

УДК 004.4

Разработка мобильного приложения пользователя общественным транспортом г. Калуга

Силиштян Данила Павлович

winwins@danimatcorp.com

Борсук Наталья Александровна

borsuk.65@yandex.ru

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калуга, Россия

Рассмотрена разработка мобильного приложения для отображения общественного транспорта в реальном времени на карте с расчетом времени прибытия автобусов. Приложение, созданное на основе .NET MAUI, поддерживает работу на нескольких платформах, включая Android и iOS. Анализ существующих решений, таких как Яндекс Карты и Bus40, выявил их ограничения для отображения калужского транспорта. В предлагаемом приложении используется информация с сайта Bus40 для отображения местоположения транспорта и маршрутов. Пользователи могут выбирать и сохранять маршруты, а также смотреть прогнозируемое время прибытия автобуса на остановку.

Ключевые слова: общественный транспорт, мобильное приложение, отслеживание транспорта, карта

Введение. В современном мире мобильные технологии играют ключевую роль в повседневной жизни людей, предоставляя им доступ к информации и услугам в любое время и в любом месте. Одной из наиболее востребованных областей применения мобильных технологий является общественный транспорт.

Данная работа направлена на создание мобильного приложения, способного в реальном времени отображать общественный транспорт на карте, в функционал которого входит вычисление прогнозируемого времени прибытия автобуса на остановку.

Анализ существующих решений. Есть несколько вариантов просмотра общественного транспорта на карте [1], например Яндекс Карты, Bus40. Разберем каждый из них.

Яндекс Карты (рис. 1) — поисково-информационная картографическая служба Яндекса. Доступно в виде сайта или мобильного приложения для Android и iOS. Есть поиск по карте, информация о пробках, отслеживание городского транспорта, прокладка маршрутов и панорамы улиц крупных и других городов [2]. У калужского транспорта отсутствует интеграция с этим сервисом, из-за чего на карте не отображаются автобусы в реальном времени. Но при этом отображаются все остановки и маршруты на них, а также интервал движения автобусов с учетом официального расписания [3].

Bus40 (рис. 2) — сайт управления калужского транспорта и поэтому отображает почти все маршруты общественного транспорта, за исключением тех, которые принадлежат частным предприятиям. Доступно только в виде

сайта. На сайте можно выбрать маршрут и отобразить остановки только для него. При нажатии на остановку отображается примерное время прибытия автобуса выбранного номера. Это неудобно, так как не отображается весь транспорт, который останавливается на остановке.

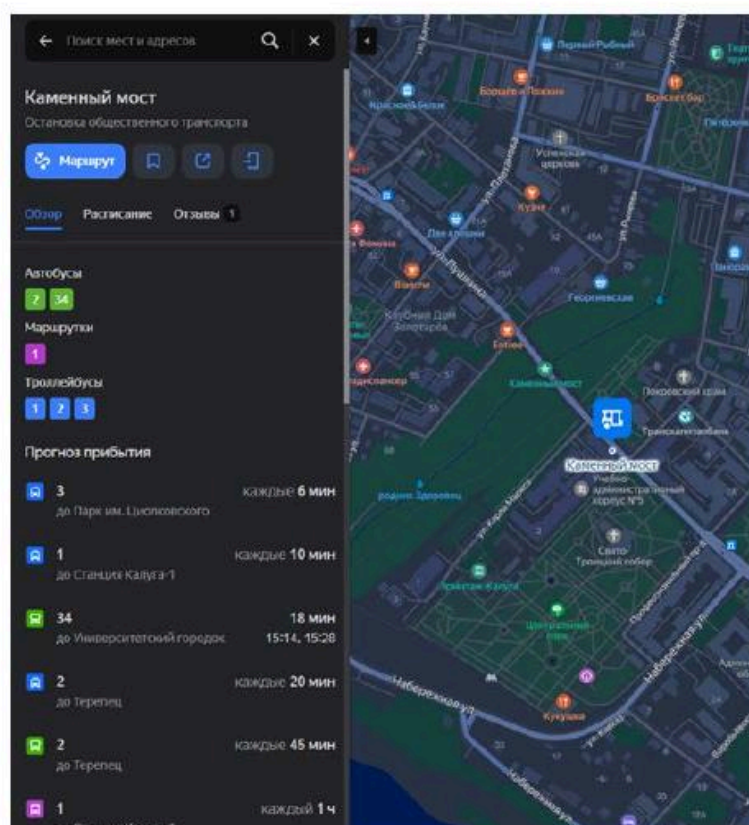


Рис. 1. Отображение интервала движения на Яндекс Картах

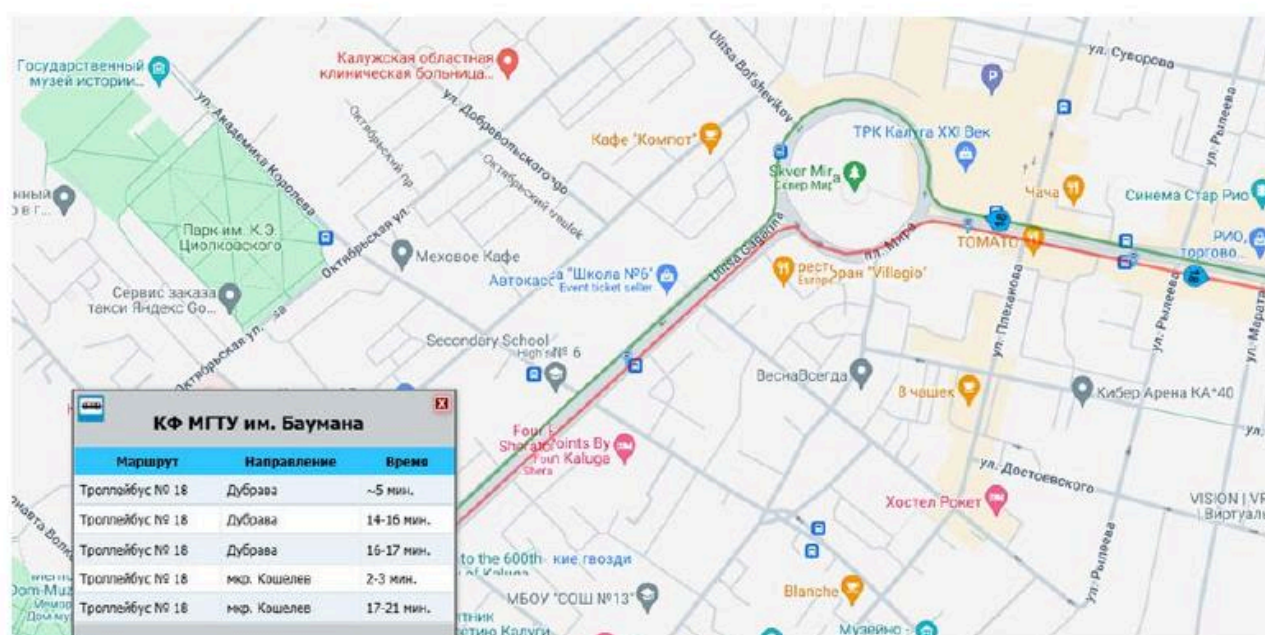


Рис. 2. Отображение интервала движения на Bus40

Разработка. Приложение использует .NET MAUI в качестве фреймворка, что позволяет ему работать на ОС Windows, macOS, Android и iOS [4].

Реализация отображения транспорта на карте (рис. 3). Информация о местоположении берется с сайта bus40 в виде JSON. Затем на карте рисуются маячки на этих точках, красные — автобусы, синие — троллейбусы.

```
var json = await _httpClient.GetStringAsync(
    "https://bus40.su/default.aspx?target=main&action=get_devices");
_devices = JsonSerializer.Deserialize<List<Device>>(json, _jsonSerializerOptions) ??
throw new InvalidOperationException("Wrong JSON was received from get_devices");
```

Лист. 1. Получение местоположений автобусов

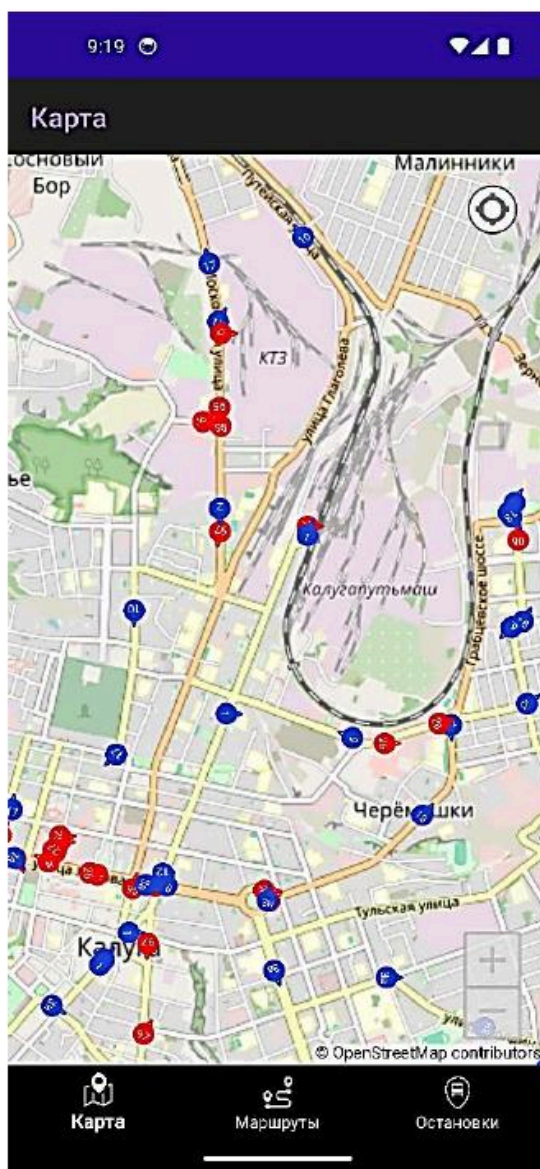


Рис. 3. Карта с транспортом

Реализация выбора маршрута (рис. 4). Номера маршрутов загружаются с сервера в виде JSON-файла и отображаются в виде списка [5]. Каждый

можно добавить в избранное с помощью кнопки со звездочкой, что переместит его вверх списка для более быстрого доступа. Нажатие на него переключит на карту, на которой рисуется маршрут и отображаются только автобусы этого номера.

```
var tracksJson = await _httpClient.GetStringAsync("https://danimatcorp.com/bus40/tracks.json");  
var outputList = JsonSerializer.Deserialize<List<RouteDevice>>(tracksJson, _jsonSerializerOptions) ??  
throw new InvalidOperationException("Wrong JSON was received from get_tracks.json");
```

Лист. 2. Получение маршрутов

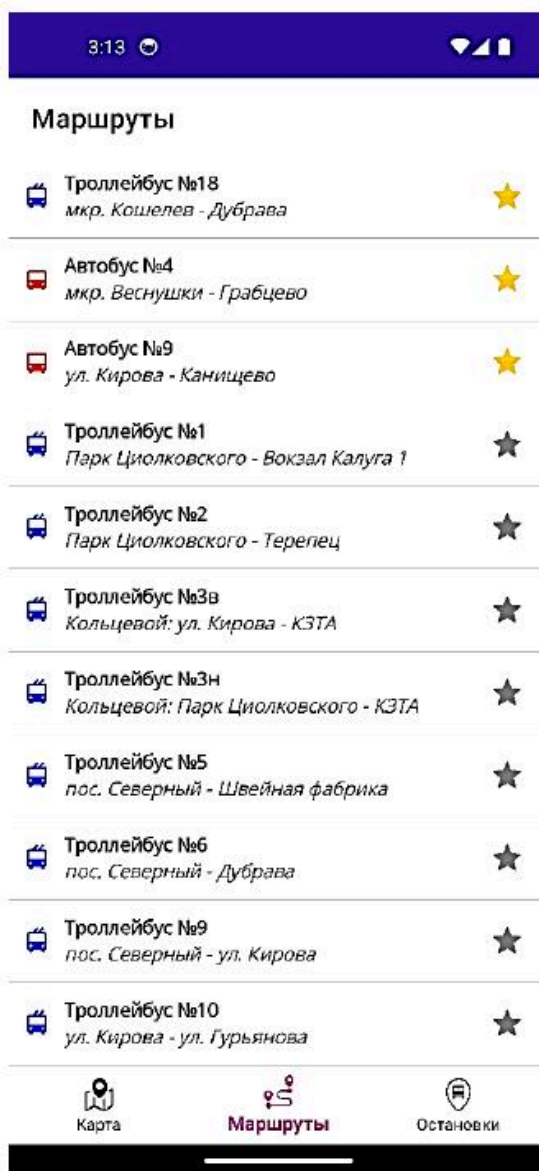


Рис. 4. Страница с маршрутами

Реализация списка остановок (рис. 5). Остановки загружаются с bus40 и отображаются в виде списка [5], отсортированного по мере удаления от местоположения пользователя. Нажатие на остановку откроет страницу с рассчитанным временем прибытия автобусов.

```

foreach (var stop in stopsList)
{
    var distance = _userLocation.CalculateDistance(stop.Station.Latitude, stop.Station.Longitude,
        DistanceUnits.Kilometers);
    stop.Distance = distance;
    stop.DistanceString = distance < 1 ? $"{Math.Round(distance * 1000)} м.": $"{Math.Round(distance,
3)} км.";
}
return Task.FromResult(stopsList.OrderBy(x => x.Distance).AsEnumerable());

```

Лист. 3. Сортировка остановок по удаленности



Рис. 5. Страница с остановками

Реализация расчета времени прибытия автобуса на остановку (рис. 6). На каждый маршрут с bus40 загружается список автобусов с их средней скоростью и расстоянием до остановки. Исходя из этого рассчитывается примерное время прибытия.

```

var length = forecast.StationLength.Value — forecast.DevLength.Value;
var avgTime = Math.Round(length / 20 * 60);
if (forecast.AverageSpeed <= 0)
    continue;
var time = Math.Round(length / (forecast.AverageSpeed.Value * 1.852) * 60);
if (time > 60)
    continue;
var stopInfo = new StopInfo();
if (Math.Abs(avgTime — time) < 0.1)
{
    stopInfo.EstimatedTime = time < 1 ? "< 1 мин." : $"{avgTime} мин.";
    stopInfo.EstimatedTimeMinValue = time;
    stopInfo.EstimatedTimeMaxValue = time;
}
else
{
    if (avgTime == 0)
        avgTime = 1;
    if (time == 0)
        time = 1;
    stopInfo.EstimatedTime = $"{Math.Min(time, avgTime)}-{Math.Max(time, avgTime)} мин.";
    stopInfo.EstimatedTimeMaxValue = Math.Max(time, avgTime);
    stopInfo.EstimatedTimeMinValue = Math.Min(time, avgTime);
}

```

Лист. 4. Расчет времени прибытия



Рис. 6. Страница со временем прибытия автобусов

Публикация приложения на площадках распространения. Данный проект был опубликован в магазине приложений Google Play и RuStore по следующим URL адресам:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.danimatcorp.kalugabus>
и <https://www.rustore.ru/catalog/app/com.danimatcorp.kalugabus>.

Проект участвует во всероссийской молодежной научно-инженерной выставке «Политехника», посвященной 110-летию со дня рождения академика В.Н. Челомея, в рамках конгресса «Русский инженер».

Заключение. Данное приложение можно использовать в повседневной жизни, что показало количество загрузок в Google Play и положительные отзывы. На данный момент у приложения более 4 тысяч скачиваний и 24 отзыва. Дальнейшая разработка данного приложения предполагает графические и функциональные улучшения — обновление интерфейса, добавление расчета маршрута от точки А в точку Б и исправление текущих ошибок, которые будут выявлены.

Литература

- [1] Раззаков М.И. Применение информационной логистики на общественном транспорте. *Наука, техника и образование*, 2018, № 3 (44), с. 1–3.
- [2] Гузенко А.В. Формирование единого информационного пространства в системе городского пассажирского транспорта. *Вестник РГЭУ РИНХ*, 2014, № 3 (47), с. 15–20.
- [3] Эльдарханов Э.Х. Организационная модель интегративного управления городским общественным транспортом. *Вестник РГЭУ РИНХ*, 2012, № 39, с. 24–30.
- [4] Черников В. *Разработка мобильных приложений на C# для iOS и Android*. Москва, ДМК Пресс, 2020, 188 с.
- [5] Воронцов Ю.А., Овчинников М.А., Чернов Е.А. *Платформы разработки мобильных приложений*. Москва, РТУ МИРЭА, 2023, с. 97–103.

Development of a mobile application for the user of public transport in Kaluga

Silishtyan D.P. winwins@danimatcorp.com

Borsuk N.A. borsuk.65@yandex.ru

BMSTU (KB), Kaluga, Russia

This article considers the development of a mobile application for displaying public transport in real time on a map with the calculation of bus arrival times. The application, created on the basis of .NET MAUI, which allows running on several platforms, including Android and iOS. Analysis of existing solutions, such as Yandex Maps and Bus40, revealed their limitations for displaying Kaluga transport. The proposed application uses information from the Bus40 website to display the location of transport and routes. Users can select and save routes, as well as view the predicted bus arrival time at the stop.

Keywords: public transport, mobile application, transport tracking, map