

# Тестирование геолокации в Badoo. Шишки, камни, костыли и селфи- палка

Александр Хозя  
Николай Козлов



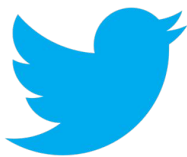
# Хозя

## Mobile QA lead

Не люблю все мобильные

OS примерно одинаково

Буду говорить об **iOS**



@AKhozya

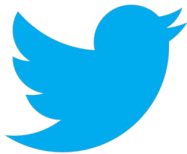


# Козя

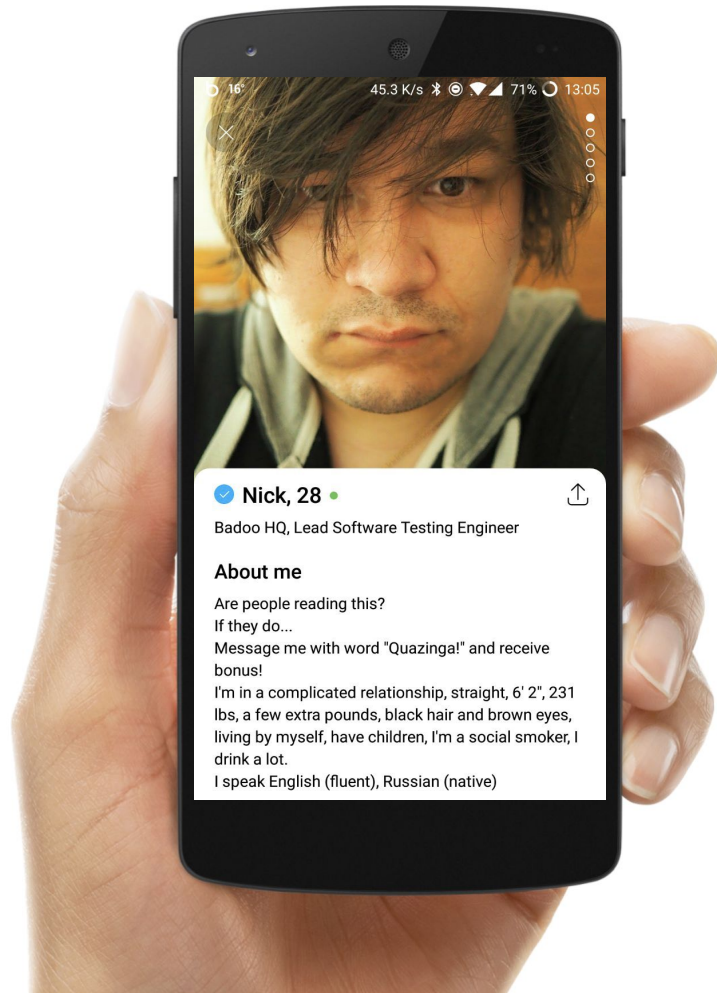
## Android QA lead

Люблю гаджеты

Не люблю iOS



@lamamer



# Немного о нас

360+ миллионов пользователей

60 миллионов MAU

350 миллионов сообщений в день

300 тысяч регистраций в день



# Немного о нас

1,7 миллиардов координат в день

10 миллионов пересечений в день



# Безопасность пользователей

- Все хранится в защищенном виде
- Действия, которые мы описываем, возможны, только если юзер тестовый
- У нас нет доступа к данным реального пользователя без его разрешения

 badoo  
**KEEP  
CALM  
YOU'RE  
SAFE  
WITH US**

# О чем сегодня поговорим

- Чем полезна геолокация

# О чем сегодня поговорим

- Чем полезна геолокация
- Инструментах, которые позволят сохранить 7 кг нервных клеток



# О чем сегодня поговорим

- Чем полезна геолокация
- Инструментах, которые позволят сохранить 7кг нервных клеток
- Об энергопотреблении при использовании геолокации и его оптимизации

# О чем сегодня поговорим

- Об энергопотреблении при использовании геолокации и его оптимизации
- Почему необходимо “работать в поле”

# О чем сегодня поговорим

- Об энергопотреблении при использовании геолокации и его оптимизации
- Почему необходимо “работать в поле”
- И, конечно же, о багах :)



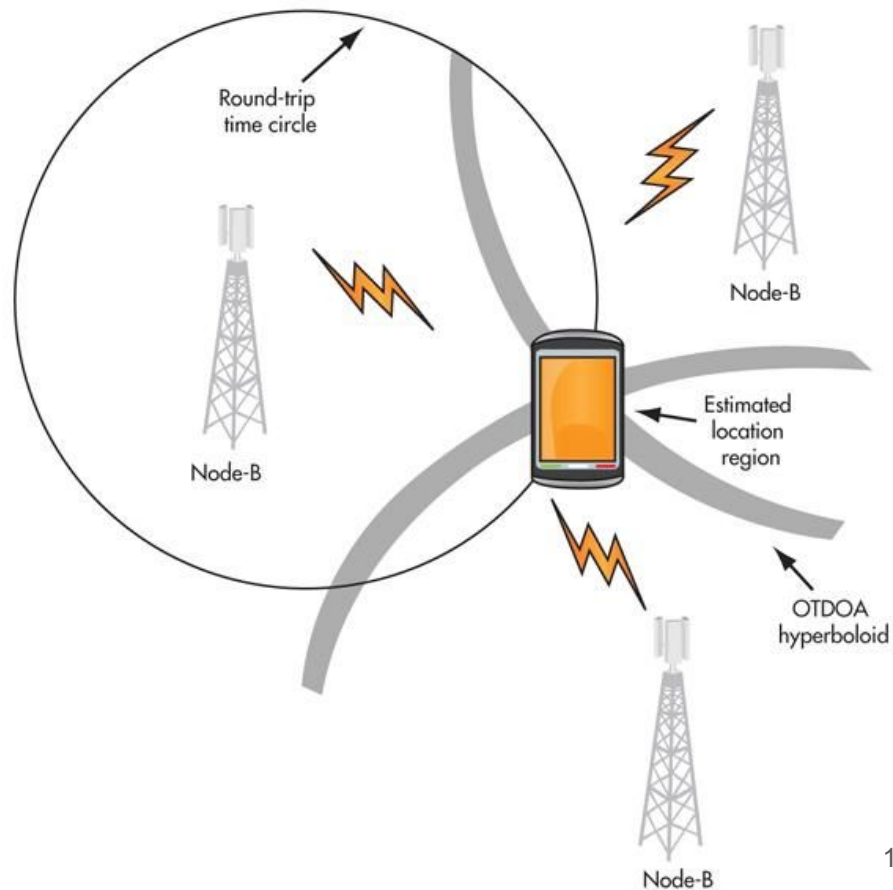
# Как работает современная геолокация

- Geo IP



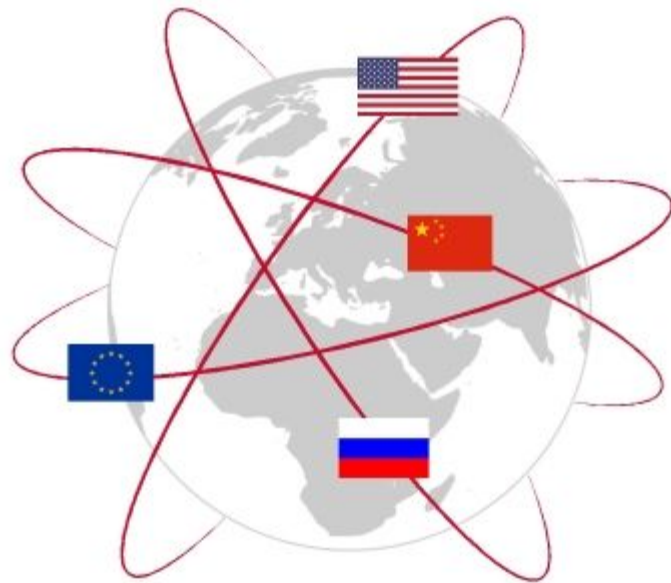
# Как работает современная геолокация

- Geo IP
- Cell ID



# Как работает современная геолокация

- Geo IP
- Cell ID
- GNSS





**BeiDou**



**Galileo**



**GPS**



**QZSS**

**IRNSS**

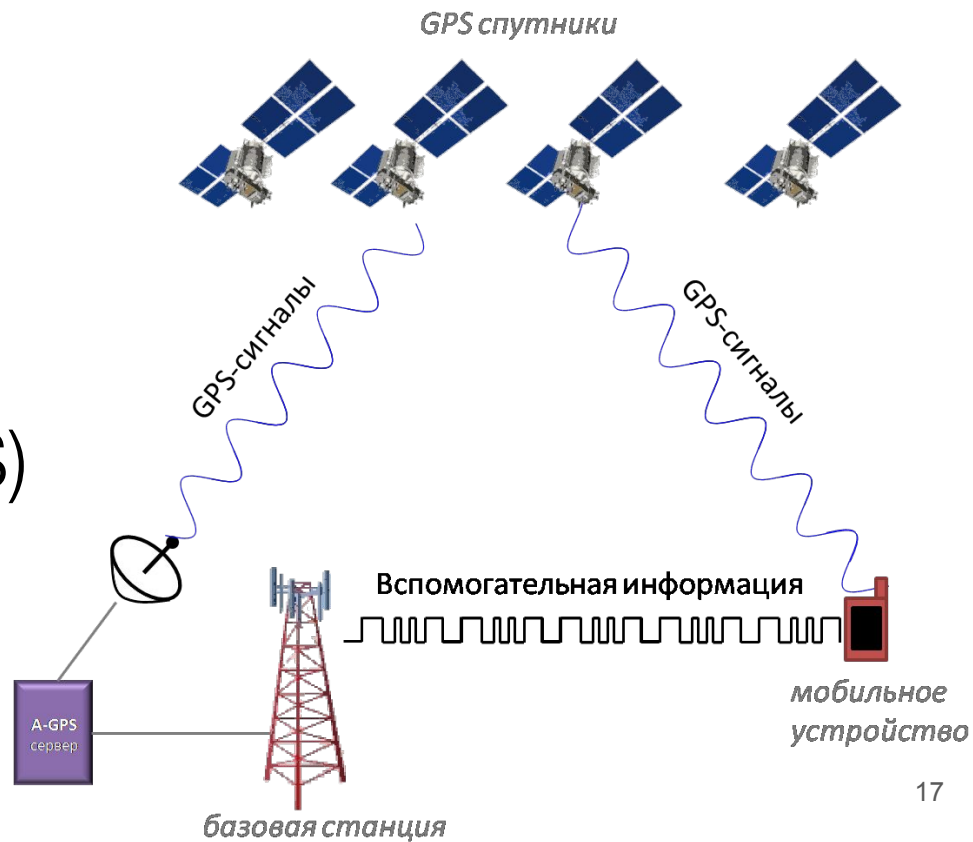


**GLONASS**



# Как работает современная геолокация

- Geo IP
- Cell ID
- GNSS
- A-GNSS (aka A-GPS)



# Геолокация важна для персонализации контента

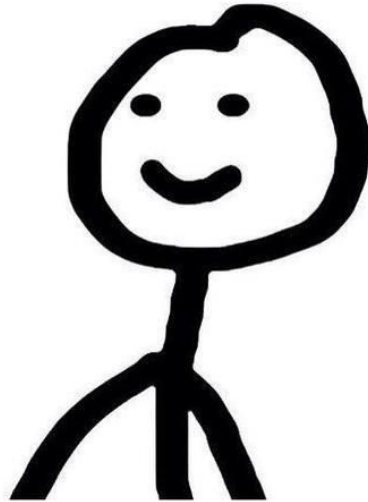


# Понятно, как должно работать с точки зрения пользователя и логики



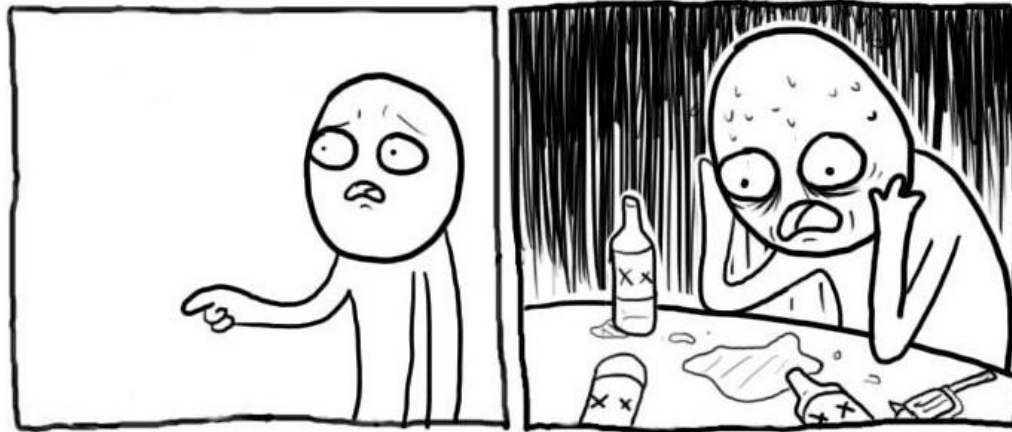
**“Много геоданных при как можно меньшем энергопотреблении”**

**МММ...ПОНЯТНО**



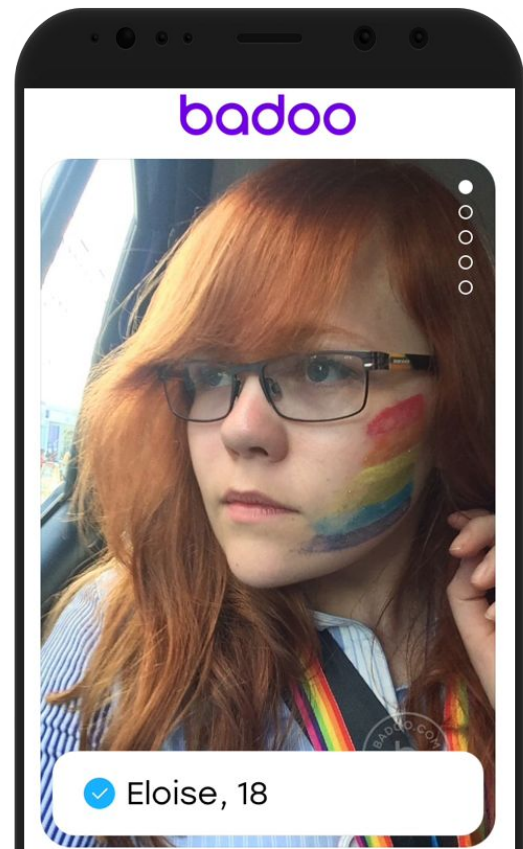
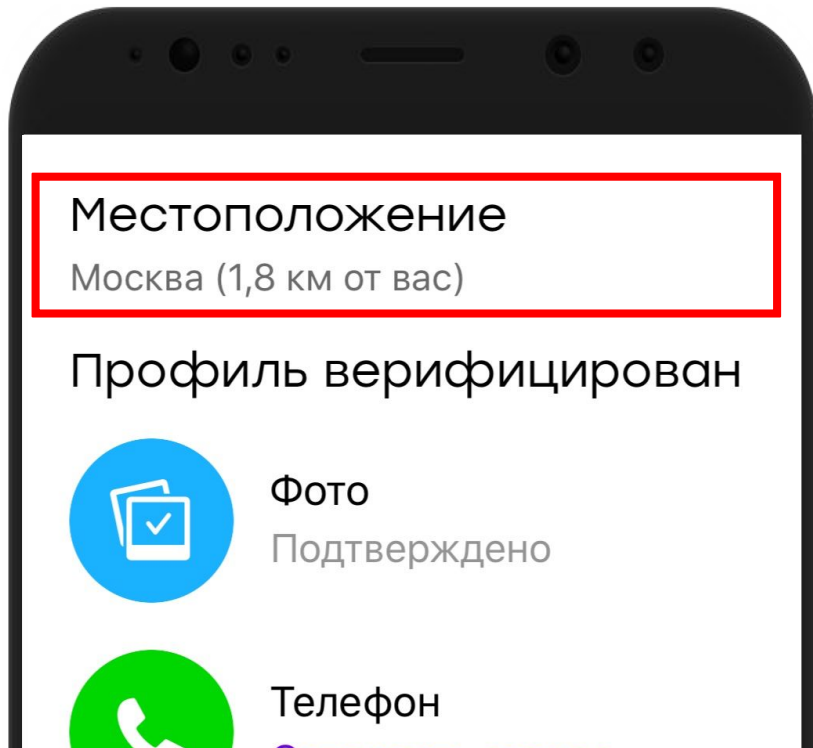
**ЧТО НИЧЕГО НЕ ПОНЯТНО**

# Как тестировать?



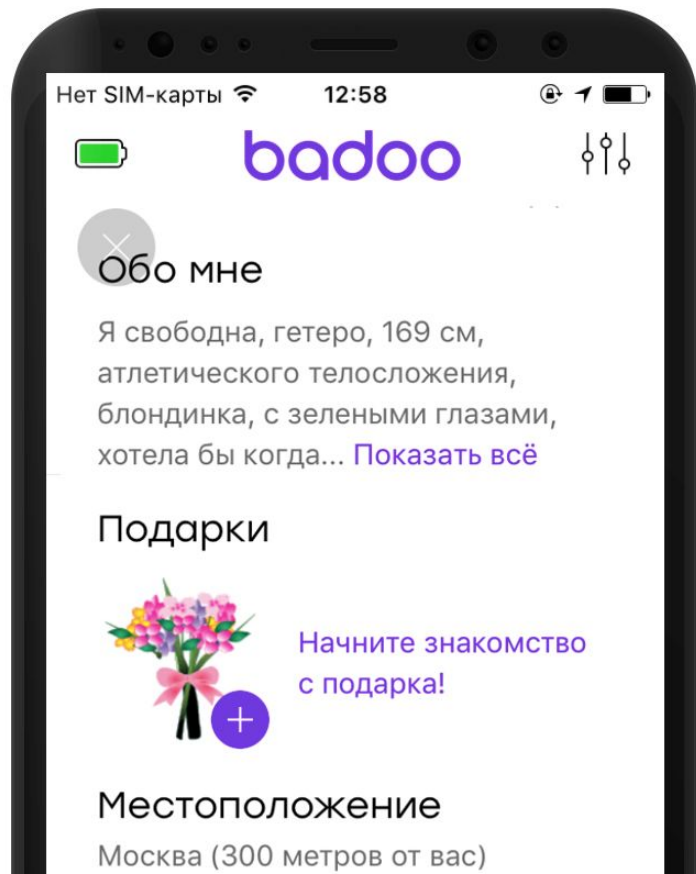
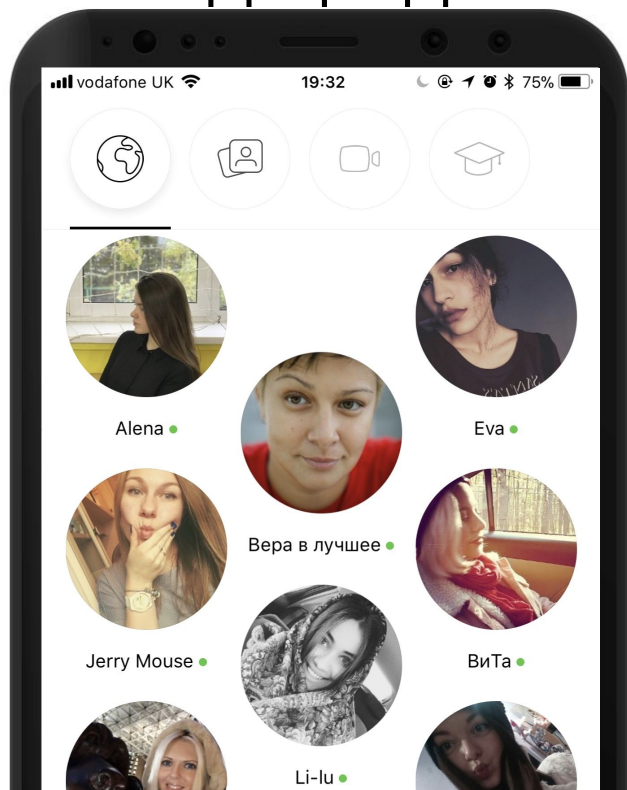
# Где мы используем геоданные

- Знакомства (свайп-игра)



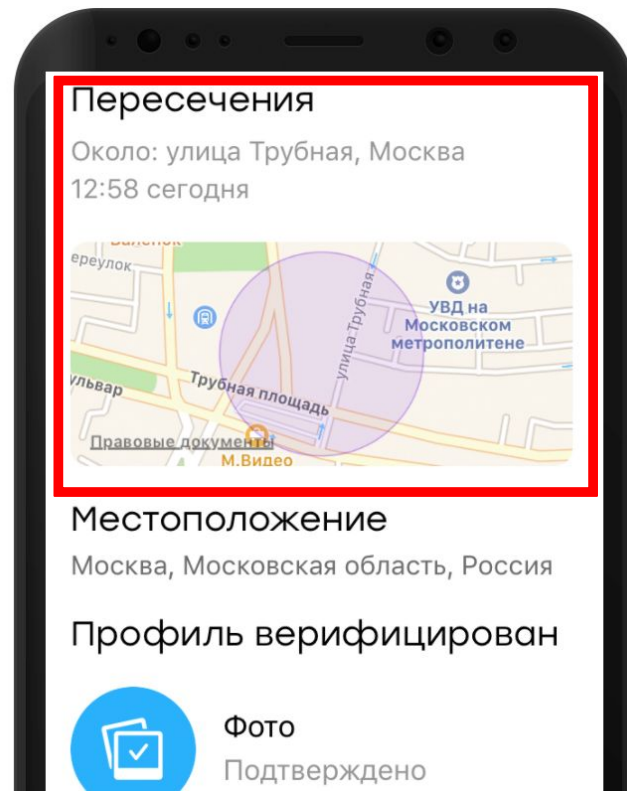
# Где мы используем геоданные

- Люди рядом



# Где мы используем геоданные

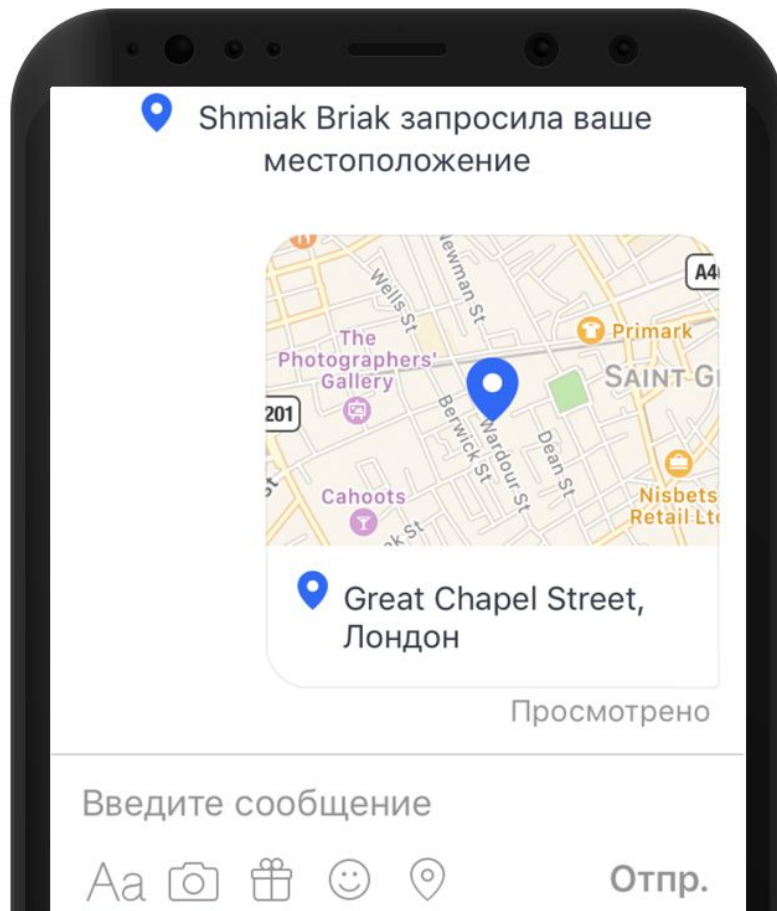
- Пересечения





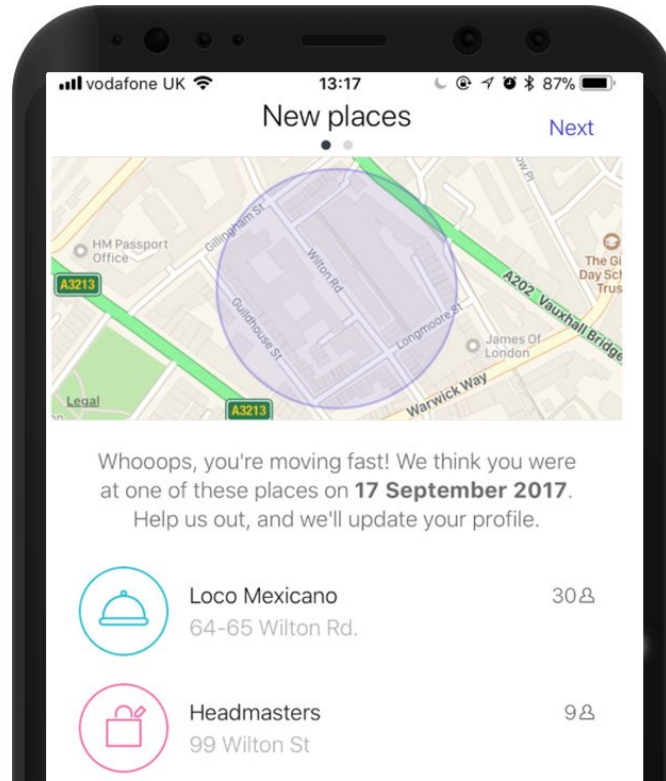
# Где мы используем геоданные

- Чаты



# Где мы используем геоданные

- Чекины/предложение для чекина в местах

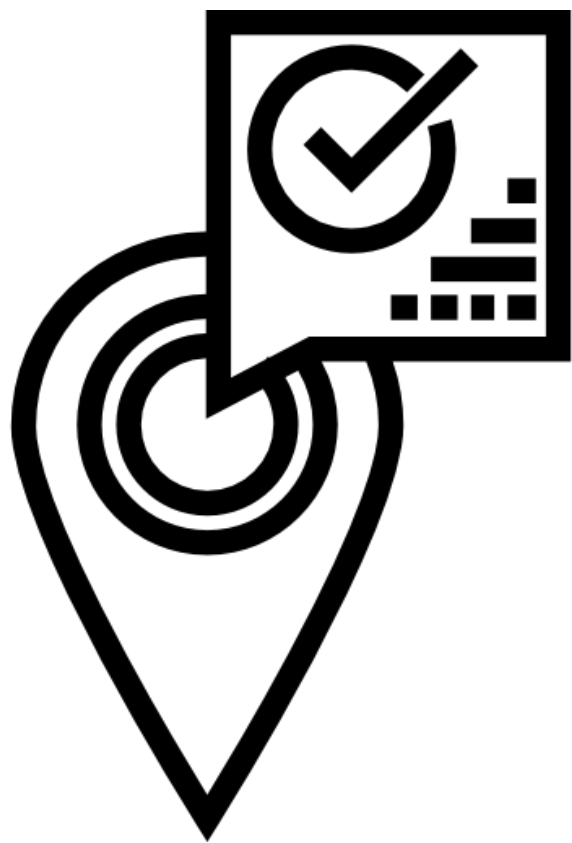


# Защита пользователей

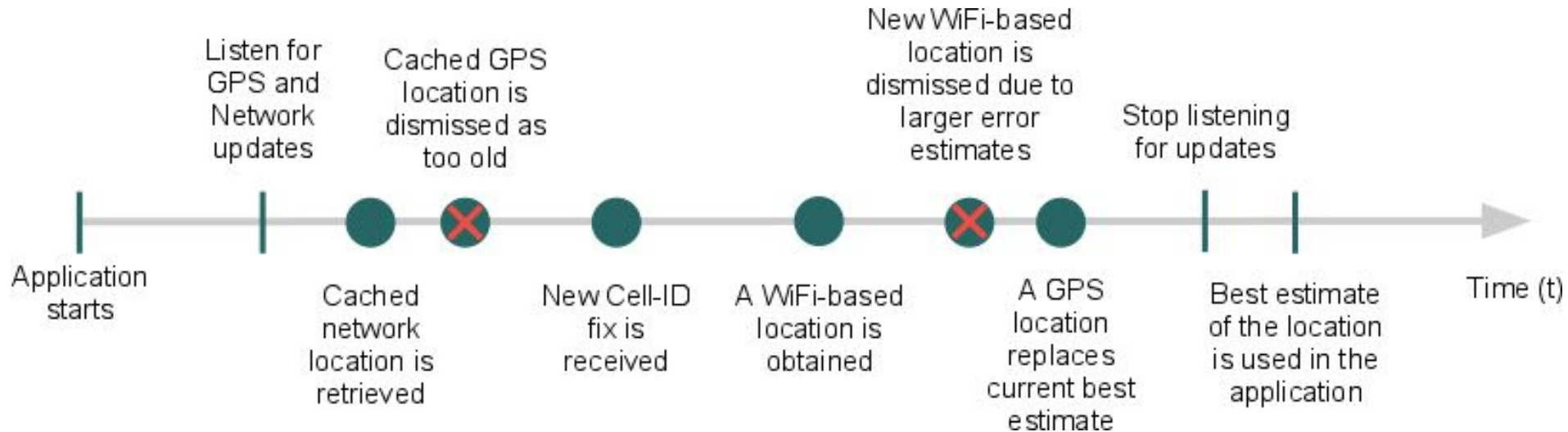


# “Режим таксиста”





# Геоданные и проблема их сбора



# Координаты и их точность



We define **horizontal accuracy** as the radius of **68% confidence**. In other words, if you draw a circle centered at this location's latitude and longitude, and with a radius equal to the accuracy, then there is a 68% probability that the true location is inside the circle.

- ~~Albert Einstein~~
- ~~Android API~~

Search here

Radisson Slavyanskaya  
Hotel & Business...  
Рэдиссон Славянская

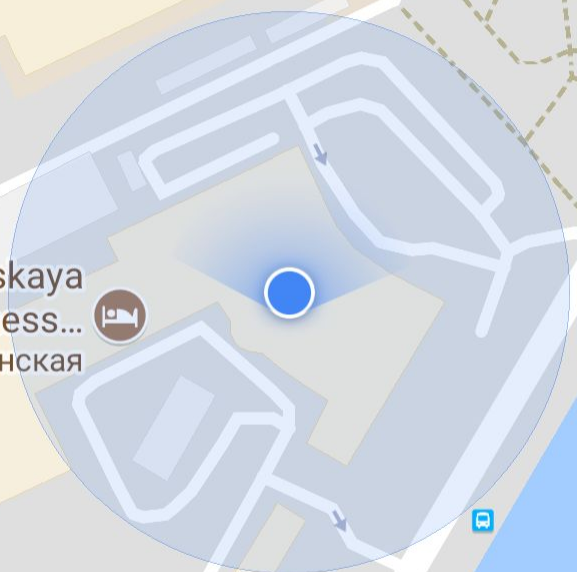
The sculpture "Ballerina"  
Скульптура "Балерины"

Most Bogdana  
Khmelnitskogo  
Мост Богдана  
Хмельницкого

Бережковская наб.

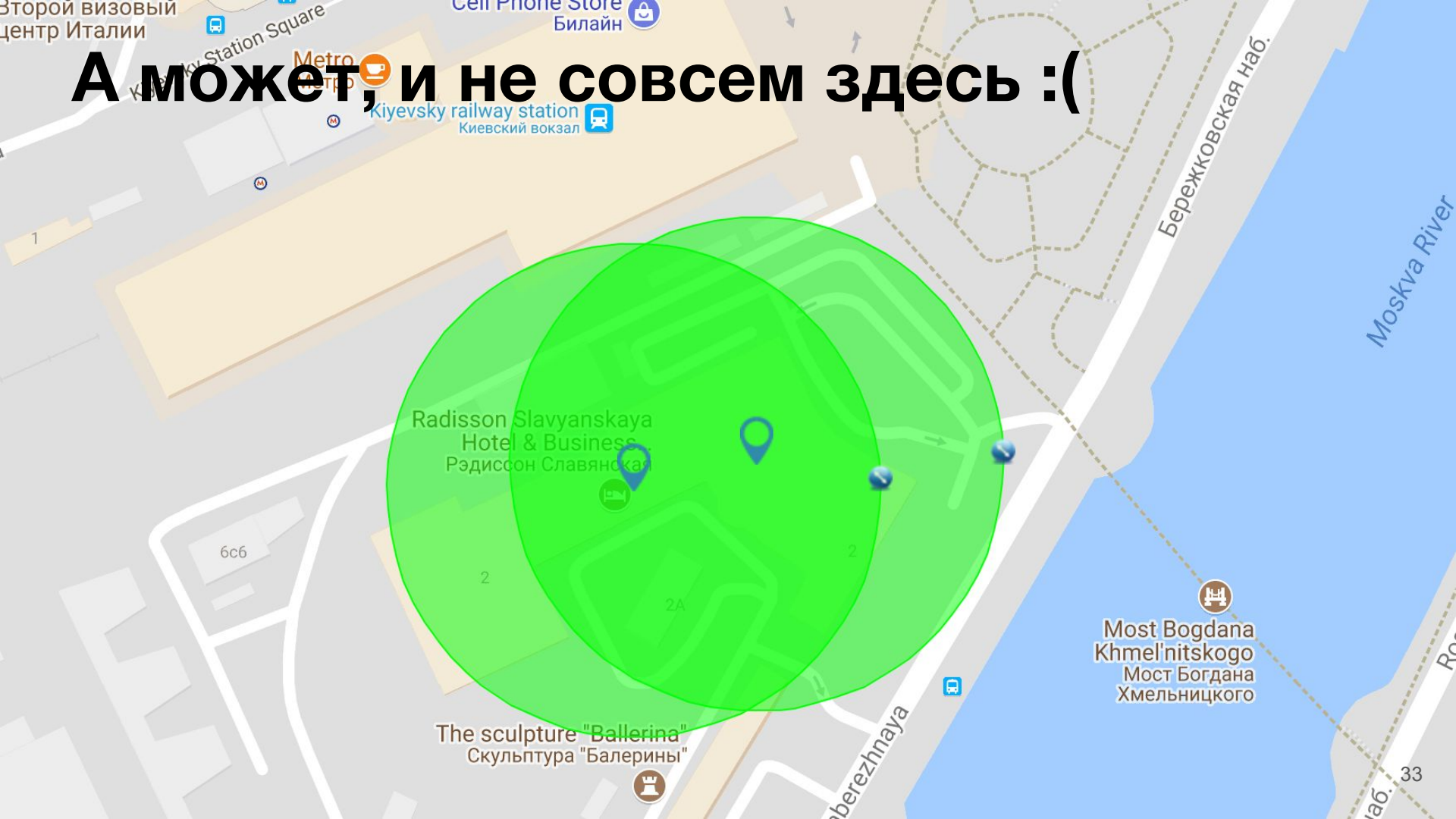
zhkovskaya nab.

river





А может, и не совсем здесь :(



**Тестирование сбора и  
отсылки локаций не  
выходя из офиса**

# Эмуляторы



Android Emulator - Pixel\_API\_26:5554

Extended controls

- Location
- Cellular
- Battery
- Phone
- Directional pad
- Microphone
- Fingerprint
- Virtual sensors
- Bug report
- Settings
- Help

GPS data point

Coordinate system: Decimal

Longitude: -122.084

Latitude: 37.422

Altitude (meters): 0.0

SEND

Currently reported location

Longitude: -122.0840  
Latitude: 37.4220  
Altitude: 0.0

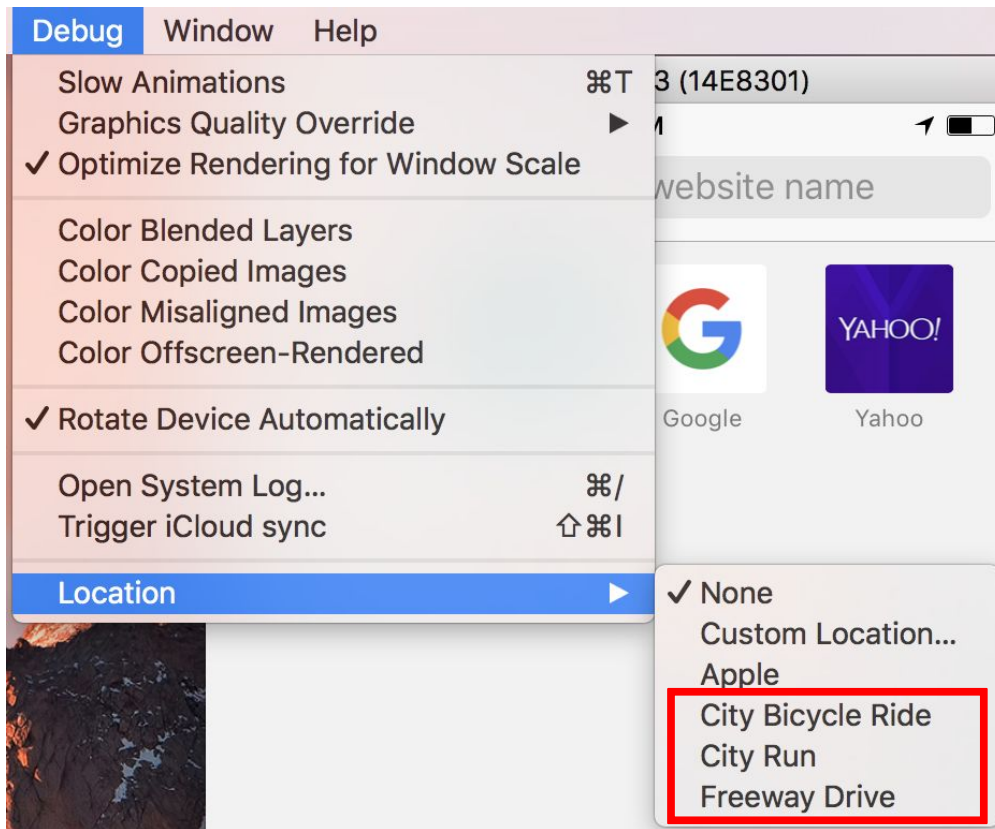
GPS data playback

Delay (sec)	Latitude	Longitude	Elevation	Name	Description
-------------	----------	-----------	-----------	------	-------------

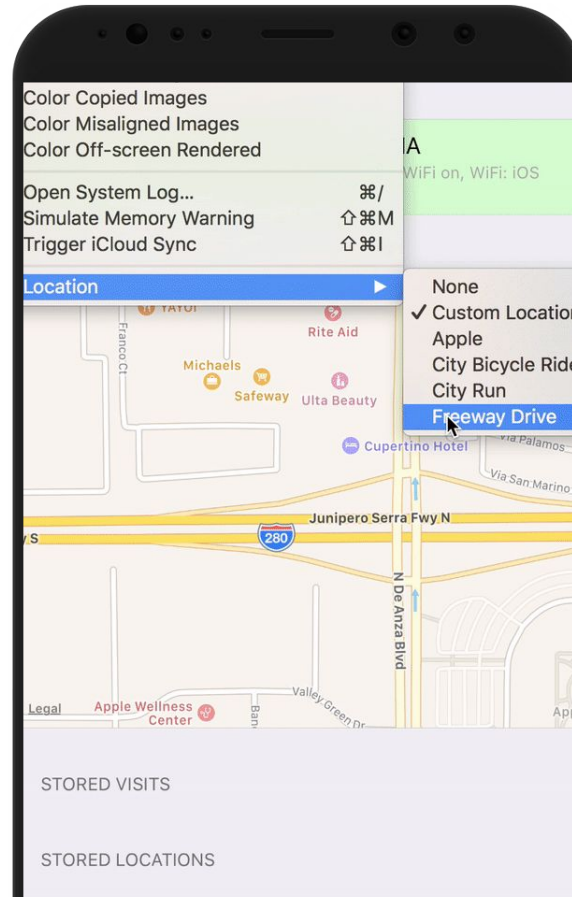
Speed 1X

LOAD GPX/KML

# Симулятор и его готовые маршруты



# Симулятор и его готовые маршруты

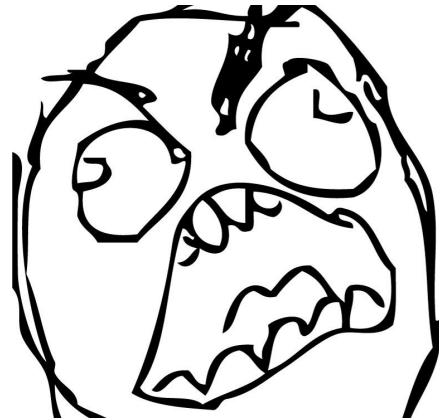




- Иногда уведомления о signification location changes не генерируются системой



- Иногда уведомления о signification location changes не генерируются системой
- Поможет убитие симулятора/Xcode, перезагрузка



```
FFFFFFF
FFFFFFF
FFFFFFF
FFFUU
UUUU
UUUU
UUUU
UUUU
UUUU
UUUU-
```

# Xcode + симулятор/девайс



Add GPX File to Workspace...



# Maps to GPX converter



Paste your Google Maps link here...

\* You can also use shortened urls, e.g. <https://goo.gl/maps/bWmHpSmnWGE2>  
But, how do I get a Google Maps directions link to paste here?



Android Studio



Eclipse

[How to emulate #1 #2](#) | [Android mock location provider class](#)



Xcode

[How to emulate](#)



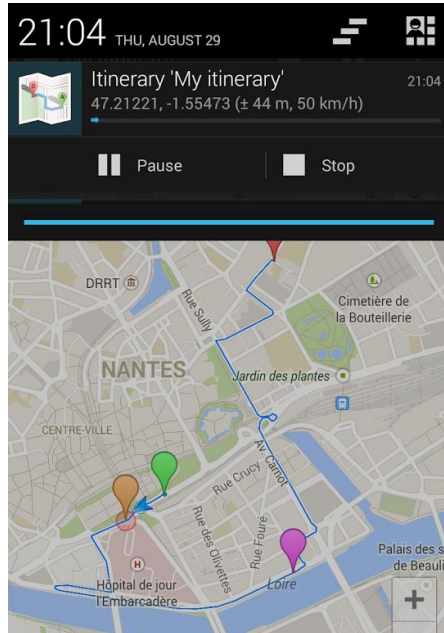
Phone Emulator

[How to mock IGeoCoordinateWatcher](#) | [Using the Emulator #1 #2](#)

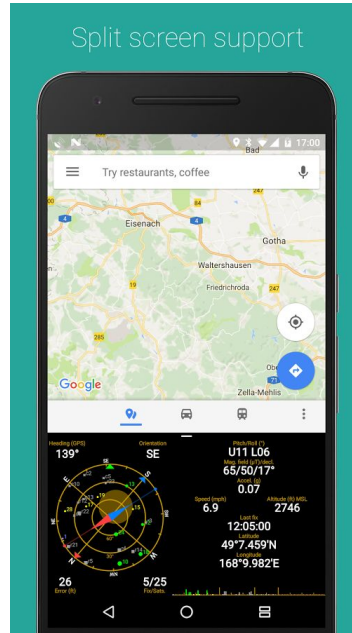
# Помощники



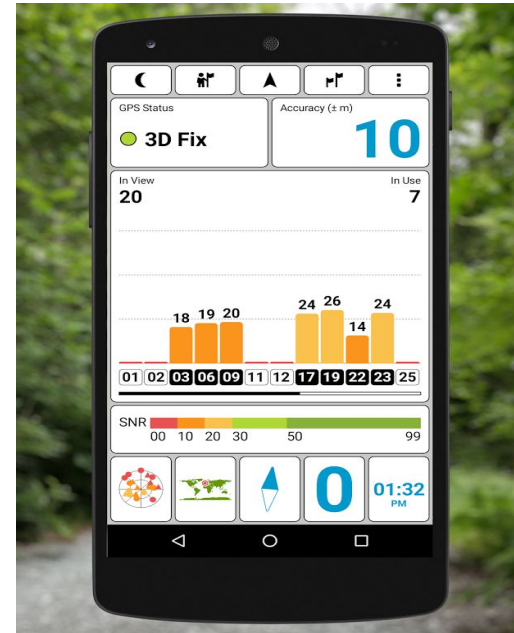
## Lockito



## GPS Toolbox



## GPS Test



# Надо уметь пользоваться Location Mock

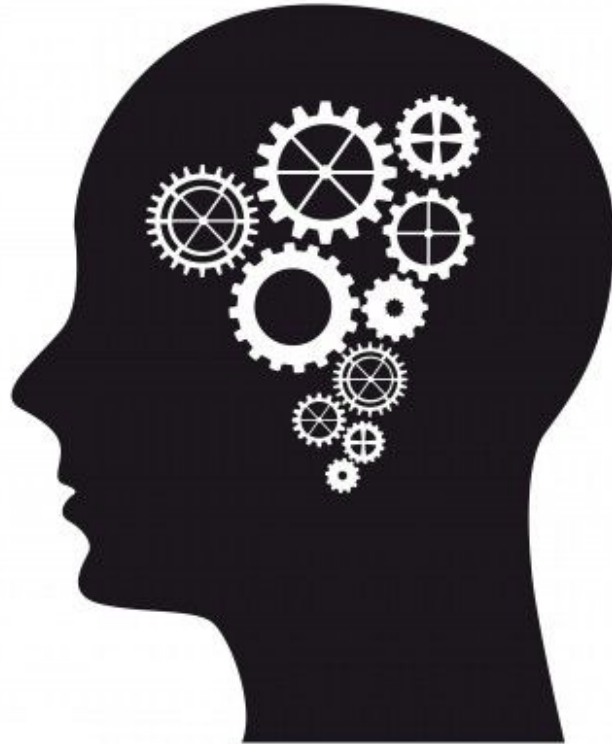


# Давайте резюмируем

- Maps to GPX 
- iOS из коробки “побогаче” Android

**Как понять, что что-то  
хоть как-то работает?**

# Все в голове не удержишь



# Удобные файлы конфигураций

```
+ (CLLocationAccuracy)desiredAccuracy {  
    return kCLLocationAccuracyHundredMeters;  
}  
  
+ (NSTimeInterval)minimalTimeIntervalBetweenConnectionsInBackground {  
    return 15 * 60; // seconds  
}  
  
+ (NSTimeInterval)minimalTimeInterval {  
    return 60; // seconds  
}  
  
+ (CLLocationDistance)minimalDistanceInterval {  
    return 50; // meters  
}  
  
+ (CLLocationDistance)minimalDistanceIntervalInBackground {  
    return 100; // meters  
}  
  
+ (CLLocationAccuracy)minimalAccuracyChange {  
    return 50; // meters  
}
```

# Информационный шум





# Какие логи?!

- Разработчики зачастую делают логи для себя

# Какие логи?!

- Разработчики зачастую делают логи для себя
- “Из коробки” логов было недостаточно (мы лишь видели, что уходит на сервер)

# Хорошие клиентские логи

В каком режиме зарегистрировалась

координата:

- Background (приложение в фоне или убито)

# Хорошие клиентские логи

В каком режиме зарегистрировалась

координата:

- Background (приложение в фоне или убито)
- Foreground (вы видите UI приложения)

# Хорошие клиентские логи

Как получена координата:

- Напрямую от GPS

# Хорошие клиентские логи

Как получена координата:

- Напрямую от GPS
- Другие провайдеры

# Хорошие клиентские логи

Как получена координата:

- Напрямую от GPS
- Другие провайдеры
- Система сама запустила координату: significant location change, geofencing, visits API...

# Хорошие клиентские логи

Все о координате:

- Точность: горизонтальная и вертикальная
- Высота
- Скорость и вектор движения
- Время получения вплоть до миллисекунд
- Дополнительная информация: активность, Wi-Fi...



# Хорошие клиентские логи

Почему будем отправлять координаты:

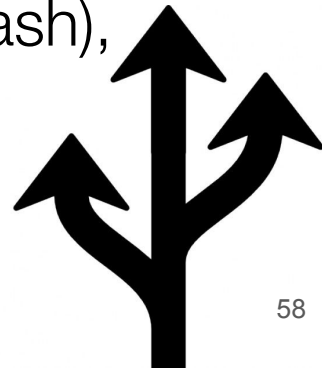
- По таймеру



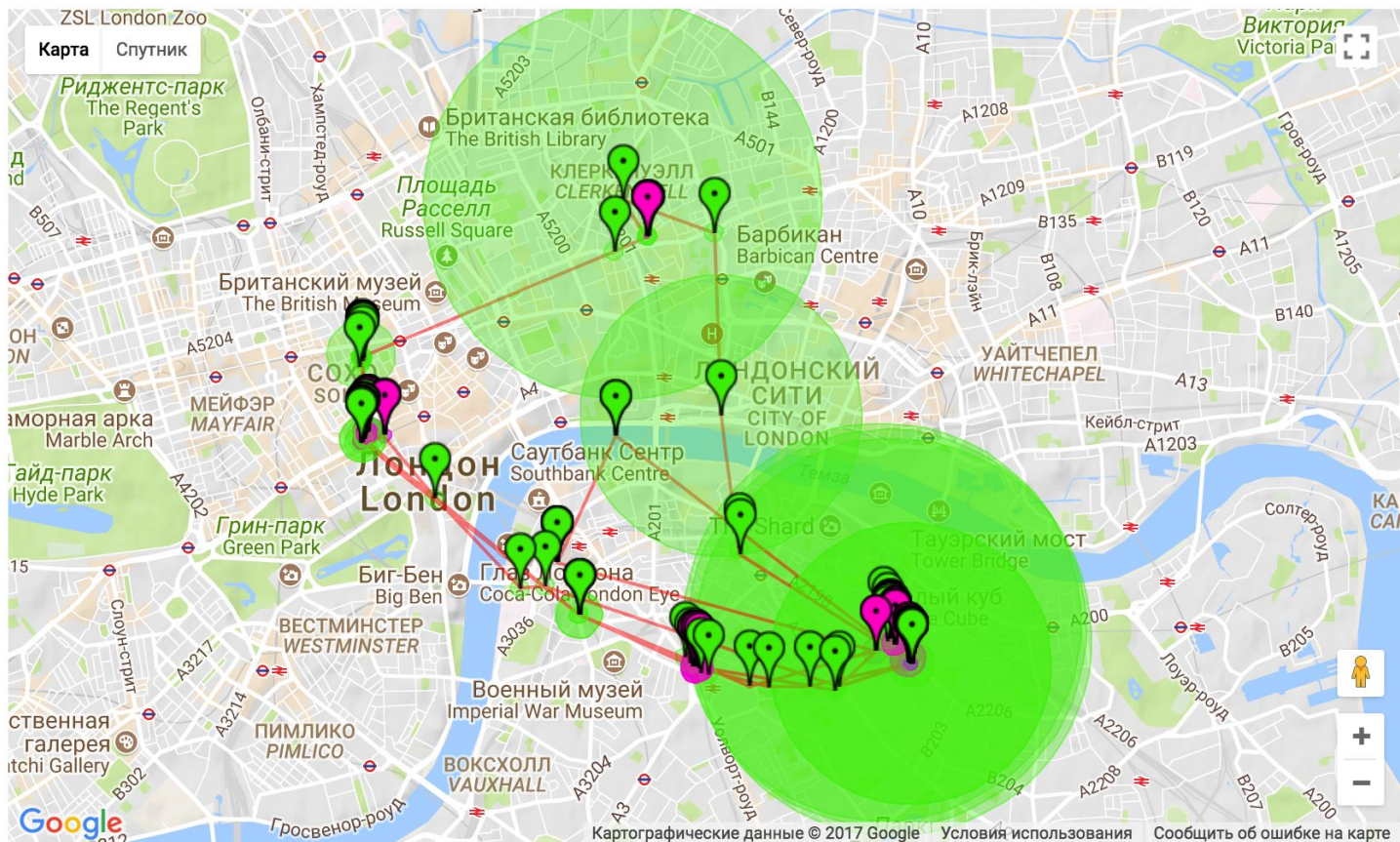
# Хорошие клиентские логи

Почему будем отправлять координаты:

- По таймеру
- Другие условия:
  - Как часть бизнес-логики
  - Приложение было убито (OOM/вручную/crash), а потом оживлено

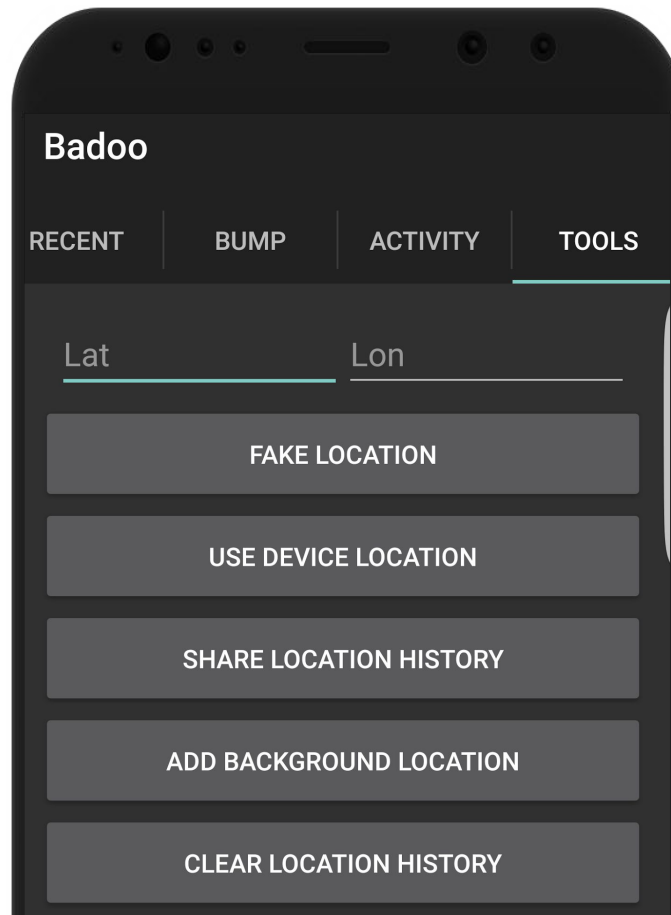
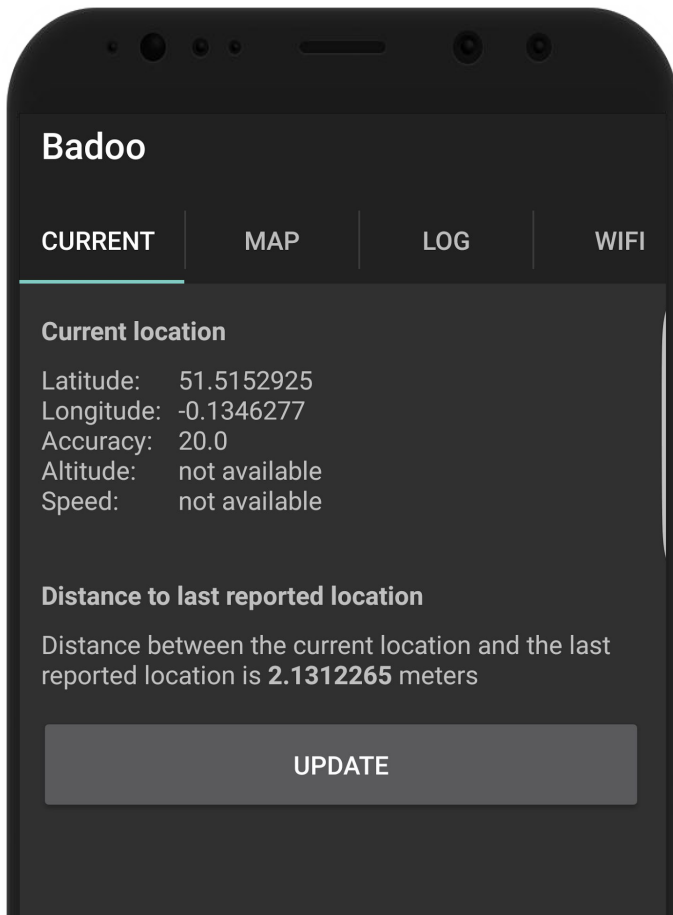


# “Развесистые” логи на сервере

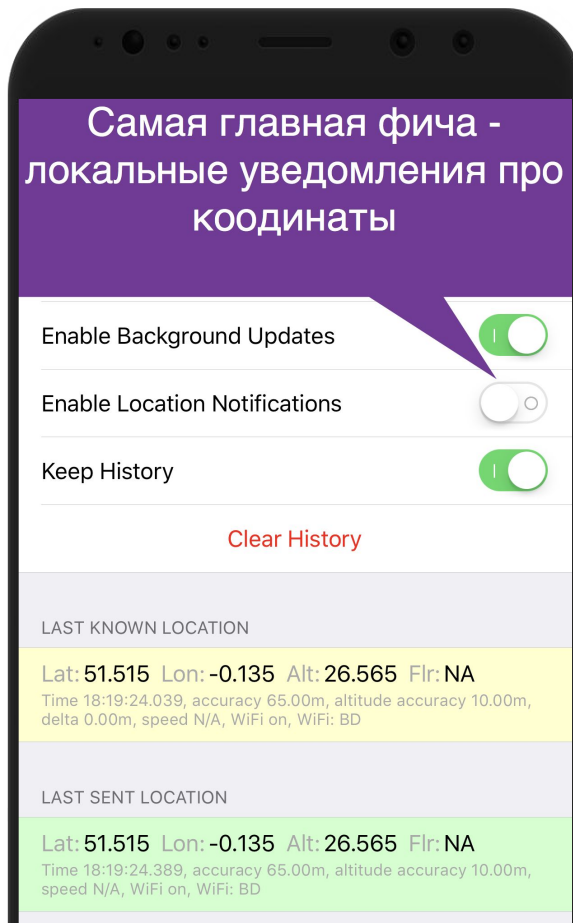


**7 kg сохраненных  
нервных клеток**

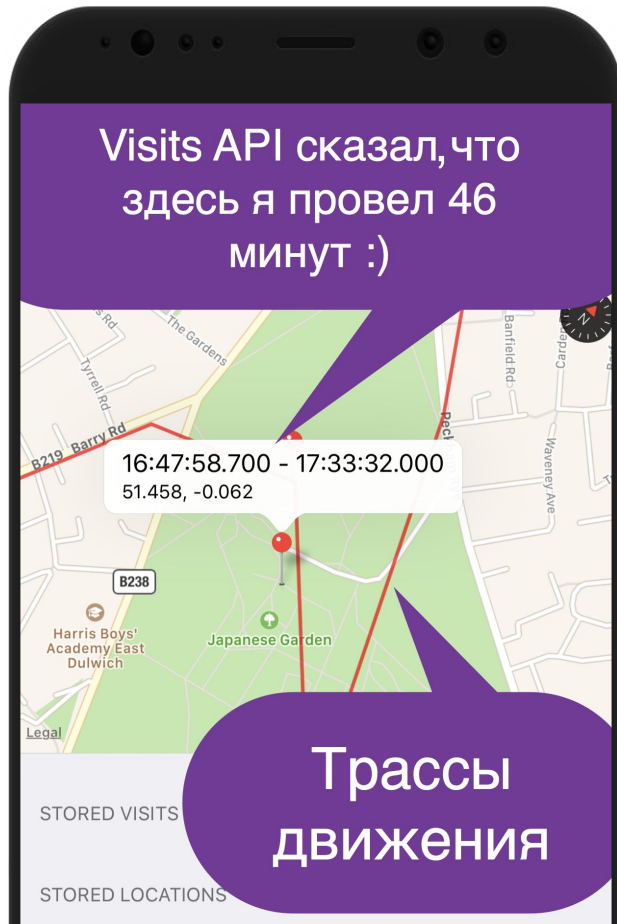
# Хорошее debug menu



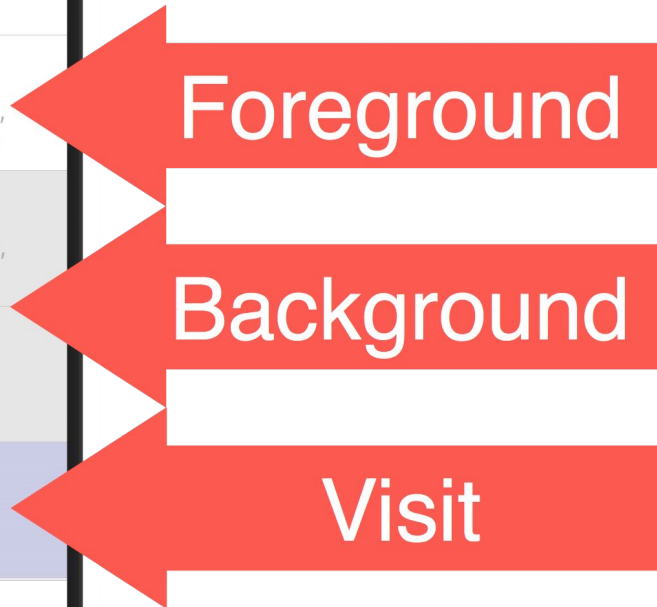
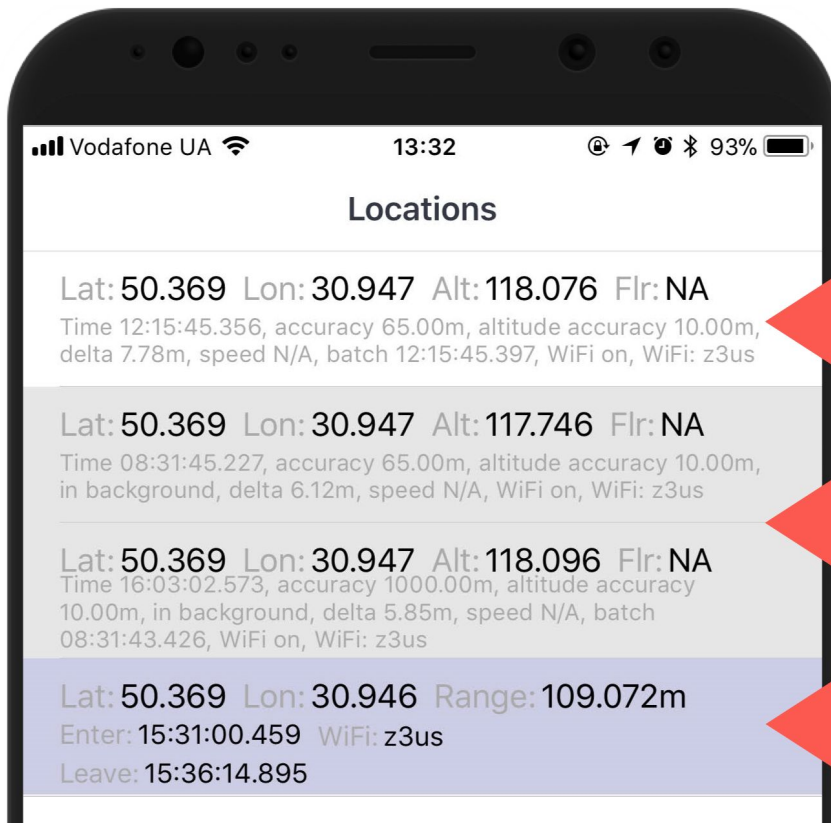
# Хорошее debug menu



# Хорошее debug menu



# Хорошее debug menu





**Все свое ношу с собой**

# Энергопотребление

# Как измерять?

- Power Meter

- [Метод Яндекса](#)



# Android

Размеры аккумуляторов растут, а руки не прямеют :(

# Settings > Battery

## < BATTERY USAGE

View battery usage data since your phone was last fully charged.

PAST AND PREDICTED USAGE

59%: 51 m left until fully charged via USB

19 h 42 m ago 51 m left

The estimated battery life is based on your usage over the last 7 days.

RECENT BATTERY USAGE

19h 39m 42s on battery

	Device idle	7%
	Android OS	5%

## < USE DETAILS

Badoo

FORCE STOP REPORT

ADJUST POWER USE

Stop or uninstall application.  
Change to a power saving locating method

USE DETAILS

CPU total	6m 6s
CPU foreground	2m 23s
Stay awake	11m 47s
GPS	9m 5s
Wi-Fi has been on for	1 secs
Mobile data received	724
Mobile data sent	690
Total connection time	4m 10s
Data received via Wi-Fi	649
Data sent via Wi-Fi	579
Computed power usage	31 mAh

## < USE DETAILS

Google Play services

FORCE STOP REPORT

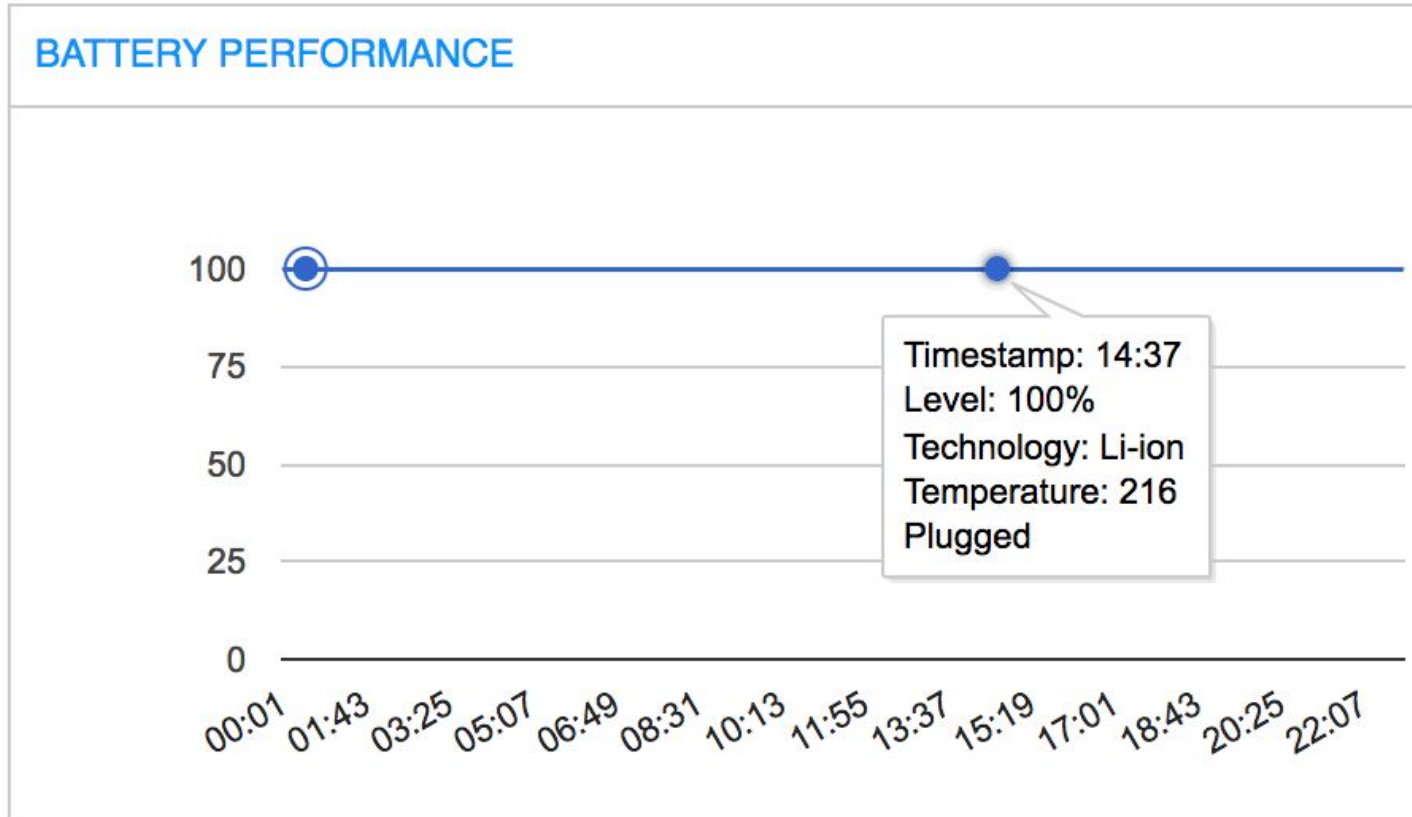
ADJUST POWER USE

Optimise batteryBattery optimisation not available usage  
Change to a power saving locating method

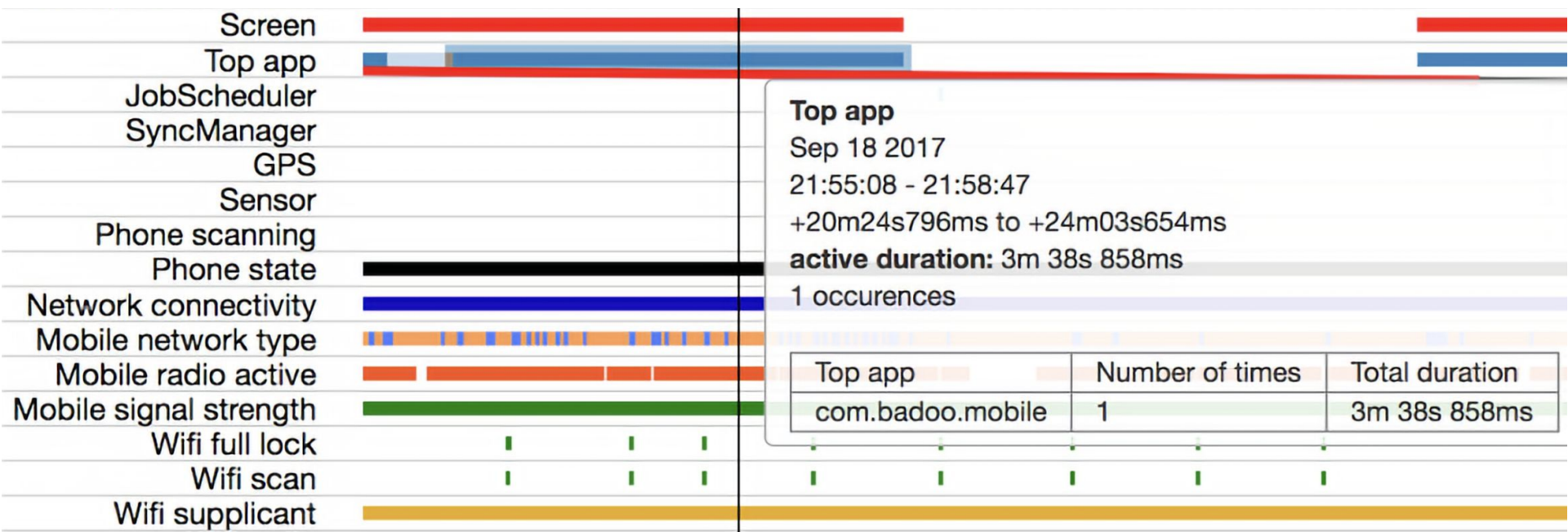
USE DETAILS

CPU total	17m 30s
CPU foreground	2 secs
Stay awake	14m 58s
GPS	6m 58s
Wi-Fi has been on for	28 secs
Mobile data received	2851
Mobile data sent	3031
Total connection time	12m 49s
Data received via Wi-Fi	20672
Data sent via Wi-Fi	914
Computed power usage	67 mAh

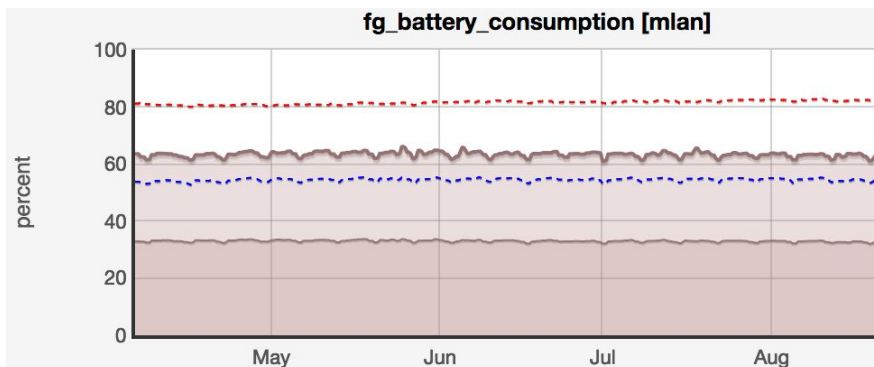
# Test Fairy



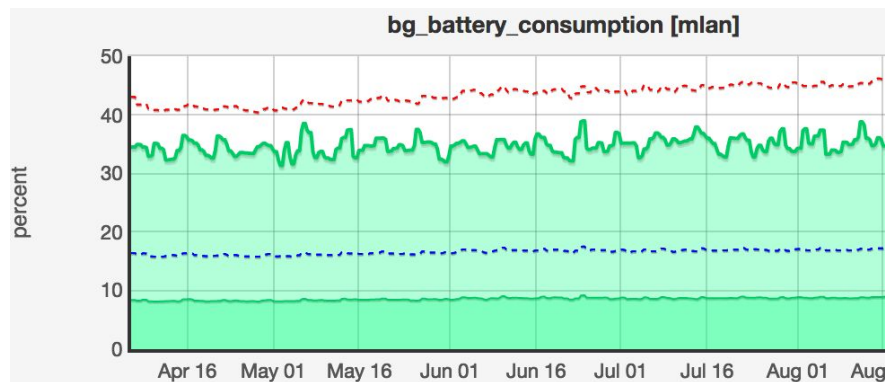
# Battery Historian 2.0



# Мониторинг



		LAST	FIRST	MIN	AVG	MAX
average	=	64.61	63.55	60.96	63.39	66.04
median	=	33.38	32.96	32.06	33.01	33.70
percentile 75	=	55.02	53.81	52.78	54.48	55.65
percentile 95	=	81.68	81.21	80.04	81.65	82.87



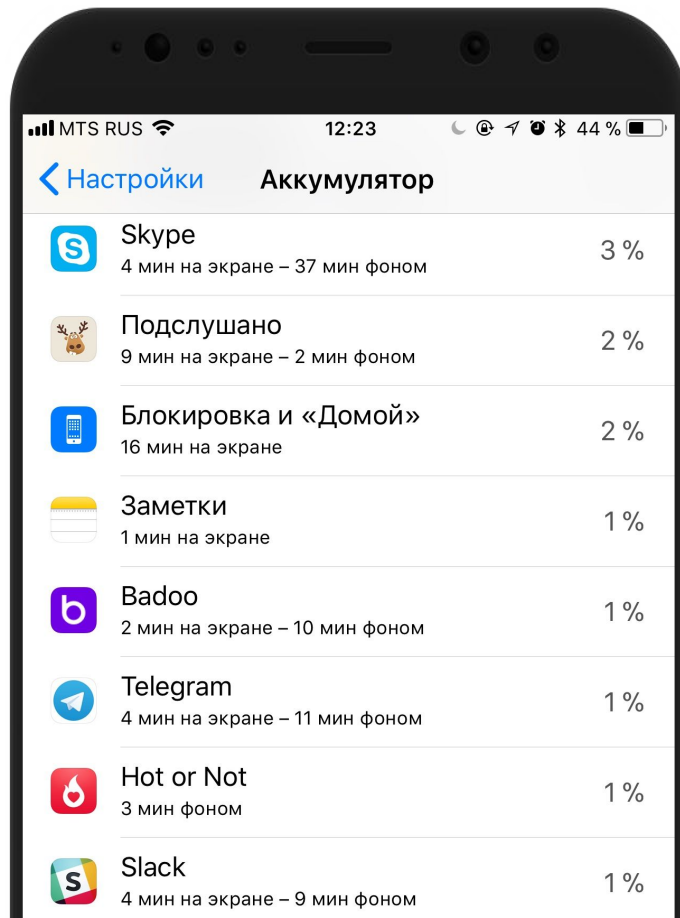
		LAST	FIRST	MIN	AVG	MAX
average	=	33.23	34.48	31.35	34.79	38.95
median	=	8.35	8.40	8.13	8.62	9.18
percentile 75	=	16.32	16.41	15.78	16.67	17.51
percentile 95	=	43.95	43.07	40.41	43.72	46.24



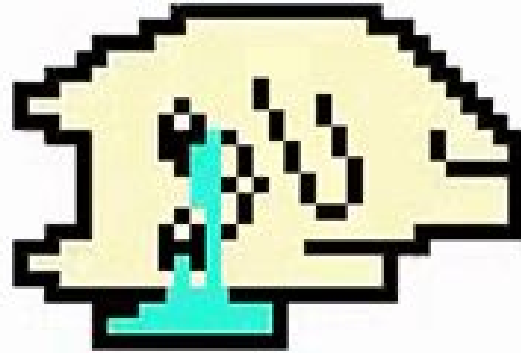
# iOS

“Умирает” примерно в одно время с Android, при  
меньшей батарее

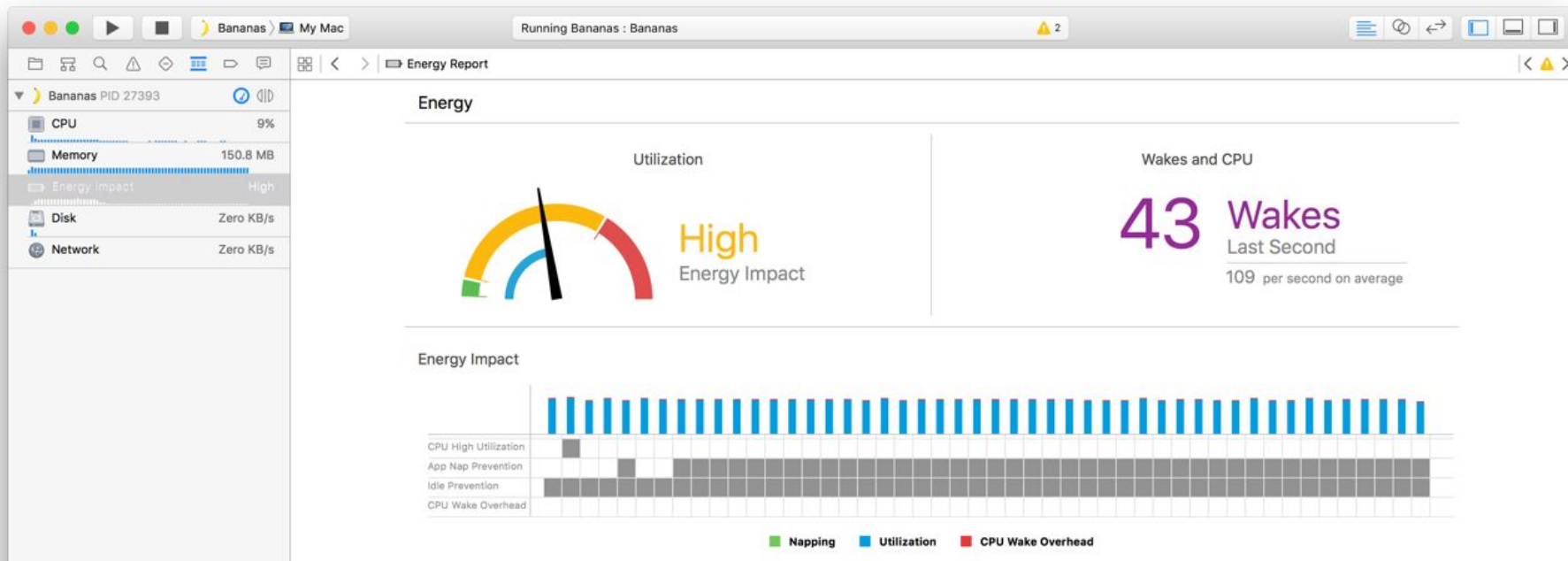
# Настройки > Аккумулятор



# Настройки > Аккумулятор

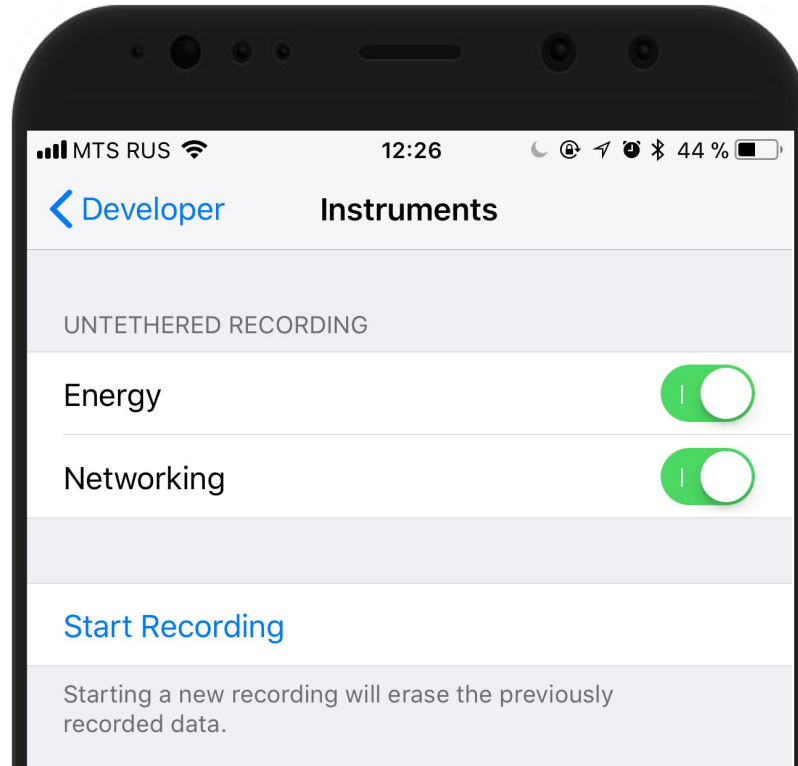


# Energy impact шкала в Xcode



# Energy log

Settings > Developer > Instruments



# Energy log

- Пишет данные обо всей системе, если запускать через настройки девайса

# Energy log

- Пишет данные обо всей системе, если запускать через настройки девайса
- Чтобы писать по приложению — необходимо подключаться к конкретно вашему приложению через instruments :(

# Замеры энергопотребления





# Замеры энергопотребления



# Наши оптимизации и решения по энергопотреблению



# Решения, принятые для минимизация потребления

- Точность “kCLLocationAccuracyHundredMeters”



# Решения, принятые для минимизация потребления

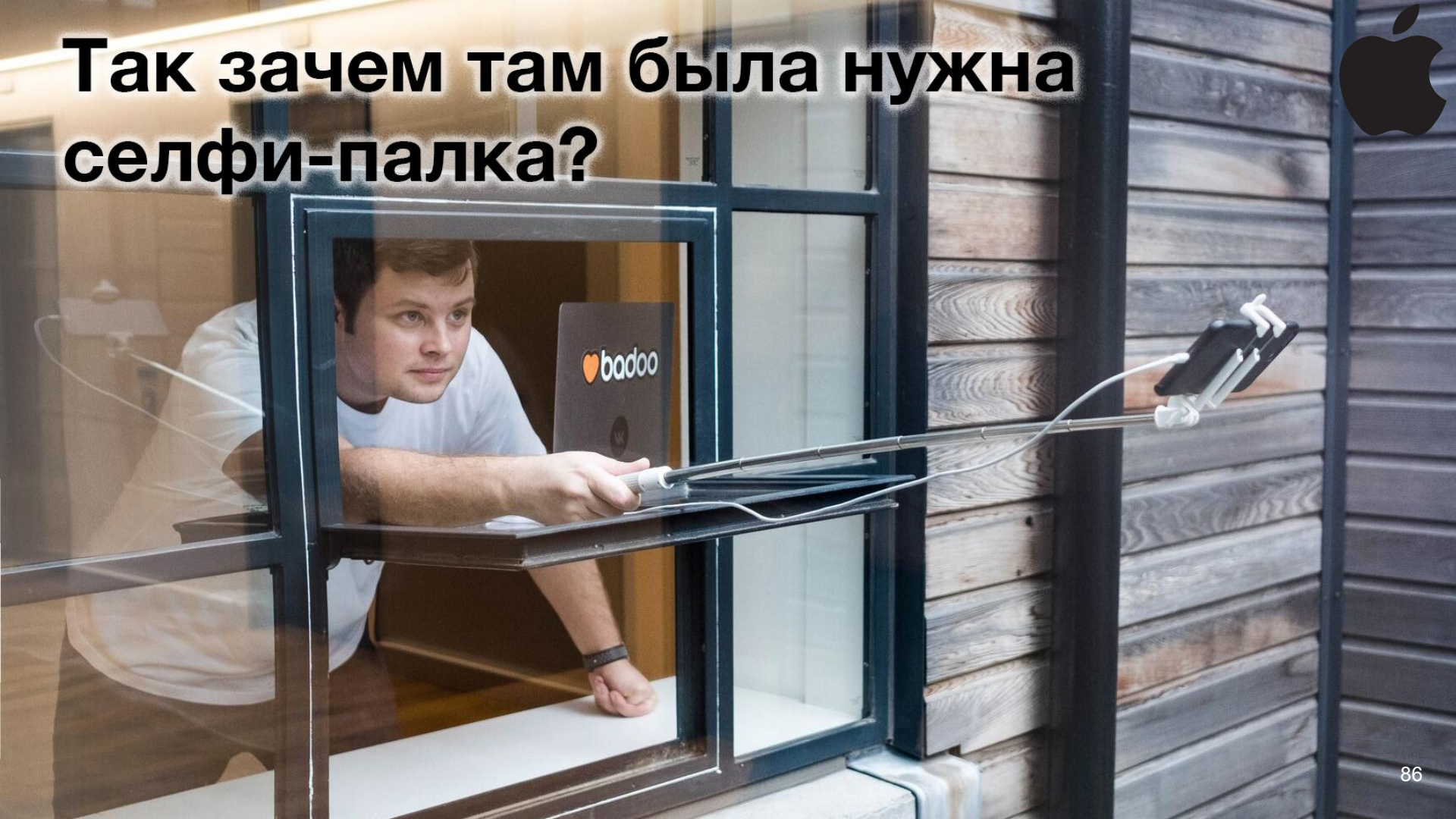
- Точность “kCLLocationAccuracyHundredMeters”
- Система все равно будет стараться дать вам наилучшую точность, но “расслабление” настроек позволит снизить энергопотребление



# Решения, принятые для минимизация потребления



**Так зачем там была нужна селфи-палка?**



# Уточнение локации в foreground



- В течение 20 секунд после запуска приложения мы “слушаем” координаты с лучшей точностью

# Уточнение локации в foreground



- В течение 20 секунд после запуска приложения мы “слушаем” координаты с лучшей точностью
- 20 секунд — эмпирически выбранный таймаут после экспериментов в подвалах :)



# Уточнение локации в foreground



- В течение 20 секунд после запуска приложения мы “слушаем” координаты с лучшей точностью
- 20 секунд — эмпирически выбранный таймаут после экспериментов в подвалах :)
- Через 20 секунд отправляем наилучшую (если она есть)

# Significant location change



- Система сама пушит нам координаты после подписки на эти уведомления

# Significant location change



- Система сама пушит нам координаты после подписки на эти уведомления
- “Significant” — неизвестная величина

# Significant location change



- Практически ничего не стоит по энергопотреблению

# Significant location change



- Практически ничего не стоит по энергопотреблению
- Если приложение не “убито” :(



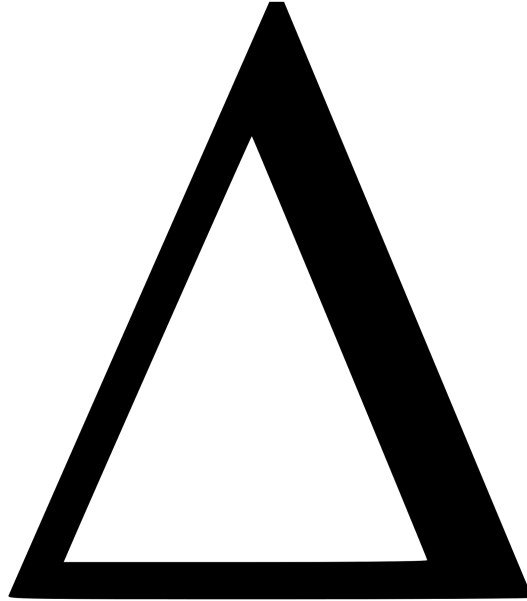
# Visits API



Увеличение количества пересечений без  
увеличения количества локаций

- VISIT US -

# Дельта времени на отправку



# Таймауты для работы с сетью





# Fused location data

- Низкое энергопотребление



# Fused location data

- Низкое энергопотребление
- Возможность получать локации за чужой счет



# Fused location data

- Низкое энергопотребление
- Возможность получать локации за чужой счет
- Можно задать нужную точность



# Fused location data

- Низкое энергопотребление
- Возможность получать локации за чужой счет
- Можно задать нужную точность
- Много стратегий



# Legacy Location Provider

- Для старых девайсов



# Legacy Location Provider



- Для старых девайсов
- Для девайсов без Google Play Services



# Agressive Location Provider



- Свое решение на случай, если Fused Location **не вернул** удовлетворяющие нас **локации**

# Agressive Location Provider

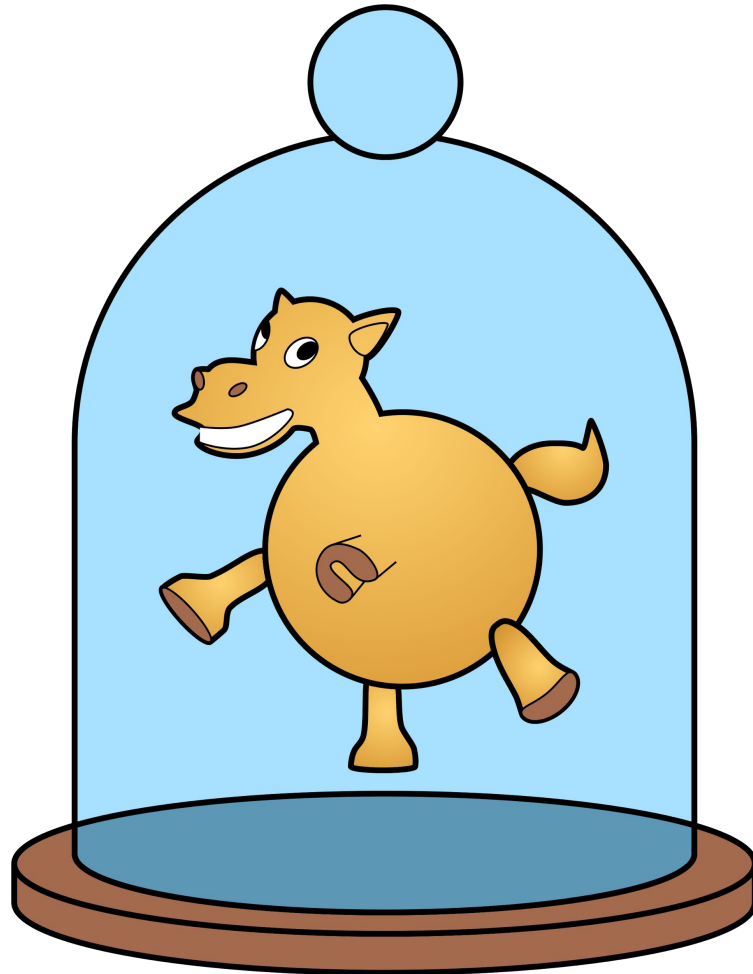


- Свое решение на случай, если Fused Location не вернул удовлетворяющие нас локации
- Очень трепетное отношение к заряду аккумулятора



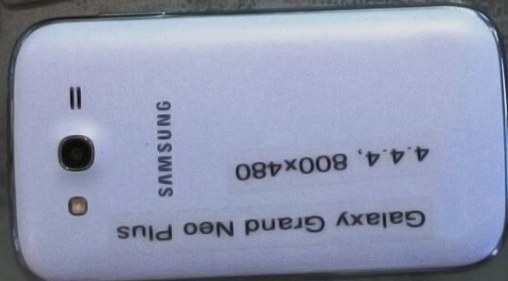
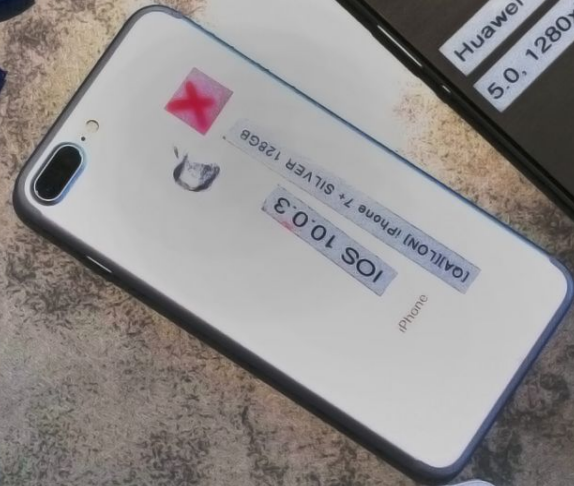
# Activity Recognition

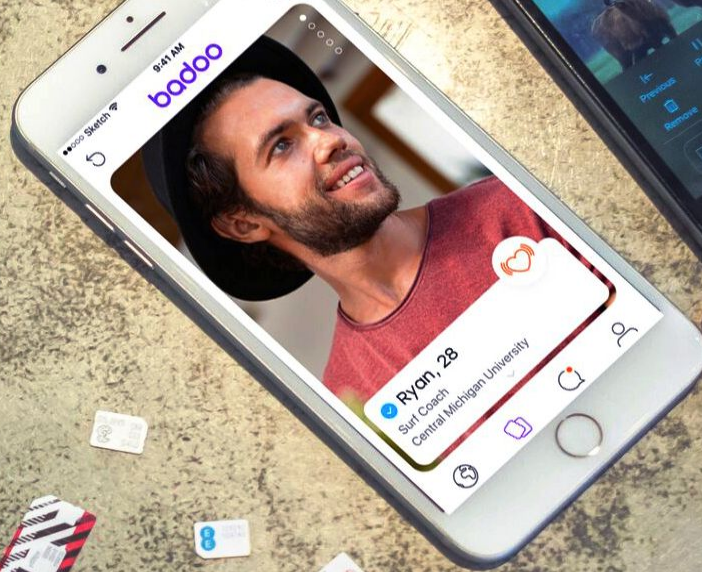




# Работа в “поле”





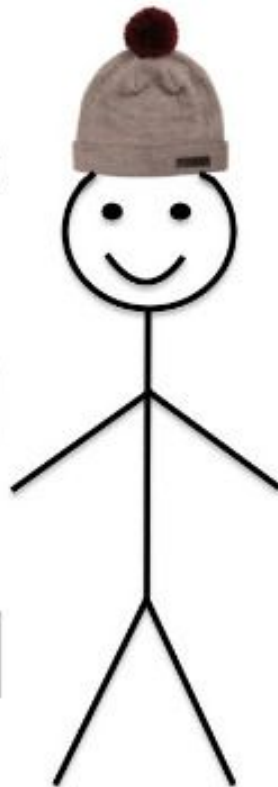


**ЭТО ПЕТЯ**

**ВАШ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ**

**ПЕТЯ КЛАССНЫЙ**

**БУДЬ КАК ПЕТЯ**





# ГЕЙЗЕНБАГ





Рваный темп

хождения позволяет

проверить интервалы

отправки

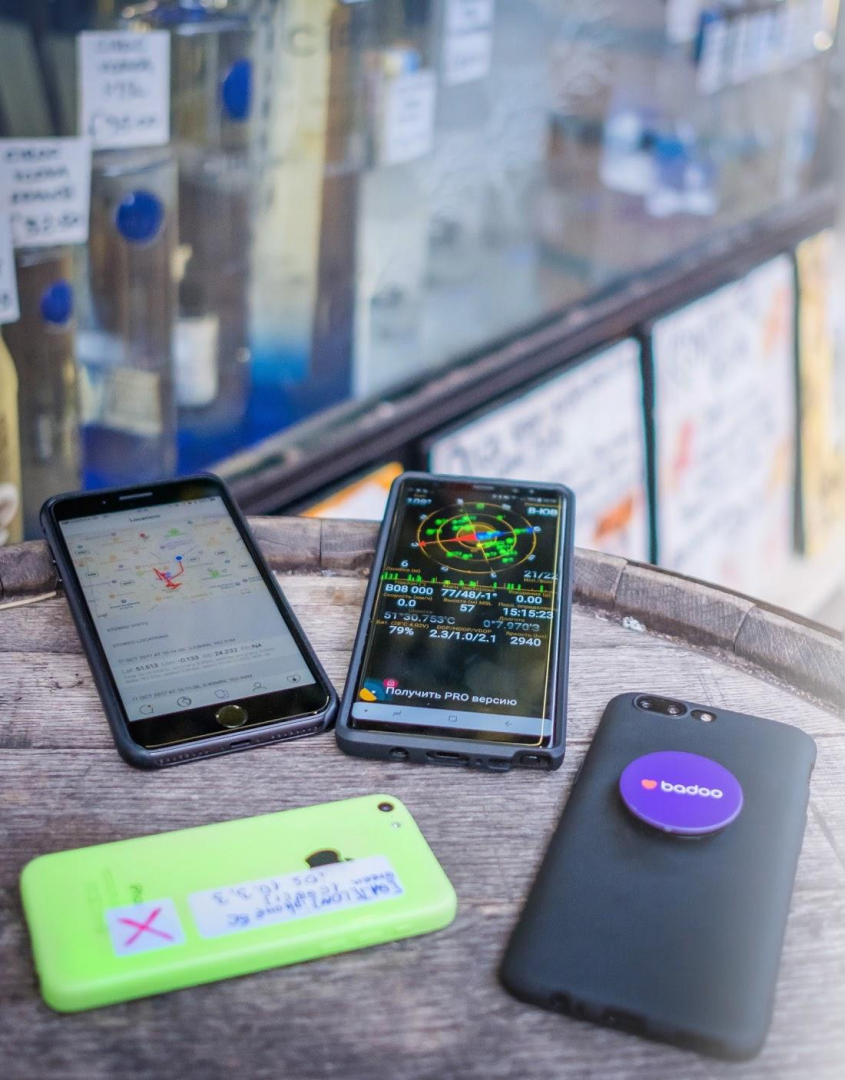




Удобно тестировать  
“ВИЗИТЫ” на iOS :)



# Нашли проблему в нашей имплементации Visits API











**HOW TO GET TO BRITISH RAIL STATIONS**

**CHARING CROSS**  
Bakerloo Line direct from platform 2 →

**EUSTON**  
Bakerloo Line from platform 1. Change to Victoria Line at Oxford Circus →

**FENCHURCH STREET**  
Bakerloo Line from platform 2. Change to District & Circle Lines at Embankment →

**KING'S CROSS - ST PANCRAS**  
Piccadilly Line direct from platform 3 ←

**LIVERPOOL STREET**  
Piccadilly Line from platform 3. Change to Central Line at Holborn.

**MOORGATE**  
Piccadilly Line from platform 3. Change to Metropolitan & Circle Lines at King's Cross →

**PADDINGTON**  
Bakerloo Line direct from platform 1 →

**VICTORIA**  
Piccadilly Line from platform 4. Change to Victoria Line at Green Park →

**WATERLOO**  
Bakerloo Line direct from platform 2 →

**AIRPORTS**  
Bakerloo Line direct from platform 4 →

© 2018 Transport for London. All rights reserved. British Rail.



**HOW TO GET TO BRITISH RAIL STATIONS**

**CHARING CROSS**  
Bakerloo Line direct from platform 2 →

**EUSTON**  
Bakerloo Line from platform 1. Change to Victoria Line at Oxford Circus →

**FENCHURCH STREET**  
Bakerloo Line from platform 2. Change to District & Circle Lines at Embankment →

**KING'S CROSS - ST PANCRAS**  
Piccadilly Line direct from platform 3 ←

**LIVERPOOL STREET**  
Piccadilly Line from platform 3. Change to Central Line at Holborn.

**MOORGATE**  
Piccadilly Line from platform 3. Change to Metropolitan & Circle Lines at King's Cross →

**PADDINGTON**  
Bakerloo Line direct from platform 1 →

**VICTORIA**  
Piccadilly Line from platform 4. Change to Victoria Line at Green Park →

**WATERLOO**  
Bakerloo Line direct from platform 2 →

**AIRPORTS**  
Bakerloo Line direct from platform 4 →

**GATWICK**  
Go to Victoria (see above) then British Rail.

**HEATHROW**  
Piccadilly Line direct from platform 4 →

**Bakerloo line**

- Harrow & Wealdstone
- Kenton
- South Kenton
- North Wembley
- Wembley Central
- Stonebridge Park
- Willesden Green
- Willesden Junction

**Fire point**  **Fire point** 

**← Piccadilly**





# Автомобиль

В зависимости от режима движения, стоит иметь различные радиусы для geo-fencing, чтобы не высаживать аккумулятор



# Автомобиль

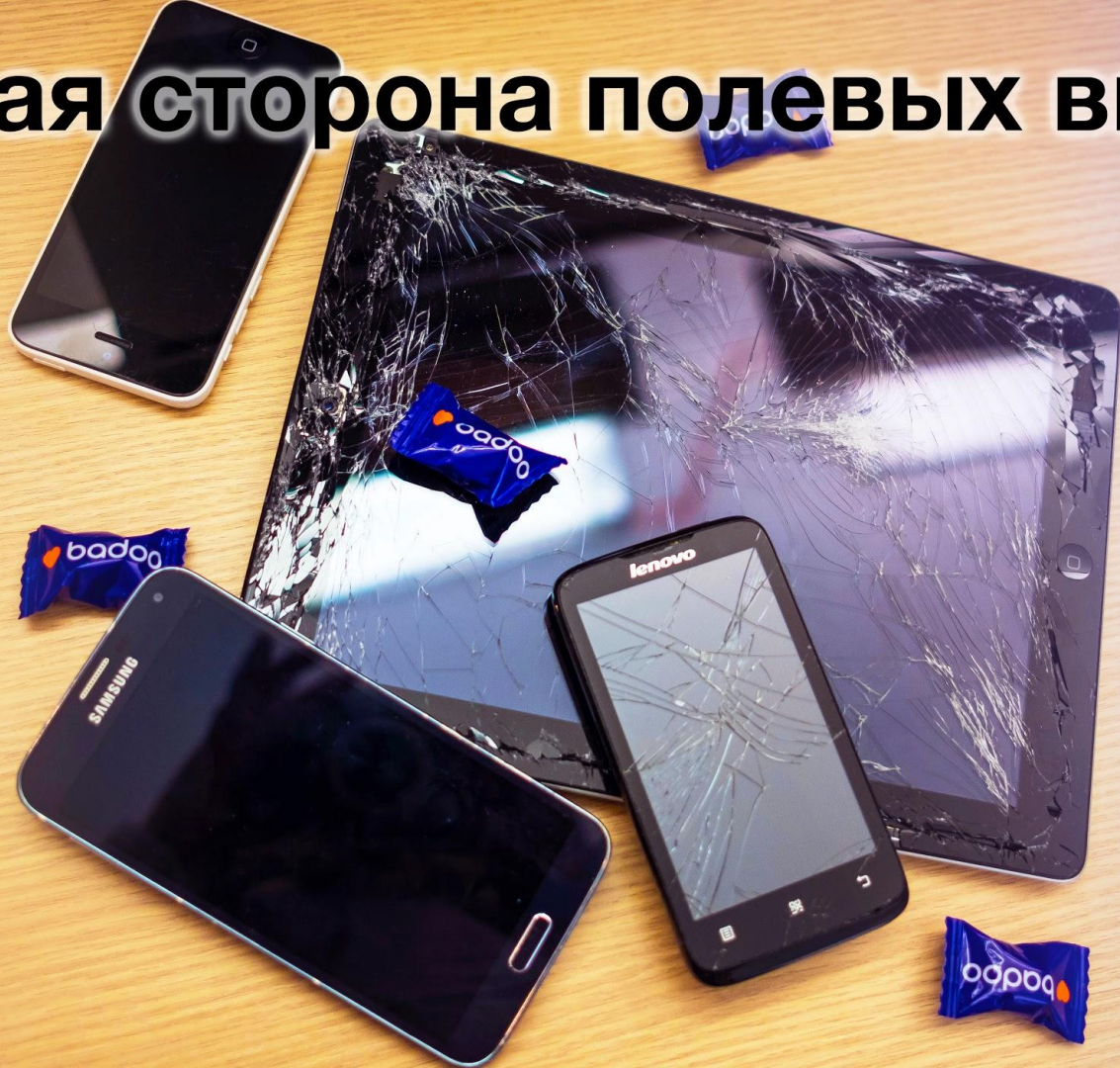
Android 7+ может при этом уйти в глубокий doze



**Теперь конь не сферический :) )**



# Обратная сторона полевых выходов



A close-up photograph of two individuals, likely performers, wearing heavy white face paint and dark, dramatic eye makeup. They are looking directly at the camera with serious, intense expressions. The lighting is dramatic, highlighting the texture of the paint and the contours of their faces. The background is dark and indistinct.

**Регрессии!**

**А не просели ли мы по количеству  
координат после  
фиксов/рефакторингов?**

**А не просели ли мы по количеству  
координат после  
фиксов/рефакторингов?**

**CAPTAIN OBVIOUS**



**А не просели ли мы по количеству  
координат после  
фиксов/рефакторингов?**





**А не просели ли мы по количеству  
координат после  
фиксов/рефакторингов?**



**А не просели ли мы по количеству  
координат после  
фиксов/рефакторингов?**



# Дополнительные проверки

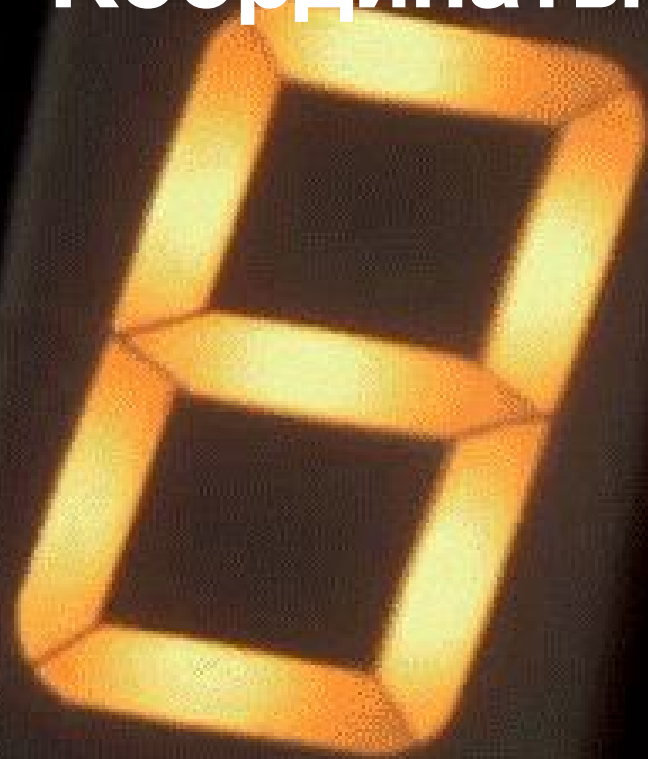
- Долговременная работа сервиса в background

# Дополнительные проверки

- Долговременная работа сервиса в background
- Помог перегон машины Колей из Москвы в Лондон



# Координаты из прошлого/будущего



# Телепорт



# Телепорт





# Оставь роутер, всяк сюда входящий

Пользователи все еще жаловались на телепорты:

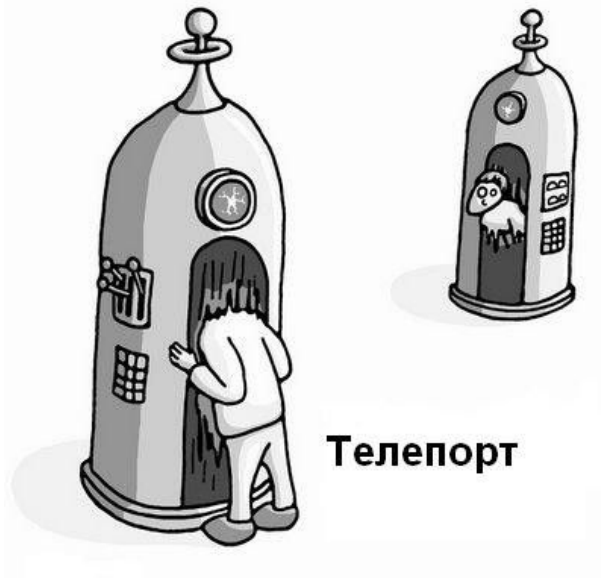
- Если не ловит/выключен GPS — локация берется от подключенного Wi-Fi/базовой станции



# Оставь роутер, всяк сюда входящий

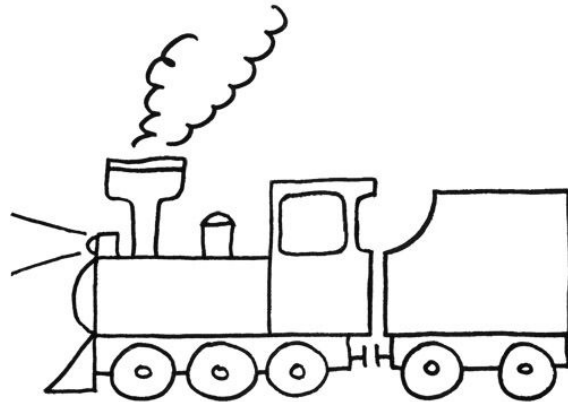
Пользователи все еще жаловались на телепорты:

- телепорт в Китай/Бразилию





Устаревшие signification location приходят  
“паровозом” к более новым





Последняя известная локация до перезагрузки девайса, если во время симуляции маршрута/локации:

- выдернуть кабель из девайса
- “поплохело” Xcode



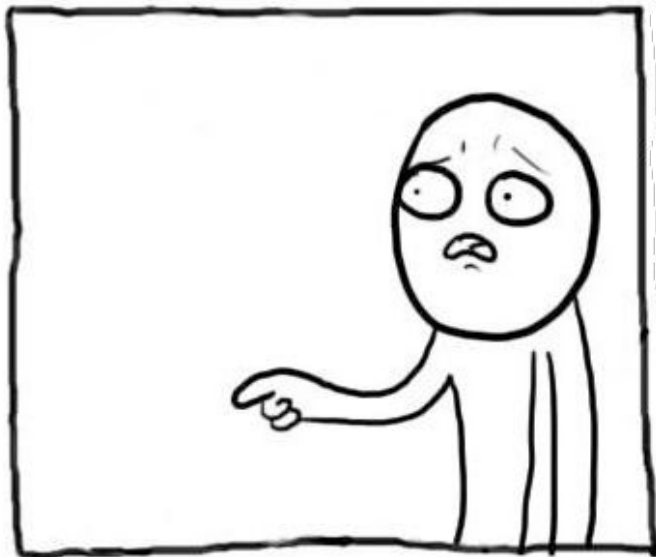
# Заключение



# Заключение



# Заключение

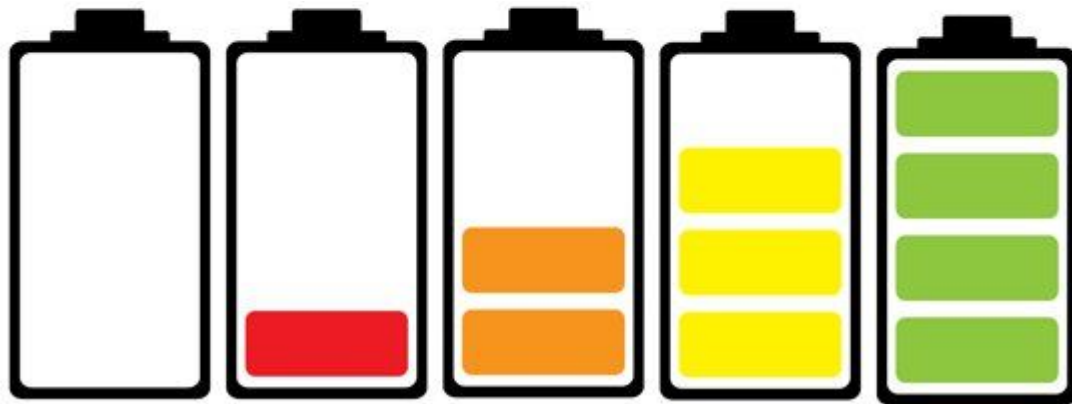


# Заключение

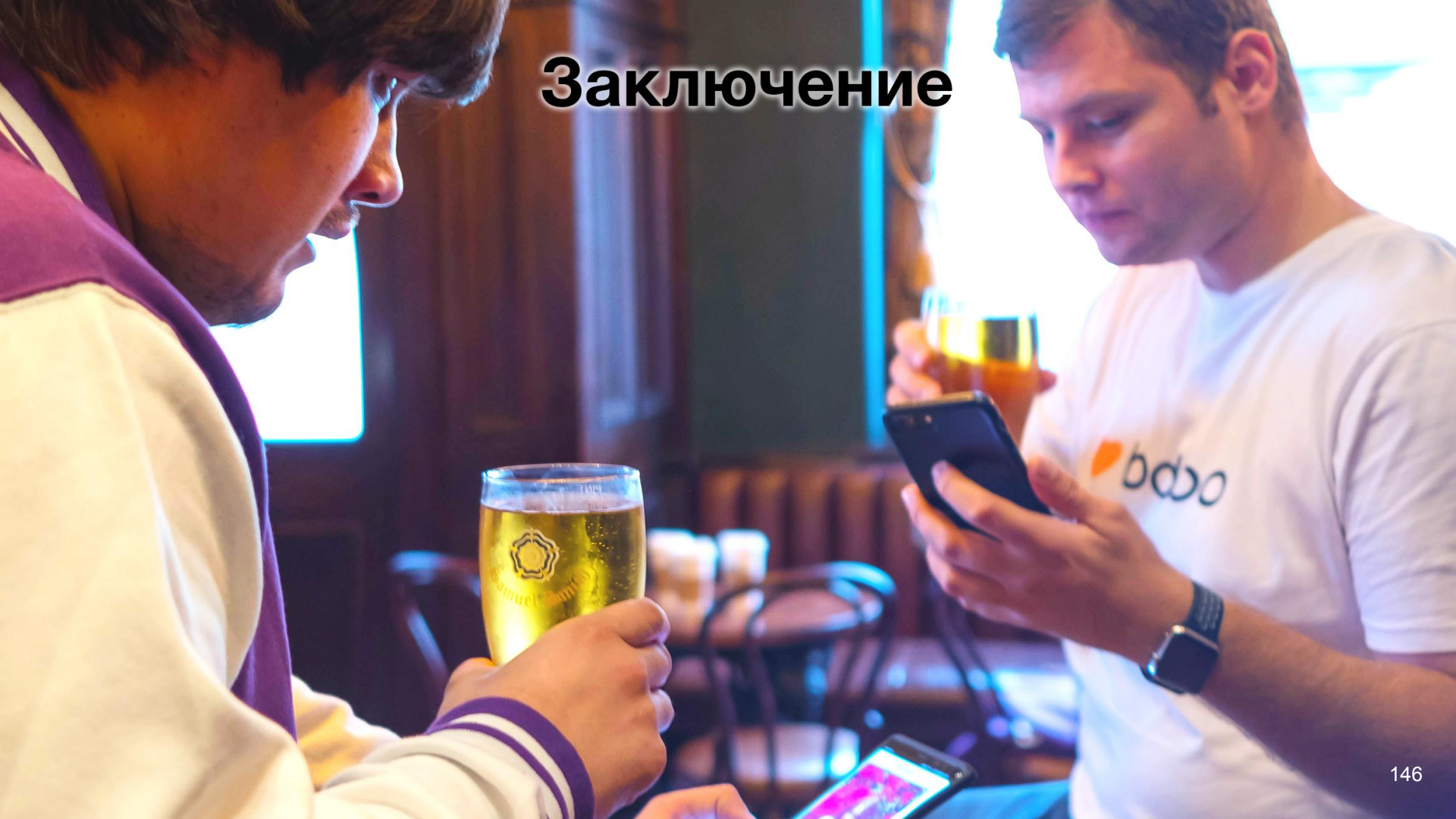




# Заключение



# Заклучение

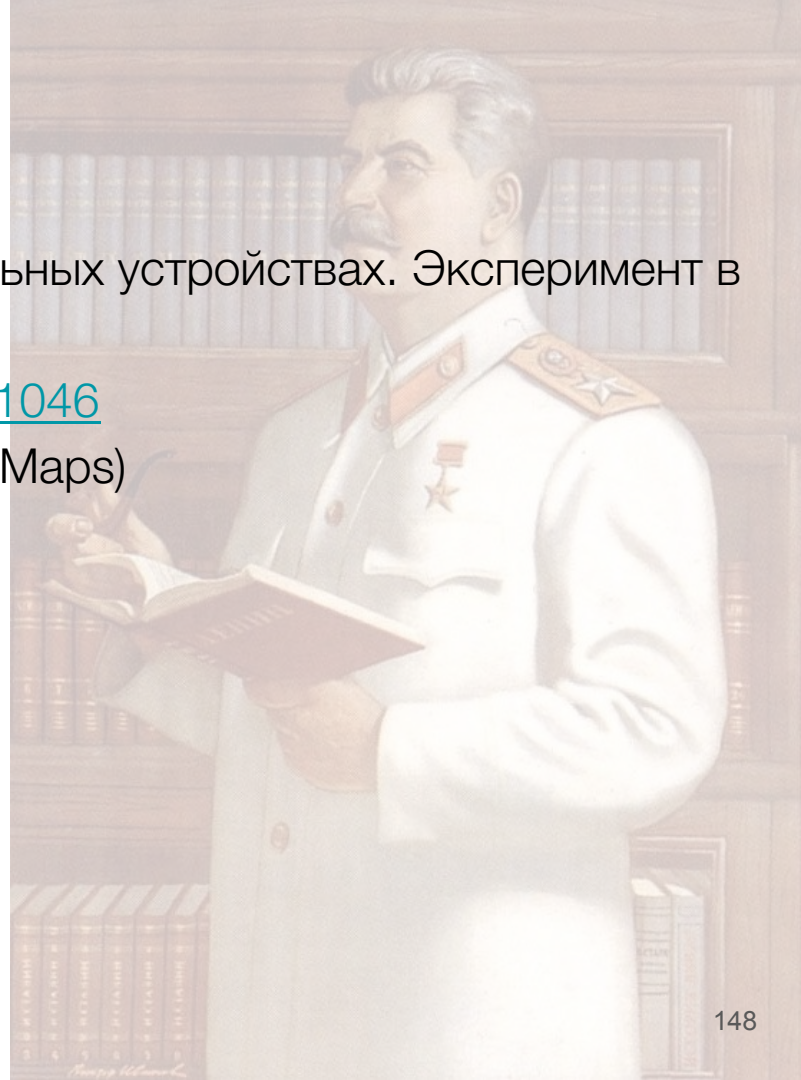


**Спасибо за внимание!**



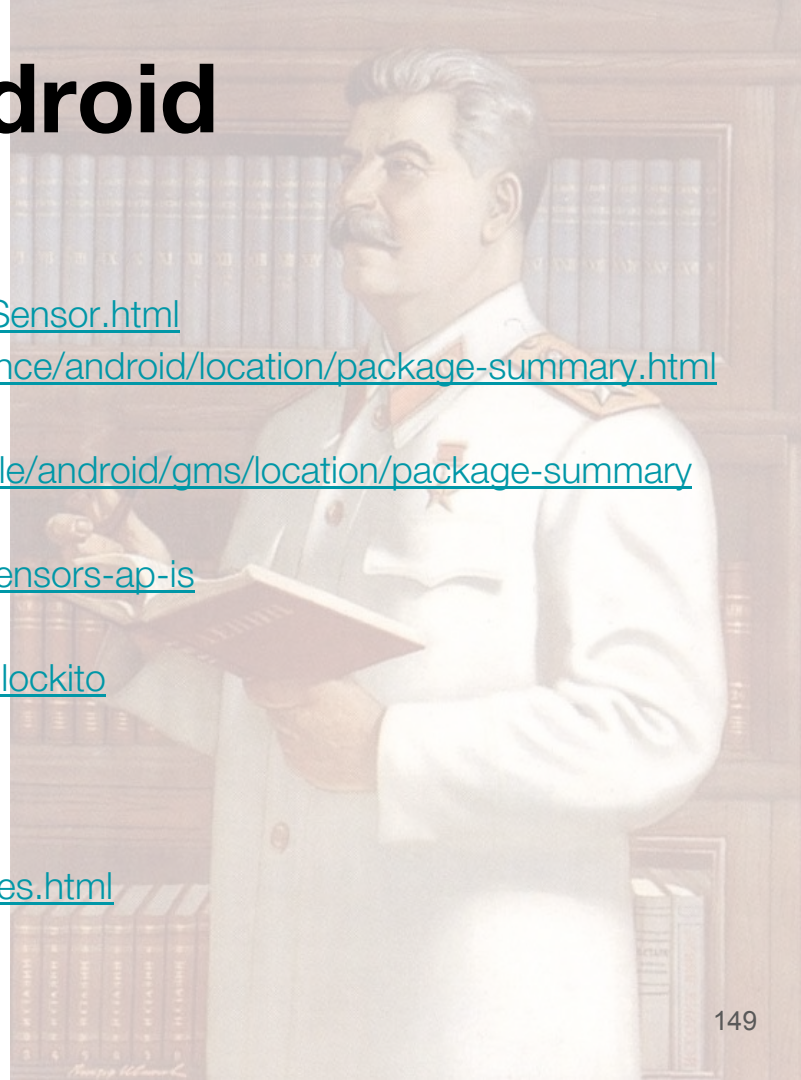
# Полезные ссылки

- Измеряем потребление батарейки на мобильных устройствах. Эксперимент в Яндексе  
<https://habrahabr.ru/company/yandex/blog/311046>
- Maps to GPX (используя маршрут из Google Maps)  
<https://mapstogpx.com/mobiledev.php>



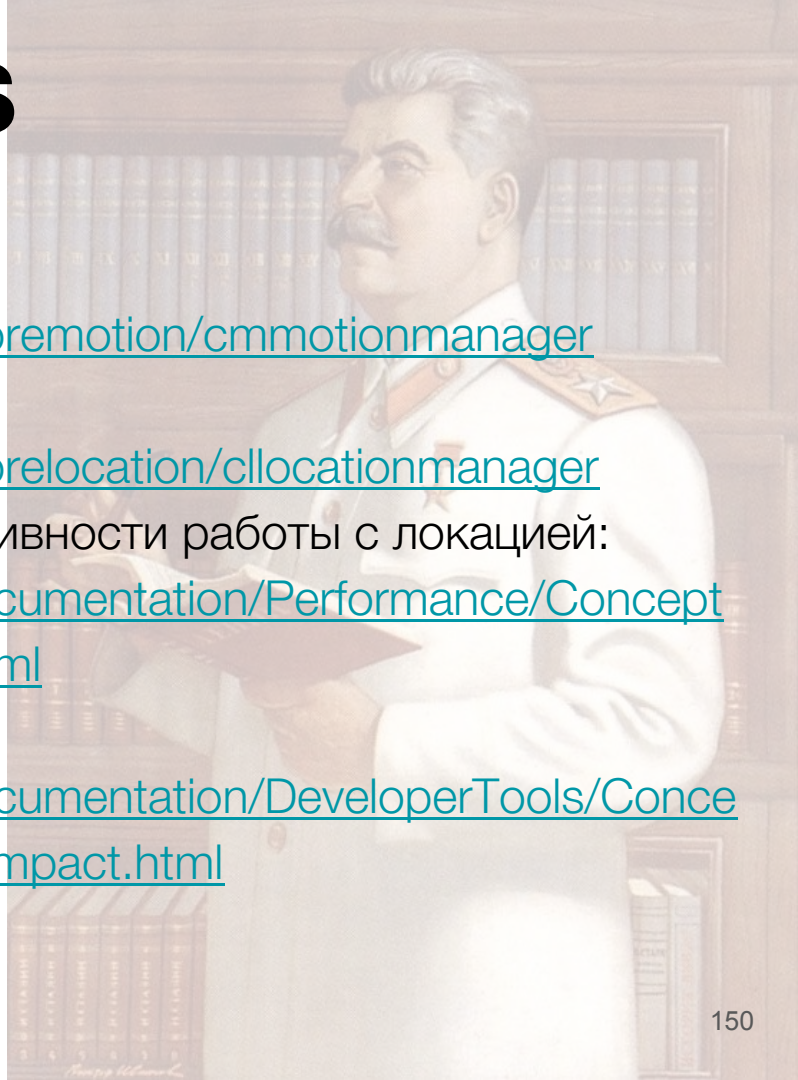
# Полезные ссылки Android

- Работа с сенсорами:  
<https://developer.android.com/reference/android/hardware/Sensor.html>
- Хардкорная локация: <https://developer.android.com/reference/android/location/package-summary.html>
- Локация от Google:  
<https://developers.google.com/android/reference/com/google/android/gms/location/package-summary>
- Android location and sensors API:  
<https://www.slideshare.net/eleksdev/android-location-and-sensors-ap-is>
- Приложение Lockito:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.dvilleneuve.lockito>
- Battery Historian:  
<https://github.com/google/battery-historian>
- Location strategies:  
<https://developer.android.com/guide/topics/location/strategies.html>
- GNSS Logger:  
<https://github.com/google/gps-measurement-tools>



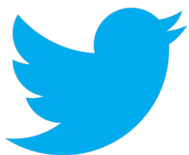
# Полезные ссылки iOS

- Работа с сенсорами:  
<https://developer.apple.com/documentation/coremotion/cmmotionmanager>
- CLLocationManager:  
<https://developer.apple.com/documentation/corelocation/cllocationmanager>
- Best practices для улучшения энергоэффективности работы с локацией:  
<https://developer.apple.com/library/content/documentation/Performance/Conceptual/EnergyGuide-iOS/LocationBestPractices.html>
- Measuring Energy Impact  
<https://developer.apple.com/library/content/documentation/DeveloperTools/Conceptual/InstrumentsUserGuide/MeasuringEnergyImpact.html>





# Наши контакты



[@AKhozya](#)



[@lamamer](#)



[AlexanderKhozya](#)



[lam13err](#)



[a.khozya@corp.badoo.com](mailto:a.khozya@corp.badoo.com)



[n.kozlov@corp.badoo.com](mailto:n.kozlov@corp.badoo.com)

