

Система идентификации BLE

Техническая поддержка ГЛОНАССсофт:

заявка на портале: <http://help.glonasssoft.ru>,

e-mail: support@glonasssoft.ru

тел: **8-800-700-82-21**

Параметры для заведения в Wialon:

1. Идентификатор – IMEI 1111222233334444 (ОБРАЗЕЦ)

2. IP адрес сервера: 193.193.165.165

3. Порт: 21336 (УМКа300), 21510 (УМКа301), 21946(УМКа302); 21787(УМКа 310)

Система идентификации BLE

Данный документ описывает принципы функционирования системы идентификации на базе технологии BLE в терминалах УМКа302 и УМКа310.В.

1. Теория

В основе системы идентификации по BLE находится передатчик (маяк или beacon) периодически вещающий в эфир неизменный пакет данных. Существует несколько конкурирующих стандартов для передаваемых маяками данных: iBeacon, Eddystone и AtlBeacon.

Наиболее распространённым, простым и подходящим для задач идентификации оказался стандарт iBeacon.

Маяк iBeacon периодически, с интервалом от долей секунды до нескольких секунд, передаёт пакеты объявления, которые содержат помимо заголовка следующую полезную нагрузку:

UUID - 128-битный уникальный идентификатор группы маяков, определяющий их тип или принадлежность одной организации. Для получения уникальных UUID следует использовать специальные генераторы. Например, <https://www.uuidgenerator.net/>

Major - 16-битное беззнаковое значение, с помощью которого можно группировать маяки с одинаковым UUID.

Minor - 16-битное беззнаковое значение, с помощью которого можно группировать маяки с одинаковым UUID и Major.

Measured Power - 8-битное знаковое целое - значение индикации уровня принимаемого сигнала (RSSI), откалиброванное на расстоянии 1 м от приёмника, которое используется для определения близости маяка к приёмнику. Измеряется в dBm.

Терминалы УМКа302 (с версии 2.10.1) и УМКа310.В (с версии 0.27.0) умеют эмулировать один маяк iBeacon. Так же терминалы имеют четыре независимых, гибко настраиваемых канала прослушивания сигналов меток iBeacon.

Перед настройкой функций идентификации необходимо включить режим Bluetooth BLE «BLEMODE 2» или совмещенный режим конфигурирования и BLE «BLEMODE 3».

Настройка маяка выполняется командой вида «BLEIDBEACON [EN[,UUID[,MAJOR[,MINOR[,ONEPWR]]]]], где:

EN – режим работы маяка:

EN=0 – маяк выключен;

EN=1 – маяк включен;

UUID – UUID вида D595A152-A7E9-4A1F-A65D-CCA4C719D2DF;

MAJOR – Major в диапазоне от 0 до 65535;

MINOR – Minor в диапазоне от 0 до 65535;

ONEPWR – измеренная мощность маяка на расстоянии одного метра.

Настройка канала прослушивания выполняется командой вида «BLEIDLISTENn [MODE[,MAXDIST[,DEFEN[,EVENTEN[,UUID[,MAJOR[,MINOR]]]]]]]», где:

n – канал прослушивания от 0 до 3;

MODE – режим работы канала прослушивания;

MODE=0 – канал прослушивания выключен;

MODE=1 – прием меток с точным совпадением UUID, Major и Minor;

MODE=2 – прием меток с точным совпадением UUID и Major. Minor может быть любым;

MODE=3 – прием меток с точным совпадением UUID. Major и Minor может быть любым;

MODE=4 – прием всех меток с любыми UUID, Major и Minor;

MAXDIST – максимальное расстояние приема меток. Правильно настроенная метка находящаяся за пределами круга с радиусом MAXDIST точно не будет «услышана». Все что ближе – как повезет. Максимальное значение ограничено 100 метрами.

DEFEN – передавать или нет значение по умолчанию если рядом нет подходящих меток;

DEFEN=0 – когда рядом нет подходящих меток ничего не передается на сервер;

DEFEN=1 – когда рядом нет подходящих меток на сервер передается 0;

EVENTEN – запись точки в ЧЯ при каждом изменении значения канала;

EVENTEN=0 – запись точки в ЧЯ по изменению не производится;

EVENTEN=1 – запись точки в ЧЯ по любому изменению состоянию канала;

UUID – UUID вида D595A152-A7E9-4A1F-A65D-CCA4C719D2DF;

MAJOR – Major в диапазоне от 0 до 65535;

MINOR – Minor в диапазоне от 0 до 65535.

Важно! Дистанция до метки рассчитывается по ее уровню сигнала. Каждая метка передает опорный уровень сигнала, измеренный на расстоянии одного метра. Данный метод измерения расстояния очень грубый. Кроме того, на него сильно влияют различные факторы, такие как препятствия, помехи, взаимное расположение маяка и приемника, точность определения и настройки опорной мощности и т.д. Это следует учитывать при настройке и использовании системы идентификации на основе меток BLE.

Для каждого канала прослушивания на сервер передается один параметр максимальным размером 4 байта. Значение, передаваемое на сервер, состоит из значений Major и Minor принятой метки. В общем виде формула пересчета следующая: $ID = Major * 65536 + Minor$. Имена параметров приведены в таблице.

Протокол		Описание
IPS	Combine	
BleId0	driver_code8	Идентификация BLE. Канал 0
BleId1	driver_code9	Идентификация BLE. Канал 1
BleId2	driver_code10	Идентификация BLE. Канал 2
BleId3	driver_code11	Идентификация BLE. Канал 3

Важно! Терминал реагирует на выход метки за пределы обозначенного радиуса или ее отключение с задержкой, которая может составлять до 1,5 минут.

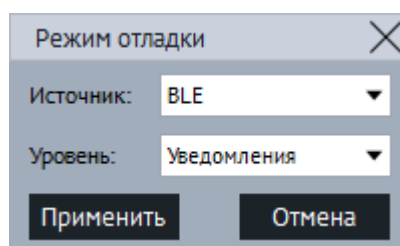
2. Практика

Поиск ближайших активных меток

Ввести команду «BleIdListen0 4,100». Прослушивать в канале 0 без проверки UUID. Максимальное расстояние до метки 100 метров.

Выполнить перезагрузку;

Включить логи



Через некоторое время (до 1 минуты) начнут появляться сообщения вида:

< N10:23:35 BLE: BLEID[0] iBeacon FDA50693-A4E2-4FB1-AFCF-C6EB07647825,10011,10011 detected at 0.208m

< N10:23:35 BLE: BLEID[0] iBeacon D595A152-A7E9-4A1F-A65D-CCA4C719D2DF,0,1 detected at 0.078m

< N10:23:35 BLE: BLEID[0] iBeacon E2C56DB5-DFFB-48D2-B060-D0F5A71096E0,0,0 detected at 0.004m

< N10:23:35 BLE: BLEID[0] iBeacon FDA50693-A4E2-4FB1-AFCF-C6EB07647825,10,7 detected at 0.026m

Терминал видит 3 метки и один предварительно настроенный в режим метки терминал УМКа310.В на расстоянии до 1 метра. Известны их UUID, Major и Minor.

Настройка идентификации водителей

Предположим необходимо настроить идентификацию водителей на основе меток BLE и терминалов УМКа302 и УМКа310.В в системе Wialon для крупной автоколонны, имеющей несколько подразделений.

Первоначально необходимо сформировать уникальный UUID для всех водителей данной автоколонны. Для этого используем внешний ресурс <https://www.uuidgenerator.net/>.

Допустим, генератор выдал значение fda50693-a4e2-4fb1-afcf-c6eb07647825.

Далее для каждого подразделения необходимо выделить свой код. Это будет Major.

В нашем примере коды подразделений будут иметь значения 10 и 10011.

В каждом подразделении водителям присваиваются уникальные внутри подразделения коды. Это будет Minor.

В нашем примере коды водителей будут иметь значения 7 и 10011.

Эти полученные значения необходимо записать в метки. У меток имеются свои средства настройки в зависимости от производителя.

В метку 1 записываем следующие идентификаторы:

UUID: fda50693-a4e2-4fb1-afcf-c6eb07647825, Major: 10011, Minor: 10011

В метку 2 записываем следующие идентификаторы:

UUID: fda50693-a4e2-4fb1-afcf-c6eb07647825, Major: 10, Minor: 7

Преступим к настройке терминала. Идентификация водителей будет происходить на нулевом канале прослушивания меток.

Далее следует определиться могут ли водители из разных подразделений управлять одним объектом. Если могут – выберем режим прослушивания MODE=3 с проверкой совпадения только по UUID. Если не могут, то стоит выбрать режим MODE=2 с проверкой совпадения UUID и Major. Для простоты демонстрации далее используется режим MODE=3 с проверкой совпадения только по UUID.

Далее необходимо определить дистанцию обнаружения меток. Так как все очень субъективно и зависит от многих факторов, то для примера определим радиус срабатывания границей в 5 метров. MAXDIST=5.

Так же для фиксации снятия водителя включим опцию передачи значения по умолчанию если в радиусе действия нет подходящих меток. DEFEN=1.

Так же включим генерацию события по любому изменению состояния или значения канала. EVENTEN=1.

Установим UUID. UUID= fda50693-a4e2-4fb1-afcf-c6eb07647825.

Если используется режим прослушивания MODE=2 с проверкой совпадения UUID и Major, то необходимо задать еще и Major. В данном случае в этом нет необходимости.

Итоговая команда для настройки терминала:

«BleIdListen0 3,5,1,1,fda50693-a4e2-4fb1-afcf-c6eb07647825»

После настройки перезагружаем терминал.

После того, как метки и терминалы настроены необходимо определить уникальные идентификаторы каждого водителя по формуле $ID = Major * 65536 + Minor$.

Для первого водителя:

$$ID = 10011 * 65536 + 10011 = 656090907$$

Для второго водителя

$$ID = 10 * 65536 + 7 = 655367$$

Заведем водителей в системе

	Имя: *	Пользователь1
	Код:	656090907
	Описание:	
	Телефонный номер:	
	Мобильный ключ:	
	Исключающий: ?	<input checked="" type="checkbox"/>
	Произвольные поля:	<input type="text"/> <input type="text"/> +

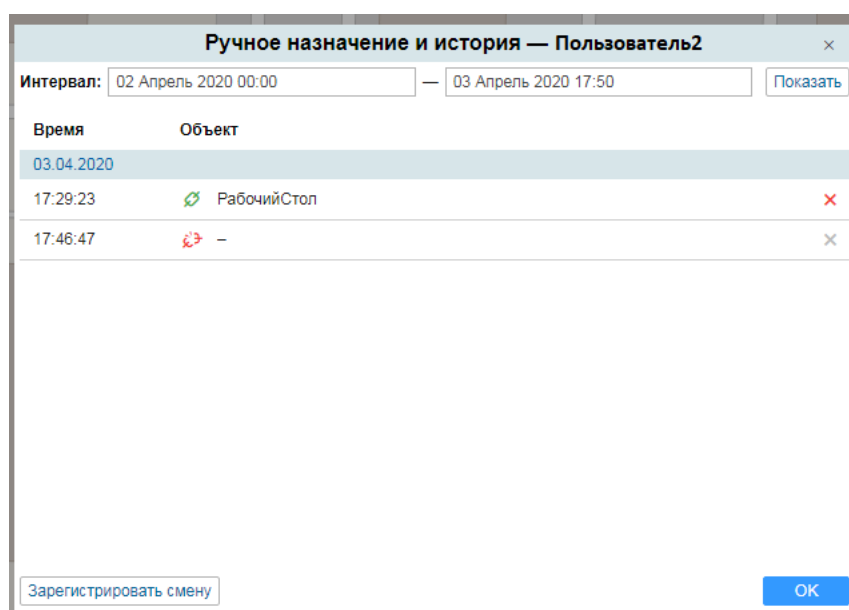
	Имя: *	Пользователь2
	Код:	655367
	Описание:	
	Телефонный номер:	
	Мобильный ключ:	
	Исключающий: ?	<input type="checkbox"/>
	Произвольные поля:	<input type="text"/> <input type="text"/> +

Далее по кнопке вызываем «Список автоматического прикрепления» и выбираем объекты, на которые могут назначаться водители.

Далее в свойствах объекта необходимо создать датчик типа «Привязка водителя» и указать параметр выбранного канала прослушивания.

Имя: *	<input type="text" value="Водитель"/>
Тип датчика:	<input type="text" value="Привязка водителя"/>
Единица измерения:	<input type="text"/>
Параметр: * (?)	<input type="text" value="driver_code8"/>
Последнее сообщение: (?)	<input type="checkbox"/>
Описание:	<input type="text"/>
Валидатор:	<input type="text" value="Нет"/>
Тип валидации:	<input type="text" value="Логическое И"/>
Валидировать снятие: (?)	<input type="checkbox"/>
Код снятия:	<input type="text" value="0"/>

Пример работы настроенной системы:



Отслеживание прицепов

В функциональном плане отслеживание прицепов во многом аналогично отслеживанию водителей. Что бы прицепы не пересекались с водителями имеет смысл для них использовать собственный UUID. Настроить идентификацию прицепа можно на любом свободном канале прослушивания. Вероятно, имеет смысл для прицепов установить больший радиус идентификации (например, 20 метров), но это должно подбираться индивидуально.

Использование терминала в качестве метки

Для этого необходимо настроить режим маяка командой «BleIdBeacon 1,UUID,Major,Minor» и перезагрузить терминал. Режим маяка работает только если для интерфейса Bluetooth разрешен режим BLE.

Для всех терминалов УМКа302 и УМКа310.В по умолчанию установлен UUID D595A152-A7E9-4A1F-A65D-CCA4C719D2DF. Для данного UUID переопределен порядок формирования значений Major и Minor. Major и Minor заполняются автоматически такими значениями, что в итоге получается серийный номер терминала.

Для всех остальных UUID значения Major и Minor определяются пользователем.

Настройка взаимной идентификации терминалов по BLE

Для взаимной идентификации находящихся рядом терминалов УМКа302 и УМКа310.В следует одновременно включить режим маяка и настроить канал прослушивания на каждом из терминалов.

Маяк включаем командой «BleIdBeacon 1». Значения UUID, Major и Minor по умолчанию.

Используем любой свободный канал прослушивания, например, канал 3. Режим прослушивания MODE=3 без проверки Major и Minor. Параметры MAXDIST, DEFEN и EVENTEN по вкусу. UUID оставляем значением по умолчанию D595A152-A7E9-4A1F-A65D-CCA4C719D2DF. Пример команды для обнаружения терминалов–меток в радиусе до 50 м с формированием события: «BleIdListen3 3,50,0,1»

Управление дискретным выходом по меткам BLE

Алгоритм управления дискретным выходом по меткам BLE может быть реализован с помощью скрипта MyLogic. Скрипт имеет доступ к значениям, получаемым в любом канале прослушивания.

С помощью скрипта могут быть реализованы как простые алгоритмы, например, включение выхода, если метка находится в непосредственной близости от терминала, так и более сложные, такие как белые списки меток, которые разблокируют выход, с возможностью дистанционной загрузки списка меток (до 64 штук) или задержка выключения если метка вне зоны действия.