

## **ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЕ МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОПЛАТЫ УСЛУГ ПАРКИНГА**

Студент факультета радиофизики и компьютерных технологий, кафедры интеллектуальных систем Галай Е.Г.

*Научный руководитель – старший преподаватель Щетько Н. Н.*

Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

Сегодня в городах актуальным является решение проблемы парковки автомобилей, в частности, выделение и управление использованием парковочных мест на улицах и паркингах. Традиционные методы контроля парковки, такие как стационарные парковочные автоматы и контролирующий персонал, недостаточно полно соответствуют современным требованиям к удобству и эффективности [1]. Мобильные приложения обычно предоставляют пользователям удобные и интуитивно понятные инструменты управления различными процессами и услугами, в частности, процесса парковки, мониторинга и оплаты парковочных услуг.

В данной работе для разработки пользовательского приложения контроля услуг паркинга используется язык Kotlin. Выбор обусловлен наличием инструментов для мультиплатформенной разработки. Кроме того, выбор языка обусловлен возможностью повышения скорости реализации приложения. Платформа приложения – Android. Система Android охватывает разнообразие устройств, начиная от смартфонов и планшетов до смарт-телевизоров и носимых устройств [2]. Это позволяет адаптировать приложение для различных форм-факторов, предоставить более широкий функционал в будущем. Важным аспектом разработки приложения является простота восприятия структуры приложения, его возможностей, функционала, чему способствует интуитивно понятный интерфейс, разработка которого была также одной из задач работы.

Запуск приложением парковочной сессии происходит после заезда автомобиля на территорию парковки. Для идентификации автомобиля, заехавшего на территорию паркинга используется детектирование автомобильных номеров с помощью нейронных сетей. В данном приложении эта часть реализована на архитектуре сверточной нейронной сети. Для реализации нейронной сети использовались язык Python с библиотеками OpenCV, NumPy, Matplotlib, TensorFlow, Imutils, EasyOCR. Файл с распознанным номером и временем заезда на парковку передается серверу. Кроме того, эта информация используется для корректного запуска сессии парковки и поиска пользователя в приложении.

Систему получения доступа с помощью идентификации нейронных сетей нельзя рассматривать как полностью автономную. Чтобы водитель смог получить доступ на парковку, необходимо использовать дополнительные способы. Например, идентификацию по билетам, жетонам и так далее, выдаваемым паркоматами. Пример системы въезда на территорию парковки представлен на рисунке 1

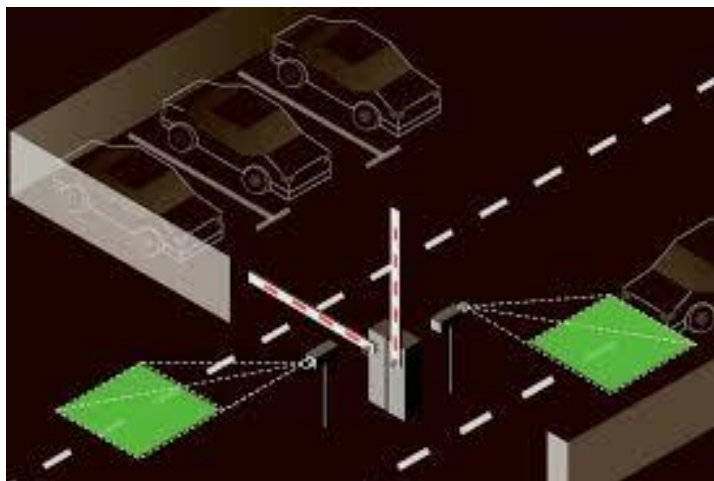


Рисунок 1. Пример въезда на территорию парковки

Для оплаты услуг паркинга через приложение пользователю необходимо зарегистрироваться или произвести вход, если пользователь уже зарегистрирован. Окна регистрации/входа приведены на рисунке 2.

После регистрации в системе пользователю предлагается возможность заполнить личный кабинет – указать ФИО, номер телефона, фото автомобиля а также регистрационный номер транспортного средства. В дальнейшем эти данные используются для организации коммуникации между паркингом и пользователем в случае необходимости.

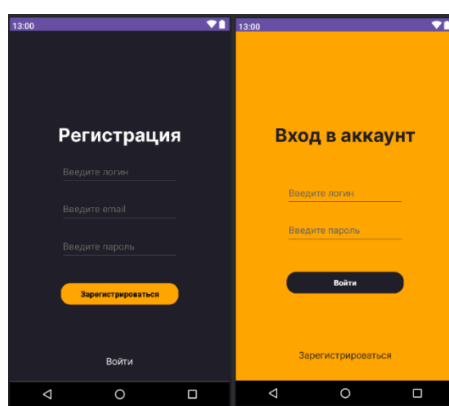


Рисунок 2. Окна регистрации/входа

Контроль учета парковки происходит с помощью создания сессий. После того как сервер нашел нужного пользователя, у последнего в приложении во вкладке «Sessions» запускается сессия контроля парковки. Сервер запустит сессию только в том случае, если другой текущей сессии нет. При активной сессии пользователь видит:

- Адрес паркинга
- Дата и время
- Счетчик времени
- Стоимость услуг парковки на данном паркинге

Пример запущенной сессии контроля парковки представлен на рисунке 3.

После того, как пользователь оплатил услуги паркинга и покинул территорию парковки, сервер завершает активную сессию.

Пользователь может оплатить услуги паркинга одним из предлагаемых способов: банковской картой, через систему ЕРИП, по номеру телефона. Вид окна оплаты представлен на рисунке 4.

Пользователю в любой момент времени доступна вкладка «History», где открывается доступ к просмотру прошлых парковочных сессий: дата и время начала запрошенной сессии; адрес паркинга; время и продолжительность сессии; сумма к оплате.

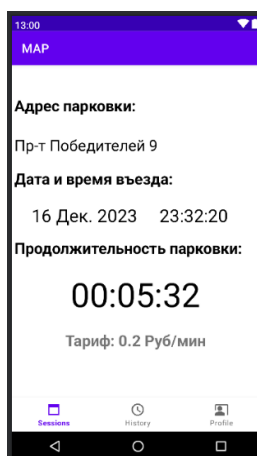


Рисунок 3. Пример запущенной сессии контроля парковки

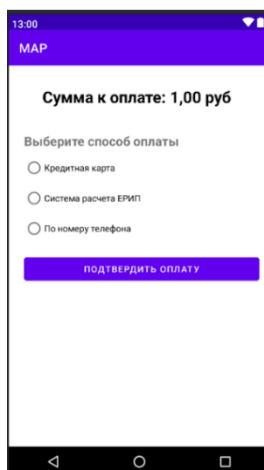


Рисунок 4. Пример окна оплаты

Приложение работает с любой системой паркингов, использующей технологии распознавания автомобильных номеров с помощью нейронных сетей. Приложение также работает параллельно с существующими системами, не заменяя их, но предоставляя пользователю больше возможностей доступа к информации о парковке своего автомобиля, способам оплаты, контроля времени парковки и т.д. Кроме того, параллельная работа сократит затраты на внедрение системы в уже существующие. В дальнейшем приложение планируется расширить путем внедрения возможности бронирования парковочного места.

### *Литература*

1. Желтов С. Ю. Обработка и анализ изображений в задачах машинного зрения. М.: Физматкнига, 2010. – 672 с.
2. Амелин К. С., Граничин О. Н., Кияев В. И., Корявко А. В. Введение в разработку приложений для мобильных платформ. – Издательство ВВМ. – 2011.