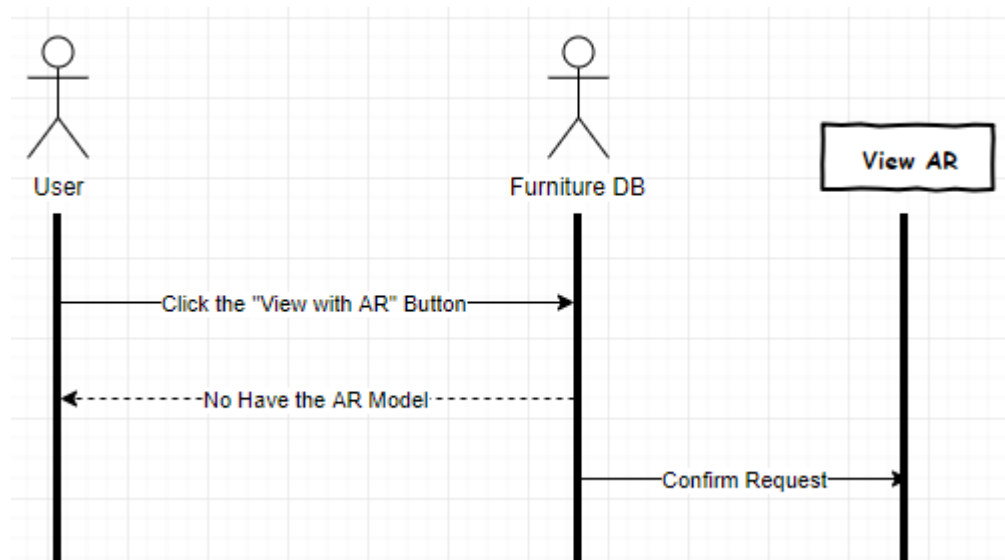
### B. Tabular Description

Subsystem	View the furniture with AR process
Use case	View with AR

<b>Actor</b>	User, Seller, Administrator, Furniture Management System
<b>Description</b>	모든 이용자는 상품 세부 내역에서 "AR 보기" 버튼을 통해서 AR 시스템을 활용하여 미리 가구를 배치해 볼 수 있다.
<b>Stimuli</b>	(1) 일반 사용자가 상품 세부 페이지에서 "AR 보기" 버튼을 클릭한다.
<b>Respond</b>	(1) "AR 보기" 버튼을 클릭한 경우, 해당 상품의 모델링이 존재하는 경우에는 ARCore를 활용한 AR 배치를 지원한다.  (2) "AR 보기" 버튼을 클릭한 경우, 해당 상품의 모델링이 존재하지 않는 경우, "해당 모델링이 없습니다." Alert창을 띄우고 요청을 철회한다.
<b>Process</b>	ARCore를 통한 AR 배치를 지원한다.
<b>Comment</b>	

&lt;Table 9&gt; View the furniture with AR process Tabular Description

### C. Sequence Model



&lt;Diagram 21&gt; View the furniture with AR process Sequence Model

## 11. System Evolution

### 11.1 Objective

System Evolution에서는 이 시스템이 설계되고 개발되는데 있어 필요했던 가정들에 대하여 설명한다. 또한 설계도중 변경되어 사라졌지만 추후 다시 추가될 수도 있는 기능들과 예상되는 시스템이 하드웨어 및 소프트웨어의 변화, 고객의 요구사항 변화등에 대해 설명한다. 이 장에서 설명하는 내용들을 고려하여 설계를 진행하면 추후에 발생할 시스템의 변경사항에 대한 설계 변경을 최대한 억제할 수 있으므로 시스템 개발과정에서의 딜레이를 줄일 수 있다. 이를 통해 변화에 잘 적응하는 최적화된 시스템을 개발할 수 있게 된다.

### 11.2 Limitation & Assumption

요즘 들어 스마트폰이 보급되고 인터넷을 어디서든 사용할 수 있게 되어 예전 같이 오프라인으로 직접 가구를 구매하러가는 사람이 줄어들고 있다. 온라인으로 가구의 디자인과 사이즈 정보, 위치 적용 사진을 보고 판단을 내릴 수 있기 때문이다. 그렇지만 이런 정보만으로는 나에게 맞는 가구를 구매하기에 부족하다. 본인이 가구를 직접 공간에 놓았을 때의 생각이 다를 수 있고 실제 사이즈를 잘못 생각했을 수도 있다.

요즘 사회는 온라인으로 정보가 빠르게 퍼지고 사용자들끼리 소통이 활발하게 진행된다. 상품에 관한 홍보라던가 정보 글의 확산 속도가 예전과는 비교가 되지 않게 빠르다. 이 점 때문에 개인이 홍보를 하거나 정보를 구하는 일이 어렵지 않다. 이에 반응해줄 사람들이 온라인에는 매우 많기 때문이다.

우리의 시스템은 위의 내용들을 보안 및 이용하기 위해 가구판매자 등록기능을 도입했고 이를 기반으로 구매자들이 원하는 가구들을 골라서 구매할수있게 시스템을 설계했다. 이로 인해 온라인에서 가구를 제대로 알아보고 원하는 공간에 구매전 AR로 배치해보며 어울리는지 알아볼 수 있다. 또한 우리의 시스템은 어플리케이션을 탑재한 하드웨어 및 소프트웨어의 발전과 고객의 요구사항 변화에 능동적으로 발맞춰 따라 갈 수 있다고 생각한다.

## 11.3 Evolution of Applications

### A. SNS

현재는 개발 시간, 환경을 고려하여 사용자들끼리 가구구매 후기에 대한 생각을 공유하는데 대부분의 기능을 제한했다. 그렇기 때문에 이후 개발을 더 진행하여 커뮤니티의 SNS기능을 더욱 강화 한다면 사용자의 편의성이 증가하고 사용자들끼리의 의사소통도 더 활발해질 수 있을 것이다. 몇 가지 예를 들자면, 사용자들이 가구 구매후 만족도가 높을시 댓글형식으로 아래에 글을 남길수 있다. 그러므로 인해 추후 다른 사용자가 같은 가구의 사용후기에 대해 궁금할시 댓글을 남긴 사용자에게 추가글로 질문을 할 수 있고 서로 아이디어교환해서 친구로도 될수 있을것이다.

### B. Furniture Review

현재 어플리케이션에 존재하는 기능과 조금 다르지만 추후 SNS기능이활성화 된다면 사용자가 자신의 가구 구매전 AR로 원하는 위치에 가구를 배치해 놓은 캡쳐사진과 실제로 가구를 구매하고 그 위치에 배치해 놓은 대조 사진을 My Page에 공유를 할수 있다. 그러문 우리 관리자들은 이러한 사용자들의 후기 데이터를 수집한뒤 3D가구 디자인과 비주얼 표현을 더 현실과 가깝게 수정할 수 있을 것이고 사용자들에게도 더 좋은 서비스를 제공할 수 있을 것이다.

## C. Security & Management

현재 어플리케이션에 보안과 사용자들의 관리에 대한 기증이 제대로 추가되지 않았다. 판매자가 개인적으로 판매가구를 올리고 구매자들이 구매하는 형식으로 이루어지고 있다. 이 과정에서 판매자가 최초 등록시 사업자 등록증 같은 기본적인 정보를 필요로 한다. 하지만 악의를 품은 판매자를 골라낼 수단과 방법이 한정되어있는 바라서 사용자들끼리 서로 감독자가 되는것도 좋을듯 하다고 생각한다. 그러므로 신고 기능을 추가하고 사용자가 악위적인 행동이나 혐오감을 주는 표현등 행위가 있을시 신고가능하고 관리자가 바로 악성 사용자의 회원서비스를 일시 차단할수 있다. 따라서 경우에 따라 악성 사용자들을 제제할수 있는 기능이 필요하다. 이러한 악성사용자들을 관리하지 않는다면 다른 사용자들에게도 피해가 가고 어플리케이션 자체에도 악영향을 미칠것이다. 때문에 사용자들의 정보와 감독 그리고 제제하는 기능들이 필요하다고 생각한다.

## 12. index

### 12.1 Table Index

<Table 1> 연도별 전자상거래 구입 가구 현황 .....	10
<Table 2> Term Definition, Description and Interpretation.....	15
<Table 3> Sign Up Tabular Description .....	48
<Table 4> Sign In Tabular Description .....	50
<Table 5> Register Furniture/Checkup Item Tabular Description .....	52
<Table 6> Search Item Tabular Description .....	54
<Table 7> Add Item to Wish-list Tabular Description .....	56
<Table 8> Buy Furniture Tabular Description .....	58
<Table 9> View the furniture with AR process Tabular Description .....	59



## 12.2 Figure Index

<Figure 1> 전자상거래로 구입한 가구, 소비자 피해 급증 .....	11
<Figure 2> 이케아와 Urbanbase 가구 구매 어플리케이션 현황 .....	12
<Figure 3> Home UI .....	43
<Figure 4> Categories UI .....	44
<Figure 5> Product UI .....	44

## 12.3 Diagram Index

<Diagram 1> Sign in/Sign up .....	37
<Diagram 2> Furniture register for sell .....	38
<Diagram 3> Searching/Categorization .....	39
<Diagram 4> My page/Wish List .....	40
<Diagram 5> Furniture Buy .....	41
<Diagram 6> Context Model .....	45
<Diagram 7> Use Case .....	46
<Diagram 8> Sign Up Process Model .....	47
<Diagram 9> Sign Up Sequence Model .....	48
<Diagram 10> Sign-in process Model .....	49
<Diagram 11> Sign-in Sequence Model .....	50
<Diagram 12> Register Furniture/Checkup item process Model .....	51
<Diagram 13> Register Furniture/Checkup item Sequence Model .....	53
<Diagram 14> Search item process Model .....	53
<Diagram 15> Search item Sequence Model .....	55
<Diagram 16> Add item to wish list process Model .....	55
<Diagram 17> Add item to wish list Sequence Model .....	57
<Diagram 18> Buy Furniture process Model .....	57
<Diagram 19> Buy Furniture Sequence Model .....	59
<Diagram 20> View the furniture with AR process process Model .....	59
<Diagram 21> View the furniture with AR process Sequence Model .....	60

## 13.Reference

- [1] 한국소비자원, "전자상거래로 구입한 가구, 소비자 피해 급증", 2019.03.27.  
<[https://www.kca.go.kr/brd/m\\_32/view.do?seq=2567&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&itm\\_seq\\_1=0&itm\\_seq\\_2=0&multi\\_itm\\_seq=0&company\\_cd=&company\\_nm=&page=1https://www.kca.go.kr/brd/m\\_32/view.do?seq=2567&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&itm\\_seq\\_1=0&itm\\_seq\\_2=0&multi\\_itm\\_seq=0&company\\_cd=&company\\_nm=&page=1](https://www.kca.go.kr/brd/m_32/view.do?seq=2567&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&multi_itm_seq=0&company_cd=&company_nm=&page=1https://www.kca.go.kr/brd/m_32/view.do?seq=2567&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&multi_itm_seq=0&company_cd=&company_nm=&page=1)>
- [2] 이케아, "이케아 온라인몰", 2019.05.05.  
<<http://www.ikea.com>>
- [3] 어반베이스, "어반베이스 공식홈페이지", 2019.05.05.  
<<https://www.urbanbase.com/>>
- [4] 파이어베이스, "파이어베이스 공식홈페이지", 2019.05.05.  
<<https://firebase.google.com/>>
- [5] ARCore, "구글 개발자 페이지", 2019.05.05.  
<<https://developer.android.com>>
- [6] Unity, "Unity 공식 홈페이지", 2019.05.05.  
<<https://unity.com/>>
- [7] Wikipedia, "System Modeling", 2019.05.05.  
<[https://en.wikipedia.org/wiki/Systems\\_modeling](https://en.wikipedia.org/wiki/Systems_modeling)>