

2. SDS (Software Design Specification)

Dressing



DRESSING

학번	이름	이메일
22112092	조하은	cocomind2015@gmail.com
22110611	문성윤	castle9612@gmail.com
22112072	박예원	keroro010112@gmail.com
22112132	양유진	yujin1875@gmail.com
22110612	이효주	nicehyoju@gmail.com

[Revision history]

Revision date	Version #	Description	Author
10/27/2023	0.1	전체적인 보고서 틀 작성	조하은, 문성윤, 박예원, 양유진, 이효주
10/28/2023	0.2	class diagram 작성	조하은, 문성윤, 박예원, 양유진, 이효주

= Contents =

1.Introduction	5
2.Use case analysis	6
3. Class diagram	34
4. Sequence diagram	00
5. State machine diagram	00
6. User interface prototype	00
7. Implementation requirements	00
8. Glossary	00
9. References	00

= Authors for each section =

Introduction – 문성윤

Use case analysis – 조하은, 문성윤, 박예원, 양유진, 이효주

Class diagram – 조하은, 문성윤, 박예원, 양유진, 이효주

Sequence diagram – 조하은, 문성윤, 박예원, 양유진, 이효주

State machine diagram – 조하은, 문성윤, 박예원, 양유진, 이효주

User interface prototype - 조하은, 문성윤, 박예원, 양유진, 이효주

Implementation requirements - 조하은, 문성윤, 박예원, 양유진, 이효주

Glossary - 조하은, 문성윤, 박예원, 양유진, 이효주

References - 조하은, 문성윤, 박예원, 양유진, 이효주

1. Introduction

본 문서는 우리 조가 개발하고자 하는 시스템인 Dressing의 design specification(SDS)이다. 문서에서는 Dressing을 위해 기존에 식별한 기능적 요구사항을 구현하기 위해 시스템을 여러 가지 관점으로 바라보고 설계한다. Use case analysis는 사용자 관점에서 소프트웨어가 제공하는 기능을 서술했고 class diagram은 시스템의 구조적 관점, sequence diagram과 state machine diagram은 시스템의 동적 관점을 묘사했다. User interface는 사용자 인터페이스의 관점에서 시스템을 설계한다.

본 문서를 작성할 때 가장 중요하게 생각한 점은 diagram 간의 일관성이다. 즉 다른 diagram 간에 모순이 없는지 가장 주의를 들여 작성했다. 예를 들어, 특정 기능의 sequence diagram에서 쓰인 object, message는 모두 같은 기능의 class diagram에 있는 association, attribute, operation과 일치한다. 또한 sequence diagram의 흐름은 use case description의 main success scenario와 일치한다. 이와 같은 일관성은 장마다 다시 설명한다. 또한 같은 종류의 diagram 내에서는 형식의 통일을 추구했다.

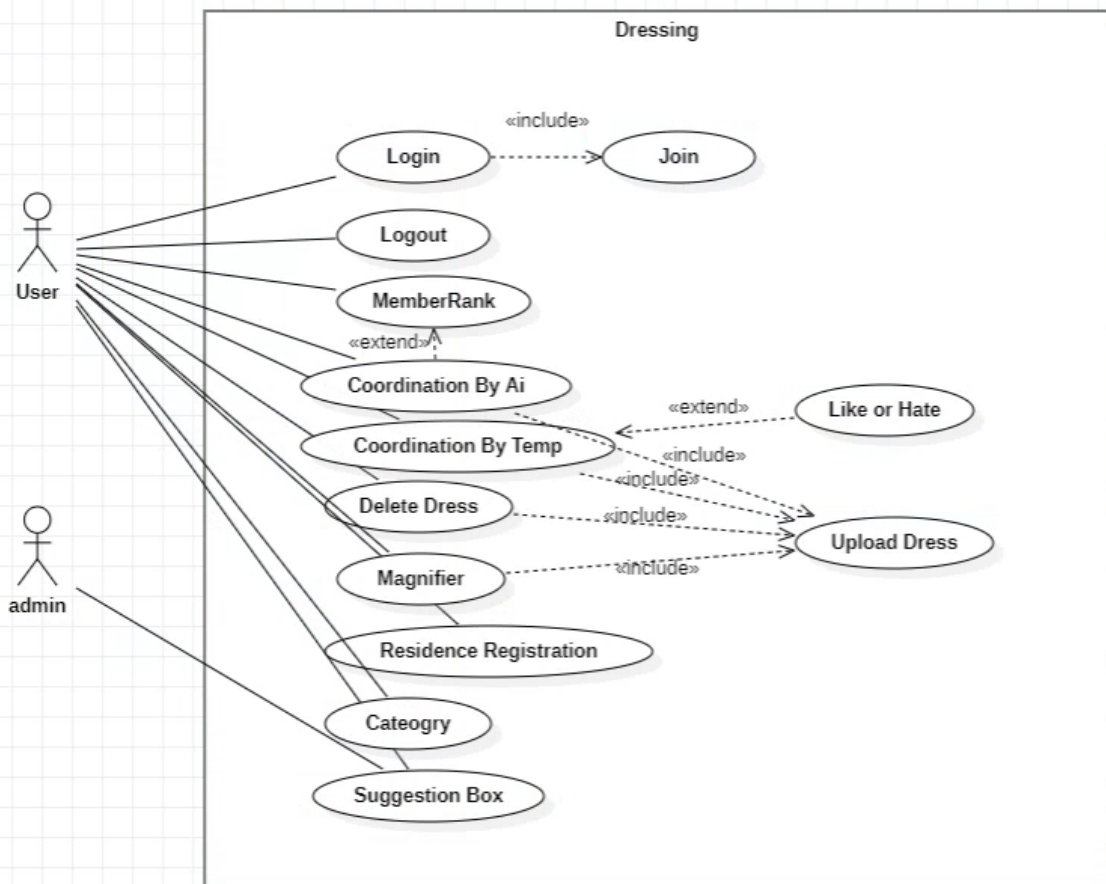
Dressing은 서버와 웹으로 이뤄져 있다. 웹의 개발 환경은 백엔드는 spring boot와 mySQL, 프론트 엔드는 react, AI는 pytorch를 채택했다. 본 문서는 웹 설계를 중점적으로 다루며 서버에 대한 설계는 DB의 관점에서 보는 class diagram과 server state machine diagram에 간략히 설명되어 있다. 이 문서의 가장 중요한 부분은 use case description과 기능 class diagram이다. use case description은 후에 그려지는 거의 모든 UML diagram에 영향을 미칠 뿐 아니라 요구사항이 잘 반영되어 있는지 알 수 있으며 기능 class diagram은 구현 시에 가장 직접적인 영향을 미칠 뿐만 아니라 시스템 구조를 파악할 수 있게 도와준다.

2. Use case analysis

이번 장은 use case diagram과 use case description을 제공한다. Diagram에 관한 고려 사항을 다음과 같다.

- Use case 다이어그램은 주로 부가적인 정보를 제공하기 위한 도구로 활용되며, 본 문서의 독자는 Use case 다이어그램보다는 Use case 설명서에서 충분한 정보를 얻길 바란다.
- Use case diagram에 나타난 use case는 모두 user-goal level use cases이다.
- User는 로그인한 사용자이다. Dressing은 기본적으로 로그인을 하지 않으면 기능을 이용할 수 없다. (회원가입 기능 제외)

[그림 2-1]은 Dressing의 use case diagram이다.



[그림 2 - 1] Use case diagram

이번 장은 use case description에 할당한다. Use case description 을 읽기 전 고려해야할 사항은 아래와 같다.

- 각 use case의 level은 summary, user-goal, subfunction로 구분한다.
 - Summary는 전체 시스템의 문맥을 나타낸다.
 - 시나리오의 각 단계는 Dressing의 핵심 user-goal use case이다.
 - extension scenario에서 오류(실패)와 관련된 부분은 다른 모든 use case에서도 동일하게 일어날 수 있다.
- User-goal은 사용자가 지금 가장 원하는 기능이다.
 - 다른 level에 비해 가장 높은 중요도를 가진다.
 - description에서 user level로 표시한다.
 - 모든 user-goal use cases는 summary use case의 각 단계를 unfolding한 것이거나 각 단계에서 추가적으로 제공하는 기능이다.
 - Use case #1, Use case #4~9, Use case #11~13
- Subfunction은 user-goal use case의 시나리오 한 부분을 떼어내 만든 것이다.
 - 문서에서 모든 subfunction use cases를 고려하지 않지만 Use case #2, Use case #3, Use case #10 은 중요도와 필요성을 고려해 따로 use case로 만들어 관리한다.
 - Use case #2 Login, Use case #3 Logout, Use case #10 Suggestion Box: 시스템 사용을 위해 사용자에게 필수적으로 요구되며 기능에 대해 상대적으로 많은 요구사항(api 사용 등)이 있어 중요도가 높다고 판단함.

Use case #1 : Join	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	웹 사이트를 이용하기 위한 필수 절차이며 모든 사용자는 웹사이트를 사용하기 전 회원가입을 해야한다.
Scope	Dressing
Level	User level
Author	조하은
Last Update	2023. 10. 27.
Status	Analysis (Finalize)
Primary Actor	사용자
Preconditions	웹사이트 첫화면에서 회원가입 버튼을 눌러야 한다.
Trigger	Dressing에 회원가입을 하려고 할 때
Success Post Condition	중복되지 않은 아이디를 입력하고 비밀번호와 전화번호를 형식에 맞춰 작성하였을 때 회원가입에 성공한다.
Failed Post Condition	중복된 아이디를 입력하거나 비밀번호와 전화번호를 형식에 맞지 않게 작성하였을 때 회원가입에 실패한다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	사용자가 Dressing에 회원가입을 한다.
1	이 Use case 는 사용자가 웹사이트 첫화면에서 회원가입 버튼을 눌렀을 때 시작된다.
2	사용자는 회원가입 창에서 회원정보(이름, id, password, 전화번호)를 입력하여 회원가입을 한다.
3	중복된 아이디인지 체크한다.
4	비밀번호 입력 형식에 적합한지 체크한다.
5	전화번호가 입력 형식에 적합한지 체크한다.
6	이 Use case 는 회원가입에 성공하면 끝난다 .

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
3	3a. 아이디가 중복되어 회원가입에 실패한다. ...3a1. 중복된 아이디라는 오류 메시지를 보여준다. ...3a2. 아이디를 다시 입력받도록 한다.
4	4a. 비밀번호 규칙에 어긋나 회원가입에 실패한다. ...4a1. 비밀번호가 동일하지 않다는 오류 메시지를 보여준다. ...4a2. 비밀번호를 다시 입력받도록 한다.

EXTENSION SCENARIOS

5	5a. 전화번호 규칙에 어긋나 회원가입에 실패한다. ...5a1. '010-xxxx-xxxx' 형식에 맞게 입력하라는 오류 메시지를 보여준다. ...5a2. 전화번호를 다시 입력받도록 한다.
---	--

RELATED INFORMATION

Performance	≤ 2 seconds
Frequency	회원당 하루에 평균 2 번
<Concurrency>	제한 없음
Due Date	2023.12.21.

Use case #2 : Login	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	웹 사이트를 이용하고자 하는 사용자가 회원가입한 정보로 로그인을 한다.
Scope	Dressing
Level	User level
Author	박예원
Last Update	2023. 10. 27.
Status	Analysis (Finalize)
Primary Actor	사용자
Preconditions	사용자가 Dressing 에 회원가입한 상태여야 한다 .
Trigger	로그인창에서 아이디와 비밀번호를 입력한 후 회원 인증을 받으려고 할 때
Success Post Condition	사용자는 로그인에 성공하여 Dressing의 모든 기능을 사용할 수 있다.
Failed Post Condition	사용자는 로그인에 실패하여 시스템의 회원가입을 제외한 모든 기능을 사용할 수 없다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	사용자가 Dressing 에 로그인 한다
1	이 Use case 는 사용자가Dressing 에 로그인할 때 시작된다 .
2	사용자는 로그인창에서 ID 와 Password 를 입력하고 로그인 버튼을 클릭한다 .
3	Dressing DB에서 등록된 회원인지 체크하고 등록된 회원이라면 로그인에 성공한다 .
4	이 Use case 는 로그인이 성공하면 끝난다 .

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
3	3a. 아이디와 비밀번호를 입력을 실패하여 로그인을 실패한다. ...3a1. 아이디나 비밀번호가 잘못되었다는 메시지를 보여준다. ...3a2. 아이디와 비밀번호를 입력하는 단계로 돌아간다. 3b. DB 연결 실패로 인해 로그인을 실패한다. ...3b1. DB와 접속이 원활하지 않다면 로그인에 실패한다.

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 2 seconds
Frequency	회원당 하루에 평균 2 번

RELATED INFORMATION	
<Concurrency>	제한 없음
Due Date	2023.12.21.

Use case #3 : Logout	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	로그인 상태에서 더이상 웹 사이트를 이용하고 싶지 않을 때 사용자는 로그아웃을 한다.
Scope	Dressing
Level	User level
Author	양유진
Last Update	2023. 10. 27.
Status	Analysis (Finalize)
Primary Actor	관리자, 회원
Preconditions	로그아웃을 하기 위해서는 사이트를 관리하는 관리자와 사이트를 사용하는 회원은 Dressing 사이트에 로그인된 상태여야 한다.
Trigger	관리자와 회원이 Dressing 사이트에 로그인된 상태에서 로그아웃 버튼을 눌렀을 때 시작된다.
Success Post Condition	관리자와 회원은 로그아웃에 성공한다.
Failed Post Condition	관리자와 회원은 로그아웃에 실패하고 로그인 상태가 유지된다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	회원이 Dressing 에 로그아웃한다.
1	이 Use case 는 회원이 Dressing에 로그인된 상태에서 로그아웃을 눌렀을 때 시작된다.
2	회원은 Dressing 메인 사이트에서 로그아웃 버튼을 누른다.
3	시스템은 로그아웃이 성공했는지 판단한다.
4	이 Use case 는 로그아웃이 성공하면 끝난다 .

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
3	3a. 통신에 문제가 있으면 로그아웃에 실패한다.. ...3a1. 로그아웃 실패 메시지를 띄운다. ...3a2. 로그인 상태인 메인 페이지로 돌아간다. (Use case #3-2)

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 2 seconds
Frequency	회원당 하루에 평균 2 번

RELATED INFORMATION	
<Concurrency>	제한 없음
Due Date	2023.12.21.

Use case 4 : MemberRank	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	사용자가 회원가입을 한 날짜를 기준으로 회원가입을 한지 오래되었을수록 더 좋은 기능을 사용할 수 있다.
Scope	Dressing
Level	User level
Author	이효주
Last Update	2023. 10. 27.
Status	Analysis (Finalize)
Primary Actor	사용자
Preconditions	회원등급을 이용하기 위해서는 Dressing 사이트에 회원가입이 되어있어야 한다.
Trigger	사용자가 Dressing 사이트에 로그인을 한다.
Success Post Condition	사용자가 회원가입을 한 날짜 기준으로 회원등급이 표시되고 등급에 따라 더 좋은 기능 혹은 기능제한이 해제된다.
Failed Post Condition	사용자의 회원등급이 표시되지 않고 회원의 등급에 맞는 기능을 사용할 수 없다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	사용자가 자신의 회원등급을 확인하고 그에 맞는 기능을 사용하고자한다.
1	사용자가 로그인을 성공한다 .
2	시스템은 사용자가 회원가입을 한 날짜를 확인하고 회원가입을 한 날짜를 기준으로 회원등급이 표시된다.
3	시스템은 사용자에게 사용자의 회원등급에 맞는 기능을 제공한다.
4	이 Use case 는 로그아웃이 성공하면 끝난다 .

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
2	2a. 회원가입을 한 날짜가 확인되지 않아 회원등급을 표시하지 못한다. ...2a1. 회원등급을 확인할 수 없다는 메시지를 보여준다2a2. 회원등급이 표시되지 않는다.

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 2 seconds
Frequency	회원당 하루에 평균 2 번



RELATED INFORMATION	
<Concurrency>	제한 없음
Due Date	2023.12.21.

Use case #5 : UploadDress	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	웹 사이트에 사용자가 옷 사진을 업로드함으로써 사용자가 소유한 옷들을 확인할 수 있다.
Scope	Dressing
Level	User level
Author	양유진
Last Update	2023. 10. 27.
Status	Analysis (Finalize)
Primary Actor	회원
Preconditions	옷 사진을 업로드하려는 회원은 Dressing 사이트에 정상적으로 로그인한 상태여야 한다.
Trigger	Dressing 사이트 메인화면에서 옷 사진을 추가하는 버튼을 클릭하면 옷 사진을 추가할 수 있다.
Success Post Condition	사용자는 옷 사진을 업로드한다.
Failed Post Condition	사용자는 옷 사진 업로드에 실패한다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	회원이 옷 사진을 업로드하여 회원이 소유한 옷을 확인하고자 한다.
1	이 Use case 는 회원이 옷 사진을 추가하는 버튼을 클릭한다.
2	첨부파일에 사진 파일을 선택하고 업로드 버튼을 클릭한다.
3	AI를 통해 옷인지 판별 및 종류별로 분류후 추가한다.
4	이 Use case는 옷이 웹사이트에 추가되면 끝난다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
3	3a. 올바른 파일 형식이 아니면 옷추가에 실패한다. ...3a1. 올바른 파일 형식이 아니라는 메시지를 보여준다. ...3a2. 파일을 선택하는 단계로 돌아간다.(Use case #5-2) 3b. 옷사진이 아니어 옷추가에 실패한다. ...3b1. 옷 사진이 아니라는 메시지를 보여준다. ...3b2. 파일을 선택하는 단계로 돌아간다.(Use case #5-2)

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 2 seconds



RELATED INFORMATION	
Frequency	회원당 하루에 평균 2 번
<Concurrency>	제한 없음
Due Date	2023.12.21.

Use case #6 : DeleteDress	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	웹사이트에 사용자가 업로드한 옷을 삭제할 수 있다.
Scope	Dressing
Level	User level
Author	문성윤
Last Update	2023. 10. 27
Status	Analysis (Finalize)
Primary Actor	사용자
Preconditions	사용자는 Dressing에 로그인된 상태여야 한다.
Trigger	자신이 찍은 옷을 웹사이트에서 삭제하기 위해 옷사진을 삭제 할때
Success Post Condition	Dressing 웹사이트에 자신의 옷장에 찍은 옷이 삭제된다.
Failed Post Condition	오류로 인하여 옷 삭제에 실패한다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	유저가 옷사진을 웹사이트에 삭제를 성공한다.
1	이 Use case 는 유저가 옷장에 옷을 삭제버튼을 누를때 시작된다.
2	유저는 x버튼을 눌러 자신이 가지고 있는 옷사진을 삭제한다.
3	DB에 저장된 옷정보를 지우고 웹사이트에서 지워진다.
4	이 Use case는 옷이 웹사이트에 삭제되면 끝난다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
3	3a. 이미지 파일이 아니어 옷삭제에 실패한다. ...3a1. 오류가 발생하여 삭제에 실패했다는 메시지를 보여준다. ...3a2. 옷삭제를 선택하는 부분으로 돌아간다..(Use case #6-2)

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 1 sec.
Frequency	회원당 하루에 평균 5 번



RELATED INFORMATION	
<Concurrency>	제한 없음
Due Date	2023.12.21

Use case #7 : Coordination By Temp	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	사용자의 점수를 기반으로 사용자의 취향에 맞는 옷을 추천해준다.
Scope	Dressing
Level	User level
Author	문성윤
Last Update	2023. 10. 27
Status	Analysis (Finalize)
Primary Actor	사용자
Preconditions	사용자는 Dressing에 로그인된 상태여야 하며, 옷 추천을 받으려는 사용자가 옷을 추가한 상태이어야 한다.
Trigger	옷 추천을 받기 위해 기온별 옷 추천 버튼을 눌렀을때
Success Post Condition	기온에 따른 옷을 추천받으며 좋아요와 싫어요 버튼을 띄운다.
Failed Post Condition	기온에 따른 옷을 추천받지 못한다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	기온에 따른 옷 추천 버튼을 누른다.
1	이 Use case 는 회원이 기온에 따른 옷 추천버튼을 누를때 시작된다.
2	유저는 기온에 따른 옷 추천버튼을 클릭한다.
3	옷이 추가되어 있는 상태인 사용자이면 기온에 따른 옷추천에 성공해야한다.
4	이 Use case 는 옷이 추천되면 끝난다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
3	3a. 사용자가 옷을 추가 되어있지 않아 옷추천에 실패한다. ...3a1. 옷이 추가되지 않은 상태라는 메시지를 보여준다3a2. main page로 돌아간다.

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 2 seconds
Frequency	회원의 랭크 별 지정 횟수만큼



RELATED INFORMATION	
<Concurrency>	제한 없음
Due Date	2023.12.21.

Use case #8 : Like or Hate	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	추천받은 옷을 보고 사용자가 좋은지, 싫은지 판단한다. 이는 사용자의 취향에 맞는 옷을 추천하는 데 기반이 된다.
Scope	Dressing
Level	User level
Author	조하은
Last Update	2023. 10. 27.
Status	Analysis (Finalize)
Primary Actor	사용자
Preconditions	사용자는 Dressing에 로그인된 상태여야 하며, 사용자의 옷 사진이 1개 이상 등록된 상태여야 한다.
Trigger	사용자가 옷 코드를 추천받고자 할 때
Success Post Condition	사용자가 등록한 옷이 있고, 코드 추천 횟수가 남아있을 때 성공한다.
Failed Post Condition	사용자가 등록한 옷이 없을 때 조합할 수 있는 코드가 없으므로 실패한다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	회원이 옷 코드를 추천받아 취향에 맞게 평가한다.
1	이 Use case 는 회원이 옷장에서 옷추천 버튼을 눌렀을 때 시작된다.
2	옷장에 코드를 할 수 있는 옷이 있는지 확인한다.
3	추천해주는 코드를 보고 취향에 맞게 좋아요나 싫어요 버튼을 누른다.
4	사용자의 랭크에 맞는 추천 횟수가 끝나거나 더이상 코디할 수 없을 때 이 Use case는 끝난다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
2	2a. 옷장에 옷이 없을 때 코드 추천을 받을 수 없다. ...2a1. 등록된 옷이 없으니 옷을 추가하라는 메시지를 보여준다. ...2a2. 옷장 페이지로 돌아간다.

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 2 seconds
Frequency	회원의 랭크 별 지정된 횟수만큼



RELATED INFORMATION	
<Concurrency>	제한 없음
Due Date	2023.12.21.

Use case #9 : Coordination By AI	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	AI가 학습한 내용을 토대로 기온별로 코드를 추천하게 된다.
Scope	Dressing
Level	User level
Author	문성윤
Last Update	2023. 10. 27.
Status	Analysis (Finalize)
Primary Actor	사용자
Preconditions	봉사활동을 예약하려는 자원봉사자들과 사회복지기관이 VMS 에 회원가입 상태여야 한다 사용자는 Dressing에 로그인된 상태여야 하며, AI기반으로 옷 추천을 받으려는 사용자는 랭크가 "diamond"이어야 하며, 옷이 추가된 상태이어야 한다.
Trigger	AI를 기반으로 한 코드를 추천받으려고 할때
Success Post Condition	사용자는 AI가 추천한 코드를 확인한다.
Failed Post Condition	등급에 맞지 않거나 오류가 있어 사용자가 AI가 추천한 코드를 받지 못한다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	회원이 AI추천을 받는다.
1	이 Use case 는 회원이 AI기반 추천을 누를때 시작한다.
2	회원은 AI기반 추천 버튼을 클릭한다.
3	등급을 확인하고 등급이 "diamond"이면 AI기반 옷 추천을 받는다.
4	이 Use case 는 회원이 AI기반 옷 추천을 받으면 끝난다 .

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
3	3a. 등급이 Diamond가 아니라서 실패한다3a1. 등급이 충족되지 않았다는 메시지를 보여준다3a2. main page로 돌아간다.
	3b. 저장된 옷이 없어 실패한다3b1. 저장된 옷이 없다는 메시지를 보여준다3b2. main page로 돌아간다.
	3c. 오류가 발생하여 실패한다3c1. 오류가 발생했다는 메시지를 보여준다 .

EXTENSION SCENARIOS	
	...3c2. main page로 돌아간다.

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 30 seconds
Frequency	회원당 하루에 평균 5 번
<Concurrency>	제한 없음
Due Date	2023.12.21.

Use case #10 : Suggestion Box	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	사용자가 Dressing을 사용하면서 가진 건의를 작성하는 건의함이다. Dressing을 사용하며 사용자의 반응을 알아볼 수 있는 기능이다.
Scope	Dressing
Level	Subfunction level
Author	박예원
Last Update	2023. 10. 27.
Status	Analysis (Finalize)
Primary Actor	사용자, 관리자
Preconditions	사용자는 Dressing에 로그인 한 상태여야 한다. 관리자는 Dressing에 관리자 권한으로 가입한 상태여야 한다.
Trigger	사용자가 건의함 화면에서 건의하기 버튼을 누를 때 관리자가 건의함 기능을 사용할 때
Success Post Condition	사용자는 본인이 원하는 건의글을 작성한다. 관리자는 사용자들이 적은 건의글을 볼 수 있다.
Failed Post Condition	사용자는 건의글을 작성하지 못한다. 관리자는 사용자가 작성한 건의글을 볼 수 없다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	사용자가 건의함에 글을 작성한다.
1	건의함 화면에서 건의하기 버튼을 클릭하면 use case가 실행된다.
2	사용자가 제목과 내용을 입력하고 등록하기 버튼을 누르면 건의글이 등록된다.
M	관리자가 건의함에 등록된 건의글을 확인한다.
1	건의함 화면에서 작성된 건의글들을 리스트 형태로 볼 수 있다.
2	건의글을 클릭하면 사용자가 작성한 건의글을 자세히 볼 수 있다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
S.2	2a. DB와의 연동이 실패하여 건의글이 제대로 등록되지 않는다. ...3a1. 작성한 건의글이 DB에 등록되지 않는다
M.1	1a. DB와의 연동이 실패하여 건의글 리스트가 제대로 보이지 않는다. ...1a1. 등록된 건의글들을 제대로 볼 수 없다.

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 2 seconds
Frequency	회원당 하루에 평균 2 번
<Concurrency>	제한 없음
Due Date	2023.12.21.

Use case #11 : Residence registration	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	사용자가 거주하는 곳을 등록한다. 이는 사용자가 거주하는 곳의 날씨 정보를 가져오기 위함이고, 사용자에게 추천할 옷을 정하는 데 이용된다.
Scope	Dressing
Level	User level
Author	조하은
Last Update	2023. 10. 27.
Status	Analysis (Finalize)
Primary Actor	사용자
Preconditions	사용자가 Dressing에 로그인된 상태여야 한다.
Trigger	날씨 기반 옷 추천 기능을 사용하기 위해 거주지 정보를 등록할 때
Success Post Condition	사용자가 거주하고 있는 지역 정보를 바르게 작성하면 성공한다.
Failed Post Condition	사용자가 거주하고 있는 지역 정보가 올바르게 입력되지 않으면 실패한다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	사용자가 거주하는 곳의 위치 정보를 등록한다.
1	이 Use case 는 사용자가 위치 정보 등록 버튼을 눌렀을 때 시작된다.
2	사용자의 지역 정보를 입력한다.
3	날씨 등록 버튼을 누른다.
4	이 Use case는 사용자의 날씨 정보가 등록되면 끝난다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
3	3a. 지역 정보가 잘못 입력되면 실패한다. ...3a1. 지역 정보를 다시 입력하라는 메시지가 뜬다. ...3a2. 지역 정보를 다시 입력할 수 있도록 돌아간다.

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 2 seconds
Frequency	회원당 하루에 평균 2 번



RELATED INFORMATION	
<Concurrency>	제한 없음
Due Date	2023.12.21.

Use case #12 : Magnifier	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	회원이 옷장에서 자신이 업로드한 옷 사진을 클릭하여 확대하여 화면에 표시하고 닫는 돋보기 기능이다.
Scope	Dressing
Level	User level
Author	양유진
Last Update	2023. 10. 27.
Status	Analysis (Finalize)
Primary Actor	회원
Preconditions	회원이 Dressing 사이트에 로그인되어 있으면서 옷장에 업로드한 옷이 존재해야 한다.
Trigger	회원이 옷장에서 자신이 업로드한 옷 사진에서 확대 버튼을 클릭하고 확대 후 X 버튼을 누를 때
Success Post Condition	회원이 클릭한 옷 사진이 확대되어 화면에 나타난다. 회원이 X 표시를 누르면 확대한 창이 닫힌다.
Failed Post Condition	회원이 클릭한 옷 사진이 확대되어 화면에 나타나지 않는다. 회원이 X 표시를 누르면 확대한 창이 닫히지 않는다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	회원은 옷 사진을 확대한 창을 볼 수 있다.
1	회원이 옷장에서 옷을 확대하는 버튼을 누를 때 시작한다.
2	회원은 옷장에서 옷을 확대하는 버튼을 클릭한다.
3	시스템은 선택한 옷을 확대하여 나타내는 창을 띄우면 이 기능은 종료된다.
M	회원은 확대한 창을 닫을 수 있다.
1	회원이 확대한 창을 닫는 X 버튼을 누를 때 시작한다.
2	확대한 창을 닫는 X 버튼을 클릭한다.
3	화면에 나타났던 창이 사라지면 이 기능은 종료된다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
S.3	3a. 해당 옷 사진을 확대한 이미지를 찾을 수 없다. ...3a.1 확대 창을 띄울 수 없다는 메시지를 나타낸다.

EXTENSION SCENARIOS	
M.2	3a. 해당 창을 닫을 수 없다. ...3a.1 해당 창을 닫을 수 없다는 메시지를 나타낸다.

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 2 seconds
Frequency	회원당 하루에 평균 5 번
<Concurrency>	제한 없음
Due Date	2023.12.21.

Use case #13 : Category	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	회원가입을 한 모든 사용자들이 사용할 수 있으며 사용자의 옷들과 이전까지 사용자가 점수를 매긴 코디들을 볼수있다.
Scope	Dressing
Level	User level
Author	이효주
Last Update	2023. 10. 27.
Status	Analysis (Finalize)
Primary Actor	사용자
Preconditions	사용자가 로그인에 성공한 상태여야 한다.
Trigger	VMS 에 로그인하기 위해 아이디와 비밀번호를 입력한 후 회원 인증을 받으려고 할 때
Success Post Condition	사용자가 누른 버튼에 해당되는 사용자의 옷들 또는 이전까지 사용자가 점수를 매긴 코디들을 확인할 수 있다.
Failed Post Condition	사용자가 누른 버튼에 해당되는 사용자의 옷들과 이전까지 사용자가 점수를 매긴 코디들을 확인하지 못한다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	사용자가 확인하고 싶어하는 옷 카테고리의 버튼을 누른다.
1	사용자는 사용자가 확인하고 싶어하는 옷 카테고리의 버튼을 누른다 .
2	시스템은 사용자가 누른 버튼에 해당되는 옷들의 정보를 가져온다.
3	사용자는 사용자가 누른 버튼에 해당되는 옷들의 정보를 확인한다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
2	2a. 저장된 옷들의 정보를 확인하지 못해 사용자가 옷들의 정보를 확인하지 못한다. ...2a1. 저장된 옷들의 정보를 확인할 수 없다는 메시지를 보여준다2a2. 사용자가 누른 버튼에 해당되는 사용자의 옷들 또는 사용자가 점수를 매긴 코디들을 확인할 수 없다.

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 2 seconds
Frequency	회원당 하루에 평균 2 번
<Concurrency>	제한 없음



RELATED INFORMATION	
Due Date	2023.12.21.

3. Class diagram

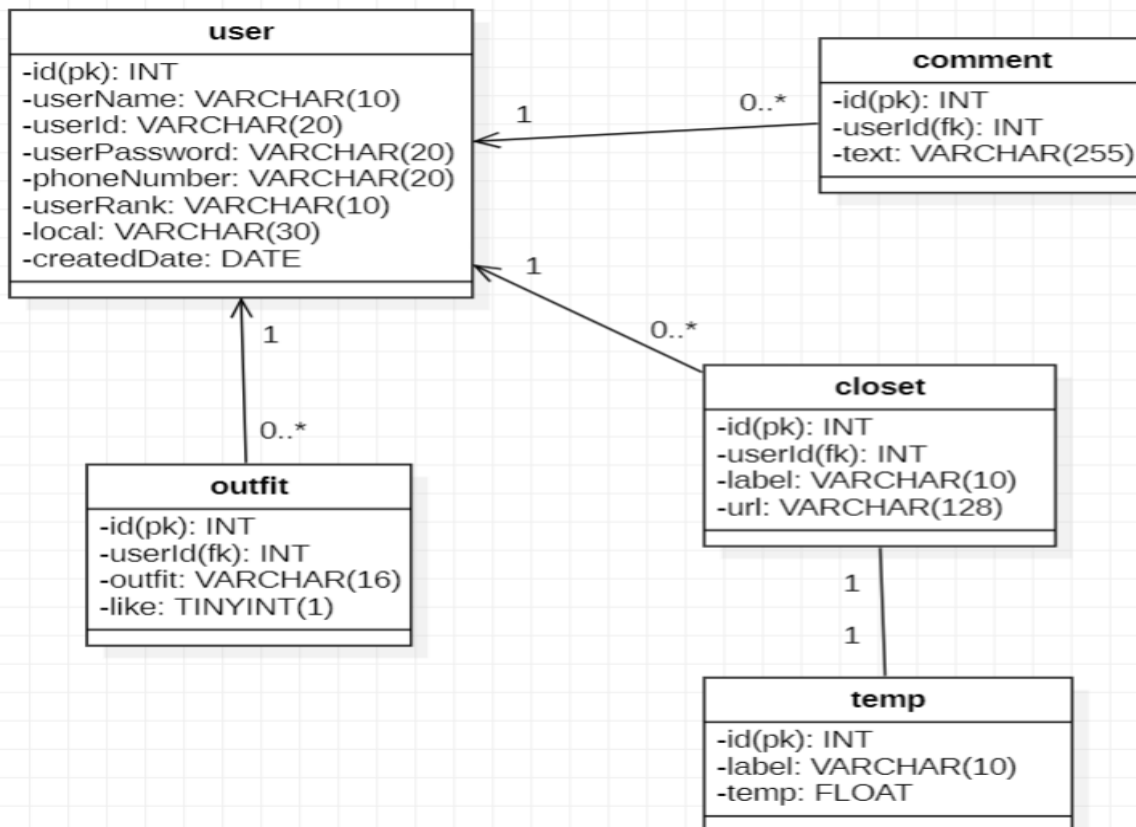
이번 장은 다양한 관점에서 바라본 Class diagram과 각각에 대한 설명을 첨부한다. Class diagram를 볼 때 고려해야할 사항은 다음과 같다.

- 본 시스템의 Class diagram은 웹 전용이다.
- 웹으로 작성한 Class diagram은 기능, 상속, DB 접근으로 나눌 수 있다.
 - 각각의 기능 Class diagram은 하나 혹은 여러 개의 use case와 연결된다.
 - 기능을 제외한 Class diagram은 구현 시 고려해야 할 사항들에 대한 것이며 각각의 description 파트에서 역할을 자세히 설명한다.
- 데이터 타입과 Util, static은 Class diagram으로 그리지는 않았지만 추출한 클래스들을 한곳으로 모아 별도의 장으로 설명한다.

3.1 DB Class diagram

서버의 구조를 파악하기 위해 DB의 관점에서 본 Class diagram을 작성했다.

- ER diagram을 먼저 작성한 후 이를 Class diagram로 변환시켰으며 이를 domain analysis의 결과로 나온 domain Class diagram으로 봐도 충분할 것이다.



[그림 3 - 1] DB Class diagram

User			
Class Description	사용자의 정보를 저장하는 class		
구분	Name	Type	Visibility
	Description		
Attributes	id	INT	private
	사용자의 id 번호를 나타내는 변수		
	userName	VARCHAR(10)	private
	사용자의 이름을 나타내는 변수		
	userId	VARCHAR(20)	private
	사용자의 아이디를 나타내는 변수		
	userPassword	VARCHAR(20)	private
	사용자의 비밀번호를 나타내는 변수		
	phoneNumber	VARCHAR(20)	private
	사용자의 전화번호를 나타내는 변수		
	userRank	VARCHAR(10)	private
	사용자의 등급을 나타내는 변수		
	local	VARCHAR(30)	private
	사용자의 위치를 나타내는 변수		
	createdDate	DATE	private
	사용자의 회원가입날짜를 나타내는 변수		

Closet			
Class Description	사용자가 업로드한 옷 이미지를 저장하는 class		
구분	Name	Type	Visibility
	Description		
Attributes	id	INT	private
	옷의 id를 나타내는 변수		
	userId	INT	private

	사용자의 아이디를 나타내는 변수		
	label	VARCHAR(10)	private
	옷의 종류를 나타내는 변수		
	url	VARCHAR(128)	private
	이미지 url을 저장하는 변수		

Outfit			
Class Description	사용자마다 추천 옷 저장하는 class		
구분	Name	Type	Visibility
	Description		
Attributes	id	INT	private
	옷의 id를 나타내는 변수		
	userId	INT	private
	사용자의 아이디를 나타내는 변수		
	outfit	VARCHAR(16)	private
	추천 옷을 나타내는 변수		
	like	TINYINT(1)	private
	좋아요를 나타내는 변수		

Temp			
Class Description	사용자가 업로드한 의류마다 날씨 정보를 저장하는 class		
구분	Name	Type	Visibility
	Description		
Attributes	id	INT	private
	옷의 id를 나타내는 변수		
	label	VARCHAR(10)	private
	옷의 종류를 나타내는 변수		
	temp	FLOAT	private

	옷의 라벨마다 일치하는 온도를 저장하는 변수
--	--------------------------

Comment			
Class Description	사용자가 작성한 건의글의 정보를 저장하는 class		
구분	Name	Type	Visibility
	Description		
Attributes	id	INT	private
	글의 id를 나타내는 변수		
	userId	INT	private
	글을 작성한 사용자의 id를 나타내는 변수		
	text	VARCHAR(255)	private
	건의글의 내용이 작성되는 변수		

3.2 상속 Class diagram

[그림 ?]는 ~~~를 상속하는 클래스들 간의 관계를 나타낸 Class Diagram 이다.

Class Description	

3.3 DB 접근 Class diagram

이 절은 데이터베이스를 접근하기 위한 클래스를 추출해 Class Diagram으로 그린 결과물을 나타낸다.

3.3.1 DTO class diagram

[그림 자리] 내부 DB 접근 클래스 다이어그램

UserDTO			
Class Description	UserEntity의 객체를 받아와 시스템에서 DB 정보를 사용하는 Attributes와 method를 제공하는 class		
구분	Name	Type	Visibility
	Description		
Attributes	id	Long	private
	User 테이블의 PK를 저장하는 변수		
	userName	String	private
	User 테이블의 사용자 이름을 저장할 변수		
	userId	String	private
	User 테이블의 사용자 id를 저장할 변수		
	userPassword	String	private
	User 테이블의 사용자 password를 저장할 변수		
	phoneNumber	String	private
	User 테이블의 사용자 전화번호를 저장할 변수		
	userRank	String	private
	User 테이블의 사용자의 등급을 저장할 변수		
	createdDate	LocalDateTime	private
	User 테이블의 사용자가 생성된 날짜를 저장하는 변수		
	local	String	private
	User 테이블의 사용자의 거주지를 저장하는 변수		
구분	Name	Argument	Returns
	Description		
Operations	toUserDTO	UserEntity	UserDTO
	UserEntity를 UserDTO로 변환해서 반환하는 메소드		

3.3.2 Entity class diagram

[그림] 외부 서버 접근 클래스 다이어그램

UserEntity			
Class Description	User 테이블에 직접적으로 접근할 수 있는 Attributes와 Method를 제공하는 class		
구분	Name	Type	Visibility
	Description		
Attributes	id (@PK, @GeneratedValue)	Long	private
	User 테이블의 PK를 저장하는 변수		
	userName (@Column)	String	private
	User 테이블의 사용자 이름을 저장할 변수		
	userId (@Column)	String	private
	User 테이블의 사용자 id를 저장할 변수		
	userPassword (@Column)	String	private
	User 테이블의 사용자 password를 저장할 변수		
	phoneNumber (@Column)	String	private
	User 테이블의 사용자 전화번호를 저장할 변수		
	userRank (@Column, @ColumnDefault)	String	private
	User 테이블의 사용자의 등급을 저장할 변수		
	local (@Column, @ColumnDefault)	String	private
	User 테이블의 사용자의 거주지를 저장하는 변수		
구분	Name	Argument	Returns
	Description		
Operations	toUserEntity	UserDTO	UserEntity
	UserDTO를 UserEntity로 변환해서 반환하는 메소드		
	toUpdateUserEntity	userDTO	UserEntity
	회원정보를 update할 때 UserDTO를 UserEntity로 변환해서 반환하는 메소드		

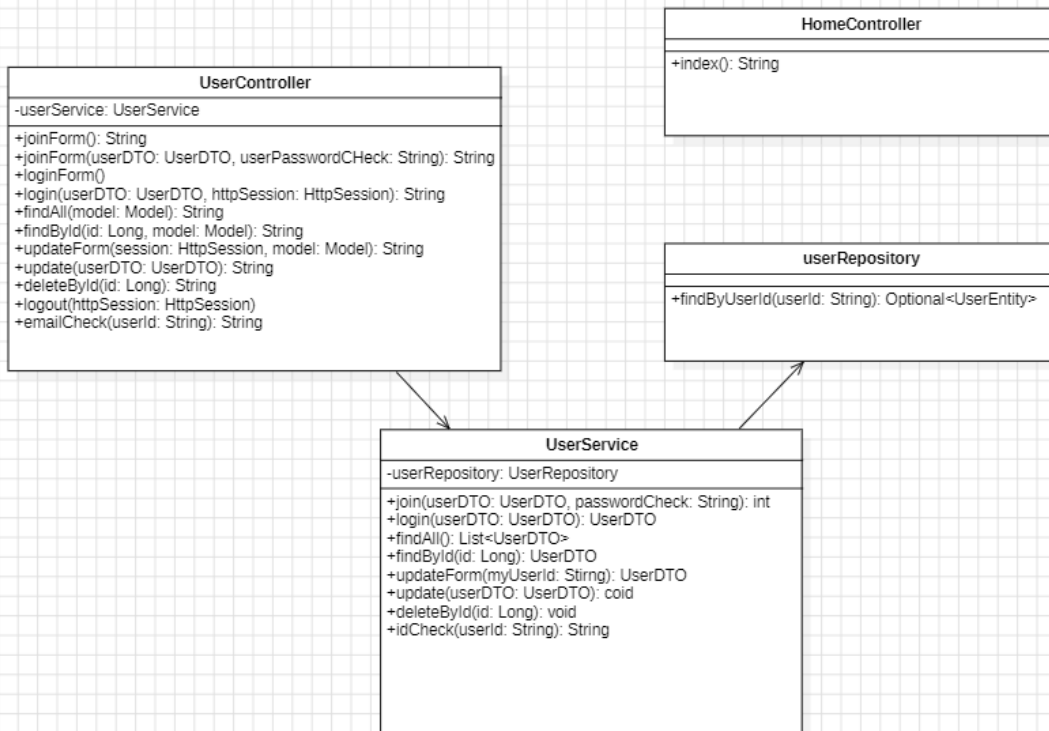
TimeEntity

Class Description	시간 정보 Attributes가 저장되는 class		
구분	Name	Type	Visibility
	Description		
Attributes	createdDate (@CreationTimestamp, @Column)	LocalDateTime	private
	객체가 생성될 때 자동으로 현재시간이 저장되는 속성		
구분	Name	Argument	Returns
	Description		
Operations	None		

3.4 데이터 타입 **Classes**

3.5 Util and Static Classes

3.6 기능 **Class diagram**



[그림 3 - 2] 기능 Class Diagram

3.6.1 Controller Class diagram

HomeController			
Class Description	기본 페이지 요청을 처리하는 컨트롤러 클래스이다.		
구분	Name	Type	Visibility
	Description		
Attributes	None		
구분	Name	Arguments	Returns
	Description		
Operations	index		String
	기본 페이지 요청을 처리하는 메서드로 index 문자열을 반환한다. 기본 페이지 요청이 들어왔을 때 index 템플릿 페이지로 이동하도록 사용한다.		

UserController			
Class Description	회원가입, 로그인 및 사용자 관리를 담당하는 컨트롤러 클래스이다.		
구분	Name	Type	Visibility
	Description		
Attributes	userService	UserService	private
구분	Name	Arguments	Returns
	Description		
Operations	joinForm		String
	회원가입 페이지를 반환하는 메서드		
	join	UserDTO, String	String
	회원가입 로직을 처리하고 회원가입 후 로그인 페이지를 반환한다.		
	loginForm		String
	로그인 페이지를 반환하는 메서드		
	login	UserDTO, HttpSession	main login
	로그인 로직을 처리하고 로그인 성공시 메인 페이지로 이동, 실패시 로그인 페이지로 변환		
	findAll	String	Model
	모든 회원 목록을 가져와 추가한 후 회원 목록 페이지를 반환한다.		
	findById	Long, Model	String
	아이디를 이용해 회원 상세정보를 찾는다.		
	updateForm	HttpSession, Model	String
	로그인된 사용자의 정보를 수정하는 폼을 반환한다.		
	update	UserDTO	String
	사용자 정보를 업데이트하고 해당 사용자의 상세 정보 페이지로 리다이렉트한다.		
	deleteById	Long	String
	주어진 ID에 해당하는 사용자를 삭제하고 회원 목록 페이지로 리다이렉트		
	logout	HttpSession	String

	로그아웃하고 인덱스 페이지로 이동한다.		
	emailCheck	String	String

3.6.2 Service class diagram

UserService			
Class Description	사용자 관리와 관련된 비즈니스 로직을 제공하는 서비스 클래스		
구분	Name	Type	Visibility
	Description		
Attributes	userRepository	UserRepository	private
구분	Name	Arguments	Returns
	Description		
Operations	join	UserDTO, String	int
	DB에 저장하기 위해 Repository의 save메서드 호출한다.		
	login	UserDTO	UserDTO
	사용자가 입력한 아이디를 DB에서 조회하고 DB에서 조회한 비밀번호와 사용자가 입력한 비밀번호가 일치하는지 판단한다.		
	findAll	None	List<UserDTO>
	DB에서 모든 사용자를 가져와 UserDTO 리스트로 반환한다.		
	findById	Long	UserDTO
	주어진 ID로 사용자를 검색하여 해당 사용자의 UserDTO를 반환한다.		
	updateForm	String	UserDTO
	주어진 사용자 ID로 사용자를 검색하고 해당 사용자의 UserDTO를 반환한다.		
	update	UserDTO	void
	사용자 정보를 업데이트하고 DB에 저장한다.		
	deleteById	Long	void
	주어진 ID에 해당하는 사용자를 DB에서 삭제한다.		

	idCheck	String	Stringl
	주어진 사용자가 ID가 중복되는지 확인하고 중복되지 않으면 OK를 반환, 중복되면 null을 반환한다.		

3.6.3 Repository class diagram

UserRepository			
Class Description	DB에서 사용자 정보를 다루는 Spring Data JPA 레포지토리이다.		
구분	Name	Type	Visibility
	Description		
Attributes	userEntity	UserEntity	private
구분	Name	Arguments	Returns
	Description		
Operations	findByUserId	String	Optional<UserEntity>
	findByUserId(userId: String) 메서드는 주어진 userId에 해당하는 사용자 정보를 조회하고, 결과를 Optional<UserEntity> 형태로 반환합니다. 이 메서드는 Spring Data JPA가 자동으로 생성한 쿼리를 실행하여 사용자 정보를 찾는다.		

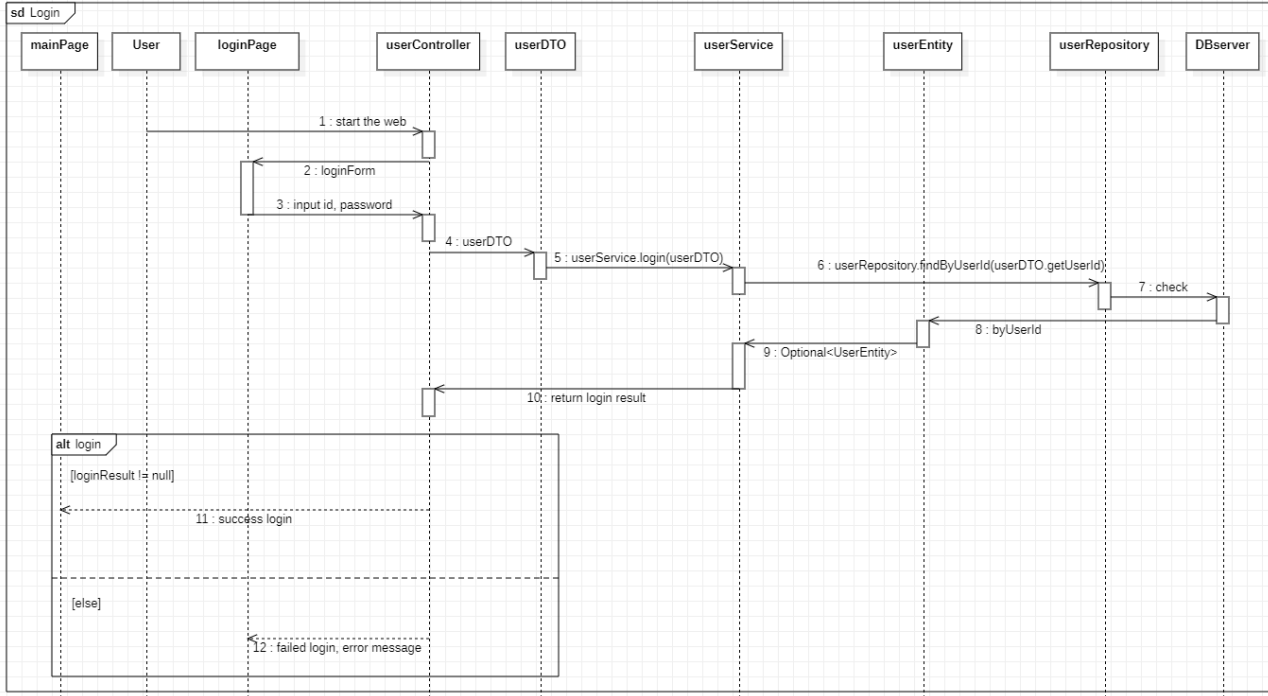
4. Sequence diagram

이 장은 sequence diagrams와 그 설명을 제공한다. 고려 사항은 다음과 같다.

- 모든 sequence diagrams는 특정 use case와 대응된다.
- 모든 sequence diagrams는 특정 use case의 main/extension success scenario의 흐름을 따른다.
- 본 시스템에서는 객체 이름을 중요하게 생각하지 않으므로 생명선의 class 명칭은 객체이름과 함께 표현하지 않고 클래스 이름만 적었다.
- 메시지를 주고받는 클래스들은 모두 class diagram에서 연결 관계가 있다.
- sequence diagrams의 메시지는 CD의 operation 혹은 attributes이거나 CD에 없는 개념적인 (혹은 시스템 내부의) 과정(e.g. observing)/결과(e.g. creating plan complete)를 나타낸다.
- User는 실제 코드 상에 있는 클래스가 아니라 사용자를 뜻하는 개념적 클래스다.
- Repository에서 서버에 요청을 보낼 때는 Retrofit을 사용하는 것을 전제로 설계했으며 비동기 메시지 전달 방법(Call.enqueue())[8]로 구현)을 사용한다. -> 함수 호출 시 주로 비동기 메시지로 호출한다.
- Http request를 여러 개 보낼 때 편의를 위해 결과가 오는 순서를 지정했지만 실제 환경에서 그 순서는 다를 수 있다.
- Repository에서 요청을 보낼 때 (request~ 연산) 모두 ~Service의 연산을 사용한다. 자세히 하자면 repository에서 Service~의 request~를 호출하면 Call 객체를 반환한다. Repository는 call을 이용해 요청을 보낸다. 하지만 모두 공통적인 흐름일 뿐만 아니라 가독성을 해치기 때문에 request~를 repository 내부의 연산으로 단순화했다.
- 모든 request~는 code를 반환한다. 모든 sequence diagrams는 code = 0(성공)일 때를 가정한다. (success scenario)
- sequence diagrams의 description은 관련된 use case, class diagram과 흐름 묘사로 이뤄져 있다.
- 흐름 묘사는 sequence diagrams를 그대로 글에 옮겨 적은 것이다. 일치성과 모순성을 검사하기 위해 사용한다. 혹은 diagram으로 이해되지 않는 부분을 해소하는 데 사용한다.

4.1 User sequence diagram

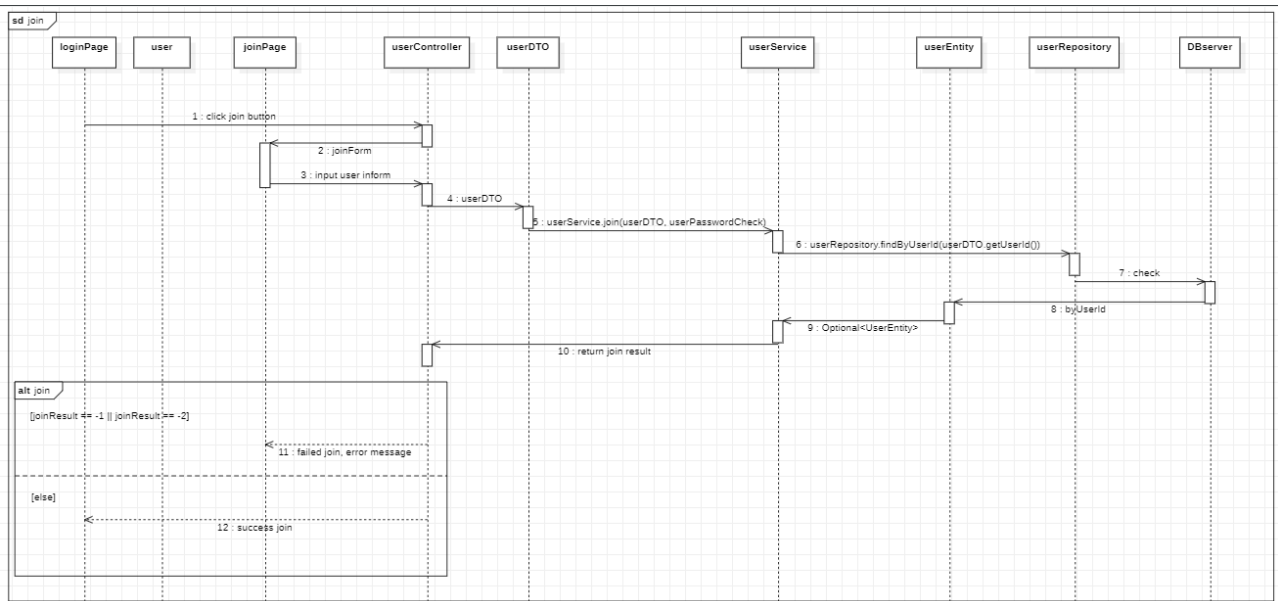
Login



[그림 4 - 1] Login sequence diagram

사용자가 시스템에 로그인을 하는 use case를 나타내는 sequence diagram이다. User class description 에서 <Use case #2>의 경우이다.

사용자가 웹페이지에 접속하면 기능을 시작한다. 사용자가 웹페이지에서 아이디 비밀번호를 입력한다. 이후 DB에서 해당 아이디 비밀번호의 존재유무를 파악한다. DB에 계정이 존재시 서버에 접속하였다는 요청을 보내고 약속 목록 화면으로 전환한다. DB에 계정이 존재하지 않는 경우 계정명이 틀렸거나 비밀번호가 틀렸다는 메시지를 반환한다.



[그림 4 - 2] Join sequence diagram

사용자가 시스템에 로그인을 하는 use case를 나타내는 sequence diagram이다. User class description 에서 <Use case #1>의 경우이다.

사용자가 회원가입버튼을 누르면 회원가입을 하는 화면이 나온다. 회원가입 화면에 이름, 아이디, 비밀번호, 비밀번호확인, 휴대폰 번호를 입력한후 회원가입 버튼을 누르면 조건에 만족시 서버에 계정을 저장후 로그인 화면으로 전환한다. 만약 아래의 조건을 충족하지 않는다면 회원가입화면으로 다시 반환된다. 조건은 아래와 같다.

- 1.비밀번호와 비밀번호 확인이 일치해야한다.
- 2.아이디가 DB에서 중복되지 않아야한다.
- 3.휴대폰번호가 DB에서 중복되지 않아야한다.

4.2 Plan sequence diagram

4.3 Group sequence diagram

4.4 Friend sequence diagram

4.5 Profile sequence diagram

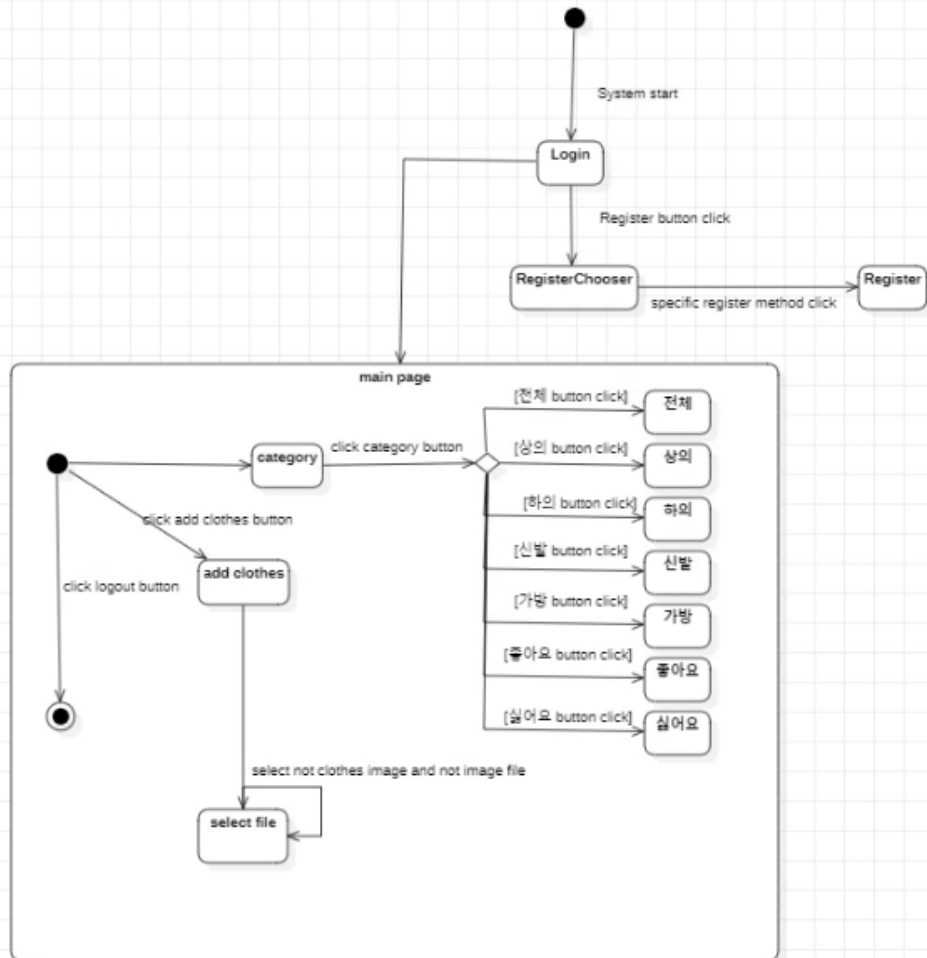
4.6 Recommend a place sequence diagram

4.7 Track real-time location sequence diagram

5. State machine diagram

Draw state machine diagrams for the client and the server system.
 - Explain each state machine diagram.
 12pt, 160%.

이 장은 시스템의 state machine diagram(이하 SMD)을 그리고 설명한다. [그림 5 - 1]은 클라이언트 측의 시스템(웹)에 관한 diagram이다.



[그림 5 - 1]

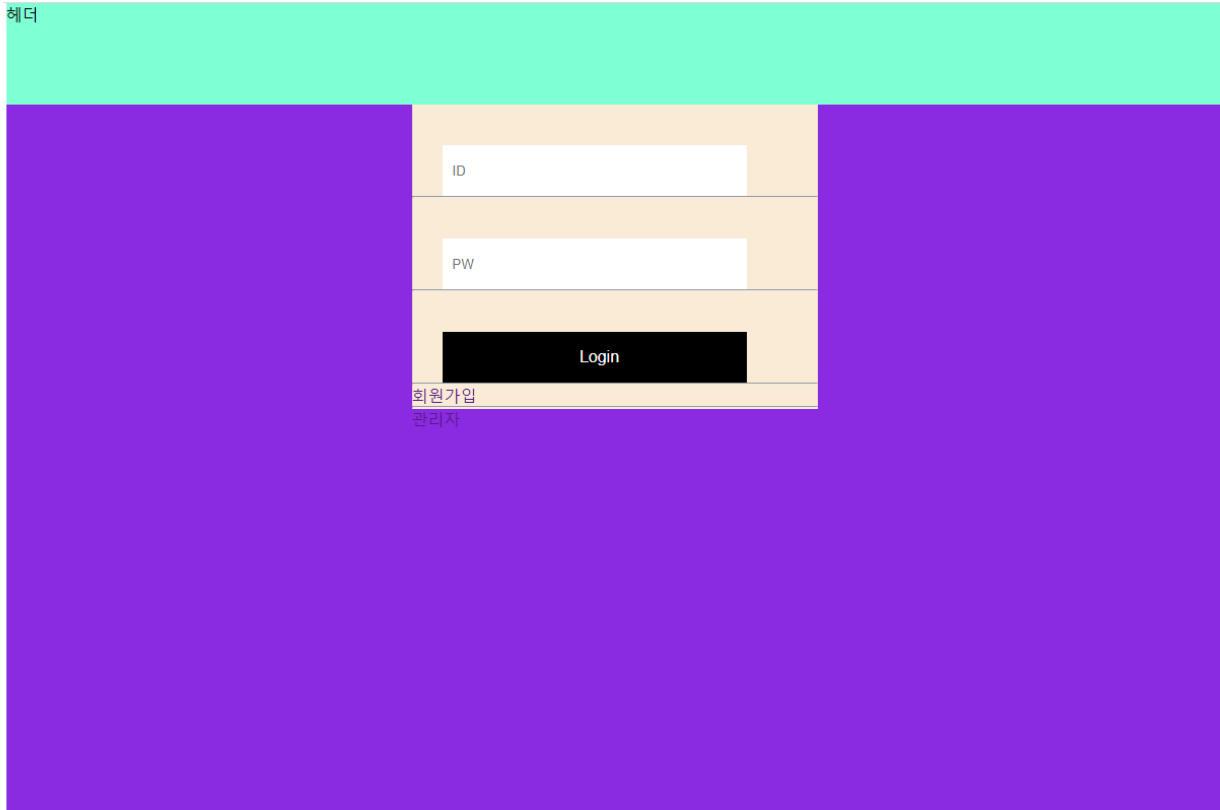
이에 관한 설명은 다음과 같다.

- 각 **state**는 웹이 사용자에게 어떤 것을 보여주고 있는지에 대한 상태이다. 따라서 **state**의 이름은 CD의 **Fragment** 클래스들과 1:1 대응된 다.
- 본 SMD에는 4개의 **composite state**가 있다. 사용자는 시스템을 다른 **composite state**로 옮기기 위해 페이지를 클릭하여 이동한다.



6. User interface prototype

이 장은 예상 웹사이트 UI와 UI안의 각 구성요소를 설명한다. 실제 개발된 어플의 UI와 디자인은 달라지지만 내용은 아래와 같다.



[그림 6 - 1] 로그인 화면

위 사진은 로그인 화면이다. 아이디와 비밀번호를 입력하여 로그인을 할 수 있으며 회원가입이 되어있지 않다면 회원가입을 할수있는 창으로 넘어가는 회원가입 버튼이 존재한다.

헤더

회원가입창

Name
ID
PW
PWCheck
PhoneNumber
create account

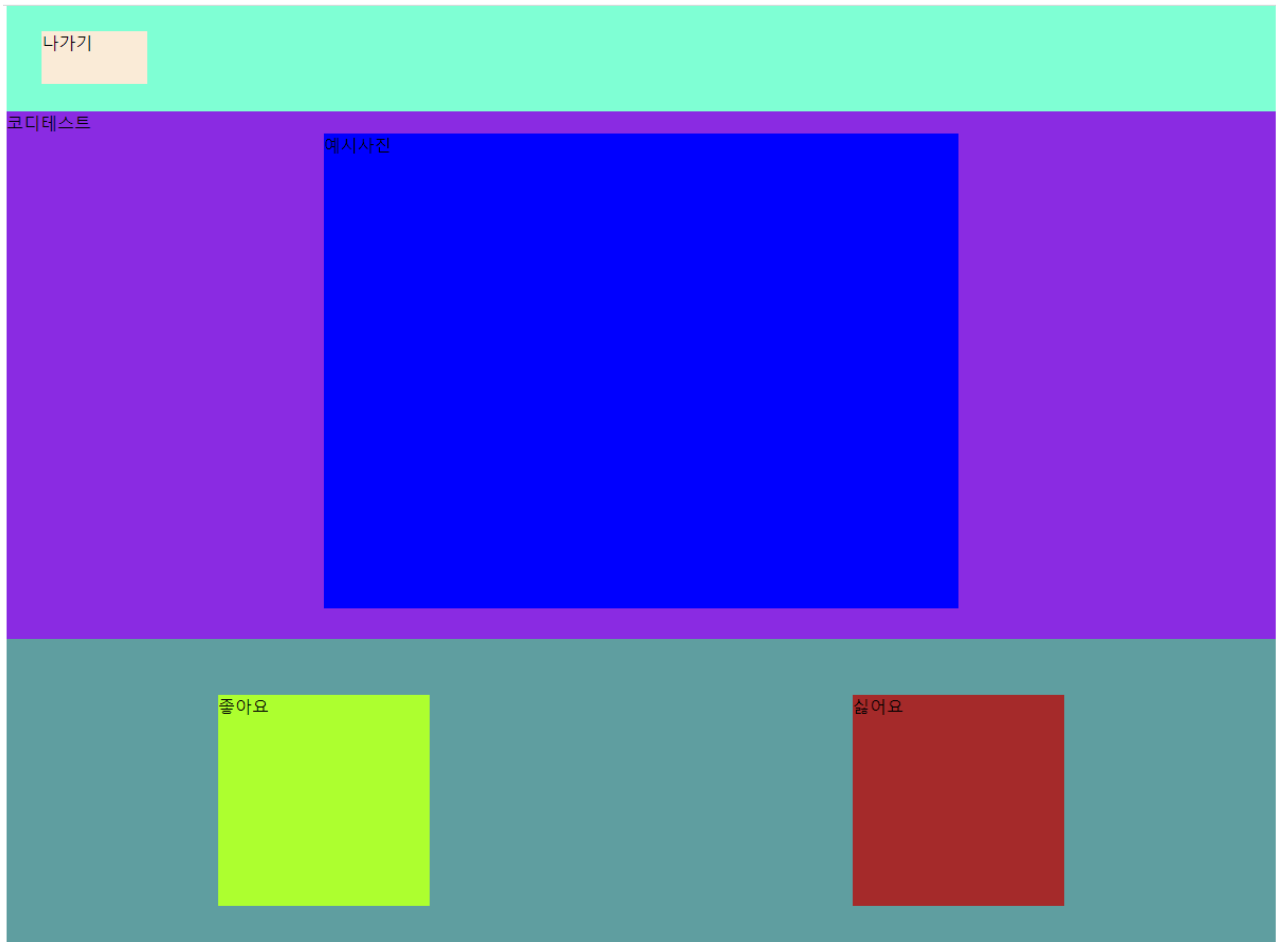
[그림 6 - 2] 회원가입 화면

위 사진은 회원가입 화면으로 이름, ID, PW, 휴대폰번호를 넣어 회원가입을 할수있다.



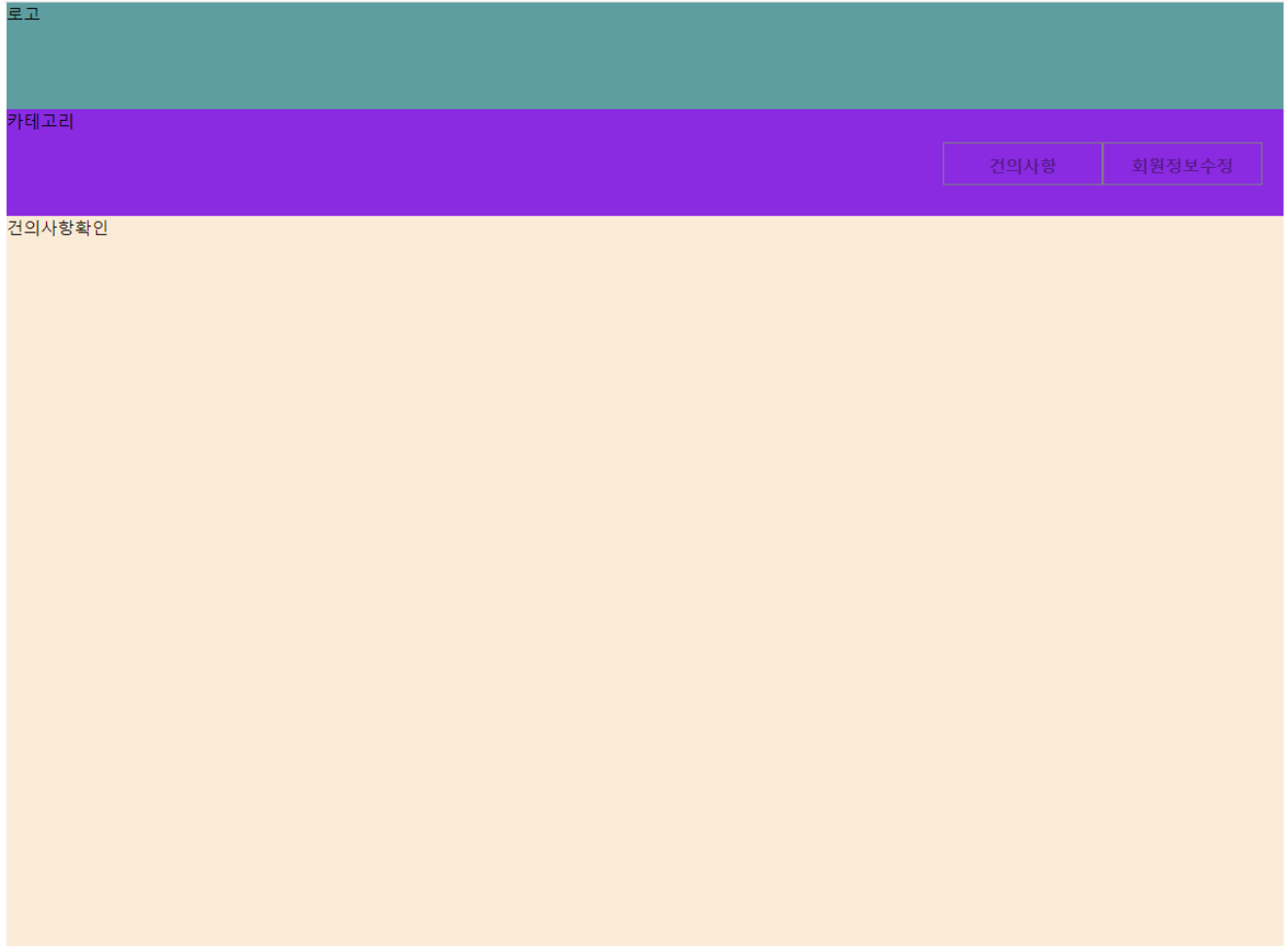
[그림 6 - 3] 메인화면

위 사진은 로그인페이지에서 유저가 로그인시 볼수있는 메인화면으로 날씨기반 클릭시 날씨를 기반한 코디를 추천받을수 있다. 사용자 기반 버튼을 클릭시 AI를 기반으로 코디를 추천받을수 있다. 카테고리 내에 있는 버튼을 클릭시 버튼명에 해당하는 자신이 추가한 옷들을 볼수있다. 옷추가 버튼을 클릭시 옷을 추가할수있다.



[그림 6 - 4] 코디 추천 화면

위 사진은 AI기반 혹은 날씨 기반 코디추천 버튼을 눌렀을때 볼수있는 화면으로 좋아요와 싫어요를 통하여 사용자의 점수를 추가하여 코디추천에 반영할수있다. 예시 사진부분에 추천된 코디가 뜨며 나가기 버튼을 눌러 이페이지를 나갈수있다.



[그림 6 - 5] 관리자 화면

위 사진은 관리자 화면으로 로그인페이지에서 관리자 아이디로 접속시 볼수있는 화면이다. 건의사항을 클릭하면 유저들이 적어둔 건의사항을 확인할수 있고 회원정보 수정을 클릭시 유저의 회원정보를 수정할수있는 페이지로 넘어간다.

7. Implementation requirements

H/W platform requirements

Web

- CPU:13th Gen Intel(R) Core(TM) i5-13500
- RAM: 16GB
- Storage: SAMSUNG MZVL21T0HCLR-00B00
- Network

DB Server

-

- CPU:13th Gen Intel(R) Core(TM) i5-13500
- RAM: 16GB
- Storage: SAMSUNG MZVL21T0HCLR-00B00

S/W

WebServer

- OS: Window
- Implementation
- DBMS: MySQL

Nonfunctional requirements

AI

-Visual code

-python-3.11

-anaconda

-package

- pytorch2.0
- sklearn
- numpy
- pandas

8. Glossary

이름	설명
인터페이스	서로다른 두시스템, 장치, 소프트웨어 따위를 서로 이어주는 부분.
AI	Artificial intelligence의 준말
DB	공유되어 사용될 목적으로 통합하여 관리되는 데이터의 집합
인스턴스	클래스의 현재 생성된 객체

9. References

- [1] Alistair Cockburn, Writing Effective Use Cases (n.p.: Addison-Wesley Longman, 1999), 46-52, 125-127, 170, 174-177.