

# Идентификация устройств и приложений интернета вещей

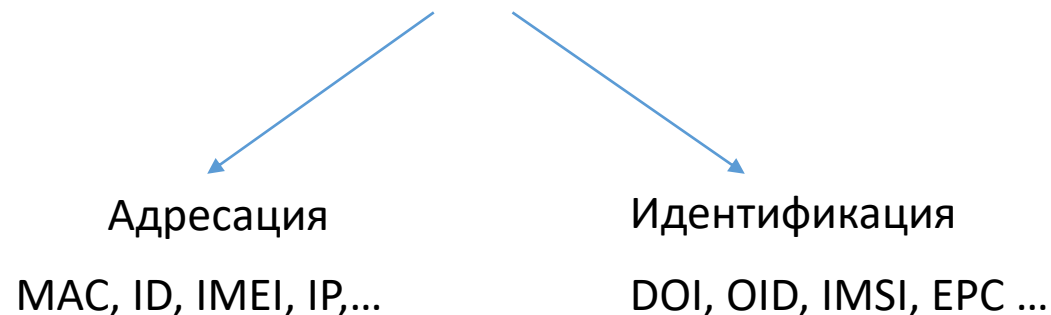
Руслан Кирич   

[СПбГУТ им.М.А.Бонч-Бруевича](#)



Согласно определения:  
вещь (thing): (в контексте интернета вещей) предмет физического мира (физические вещи) или информационного мира (виртуальные вещи), который **идентифицируется** и интегрируется в сети связи.

Каждая интернет вещь должна быть однозначно определена в сети!



# Неустойчивость существующих систем адресации и идентификаторов



## Технические отчёты о контрафакте ИКТ-оборудования

2014 Технический отчёт «Контрафактное оборудование ИКТ»

2016 Технический отчёт «Контрафактное оборудование ИКТ»

2017 QTR-CICT - Технический отчёт «Исследование контрафактного оборудования ИКТ в регионе Африка»

2020 Технический отчёт «Надёжность IMEI»

- 
- Неустойчивость к подмене (фальсификации) большинства существующих идентификаторов.
  - Проприетарность.

# Основные требования

- Идентификаторы: постоянные, уникальные, унифицированный формат записи (для физических и виртуальных объектов), масштабируемость (оценка в 50 триллионов устройств)
- Система идентификации: производительная система резолюции, учитывает класс обслуживания системы, распределенная система (управление, администрирование и доступ), хранение метаданных на стороне владельца, интеграция со всеми существующими системами идентификации
- Большинство требований нашли отражения в Концепции\* развития IoT
- Среди наиболее перспективной технологий идентификации Концепция выделяет Архитектуру Цифровых Объектов (DOA – Digital Object Architecture)

\* Концепции построения и развития узкополосных беспроводных сетей связи «Интернета вещей» на территории Российской Федерации

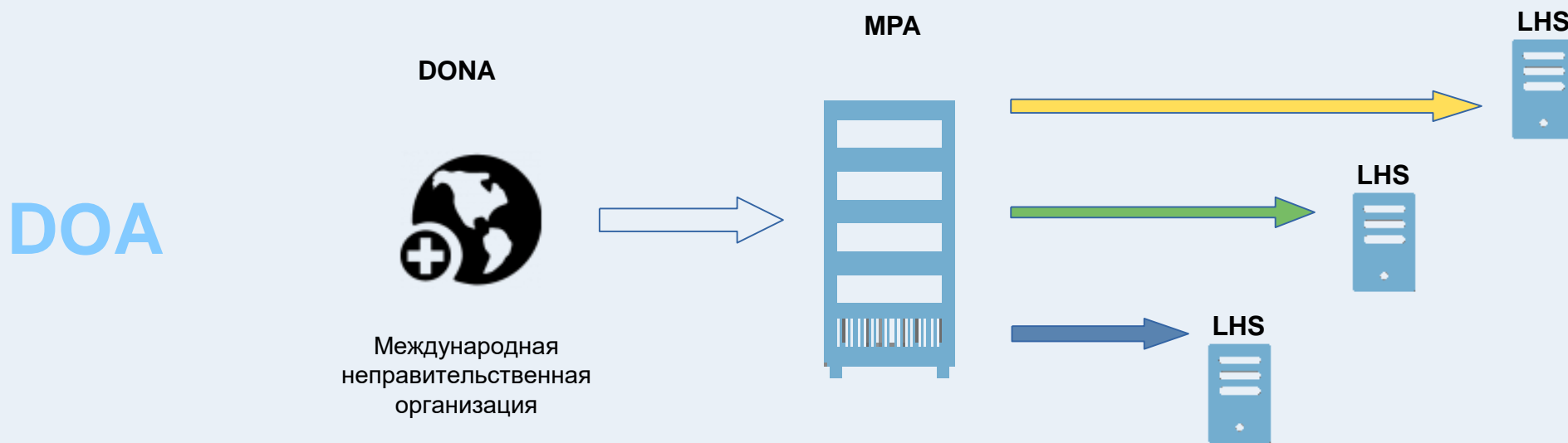
# Система handle/DOA

- Не является проприетарной технологией, а скорее логическим продолжением существующих возможностей Интернета для управления информацией в цифровой форме.
- Совместима с существующим Интернетом и предлагает одну из многих конкурирующих альтернативных технологий в будущем.
- Система перспективна в роли платформы для решений задач идентификации устройств интернета вещей (удовлетворяет большинству требований)
- Ведутся проекты по эксплуатации системы системы на территории страны и интеграции России в сообщество администраторов данной технологии (Dona Foundation, Россия – один из МРА корневых узлов системы)

# DONA Foundation и DOA

- Фонд создан в 2014 году в г. Женева, Швейцария
- Согласно Уставу Фонд не должен находиться под контролем одного или нескольких правительств.
- Фондом управляет Совет, в который номинированы представители MPAs.
- Россия входит в состав Совета в лице представителя Минкомсвязи России.

**Основная функция DONA** - административное управление и поддержка стабильной работы Глобального Реестра Идентификаторов (GHR) в сотрудничестве с несколькими партнерами по всему миру, известными как Первичные администраторы (MPAs).



## Аккредитованные администраторы (МРА)

COALITION  
FOR HANDLE SERVICES  
(CHINA)

GESELLSCHAFT  
FÜR WISSENSCHAFTLICHE  
DATENVERARBEITUNG  
MBH GÖTTINGEN (GWDG)

CORPORATION FOR NATIONAL  
RESEARCH INITIATIVES (CNRI)

MISAVA AGENCY  
FOR DIGITAL IDENTIFIERS  
(MISADI)

INTERNATIONAL  
DOI FOUNDATION (IDF)

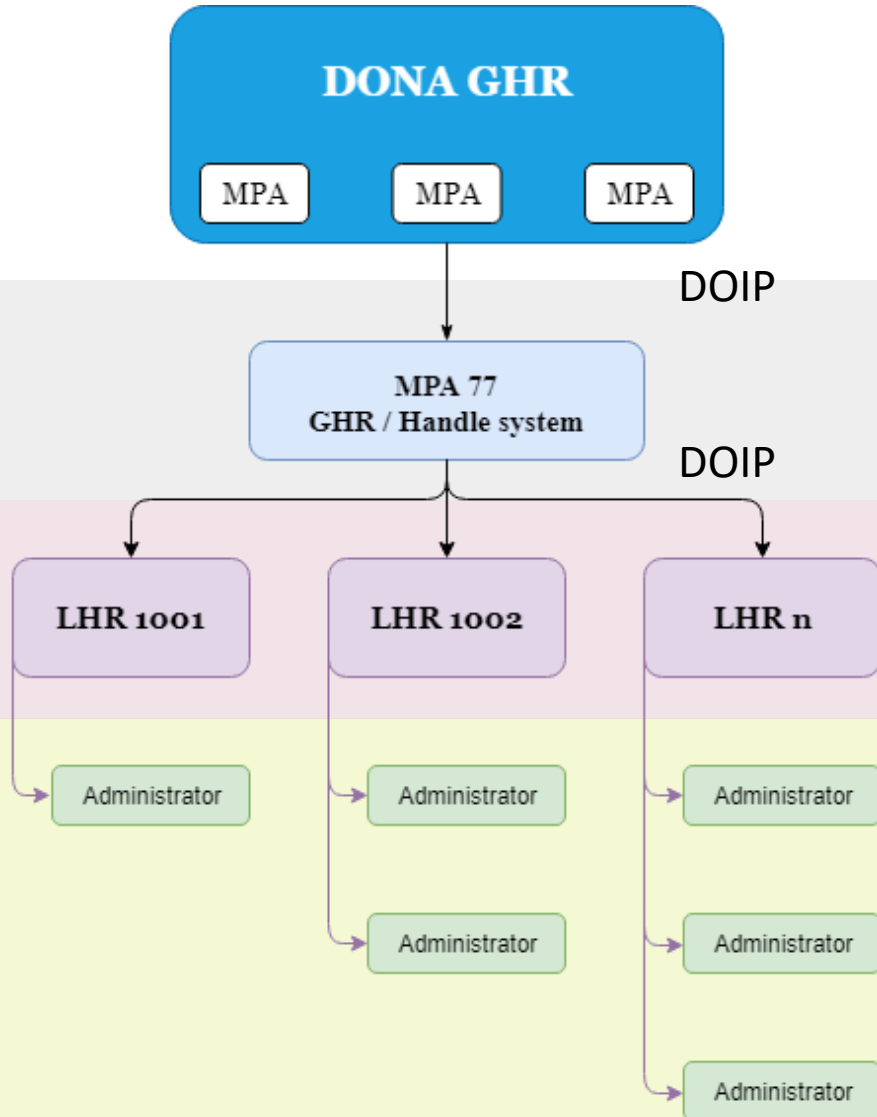
COMMUNICATIONS  
AND INFORMATION  
TECHNOLOGY  
COMMISSION (CITC)

RUSSIA  
(PUBLIC JOINT-STOCK COMPANY  
ROSTELECOM)

TUNISIAN  
INTERNET  
AGENCY  
(ATI)

SMART AFRICA  
ALLIANCE

# Структура архитектуры цифровых объектов



DONA Foundation – ассоциация, осуществляющая административное управление GHR

MPA – регистратура, управляющая префиксами handle

LHR – регистраторы, управляющие суффиксами handle в локальных реестрах

- Администраторы цифровых объектов
- возможность реализации любых уровней отказоустойчивости в зависимости от требований
  - инфраструктура каждого LHR гибко настраивается (решение из коробки)



# Технология DOA / Handle



**Handle** - это глобальный и уникальный идентификатор для резолюции объекта.

## Свойства handle:

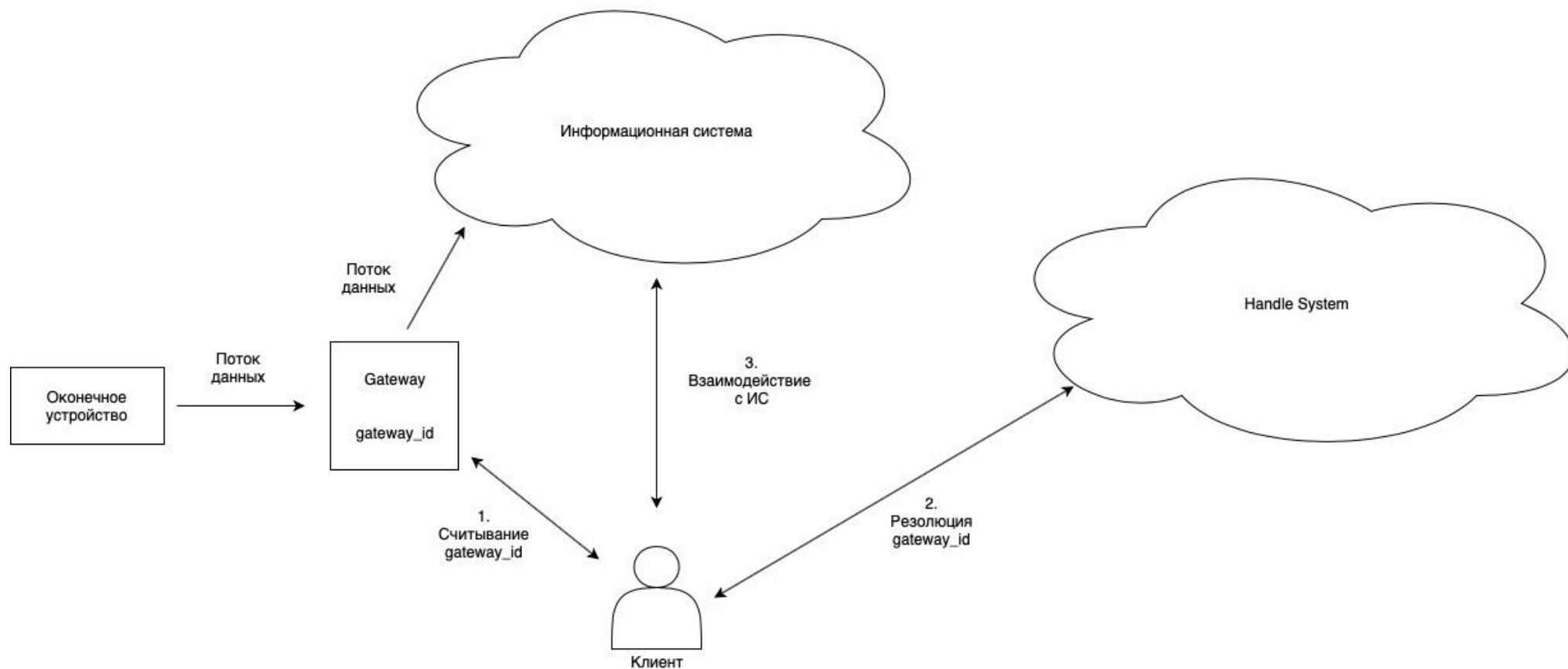
- Уникальность
- Постоянство
- Множественность экземпляров и их атрибутов
- Расширяемое пространство имен
- Модель безопасности
- Распределенный административный сервис

Основным компонентом DOA является Handle System, система резолюции идентификаторов.

- Handle system отображает известные идентификаторы в handle, содержащие информацию об идентифицируемом объекте.
- Чаще всего handle содержат информацию о местонахождении объекта (физическом или логическом), условия использования объекта, информацию для подтверждения аутентичности объекта, публичные ключи шифрования и т.д.
- Двухуровневая система резолюции объектов состоит из глобального реестра (GHR) и локальных реестров (LHR).
- При установке локального сервиса (LHS) создается пара ключей, публичный отправляется в GHR, а сервису выделяется префикс и права на изменение записей.
- Использование префиксов гарантирует отсутствие дублирования идентификаторов

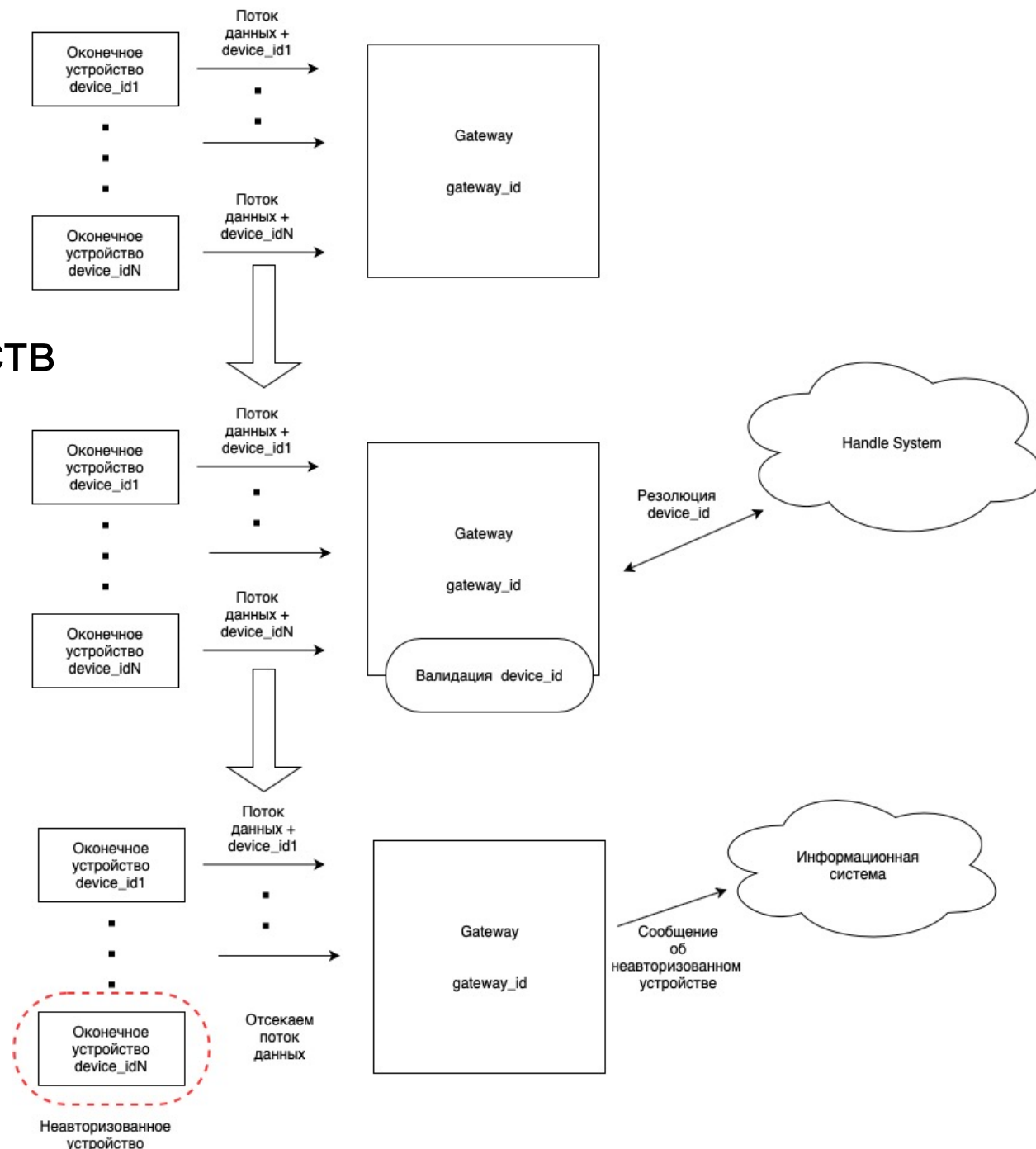
# Идентификация устройств (1)

## 1. Взаимодействие с Gateway



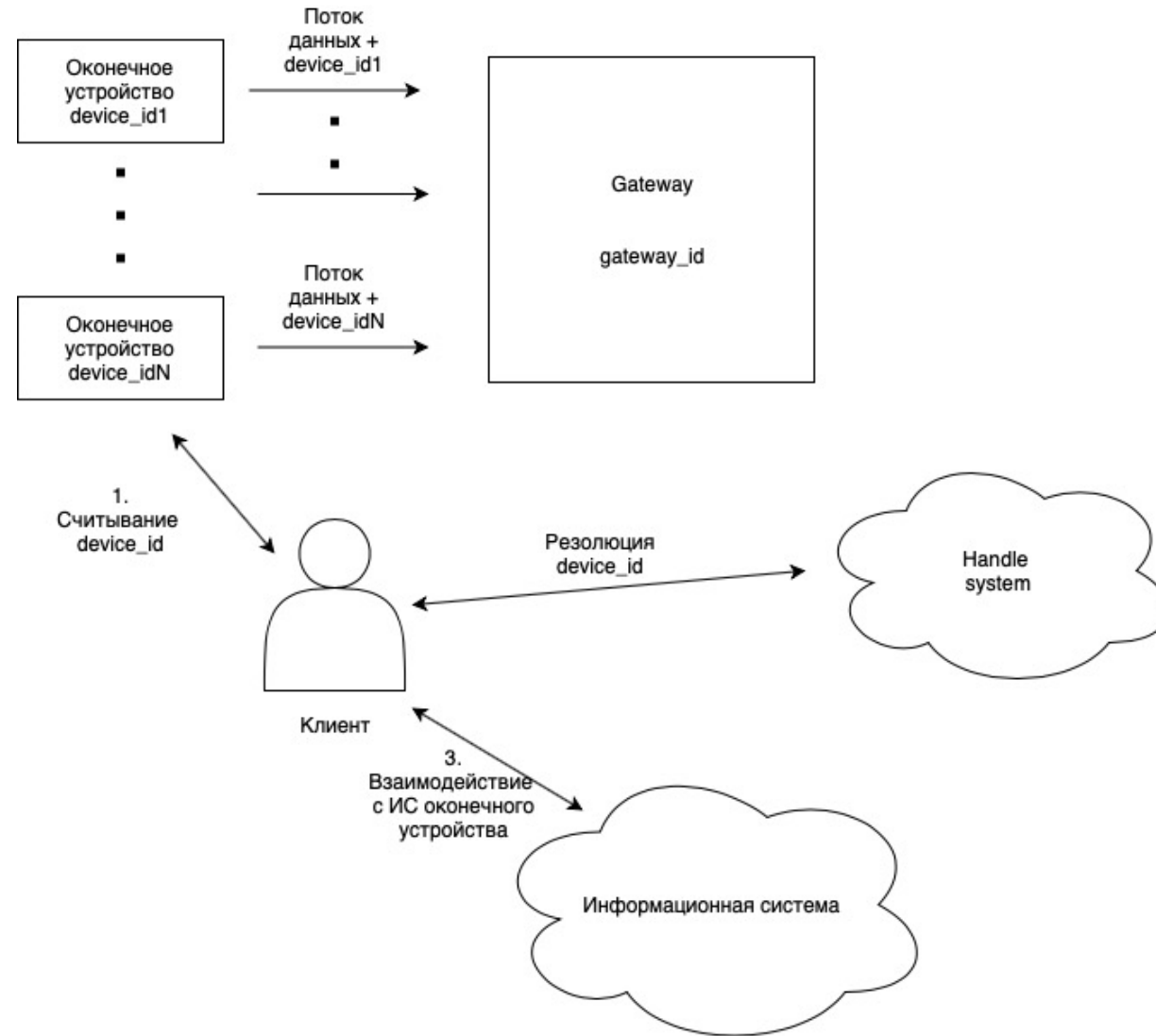
# Идентификация устройств (2)

## 2. Идентификация оконечных устройств



# Идентификация устройств (3)

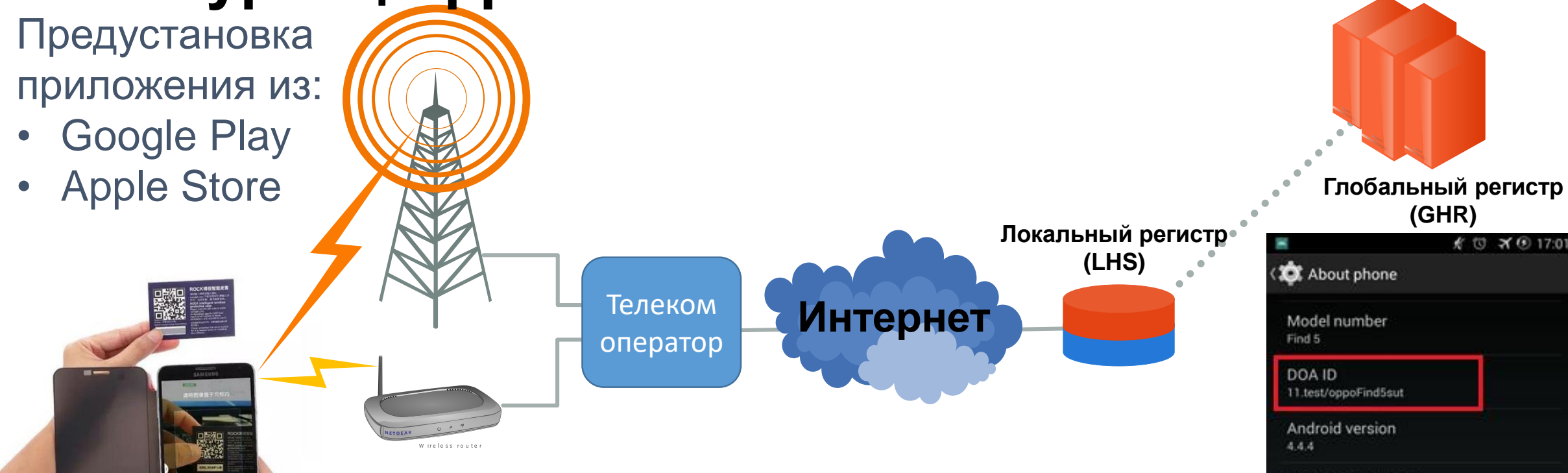
## 3. Идентификация оконечных устройств клиентом



# «Идентификация мобильных телефонов на базе архитектуры цифровых объектов»

Предустановка приложения из:

- Google Play
- Apple Store



| Параметр | Значение           |
|----------|--------------------|
| DOA      | 10.1525/59.5.9     |
| IMEI     | 35-209900-176148-1 |
| MAC      | 67-78-89-AB-CD-EF  |

- 1 Предустановка мобильного приложения из: Google Play or Apple Store
- 2 Запись DOA идентификатора в приложение на базе скетч карты с QR кодом
- 3 Передача данных Handle вместе с IMEI и MAC на LHS сервер (с соответствующей записью в GHR)
- 4 Запрос из мобильного приложения в GHR и перенаправляется в соответствующий LHS. После проверки ответ отправляется на мобильный телефон



# Идентификация лекарственных средств на базе архитектуры цифровых объектов (1)



# Идентификация лекарственных средств на базе архитектуры цифровых объектов (2)



Производство лекарств



Таможня



Аптека

Access time: 13 ms

Connection quality: excellent

Sun Jul 22 2018 16:03:58 GMT+0300 (Москва, стандартное время)

## History:

- LHR / 04bb24a22d4d80 status: DoA entry

Product name: "ЭНТЕРОФУРИЛ"

Product type: "MEDICINE"

Company name: "BOSNALIJEK"

Number: "16 tablets"

Weight: "200 mg"

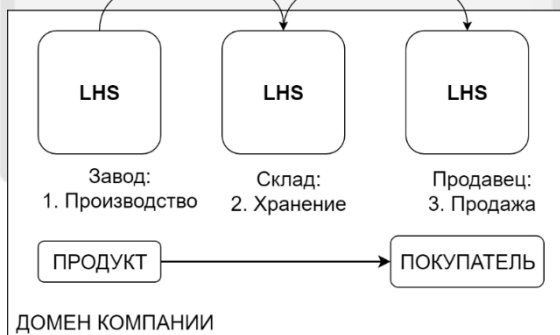
Production date: "05.16"

Use before: "05.21"

Serial number: "1847"

## Tracking info:

- PRODUCTION Tue Jul 03 17:46:08 GMT+03:00 2018
- CUSTOMS Sat Jul 08 20:01:15 GMT+03:00 2018
- PRODUCT SOLD Fri Jul 20 09:33:58 GMT+03:00 2018





# Идентификация мультимедиа контента на базе архитектуры цифровых объектов (1)

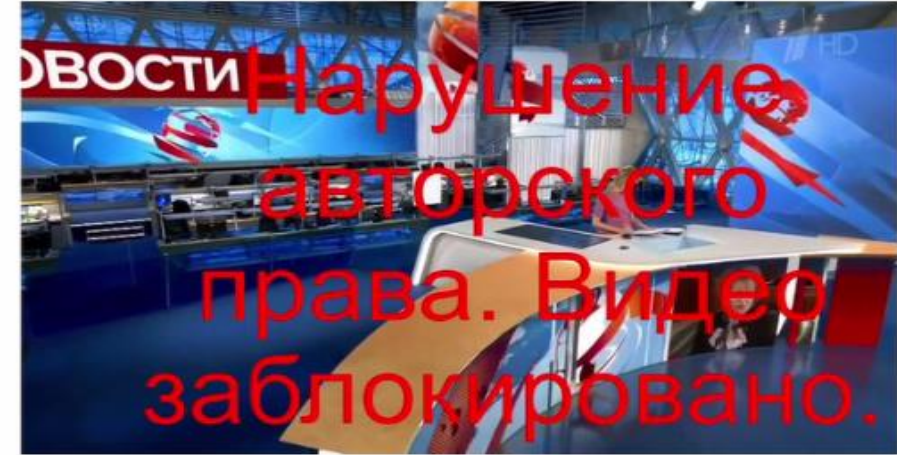




# Идентификация мультимедиа контента на базе архитектуры цифровых объектов (2)

localhost:61516

Стенд по идентификации мультимедийного контента на основе архитектуры цифровых объектов



Выберите файлы для загрузки

Выберите файл Файл не выбран

Выберите файл Файл не выбран

Загрузить файлы

Запросы по видео 1

Идентификатор обнаружен в системе DOA.

Ответ получен.

Отправка запроса на сервер GHR: ID("0443eaa2784d80")

Запросы по видео 2

Файл не идентифицирован.

Ответ получен.

Отправка запроса на сервер GHR: ID("")



**Руслан Киричёк**

[sut.ru](http://sut.ru) – сайт университета

[seti.sut.ru](http://seti.sut.ru) – сайт кафедры

[iotlab.ru](http://iotlab.ru) – сайт лаборатории

E-mail: [kirichek@sut.ru](mailto:kirichek@sut.ru)