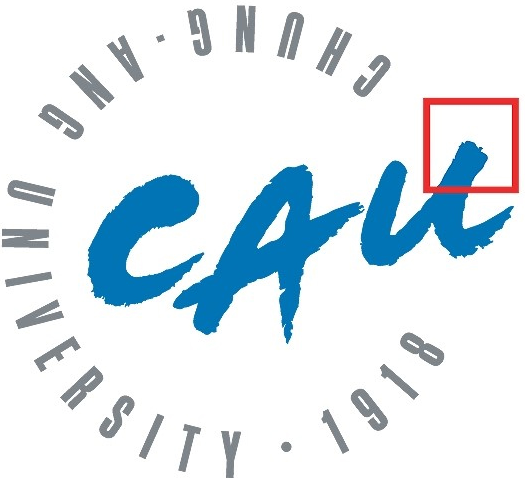
q



**Open Source SW Project**

**Proposal**

**Team 5 : B1G4**

**좌석 혼잡도 기반 경로 추천 서비스**

**Submitted By**

20162406 이설희

20174470 전희수

20172030 김윤희

20163453 현도연

20161344 허정우

April 11 2019

**▶ 목차**

**1. 주제 ......................................................................................... p3**

**2. 필요성 ...................................................................................... p3**

**3. 차별성 ...................................................................................... p4**

**4. 오픈소스 커뮤니티에 미칠 기대효과 ................................................ p6**

**5. 업무 분담 ................................................................................... p6**

**6. 개발 계획 및 구현 ........................................................................ p6**

**7. 피드백 ....................................................................................... p7**

**프로젝트 소개 (목적, 필요성)**

* **주제**
* **필요성**

**관련 기술, 서비스, 오픈소스 소프트웨어 소개**

* **차별성**

**구현물에 대한 설명**

* **아키텍처**

클래스 다이어그램.

* **Workflow 혹은 usage scenario**
* **핵심 기술에 대한 자세한 설명 (단, 소스코드 레벨로 설명하지 않을 것)**

혼잡도 분석 & 경로 추천 알고리즘

서버

안드로이드

* **Implementation 이후로 개선된 부분**

각자 구현한 추가 기능들

**성능 평가, 비교 혹은 최종 구현물 데모 (동영상 첨부 가능)**

* **관련+ 기술들과의 차별성을 보여줄 것**

성능 평가&비교 어떻게? 🡪 기존 지도앱으로 추천 받은 경로랑 우리 앱 결과랑 비교…? 가능할까

동작 과정 동영상 데모

**Github repository 에 대한 모든 내용들**

* **최종 commit 수, contributor 수, issue / pull request 수 등**
* **다른 학생들이 등록한 issue, pull request 에 대한 평가 (부적절한/불필요한 contribution 은 아닌지) + 이들을 어떻게 처리했는지**

각자 개인 리포트에서 pull request 어떻게 처리했는 지에 대한 내용 적은거 여기다가 넣으면 될 듯

* **이외에 얼마나 Github repository 를 잘 활용했는지 보여줄 것**

잘,,활용했나? 뭘 보여줘야하지

**1. 주제**

이번 프로젝트의 주제는 ‘혼잡도 기반 경로 추천 서비스’ 이다. 기존의 여러 경로 추천 서비스는 보통 최단거리, 혹은 최단시간 소요의 길을 안내한다. 하지만 일부 사람들의 경우, 한 장소에서 다른 장소로 이동할 때에 최단거리 혹은 최단 시간이 우선순위가 아닌 경우도 있다. 몸이 불편하거나 이동이 불편한 교통약자, 혹은 짐이 많거나 피곤에 지친 사람들의 경우이다. 이들은 단순히 빠르게 이동하기보다는 대중교통에서 앉아갈 수 있기를 우선적으로 바라게 된다. 그런데 현재 혼잡도에 기반하여 최대한 앉아서 이동할 수 있도록 길을 추천해주는 서비스는 존재하지 않는다. (3.차별성 에서 기존의 서비스와의 비교를 통해 상세하게 다룰 예정이다) 따라서 이 주제로 해당 프로젝트를 진행하게 되었다. 혼잡도와 환승 횟수, 최대 시간 등을 고려하여 사람들이 최대한 편하게 길을 찾을 수 있도록 도와주고, 이 서비스를 최종적으로는 모듈화하여 다른 프로젝트나 서비스에도 쉽게 추가하고 실행할 수 있도록 구현할 예정이다.

**2. 필요성**

먼저, 신체적으로 활동에 제약을 받는 교통 약자는 대중교통을 이용한 이동이 쉽지 않다. 한국교통장애인 협회의 전국 교통약자 현황 통계자료에 따르면, 장애인 250만명, 65세 이상 노인 650만명, 9세 이하 유아 460만명을 포함하여 임산부, 보행 불편자, 신체 약자 등 전체 인구의 약 33%(1,700만명)에 해당하는 비율이 이동제약자인 것으로 확인되었다. 비록 이동에 어려움이 있는 교통약자라도 대중교통 이용은 불가피하다. 실제로 지역 내 외출 시 주로 이용하는 교통수단 실태 조사 결과 임산부(58.9%)는 버스, 고령자는 지하철(46.4%)의 빈도가 가장 높았고 장애인은 버스(24.6%), 지하철(22.4%)을 비슷한 수준으로 이용함을 확인할 수 있었다.

그리하여 교통약자의 이동권 문제를 해결하기 위해 다양한 서비스 및 지원정책들이 꾸준히 제안되고 있으며 각종 시스템이 등장하였다. 대표적인 몇 가지 예로는 교통약자 승차지원시스템과 버스 예약 어플리케이션이 있다. 교통약자 승차지원시스템은 버스 정류소에 설치된 단말기로부터 버스번호, 교통약자 유형 등의 대기 상황을 입력하면 운전기사가 출입문 개방 및 도착 알림 등을 제공하는 서비스로 현재 도입을 앞두고 있다. MyBus는 “한국교통약자버스이용협동조합”에서 제공하는 버스 예약 어플리케이션으로 장애인들을 대상으로 운영되고 있는 시스템이다. 그럼에도 대중교통 내부의 혼잡도와 관련하여, 최대한 앉아 이동할 수 있도록 경로를 제공하는 서비스는 아직 존재하지 않았다.

뿐만 아니라, 해당 서비스는 교통 약자가 아닌 직장인 또는 대학생의 현대인에게도 꼭 필요하다. 간단히 주변만 둘러보아도 피곤한 몸을 이끌고 혼잡한 대중교통에 몸을 실은 채 언제쯤 자리가 날까 눈치보는 수많은 현대인이 흔히 보인다. 뿐만 아니라 짐이 많은 사람, 몸 컨디션이 좋지 않은 사람, 피로에 지친 시민 등 조금이라도 여유 있는 대중교통에서 편안히 이동하고자 하는 모두가 필요로 하는 서비스임을 알 수 있다. 이와 관련한 사용자 니즈를 만족시키고자 2017년 5월부터 서울 시내 버스에서 실시간 버스 차내 혼잡도 안내서비스를 제공하고 있다. 버스 정류소에서, 그리고 어플리케이션에서 실시간 운행되는 버스의 좌석 현황을 확인할 수 있는데 이는 직관적인 혼잡도 이해를 돕지만 실제적으로 혼잡도 고려한 경로추천까지는 이어지지 않는다는 한계가 있었다.

따라서, 해당 프로젝트는 혼잡에 취약한 교통약자와 지친 현대인에게 여유로운 대중교통에서 되도록 앉아갈 수 있도록 하는 서비스를 제공할 것이다. 이에 추가적으로, 해당 프로젝트가 성공적으로 진행되었을 때 사람들의 이동 경로를 기존의 최단 경로에서 혼잡도 기반 경로로 분산한다면 부분적인 혼잡도 해소까지도 기대할 수 있으므로 더욱 필요성이 부각된다.

**3. 차별성**

이미 출시되어 있는 여러 어플리케이션과의 비교를 통해 차별성을 알아보았다.

i) 지하철 종결자, 카카오지하철, 또타지하철, 지하철매니저

: 해당 앱들이 제공하는 기능은 대표적으로 실시간 지하철 도착 정보, 하차 알람 기능, 출발시간 기준 / 도착시간 기준 경로 검색, 최소 환승 또는 최소 시간으로 경로를 검색하는 기능이다. 이 경우 대중교통 중 지하철 이용만 고려했다는 점과, 혼잡도를 고려하지 않고 단순히 최소 시간만 생각했다는 점이 특징이다.

ii) 지하철 혼잡도(바글바글), 지하철혼잡도알리미, R-Subway (<https://mplatform.seoul.go.kr/w/contest/award/2016/wnpz/selectWinner.do>)

: 지하철 혼잡도 통계 값을 제공하는 앱이다. 이 경우 대중교통 중 지하철 이용만 고려했다는 점과, 혼잡도는 제공하지만 구체적인 길 찾기 기능은 제공하지 않는다는 단점이 있다. 또한 앱 자체에 오류가 많다는 후기들이 있었다. R-Subway의 경우 역시 지하철 이용만 고려했지만 부가적으로 통계적인 혼잡도 정보와 역의 사고 여부를 제공한다는 특징이 있다.

iii) 전국 스마트 버스, 카카오버스, busconditionServer(<https://github.com/aerain/busconditionServer>)

: 실시간 버스 위치정보와 좌석 혼잡도 현황, 하차 알람 및 일반 경로 찾기를 지원하는 앱이다. 이 경우 대중교통 중 버스 이용만 고려했다는 점과 혼잡도 정보를 제공 만 하고 이를 고려한 경로 추천까지는 해주지 않는다는 한계가 있다.

iv) 서울교통포털, 실시간 교통정보, Jamco(<https://github.com/carolrizzi/Jamco>)

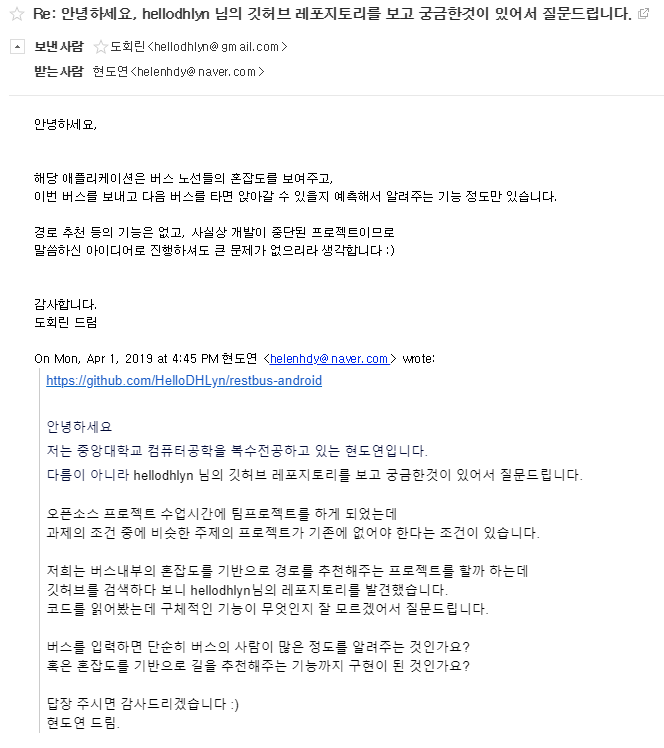
: 주변 지하철 및 정류소를 조회하고, 경로 검색 및 현재 일시 기준 도로통제정보를 확인, 통계 값에 기반한 교통예측정보 확인이 가능한 앱이다. 서울교통포털 앱은 버스와 지하철을 통합하여 길찾기를 최소시간으로 제공하지만 앱 자체가 너무 느리고 오류가 많다는 후기들이 있었다. 또한 실시간 교통정보 앱과 Jamco의 경우 대중교통 사용보다는 자가용 사용에 초점이 맞추어진 도로 별 혼잡도 제공 어플리케이션이었다.

v) 카카오맵, 네이버 지도, 구글 맵 (일반 길찾기 앱)

: 주변 지하철, 정류소 조회 기능과 길찾기를 지하철, 버스, 택시, 도보 등 다양한 경로로 제공하는 앱이다. 버스와 지하철, 도보, 택시 등의 여러 수단을 제공하며 혼잡도 정보는 버스만 제공하고, 경로 찾기는 수단별로 최소 시간 경로들을 제공하였다. 버스 앱과 마찬가지로 혼잡도 정보가 단순히 제공되기만 하고 이를 고려한 경로 탐색은 이루어지지 않았다.

vi) Restbus(<https://github.com/HelloDHLyn/restbus-android>)

: github에 있는 해당 프로젝트의 경우, 버스의 혼잡도 정보를 이용한 길찾기 프로젝트였는데 정확히 어떤 기능을 구현하였는지 알 수 없어 해당 레퍼지토리의 소유자에게 이메일을 보내 우리 조의 프로젝트와의 차별성을 확인해 보았다. (자세한 내용은 아래 사진 첨부)



통합해 보았을 때 기존의 여러 앱 중 단순히 최단 시간이 아니라, 최대한 오래 앉아서 편안히 이동할 수 있도록 혼잡도 기반 길 찾기를 제공하는 앱은 없었다. 이 점에 차별성을 두어 본 프로젝트를 진행하고자 한다.

1. **오픈소스 커뮤니티에 미칠 기대효과**

기존의 길찾기(최단경로 기반)의 경우 다른 여러 프로젝트에 활용할 수 있도록 api가 오픈되어 있다. 마찬가지로 해당 프로젝트 역시 모듈화시켜 이식할 수 있게 제작하고 오픈소스 커뮤니티에 공개한다면, 다른 프로젝트 진행 시에 사람들이 사용할 수 있을 것이다. 단순히 시간을 우선순위로 한 경로들이 아니라, 사용자에 맞게 혼잡도를 우선적인 필터로 고려할 수 있으므로 많은 교통 약자와 피곤에 지친 현대인을 생각해 보았을 때 많은 수요가 예상된다.

1. **업무 분담**

기본적으로 모든 업무는 팀원이 함께 진행하며, 진행할 때 메인으로 맡는 사람을 정해 분담하였다.

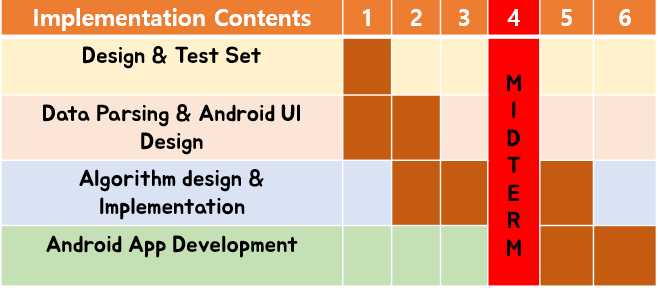
|  |  |
| --- | --- |
| **역할** | **팀원** |
| 팀장 | 이설희 |
| 개발자 | 데이터 파싱 - 김윤희, 전희수  데이터 분석 - 이설희, 현도연  버스경로 구현- 김윤희, 허정우, 현도연  지하철 구현 - 허정우  안드로이드 구현 - 전희수, 이설희  서버구축 - 김윤희, 현도연, 허정우 |
| 문서작업 | Proposal report- 전희수(메인), 김윤희, 이설희, 허정우, 현도연  Final report - 이설희(메인), 김윤희, 전희수, 허정우, 현도연 |
| 발표자 | Proposal - 전희수  Final - 김윤희 |

1. **개발 계획 및 구현**

전체적인 개발 프로세스는 TDD(Test-driven Development)를 모방하여 진행하게 된다. 단순 드로잉을 통해 전체 프로그램 구조에 대한 설계를 우선하여 진행하고, 사용할 자료구조 및 클래스 구체화를 통해 최종 설계를 마친다. 다음으로 여러 Test Case를 만들어 프로그램 개발의 진행에 따라 프로그램 검사를 수행한다. 그 결과에 따라 알고리즘을 수정하거나, 그대로 진행한다.

프로그램 개발에 사용할 언어는 Java이고 IDE는 VS code를 사용한다. 자바 개발에 사용될 JDK는 OpenJDK를 사용하며 이는 Oracle사의 Java SE8의 라이선스 이슈에 따른 결정이다. OpenJDK는 GNU GPL v2를 라이선스로 채택하고 있으며 이는 모든 소스코드를 공개해야 하지만 오픈소스로 진행하는 프로젝트이니 상관없다고 판단하여 사용하기로 결정하였다.

주차별 일정은 다음과 같고, 사용하는 데이터 및 api는 하단에 작성해 두었다.



**[통계]**

버스 노선/정류장/시간대별 승하차 정보

지하철 역별/일별/시간대별 승하차 인원(2018년) (승하차인원, 상하행 구분 불가)

지하철 호선/정류장/시간대별 혼잡도 정보

**[api]**

버스위치정보조회 서비스(혼잡도)

버스도착정보조회 서비스(좌표기반근접정류소)

마지막으로 구현 범위의 경우, 실시간 버스 데이터가 제공되는 서울 시내로 범위를 한정하며, 지하철에서도 9호선의 정보는 제공되지 않아 해당 호선의 정보는 받아올 수 없어 제외한다.

1. **피드백**
2. **상호 피드백**

여러 주제의 질문과, 혼잡도 관련 질문이 여러 개 있어 전자는 하나하나 답변하였고, 후자 즉 혼잡도 관련 질문의 경우 통틀어서 답변하였다.

* 2호선 실시간 혼잡도를 받아올 방법은 없나요?

: 2호선의 경우 현재 칸 별 혼잡도를 지하철 내 스크린에서 하고 있다는 점은 인지하고 있습니다. 해당 정보를 공개해 달라고 지난번에 요청을 해보았는데, 데이터를 공개할 수 없다는 답변을 받아서 해당 데이터의 반영은 힘들 것 같습니다.

* 환승을 꺼리는 사용자가 있을텐데 이를 보완할 점이 있나요?

: 사용자마다 선호하는 점이 다르기 때문에 저희 시스템은 혼잡도/환승횟수/소요시간 세가지 요소 중 우선하는 것을 필터링하여 경로를 추천받을수 있도록 제공하고자 합니다.

* 다수의 사용자들이 해당 서비스를 이용하여 덜 혼잡한 경로를 추천받아 이동한다면 해당 경로가 결국 혼잡하게 되지 않을까요?

: 저희 서비스의 목적은 포화상태를 줄이고 유동인구를 골고루 분산시키는데 있습니다. 추천한 경로에 사람이 몰리게 된다면 그에 반영하여 경로추천 결과가 변경될 것이기 때문에 해당 문제는 방지할 수 있으리라 생각합니다.

- 버스 5분 + 지하철 40분 + 버스 5분 같은 식으로 특정 구간의 소요시간이 짧을 경우 해당구간은 최단경로로 추천해주는 게 어떨까요?

: 해당 경우 또한 고려하여 각 구간의 소요시간과 혼잡도에 적절한 가중치를 부여하여 추천알고리즘을 짤 예정입니다.

* 그 외 혼잡도 관련 질문

: 현재 지하철의 경우 역별 방향별 시간대별 승하차인원의 통계만이 제공되고 있으며, 실시간 혼잡도는 제공되고 있지 않습니다. 따라서 버스에 비해 실시간 혼잡도의 정확성은 당연히 떨어질 수 있습니다. 이는 실시간 정보를 미공개로 인한 한계로 더 이상의 개선이 불가합니다. 뿐만 아니라 지하철의 칸별 혼잡도가 다르다는 점 역시 정보가 없어 개선이 불가능합니다. 버스의 경우, 정류장별 실시간 혼잡도 및 통계자료가 제공되고 있습니다. 따라서, 버스는 지하철에 비해 실시간 데이터의 활용으로 좀 더 의미있는 경로추천이 가능할 것입니다. 그 외에도 기점이더라도 사람이 몰리는 곳, 출퇴근 시간 몰리는 역 등의 경우 아무리 혼잡도 관련 정보를 활용하여도 애초에 최적의 경로라는 것을 안내할 수 없는 상황입니다. 저희 조의 프로젝트는 불가능한 것을 가능하게 만드는 것이 아니라, 기존에 오픈되어 있는 정보를 의미있게 활용할 수 있는 알고리즘 구축을 통해 현 상황에서 혼잡도를 고려한 최적의 길을 안내하고자 하는 것이 목표입니다.

1. **교수님 피드백**

* 네이버 길안내에서 제공하는 혼잡도와 어떤 차별성이 있는가?

: 네이버 길안내에서 제공하는 혼잡도는 다른 앱들과 마찬가지로 경로를 추천을 먼저 한 뒤 혼잡도 정보를 알려줄 뿐입니다. 네이버 길안내에서 노량진에서 중앙대 후문으로 오는 길을 검색을 하면 동작01버스를 탄다던지, 동작08버스를 타는 등의 경로추천은 있지만 노량진역에서 대림역으로 갔다가 동작01을 타고 중앙대후문으로 오는 길은 추천해주지 않습니다. 노량진에서 학교로 많이 다녀본 사람은 대림역에서 동작01 버스를 타는 것이 훨씬 앉아서 갈 확률이 높다는 것을 압니다. 저희는 이렇게 기존 길안내에서 알려주지 않는 혼잡도를 고려한 경로까지 알려주려고 하는 것이 목표입니다.

- 혼잡도 기반 길안내가 왜 어려운 기술인지 좀 더 구체적인 설명이 필요해 보여요.

: 고려할 사항과 검색의 범위가 너무 큽니다. 최단거리를 검색하는 기존 앱의 경우엔 더 사람이 적은 버스를 타기 위해서 이전 정류장으로 걸어가서 다시 타고가는 경로는 나오지 않습니다. 즉 해당 위치에서 주변의 혼잡도가 낮은 정류장으로 이동한 후 다시 목적지로 가는 경우, 혼잡도가 낮은 곳에서 환승하기 위해 조금 더 돌아가는 경우 등 검색의 폭이 매우 큽니다. 연산의 양을 줄이기 위해 적절하게 배제해야 할 경우를 골라야 하는데 이런 기준에 있어서 높은 수준의 알고리즘 지식이 필요합니다.

- 사용자별 승하차 정보 히스토리를 기록할 수 있다면 이를 이용해서 얼마나 많은 사용자가 내릴지 예측하여 더 나은 추천도 해줄 수 있지 않을까요?

: 사실 관련 데이터를 축적해서 분석할 수 있게 된다면 사용하면 사용할수록 더 정확한 정보를 제공해 줄 수 있을 것입니다. 혼잡도 기반 추천 알고리즘을 개발하는 것을 우선적으로 집중하여 개발하고, 주어진 기간 내에 이에 성공한다면 추후 프로젝트로 고려해보겠습니다.

- 오픈소스화를 했을 때의 장점은 무엇인가요? 혼잡도 기반 추천 알고리즘을 다른 곳에서도 쉽게 사용할 수 있는 것인지, 아니면 이를 기반으로 또 다른 서비스들이 창출될 수 있을지?

: 저희가 개발할 프로그램을 모듈화 시키면 기존에 수많은 길찾기 앱에 이식해서 오픈소스화를 함으로써 모든 앱들의 기능이 향상 될 수 있습니다. 이는 여러 사용자의 길찾기 기준이 모두 ‘최단시간’ 만은 아니기 때문입니다. 또한 교수님께서 말씀하신 이전 질문의 경우처럼 추가적으로 있으면 좋을 법한 기능들도 오픈소스화 된 후 여러사람이 기여한다면 더 향상시킬 수 있습니다. 뿐만 아니라 오픈소스 커뮤니티에서 더 활발히 인기를 끌 수 있다면 지금은 정부에서 제공되지 않는 지하철의 실시간 혼잡도 정보 제공의 기반이 될 것입니다.