

Десятая независимая научно-практическая
конференция «Разработка ПО 2014»

23 - 25 октября, Москва



Знакомьтесь: “биконы”!

Сессия-интенсив про “электронные маячки”,
для бизнесменов и разработчиков

Владимир Белобородов

разработчик и консультант

Оригинал: <https://www.flickr.com/photos/alanclaver/2661425133/>

Время

Оригинал: <https://www.flickr.com/photos/cmuffins/5101164988/>

Место

«Эпоха (мобильного) контекста»

Профиль, предпочтения

Оригинал (изменён): <https://www.flickr.com/photos/julochka/6853217667>

Параметры деятельности

Оригинал: <https://www.flickr.com/photos/yourdon/5559991654>

«Контекст места»: Геолокация

- По известным глобальным координатам
 - GPS, ГЛОНАСС и др. (*геодезическая привязка*)
 - Проблемы внутри зданий, в плотной застройке
 - Точность ограничена десятками метров
 - Заметные задержки и энергопотребление

«Контекст места»: Геолокация

- По известным сетевым параметрам
 - IP адрес, Wi-Fi SSID или MAC адрес. И т.п.
- По факту нахождения рядом с известным внешним объектом («**микро-локация**»)
 - *“Beacon(s)”, тема этой презентации*

Заглянем в словарь...

- **“Beacon”** (англ.)
 - Сигнальный огонь
 - Навигационный бакен, буй, маяк
 - Радиомаяк
 - В общем, *некое «сигнальное устройство»*

«Как это по-русски?..»

- **“Beacon”** (в рамках нашей темы)
 - **«Бикон»** (*термин-«калька» уже прижился*)
 - **«(Электронный) маячок»**

Любителям строгих определений 😊

- Эл. маячки или “биконы” – ряд технологий ...
- для беспроводного оповещения мобильных устройств и приложений на них ...
- о нахождении вблизи объектов или мест, ...
- определённых в контексте использования этих устройств и приложений.

«Маяк для смартфона» на примере

2) Активность приложения
(в контексте)

1) Оповещение от маячка

Механизм оповещения

Маячок периодически
шлёт в эфир **свой идентификатор**

(“advertising”)

Механизм оповещения

Мобильные устройства
«слушают эфир» **в поисках маячков**

(“monitoring”)

Активность приложения

Мобильные приложения
могут узнавать о факте появления
внутри или вне зоны действия
интересующего маячка

Активность приложения

В зависимости от идентификатора
обнаруженного маячка
приложение может выполнить
те или иные **действия**

Активность приложения

Приложению может быть доступна
(примерная) **оценка расстояния**
до обнаруженного маячка

(“ranging”, “proximity”)

«Идеальная технология» для бикона

- Поддержка в большинстве мобильных устройств
- Низкое энергопотребление на мобильных устройствах и в маячках (*особенно автономных*)
- Быстрое обнаружение изменений в “видимости” маячков на уровне устройств и приложений

«Идеальная технология» для бикона

- Простая реализация поддержки в приложениях
- Простая и дешёвая аппаратная реализация маячков
- Простота в установке, сопровождении и обслуживании решений на основе маячков

Подходы к реализации электронных маячков для современных мобильных устройств

Оптический сигнал	<ul style="list-style-type: none">• “CoolTown” от HP Research Labs• Philips visual light communications
Акустический сигнал	Signal360 (Sonic Notify)
Active RFID + NFC	Проект “OpenBeacon”
Bluetooth Low Energy	<ul style="list-style-type: none">• “iBeacon” от Apple• Gimble, Signal360, PayPal Beacon и целый ряд других

Варианты реализации «маячка»

- Единственная или основная функция устройства («устройство-маячок»)
- Вспомогательная функция в устройстве (например, в «умных часах» или сенсорах)
- Функция на уровне мобильного приложения (в зависимости от возможностей платформы)

Варианты использования электронных маячков

INFORMATION



Геолокация и навигация в помещениях

Источник фотографии: <https://www.flickr.com/photos/hanuska/5153906597>




Торговля и обслуживание

Источник фотографии: <https://www.flickr.com/photos/tamaiyuya/6846334354>

Торговля и обслуживание

- Продвижение и предложение товаров и услуг
- Поддержка оплаты товаров и услуг
- Интеграция Интернет-торговли и традиционной розницы
- Автоматизация обслуживания посетителей
(например, ресторанный бизнес)
- Изучение поведения покупателей



В Macy's начали использовать маячки iBeacon в тестовом режиме с ноября 2013 г.

[<http://bit.ly/1yRRHt7>]

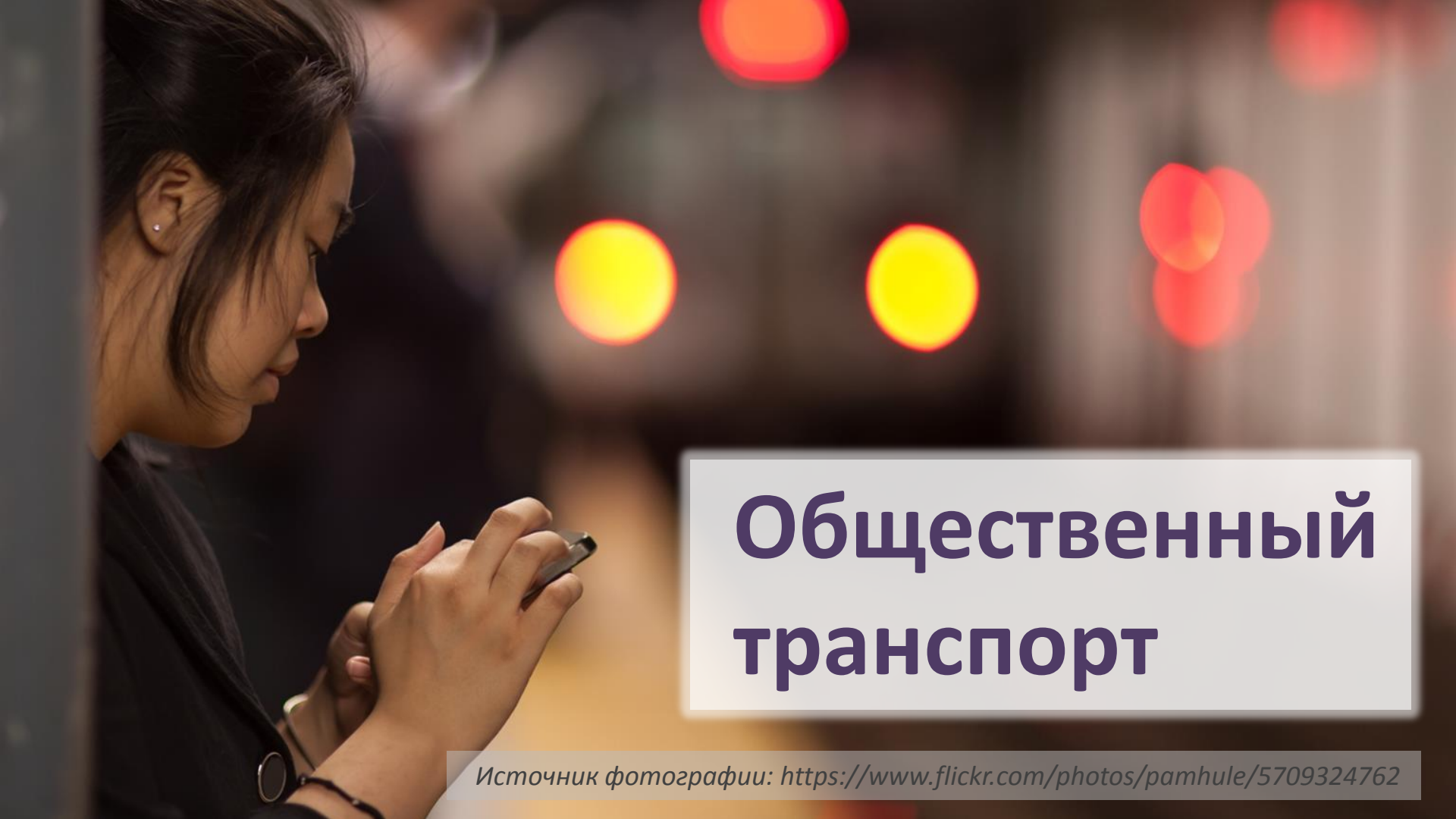
К весне 2015 г. планируется установка **свыше 4000 маячков** во всех магазинах Macy's.

[<http://mkInd.com/1tlcxxd>]



После внедрения маячков в **Hillshire Brands** зафиксировали **20-кратное увеличение** числа потребителей, намеренных купить их продукты.

[<http://bit.ly/1tx00rP>]



Общественный транспорт

Источник фотографии: <https://www.flickr.com/photos/pamhule/5709324762>

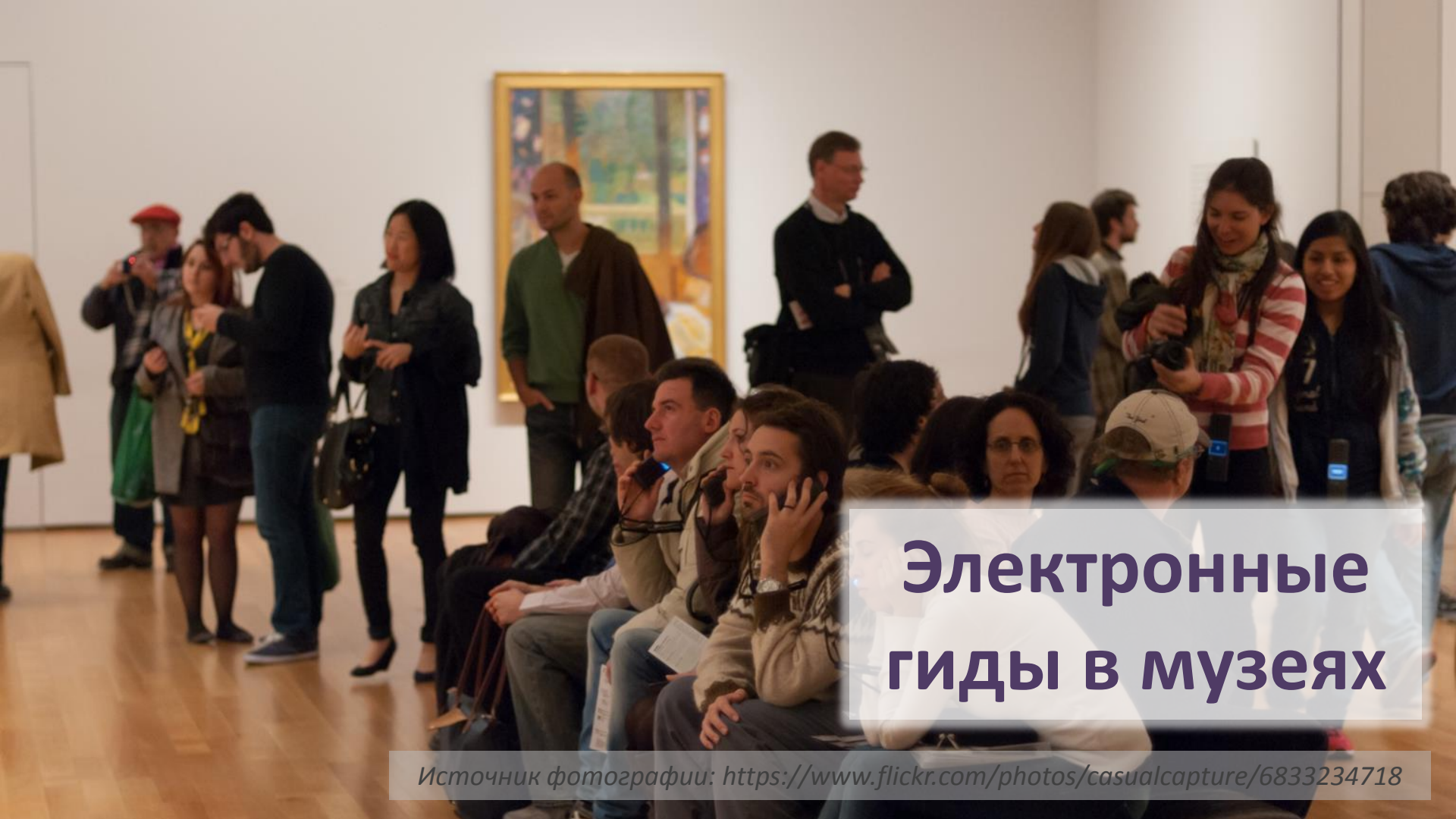
Общественный транспорт

- Помощь в навигации внутри вокзалов и аэропортов
- Уведомления о прибытии городского транспорта на остановки
- Информация о маршруте и изменениях в расписании



Virgin Atlantic и аэропорт Хитроу тестируют сервис информирования авиапассажиров на основе биконов. *[<http://bit.ly/1vQnqtu>]*

Источник фотографии: <https://www.flickr.com/photos/jamescridland/2375087492>



Электронные гиды в музеях


Источник фотографии: <https://www.flickr.com/photos/casualcapture/6833234718>

Досуг, образование и культура

- Электронные гиды в музеях
- Интерактивные экспозиции и выставки
- Тренажёры и имитаторы*
- Индивидуальные и командные игры и конкурсы, сочетающие «он-лайн» и «офф-лайн»
- Изучение зон и объектов интереса посетителей

* – «Тренажёр *разминёра*» (Новый музей Нью-Йорка): <http://bit.ly/1lzuOnO>

Массовые мероприятия



Источник фотографии: <https://www.flickr.com/photos/cydcor/9323706488>

Сервисы для массовых мероприятий

- Информация или опрос для аудитории с привязкой к текущему залу (конференции, киносеансы, соревнования)
- Введение игровых и соревновательных элементов («обойти стенды выставки, выполняя задания»)
- Помощь в навигации внутри выставочных комплексов
- Оценка интереса к докладам, фильмам и т.п.



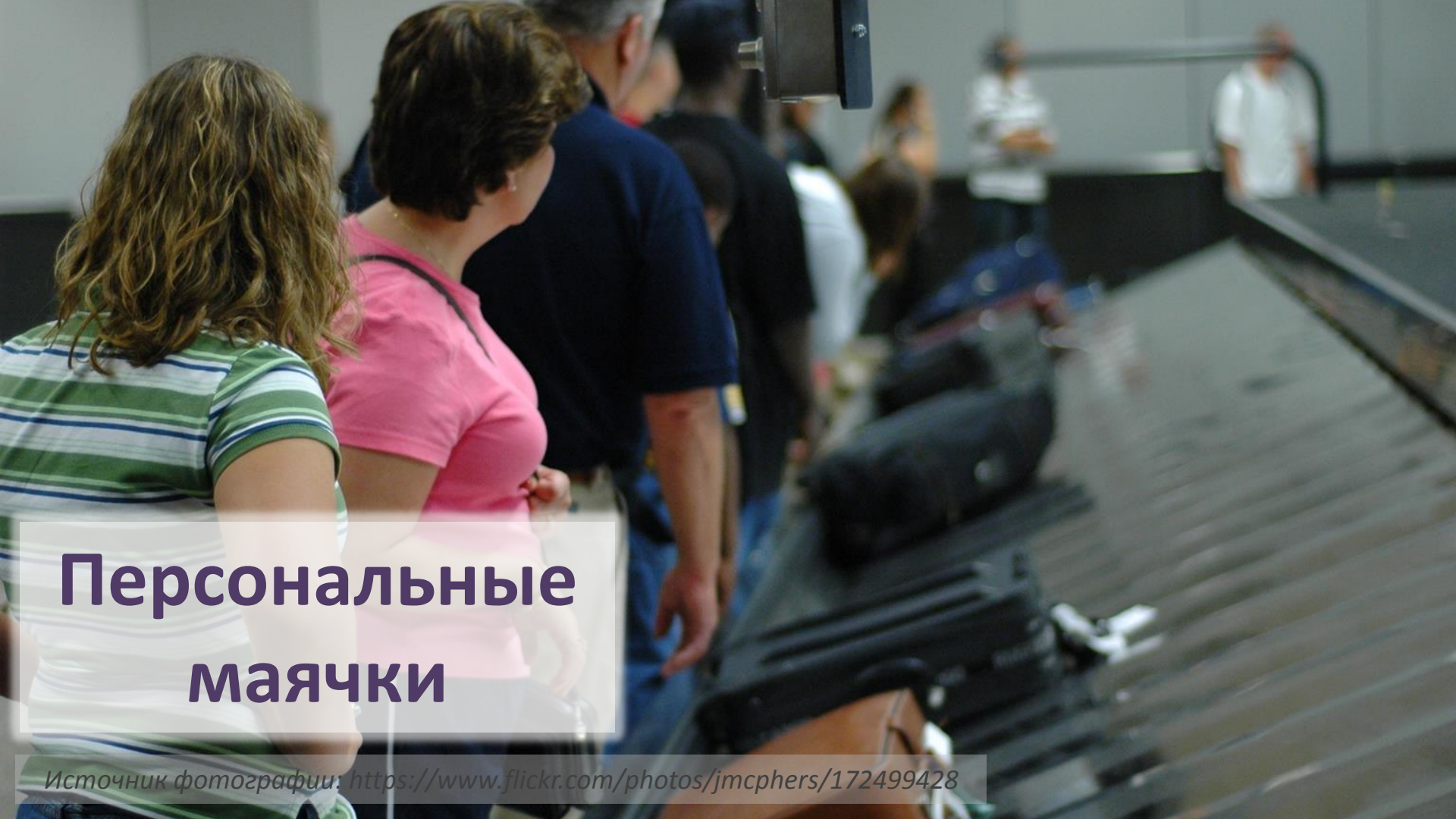
Всем посетителям **International CES 2014**
был предложен “**iBeacon Scavenger Hunt**”

[<http://bit.ly/1ojRP18>]

Источник фотографии: <https://www.flickr.com/photos/intelfreepress/11828065994>

Российский Интернет Форум 2014

- Площадь порядка **1000 кв.м.**
- Развёрнуто около **200 маячков**
- Рекомендую **изучить этот опыт:**
<http://habrahabr.ru/post/225713/>



Персональные маячки

Источник фотографии: <https://www.flickr.com/photos/jmcpthers/172499428>

Персональное использование

- Быстрые напоминания об оставленных вещах
 - Ключи, сумки и многое другое 😊
- Помощь в обнаружении личных вещей
 - Получение багажа в аэропорту
 - Автомобиль на парковке

Производственные комплексы



Логистика



«Умный дом»

**«Умный город»
«Умная среда»**

Источник фотографии: <https://www.flickr.com/photos/geoliv/3514718410>

«Умная среда» и «Интернет вещей»

- «Умный дом»
 - Поведение в зависимости от нахождения и перемещений жильцов и домашних животных
- «Умный город»
 - Контекстные справочно-информационные сервисы для населения



Помощь в организации встреч

Временные соц. сети

Источник фотографии: <https://www.flickr.com/photos/ter-burg/5807378709>

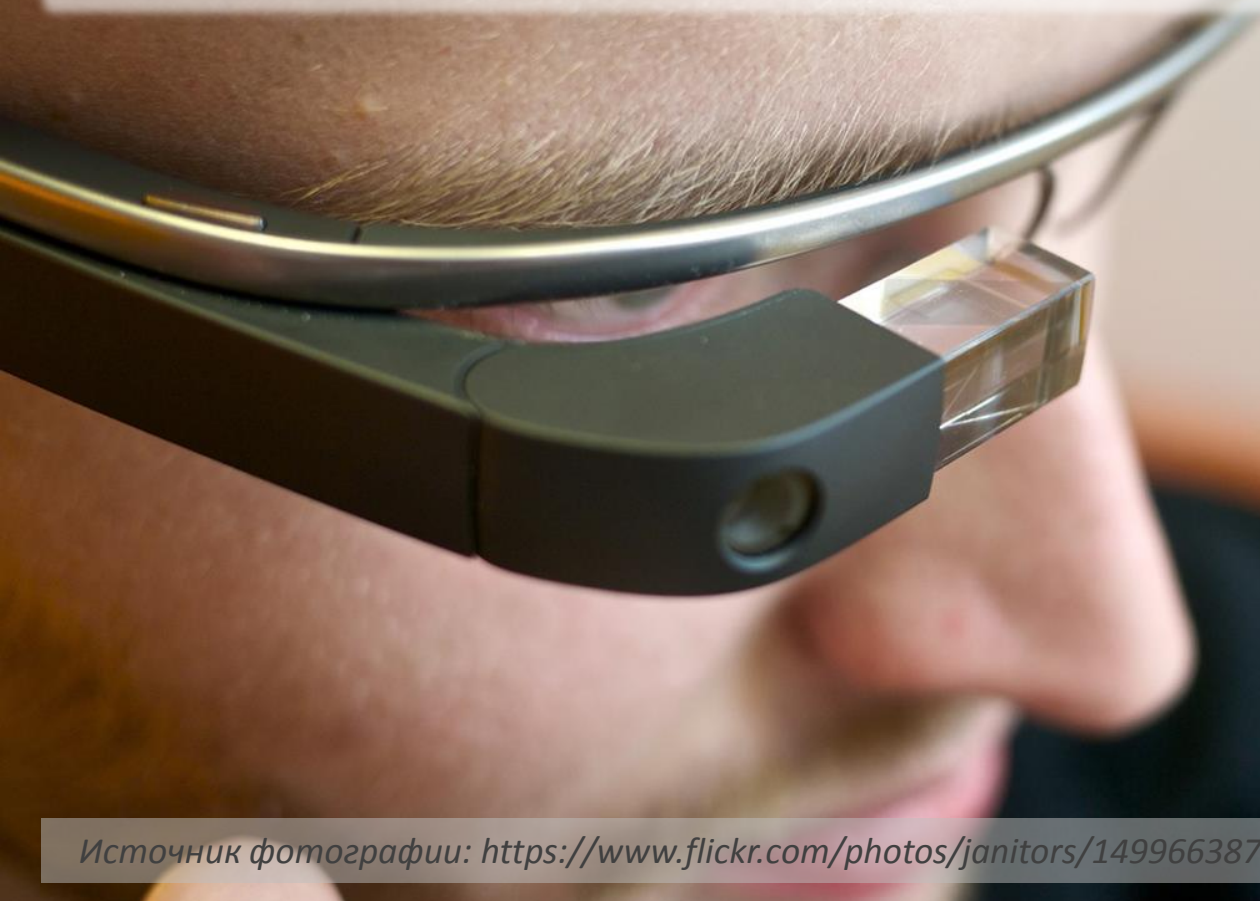
Медицина

A photograph of a hospital ward. In the foreground, there are several hospital beds with blue patterned covers. To the left, a desk holds a computer monitor and other equipment. In the background, there are large windows with a wooden frame, and another bed is visible. The room is brightly lit, and the floor is polished.

**Помощь людям
с ограниченными
возможностями**

Источник фотографии: <https://www.flickr.com/photos/tahitianlime/912907071>

Будут и другие интересные применения! 😊



Источник фотографии: <https://www.flickr.com/photos/janitors/14996638702>

Обзор технологии Apple iBeacon

Для справки

- “iBeacon”: технология и бренд маячков от Apple
- Первое упоминание на WWDC 2013 (июнь 2013 г.)
- Пилотные установки в сети Macys с ноября 2013 г.
- Развёрнута в магазинах Apple Store к концу 2013 г.
- Формальные спецификации Apple с начала 2014 г.



iBeacon

**Официальный
логотип технологии
от Apple**

Векторный оригинал логотипа: <https://developer.apple.com/ibeacon/images/ibeacon-logo.svg>

«Полу-открытая?» или «Полу-закрытая?»

- **Основа: Bluetooth Low Energy (BLE)**, часть Bluetooth 4.0
- Поддержка для приложений на уровне iOS и OS X
- Свободно доступна для разработчиков на iOS и OS X
- Лицензия на производства совместимых устройств и (коммерческое?) использование фирменного логотипа
- Доступна на других платформах, поддерживающих BLE

«Синезубые» подробности

Механизм вещания	BLE Advertisement
Радиус вещания	До 30 м (в хороших условиях)
Частота оповещений	Apple рекомендует раз в 100 мс
Формат пакета	Собственный формат Apple*
Передаваемая информация	<ul style="list-style-type: none">• Полный идентификатор iBeacon (160 бит)• Эталонный уровень сигнала (8 бит)

* Был изучен инженерами **Radius Networks** и затем документирован для всех заинтересованных

Идентификатор iBeacon, по частям

Часть	Длина	Примеры возможного использования	
Proximity UUID*	128 бит	Один UUID на всю торговую сеть	UUID производителя маячка**
Major	16 бит	Населённый пункт	Помещение или тип помещения**
Minor	16 бит	Торговая точка или отдел	Тип объекта для «маячка-метки»**

* **“UUID”** = **“Universally Unique Identifier”** (см. <https://ru.wikipedia.org/wiki/UUID>)

** Схема **“Open Beacon Credentials”** для персонального использования биконов (<http://bit.ly/1uoo1g9>)

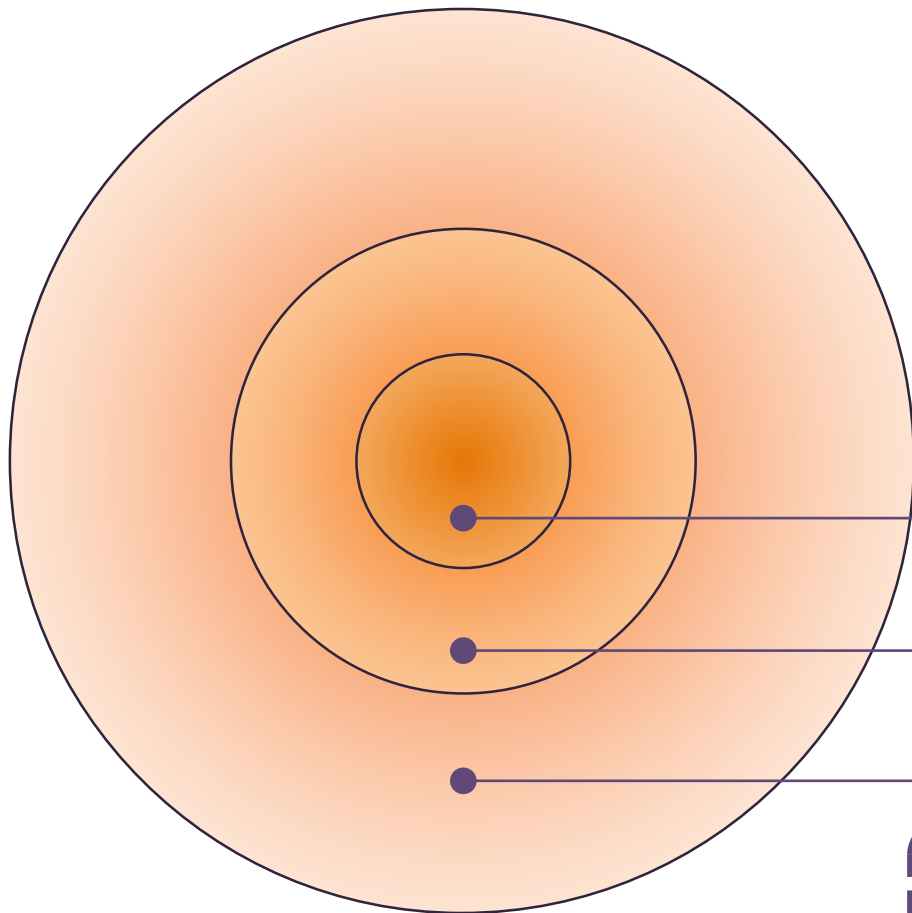
Шкала для оценки «близости» к маячку (“*Proximity*”)

В непосредственной близости
(“*Immediate*”), до 50 см



Близко (“*Near*”), до 2 м

Далеко (“*Far*”), до 30 м

Неизвестно (“*Unknown*”)



Поддержка iBeacon на мобильных платформах

	Интеграция в ОС	API разработчика		Имитация маячка iBeacon	Мониторинг всех iBeacon, без UUID
		Геолокация	Bluetooth		
iOS	7.0+ *	7.0+	<i>Закрывает для iBeacon</i>	7.0+	<i>Закрывает для приложений</i>
	Нет	Нет	4.3+ **	5.0+ (Android L)	4.3+
	<p>Нет</p> <p><i>(По состоянию Windows Phone 8.1 на момент создания этих слайдов)</i></p>				

* – Интеграция заметно улучшена в iOS 7.1, изменения в авторизации с iOS 8

** – Установка системных фильтров по UUID для приложений с Android “L” 5.0

iBeacon «в классах» (Apple) Core Location

- «Старые знакомые»* (*добавлены методы*)
 - **CLLocationManager**, **CLLocationManagerDelegate**
- «Новые друзья»**
 - **CLBeaconRegion** (задаёт область, покрытую маячками)
 - **CLBeacon** (содержит параметры найденного маячка)

* – Если не знакомы, то знакомство лучше начать отсюда: <http://bit.ly/1nuhByP>

** – Быстро узнать и подружиться можно здесь: <http://bit.ly/1zgcacb>

“iBeacon” в iOS по шагам.

Шаг 1: «А я могу?»

- Проверяем, что сервис Core Location включён:

```
if ( [CLLocationManager locationServicesEnabled] ) { ...
```

- Проверяем, что возможен мониторинг биконов:

```
if ( [CLLocationManager isMonitoringAvailableForClass:  
      [CLBeaconRegion class]] ) { ...
```

Шаг 2: Персональный менеджер геолокации

- Инициализируем объект для взаимодействия с сервисами геолокации и назначаем «делегата»*:

```
// объявления класса и свойства выше (не показаны)  
self.locationManager = [CLLocationManager new];  
self.locationManager.delegate = self; // для простоты
```

Шаг 3: Авторизация у пользователя. «Просите и проверяйте...»

- Просим разрешения пользователя* в iOS 7:
`[self.locationManager requestAuthorization];`
- Просим разрешения пользователя* в iOS 8:
`[self.locationManager requestWhenInUseAuthorization];`
// или `[self.locationManager requestAlwaysAuthorization];`
- Проверяем: `[CLLocationManager authorizationStatus]`

* – Потребуется определить ещё тексты для запросов. См. документацию Apple.

Шаг 4: Указываем маячки «для слежки»

- Создаём объект класса **CLBeaconRegion** *
 - initWithProximityUUID:identifier:
 - initWithProximityUUID:major:identifier:
 - initWithProximityUUID:major:minor:identifier:
- Если важно обновлять состояние** сразу при пробуждении смартфона (ценой расхода батареи):
beaconRegion.notifyEntryStateOnDisplay = YES;

* – UUID требуется указывать всегда! ** – Полезные детали: <http://bit.ly/1sH3OUT>

Шаг 5: Мониторинг* . «Подпишись и получи...»

- `[self.locationManager startMonitoringForRegion:region];`
- **CLLocationManagerDelegate**
 - `locationManager:didEnterRegion:`
 - `locationManager:didExitRegion:`
- `[self.locationManager stopMonitoringForRegion:region];`

* – Приложению под iOS разрешён мониторинг до 20 регионов одновременно.

«Ранжируй», если требуется

- `if ([CLLocationManager isRangingAvailable]) { ...`
- `[self.locationManager startRangingBeaconsInRegion:region];`
- **CLLocationManagerDelegate**
 - `locationManager:rangingBeaconsDidFailForRegion:withError:`
 - `locationManager:didRangeBeacons:inRegion:`
- `[self.locationManager stopRangingBeaconsInRegion:region];`

За деталями – к Apple!

- **iBeacon:**
<http://developer.apple.com/ibeacon>
- **Maps & Core Location API:**
<http://developer.apple.com/maps>

“iBeacon” под Android

- **Estimote SDK:**

<https://github.com/Estimote/Android-SDK>

- **RadiusNetworks SDK:**

<https://github.com/RadiusNetworks/android-ibeacon-service>

- **«Шаблоны» на основе RadiusNetworks SDK:**

<http://blog.surecase.eu/androidbeaconpatterns/>

А что, если «гибридные» приложения?

- **Плагин для Cordova / PhoneGap:**
<https://github.com/petermetz/cordova-plugin-ibeacon>
- **Пример разработки на основе Xamarin:**
<http://www.macaw.nl/weblog/2014/4/building-cross-platform-ibeacon-apps-for-ios-android-and-windows-with-csharp-and-xamarin>

Некоторые рекомендации по возможным «проблемным зонам»

Поддержка различных платформ

- Возьмите «маячки» и готовые SDK под iOS и Android от одного производителя
- Рассмотрите решения с поддержкой нескольких технологий (*примеры: Signal360, NewAer*)
- Проверяйте в коде требуемую конфигурацию системы и настройки/разрешения для вашего приложения

Настройка и расположение «маячков»

- Проверяйте возможности и сложность настройки маячков при выборе производителя и моделей маячков
- Настройте мощность и частоту оповещений в зависимости от расположения и предполагаемой «важности» маячка
- Можно использовать шкалу “Proximity” в приложении для дополнительной подстройки к отдельным маячкам
- **Тестируйте, тестируйте, тестируйте...**

Поведение приложения

- Тщательно планируйте поводы и логику для всех уведомлений! (Не утомляйте пользователя!)
- Для «конфликтующих» маячков дайте пользователю уточнить, какие детали сейчас более интересны
- *Иногда маячки всё же определяются с заметной задержкой... ☹️* Предусмотрите логику на этот случай.

Вопросы безопасности и приватности

- Дополнительные проверки и шифрование данных
- Рассмотрите вариант периодической смены Proximity UUID
- Явное разрешение на сбор данных у пользователя. Детальное объяснение, что и для чего собирается.

Поддержка сервисов на основе «маячков»

- Заранее оценивайте варианты и будущие затраты на поддержку и (пере-)настройку маячков по вашим целям и потребностям
- USB-биконы не требуют замены батарей
- Выбирайте не просто поставщика «биконов»-устройств, а совместимую платформу (от той же, либо от отдельной компании)

Общие рекомендации

- Тестируйте «собранный» систему в целом
- Проводите тестирование с пользователями (“А/В” и пр.)
- Выбирайте и привлекайте разработчиков и интеграторов
- Обращайтесь к консультантам за оценкой и рекомендацией

Примеры производителей и их решений на рынке маячков

Предложение на рынке маячков

- Многие десятки компаний! (*или уже сотни?* 😊)
 - Производители маячков (часто и «экосистем» для них)
 - Разработчики платформ/сервисов (для разных маячков)
 - Разработчики мобильных приложений. Интеграторы.
- Далее рассматриваются лишь несколько ярких примеров, для иллюстрации текущей ситуации...

Возможные критерии для сравнения

Базовая технология	VLE, другая? Несколько вариантов?
Совместимость	iBeacon, другой стандарт? Несколько?
Параметры маячка	Мощность, частота обновлений и др.
(Пере)настройка	Параметры, прошивка. Как менять?
Платформа/сервисы	SDK, единое управление, CMS, и др.
Безопасность	Шифрование, защита от DoS и др.
<i>Доп. особенности</i>	<i>Варианты эксплуатации, сенсоры ...</i>

Estimote



- BLE (iBeacon + расширения)
- iOS и Android SDK (*код на GitHub*)
- SDK для геолокации в помещениях
- Настройка параметров вещания
- Сенсор температуры, акселерометр (чтение через BLE соединения)
- Платформа Estimote Cloud и сервисы для предприятий

Gimbal («отпрыск» Qualcomm)



- BLE (iBeacon / собственный формат)
- iOS и Android SDK (регистрация)
- Требуется регистрация маячков и приложений на базе Gimbal SDK
- Настройка параметров вещания
- Сенсор температуры
- Платформа для предприятий.
REST API (управление, аналитика).

StickNFind



- BLE (iBeacon + расширения)
- iOS и Android SDK (*требует NDA*)
- Опция: шифрование BLE пакетов
- До 4-х различных оповещений
- Настройка параметров вещания
- Сенсор температуры
- Значения температуры и батареи
- Звуковая и световая сигнализация



Kontakt.io



ShopKick



Signal360 (Sonic Notify)



**Shenzhen Ankhmaway
Electronic Technology Co., Ltd.**



PayPal Beacon

Примеры российских компаний

- **Getsy / “Getsy Beacon”**
 - Маячки (iBeacon) + «личный кабинет» для управления
 - **Проект с сетью книжных магазинов РЕСПУБЛИКА**
- **Bunch Tag / “Bunch Beacon”** (*бизнес на этапе запуска*)
 - Своя модель маячка (iBeacon). SDK для iOS и Android.
- **Shopster**
 - «Беспроводная Wi-Fi аналитика для ритейла + iBeacons»

Перспективы технологии электронных маячков

Аналитики пророчат...

60М **BLE-маячков**
к 2019 году*

* – По прогнозу **ABI Research**: <http://bit.ly/1sC63ZD>

Ближние перспективы

- Оптимизация энергопотребления
- Модели маячков с увеличенной зоной покрытия или частотой вещания
- Поддержка BLE-маячков на всех основных платформах
- Развитие и внедрение гибридных сервисов геолокации, использующих, в том числе, и биконы

Перспективы

- Развитие централизованных сервисов для настройки и управления системами микро-локации
- Дальнейшая эволюция в рамках «Интернета вещей»
- Стандартный API для HTML5-приложений (?)
- **Общепринятый открытый стандарт на BLE-маячки (?)**

Единый открытый стандарт BLE-маячков?

- **AltBeacon** (*предложен Radius Networks*)

- <http://altbeacon.org/>



- **In-Location Alliance**

- Вырос из инициативы Nokia
- Broadcom, Qualcomm, Sony, Samsung, и многие другие (порядка 100 участников)
- <http://inlocationalliance.org/>



**InLocation
Alliance**
Bringing Mobile Positioning Indoors

“Get the Beacons!” 😊

Пробуйте!
Оценивайте!
Внедряйте!



Источник фотографии: <http://www.flickr.com/photos/patrickgense/7402012502>



Благодарю за **внимание!**

И жду ваши **вопросы!**

Владимир Белобородов



VladimirTechMan@gmail.com



@VladimirTechMan



<http://linkd.in/1q0CyPo>