

I do awesome
stuff 🔥

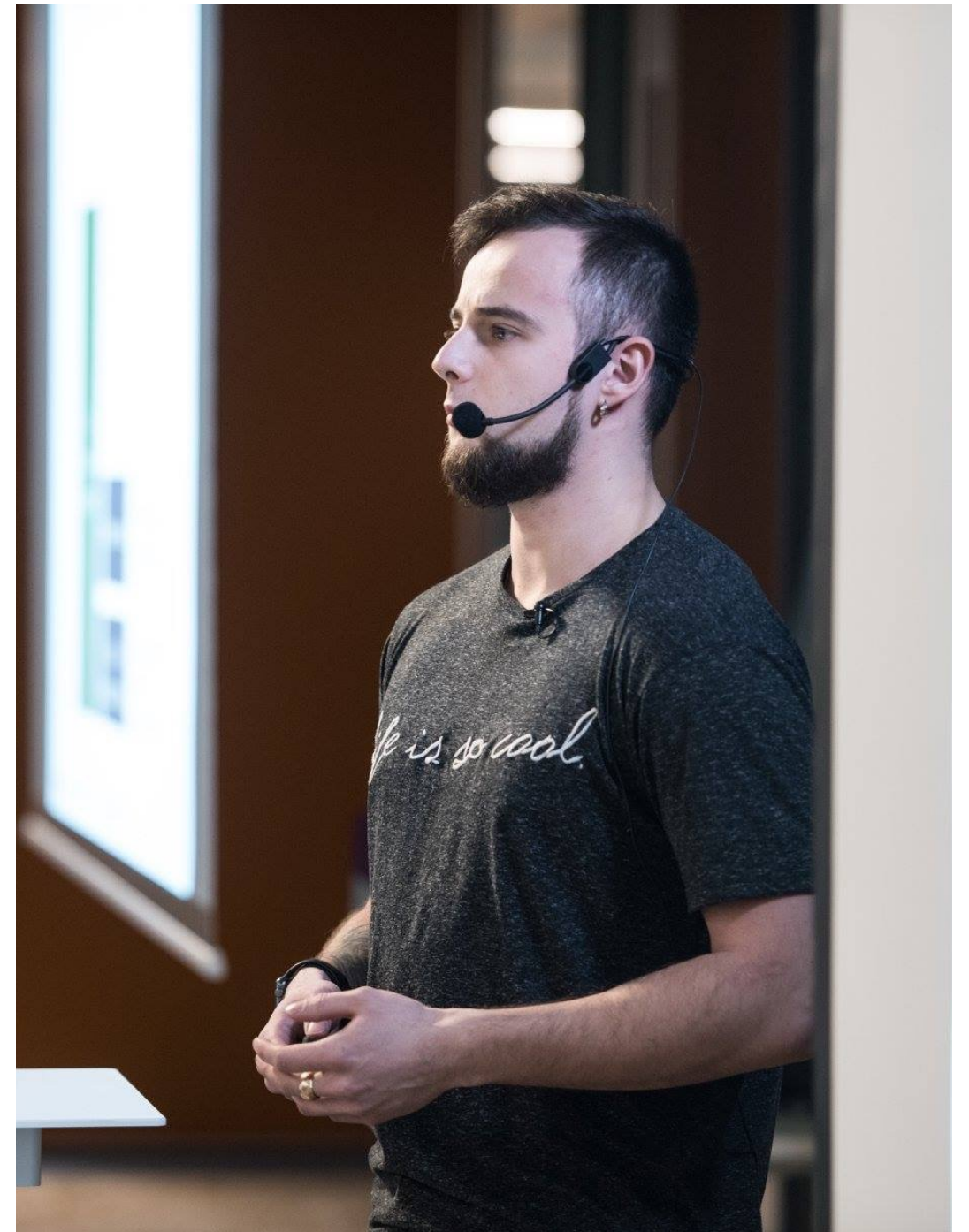
Режим сбережения энергии, iBeacon'ы и MFi

hire me 🚀

Вадим Дробинин
drobinin.com

Обо мне

- **Apple WWDC Scholarship**
(San-Francisco, 2015)
- **HackTrain 2.0**
(London, 2016)
- **Tobox**
(Moscow, 2016)
- **Gigster**
(SF, 2017)



О докладе

- LE в BLE
- iBeacons & MFi
- Режим энергосбережения и его аудит
- Наиболее популярные ошибки
- Ближе к коду
- Выводы

Как работает LE в
BLE?

Немного истории



WiFi (90-ые)
Энергия



ZigBee (2002)
Энергия



NFC (2002*)
Поддержка
Радиус



Ant+ (2004)
Лицензия

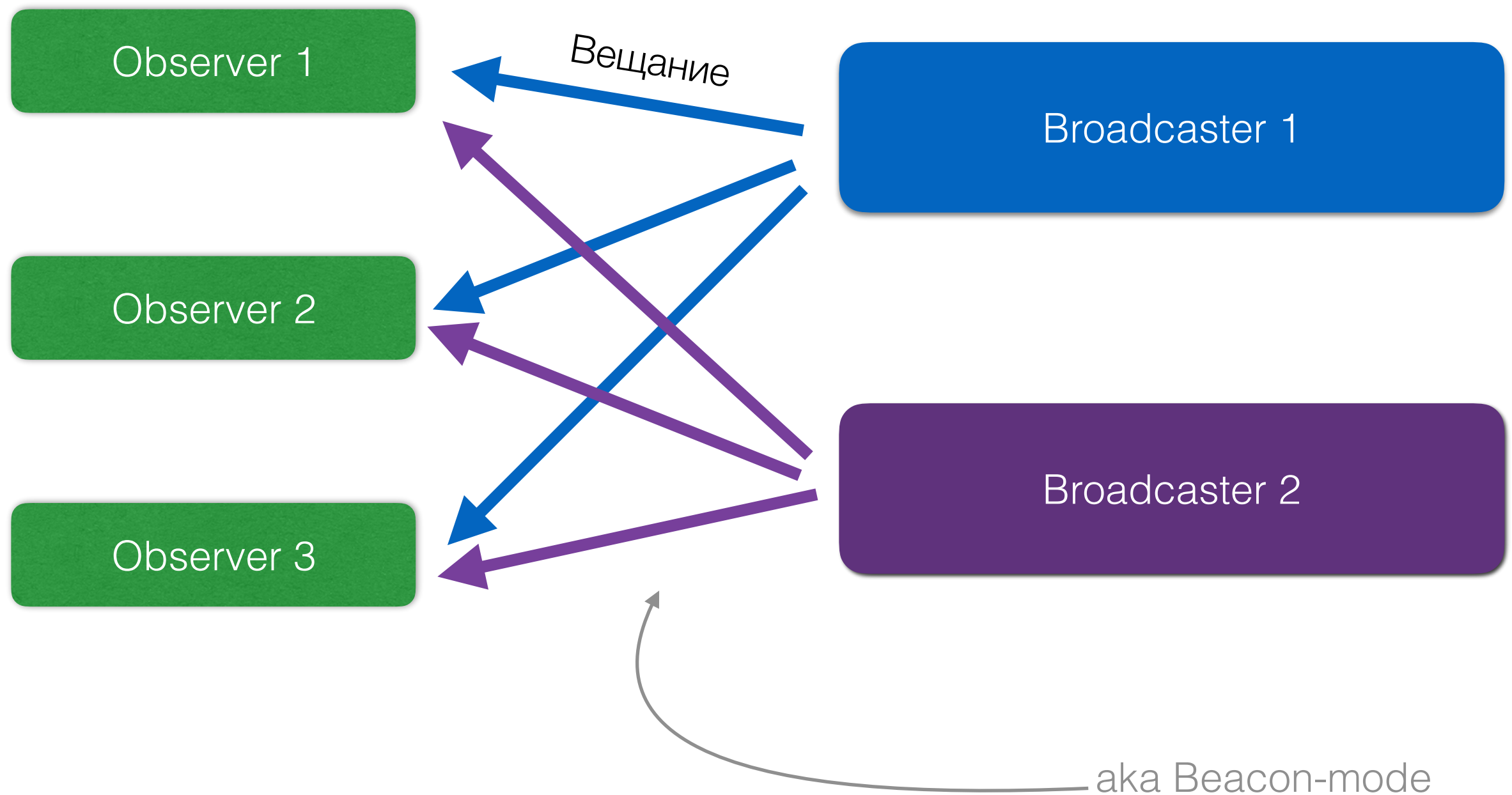


Nike+ (2006)
Лицензия
Энергия

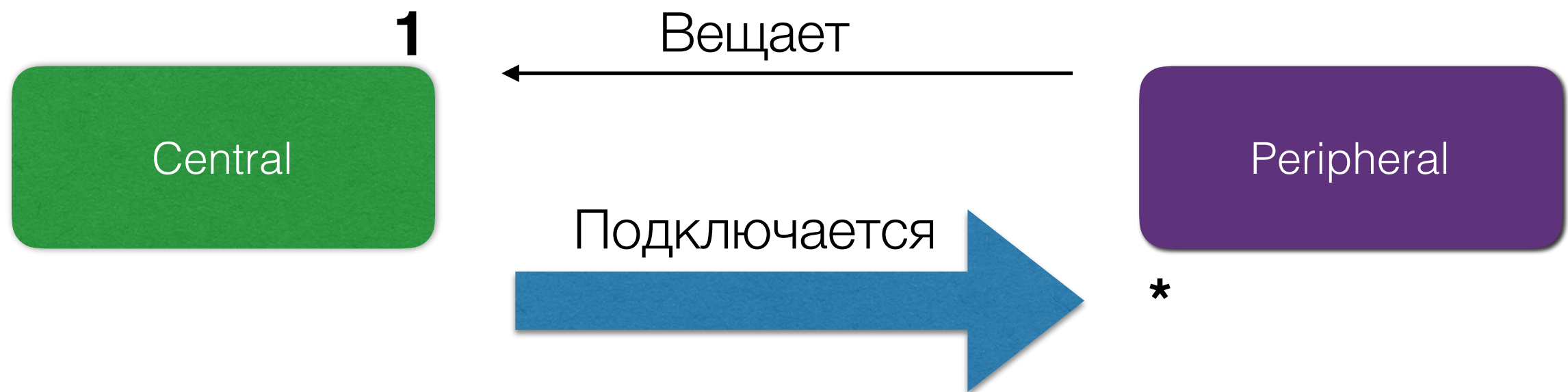
Bluetooth Low Energy

- 2010 (~ Bluetooth 4.0)
- Цель: беспроводные сенсоры и местоположение
- Чип большую часть времени отключен
- Маленькие пакеты данных:
 - 20 байт/пакет
 - Меньше времени → меньше тепла → не надо охлаждать → экономия энергии

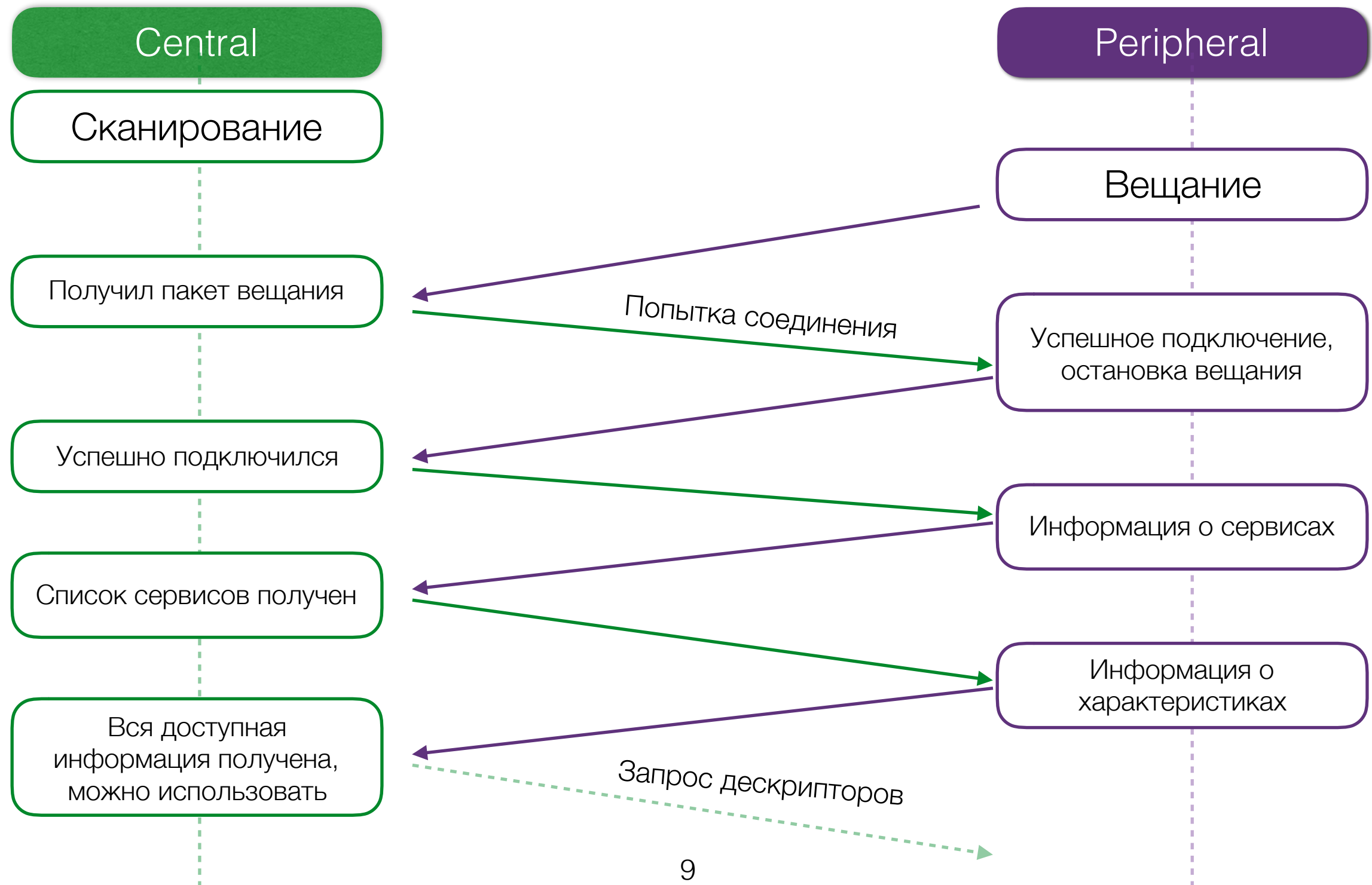
Режимы BLE



Режимы BLE



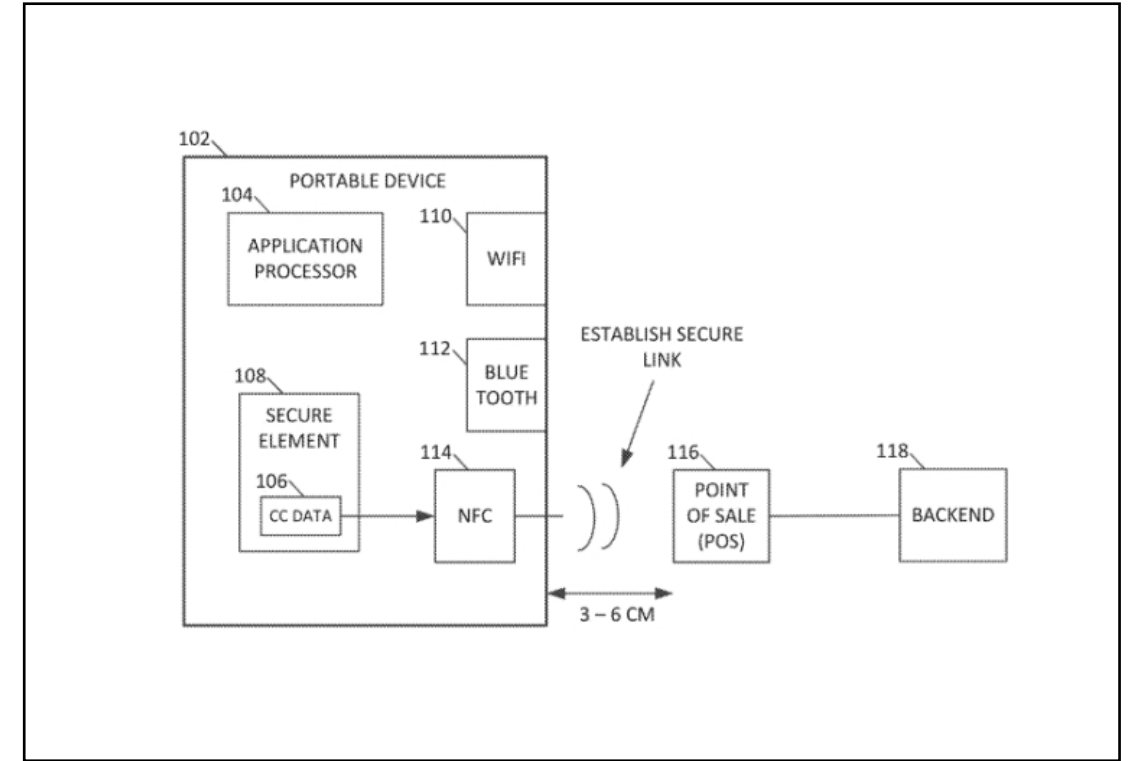
Процесс подключения



iBeacon & MFi



Beacons



iBeacons

Применение Beacons

- **Retail**
(это и так все знают)
- **Навигация**
Замена бумажных карт, справочная информация
- **Автоматизация**
Чекины, рассылка уведомлений, отслеживание посещаемости
- **Геймификация**
Фитнес, туризм
- **Безопасность**
Доступ, местоположение



GPS



Beacons

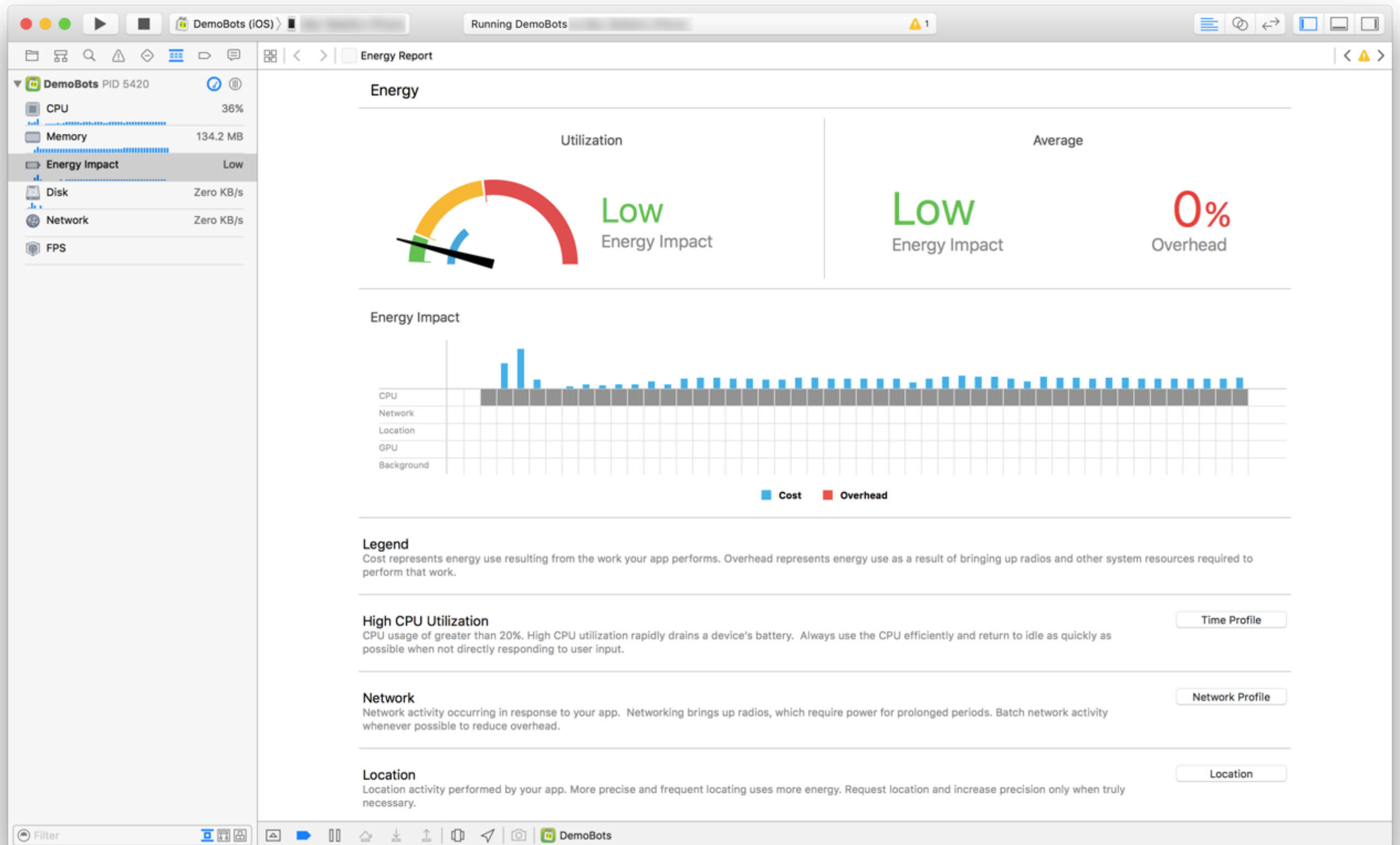
MFi

- The logo is a rounded rectangle with a thin black border. Inside, at the top left, it says "Made for" in a small font. Below this, there are three icons: an iPod, an iPhone, and an iPad, each followed by its respective name in a bold, sans-serif font.
- 2005+
- Собственное производство
- Лицензия (10% → 4\$ от стоимости товара)
- Не только «железо»; AirPlay — тоже MFi

Нюансы получения MFi

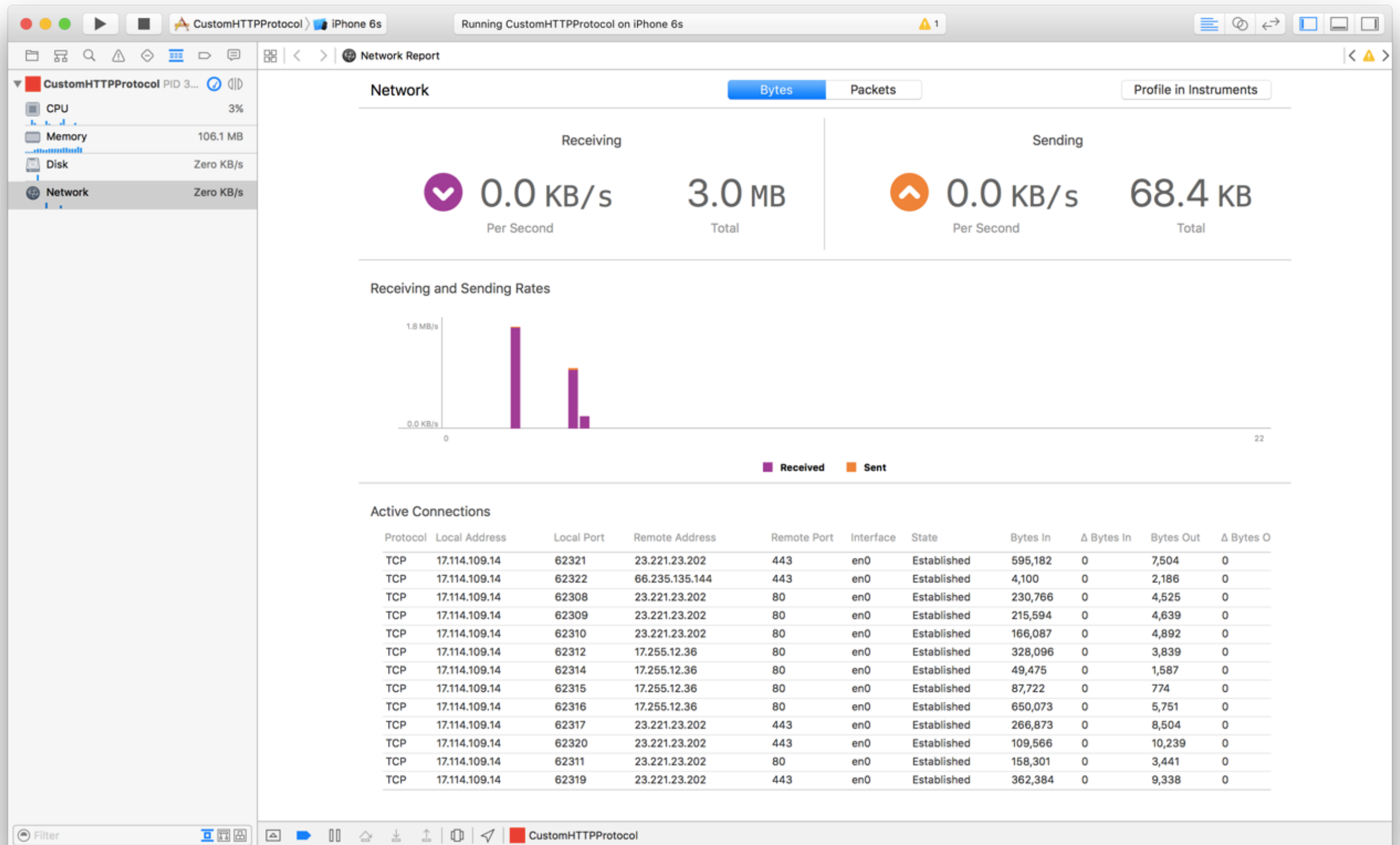
- «Accessories that use only Bluetooth Low Energy (BTLE) are not part of the MFi Program»
- «BTLE-enabled HomeKit accessories and BTLE-enabled MFi Hearing Aids are part of the MFi Program»
- Подводные камни:
 - NDA
 - Credit Review
 - “high-volume manufacturing facility”

Режим энергосбережения и его аудит



Инструменты Xcode

- Energy Impact Gauge
- CPU Gauge
- Disk Usage Gauge
- Network Usage Gauge



Другие инструменты

- UIAutomation;
- Powergremlin
<http://blog.palominolabs.com/2012/11/14/introducing-powergremlin/>
- UIDevice.currentDevice batteryLevel;
- Комбинированный подход.

Наиболее популярные ошибки

- Отсутствие логов;
- Отсутствие учёта дополнительных факторов:
 - Activity Monitor
 - File Activity
 - Time Profiler

Ближе к коду

- Проблемы с доступом к MAC-адресу без приватных API:
 - → проблемы с UUID и идентификацией
 - решение: передавать MAC в GAP

Ближе к коду

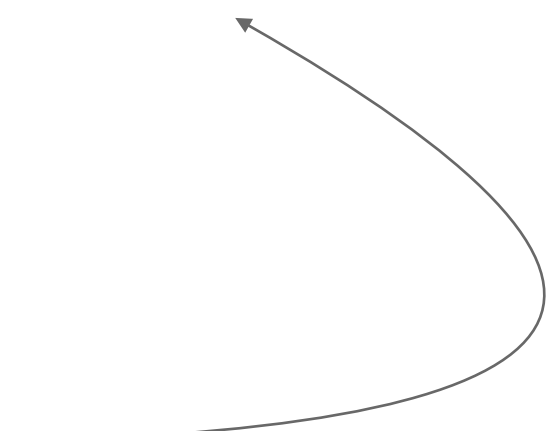
- Агрессивное кеширование GATT-данных:
- решение: перезагружать BT при изменении ПО маячка

Ближе к коду

- Максимальное число BLE-подключений:
 - ~ 20
- Максимальная скорость соединения:
 - $20\text{bt} * 6 / 20\text{ms} = 6 \text{ KiB/s}$

Избранные практики

Теперь и в виде хелпера:
github.com/valzevul/VDEnergy



Меньше работайте в фоновом режиме

```
optional func applicationWillResignActive(_ application: UIApplication) {  
    // Halt operations, animations, and UI updates  
})
```

```
optional func applicationDidEnterBackground(_ application: UIApplication) {  
    // Halt operations, animations, and UI updates immediately  
})
```

```
// Notify the system when the background tasks are done  
UIApplication.sharedApplication().endBackgroundTask(bgTaskID)
```

Жертвуйте

```
// Set an accuracy level. The higher, the better for energy.  
self.locationManager.desiredAccuracy =  
    kCLLocationAccuracyThreeKilometers  
  
self.locationManager.pausesLocationUpdatesAutomatically = true  
  
// Specify the type of activity your app is currently performing  
self.locationManager.activityType = CLActivityTypeFitness  
  
self.locationManager.startMonitoringSignificantLocationChanges()
```

Учитывайте среду

```
// Set the configuration to run on Wi-Fi only  
configuration.allowsCellularAccess = false
```

```
if NSProcessInfo.processInfo().lowPowerModeEnabled {  
    // Low Power Mode is enabled. Start reducing activity to conserve  
    energy.  
} else {  
    // Low Power Mode is not enabled.  
}
```

Избегайте таймеров

```
let myFile = @"/Path/To/File"  
let fileDescriptor = open(myFile.fileSystemRepresentation,  
    0_EVTONLY)  
let myQueue = dispatch_get_main_queue()  
let dispatchFlags = DISPATCH_VNODE_DELETE | DISPATCH_VNODE_WRITE  
let mySource = dispatch_source_create(DISPATCH_SOURCE_TYPE_VNODE,  
    fileDescriptor, dispatchFlags, myQueue)  
dispatch_source_set_event_handler(mySource) {  
    self.checkForFile()  
}  
dispatch_resume(mySource)
```

Бритва Оккама

```
// Look for characteristics matching a specific set of UUIDs for a
// given service
peripheral.discoverCharacteristics([firstCharacteristicUUID,
    secondCharacteristicUUID], forService: interestingService)

// Unsubscribe from a characteristic value
self.peripheral.notifyValue(false, forCharacteristic:
    interestingCharacteristic)

// Disconnect from the device
self.myCentralManager.cancelPeripheralConnection(peripheral)
```

Выводы

- Для собственных «маячков» лицензия MFi не обязательна;
- iBeacon'ы — это не только способ считать посетителей в торговом центре или прокладывать навигацию в помещении;
- Для тестирования энергосбережения достаточно средств Xcode;
- Для корректного отслеживания проблем нужно собирать как можно больше данных;
- <http://github.com/valzevul/EnergySaverHelper>
- BLE сохраняет энергию, но это не панацея.



Узнавайте на
конференциях



@Valzevul

Задавайте
вопросы

vadim@drobinin.com