

과제번호

4.20495

2020학년도 학부생 연구프로그램(UGRP)

최종보고서

과 제 명	포스텍 카풀 어플리케이션				
지원분야	■ Track 1: 그룹형 프로젝트				
연구기간	2020. 4. 20. ~ 2021. 1. 12.				
연 구 비	1,454,343				
지도교수	성명	손영우		학과	창의IT융합공학과
참여자 인적사항	구분	학과	성명	학번	연락처
	연구 책임자	컴퓨터공학과	정혜일		
	공동 연구원	컴퓨터공학과	윤석상		
	공동 연구원	컴퓨터공학과	송민규		
	공동 연구원	창의IT융합공학과	박원빈		
	공동 연구원	컴퓨터공학과	도승욱		
	공동 연구원	컴퓨터공학과	조은찬		
2020학년도 학부생연구프로그램 최종보고서를 아래와 같이 제출합니다.					
2021년 1월 12일					
연구 책임자 : 정혜일 (인)					
연구지도교수 : 손영우 (인)					
포항공과대학교 교육혁신센터장 귀하					

과제번호	4.20495
------	---------

2020학년도 학부생 연구프로그램(UGRP)

연구비 집행 결산보고

연구책임자(학생)	정혜일	소속/학번	컴퓨터공학과
과제명	포스텍 카풀 어플리케이션		

■ 연구비 집행표

세부비목	당초 예산(원)	집행 예산(원)
연구장비 및 시설비	0	0
시약·재료비 및 전산 처리	1,500,000	1,454,343
시작품 제작비	0	0
수용비 및 수수료	350,000	0
기술정보활동비	150,000	0
국내여비	0	0
합계	2,000,000	1,454,343

☞ 연구비 예산에는 당초 연구비로 배정받은 금액을, 집행한 연구비는 중 최종 집행한 연구비를 기입함.

과제번호

4.20495

2020학년도 학부생 연구프로그램(UGRP)

최종보고서

연구책임자(학생)	정혜일	소속/학번	컴퓨터공학과
과제명	포스텍 카풀 어플리케이션		

I. 개발 내용

1. 개발 내용

본 UGRP 프로젝트는 '포스테키안들을 위한 전용 카풀 어플리케이션 개발'을 목표로 하고 있으며, 궁극적으로 포스테키안들을 위한 질 높은 서비스를 제공하기 위한 기반으로 작용하고자 한다.

2. 포스텍 내 카풀에 대한 소개

포스테키안들은 포항역, 포항시외버스터미널 등 장소로의 이동을 위해 카풀, 이동 시에 같은 방향의 사람과 동승하는 방법을 많이 사용한다. 그 이유로는 가장 크게 '이동 시에 주로 사용되는 교통 수단인 택시의 비용이 비싸다'는 것을 꼽을 수 있을 것이다. 콜택시 앱 '카카오T'를 사용한 '포항공과대학교-포항시외버스터미널' 및 '포항공과대학교-포항역'으로의 이동에 드는 택시비를 조사하였다. 이를 통해 한 사람이 혼자서 택시비를 부담하여 왕복하기에는 큰 부담이 있다고 생각하였다.

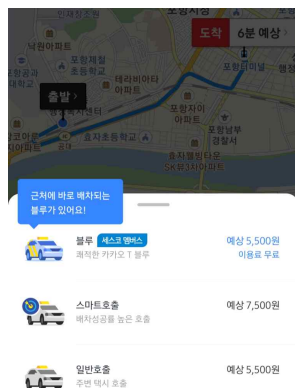


그림 1.

포항공과대학교-포항시외버스터미널

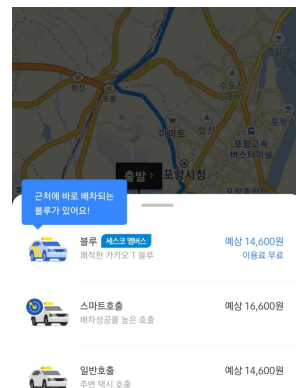


그림 2. 포항공과대학교-포항역

이 때문에 실제로 포스테키안 사이에서는 카풀이 활성화되어 다양한 매체를 통해 상대를 구하고 이를 활용하고 있다. 주 목적지 혹은 출발지가 '포항공과대학교', '포항역', '포항시외버스터미널' 인만큼 인원을 구하기 쉬운 점 또한 카풀이 활성화될 수 있는 이유로 꼽을 수 있을 것이다.

추가로 포스테키안들이 카풀을 구하는 과정을 아래에 기술하였다.

① 페이스북, POVIS, 카카오톡 등 여러 매체에 출발지, 도착지, 출발 시간 등 정보와 함께 연락 수단을 올린다. (그림 3, 4, 5 참고)

② 위의 다양한 매체를 통해 사람들이 정보를 접하고, 카풀을 원하는 사람이 해당 연락 수단으로 연락을 하고, 이후 카카오톡을 이용해 개인적인 연락을 이어간다.

③ 카풀을 끝내고 택시비 등을 정산한다.



그림 3. 페이스북



그림 4. POVIS

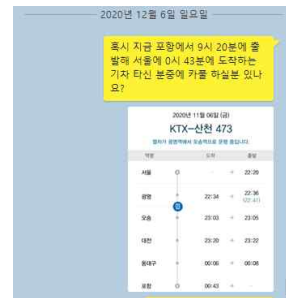


그림 5. 카카오톡

3. 개발 배경

‘2. 포스텍 내 카풀에 대한 소개’에서 살펴봤듯이 포스텍 내에서는 카풀이 활성화되고 있음을 알 수 있다. 그에 비해 카풀을 위한 시스템은 여러 문제를 가지고 있다. 아래에 해당 문제들을 나열하였다.

① 카풀을 위해 페이스북, POVIS, 카카오톡 등 여러 매체를 사용하고 있지만, 오히려 이러한 복잡성 때문에 카풀을 구하는 사람과 찾는 사람 모두 혼란을 겪고 있다.

② 카풀을 구하기 위해 글을 올리는 과정에서 자신의 개인정보(전화번호 혹은 카카오톡 아이디 등 연락 수단)가 어쩔 수 없이 노출된다.

③ 페이스북, POVIS, 카카오톡 등 매체가 카풀을 위한 서비스를 제공하지 않으므로 원하는 시간대나 출발지 등에 대한 검색을 할 수 없다.

이에 위와 같은 문제를 해결하여 포스테키안들이 더 나은 카풀 서비스를 누릴 수 있도록 하고자 ‘포스테키안들을 위한 전용 카풀 어플리케이션’을 개발하고자 하였다.

4. 개발 목적

본 UGRP 프로젝트는 아래와 같은 개발 목적을 가지고 있다.

① 포스테키안이 쉽게 사용할 수 있는 카풀을 위한 통합된 매체를 제공하고자 한다.

② 포스테키안이 공개된 장소에 개인정보를 노출하지 않고도 카풀을 위해 소통할 수 있는 공간을 만들고자 한다.

③ 포스테키안이 원하는 출발지, 목적지, 시간에 맞는 카풀을 쉽게 찾고 생성할 수 있도록 하고자 한다.

④ 향후 포스테키안을 위한 다양한 서비스 제공에 앞서 시스템을 구축하는 데 사용하고자 한다.

II. 개발 과정

1. 개발 일정

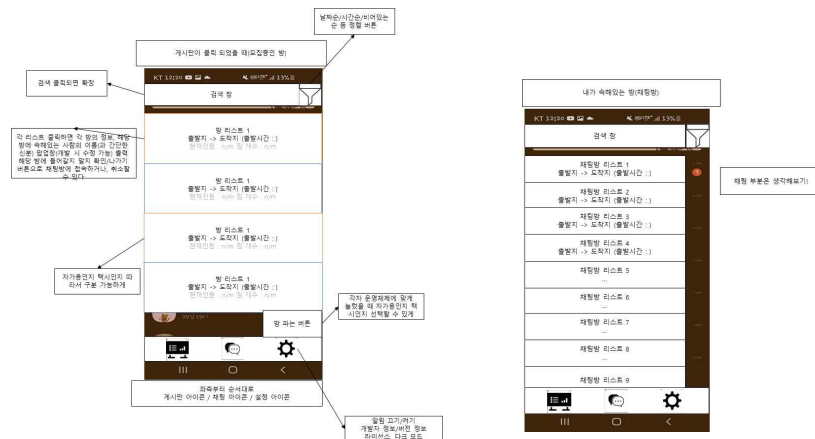
2. 프론트 엔드 개발

2-1. UI 디자인

어플리케이션 개발에 앞서 프론트 엔드 개발을 위한 기본적인 UI를 디자인하였다. 아래와 같은 상황 별 화면을 나눠 UI를 디자인하였다.

2-1-1. 초기 화면 (방 검색 및 선택 화면) 및 현재 속해있는 방 화면

어플리케이션 작동 시 처음 나오는 화면으로, 사용자가 원하는 조건에 맞춰 카풀 방을 검색하거나 탐색할 수 있도록 한다.



기능명	기능
검색창	원하는 방의 정보를 입력하고 조건에 맞게 검색할 수 있도록 하였다.
방 정렬	원하는 방의 쉬운 검색을 위해 조건에 맞게 방을 정렬할 수 있다.
방 리스트	하단에서 현재 존재하는 방을 정렬하여 리스트 형태로 보여준다.
방 리스트 내 정보	방 리스트 내에는 아래와 같은 정보가 존재한다. ①출발지 ②도착지 ③출발시간 ④현재인원 ⑤전체인원 ⑥짐개수
방 생성 아이콘	직접 방을 생성할 수 있는 화면으로 넘어가는 기능을 수행한다.
환경설정	어플리케이션 내 환경설정을 수행한다.

2-1-2. 원하는 카풀 방 생성 화면

2-1-1에서 원하는 조건의 카풀 방이 없을 경우 자신이 직접 원하는 조건으로 카풀 방을 생성할 수 있도록 기능하는 방이다. 이 때 카풀을 크게 첫째, 방 생성자가 차를 제공하며 카풀을 제안하는 경우 둘째, 택시 등을 활용하는 카풀을 제안하는 경우로 나누었다. 하단에서 각 상황에 필요하다고 판단되는 조건을 나열하여 제안하였다.

기능명	기능
채팅 기능	서버에서 약 1일 간의 정보를 지속적으로 저장하는 조건 하에서 원활하게 채팅을 이어갈 수 있도록 하였다.
계산기 기능	편의를 위해 계산기 기능을 추가하였다. 기본적인 입력은 전체 비용 및 인원을 입력하면 이를 나누기를 실행한 결과를 보여주는 방식이다.
취소/수락 기능	카풀 인원이 해당 방에서 나가고 싶을 때 호스트에게 이를 신청하고 수락할 수 있다.
신고 기능	일부 인원이 카풀 채팅방 내에서 규정에 어긋나거나 문제가 될 수 있는 행동을 한다면 이를 신고할 수 있다.
기타 기능	위 기능 외에 개발 중에 추가적으로 여러 기능을 탑재할 예정이다.
방 정보	속해있는 방의 정보를 확인할 수 있다.

2-2. 개발 환경

2-2-1. flutter

구글에서 개발한 오픈소스 UI development kit이다. 하나의 코드베이스로 부터 안드로이드 IOS, 웹 어플리케이션을 build할 수 있는 cross-platform framework이다. flutter와 유사하게 cross-platform을 지원하는 UI development kit으로는 facebook에서 개발한 react native가 있다. react native나 native가 아닌 flutter를 선택하게 된 이유는 flutter는 swift나 java 등으로 개발한 native application과 비교했을 때, 성능 면에서 큰 차이가 없다는 점이다. 아래는 각 애플리케이션이 gauss-legendre algorithm을 이용해 PI 값을 계산하는데 걸리는 시간을 플랫폼 별로 비교한 그래프이다.

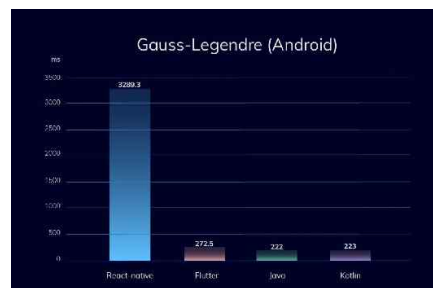


그림 10. Gauss-Legendre 알고리즘 수행 시간 비교

2-2-2. dart

또한 부 개발 환경으로 'dart'를 선택하였다. dart는 구글에서 개발한 프로그래밍 언어로써, flutter를 이용해 모바일 및 웹 애플리케이션을 제작하는데 활용된다. 객체 지향, class 기반의 garbage-collector를 갖춘 C-style의 언어이다. dart의 주요 특징으로는 protocol, abstract class, generics, type inference가 있다.

2-3. UI 개발

UI 개발에서 활용한 dependency는 다음과 같다.

- ① cupertino_icons: iOS widget에서 활용되는 default icon set을 포함하고 있다.
- ② animate_icons: 두 가지 icon을 dynamic하게 전환하는데 사용된다.
- ③ icon_picker: icon들 중 하나를 사용자가 고를 수 있게 하는 UI widget을 제공한다.

아래에 animation_icons를 활용한 예시를 추가하였다. default로 방 생성 버튼이 존재할 때, 사용자가 방 생성 버튼을 클릭하게 되면 dynamic하게 전환되면서 방 생성 취소 버튼으로서 기능하게 된다.

3. 백엔드 개발

3-1. 개발 환경

개발 환경으로는 'node js'를 선택하여 진행하였다. node js는 chrome V8 javascript 엔진으로 빌드된 javascript runtime이다. runtime이란 프로그래밍 언어가 구동되는 환경을 의미하는데, 이 때, node js는 javascript code를 서버 사이드에서 실행시킴으로써 api를 구축할 수 있게 한다. backend framework로는 java의 Spring, python의 flask와 django 등이 존재한다.

node js가 다른 framework와 비교해서 얻는 장점은 다음과 같다.

① Javascript 언어의 특징 중 Async 처리 방식을 활용하므로 시간당 처리량이 높다. 따라서 많은 API 요청이 들어오는 포카풀과 같은 서비스 어플 개발에 용이하다.

② Javascript 언어의 특성 상 java나 Go 같은 언어에 비해 배우고 사용하기 훨씬 편리하며, 이는 개발 시 시간 소요를 줄여준다

3-2. 모듈 구성

백엔드 api를 구성하는 모듈은 아래와 같다.

① index: 사용자가 어플리케이션을 실행시켰을 때 제공되는 view와 관련된 모듈이다. login 여부를 판단하여 적절한 초기 화면을 사용자에게 제공하는 함수, 만약 로그인 되지 않았다면 로그인 화면을 제공하는 함수 등으로 구성돼 있다.

② report: 사용자 신고와 관련된 모듈이다.

③ roomlist: 채팅방과 관련된 모듈이다. 채팅방 리스트를 보여주는 함수를 비롯해서 채팅방 생성, 삭제 등의 함수로 구성된다.

3-3. database sheme

본 개발 프로젝트에서 사용되는 데이터베이스 스키마는 아래 표와 같다.

테이블명: users (user 정보 저장)

id	name	report_num	isAdmin	memberEmail	memberType
식별자	사용자 이름	신고과 몇 번 되었는 지에 관한 정보	관리자 계정 여부	사용자 email	사용자 type (학생, 교직원)

테이블명: roominfos (room 정보 저장)

id	car_type	isConfirm
식별자	택시 카풀, 자가용 가풀 종류	승인 여부

테이블명: users_and_rooms_infos (user와 room 간의 매칭 정보 저장)

id	userID	roomID
식별자	user의 식별자	room의 식별자

테이블명: reports (신고 정보 저장)

id	reportUserID	accuseUserID	roomID	reportReason	isWorkedDone	reportTime
식별자	신고자 user id	피신고자 user id	채팅방 id	신고사유	신고 처리 여부	신고 시간

테이블명: messages (대화 목록 저장)

roomID	sendTime	sendUserID	chat_content
식별자	전송 시간	전송자 id	채팅 내용

3-3. api

본 개발 프로젝트에서 사용되는 api는 다음과 같다.

url	description
/	root
/login	login된 상황의 최상위 URL (로그인된 정보를 가져올때 사용되는 URL이다.)
/SSO_redirection	SSO팀에서 access token과 함께 session값을 주면 DB에 사용자 정보를 추가한다. (SSO팀에서 로그인 방식이 정해진 다음에 구현한다.)
GET /roomlist	전체 목록과 정보를 json 형식으로 출력해 준다.
GET /roomlist?	url에 query로 depart_place, arrive_place, depart_time, arrive_time을 넘겨 이에 해당하는 채팅방 목록을 json형식으로 출력한다.
POST /roomlist	http request body에 '방 정보 변수'에 해당하는 변수들을 넘겨주어 해당 정보를 가지는 room을 roominfos table에 생성한다. 그리고 roomid를 json형식으로 출력한다. '방 정보 변수'는 바로 밑의 표 참조.
PUT /roomlist	http request body에 '방 정보 변수' 중 갱신하고자 하는 변수의 값과 갱신하고자 하는 roomID를 넘겨주어, roomID에 해당하는 방 정보를 업데이트한다.
POST /roomlist/delete	url에 query로 roomID를 넘겨주며, roomID에 해당하는 방을 roominfos table에서 삭제하고, roomID에 해당하는 방에 들어있는 사람들을 모두 뺀다. + messages table에서 해당하는 메시지 모두 삭제.
GET /roomlist/getroom	session에 해당하는 사용자가 속해있는 방의 정보를 json 형식으로 출력.
POST /roomlist/adduser	http request body에 roomID를 넘겨주어 roomID에 해당하는 방에 session에 있는 userID에 해당하는 user를 추가한다.
POST /roomlist/deluser	url에 query로 room id를 넘겨주어 해당 방에서 session에 해당하는 user를 삭제한다. Admin에 해당하는 user만 다른 user가 속해있는 방에서 user를 뺄 수 있다.
POST /chat/getmsg	http request body에 datetime(string, yyyy-dd-mm hh:mm:ss 형식)를 넘기면 userID가 속해 있고 인자로 받은 datetime보다 더 큰 채팅 내용들을 모두 돌려준다.(userID는 session에 담겨있음)
POST /report	http request body에 reportUserID, accuseUserID, roomID, reportReason, reportTime, chatlog를 넘겨주어(무슨 정보인지는 DB-reports 참조) 신고를 생성하며, 단말에서 chatlog table에 채팅 내용을 넣어준다.
GET /report?page=	url의 query에 page를 입력하여, page부터 20개에 해당하는 신고 목록을

GET /report?id=

json 형식으로 출력한다. Page는 1부터 시작한다.
url의 query에 id를 입력하여 report table의 id에 해당하는 신고의 채팅을 포함한 세부 내용을 json 형식으로 출력한다.

III. 결과물

위의 개발 과정을 통해 PoCarpool 어플리케이션을 개발하였다. 아래에서 개발한 어플리케이션의 시뮬레이션과 기능을 소개하였다.

1. 로딩 화면 및 PoApper 서비스 로그인 화면



그림 11. 로딩 화면



그림 12. PoApper 서비스 로그인 화면

- 로딩 화면 : 어플리케이션 구동을 위한 로딩 화면이다.
- PoApper 서비스 로그인 화면 : 로딩 화면 이후에 PoApper 서비스 로그인 화면이 나타나도록 하였다. 계정 생성, 아이디 및 비밀번호 입력, 비밀번호 찾기 기능을 제공하고 있으며, 이를 통해 사용자의 계정을 인증하면 카풀 찾기 화면으로 전환된다. (2. 카풀 찾기 화면 참고)

2. 카풀 찾기 화면 및 내 카풀 목록 화면

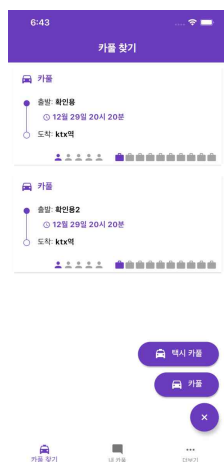


그림 13. 카풀 찾기 화면

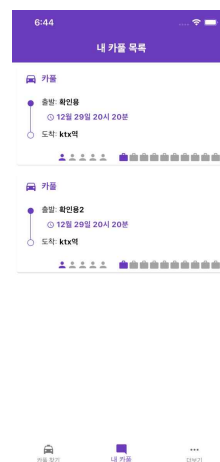


그림 14. 내 카풀 목록 화면

- 카풀 찾기 화면 : 자신이 원하는 카풀을 찾고, 검색할 수 있는 화면이다. 이 때 존재하는 카풀 방을 리스트 형태로 보여주고, 각 방의 출발지-도착지, 출발일시 및 시간, 인원과 짐에 대한 정보를 알려준다. 직접 호스트가 되어 카풀방을 생성할 수도 있다. (3. 방 만들기 화면 참고)
- 내 카풀 목록 : 현재 자신이 속해있는 카풀방을 리스트 형태로 보여주는 화면이다. 위와 마찬가지로 각 방의 정보를 볼 수 있고, 채팅방에 접속할 수 있는 기능을 제공한다. (4. 채팅방 화면 참고)

3. 방 만들기 화면

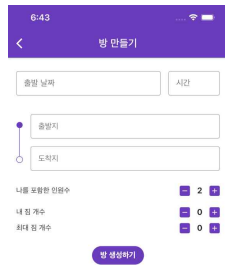


그림 15. 방만들기 화면

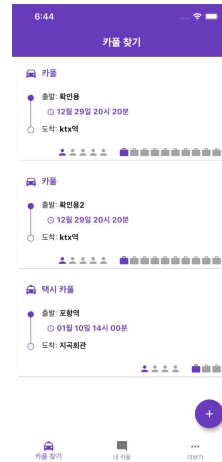


그림 14. 방을 하나 제작한 후

- 방 만들기 화면 : 자신이 원하는 카풀 방을 생성할 수 있는 화면이다. 출발일시 및 시간, 출발지-도착지, 인원 및 짐 정보 등을 기입하여 생성할 수 있게 설계하였다. 그림 17은 그림 14와 비교하여 '택시 카풀'(1월 10일 14시 포항역-지곡회관) 카풀 방을 생성한 후 변경된 카풀 찾기 화면의 결과이다.

4. 채팅방 화면



그림 17. 채팅방 화면 (채팅 이전)

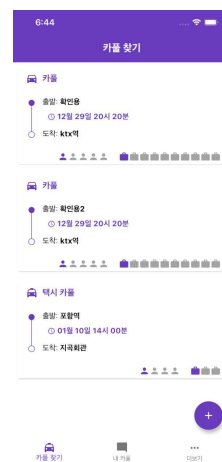


그림 18. 채팅방 화면 (채팅 이후)

- 채팅방 화면 : 자신이 속해있는 카풀 방에서 카풀 멤버들과 함께 채팅을 통해 소통할 수 있다. 서버를 통해 채팅 기록 일부를 저장하고, 실시간으로 어플리케이션 내에서 업데이트 하는 방식을 선택하였다.

IV. 효과

본 UGRP 프로젝트는 위의 성과를 통해 아래와 같은 효과를 가져오고자 한다.

① 포스테키안이 쉽게 사용할 수 있는 카풀을 위한 전용 매체를 제공한다. 이는 카풀을 새로 접하는 포스테키안들이 카풀이 사용하기 어렵고 복잡한 서비스가 아닌 편하게 사용할 수 있는 서비스임을 느낄 수 있게 할 수 있다. 또한 기존에 카풀을 사용하던 포스테키안들에게 정보가 한 곳에 모이지 않고 퍼져있다는 불편성을 없애고 더 활발하게 카풀 서비스를 공유하고 사용할 수 있도록 유도할 수 있을 것이다.

② 포스테키안을 위한 전용 SSO를 통한 인증 방식과 앱 내 채팅 기능 등을 통해 공개된 장소에 전화번호 등 연락처를 노출시키지 않고도 카풀 서비스를 사용할 수 있게 한다. 기존 카풀 서비스가 관리가 힘들었던 문제를 해결하고, 개인정보 보호에 큰 효과를 가져올 수 있을 것이다.

③ 자신이 원하는 출발지, 목적지 및 출발 시간을 검색하고 이에 맞는 카풀을 추천함으로써 더 편하고 쉽게 카풀 서비스를 사용할 수 있도록 한다. 이는 기존의 복잡한 시스템을 대체하여 카풀 서비스를 활성화하고 더 쉽게 유입할 수 있도록 하는 요인으로 작용할 것으로 보인다.

④ 이번 프로젝트를 통해 포스테키을 위한 전용 SSO 인증 시스템을 구축하고, 이를 앞으로 확장하여 포스테키안들을 위한 다양한 서비스로 확장하고자 한다. 이러한 여러 시도들을 통해 포스테키안들이 즐길 수 있는 통합 서비스를 구축할 수 있을 것이다.