

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ – АССИСТЕНТА ДЛЯ АВТОМОБИЛИСТА

Полянский Р.В.¹, Соколова В.В.²

¹ Томский политехнический университет, студент гр. 8K03 ОИТ ИШИТР, e-mail: rvp8@tpu.ru

² Томский политехнический университет, к.т.н., доцент ОИТ ИШИТР, e-mail: veronica@tpu.ru

Аннотация

Разработанное мобильное приложение предназначено для отслеживания пробега и срока эксплуатации запчастей автомобиля и напоминания о необходимости замены расходных материалов. Также приложение анализирует передвижение пользователя, определяет его тип, отслеживает маршрут и предоставляет статистические данные о поездках. Приложение призвано упростить процесс обслуживания автомобиля и способствовать безопасному вождению.

Ключевые слова: мобильное приложение, ОС «Android», автомобиль, автоматизация процесса.

Введение

Мобильные приложения стали неотъемлемой частью повседневной жизни, предоставляя новые возможности для решения различных задач. В соответствии с требованиями пользователей создаются узкоспециализированные приложения и для автолюбителей.

Ежегодно происходят миллионы дорожно-транспортных происшествий по всему миру [1], многие из которых можно было бы предотвратить, применяя современные технологии. К риску возникновения ДТП приводит не только недостаток концентрации и быстрой реакции водителя, но и техническое состояние транспортного средства [2]. Своевременная замена автомобильных запчастей, таких как тормозные колодки, фильтры, свечи зажигания, имеет решающее значение для безопасного и эффективного функционирования автомобиля. Однако многие водители забывают или игнорируют эту важную задачу, что может привести к серьезным последствиям.

Целью проекта была разработка мобильного приложения для водителей, которое сможет их информировать о необходимости замены расходников, формировать своевременные рекомендации и предупреждения, а также предоставлять другие полезные функции для безопасного и комфортного вождения.

Описание системы

Автомобиль – это сложное техническое устройство, предназначенное для перевозки людей и/или грузов. В процессе эксплуатации, как и у многих механизмов, агрегатные узлы и расходные комплектующие автомобиля подвергаются износу и требуют периодической замены. При производстве данных компонентов производитель указывает ресурс, измеряемый в преодолённом расстоянии и в сроке годности [3].

Бортовой компьютер автомобиля способен предупреждать владельца о критическом состоянии определенных компонентов, однако износ части комплектующих невозможно отследить. Поскольку ресурс компонента зависит от его вида, у водителя появляется дополнительная задача в отслеживании состояния этих компонентов, что ввиду большого их количества вызывает определенные сложности.

Разработанное мобильное приложение предназначено для информирования владельцев автомобилей о необходимости замены расходных материалов, таких как масло, фильтры, тормозные колодки, на основе данных о пробеге, сроке эксплуатации компонентов и указанной модели автомобиля.

Приложение позволяет пользователям ввести информацию о своем автомобиле, а также данные о замене расходников с указанием даты и пробега. На основе этих данных приложение рассчитывает оставшийся ресурс компонентов и напоминает владельцу о необходимости обслуживания при приближении к рекомендуемым интервалам замены. В таблице 1 представлены прецеденты взаимодействия пользователя с приложением, где «Р» обозначает расширение, а «В» – включение функционала.

Использование данного приложения позволит:

- Упростить отслеживание состояния заменяемых компонентов автомобиля.
- Получать рекомендации по замене компонентов для определенных моделей.
- Вручную редактировать записанные данные.

- Обеспечить возможность анализа статистических данных передвижения (таких как средняя скорость, расстояние, продолжительность).
- Просматривать хронологию передвижений пользователя на карте, встроенной в приложение.

Таблица 1

Таблица прецедентов для пользователей мобильного приложения

Действие	Связь	Действие	Связь	Действие	Связь	Действие				
Открыть экран авторизации	В	Авторизоваться								
	Р	Зарегистрироваться								
Открыть страницу состояния компонента	В	Просмотреть состояние компонента								
		Просмотреть общее состояние автомобиля								
	Р	Редактировать состояние компонента								
		Просмотреть общее состояние автомобиля								
Открыть главную страницу	В	Посмотреть маршруты на статической карте	Р	Просмотреть маршруты на динамической карте						
		Просмотреть модель автомобиля								
		Посмотреть краткую статистику								
		Посмотреть полную статистику								
Открыть экран статистики	Р									
	В				Выбрать период рассматриваемой статистики					
Открыть страницу персонализации	В	Посмотреть персональные данные	Р	Сбросить записанные данные						
		Открыть экран настроек приложения		Изменить стилизацию приложения						
	Р	Редактировать персональные данные	Р	Изменить пароль						
				Изменить контактную информацию						
				Изменить модель автомобиля			Р	Выполнить поиск автомобиля		
							Просмотреть список автомобилей			

Анализ существующих решений

На этапе разработки требований к проекту был проведен сравнительный анализ существующих решений с целью выявления ключевых особенностей данных приложений (таблица 2).

Сравнительный анализ существующих решений

Название приложения	Преимущества	Недостатки
aCar – Мониторинг техобслуживания [5]	Наличие истории замены расходников с указанием пробега, возможность учета расходов на техническое обслуживание автомобиля	Отсутствие статистики передвижений, облачной синхронизации данных между устройствами
Drivvo [6]	Рекомендации по замене расходников, основанные на данных от производителей автомобилей, возможность вести учет расходов на обслуживание	Отсутствие возможности ручного редактирования историю замены расходников, статистики по поездкам, облачной синхронизации между устройствами
MYCAR – Менеджер авто [7]	Наличие графика технического обслуживания, возможности учета затрат на ремонт автомобиля	Отсутствие карты для отображения пройденного маршрута, статистики по поездкам, облачной синхронизации данных между устройствами

Результат разработки

В процессе реализации проекта было разработано мобильное приложение для операционной системы (ОС) «Android» версии 8. Выбор целевой ОС обусловлен количеством использования данной ОС [4] и версии [5] к общему числу устройств. Программный код был написан в среде разработки «Android Studio» на языке программирования «Kotlin», поскольку данные инструменты поддерживаются разработчиками ОС. Хранение постоянных данных реализовано посредством использования библиотеки «Room», предоставляющей инструменты объектно-ориентированного программирования для работы с СУБД «SQLite».

Интерфейс мобильного приложения разработан с использованием фреймворка «Jetpack Compose», предоставляющим декларативный подход к разработке экранов, с учетом принципов дизайн-системы «Material Design 3» и с возможностью смены основного цвета приложения и темы.

Приложение после получения необходимых разрешений в фоновом режиме анализирует выполняемые пользователем действия (такие как прогулка, бег, проезд на велосипеде и автомобиле). Анализ производится на основе данных сенсоров смартфона, конвертируемых библиотекой «Activity Recognition API» [6] в конечный тип передвижения. Когда приложение распознает тип передвижения как проезд на автомобиле, оно отправляет пуш-уведомление и начинает отслеживать местоположение пользователя. Приложение использует данные о пробеге автомобиля и вносимые пользователем истории обслуживания для отслеживания состояния расходных материалов (рис. 1а). При приближении срока замены расходника приложение отправляет водителю уведомление с напоминанием. Это помогает своевременно заменять изношенные детали, обеспечивая безопасность и продлевая срок службы автомобиля. Просмотреть записанные данные пользователь может в кратком формате на главной странице (рис. 1б) и полностью на соответствующих экранах.

Для реализации функционала синхронизации между устройствами, а также сбора аналитических данных был создан сервер, разработанный с использованием языка программирования «Kotlin» и фреймворка «Ktor». Хранение данных организовано использованием СУБД «PostgreSQL». Также было использовано ПО «Docker Compose» для развертывания сервера на удаленном хостинге.

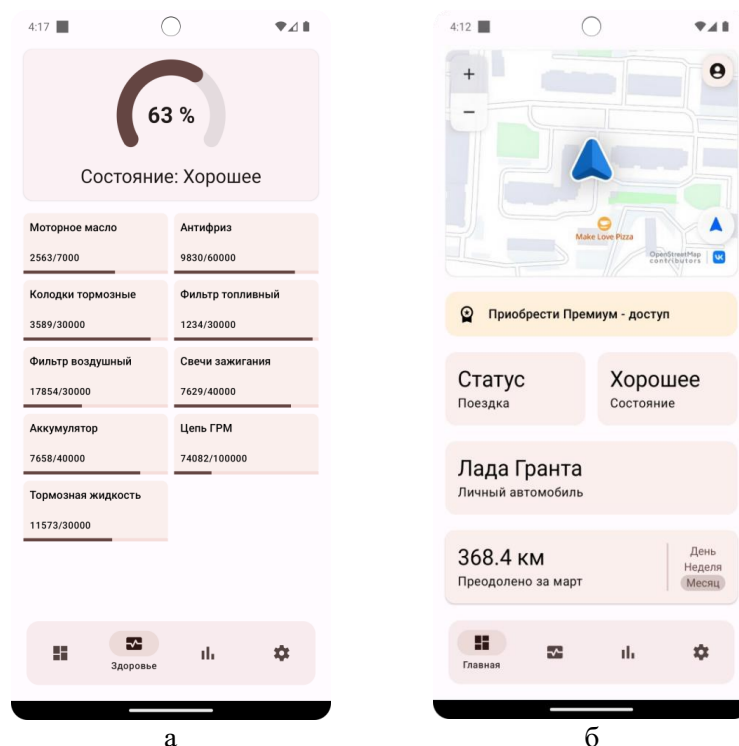


Рис. 1. Изображения экранов: а – Экран состояния компонентов; б – главный экран

Заключение

В результате выполнения работы на этапе проектирования были сформулированы технические требования к системе, разработаны варианты использования приложения, а также спроектирована архитектура будущего проекта: проанализированы и выбраны необходимые компоненты и библиотеки, создан макет интерфейса мобильного приложения и сформированы таблицы базы данных.

На этапе реализации было разработано мобильное приложение для устройств под управлением ОС «Android», предоставляющее функции авторизации пользователя, определения типа передвижения и отслеживания местоположения, расчета износа отдельных компонентов автомобиля, сохранения данных передвижения и их анализа. Также спроектирован сервер для облачного хранения данных и поддержки функционала синхронизации данных между устройствами.

Список использованных источников

1. Ежегодно в результате ДТП в мире гибнут 1,3 млн человек // Новости ООН: сайт. – 2024. – URL: <https://news.un.org/ru/story/2023/05/1441072> (дата обращения: 11.02.2023).
2. Об утверждении Стратегии безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018-2024 годы от 08 января 2018 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. – 2024. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/556323639> (дата обращения: 17.02.2023).
3. ГОСТ Р 53559-2009 Автомобильные транспортные средства. Фильтры и элементы фильтрующие очистки топлива двигателей с принудительным зажиганием. Общие технические требования // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. – 2024. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200080385> (дата обращения: 05.03.2023).
4. Mobile Operating System Market Share Worldwide // Statcounter: сайт. – 2024. – URL: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide> (дата обращения: 21.01.2023).
5. Приложения в Google Play – aCar - Car Management, Mileage // Приложения в Google Play: сайт. – 2024. – URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zonewalker.acar> (дата обращения: 27.02.2023).
6. Drivvo App // Drivvo App: сайт. – 2024. – URL: <https://www.drivvo.com/ru> (дата обращения: 27.02.2023).
7. MyCar.Mobi // MyCar.Mobi: сайт. – 2024. – URL: <https://mycar.mobi/> (дата обращения: 27.02.2023).
8. Mobile & Tablet Android Version Market Share Worldwide // Statcounter: сайт. – URL: <https://gs.statcounter.com/os-version-market-share/android/mobile-tablet/worldwide> (дата обращения: 21.01.2023).
9. Activity Recognition API // Google for Developers: сайт. – 2024. – URL: <https://developers.google.com/location-context/activity-recognition> (дата обращения: 02.02.2023).