캡스톤디자인 계획 요약서

제출일: 2023.12.27.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 캡스톤디자인 제목 | Express Bus | | | |
| 캡스톤디자인 내용 | 국가가 발전할수록 도로의 편의성이 중요해진다. 이런 장거리 차량은 지하철, 버스와는 다르다. 이런 것들은 한국에서 매우 잘 발달되어 있다. 그 중 하나가 고속버스다. 특히, 터미널에 가지 않고도 버스표 가격을 확인할 수 있는 기능이 있어 개인이 더욱 편리하게 이용할 수 있다. 우즈베키스탄에도 고속버스가 있는데, 터미널 영업시간을 기다리는 동안 터미널에 가거나 전화로 티켓을 주문해야 한다. 그래서 우리는 사람들이 일을 더 쉽게 할 수 있도록 고속버스 예매 앱과 유사한 앱을 만들고 싶다. 우리는 집이나 다른 곳에서 전화 앱을 통해 티켓을 더욱 쉽게 주문할 수 있게 만들고 싶다. 이 앱을 개발한 이유는 매우 크다. 기술이 발전함에 따라 사람들은 휴대폰과 같은 기계를 많이 사용해야 하기 때문이다. 그렇다면 우리 같은 앱 개발자에게는 새로운 시대가 도래했다고 할 수 있다. 사람들에게는 일상생활에서 많이 사용하는 유용한 앱이 필요하다. | | | |
|  | | | | |
| 조편성  색인번호  202311\_4100-05 | 구분 | 학 번 | 이 름 | 연락처 |
| 조장 | 20101256 | (오타벡) | 010-8007-7577 |
| 조원 | 20101296 | Akhmadalieva  Zilolakhon(질럴라) | 010-5949-1420 |
| 지도교수 | 차광호 | | 강좌번호 | 41003 |
| 202312\_41003-05  익스프레 버스  **(Express Bus)**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 지도교수 | : | 차광호 | | | 제출일 | : | 2023년 12월 27일 | | | 조장 | : | 20101256 | 오타벡 | | 조원 | : | 20101296 | Akhmadalieva Zilolakhon(질럴라) | |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | | EMB0000bba87295 | **정보통신대학 컴퓨터공학과**  **서울과학기술대학교** |   **목차**     1. 프로젝트 개요...................................................................................................... 4 2. 프로젝트 목표 및 내용..................................................................................... 5 3. 요구 사항 분석.................................................................................................... 6 4. 시스템 구조........................................................................................................... 8 5. 서버 및 DataBase..............................................................................................10 6. 프로젝트 개발 및 운영 환경..........................................................................15 7. 프로젝트 구현 및 피드백................................................................................ 8. 시스템 다이어그램........................................................................................... 9. 앱 화면.................................................................................................................... 10. 프로그램 결과와 효과........................................................................... 11. 프로젝트 개선 및 회망 사항............................................................... 12. 부록 소스코드........................................................................................... 13. 참고 자료....................................................................................................       **1. 프로젝트 개요**  Express Bus(고속버스) - 온라인 버스 티켓 예매 애플리케이션은 사용자가 휴대폰 앱 또는 웹 플랫폼을 통해 버스 여행을 예약하고 티켓을 구매하는 서비스를 제공하는 소프트웨어입니다. 이 애플리케이션은 전통적인 방식의 티켓 구매를 대체하고 디지털 환경에서 편리하게 예매를 할 수 있도록 돕습니다.  한국에서 IT 분야는 너무 발전되고 있는 상태이라서 이런 애플리케이션들이 이미 많이 가발되고 사용 중이지만 우리 나라에서는 이직 한국처럼 편리한 온라인 버스표 예매 시스템이 발전되지 않는 상태입니다.그래서 우리팀은 우리나라에 존재하는 기술적인 문제들을 분석하여 개발자음으로서 이런 문제들을 해결하는데 기여하고 싶어서 Express Bus (온라인 버스 티켓 예매 애플리케이션은)을 프로젝트로 선택해서 개발하게 되었습니다.  온라인 버스 티켓 예매 애플리케이션은 사용자들에게 여러 편의성들을 제공할 수 있습니다.  사용자가 쉽게 탐색하고 원하는 정보를 빠르게 찾을 수 있는 직관적이고 사용하기 쉬운 디자인을 가지고 있습니다. 여러 가지 기준에 따라 노선, 출발 시간, 도착지 등을 검색하고 비교할 수 있는 다양한 필터 및 검색 옵션 제공하고 있습니다. 다양한 도시 간의 노선과 출발 시간을 제공하여 사용자가 여러 옵션 중 선택할 수 있도록 도와 줍니다. 온라인 버스 티켓 예매 애플리케이션은 신용카드 결제 수단을 통해 편리한 온라인 결제 서비스 제공하고 있습니다. 예매 후에는 티켓 예매 확인서를 제공합니다. 좌석맵을 통해 실시간으로 남은 좌석을 확인하고 사용자가 원하는 좌석을 선택할 수 있는 기능 제공과 결제 정보 및 개인 정보를 안전하게 보호하기 위해 암호화 및 보안 프로토콜 적용하면서 사용자에게 편리성을 제공할 수 있습니다.  이러한 기능들은 사용자에게 편리하고 빠른 예매 과정을 제공하여 여행 계획을 관리하는 데 도움이 되며, 버스 운영자에게는 효율적인 예매 및 운영 관리 도구를 제공합니다.  **2. 프로잭트 목표 및 내용**  온라인 버스 티켓 예매 애플리케이션을 개발하는 목표는 다양한 측면에서 사용자 및 운영자에게 효율적이고 편리한 서비스를 제공하는 데에 있습니다. 아래는 주요 목표들입니다:  **사용자 경험 개선:**   * **직관적이고 사용하기 쉬운 인터페이스:** 사용자가 쉽게 검색하고 예매할 수 있는 직관적이고 사용하기 편한 디자인을 제공하여 사용자 경험을 최적화합니다. * **다양한 기능 제공:** 다양한 노선, 좌석 선택, 가격 비교, 실시간 정보 제공 등 다양한 기능을 제공하여 사용자에게 다양한 선택지를 제공합니다.   **다양한 노선과 유연한 일정 제공:**   * **다양한 도시 간 노선 제공:** 사용자가 원하는 여행 목적지 간에 다양한 노선을 제공하여 여행 옵션을 확장합니다. * **다양한 출발 시간과 일정 제공:** 다양한 시간대와 일정을 제공하여 사용자가 여행 일정을 유연하게 계획할 수 있도록 합니다.   **안전하고 신속한 서비스 제공:**   * **실시간 정보 제공:** 실제 버스 운행 상태, 예상 도착 시간 등을 실시간으로 제공하여 사용자에게 정확한 정보를 전달합니다.   **편리한 결제 및 예매 관리:**   * **간편한 결제 수단 제공:** 간편한 결제 방법을 통합하여 사용자가 편리하게 결제할 수 있도록 합니다.   **효율적인 운영 및 관리 도구 제공:**  **- 운영자 대시보드 및 리포팅:** 운영자가 예매 상태, 수익 등을 효과적으로 모니터링할 수 있는 대시보드 및 리포팅 도구를 제공합니다.  - **자동화된 예매 관리 시스템:** 예매 및 좌석 관리를 효율적으로 수행하는 자동화된 시스템을 도입하여 운영 효율성을 높입니다.  이러한 목표를 달성함으로써 온라인 버스 티켓 예매 애플리케이션은 사용자와 운영자 모두에게 효과적이고 만족스러운 서비스를 제공할 수 있을 것입니다.  **요구 사항 분석**  온라인 버스 티켓 예매 애플리케이션을 개발하기 위해 요구 사항 분석이 중요합니다. 다양한 스테이크홀더들의 기대와 애플리케이션의 기능, 성능, 보안 등에 대한 요구 사항을 정확하게 수집하고 문서화해야 합니다.  **사용자 요구 사항:**  **- 사용자 로그인 및 등록: 사용자가 개인 정보 입력함으로써 시스템에 등록하여 로그인 할 수 있어야 한다.개인 정보 잘 못 입력한 경우에 로그인 못 하게 안전한 시스템을 제공해야 한다.**  **- 검색 및 예매:** 출발지, 도착지, 출발 일자, 시간 등을 기반으로 다양한 노선을 검색하고 예매할 수 있어야 합니다.  **- 좌석 선택:** 사용자는 원하는 좌석을 선택하고 예매할 수 있어야 합니다.  **- 간편한 결제 옵션:** 간편한 결제 수단을 지원하고 사용자에게 편리한 결제 경로를 제공해야 합니다.  **- 다양한 노선 및 일정:** 다양한 노선과 운행 일정을 제공하여 사용자가 선택할 수 있어야 합니다.  **- 실시간 정보 제공:** 실제 운행 중인 버스의 정보, 예상 도착 시간 등을 실시간으로 정보를 제공해야 합니다.  **- 온라인 티켓 확인 및 발급:** 예매 후에는 티켓 예매 확인서를 제공하고, 필요한 경우에는 이메일을 통해 티켓을 발급해야 합니다.  **- 보안:** 결제 정보와 개인 정보를 안전하게 보호해야 합니다.  **- 성능:** 빠른 검색 및 예매 프로세스를 제공하여 사용자 경험을 향상시켜야 합니다.  **- 직관적인 사용자 인터페이스:** 사용자가 쉽게 예매할 수 있는 직관적이고 사용하기 쉬운 디자인을 제공해야 합니다.  **운영자 요구 사항:**  **- 대시보드 및 리포팅:** 운영자는 예매 상태, 운행 중인 버스의 정보 다양한 정보 등을 모니터링할 수 있는 대시보드를 사용할 수 있어야 합니다.  **- 예매 및 좌석 관리:** 운영자는 예매 및 좌석 관리를 효과적으로 수행할 수 있는 도구를 제공받아야 합니다.  **- 기술 스택:** 개발에 사용될 프론트엔드 및 백엔드 기술 스택을 정의해야 합니다.  - **데이터베이스:** 여러 사용자 정보, 예매 기록 등을 안전하게 저장하기 위한 데이터베이스 시스템을 선택해야 합니다.  - **새로운 정보 입력 및 수정: 운영자가 새로운 버스 정보를 입력하여 정보를 수정할 수도 있어야 한다.**  **- 사용자 정보 모니터링: 운영자가 사용자 정보 예매 정보 등을 확인할 수 있어야 한다.**  **시스템 구조**  **그림 [1.1]**    **그림 [1.2]**    온라인 버스 티켓 예매 애플리케이션의 시스템 구조는 여러 구성 요소로 구성되어 있으며, 사용자 인터페이스, 서버 측 로직, 데이터베이스, 외부 서비스 등이 포함한다.  **사용자 인터페이스 (UI):**  **- 웹 애플리케이션 및 모바일 앱:** 사용자는 웹 브라우저를 통한 웹 애플리케이션 또는 휴대폰 앱을 통해 서비스에 접근합니다.  - **검색 및 예매 인터페이스:** 사용자는 출발지, 도착지, 일자, 시간 등을 입력하고 노선을 검색하며, 좌석을 선택하고 결제를 진행한다  **애플리케이션 서버 (Application Server):**  **- 비즈니스 로직 처리:** 예매, 결제, 좌석 관리, 알림 서비스 등과 같은 비즈니스 로직을 처리합니다.  - **사용자 및 예매 데이터 관리:** 사용자 프로필, 예매 정보 등을 데이터베이스에 저장하고 관리한다  **데이터베이스 (Database):**  **- 사용자 데이터베이스:** 사용자 계정 정보, 예매 내역, 프로필 등의 데이터를 저장한다.  - **좌석 및 노선 데이터베이스:** 좌석 정보, 노선 일정 및 가격 정보 등을 저장한다  **외부 서비스 및 API:**  **- 결제 게이트웨이:** 간편한 온라인 결제 수단을 처리하기 위한 외부 결제 서비스와의 통합이 이루어집니다.  **보안 층:**  **- SSL/TLS 프로토콜 사용:** 사용자 및 결제 정보의 안전한 전송을 보장하기 위해 SSL/TLS 프로토콜을 사용한다  - **인증 및 권한 관리:** 사용자 인증 및 권한 부여를 통해 시스템의 보안을 강화한다.  이러한 구조는 전반적인 시스템의 개요를 보여주며, 실제 구현은 프로젝트의 특정 요구 사항과 스케일에 따라 세부적으로 조정될 수 있습니다.  **서버 및 DataBase**  온라인 버스 티켓 예매 애플리케이션의 서버 및 데이터베이스 구성은 전체 시스템의 핵심이며, 효율적인 운영과 안정성을 보장하기 위해 신중한 설계가 필요한다  우리 Express Bus 프로젝트의 서버를 SetUp 할 때 Proxy(프록시) 서버를 이용했다.  [프록시 서버는 클라이언트가 자신을 통해서 다른 네트워크 서비스에 간접적으로 접속할 수 있게 해 주는 컴퓨터 시스템이나 응용 프로그램을 가리킨다. 서버와 클라이언트 사이에 중계기로서 대리로 통신을 수행하는 것을 가리켜 '프록시', 그 중계 기능을 하는 것을 프록시 서버라고 부른다. 프록시 서버 중 일부는 프록시 서버에 요청된 내용들을 캐시를 이용하여 저장해 둔다. 이렇게 캐시를 해 두고 난 후에, 캐시 안에 있는 정보를 요구하는 요청에 대해서는 원격 서버에 접속하여 데이터를 가져올 필요가 없게 됨으로써 전송 시간을 절약할 수 있게 됨과 동시에 불필요하게 외부와의 연결을 하지 않아도 된다는 장점을 갖게 된다. 또한 외부와의 트래픽을 줄이게 됨으로써 네트워크 병목 현상을 방지하는 효과도 얻을 수 있게 된다.](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=4ccdd9f64b459ee4JmltdHM9MTcwMzM3NjAwMCZpZ3VpZD0xZDc5MDhiZC1iNTZhLTY2NjItMjhhNS0xYjhiYjQ0MjY3YTQmaW5zaWQ9NTcwNQ&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=1d7908bd-b56a-6662-28a5-1b8bb44267a4&psq=what+is+proxy+server&u=a1aHR0cHM6Ly9rby53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvJUVEJTk0JTg0JUVCJUExJTlEJUVDJThCJTlDXyVFQyU4NCU5QyVFQiVCMiU4NA&ntb=1" \o "ko.wikipedia.org" \t "_blank)  **그림 [2.1] 그림 [2.2]**    **그림 [2.3] Proxy Server SetUp**    **서버 구성:**  **- 웹 서버(Web Server):**   * 사용자와 애플리케이션 서버 간의 통신을 담당한다 * 클라이언트의 요청을 받아 애플리케이션 서버로 라우팅한다 * 클라이언트가 여청하면 항상 요청 status, success 및 data 를 제공한다 * 정적 파일 (이미지, CSS, JavaScript 등)을 제공한다   **- 애플리케이션 서버(Application Server):**   * 비즈니스 로직을 처리하고 클라이언트 요청에 대한 응답을 생성한다 * 예매, 결제, 좌석 관리, 알림 서비스 등의 핵심 비즈니스 기능을 담당한다 * 외부 서비스 및 데이터베이스와의 통합을 담당한다   **- 보안 층 (Security Layer):**   * SSL/TLS 프로토콜을 사용하여 데이터의 암호화를 수행한다. * 사용자 password가 HashedPassword으로 보안되어 있다 * 사용자 인증 및 권한 부여를 담당하여 시스템 보안을 강화한다.   **데이터베이스 구성:**  우리 프로젝트의 데이더베이스를 설계하는데 MongoDb를 선택했다.  **그림 [3.1]**    **그림 [3.2]**    몽고DB(MongoDB←HUMONGOUS)는 크로스 플랫폼 도큐먼트 지향 데이터베이스 시스템이다. NoSQL 데이터베이스로 분류되는 몽고DB는 JSON과 같은 동적 스키마형 도큐먼트들(몽고DB는 이러한 포맷을 BSON이라 부름)을 선호함에 따라 전통적인 테이블 기반 관계형 데이터베이스 구조의 사용을 삼간다. 이로써 특정한 종류의 애플리케이션을 더 쉽고 더 빠르게 데이터 통합을 가능케 한다. 아페로 GPL과 아파치 라이선스를 결합하여 공개된 몽고DB는 자유-오픈 소스 소프트웨어이다.  뉴욕시에 기반을 둔 회사인 10gen (현재의 몽고DB)에서 2007년 10월, 계획된 PaaS(서비스형 플랫폼) 제품의 구성 요소로 처음 개발하였으며 10gen이 상용 지원 및 기타 서비스를 제공한 2009년에 오픈 소스 개발 모델로 전향하였다. 그 뒤로 몽고DB는 크레이그리스트, 이베이, 포스퀘어, 소스포지, 뉴욕 타임즈, 구글, 페이스북와 같은 수많은 주요 웹사이트 및 서비스에 백엔드 소프트웨어로 채택되고 있다. 몽고DB는 가장 유명한 NoSQL 데이터베이스 시스템이다.  **사용자 데이더베이스:**   * 사용자 정보를 저장하는데 사용한다. * 사용자 계정, 프로필 정보 등을 보관한다. * 사용자가 운영자 여부도 저장한다. * 사용자가 운영자한테 Block 여부도 저장한다   **그림 [4.1] DataBase User Schema**    **Bookings DataBase Schema:**   * 버스 정보, 예매한 사용자 정보 등 저장한다 * 좌석 정보, 노선 일정, 가격 정보 등을 저장한다. * 좌석 예매 상태를 추적하고, 노선 및 일정 정보를 제공한다 * Transaction 정보 생선된 정보 등 저장한다.   **그림 [4.2]**  **Buses DataBase Schema:**   * 좌석 정보, 노선 일정, 가격 정보 등을 저장한다. * 좌석 예매 상태를 추적하고, 노선 및 일정 정보를 제공한다 * 버스 정보와 출발 ,도착 시간 등 정보 저장한다. * 예매 된 좌석 정보 버스 status 정보 저장한다.   **그림 [4.3]**    **프로젝트 개발 및 운영 환경**     이 앱을 개발한 이유는 매우 크다. 기술이 발전함에 따라 사람들은 휴대폰과 같은 기계를 많이 사용해야 하기 때문이다. 그렇다면 우리 같은 앱 개발자에게는 새로운 시대가 도래했다고 할 수 있다. 사람들에게는 일상생활에서 많이 사용하는 유용한 앱이 필요하다.  고속버스 예매앱의 경우, 우즈베키스탄에도 한국과 마찬가지로 공휴일이 많다. 이때 가족과 멀리 떨어져 일하고 공부하는 사람들은 명절을 맞아 가족에게로 돌아온다. 가장 많이 사용되는 교통수단은 기차, 버스, 택시입니다. 그러나 지금까지 고속버스 이용자 수는 다른 교통수단보다 많다. 휴대폰으로 쉽게 티켓을 주문하면 매우 쉽다  온라인 버스 티켓 예매 애플리케이션의 개발 및 운영 환경은 안정성, 확장성, 보안성 등을 고려하여 설계되어야 합니다. 아래는 이러한 환경을 위한 주요 고려 사항입니다.  **프론트엔드 기술:**  우리가 이 앱을 개발하기 위해서 JavaScript를 선택했다 .JavaScript는 웹 기반 Application 개발하는데 King라고 해도 되기 때문이다.  **그림 [5.1]**  자바스크립트는 객체 기반의 스크립트 프로그래밍 언어이다. 이 언어는 웹 브라우저 내에서 주로 사용되며, 다른 응용 프로그램의 내장 객체에도 접근할 수 있는 기능을 가지고 있다. 또한 Node.js와 같은 런타임 환경과 같이 서버 프로그래밍에도 사용되고 있다. 자바스크립트는 본래 넷스케이프 커뮤니케이션즈 코퍼레이션의 브렌던 아이크가 처음에는 모카라는 이름으로, 나중에는 라이브스크립트라는 이름으로 개발하였으며, 최종적으로 자바스크립트가 되었다. 자바스크립트가 썬 마이크로시스템즈의 자바와 구문이 유사한 점도 있지만, 이는 사실 두 언어 모두 C 언어의 기본 구문에 바탕을 뒀기 때문이고, 자바와 자바스크립트는 직접적인 연관성은 약하다. 이름과 구문 외에는 자바보다 셀프나 스킴과 유사성이 많다. 자바스크립트는 ECMA스크립트의 표준 사양을 가장 잘 구현한 언어로 인정받고 있으며 ECMAScript 5까지는 대부분의 브라우저에서 기본적으로 지원되었으나 ECMAScript 6 이후부터는 브라우저 호환성을 위해 트랜스파일러로 컴파일된다.  JavaScript FrontEnd 개잘하는데 다양한 Framwork tools 갖고 있다. 그들은 ReactJs,NextJs,AngularJS,VuiJs 등 유영한 것등이 있다. 우리는 그 중 ReactJS 를 선택했다.  **그림 [5.2]**  https://lh7-us.googleusercontent.com/64H2R2KulS92IYnHoSSTbSGuDma_cK_4k6neuVcvWbHnN1nIPwi4m1cX5bv7g7g4cjdQta2G_tIS_v1f9uwhAo6peRJ1s3CzdqyZrAmpHxwnFQbNGBhPZbEz8XGkmgoXwNit9aZO-1xLNtl4ISfOeGk  **1. 부록 소스코드**      지식은 무제한이다. 유학의 가장 좋은 점 중 하나는 우리나라 발전에 기여할 수 있다는 점입니다. 그리고 한국에 와서 공부해야 할 것이 많다는 것도 깨달았습니다. 그 중 하나가 기술이다.    국가가 발전할수록 도로의 편의성이 중요해진다. 이런 장거리 차량은 지하철, 버스와는 다르다. 이런 것들은 한국에서 매우 잘 발달되어 있다. 그 중 하나가 고속버스다. 특히, 터미널에 가지 않고도 버스표 가격을 확인할 수 있는 기능이 있어 개인이 더욱 편리하게 이용할 수 있다. 우즈베키스탄에도 고속버스가 있는데, 터미널 영업시간을 기다리는 동안 터미널에 가거나 전화로 티켓을 주문해야 한다. 그래서 우리는 사람들이 일을 더 쉽게 할 수 있도록 고속버스 예매 앱과 유사한 앱을 만들고 싶다. 우리는 집이나 다른 곳에서 전화 앱을 통해 티켓을 더욱 쉽게 주문할 수 있게 만들고 싶다.      앱 이미지는 이 사진하고 비슷할 예정이다.  앱 이름을 “Express bus” 이다.  **2. 요구사항 분석**    .     Framework는 보통 프레임워크라고 하면 여러 기능을 가진 [클래스](https://namu.wiki/w/%EA%B0%9D%EC%B2%B4%20%EC%A7%80%ED%96%A5%20%ED%94%84%EB%A1%9C%EA%B7%B8%EB%9E%98%EB%B0%8D)와 [라이브러리](https://namu.wiki/w/%EB%9D%BC%EC%9D%B4%EB%B8%8C%EB%9F%AC%EB%A6%AC)가 '특정 결과물을 구현하고자' 합쳐진 형태라고 볼 수 있다. 따라서 프레임워크는 라이프 사이클이나 일종의 상태를 가지며 대부분의 프레임워크들은 다양한 기능들을 지원하기 위해 많은 라이브러리들을 가지고 있다. 웹 서버를 구현하기 위해선 페이지 구현, DB 관리, 유저 인증, API 서버, 라우팅, 사이트맵, 세션 관리 등 여러 기능이 들어있어야할 것이다. 각 기능을 보유한 라이브러리들을 한데 묶어 담은 것이 바로 프레임워크라고 보면 된다.  https://lh7-us.googleusercontent.com/64H2R2KulS92IYnHoSSTbSGuDma_cK_4k6neuVcvWbHnN1nIPwi4m1cX5bv7g7g4cjdQta2G_tIS_v1f9uwhAo6peRJ1s3CzdqyZrAmpHxwnFQbNGBhPZbEz8XGkmgoXwNit9aZO-1xLNtl4ISfOeGk  [2-1]    React JS는 자바스크립트 라이브러리의 하나로서  사용자 인터페이스를 만들기 위해 사용된다. 페이스북과 개별 개발자 및 기업들 공동체에 의해 유지보수된다.  JSX(JavaScript XML)는 XML같은 문법을 사용하는 ECMAScript의 확장이다.HTML과 모습이 비슷해 보이는 JSX는 수많은 개발자들에게 친숙한 문법을 사용하여 컴포넌트 렌더링을 구조화하는 방법을 제공한다. 리액트 컴포넌트들은 일반적으로 JSX를 사용하여 작성되지만 꼭 그렇게 할 필요는 없다. (컴포넌트들은 순수 자바스크립트로 작성할 수도 있다) JSX는 PHP를 위해 페이스북이 개발한 다른 확장 문법인 XHP와 유사하다.    3까지 언어가 가능하다. 우즈벡어, 러시아어와 영어.      왕복 티켓도 끊을 수 있다. 도착지와 날짜를 그리고 앉을 자리까지 선택 가능하다. 2~3 주전에 끊을 경우에는 당일날에 끊는 가격보다 조금 싸게 살 수 있다.  티켓을 끊은 다음에 이런 화면이 나온다. 좌속과 출발 시간을 이렇게 확인 가능하다.  https://lh7-us.googleusercontent.com/YdYOhjI5jRwN_srpT0-sIv4OmjGKBSrX3bMwj_S11Ls7zlLUMw6OnR8dKWAW1GPGlq5J0bujuJ6bf-xItSTaGsaTs8A1KozFEYuLa0V5NQmjaQ_hZBpTK7WitltcWfsvN8wilf0eMkO5_uqifG-35Bwhttps://lh7-us.googleusercontent.com/CW2WfTp4FUFELFfZKhSbOSZl1bVv-u4mqp6PmWOiN1bnUasyIAvwe1K3T47PFrxteduYh9DLzWVB0xHKleDMDIzmXfgxmqP-tAsEubyaELN_Lnt6oVayGjVGPtvRgdfShFRTwHPdjl7XAJ9idcvGeAI  [3-1] [ 3-2]  티켓을 뽑거나 모바일 티켓을 스캔하거나 둘 다 사용할 수 있다.  https://lh7-us.googleusercontent.com/TCE49rSpGJMIqkQPY-h5fffr66eGq3vo_R5Ls_s2fKrAE5kkdoZWAVoz4pXX8PvuQ6-RYfO-zwQ3bAubv8m3VqQAg0ts7eJHW4FBKn3nApR26fJYmqNgg86_yXIzugAQtymgAlbLGPkFqjTKN8In3BY  [4-1]   2009년 5월 27일 처음 소개된 Node.js는 오픈 소스 JavaScript 엔진인 크롬 V8에 비동기 이벤트 처리 라이브러리인 libuv를 결합한 플랫폼이다. 다시 말해, JavaScript로 브라우저 밖에서 서버를 구축하는 등의 코드를 실행할 수 있게 해주는 런타임 환경이다. Ryan Dahl이 처음 개발했으며, 처음엔 리눅스와 macOS만 지원되었으나 2011년 7월에 Windows 버전도 발표되었다.  2014년 12월 한때 Node.js의 포크인 io.js가 나타나면서 Node.js 0.12 버전, io.js 3.3 버전까지 서로 분열된 모습으로 이어지는 듯했지만, 2015년 9월에 Node.js 4.0 버전으로 병합되어 현재에 이르렀다.   대표적인 방법은 홈페이지에 대문짝만하게 나와있는 다운로드 버튼을 누르는 것이다. 다만 Node.js를 이용해 구현된 프로그램 혹은 웹사이트를 실행하거나 빌드하다 보면 프로그램마다 다른 노드 버전을 지원하는 것을 경험할 수 있는데, 이 때는 NVM(Node Version Manager)을 이용해서 쉽게 다른 버전의 node.js를 설치하고 전환할 수 있다. 사실 이 목적이 아니라도, node.js를 쉽게 업데이트하기 위해 NVM을 쓰게 된다.    https://lh7-us.googleusercontent.com/GGvDqtLecrm41qvJ-5F2l_yXLBUy-MRazvk08E7ENI_Ai5THzzXDytQ7SgXkDXsA80oyWRc8CWeWcirIDM0toZDj5IENYQEsrNYRUBaqUaqRXYAb9NwtS1fY3oAdVC4yU_xEOrywRipxgL3xEFhK7cI  [5-1]     MongoDB는 NoSQL로 분류되는 크로스 플랫폼 도큐먼트 지향 데이터베이스 시스템이다. MySQL 처럼 전통적인 테이블-관계 기반의 RDBMS가 아니며 SQL을 사용하지 않는다.  이름의 mongo는 humongous를 줄인 표현이다. 즉 '매우 큰 DB'라는 뜻.  https://lh7-us.googleusercontent.com/r0Qd4tgjC95IR9JVeYmu9Aup-NzcW30kljq3z0w5rV4JoNNOFK693TkaPaoaVaGxlosykuyppg6HoM8hWpT0yz1C59XumhwUE7ApmB29TSYsiKACPp42QE2J5WPRO0z-y8WXNteY4OBrmCQF3e5gr1I  [6-1]  자바스크립트 런타임으로는 모질라의 SpiderMonkey를 사용한다.  2018년까지는 GNU Affero General Public License(AGPL)에 기반하여 공개되었다. 그러나 클라우드 업체들이 MongoDB를 그대로 이용하면서 라이선스 계약 없이 수익을 챙기고, 오픈소스 커뮤니티에는 기여를 하지 않자 2018년 10월 라이선스를 AGPL에 기반한 Server Side Public License(SSPL)로 변경했다. SSPL은, 서버에서 프로그램을 실행할 경우 기존 AGPL에서는 라이선스 대상 프로그램의 소스코드만을 공개하면 되었던 것을 수정하여, 프로그램이 'Software as a Service' 형태로 제공될 경우 그 프로그램과 연동되어 실행되는 관리 소프트웨어 등을 모두 공개해야 한다는 조항으로 바꾸었다. SSPL은 오픈소스 커뮤니티에서 라이선스가 다른 프로그램에까지 영향을 미치는 것에 대해 비판을 받았고 오픈소스 이니셔티브에서는 라이선스 승인 절차를 중단했다.    MongoDB와 타사 데이터베이스 비교: 현재 상당수의 데이터베이스 관리 솔루션이 시중에 제공되어, 각 기업에 적합한 솔루션을 선택하는 것이 쉽지 않은 경우가 많다. 아래 제시된 몇 가지 일반적인 솔루션별 비교사항과 우수 사용 사례는 기업의 의사결정에 도움을 준다.  모바일 애플리케이션     MongoDB의 JSON 문서 모델을 활용하면 클라우드 기반 스토리지 솔루션뿐만 아니라 Apple iOS 및 Android 디바이스를 비롯한 백엔드 애플리케이션 데이터를 필요한 곳 어디에나 저장할 수 있다. 이러한 유연성은 보조 색인 및 지리 공간 색인 작성을 통해 여러 환경에서 데이터를 집계하도록 지원하는 것은 물론, 모바일 애플리케이션을 원활히 확장할 수 있는 기능을 개발자에게 제공한다.    다중 언어 지원     Mongo DB의 탁월한 특징 중 하나는 바로 다중 언어를 지원하는 기능이다. Mongo DB는 이미 여러 버전으로 출시된 바 있으며 Python, PHP, Ruby, Node.js, C++, Scala, JavaScript 등 대중적인 프로그래밍 언어에 대한 드라이버 지원을 통해 지속적인 개발을 수행하고 있다.  Mongo DB 배포 및 설정  배포 과정은 두 가지 주요 활동을 수반합니다. 바로 MongoDB를 설치하고, 데이터베이스를 생성하는 과정이다.  MongoDB 설치하기   * Windows:Windows 환경에서 MongoDB를 설치하려면, Windows Server 2008 R2 또는 Windows Vista 이상을 실행한다. 사용할 데이터베이스 아키텍처 유형을 결정하면,MongoDB 다운로드 페이지에서 최신 버전의 플랫폼을 다운로드할 수 있다. * Mac: MacOS에 MongoDB를 설치하는 경우, 다음 두 가지 접근 방식을 활용할 수 있다. Windows 기반 환경의 설치 프로세스와 마찬가지로, 사용할 빌드 유형을 결정하면 개발자 웹사이트에서 MongoDB를 직접 설치할 수 있다. 하지만 Mac에서 보다 쉽게 * MongoDB를 설치하고 실행하는 일반적인 방법은 Homebrew를 실행하는 터미널 앱을 이용하는 것이다.   **3.  시스템 다이어그램**  프로그램 계획은 이런 방식으로 갈 예정이다:  https://lh7-us.googleusercontent.com/_bXwZW4DsBMMcUVKlzKAcOVsse0ToZ4VjX1jp18rNecBInropwbU8wByv6YdWUo1FM9b9Z2-CBtUqJjiBJSj0GIITD-RjQTmCLWAWeP0q_xURR5eglvzpxm0Wpc27HkpJQUVmEysJERpiIbScebQThU    [7-1]  프로그래밍 계획을 우리가 상의했고, 우리 나라에 무엇이 필요하는지를 알고 있으니까 미래 모든 것들을 생각해 놓다.  **4. 프로그램 결과와 효과**      결과는 아주 잘 될 예정이다. 우리 우즈베키스탄 에서도 티켓을 변하게 주문할 수 있다면 누구나 좋아할 것 같다.      고속버스 티머니 앱 제공기능 들:   1. 비회원도 예매가 가능하다. 2. 가드 결제 가능하다. 3. 버스 스케줄, 소요시간, 출발지/도착지, 가까운 터미널 등을 이용할 수 있다. 4. 모바일 티켓이랑 셀프 체크인 서비스를 이용할 수 있다. 5. 실시간으로 도착 예정시간을 알아볼 수 있다.    이용방법:   1. 모바일 승차권: 터미널 매표소 갈 필요없이 QR 바코드 등을 버스 단말기에 스캔해서 탑승한다. 2. 현장발권: 출발지/도착지 배차를 선택하고 현자알행이 확인되는 경우 터미널 매표소나 무인발매기를 통해서 결제카드나 예매할 때 개인정보를 알려주면 티켓을 받을 수 있다. 버스 출발 10분 전까지 발권이 가능하다.   **5.  부록 소스코드**   우리가 준비하고 있던 코드들을 제시한다. 우선 우리가 먼저 해야 하는 단개들을 하나한식 알려준다. 먼저 github에서 개전을 열고 로그인으로 들어간다.  https://lh7-us.googleusercontent.com/iGtgqWiVxhaAtoE2CdlU6KxeODHMx0WxptBd9wTryFP47v_JP_8xb3tZebSiD-JKdYebfeAHu7kjw_FvRCav_tZGdF-ddZ6CAz50ZwgC3KCrpp7wlt5NcaAx86bEW9INb5y6jAH3E8miSDltyUfzExM  [8-1]  들어가고 나서 내가 팔러브하는 사람을 찾는다. 찾고 code를 클릭하고 들어간다.  https://lh7-us.googleusercontent.com/AMYrh1wsJBhdYnoOk8FIx7-Pw24aGHikkrxv029xkRYdbcHYtgbghHakpKOqFJVqHSz7gIyt3QY4Dsbvx-38nU-HYpYn5t0zr1_ZijKhVgmJvkKUWFiKJ-lAgQsQKR37ECYMJpzKWnt6aRyr7RLv36o  [8-2]  코드 부분에 있는 파일을 다운로드 한다.zip으로 다운로드된다.https://lh7-us.googleusercontent.com/RYdpmaLl9uu-g7BEziS_byORZXL9vx78SAZRe7Mx-h58P6foVllwKS9cp1GvLgblGjybBIP-_2ug0_W_FFShk2UCWkwpL5YykXsorD1WWNa_wp2CdJ5avD7eN9wfx1QckrIcN_PC_byLbZszAQ98RPI  [8-3]  https://lh7-us.googleusercontent.com/Ron3UjGuwHCgoH4u5uK_G1VDbpFJ_h4LAiqfhBCMX5mzsXK_-JPca9riukt7voFB4IOwle-TS2QHQrznfwdxKaC98E78M3fNATah5AMATQrk2h3rfcFAwxG4LarAetYhL439ZBF_2mBHhfYOAAUGXn0 [8-4]  다운로드 된 파일을 원하는 대에다가 저장하면 된다. 찾기 쉬워야 되서 바탕 화면에 저장한다.  visual studio에 들어가 코드를 실행시킨다.terminal 부분에서 new terminal을 선택한다.https://lh7-us.googleusercontent.com/7v2DFtjvL-IGNBMXwYG4wCaOy3QcA2HEOlDUf_9upeDJ7T-SQtlH0NRbJl4mGVTWzz_ViHy7LqsVOiBIYaVwJgPRjs_YiTri3NJVlYKjhvTiPgU-fPzXPsqi9MngYVDPAiH3tzaMVfAr0U3UiuoGby0  [8-5]  https://lh7-us.googleusercontent.com/hlPSreoZ0zpo7DlFCLVwedyYqRqBWzZJJNZQmmN0s-RSW6KHrHNqnai_9VDcgjDaIxN5yK3iPt1jw31ojhVwAIu6bmH1reRTM-7omE7m5X5dFikiXe28M8iIUe-oy57EXksap4oH8YcaEzgbVyNHRmU  [8-6]  https://lh7-us.googleusercontent.com/tHLbcpergteLWWqecEBJOj9eJX54bMv_uMWpt7oITkXNzlSDvmSY7EtfUlpgT6quP9KSq8t4I0KRCKbRz-rKdqPyEvNac2ECWT5C3IjmsbBT3m6iraH_A-luDtZzdDtHl2OvO2j0MRsYaZEkZtYzrC8  [8-7]  https://lh7-us.googleusercontent.com/tIC5PiH73Mz1kLLL7URMk0yZWbLIIz3rjuhw6jf-D21TYc7Ku20xb63Ktd579IVh30YTGlRJkNR3RVcZBhT4bb91gOWkmDPFkf3crFDJefN6s0qMaSnCTnFdHbtNgzQTqyc3HENyQq9wakrlGXhYZ-E  [8-8]  https://lh7-us.googleusercontent.com/-hv8pgRSoxYUnSrbBKzEAUIXp7RQfgu3K-_0rNjBT-zLsdUgDA4Ws2241B1sRlSu6RxsMLP_tiSnLt1w2RLu_H1e2aW5GbNuBkjEhi3cCeNQolHIlltANK7ZLMXa4aXtiOM8-KuFI3KoAT7w4urksH0  [8-9]  https://lh7-us.googleusercontent.com/OdoCA33dPdyDtUDo3KQYCk9wUqbso-QMw2q2VqGtaW1dhjqPSWzZSFFk8VCVOk3IM0FW4t7FeCTJWdsd-1AVTBrCogBJ-pHXEGlHUMP68W-43okcGGHKN3Rt42VTV5jijsz3XEhYc8Fgynb7xeR9VIw  [8-10]  https://lh7-us.googleusercontent.com/2HJ5eHeXoJgfaSXlG0NWH5biS6VycTEAcLMedjbRuxZfYwBKfy3OJwhmSWkp_J4oDcvTB-HglvdBqscRUkGZdYawhA94-5ygN-l2uI1SZVsUlFRM5BZWUSZJm_pVGfGlM7JGtzedvTfEqdZ0h_SBMls  [8-11]  https://lh7-us.googleusercontent.com/fxr2NhZTM5-O-_tVx800h23PKU0nyQYxLpFO0kko1aesyHp7rMYaozldy9OQ_4nQ2r2mNYQOsAc1wAXYX9sVuQSCGityA6a0DoGTG3-JaGemcpHmIKbK1UoEjR-p3NalB8vKVDUX6drkxMr_8pTzKiM  이렇게 앱을 실행하고 있는 계획이다.  [8-12]  **6. 참고 자료**   1. Shannon Bradshaw, Kristina Chodorow, Eoin Brazil(2020),「MongoDB The Definitive Guide: Powerful ANd Scalable Data」,O’Reilly Media, Incorporated. 2. Vipul A M, Prathamesh Sonpatki(2016),「ReactJS by Example-Building Modern Web Applications with React」, Packt Publishing.   하나몬,「JavaScript, Node.js」, 2021.01.04. | | | | |

