



CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING


이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 및 소프트웨어 학부 개설 교과목 캡스톤 디자인 수강 학생 중 프로젝트 "K-SharePlace"를 수행하는 팀 "펼기아"의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 소프트웨어학부 및 팀 "펼기아"의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트

프로젝트 명	K-SharePlace
팀 명	펼기아
문서 제목	중간보고서

팀원	안수현 (팀장)
	정의석
	정일형
	이재훈
지도교수	김장호 교수
Version	1.2
Date	2024-03-29

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명		
	팀 명		
	Confidential Restricted	Version 1.2	20xx-APR-30

문서 정보 / 수정 내역

Filename	중간보고서-K-SharePlace.doc
원안작성자	안수현, 정의석, 정일형, 이재훈
수정작업자	안수현, 정의석, 정일형, 이재훈


수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2024-03-29	정의석	1.0	최초 작성	
2024-03-29	안수현	1.1	내용 수정	수정된 연구내용 추가
2024-03-30	이재훈	1.2	내용 수정	향후 추진 계획 수정

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		
	팀 명		
	Confidential Restricted	Version 1.2	20xx-APR-30

목 차

- 1 프로젝트 목표 4
- 2 수행 내용 및 중간결과 6
 - 2.1 계획서 상의 연구내용 6
 - 2.2 수행내용 9
- 3 수정된 연구내용 및 추진 방향 20
 - 3.1 수정사항 20
- 4 향후 추진계획 23
 - 4.1 향후 계획의 세부 내용 23
- 5 고충 및 건의사항 25

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명		
	팀 명		
	Confidential Restricted	Version 1.2	20xx-APR-30

1. 프로젝트 목표

프로젝트의 목표를 명확하게 기술한다.

현재 교내의 대다수 단과대학에서는 공간부족 문제로 어려움을 겪고 있다. 이는 학생들의 학습의 질 저하 및 여러 다양한 활동들을 제한하는 등 학생들의 불편감을 가중시키는 영향을 초래하고 있다. 새로운 부지 확보가 지속적으로 무산되고 어려운 상황에서 조금의 공간 확충이 된다고 해도 국민대학교의 고질적인 문제는 몇년 째 해소되지 않고 있다. 학생들은 도서관, 식당, 공유 공간 등에서 가장 공간부족문제를 실감하고 있으며 소프트웨어융합대학을 예로 들었을 때 단과대학 내 공유 공간 공간 부족 문제로 인해 단과대학이 소유한 두 개의 공유 공간을 8개의 동아리 중 4개의 동아리만이 공유하며 사용하는 실정이다. 이 또한 단과대학 학생회가 중재한 동아리 대표자 회의를 통해 타결된 사항으로, 8개의 모든 동아리들이 사용할 수 없는 공간의 환경 조건과 공간공유 시스템의 부재로 인해 위와 같은 내용으로 결정되었다. 또한 2025년의 교육 개정안에 따르면 단과대학 모집 정원을 축소하고 자유전공화를 통해 융합형 인재 양성 및 전공에 대한 자유도를 부여할 것으로 계획되어있다. 만약 자유전공화 정책이 2025년부터 진행된다면 소프트웨어융합대학에 대한 자유전공 지원률이 가장 높아질 것으로 예상되며 뿐만 아니라 타 단과대학도 자유전공으로 인한 관심분야의 심층적 연구를 위해 단과대학 소모임 및 동아리 지원률이 높아질 것으로 예상된다. 각 단과대학은 한정된 공간을 부여받아 그 안에서 관리하게 되어있는데 이렇게 된다면 동아리 방 및 학업목적으로 부여된 공간에 대한 학생들 간의 갈등과 단과대학 차원에서의 문제 또한 심화될 수 밖에 없다. 현재 동아리 및 소모임이 할당 받은 공간을 소수가 독점한다면 새로 유입되는 동아리들은 하고자하는 여러 활동들에 제한을 받을 수 밖에 없고 이는 학업 욕구 불충족을 초래할 수 있다. 또한 이는 학생들의 발전을 제한할 수 있으며 더 나아가 단과대학의 발전까지도 제한할 수 있는 해소 되어야 할 사안이다. 이러한 배경들을 통해 심각한 공간 부족의 문제를 해결할 수 있는 방안을 확립하고자 프로젝트를 진행하게 되었다. 현재 우리의 목표는 결국 공간 부족 문제를 해결하고자 플랫폼을 개설하는 것이다. 위 문제는 국민대학교에서 가장 해소되어야 할 문제이며 공간확장이 불가능한 현 상황에서 새로운 정책 및 시스템이 반드시 등장해야 한다고



생각했다. 그래서 대부분의 자기 단과대학에서 소유하고 있는 공간들을 학부생들만의 공유 스페이스로 전환하여 특정 룰에 의해 예약제로 접근 가능하게 잘 관리한다면 공간부족에 대한 불만을 완화할 수 있지 않을까 라는 생각으로 시작하게 되었다. 또한 더 나아가 파손 및 도난의 우려가 있어 쉽게 대여가 되지 않았던 강의실 대여 시스템을 AI를 통해 관리자가 더 관리하게 쉽게하며 책임소재를 정확히 명시하여 올바른 대여가 가능하도록 했다. 현재 강의 실대여는 과사에서 강의실 사용일정을 직접 따로 관리하며 홈페이지에 업로드 되어있는 한글파일을 과사 이메일로 신청받아 사용하거나 직접 방문하여 수기로 작성하는 방법으로 진행되고 있음 . 공간 부족 문제를 최대한 해소하려면 교내 강의실과 같은 공간들을 최대한 활용해야한다고 생각했고 그만큼 사용자가 접근이 쉽고 관리자 또한 관리하기에 용이한 시스템을 구축하는 것이 목표이다. 그리고 사용자의 예약 니즈 분석(인원, 시간대 , 동아리) 등을 통해 교내 시설대여가 가능한 곳을 자동으로 추천하게 하여 학생들이 효율적으로 잘 사용하지 않는 시설 또한 최대한 활용하게 한다면 공간 부족 문제들을 해소할 수 있을 것이다. 이러한 기능들은 가장 접근성이 좋은 앱으로 구현하여 사용자들이 어디서든 이동하면서도 예약할 수 있도록 한다. 이에 추가적으로 사용자들 간의 예약 조정을 위한 채팅 및 소셜 네트워킹 시스템을 구축하고 꿀 공간 공유를 통해 빅데이터를 축적해 추천시스템으로 확장하는 것이 목표이다. 또한 사용자들의 공간 활용 및 접근성을 높이기 위해 공간 혼잡도를 객체 분석을 통해 분석하여 사용자에게 혼잡도를 효과적으로 전달하도록 한다. 이와 같이 학생들에게 실시간으로 교내 인원 혼잡 정보를 제공한다면 인원 분산 효과를 기대할 수 있으며 인구 밀집도를 줄일 수 있을 것이라 생각된다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명		
	팀 명		
	Confidential Restricted	Version 1.2	20xx-APR-30

[매체소개](#)
[광고문의](#)
[기사제보](#)
[모바일웹](#)
[f](#)
[RSS](#)



전체

[☰](#)
[신문방송사](#)
[국민대신문사](#)
[국민리뷰사](#)
[국민대방송국](#)

[홈](#) >
[국민대신문사](#) >
[기획취재](#)

교내 공간 문제, 시급한 대책 마련이 필요한 때

✎ 이승준 기자, 원한빈 기자, 황혜윤 수습 기자, 양세람 수습 기자 | © 승인 2023.01.02 13:26 | □ 호수 989 | 댓글 0



캠퍼스 공간 부족 문제가 지속적으로 제기되고 있다. 시험기간마다 도서관에는 공부할 자리가 부족하고, 점심시간에는 식사 공간이 부족하다. 또 특정 단과대가 사용하는 건물의 경우 활동 공간 부족으로 학생들이 불편을 겪고 있다. 지난 2학기에는 복지관 동아리방 공간을 둘러싼 논란이 일기도 했다. 이러한 상황에서 우리학교가 공간 확장을 위해 어떤 노력을 해왔는지, 학생들은 어떤 점에서 불편함을 느끼는지 <국민대신문>이 취재했다.

평창캠퍼스 추진과 고려대학교 보건과학대학 부지 매입 시도

우리학교는 2007년 교지 확장 목적으로 평창동 부지를 매입한 바 있다. 하지만 매입 당시 부지 일부의 비오톱(biotope, 도시에 존재하는 특정 생물의 서식 공간) 1등급 지정이나 교통 혼잡 우려 등의 문제 때문에 개발을 추진하지 못했다. 이후 2014년 평창동 캠퍼스 이전 건으로 종로구청과 상호 업무협약을 체결하면서 종로구 아트밸리 조성 사업의 일환으로 캠퍼스를 이전한다는 계획이 수립됐다. 그리고 2015년 서울시가 평창동에 제3캠퍼스 조성이 가능해진 도시계획시설 변경안을 최종 통과시키면서 평창캠퍼스 신설에 대한 기대감이 높아졌다. 완공됐다면 예체능 계열 1300여 명의 학부생과 대학원생이 해당 건물을 활용할 예정이었지만 최종적으로 무산됐다.

2. 수행 내용 및 중간결과

2.1 계획서 상의 연구내용

계획서에서 기술한 프로젝트의 내용을 명확하게 기술한다.

우리는 위 프로젝트를 사용자들의 접근성이 높은 앱 개발을 통해 공간부족문제 해결 방안



들을 통합적으로 학생들에게 제공하는 것을 목표 프로젝트를 시작했다. 처음에는 소프트웨어융합대학 내에서 사용할 플랫폼으로 제안하여 시작했지만, 학교 전체의 문제라고 생각되어 단과대학 별 공유스페이스 시스템으로 확장하였다. 이는 단과대학 관리자가 공유 공간으로 사용할 방을 도안으로 올려서 어느 공간이든 공유공간으로 사용가능하도록 설계했다. 플랫폼은 웹과 앱 중에서 손쉽게 예약 및 혼잡 정보를 볼 수 있는 수단은 앱이라고 생각 되어 앱 개발 프로젝트로 고안되었다. 개발 파트는 AI 모델개발 파트 1명, Frontend 앱 개발파트 1명, Backend Server 및 Database 관리 파트 1명, 프로젝트 기획 및 풀스택 개발 1명으로 각자의 업무를 분담했다. 프로젝트 설계는 어떤 프레임워크를 사용할지 부터 회의되었는데 Frontend 파트는 안드로이드와 ios 쪽에서 확장성이 높고 개발시간과 일관성 유지가 가능한 Flutter로 결정되었다. 이는 라이브러리가 많고 문법 자체도 간결했기 때문에 협업에 있어서 다른 파트도 코드리뷰에 용이할 것 같다는 이유에서 나왔다. Backend Server 또한 문법이 간결하고 쉬운 Node.js 로 구현했다. Node.js는 비동기 I/O 작업을 처리하므로 여러 요청을 동시에 처리할 수 있으며 실시간 어플리케이션에 높은 성능을 제공하기 때문에 채택하여 사용하게 되었다. 사용자 관리와 예약 관리 및 스케줄링에 가장 필요한 Database는 Firebase를 사용하여 연동 및 관리가 쉽게 서버쪽에서 연결하여 관리하도록 했다. 클라이언트(앱) 쪽에서 직접적으로 Firebase를 연결하는 것은 보안, 시스템 상으로 결함이 생길 것이라 생각하여 Database는 Server만 연결시켜 투명화하여 사용했다.

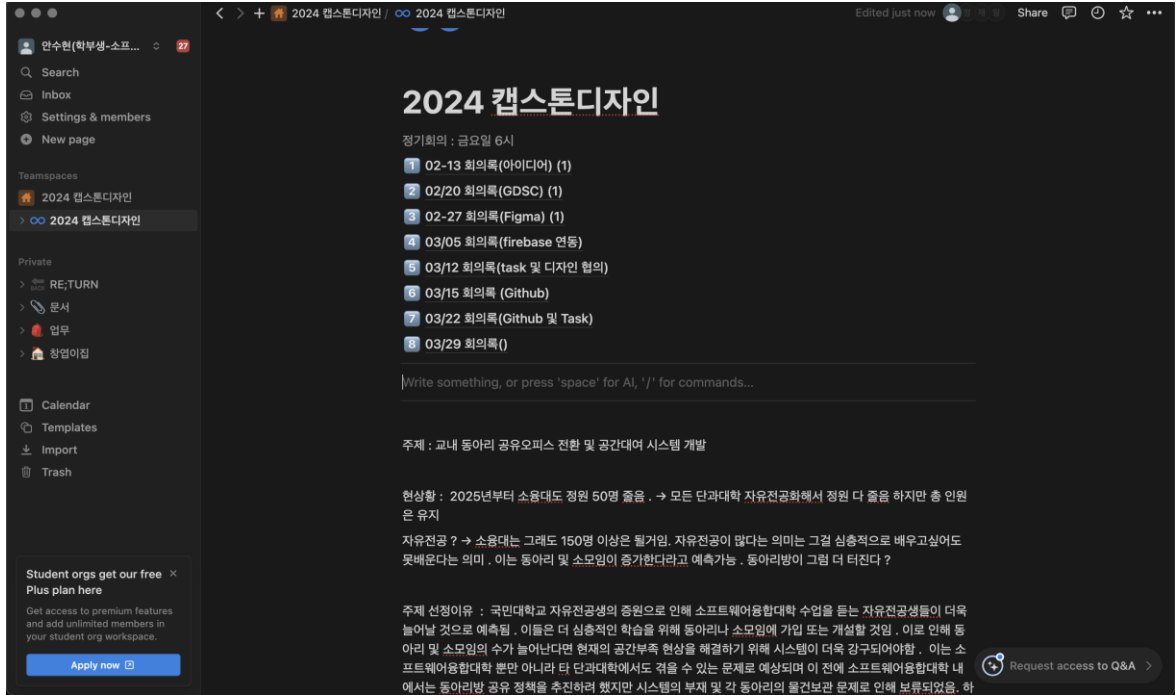
Ai 모델은 pytorch를 사용하여 개발중에 있으며 강의실, 동아리방등을 공용으로 사용하는 점에서 청소와 같은 문제를 해결하기위해 사용전 default 이미지, 사용후의 이미지를 resnet, inception v3, densenet 3개의 모델을 이용하여 이미지 두개를 비교하여 유사도를 측정하여 이후 3개의 모델을 앙상블 기법을 이용하여 청소, 정리를 확인하였는지 자동으로 관리 할 수 있는 모델을 개발하였고, 또한 ai 모델로 혼잡도를 예측하는 ai 모델을 개발하기위해 데이터형식, 모델구조를 개발중에 있다.

또한 카메라를 통한 객체 검출을 통해 관리자가 제공하려고 하는 공간의 혼잡도를 사용자들에게 실시간으로 제공하게하여 인구를 분산시키려고 한다.

어플리케이션의 이름은 ON국민처럼 중의적인 의미가 담길 수 있도록 고안했으나 가장 직관적이고 기억하기 쉬운 K-Shareplace 라는 이름으로 결정되었다. 초반 프로젝트 계획 논의에서 주요 기능으로 제안 된 사항으로는 공유스페이스 대여, 강의실 대여 (관리자, 사용자) 가 있었다. 이 과정에서 이 시스템의 관리 구성도가 필요했는데 프로젝트를 개발하는 우리 팀이 Root 관리자라고 가정하고 공유공간의 사진을 등록하거나, 예약에 필요한 테이블 도안 등을 등록하는 것은 그 아래에 단과대학 관리자라고 가정하여 구성했다. 그 밑에는 동아리 방이라면 동아리 회장들이 예약권한을 관리할 수 있는 식으로 관리 구성도가 짜여졌다. 강의실 대여에는 관리자 모드를 따로 생성하여 강의실의 파손 및 도난 여부 확인을 더욱 강화하고 편리하게 관리할 수 있도록 했다. 처음에는 서류 통과 여부를 AI로 분석하여 관리할 수 있도록 계획되었다. 이렇게 초안 기획이 마무리 되었고 바로 앱 디자인 초안 제작에 진입했다. 디자인 관련 학부생의 도움을 받아 회의 및 피드백 끝에 페이지를



지속적으로 수정했고 페이지 수정 과정에서 기능적으로의 결함들을 발견하여 수정했다. 또한 앱의 전반적인 틀로부터 관리자 구성도가 점점 확립 되었고 부가적인 기능들이 계획 될 수 있었다. 예를 들어 공유 공간을 단과대학 관리자가 등록하지 않았다면 도안과 공유 공간 사진을 등록하여 Root 관리자가 승인하고 테이블을 레이아웃 설정하여 등록해준다던 지 하는 과정들이었다. 강의실이나 공유공간 대여를 마친 후에는 공간 반납 사진을 촬영 하여 시가 판단하게 하는 기능을 추가했는데 3개의 모델을 이용하여 사용전사진, 사용후 사진을 가지고 각각의 모델이 임계치를 넘겼다면 통과시키는 방식으로 앙상블 기법을 적용하여 개발하였다. 또한 통과되지 않았다면 페널티를 부여하여 공유공간 대여에 제한될 수 있도록 룰을 확립했다. 이 과정에서 그 사진들을 Server 하나에서 Database와 AI 모델 까지 관리하기에는 Conflict에 대한 우려로 사용자가 찍은 사진으로 AI 모델로 확인하도록 도와줄 수 있는 AI-Server를 따로 구축하여 사용하기로 시스템 구조를 설계하였다. 사용자가 찍은 공간 반납 사진들은 AI-Server로 전송되어 모델에 의해 청결도 1과 0으로 분리 된 후 다시 사용자에게 전달된다. 지속적으로 회의하여 진행되었던 내용은 어떻게하면 사용자들에게 편리함을 더 제공할 수 있을지 였는데 이에 따라 디자인 UI와 UX측면에서 수정이 지속되었다. 예약 페이지 구성 및 시간 제한 룰에 관한 논의에 가장 시간을 많이 투자했는데 공유 공간 자체가 무료로 대여하는 것이기 때문에 특정시간 예약 독점에 대한 제재를 하기 위함이었다. 이는 학교 시설대여 앱과 유사하게 현재 날짜로부터 4-7일 사이로 최대 예약시간 2시간으로 설정해두었다. 하지만 이는 각 단과대학의 공간 환경에 따라 바뀔 수 있다고 가정했다. 프로젝트의 50% 진행도를 공간 대여 메인 시스템 페이지 및 사용자 정보 가져오는 탭까지 잡았고 , 나머지는 구체적으로 기능활성화 가능한 부분들을 구현하고 AI 기능 추가에 따른 UI 컴포넌트 생성을 목표로 설계했다. 처음에는 공유스페이스 대여와 동시에 비대면 회의 송출이 가능하게하여 공간 제약에 의해 타 인원들이 회의에 참여하지 못했더라도 비대면으로 참여할 수 있도록 하는 기능이 논의 되었지만 보류되었고 , 가상공간인 메타버스적인 요소들이 추가되도록 논의되었지만 그렇게 되려면 앱 개발이 아닌 메타버스 시스템 개발로 시작을 해야했다는 문제점 때문에 한계로 드러났다.



2.2 수행내용

계획서에 따른 프로젝트의 수행 내용을 상세하게 기술한다.

또한, 계획서 상의 진도와 현재 수행하고 있는 진도를 비교 분석해 본다.

위 프로젝트는 크게 Frontend, Backend, AI 로 파트를 나누어 임무를 분담했다. Backend 파트에서는 크게 사용자 관련 api, 공유 공간 예약 관련 api, 강의실 대여 관련 api로 서버의 경로를 세가지로 설정하였다. 사용자 관련으로는 회원가입, 로그인, 로그아웃, 회원정보 수정 api를 완성했다. 또한 공유 공간 예약에서는 공유 공간 예약, 사용자별 동아리 예약 내역 조회, 해당 날짜에 해당하는 모든 예약 내역 가져오기, 공유 공간 예약 내역 수정, 관리자모드 공유 공간 예약 생성, 관리자모드 공유 공간 예약 수정, 관리자모드 공유 공간 예약 삭제 api를 완성하였고 강의실 대여 api만 남겨두고 있다. Frontend 파트에서는 공간대여, 마이페이지 구성을 거의 완료했으며 예약 내역 페이지 UI 구성과 함께 AI 기능 추가



에 따른 세부적인 디자인 및 버튼 추가가 예정되어있다.

백엔드의 사용자 관련부분에서는 Firebase의 Authentication 빌드를 사용해 createUserWithEmailAndPassword() 메서드를 이용하여 회원가입을 구현하였다. 또한 로그인, 로그아웃 api는 각각 Firebase의 Authentication 빌드의 signInWithEmailAndPassword() 메서드, signOut() 메서드를 이용하여 구현하였다. 회원가입에서 사용자 정보를 저장하는 것은 Firebase Firestore 빌드를 사용하여 구현하였다. Firestore의 setDoc() 메서드를 사용하여 회원 이메일, 이름, 학번, 단과대학, 전공, 소속동아리, 전화번호, 약관동의 정보를 users 라는 collection을 만들어 구현하였다. 로그인 시 이 사용자 정보를 조회하기 위해 response로 사용자 UID와 이메일 정보, 토큰을 주어 이를 프론트엔드 쪽에서 받아서 사용하게끔 만들었다. 사용자 프로필 업데이트 api에서는 프론트엔드에서 정보를 받아 기존 회원 정보가 있는지 확인 후 정보가 변경된 사항만 Firebase의 Firestore 빌드의 updateDoc() 메서드를 사용하여 업데이트 해주었다. 사용자 프로필 조회 api는 Firebase의 Firestore 빌드의 getDoc() 메서드를 사용하여 사용자 정보를 가져와 이것을 반환시켜주었다. 사용자 관리자 모드 api는 관리자 메일을 하나 설정하여 'admin@kookmin.ac.kr' 이 이메일인지 조건문으로 확인 후 기존 사용자가 사용하는 회원가입, 회원정보 수정, 회원정보 삭제, 회원정보 수정의 기존 로직으로 사용하여 구성하였다.공유 공간 예약관련 부분에서는 주로 Firebase의 Firestore 빌드를 이용하였다. 프론트엔드에서 사용자의 uid를 받아서 users collection에 이 사용자가 존재하는지 확인 후 프론트엔드에서 받아온 공유 공간 번호, 사용 날짜, 사용 시작 시간, 사용 마감 시간, 인원 수, 테이블 번호를 받아서 구현을 하였다. 그 후 현재 예약된 시간대와 좌석을 확인하기 위해 Firebase의 Firestore 빌드의 getDocs() 메서드와 where() 메서드를 이용하여 해당 날짜, 공유 공간 번호, 테이블 번호를 확인하여 예약이 되었는지 확인하였다. 이 메서드를 사용하여 나온 Docs 중에서도 예약 시간이 겹치는 지를 확인하기 위해서 docs의 find() 메서드를 사용하여 현재 예약되어있는 docs의 사용 시작 시간과 사용 마감 시간을 변수로 설정해주고, 프론트엔드에서 받아온 사용 시작 시간과 사용 마감 시간 또한 변수로 설정해주었다. 그 후 기존에 예약되어있는 사용 시작 시간, 사용 마감시간과 현재 예약하려는 사용 시작 시간, 사용 마감 시간이 같은 경우와 기존 예약 사용 시작 시간, 사용 마감 시간과 현재 예약하려는 사용 시작 시간, 사용 마감 시간 대가 겹치는 경우로 나누어 if문을 통해 이러한 경우는 예약이 겹치는 경우로 판단해 주었다. 예약이 겹치는 경우로 판단되면 사용하려는 공유 공간의 테이블은




이미 사용 중이라는 오류를 나게 해주었다. 이후 바로 Firebase의 Firestore 빌드의 setDoc() 메서드를 이용하여 이 문서의 UID를 userId를 통해 저장하려 하였으나, 이렇게 하면 기존의 사용자가 한 예약에 덮어쓰기가 되는 문제가 발생하였다. 이를 방지하기위해 기존의 사용자가 한 예약이 있는지 확인하고 그 개수를 세주어 문서의 UID를 \${userId}_\${reservationCount}라는 UID로 변경하여 저장해주어서 이 문제를 해결하였다. 이렇게 하면 이 userId를 사용하는 사용자가 몇 번째 예약을 했는지 알 수 있고 각각의 예약 정보들이 겹치지 않고 데이터베이스에 들어가게 된다. 사용자별 동아리 예약 내역 조회 api는 파라미터를 userId로 받아서 Firebase의 Firestore 빌드의 getDocs() 메서드와 where() 메서드를 사용하여 userEmail과 같은 예약 내역이 있는지 추출하였다. 하지만 이 부분에서 email이 같은 문제가 발생할 수 있으므로 forEach() 메서드와 includes() 메서드를 사용하여 문서 UID의 문자열이 userId를 포함하고있는 docs를 가져오게 하였다. 이렇게 한 이유는 앞서 공유 공간 예약 api에서 문서 UID를 \${userId}_\${reservationCount} 이러한 형태로 저장하였기 때문에 userId를 포함한 문서 UID를 찾으면 지금까지 사용자가 예약한 내역을 불러올 수 있기 때문에 이러한 로직을 구현하게 되었다. 해당 날짜에 해당하는 모든 예약 내역 가져오기 api에서도 이와 비슷하게 해당 날짜를 파라미터로 받아 Firebase의 Firestore 빌드의 getDocs() 메서드와 where() 메서드를 사용하여 해당 날짜의 모든 예약 문서를 반환하게 하였다. 공유 공간 예약 수정 api는 사용자 정보 수정 api와 비슷하게 진행하였다. 파라미터로 userId를 받은 다음 공유 공간 번호, 해당 날짜, 사용 시작 시간, 사용 마감 시간, 인원 수, 테이블 번호를 변수로 받았다. 이에 Firebase의 Firestore 빌드의 getDoc() 메서드를 활용하여 문서가 존재하는지 확인한 후 변경된 필드만 업데이트하게 구현하였다. 공유 공간 관련 관리자 모드 api는 사용자가 관리자인지 확인하는 isAdmin() 함수를 만들어 사용하였고, 관리자 모드인 만큼 여러 제약 사항을 고려하지 않고 공유 공간 예약 생성, 수정, 삭제 api를 구현하였다. Api 구성은 계획한 진도보다 더 빠르게 진행되었기 때문에 Frontend 페이지 개발 속도에 맞추어 API 수정이 지속적으로 진행된다면 차질없이 마무리 될 것으로 예상된다.

프론트엔드에서는 크게 로그인 회원가입 페이지를 제외하고 공간대여, 예약 내역 확인, 마이페이지라는 하단 Navigation bar 탭에 따라 Task를 구분하였다. 공간대여 파트에서는 크게 공유 공간 대여, 강의실 대여라는 버튼을 만들어 초기 화면을 구성했다. 공유 공간 대여 버튼을 푸시 했을 경우 자신의 단과대학 내에서 사용되고있는(관리자가 도안 테이블



및 사진을 등록해야함) 공유 공간 목록들을 사진과 함께 예약버튼으로 보여주게 한다. 이는 각 단과대학 별로 공유 공간의 개수가 다를 뿐더러 지속해서 업데이트 되는 정보들이 있을 수 있다고 가정하여 위젯화하고 listview를 통해 적응형으로 강의실을 확인할 수 있도록 구현하였다. 예약 가능한 정보에는 한 카드 섹션 안에 입실가능한 인원, 시간, 사진 등을 추가하여 사용자가 알아보기 쉽도록 Stack을 통해 위치에 따라 겹쳐 올려서 구현했다. 카드 안의 예약하기 버튼을 푸시하게 되면 예약가능한 날짜를 달력으로 보여주고 원하는 시간대를 타임 게이지 바를 통해 선택할 수 있게 만들었다. 그 밑에는 예약 하려고 하는 인원을 커스텀한 count widget으로 설정할 수 있게하고 마지막 테이블을 선택하는 것은 원하는 시간대를 선택하는 것과 같이 버튼을 커스텀해서 인원 수가 보이도록 설정했다. 예약 가능한 날짜를 보이게 하는 달력은 time-calander 라는 플러터에서 제공하는 라이브러리를 통해 사용하고 나머지 디자인들을 커스텀하여 사용할 수 있었다. 또한 시간 선택을 하는 게이지바 구현에 대해 고민을 많이 했는데 Row 방향으로 시간대를 스크롤 가능하게 만들어서 버튼을 이어 붙여 색깔이 바뀌게 한다면 UI 적으로 봤을 때 보기 좋다는 생각이 들어 구현하게 되었다. 마지막 테이블 선택 부분은 관리자가 등록하는 테이블 도안이나 공간 구조에 따라 레이아웃이 변경될 수 있기 때문에 테이블 하나에 대한 UI 구성만 마쳐놓은 상태이다. 도안의 테이블 위치에 따라 몇인 테이블이 어느 공간에 위치하고 있는지를 좌표값에 따라 나누어 자동으로 구성될 수 있도록 개발할 예정이다. 또한 페이지와 페이지 사이에 예약이 완료되었을 때, 회원가입에 성공했을 때의 페이지 구성이나 서버와 함께 request, response 받는 과정에서 소요되는 시간을 loadingscreen 을 따로 구현하여 돌아가는 로딩 화면을 보여줄 수 있도록 추가한 상태이다. 현재 Backend와 Frontend는 페이지 생성 완료할때 마다 서버 API에서 에러가 없는지 지속적으로 확인하며 진행 중이다. 계획서에서 목표한 것과 비교한다면 3개의 탭중 2개의 탭을 거의 마무리 했고 메인 예약 페이지 또한 완료했기 때문에 계획한 것과 진도가 거의 일치한다고 볼 수 있으며, 예약 내역 확인 탭과 함께 AI 기능 추가에 따른 추가 디자인 및 버튼 구현 등만 남은 기간 내에 마무리 된다면 차질이 없을 것으로 예상된다.

Ai 모델에서는 가장 중요한 부분이던 사용후 정리, 청소 등의 상태를 판별하는것이 가장 주요한 과제였는데 이를 수행하기위한 방법을 고안하던 중 resnet, inception v3, densenet 이 3개의 모델을 이용하여 모델의 출력 임베딩 벡터들의 유사도를 통해 각각의 임계값으로 청소가 되었는지, 안되었는지를 0과 1로 판별했다. 이 후엔 앙상블 기법을 적용하여 사

	국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
		프로젝트 명		
		팀 명		
		Confidential Restricted	Version 1.2	20xx-APR-30

용전 이미지, 사용후 이미지를 가지고 판단하는 모델을 만드는 데에 성공했으며 동아리방의 이미지를 가지고 테스트 해 보았을때 좋은 성능을 보여 적용 가능할 것으로 보고있다.

또 다른 ai 모델로는 예약시간 혼잡도를 알려주는 모델을 개발중에있는데 혼잡도 예측을 위해 예약데이터를 어떤식으로 적용해야할지, 또한 시험기간, 날씨 등등도 고려한 더욱 정확한 혼잡도 등을 알려주기위해 데이터 구조, 모델구조를 만드는 단계이다. 추가적으로 들어갈 AI 기능들이 있다면 논의 된 후 지속적으로 개발이 예정되어있다. 계획에서 목표했던 바와 진도 차이는 없는 것으로 보이며 시파트 또한 차질이 없을 것으로 예상된다. 추가적으로 카메라를 통한 객체검출로 혼잡도를 파악하는 것 또한 진행중에 있다.



국민대학교
소프트웨어학부
캡스톤 디자인 I

중간보고서

프로젝트 명

팀 명

Confidential Restricted

Version 1.2

20xx-APR-30

아이디

아이디를 입력하세요

비밀번호

비밀번호를 입력하세요

자동 로그인

로그인

[아이디/비밀번호 찾기](#) | [회원가입](#)

<로그인 화면>



회원가입

이름

이름을 입력하세요

학번

학번을 입력하세요

단과대학

경영대학

학과

학과를 입력하세요

소속 동아리

소속 동아리를 선택하세요

아이디

아이디 kookmin.ac.kr

비밀번호

비밀번호를 입력하세요

비밀번호 확인

비밀번호를 입력하세요

휴대폰 번호

휴대폰 번호를 입력하세요

인증번호 전송

인증번호

인증번호 4자리를 입력하세요

인증번호 확인

회원가입

<회원가입 화면>



대여 공간 선택



대여하실 공간을 선택해주세요.



동아리방 대여



강의실 대여

다음 >

 공간 대여

 예약 내역

 마이페이지

<대여 공간 선택 화면>



동아리방 대여



동아리방 1

12 9:00~22:00



예약하기

동아리방 2

12 9:00~22:00



예약하기



공간 대여



예약 내역



마이페이지

<동아리방 대여 화면1>



예약정보

< 2024.3 >

일	월	화	수	목	금	토
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

시간을 선택하세요 최소 1시간 ~ 최대 14시간 이용가능

오전 9시 10시 11시 오후 12시 1시 2시 3시

동아리 1 예약

■ 마감 ■ 예약 가능

인원을 선택하세요

인원 - 12 +

최대 12인까지 예약 가능합니다.

좌석을 선택하세요

A B E

동아리 1 예약 D

■ 마감 ■ 예약 가능


예약하기


닫기 ^




 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명		
	팀 명		
	Confidential Restricted	Version 1.2	20xx-APR-30

<동아리방 대여 화면2>

마이페이지 




홍길동 님 

동아리1 패널티 0회

학번 12345678

이용안내

문의하기


로그아웃 

- 

공간 대여

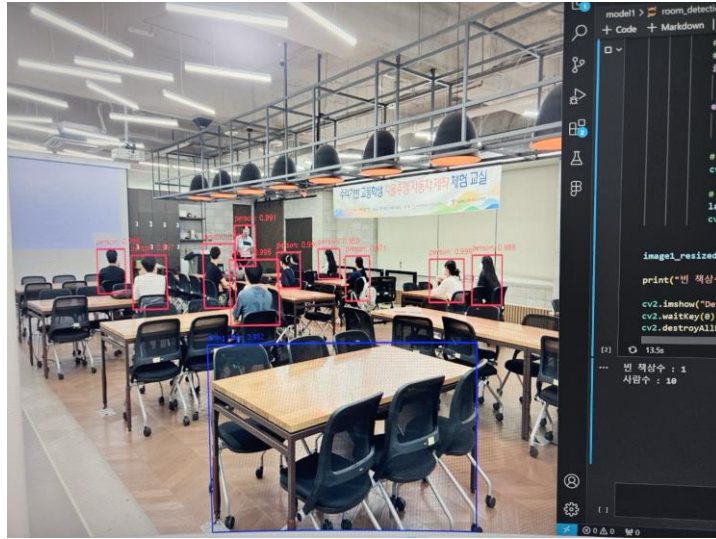


예약 내역



마이페이지

<마이페이지 화면>



<객체 검출 화면 >

3.수정된 연구내용 및 추진 방향

3.1 수정사항

제안서에 기술된 내용에서 추가, 삭제, 보완하는 등의 변경사항에 대하여 상세하게 기술하고, 그 이유 또한 상세하게 기술한다. 또한 앞으로 이러한 수정사항들을 어떻게 수행해 나갈 예정인지에 관해서 기술한다.

현재 위 프로젝트에서는 공유 공간 대여를 할 때 하루 최대 2시간으로 이용을 제한하는 방식으로 초기 룰 설정을 진행했다. 이러한 방식은 향후 어느 한 사용자의 공유 공간 사용 독점 등의 혼란을 야기할 수 있어 규칙 적용이 시급하다고 바라보고 있다. 또한 공유 공간이 활성화가 된다면 이에 따른 효율적이고 적절한 룰이 설정 위 시스템에서 가장 중요하다고도 할 수 있다. 따라서 더 좋은 방법이 있다면 고안하도록 룰 설정에 많은 보완 사항이 나올 예정이다. 현재 논의되고 있는 규칙은 첫 번째로는 하루 두시간으로 사용시간을 제한하여 모두에게 형평성을 제공하는 것이다. 하지만 이는 동아리의 규모가 큰 경우 반발이 거셀 수 있을 것으로 보여 한계점으로 드러났다. 두 번째로는 동아리마다 일주일 당 할당된 사용 시간을 부여하는 방안이다. 동아리마다 소속된 인원 수가 다르기 때문

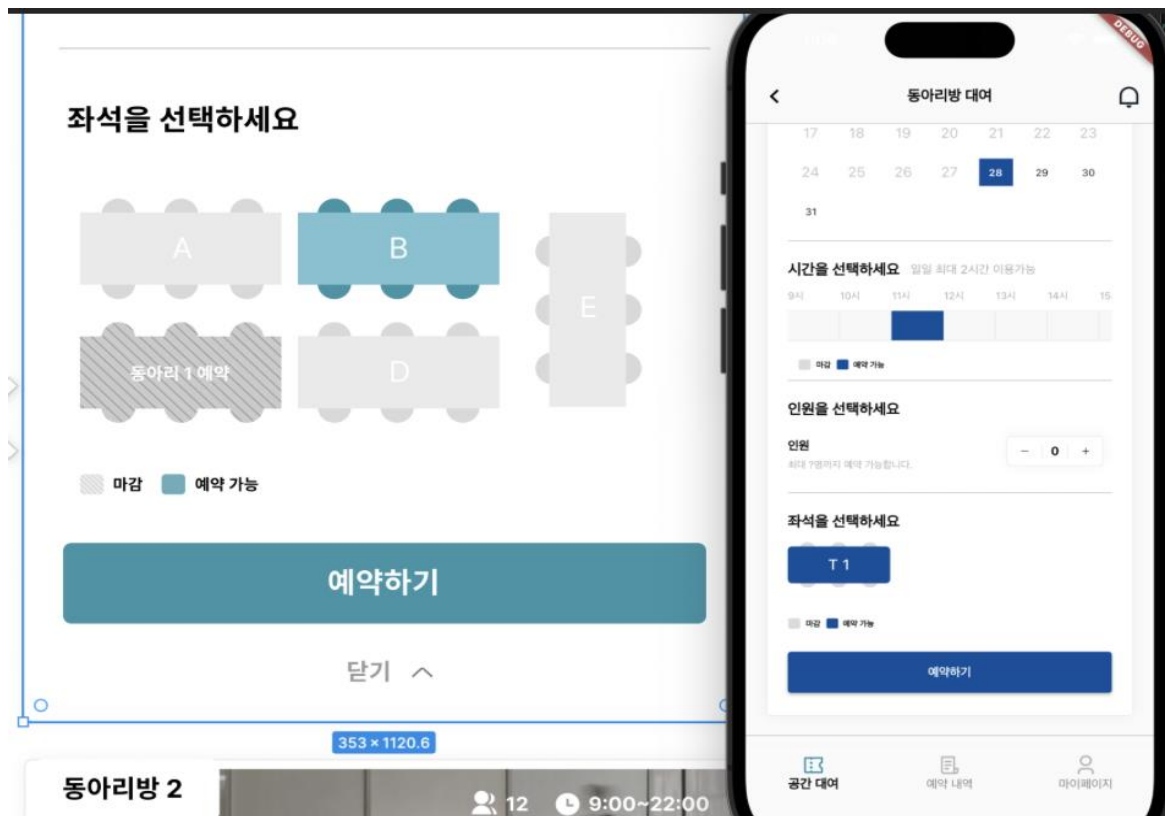



에 이 인원 수를 고려하여 예약시간을 부여하는 것도 고려해봐야한다. 이렇게 되면 Backend 파트에서 공유 공간 예약 api 쪽에서 수정사항이 발생하고 소속된 동아리가 어디인지 확인 후 해당 동아리가 예약한 일주일 치 예약 내역을 문서로 가져와 사용 시간을 계산해서 일정 시간이 넘는지 확인해 보는 조건이 필요하다. 이 부분은 각 단과대학마다 동아리 인원 수가 다르기 때문에 여러 조건을 만드는 것이 중요하다고 생각된다. 이러한 공유 공간 예약 관련 규칙들을 공유 공간을 예약하기 전 단계 페이지에서 텍스트로 사용자들이 이를 인지할 수 있도록 로 명확하게 가시화하는 것 또한 중요할 것으로 보인다. 또한 앱의 대표 색상이 타 앱이 연상되는 문제점이 드러나 국민대학교의 대표 색상으로 변경될 예정이다. 추가적으로 관리자 또한 앱으로 관리할 수 있도록 하려 했으나 관리자 전용 웹사이트를 개발하여 연결하는 것이 더 관리하기에 용이하다고 판단되어 리액트 웹 사이트 개발로의 수정사항이 있을 예정이다.

강의실 대여는 현재 수기로 과사에서 강의실 신청서를 직접 받아 사용하고 있다. 강의실을 얼마나 쾌적하게 사용 및 관리하느냐에 달려있는데 강의실 대여를 자동화하려면 전 후 사진을 비교하는 규칙도 중요하게 생각된다. 이에 따라 어디서 어느 구도로 사진 찍는지 규칙이 정확하게 필요하다고 생각한다. 이러한 규칙을 강의실을 대여하기 전 뒷 배경으로 가시화 해주어야 할 것으로 보인다. 또한 강의실을 잘 정돈하고 파손된 물건이 없는지 확인하기 위해 여러 데이터 사진이 필요한데 이러한 사진을 얼마나 잘 모으고 이것을 판단하는 모델이 얼마나 정확하게 구현하는지가 관건이다. 여러 데이터 샘플들을 확보해서 AI 모델의 정확도를 높이는데 힘을 써야할 것이다. 현재 문제점으로 데이터들의 픽셀 단위가 달라서 어떤식으로 모델의 정확도를 높여야할지 방법을 고안할 예정이다. 현재 논의 중인 추가적 기능은 첫번째로 단과대학 내에 공유공간에 원하는 시간대에 예약이 불가능하다면, 학부생 모두 사용가능한 성곡도서관 및 해동KL의 사용 현황을 보여주거나 도서관 공용시설을 추천해주는 기능이다. 이는 학교 도서관 앱의 API가 필요하므로 담당자에게 연락을 취할 예정이고 불가능하다면 적절한 공간만 추천해주는 방식으로 진행될 예정이다. 두번째로는 현재 우리 단과대학의 자율 주행 스튜디오, 스마트 라운지, 무한 상상실의 사용 현황을 혼잡도를 통해 학생들에게 제공하는 기능도 논의 중에 있다. 학생들이 사람이 가장 붐비는 시간에 많이 하는 말은 '거기 사람 많아?' 라는 말이다. 이를 효과적으로 제공한다면 인원 분산 효과를 기대할 수 있을 것이다. 마지막으로 자유전공이 늘어날 것이라는 예상에 따라 소모임이나 동아리 활동이 활발해질 것을 기대하여 이러한 모임에



대한 커뮤니티 기능을 추가할 계획이다. 이는 학생들의 단체적인 예약 활동에 도움을 줄 수 있을 것으로 예상된다. 우리 프로젝트의 주제는 교내 공간 부족 문제 해결이며 현재까지 계획되고 논의된 기능은 크게 공유 공간 예약, 강의실 예약이었다. 처음 논의할 때는 두가지 기능으로 시작 했기 때문에 너무 기술적으로 미미한 부분들이 드러났다. 앱 개발과 예약기능, 룰 설정만 끝나면 특출난 기술적인 부분들이 보이지 않았기 때문이다. 메타버스나 GPS연결 가시화 등의 기능들을 생각해보았지만, 앱 개발과는 방향이 조금 다른 것 같아 추가가 보류되었다. 하지만 공간부족문제 해결 플랫폼이라는 주제 자체가 멋진 소프트웨어 기술들을 보여주는 데에는 한계가 있다는 생각이 들었다. 그래서 우리 팀에서는 정말로 학생들이 필요로하고 현실적으로 사용될 수 있는 앱을 만드는 데에 주목하기로 했다. 인원 혼잡도, 관리의 용이, 공간 추천 등 최소한 적절한 부분에 시를 활용하고 소셜 네트워킹 기능 등을 추가해서 인구 밀집도를 최대한 분산하고 학생들에게 공간 부족에 대한 불편감을 해소시키는 것이 우리의 지속적인 수정 및 보완사항 일것으로 보인다.



 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명		
	팀 명		
	Confidential Restricted	Version 1.2	20xx-APR-30


← → 🌐 localhost:3000/main

K-SharePlace 관리자 웹

관리자 아이디

비밀번호

Login



<관리자 웹사이트 초안 >

4. 향후 추진계획

1.1 4.1 향후 계획의 세부 내용

현재까지는 메인 예약페이지 및 마이페이지 구성과 함께 서버 API 제작 및 연결이 같은 속도로 진행되었다. 향후 서버에서는 지속적으로 미리 호출해야할 API들을 제작할 예정이며 AI-Server를 구축하여 사용자가 전송한 사진에 대해 모델을 사용할 수 있도록 만들 예정이다. 또한 구체적인 UI 수정과 함께 예약 내역 페이지 구성, AI 기능에 따른 버튼 구성 및 디자인 구성들이 진행될 예정이다. 만약 커뮤니티 기능 등이 추가된다면 페이지 수정 까지도 이어질 수 있을 것으로 보고있다.

Backend에서는 강의실 대여 api, 강의실 대여 수정 api, 해당 날짜 강의실 대여 내역 조회 api, 강의실 대여 취소 api, 강의실 관련 관리자모드 생성/수정/삭제 api를 구현 예정이다. 강의실 대여 api는 프론트엔드에서 넘겨준 강의실 신청 내역서 정보를 기반으로 이러한 정보들을 Firebase의 Firestore 빌드의 setDoc() 메서드를 통해 reserveRoom 컬렉션에 저장 예정이다. 해당 날짜 강의실 대여 내역조회 api는 해당 날짜를 파라미터로 받아서 Firebase의 Firestore 빌드의 getDocs() 메서드를 통해 해당 날짜에 예약 내역을 모두 가져올 것이다. 강의실 대여 취소 api는 Firebase의 Firestore 빌드의 deleteDoc() 메서드를 이




용해 해당 내역을 삭제할 예정이다. 강의실 관련 관리자모드 생성/수정/삭제 api는 isAdmin() 함수를 통해 관리자만 생성/수정/삭제를 할 수 있도록 구현 예정이다. 또한 채팅 관련 api를 구현하여 사용자 간의 일정 관리에 도움을 줄 수 있게 할 예정이다. 이것을 메시지 전송 api, 메시지 수신 api, 채팅방 생성 api, 채팅방 참여 api, 채팅방 나가기 api 등의 api를 통해 구현할 예정이다.

채팅 기능 외 커뮤니티 등의 소셜 네트워킹 기능이 추가된다면 , 이와 관련해서 사용자의 게시물, 댓글 관련된 데이터를 안전하게 저장하고 관리하는 데이터베이스를 구축해야 할 것으로 보인다. 또한 이러한 활동의 사용자의 활동 내역, 게시물 및 댓글 내용 등을 저장하고 검색 및 조회할 수 있도록 해야 한다.

AI 파트에서는 여러 사진데이터들을 더 확보한 후에 현재 개발되어있는 청소, 정리등을 확인하는 이진분류 ai모델의 정확도를 높이기 위해 더욱 많이 fine-tuning을 해볼 예정이다. 또한 더욱 좋은 성능을 보이도록 여러 픽셀의 사진 데이터들을 통해 모델 데이터로 주입해서 시도할 것이다. 향후 추가할 ai에 대한 논의가 이어지고 있으며 앞으로 향후 추가될 기술으로는 자리 예약이 따로 필요하지 않은 곳인 자율주행스튜디오, 스마트 라운지, 무한 상상실 등에서 카메라를 설치하여 인원 밀집도 데이터를 수집하고 보통 , 혼잡 , 여유 등으로 처리하여 학부생들에게 알려주는 기능을 구현할 것이다. 이를 위해서는 각각의 공간에 카메라로부터 이미지를 받아오면 컴퓨터비전 기술을 이용하여 객체탐지 모델을 만들어서 빈 자리수, 빈 책상수, 사람 혼잡도 등을 알려주는 모델을 구상중에 있다.

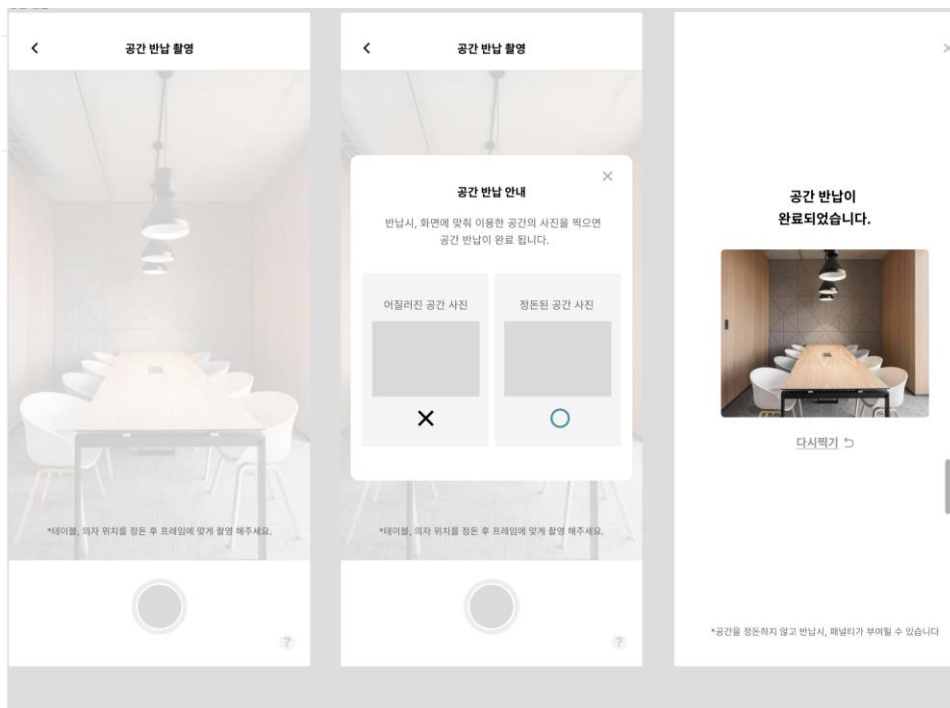
Frontend 파트에서는 현재 마이페이지, 공간대여 메인 페이지 등의 버튼 구성들이 모두 완료되었으므로 이에따라 함수들이 올바르게 동작하는지 예외처리가 진행될 예정이다. 또한 디자인 UI들이 구체적으로 완료되지 않은 상황이므로 세세한 컴포넌트 조정이 필요하다. 이후에는 예약 내역 관리들의 페이지 구성에 들어갈 예정이며 AI 기능 추가에 따른 디자인 및 버튼 기능 추가 등이 계획되어있다. 예약 내역 관리 페이지 구성에는 반납 시에 사진 촬영이 가능하도록 camera 라이브러리를 가져와서 Flutter에 적용해야할 것으로 보인다. 또한 배경에 예시 사진을 투명화된 이미지로 구현할 것이다. AI 기능이 추가된다면 페이지 디자인 추가가 불가피할 것으로 보이며 이에 따라 API 호출이 정상적으로 잘 동작하는지 서버와 같은 속도로 개발할 예정이다.

추가적으로 관리자 웹사이트 페이지를 생성하여 공간 관리 및 회원 관리가 용이하도록 할

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명		
	팀 명		
	Confidential Restricted	Version 1.2	20xx-APR-30

예정이다. 관리자는 권한관리, 추후의 커뮤니티 관리, 사진 등록, 테이블 도안 등록, 카메라 위치에 등록 및 혼잡도 확인 기능을 가능케할 것이다.

마지막으로는 배포에 DOCKER, EC2 서버로 컨테이너화를 통해 패키지 오류 등을 없애고 정상적으로 배포할 수 있도록 할 것이다.



5. 고충 및 건의사항

프로젝트를 진행하면서 마주한 고충 중 큰 부분을 차지하는 것은 당연히 기술적 한계였다.

프론트엔드 기술 스택인 Flutter와 데이터베이스 기술 스택인 Firebase을 처음 접해보고 쓰



는 것이라 기술적인 한계에 많이 부딪혔다. 공식 문서와 구글링을 참조하였지만 예전 버전 예시가 많아서 현재 버전과 충돌이 많아 이를 해결하는데 많은 시간을 쏟았다. 예를 들어 버전마다 메서드를 쓰는 형식이 달라 이것을 현재 버전에 맞게 수정하는 등 어려움을 겪었다. 하지만 각종 공식 문서를 읽고, 다른 사람들의 코드를 보며 공부를 하여 이 어려움을 극복해 나가고 있다.

또한 협업을 하면서 소통의 문제도 생겼다. 초반에는 Github을 사용하는데 미숙했고 우리에게 친숙한 카카오톡 및 노션을 사용하여 소통을 했는데 이 과정에서 개발에 지연이 생겼다. 하지만 캡스톤 수업을 통해 Github 사용법을 배우으로써 이 문제를 해결해 나갔다. 또한 깃허브 스테디를 따로 진행함으로 프로젝트의 완성도를 높일 수 있었다. 각자의 Issue와 task에 맞춰서 branch를 생성하고 이를 Github에 commit 및 풀/푸시를 하여 각자의 충돌을 피해 나갔다. 개발을 merge할 시에는 모두 대면으로 모여 merge하는 과정에서의 충돌들을 하나씩 해결했다. 개발 진행 사항도 초반에는 직접 SNS 연락으로 개발 진행 정도를 맞추어 나갔는데, 현재는 Github의 milestone을 사용하여 특정 기능 개발 기한을 맞추고 팀원 간의 개발 속도를 맞추어 가는 중이다.

우리 프로젝트 이슈인 공간 문제에 대한 근본적인 해결은 공간을 늘리는 것이지만, 이것은 현실적으로는 어렵다는 사실 하에 프로젝트를 시작했다. 하지만 공유 공간 전환이나 각종 사용 공간을 대여하여 이 점을 해결하려하였지만, 주제에 현실적으로 사용 가능한 부분들에 대해 초점을 맞추어 프로젝트를 진행하다보니 기술적으로 눈에 확 띄지 않는다는 생각이었다. 이러한 기술적인 스킬을 보여줄 수 있는 기능들이 무엇이 있는지 생각해 보는 시간이 필요한 것 같고 이에 한계가 있다면 타 팀과 비교하여 얼마나 완성도가 높은 플랫폼을 제작할 수 있는지가 더 중요한 점으로 드러날 것 같다. 또한 현재 AI가 챗지 피티와 더불어 핫한 기술로 떠오르고 있기 때문에 이를 최대한 활용해야한다는 강박관념이 어쩔 수 없이 생겨난 것이 고충이었다고 느껴졌다. 건의사항으로는 이러한 고충들을 해소할 수 있는 방향성 제시 또는 완성도를 갖추기 위한 교수님들의 조언이 있다면 도움이 될 것 같다는 생각이 들었다.