

Оглавление

ОГЛАВЛЕНИЕ	1
1 ОПИСАНИЕ СПОСОБА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ.....	2
2 АЛГОРИТМ ТРЕКЕРА	2
3 ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ ТРЕКЕРА.....	3
3.1 Команда включения функции навигации по Яндекс-локатор	3
3.2 Команда настройки порогов параметров ГНСС	4
3.3 Команда включения связи со сканером Wi-Fi СИГМА.....	4

1 Описание способа определения местоположения

Сервис Яндекс-локатор используется в качестве альтернативного способа определения местоположения трекера при отсутствии или подмене сигналов ГНСС под воздействием РЭБ.

В качестве исходных данных сервис принимает:

- идентификатор одной или нескольких базовых станций
- адрес одной или нескольких Wi-Fi точек доступа

При наличии данных о местоположении по представленным объектам связи, сервис возвращает предполагаемое местоположение трекера.

Точность определения местоположения по базовым станциям может быть:

- в пределах 100-200 м для зон с очень высокой плотностью (мегаполисы) связи
- в пределах 1 км для зон со средней плотностью
- в пределах 10 км для зон с низкой плотностью

Точность определения местоположения по Wi-Fi точкам доступа может быть в пределах 100 м.

Ограничения сервиса Яндекс-локатор:

- база данных сервиса содержит данные не для всех базовых станций
- информация о местоположении базовых станций может значительно отличаться от истинного положения.
- адрес Wi-Fi точек доступа не является абсолютно уникальным, что может приводить к определению ложного местоположения

Кроме того, бесплатный доступ к сервису имеет ограничение максимального количества запросов в сутки (1000). Каждый запрос возвращает координату только одной точки.

2 Алгоритм трекера

Если пропадание сигналов ГНСС определяется автоматически, то подмена сигналов под РЭБ выявляется по ряду дополнительных признаков:

- превышение порога скорости движения по показаниям ГНСС приемника
- превышение порога скорости движения при сравнении расстояния между последовательными точками
- превышение порога ускорения между последовательными точками
- выход за допустимый диапазон высот по показаниям ГНСС приемника
- превышение порога вертикального ускорения между последовательными точками

После определения попадания в зону РЭБ трекер выдерживает паузу перехода в режим работы по сервису Яндекс-локатор.

Если после истечения паузы нормальная работа ГНСС приемника не восстановлена, то трекер начинает периодически определять текущую базовую станцию сотовой связи. Также при наличии дополнительного сканера сети Wi-Fi трекер определяет список видимых точек доступа. Затем трекер делает запрос к сервису и генерирует сообщение с полученными координатами.

Поскольку Яндекс-локатор имеет ограничение по количеству запросов, то периодичность обращений к сервису в зависимости от настроек может быть ниже периодичности генерации сообщений трекером. В этом случае трекер генерирует сообщения с предыдущим местоположением, но с обновленными показаниями датчиков.

Для сокращения количества запросов к сервису трекер реализует алгоритм определения стоянок (без сигнала ГНСС):

- по датчику зажигания
- по акселерометру
- по датчику зажигания и акселерометру

Во время стоянок трекер не делает запросы к Яндекс-локатор.

3 Порядок настройки трекера

В настоящее время навигация по сервису Яндекс-локатор реализована только в самых последних модификациях трекеров.

Для включения алгоритма необходимо установить в трекер специальную прошивку с поддержкой функционала.

Для обновления прошивки необходимо (любым способом) послать на трекер команду:
AT+SPRO=<пароль_пользователя>,140

После чего послать команду:

AT+UPFW=<пароль_пользователя>

После приема команд трекер автоматически скачает и установит прошивку с поддержкой навигации Яндекс-локатор.

После обновления прошивки на трекер необходимо послать следующие команды.

3.1 Команда включения функции навигации по Яндекс-локатор

AT+LBSM=<пароль_пользователя>,<режим>,<ключ>,<период запросов>,<порог Wi-Fi>

Описание параметров команды

<режим>:

- 0 – функция выключена
- 17 – навигации по базовым станциям, стоянки по зажиганию
- 33 – навигации по базовым станциям, стоянки по акселерометру
- 49 – навигации по базовым станциям, стоянки по зажиганию и акселерометру
- 19 – навигации по базовым станциям и Wi-Fi, стоянки по зажиганию
- 35 – навигации по базовым станциям и Wi-Fi, стоянки по акселерометру
- 51 – навигации по базовым станциям и Wi-Fi, стоянки по зажиганию и акселерометру

<ключ> - ключ авторизации в сервисе Яндекс-локатор

<период запросов> - минимальный период запросов [* 10 сек]

<порог Wi-Fi> - пороговый уровень сигнала Wi-Fi при сканировании сети [дБм без знака «-»]

3.2 Команда настройки порогов параметров ГНСС

AT+SMTA=<пароль_пользователя>,,<порог скорости>,,,,<верхний порог высоты>,<нижний порог высоты >,,

Описание параметров команды

<порог скорости> - максимальная возможная скорость объекта [км/ч]

<верхний порог высоты> - максимальная высота объекта над уровнем моря [*10м], допустимый диапазон значения 0..255, при значении 0 порог не используется

<нижний порог высоты > - минимальная высота объекта над уровнем моря [*10м], допустимый диапазон значения -127..127, при значении -127 порог не используется

При задании порогов высоты необходимо учитывать, что ошибка определения высоты в коммерческих ГНСС приемниках может достигать 50м. Таким образом, пороги высоты желательно задавать с запасом в 50м.

3.3 Команда включения связи со сканером Wi-Fi СИГМА

Данная команда настраивает связь трекера с модулем СИГМА через интерфейс RS-485. Наличие модуля СИГМА необходимо при навигации по Wi-Fi.

AT+S485=<пароль_пользователя>,SIGMA