|  |
| --- |
| **1. 주제**  블루투스 기반 버스 승 하차 관리 앱 제안  **분반, 팀, 학번, 이름**  (가반, 4팀, 20231771, 송종혁) |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  기존의 버스 승 하차 시 교통카드 태그 방식에서 벗어나 앱 하나로 결제부터 승 하차 관리까지 한 번에 가능한 앱을 개발한다.  앱에서 버스 요금 미리 결제하여 그냥 버스에 탑승하면 된다.  버스 탑승 전에 버스 요금을 미리 결제하고 목적지를 입력하여 도착정보를 설정한다. 버스 탑승 시 앱과 버스가 연동되어 요금 납부 여부를 기사님이 확인한다. 앱에서 선택한 도착 정거장 정보를 확인하고 버스의 안내판 정보와 블루투스로 연결되어 해당 정거장에 도착 전 핸드폰에 알람을 준다. 앱에서 버스의 하차벨을 누르고 하차 태그를 실행한다.  버스 승 하차 시 교통카드 태그가 불필요해지기 때문에 승 하차 시간 감소 효과를 기대할 수 있다. 하차 시 하차태그를 위해 지갑에서 교통카드를 꺼내야 하는 불편함을 없앨 수 있다. 버스 이동 중 따로 도착지에 얼마나 남았는지 신경 쓸 필요 없이 도착 직전에 알림을 보내주기 때문에 이동 중 편안한 휴식을 기대할 수 있다. | **3. 대표 그림**  익숙하지 않은 버스를 탈 때 편하게 쉬면서 가고 싶은데 현재 어디 정거장에 있는지, 얼마나 남았는지가 신경 쓰여서 편안하게 쉬면서 가지 못했다. 또한 내릴 때 지갑에서 교통카드를 꺼내서 찍고 내리는 점이 불편했다.  앱을 사용하여 사전에 목적지를 설정하고 버스요금을 결제하면 목적지에 도착전에 알림을 주고, 버스의 하차벨을 울려 주고 하차 태그까지 실행해서 버스를 단순히 타고 내리기만 하면 되도록 만들어 준다.  텍스트, 스크린샷, 휴대 전화, 폰트이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명 |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  버스를 탈 때 사람이 많이 몰리게 되면 탑승 시 시간이 오래 걸린다. 버스에서 내리는 경우 하차 태그를 찍기 위해서 지갑에서 다시 교통카드를 꺼내고 사람이 많은 버스에서 하차 태그가 오래 걸리고 불편하다. 또한 익숙하지 않은 버스를 탑승할 때 주로 지도 앱을 사용해서 승차할 정거장과 하차할 정거장 정보를 확인한다. 이 경우 현재 어디쯤 가고 있는지, 언제쯤 도착하는지 가늠하기 어렵기 때문에 수시로 현재 어디 정거장인지, 얼마나 남았는지 확인하게 된다. 버스에서 이동할 때 핸드폰을 하거나, 이어폰을 착용한 상태로 외부 상황에 신경 쓰지 않고 쉬면서 이동하고 싶지만, 이 경우에는 버스 타면서 항상 신경을 쓰고 있어야 해서 버스에서 편안한 이동을 기대하기 어렵다. 현재 지도 앱을 사용하면 경로를 안내해주고 승차할 정류장과 하차할 정류장을 알려준다. 하지만 현재 어디 정류장에 있는지, 얼마나 남았는지는 사용자가 직접 신경 쓰고 확인해야 한다는 불편한 점이 있다. 또한 삼성페이나 애플페이 등으로 대표되는 모바일 결제방법으로 버스요금 결제가 가능하다. 이는 교통카드의 역할을 대신해서 교통카드를 지갑에서 꺼내는 불편함은 해소되지만, 여전히 직접 태그를 하는 방식이다 보니 사람이 많은 경우 시간이 오래 걸린다는 점이 존재한다. 이 앱이 지향하는 바와 가장 가까운 사례는 고속버스의 화장실 요청 기능이다. 이 기능을 사용하면 버스기사님에게 알람이 가서 고속버스가 중간에 화장실에 들려준다. 이 기능은 고속버스에서만 사용되고, 화장실 요청만 알린다는 한계점이 있다.  위의 배경과 사례를 통해 생각한 문제점 및 개선점은 다음과 같다. 버스 승차 시 사람이 많은 경우 탑승 시간이 지체된다. 이 문제의 원인이 승차 시 교통카드를 일일이 태그 하여 결제하는 방식에 있다고 생각된다. 하차 시 교통카드를 다시 태그하기 위해서 지갑에서 카드를 꺼내고, 태그를 하는 방식이 불편하고 개선이 필요하다.  이 문제점들을 개선하기 위해서 다음과 같은 기능을 가지고 있는 앱을 개발하고자 한다. 이 앱의 핵심적인 목표는 처음에 목적지를 선택한 이후에 사용자가 탑승하고 내릴 때까지 다른 행동을 추가로 할 필요 없고, 외부 상황에 신경 쓰지 않도록 만드는 것이다. 이 방안으로 앱에서 목적지를 검색하면 승차할 정거장과 하차할 정거장의 위치와 이름, 해당 노선을 가는 버스들의 정보를 알려준다. 이후에 사용자는 앱에서 버스요금을 결제한다. 이렇게 되면 승차 시 버스 요금을 결제하는데 사용되는 시간을 줄일 수 있다. 버스에 탑승하면 앱이 버스와 블루투스로 연결되어 버스기사님에게 요금납부 여부를 확인시켜준다. 버스 안내판의 도착 정거장 정보를 앱이 확인하고 목표 정거장에 도착하기 전에 버스의 하차벨 신호를 주고, 하차태그를 실행하며, 사용자에게 도착 알람을 보내준다. 이렇게 된다면 버스에서 주변 상황에 신경 쓸 필요가 없어지고, 하차 태그를 하기위해 교통카드를 꺼낼 필요도 없어지며, 굳이 교통카드를 사용할 필요도 없어진다. 따라서 앱 하나로 버스 승 하차 관리가 가능해진다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**  시스템 구성은 아래 그림과 같다.    앱에서 필요한 요소는 다음과 같다. 목적지를 입력 받고 해당 경로를 표시한다. 탑승할 버스 정거장과 하차할 버스 정거장의 정보를 표시하고 해당 노선을 경유하는 버스의 정보를 표시한다. 이는 네이버지도, 카카오지도 등의 API를 활용하여 구현할 수 있다. 네이버 지도 API의 경우 Directions 서비스를 사용하면 네이버 지도가 보유한 다양한 데이터와 실시간 교통 정보를 기반으로 사용자에게 출발지에서 목적지까지 가는 최적의 경로를 제공해준다. 사용자가 지정한 출발지와 목적지 정보에 따라 경로와 관련된 정보 제공한다.  앱에서 미리 버스 요금을 결제한다. 이는 카카오페이 API를 활용하여 구현할 수 있다. 카카오페이 API는 PC웹, 모바일 웹, 모바일 앱 등 다양한 환경에서 카카오페이로 결제하는 기능을 제공한다. 카카오페이 API를 사용하려면 [내 애플리케이션]> [플랫폼]> [Web]에 서비스 웹 사이트 도메인을 등록해야 한다. 카카오페이 API를 실제 서비스에서 이용하려면 제휴를 맺어야 한다. 이는 카카오페이 제휴 신청 페이지에서 제휴 제안할 수 있다. 이를 활용해서 앱에서 버스요금 결제를 구현한다.  버스와 앱이 블루투스로 연결하여 서로 정보를 주고받는다. 블루투스 통신은 다음과정을 통해 진행된다.1. Discovery는 주변에 블루투스와 연결 가능한 디바이스를 검색하는 것이다. 2. Pairing은 디바이스와 인증한다. 이는 일종에 기기에 대한 인증절차이다. pairing이 성공되면  기기와 Connection에 대한 권한을 얻게 되어 Connection을 할 수 있게 된다. 3. Connection 단계에서는 디바이스와 연결한다. Bluetooth device간 통신을 위해 UUID라는 해당 프로토콜이 필요하다. 4. Streaming은 실제 데이터를 주고받는 일이며 디바이스의 프로토콜에 맞게 스펙을 해석하고 구현하는 것을 말한다. 블루투스 라이브러리를 사용하면 앱에 블루투스 통신 기능을 구현할 수 있다.  앱 이름 가제(BUSSOONG) 구현 계획은 다음과 같습니다. 먼저 지도 API와 카카오페이 API를 기반으로 앱을 구현한다. 지도 API를 활용하여 목적지를 검색하고 출발 정거장과 도착 정거장, 운행하는 버스 정보 안내를 구현한다. 카카오페이 API를 활용하여 별도의 교통카드 없이 앱 내에서 버스요금을 결제하는 것을 구현한다. 블루투스 통신 기술을 활용해 앱과 버스가 양방향 통신이 가능하게 한다. 앱은 버스에게 요금납부 여부, 승차 태그, 하차벨, 하차태그를 제공하고, 버스는 도착 정거장 정보를 보내서 앱에서 목표 정거장과 도착 정거장 정보를 확인하고 일치하면 사용자에게 하차 알림을 보내게 구현한다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  블루투스 통신을 활용한 버스 승 하차 관리 앱 제안한다. 버스 탑승 시 번거로움과 불편을 해소하기위해 앱 하나로 버스 승 하차를 해결할 수 있는 앱을 개발한다. 지도API, 카카오페이API, 블루투스 기술을 활용하여 앱을 구현한다.  향후 실제로 다양한 API를 활용하여 직접 프로그램을 구현한다. |

**7. 출처**

[1] 네이버 지도 길찾기 api, <https://www.ncloud.com/product/applicationService/maps>

[2] 카카오페이 결제 api, <https://developers.kakao.com/docs/latest/ko/kakaopay/common>

[3] 블루투스 통신 api, <https://gist.github.com/muabe/68ff7c1c41b07c698c4d>

[4] 예시 그림, 미리캔버스 활용 자체 제작

[5] 시스템 구조 그림, 자체 제작