



국민대학교
소프트웨어융합대
학
소프트웨어학부

캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트

프로젝트 명	Moment
팀 명	22조
문서 제목	중간보고서

Version	1.3
Date	2024-03-27

팀원	김 재용(조장)
	김 민중
	박 태진
	양 시관
	홍 서현
지도교수	이 창우 교수

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27

CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 및 소프트웨어학부 개설 교과목 캡스톤 디자인I 수강 학생 중 프로젝트 “Moment”를 수행하는 팀 “22조”의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 소프트웨어학부 및 팀 “22조”의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

문서 정보 / 수정 내역

Filename	중간보고서-Moment.doc
원안작성자	김재용, 박태진
수정작업자	김민중, 양시관, 홍서현

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2024-03-26	김재용, 박태진	1.0	최초 작성	최초 작성 및 Backend(server, ai) 관련 내용 추가
2024-03-27	김민중	1.1	내용 추가	Frontend(Android) 관련 내용 추가
2024-03-27	홍서현	1.2	내용 추가	Frontend(Android) 관련 내용 추가
2024-03-27	양시관	1.3	내용 추가	Frontend(iOS) 관련 내용 추가

본 양식은 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I 과목의 프로젝트 중간보고서 작성을 위한 기본 양식입니다.
문서의 필수 항목을 제시하는 것이니 폰트, 문단 구조 등의 디자인 부분은 자유롭게 설정하기 바랍니다.
양식 내에 붉은 색으로 기술한 부분은 지우고 작성하기 바랍니다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27

목 차

1	프로젝트 목표	4
2	수행 내용 및 중간결과	5
2.1	계획서 상의 연구내용	5
2.2	수행내용	5
3	수정된 연구내용 및 추진 방향	6
3.1	수정사항	6
4	향후 추진계획	7
4.1	향후 계획의 세부 내용	7
5	고충 및 건의사항	8

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27

프로젝트 목표

1.1 한줄 소개

스마트 워치를 이용해 음성으로 간편하게 기록하고 이후, AI를 활용하여 자동 텍스트 변환, 감정분석, 기록 아카이빙까지 제공하는 음성 인식 다이어리 앱 개발

1.2 앱의 핵심 기능

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27

1.2.1 웨어러블 디바이스 연동

스마트워치와 같은 웨어러블 디바이스를 연동해 언제나 손쉽게 음성을 기록할 수 있습니다.

1.2.2 음성인식 인공지능

사용자의 음성을 텍스트로 변환해주는 음성인식 인공지능을 도입해 기록한 음성을 텍스트로 변환해 저장해줍니다.

1.2.3 감정분석 인공지능

기록된 음성기록을 인공지능을 통해 분석해 그 당시의 감정을 분석하고 기록해줍니다.

1.2.4 차별화된 여행 기록 제공

녹음을 기록했던 당시의 장소, 날씨, 시간, 기온 등등 그 당시의 데이터를 추가로 제공해 개개인의 여행 상황에 차별화된 여행기록을 제공해줍니다.

1.2.5 고유한 여행 산출물 생성

여행이 끝난 후 각 여행의 산출물인 "여행 영수증"을 만드는 기능을 제공해 여행에 대한 고유한 결과물을 생성할 수 있습니다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27

2 수행 내용 및 중간결과

2.1 계획서 상의 연구내용

음성인식 기술을 이용한 여행 다이어리 앱 개발

2.2 수행내용

2.2.1 AI

- 음성인식 : 음성인식 모델을 사용해 사용자의 음성을 인식하여 녹음파일을 텍스트로 변환.
- 감정분석 : 감정분석 모델을 통해 녹음파일에 대해 특징을 추출하고, 감정을 분류하여 사용자의 감정을 분석.
- **pytorch, tensorflow** : **pytorch, tensorflow** 딥러닝 프레임워크를 통해 음성인식, 감정분석 모델을 개발.

2.2.2 Frontend

- **UI/UX** : **Usecase** 를 통해 사용자의 니즈를 파악하고 해당 기능을 완벽하게 구현하기 위한 디자인패턴들을 구성.
- 기능들을 서비스하기 위한 플랫폼인 **iOS, Android** 각각 개발.
- 사용자와 앱을 편리하게 활용할 수 있도록 **Android**와 **iOS**의 녹음 위젯과 **Applewatch, Galaxywatch**를 개발.

2.2.3 Backend

- 데이터베이스 관리 : 어플리케이션에 **MySQL**을 연동해 데이터를 생성, 수정, 삭제, 검색 등의 기본적인 쿼리.
- **Java/Spring** 어플리케이션 개발 : **Java**의 **SpringBoot** 프레임워크를 사용한 서버 어플리케이션 개발.
- **Cloud** : **SpringCloud**를 이용해 클라우드 네이티브 환경에서의 개발과

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27

배포.

- 인증과 보안 : 자체적인 로그인을 제공하고 메일을 이용해 인증하는 방식의 보안 구현.

3 수정된 연구내용 및 추진 방향

3.1 수정사항

수정사항은 현재 없고, 초기 기획단계에서 기획했던 내용들을 계획대로 진행중입니다.

설계 및 기술 스택

기획

- 참여자 : 홍서현, 김민중, 양시관, 김재용, 박대진
- 아이디어 스케치 및 브레인 스토밍
- 와이어프레임 작성 및 핵심 기능 개발 가능성 조사
- 비슷한 모바일 어플리케이션 시장 조사
- 기능 및 플로우 다이어그램 그리기

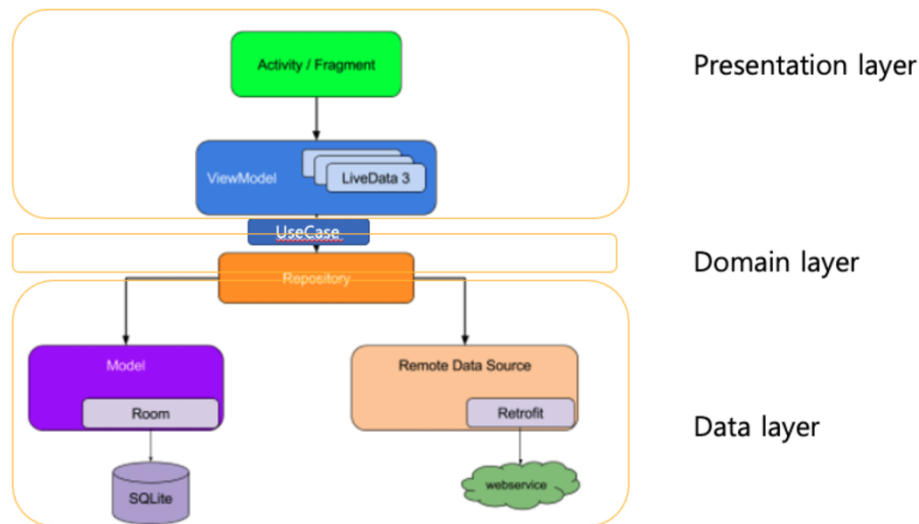


- 초기 와이어프레임 및 아이디어 스케치

프론트엔드

- Android(김민중, 홍서현)

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27



- 안드로이드 아키텍처 설계

MVVM 패턴을 도입하여 뷰와 데이터간의 결합도를 낮추고 레이어간의 응집도를 높여서 수정과 확장이 용이하게 만들었습니다.

Jetpack Compose를 도입하여 기존 xml방식보다 보일러플레이트 코드를 2배정도 줄였습니다.

상태를 관리하기 위한 단방향 MVI 패턴을 Presentaion layer에 도입하여 상태관리를 용이하게 설계하였습니다.

Coroutine을 이용해 비동기 처리를 효율적으루 구성하였습니다.

DI를 활용하여 의존성을 주입하므로써 클래스간의 결합도를 낮추고 수정과 확장을 용이하게 설계하였습니다.

객체지향원칙을 준수하며 유지보수가 용이한 코드를 작성합니다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27

- Presentation layer

- **Data layer**와 **View**간의 데이터를 연결하는 **layer**입니다. **ViewModel**클래스가 위치해 있습니다. 해당 클래스는 **UI**와 실제 데이터간의 연결을 담당합니다.

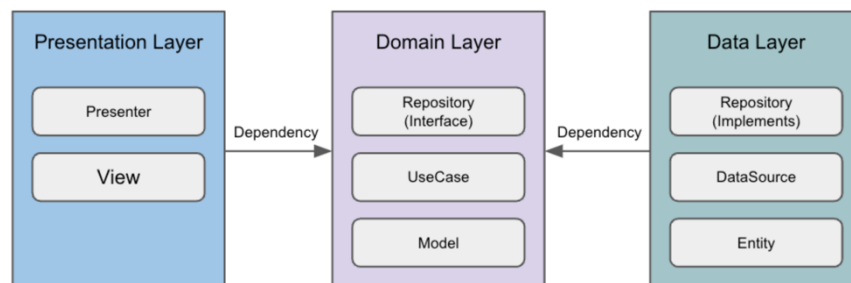
- Domain layer

- 비즈니스 로직을 수행하는 **layer**입니다. 실제 비즈니스 로직을 인터페이스로 명세하여 **UI**에 제공하며 핵심 기능을 구성합니다.

- Data layer

- 실질적인 데이터를 제공하는 **layer**입니다. 데이터는 원격 서버에서 가져오거나 로컬 **DB**에서 가져옵니다. 서버와 직접적으로 통신하는 **Repository**클래스나 로컬 **DB**를 다루는 **Room**클래스가 위치해 있습니다.

- IOS(양시관)



Presentation Layer 계층

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27

이 계층은 사용자 인터페이스와 사용자 경험을 관리합니다.

사용자의 입력을 받아들이고 , 사용자에게 데이터를 시각적으로 표시합니다.

저희 앱에서는 카드뷰와 녹음부분 및 대부분의 UI/UX 를 구현하였습니다.

Domain Layer계층

이 계층은 소프트웨어가 해결하려는 비즈니스 문제와 관련된 비즈니스 로직과 규칙을 구현합니다.

애플리케이션의 심장부로 데이터의 유효성 검사, 계산, 비즈니스 프로세스를 실행시킵니다.

저희 App에서 녹음부와 인공지능 서버에 대한 프로세스를 구현하였습니다.

DataLayer 계층

이 계층은 데이터의 영속성과 데이터 관리를 담당합니다.

데이터베이스, 파일시스템,외부서비스 등과의 통신을 관리하여 필요한 데이터를 저장하고 검색합니다.

저희 App에서는 녹음버튼을 트리거로 외부 Api 로 현재위치와 온도 및 날씨를 불러와 통신하는기능을 개발 하였습니다.

백엔드

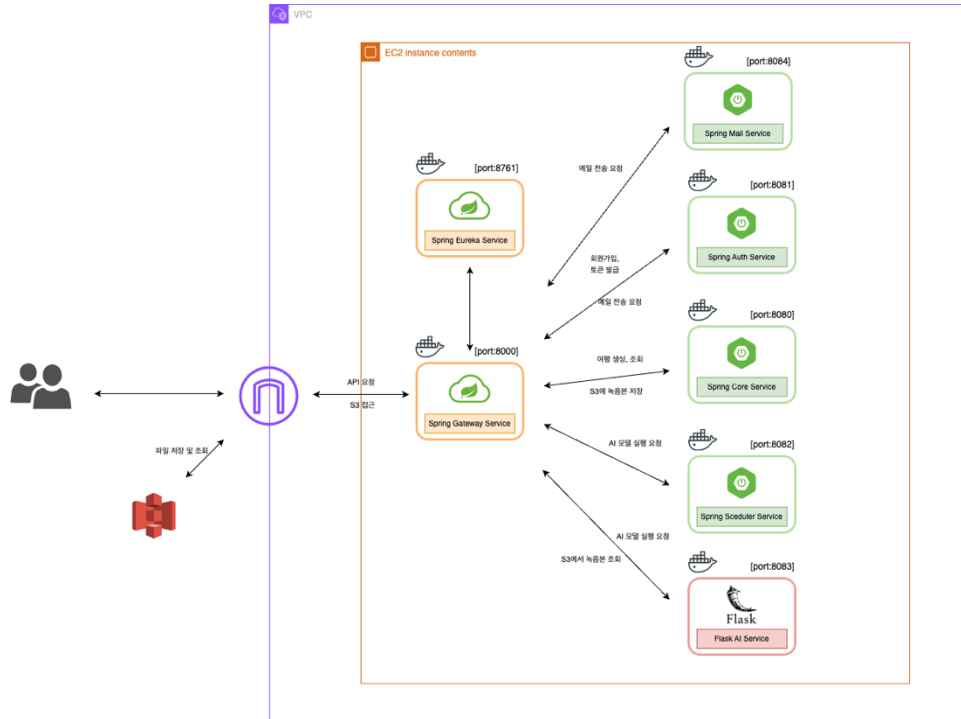
- Server(김재용)
- ERD 설계



- 백엔드 아키텍처 설계

기능을 유연하게 확장할 수 있고, 서비스간의 결합도가 낮다는 장점을 가진 **MSA** 아키텍처와 **Java**의 **SpringBoot** 프레임워크를 사용하기로 선정했습니다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27



- CoreServer
 - 카드뷰, 녹음본, 여행의 **CRUD**를 담당합니다.
 - 유저의 여행 가능일자를 저장하고 조회합니다.
- MailServer
 - 회원가입시 메일 전송기능을 담당합니다.
- AuthServer
 - 로그인 회원가입 및 토큰 생성을 담당합니다.
- SchedulerServer
 - 저장된 녹음본의 **AI** 분석 요청을 주기적으로 요청하고 카드뷰의 상태를 수정합니다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27

- EurekaServer

- ServiceDiscovery기능을 수행하여 전체적인 서버들의 생사를 모니터링하고, 게이트웨이에 제공합니다.

- GatewayServer

- 내부 서버들의 접근을 통제하는 유일한 게이트웨이 역할을 합니다.
- 유레카 서버를 통해 각 서버의 생사, Path를 관리하고 로드밸런싱 기능을 수행합니다.

- AI(박태진)

녹음본을 바탕으로 텍스트 변환을 하기 위해서는 음성인식(ASR, Automatic Speech Recognition)을 통한 음성-텍스트 변환(STT, Speech To Text) 기술이 필요합니다.

또한 녹음본을 바탕으로 감정 분석을 하기 위해서 음성 감정 인식 (SER, Speech Emotion Recognition) 기술이 필요합니다.

따라서 이 두 기술을 위해 오디오 데이터를 잘 처리할 수 있는 인공지능 모델들을 선정하고, 프로젝트에 적용할 수 있도록 하였습니다.

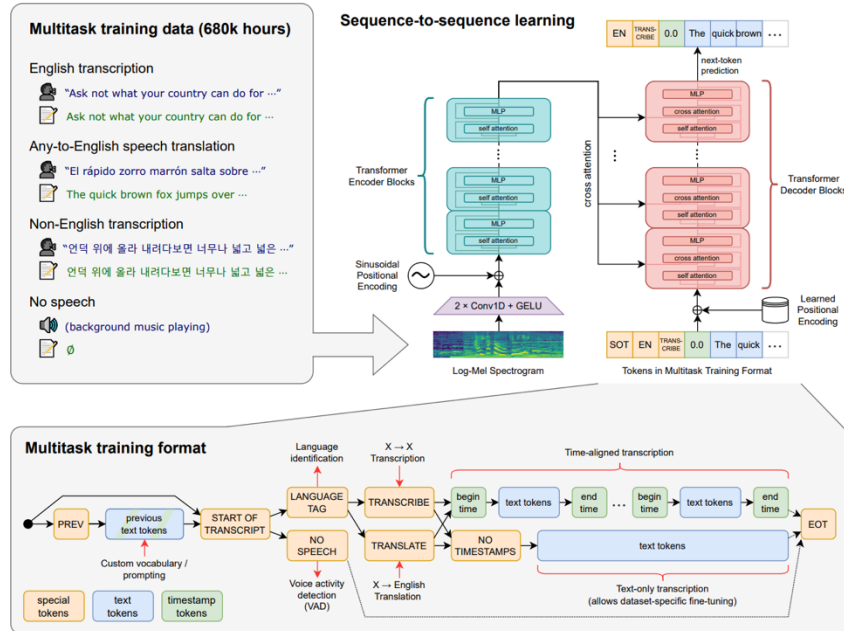
- 음성인식 인공지능 모델 선정 (Whisper)

음성인식 인공지능 모델로 OpenAI의 논문 “Robust Speech Recognition via Large-Scale Weak Supervision” 에서 제시한 Whisper 모델을 사용하였습니다.

Whisper는 680,000시간의 충분한 학습 데이터와 다양한 언어로 이루어진 데이터로 학습하여 일반화 성능이 보장된다고 판단하여 사전학습된 모델을 사용하였고, 현재 Whisper largev3 모델 적용을 완료한 상태입니다.

모델의 아키텍처는 다음과 같습니다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27



[그림 | “Robust Speech Recognition via Large-Scale Weak Supervision” Figure 1]

○ 감정분석 인공지능 모델 선정 (emotion2vec)

감정분석 인공지능 모델로 “emotion2vec: Self-Supervised Pre-Training for Speech Emotion Representation”에서 제시한 emotion2vec 모델을 선정하였습니다.

해당 모델은 보편적인 음성 감정분석 표현 모델로, 자기지도학습 방법 및 증류 기법을 이용하여 음성 입력에 대하여 특징 공간으로 매핑하도록 설계된 모델입니다.

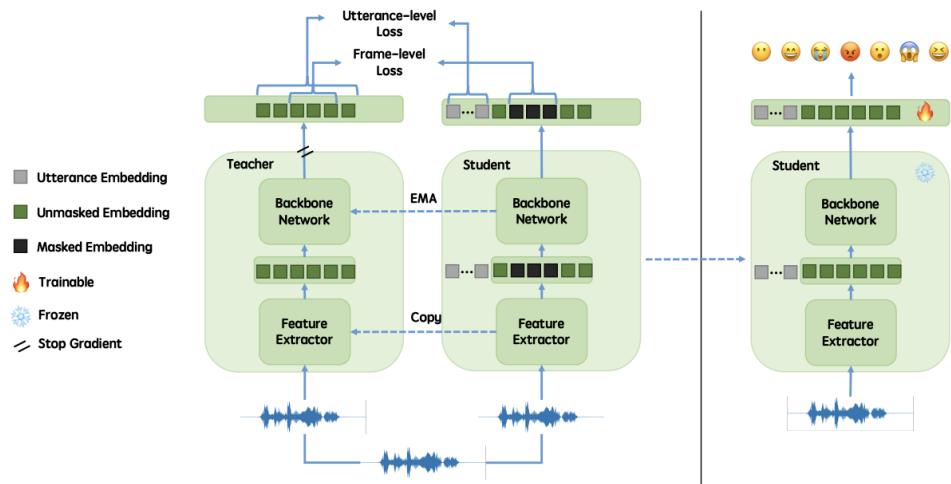
해당 모델은 단순히 사전학습된 모델에 선형 레이어만을 학습시켜 파인튜닝하는 방식으로 음성 감정분석 과업에서 뛰어난 성능을 보이고 있습니다.

따라서 일반화 성능 보장 및 파인튜닝이 간편하다고 판단하여 해당 모델을 적용하고자 하였습니다.

기존의 emotion2vec에서 오디오를 처리하는 과정에 있어, wav 확장자만 다루도록 되어있어 데이터 전처리 과정에 대해 수정중에 있습니다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27

모델 구조는 다음과 같습니다.



[그림 | “emotion2vec: Self-Supervised Pre-Training for Speech Emotion Representation”
Figure 1]

4 향후 추진계획

4.1 향후 계획의 세부 내용

프론트엔드

- Android(홍서현, 김민중)

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27

- 스플래시, 온보딩, 로그인 화면 UI 수정 및 마무리 (홍서현)
- 홈, 여행만들기, 여행파일 화면 UI 수정 및 마무리(김민중)
- 설정, 녹음, 비밀번호 찾기, 회원가입 화면 UI 구현 (홍서현)
- 카드, 즐겨찾기 화면 UI 구현(김민중)
- 영수증 화면 UI 구현
- 디자이너에게 피드백 받은 UI수정해서 완성 (홍서현, 김민중)
- 기능 구현
- API 연결 및 TEST
- IOS(양시관)
- 프론트 엔드 공동
- Android와 iOS 디자인 및 플로우 비교하여 일치시키기

4.1.1 백엔드

- Server(김재용)
- 알림서버 구현 (앱의 푸쉬알림 기능)
- 유저 설정, 찜하기, 영수증 CRUD 구현
- AI서버와의 연동 및 스케줄러 서버 구현

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27

- 테스트 서버에 배포 및 프론트엔드와 연결

- AI(박태진)

- 음성인식 기반 음성-텍스트 변환 및 감정분석 모델에 대해 테스트 데이터셋을 통해 수치적으로 보여줄 수 있는 평가 코드 구현
- 감정분석 모델 파인튜닝 및 가중치 저장
- 전체 파이프라인 통합

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Moment	
	팀 명	22조	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2024-MAR-27

5 고충 및 건의사항

현재 앱 개발에 있어서 데모가 아닌 실제 앱 테스트를 위해서 AWS로의 빌드가 필요한데, 현재 비용적으로 충당하지 못한 상황이라 실 테스트에 어려움이 존재합니다.