

Программное обеспечение «Хоппер»

Описание функциональных характеристик

Аннотация

Настоящий документ содержит сведения о функциональных характеристиках программного обеспечения «Хоппер» (мобильное приложение для ОС Android). Документ предназначен для пользователей программного обеспечения (операторов и агрослужб) и сотрудников организации-разработчика.

Перечень сокращений

Сокращение	Расшифровка
БПЛА	Беспилотный летательный аппарат
ГНСС	Глобальная навигационная спутниковая система
MAVLink	Протокол обмена данными с полётным контроллером
FPV	Видеонаблюдение (First Person View) от первого лица
RTSP	Протокол потоковой передачи видео (Real-Time Streaming Protocol)

Сокращение	Расшифровка
APK	Установочный пакет Android

1. Общие сведения

1.1. Наименование программы

Полное наименование программы: Программное обеспечение «Хоппер» (мобильное приложение для ОС Android).

1.2. Назначение программы

ПО «Хоппер» — это клиентское приложение для мобильной наземной станции на базе ОС Android. Программа предназначена для наземного управления и мониторинга БПЛА в агрономических задачах, таких как опрыскивание, внесение и контроль выполнения задания. Приложение объединяет в себе связь с беспилотником, получение телеметрии, картографическое отображение, управление миссией и трансляцию видео с борта на одном экране.

1.3. Особенности применения

Программа ориентирована на использование операторами и агрослужбами. Взаимодействие с бортовым оборудованием реализовано по протоколу MAVLink (транспорт UDP) с использованием библиотеки MAVSDK. Безопасность полёта, а также соблюдение правил эксплуатации техники остаются в зоне ответственности оператора, поскольку ПО выступает средством отображения информации и подачи команд.

2. Перечень реализуемых функций

Функциональными возможностями программы являются:

- Установление и поддержание сетевого соединения с БПЛА по протоколу MAVLink.
- Приём телеметрии в реальном времени, включая данные ГНСС, скорость, высоту, режим полёта и состояние батарей.
- Отображение положения аппарата на карте и работа с полигонами полей (включая импорт границ из KML).
- Расчёт обработанной площади по маршруту миссии.
- Управление полётными заданиями: запуск, пауза, продолжение миссии с выбранной точки, очистка миссии и команда посадки.
- Управление агро-функциями (запуск и остановка насоса для внесения) при наличии поддержки со стороны БПЛА.
- Отображение видеопотока с борта (FPV) по протоколу RTSP с автоматическим переключением при обрыве связи.
- Сетевой обмен с внешними сервисами, включая авторизацию и опциональную передачу телеметрии на сервер мониторинга Wialon.

3. Описание характеристик

3.1. Общие характеристики

Приложение разработано для использования в альбомной (широкоформатной) ориентации. В состав программных компонентов интерфейса входят Jetpack Compose и Material 3, для работы с картами используется OSMDroid, а асинхронная обработка реализована через RxJava3 и Kotlin Coroutines.

3.2. Технические и программные средства, необходимые для функционирования

- **Требования к наземному устройству:** Смартфон или планшет под управлением ОС Android 8.0 (API не ниже 26) и выше.

- **Аппаратные модули:** Наличие WiFi (для приёма MAVLink и видео RTSP в локальной сети) и ГНСС-приёмник (для функций геопозиционирования).
- **Требования к БПЛА:** Полётный контроллер с настроенным каналом передачи данных и поддержкой MAVLink. Для трансляции видео требуется источник RTSP в локальной сети.

3.3. Сетевое взаимодействие и зависимости

- **Локальная сеть:** Необходима для UDP-транспорта MAVLink, подключения оборудования БПЛА и работы RTSP-видео.
- **Сеть Интернет:** Требуется для загрузки картографических тайлов (OSM), работы сетевых API и передачи данных во внешние системы мониторинга (Wialon).

3.4. Установка и эксплуатация

ПО поставляется в формате APK-файла. Для корректного функционирования при первом запуске пользователю необходимо предоставить следующие системные разрешения:

- Доступ к точной и приблизительной геолокации.
- Доступ к сети (INTERNET и ACCESS_NETWORK_STATE).
- Разрешение на приём широковещательного UDP в сетях WiFi (CHANGE_WIFI_MULTICAST_STATE).
- Разрешение на удержание экрана активным (WAKE_LOCK), чтобы предотвратить засыпание устройства во время полёта.

Без предоставления данных разрешений сетевые, картографические и телеметрические функции могут работать с ограничениями.