

Введение в технологии Интернета вещей на примере их использования в городской среде



Татьяна Волкова,

Сотрудник Исследовательского центра Samsung,
Автор учебной программы IoT Академии Samsung



SAMSUNG
Research

Internet of Things Landscape 2018

HOME

Keywell SAMSUNG NUB CHAMBERLAIN SAVANT IKEA belkin WE MO ecobee ORVIBO roost LIFX PointGrab nuro

STEON iris BOSCH verizon Smart Hub Essential Control4 Fluent ivee iRule vera NEXIA LifeSmart IOTAS

ring ADT SCHLAGE KeyMe canary vivint. SimpliSafe Kwikset XIWI smartfrog LATCH scout camio BuddyGuard

VOICE PLATFORMS
alexa Google Home HomePod
echo dot Tencent Alibaba.com
echo look Bixby DUER OS
SAYSRING snips

omiku KUVÉE BRAVA innit drop pantry hiku BREWBOT SUPERMECHANICAL TASTY

SENSING
NETATMO leeo sense
AWAIR wallyHOME sense
plumeLABS notion

ROBOTICS
obot SoftBank neato

PETS
Whistle Petnet Ostr

GARDEN
Drachio EDYIN

TRACKERS
TrackR tile nite

VEHICLES

UAVs
Parrot DJI 3DR Airware YUNEEC Aeryon SKYCATCH zipline
kespry AIRMAP CyPhy DroneDeploy PRECISIONHAWK AIRBÖTICS Dedrone
DRONESHIELD DRL HANGAR Flirtey DRONE BASE
CAPE SKY FUTURE PRENAV AMERICAN AEROSPACE FLYPIR HEXO+ AIRFRAME Hivemapper MEASURE

AUTONOMOUS
WAYMO Apple BMW Audi GM TESLA UBER ATG Ford
mapbox CYNGN OPTIMUS CRUISE brain DAIMLER MOBILEYE
apollo QUANERGY SEEGRID DEEPMAP ECHODYNE nuTonomy
DELPHI local motors drive.ai Civil Maps AMOTIVE
Peloton DESTMILE Valeo CARMERA

AUTOMOBILES
waze Metromile nauto INRIX hum
Airbiquity navdy ARGUS VENIAM CLOUDCAR
OpenXC nexar TrueMotion vinli
SAVARE carvi Zbie dash German Autolabs

MARINE
LIQUID ROBOTICS
AMS OPENRIV NAUTILUS LABS

BICYCLES / MOTORBIKES
ofo mobike LimeBike
superpedestrian LITU

SPACE & AVIATION
BOEING SPACE X AIRBUS SNC planet
SPACEFLIGHT Kitty Hawk BLUE ORIGIN LILIUM

ENTERPRISE

HEALTHCARE
STANLEY Healthcare verily Sotera Medrobotics RR RESTORATION ROBOTICS
MONTERIS iRhythm VitalConnect ORTHOSENSOR
AUGMEDIX THINK NovaSom AIRSTRIP mc10 Invendo medical
drouson MAGNETICS Perfint NN KITCHECK
Monica PEERBRIDGE PneumaCore vivifyhealthi TeleTracking
simplifeye dwarepoint BETTRIO

RETAIL
RetailNext PHUNWARE ICIX
bossanova PRISM SKYLABS Percolata
cloudtags Blue Bite GIMBAL VARIABLE

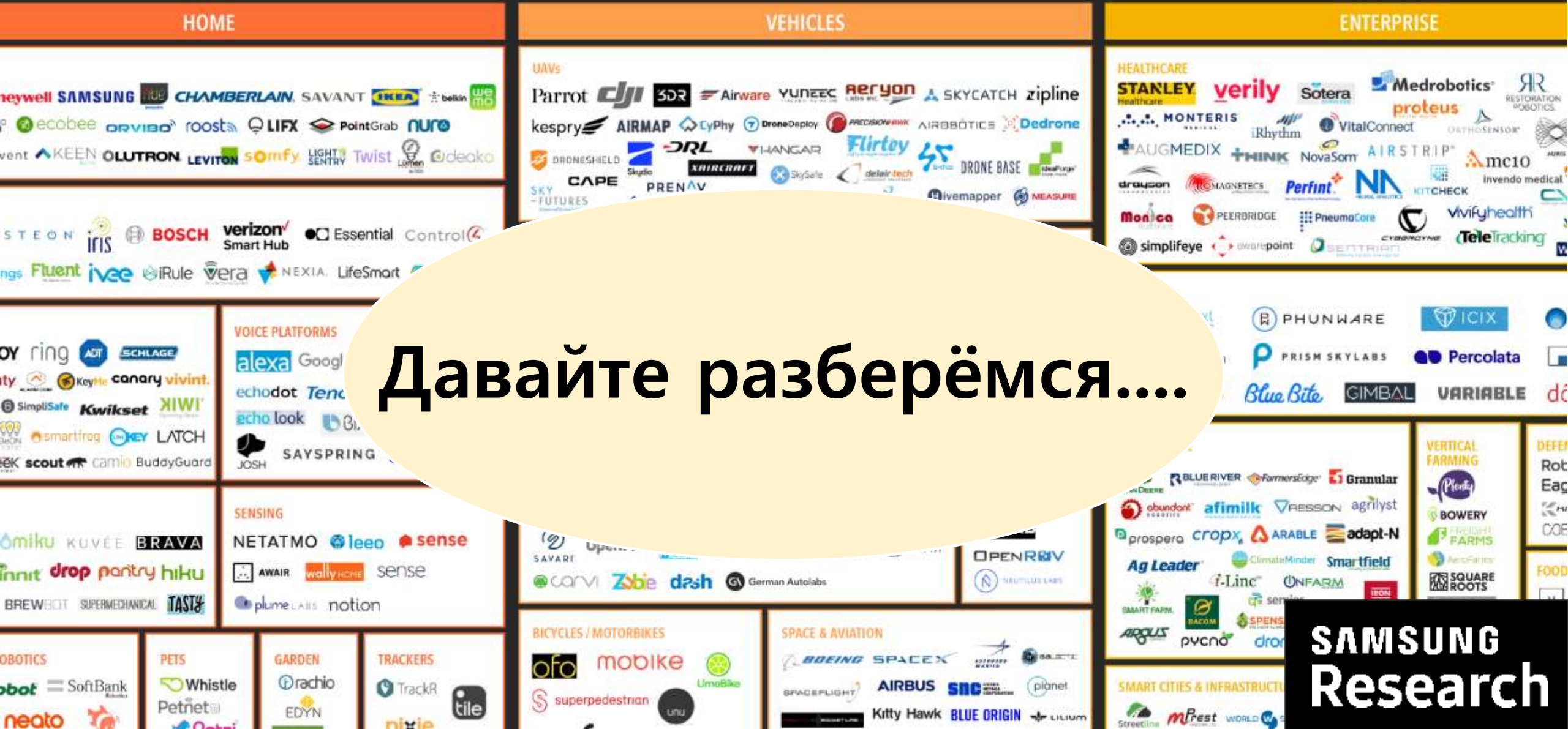
AGRICULTURE
John Deere BLUE RIVER FarmersEdge Granular
abundant afimilk FRESSON agrilyst
prospera cropx ARABLE adapt-N
Ag Leader ClimateMinder Smartfield
SMART FARM BACOM SPENS
AIRBUS pycno dro

VERTICAL FARMING
Plenty BOWERY FRESH FIELDS AeroFarms SQUARE ROOTS

SMART CITIES & INFRASTRUCTURE
Streetline mPrest WORLD

SAMSUNG Research

Internet of Things Landscape 2018



Давайте разберёмся...



MACH. RM. No. 4
UNIT No. 3

**Часть 1.
Происхождение и
СМЫСЛЫ**

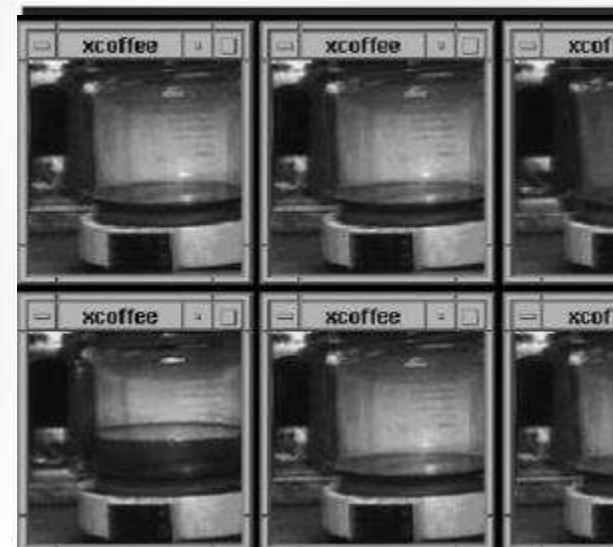
Первые устройства



1982 – Автомат с колой



1989 – Тостер



1993 - Кофеварка

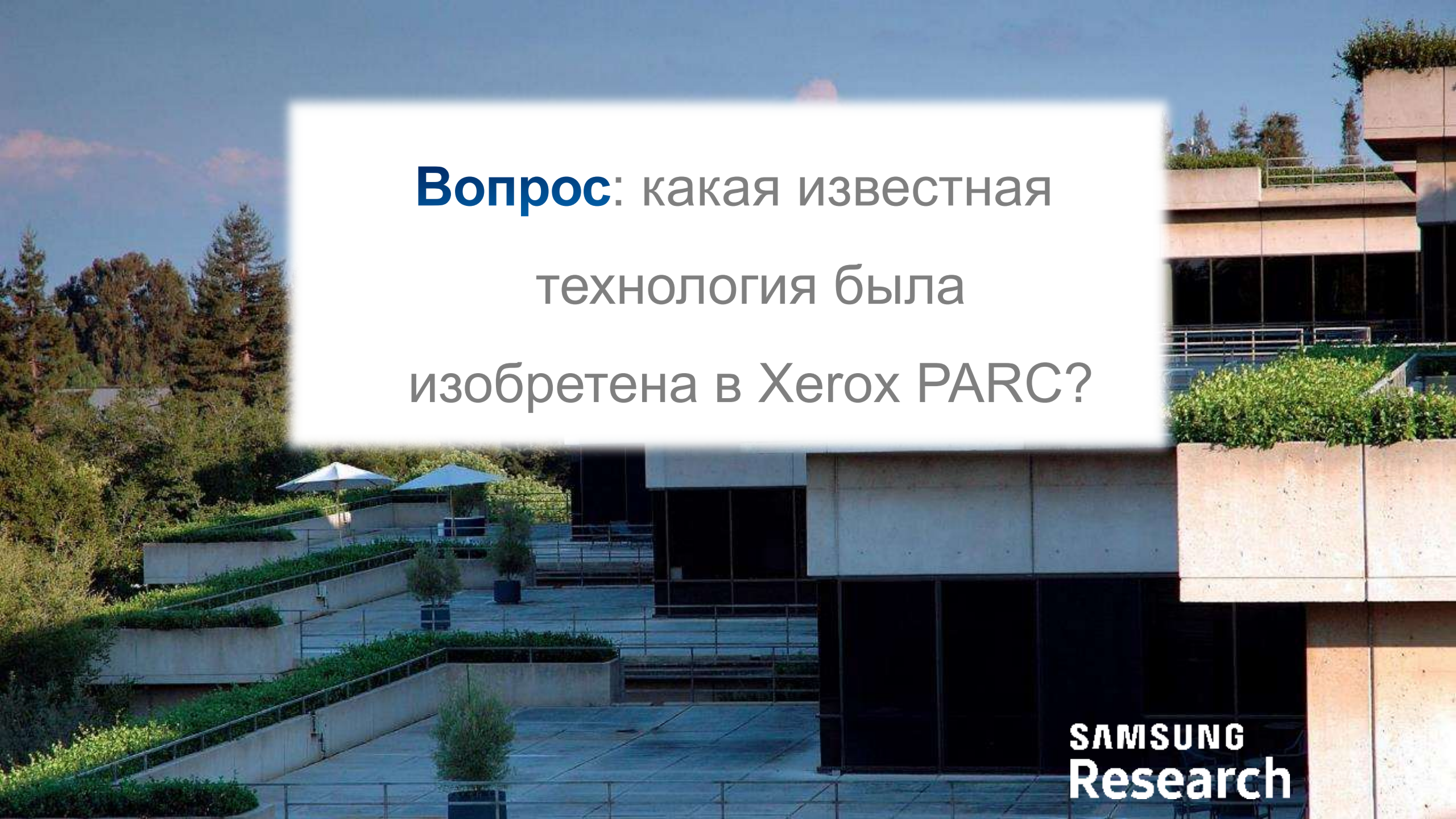


Марк Вайзер, Xerox PARC:

Самые фундаментальные
технологии – это те, которые
растворены
в окружающей нас среде...

1991 год

SAMSUNG
Research

The image shows a modern building with a rooftop garden. The building has large glass windows and concrete walls. The rooftop garden is filled with various plants and trees. A white text box is overlaid on the image, containing the question in Russian. The text is in a sans-serif font, with the word 'Вопрос' in blue and the rest in grey. The background is a clear blue sky with some light clouds.

Вопрос: какая известная
технология была
изобретена в Xerox PARC?

SAMSUNG
Research

Вездесущий КОМПЬЮТЕР

Ubiquitous Computing

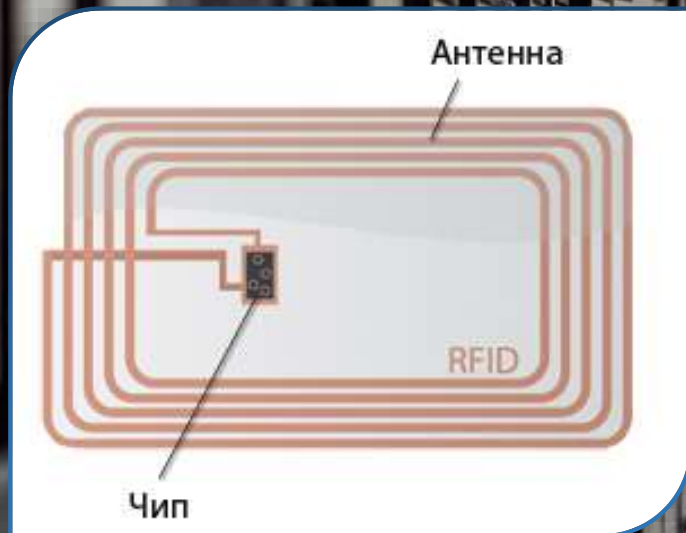
Также:

- Ambient Computing
- Disappearing Computer

SAMSUNG
Research

«Интернет вещей»


Кевин Эштон,
Procter & Gamble, 1999



SAMSUNG
Research



Как связаны Интернет вещей и косметика?



**А что вообще значит
«Интернет вещей»?**

**SAMSUNG
Research**



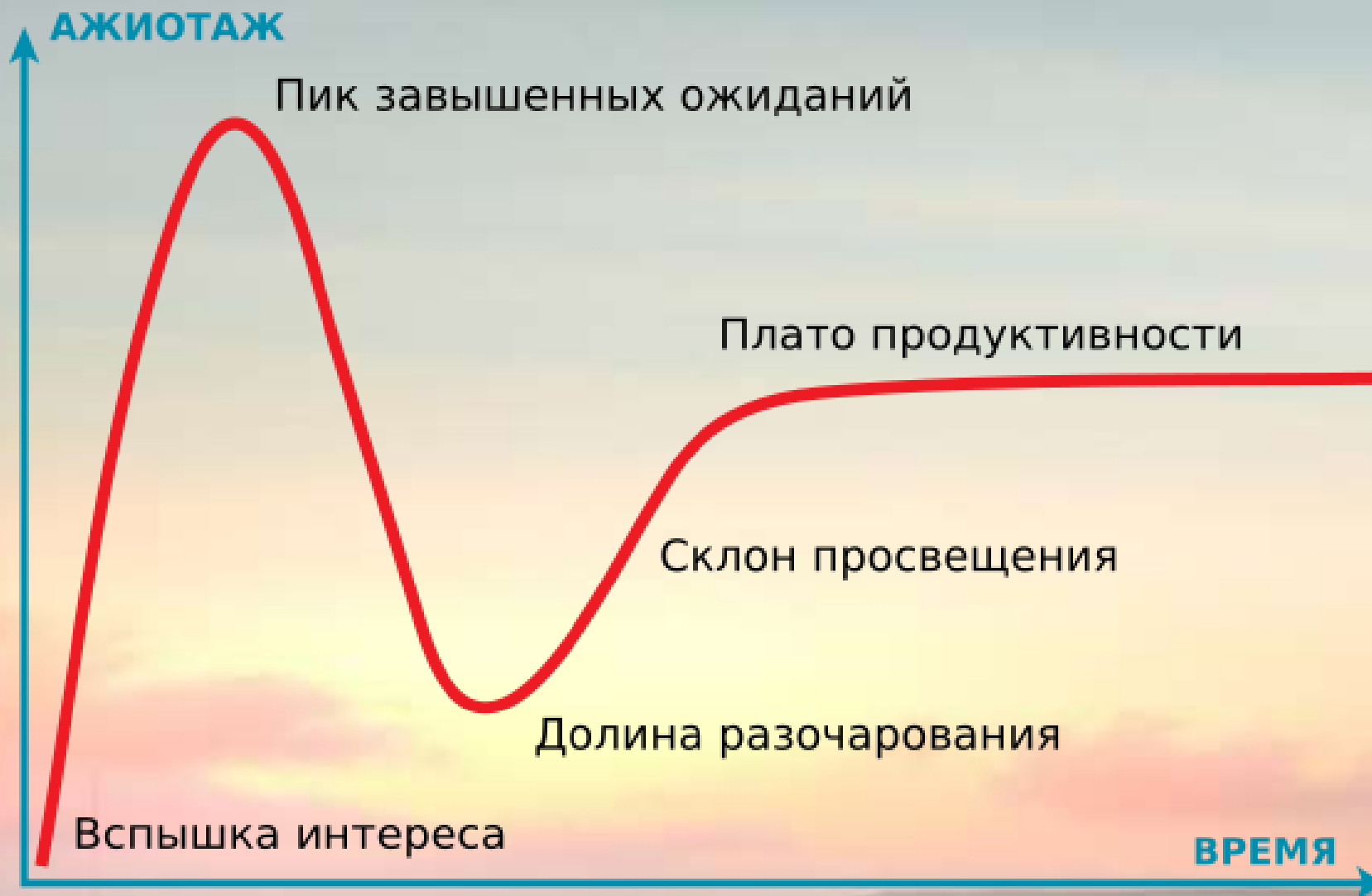
Вопрос:

Какие элементы Интернета вещей вы бы назвали?

Интернет вещей -

это обеспечение связи там, где раньше это было невозможно или экономически неэффективно





Кривая
Гартнера

Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017

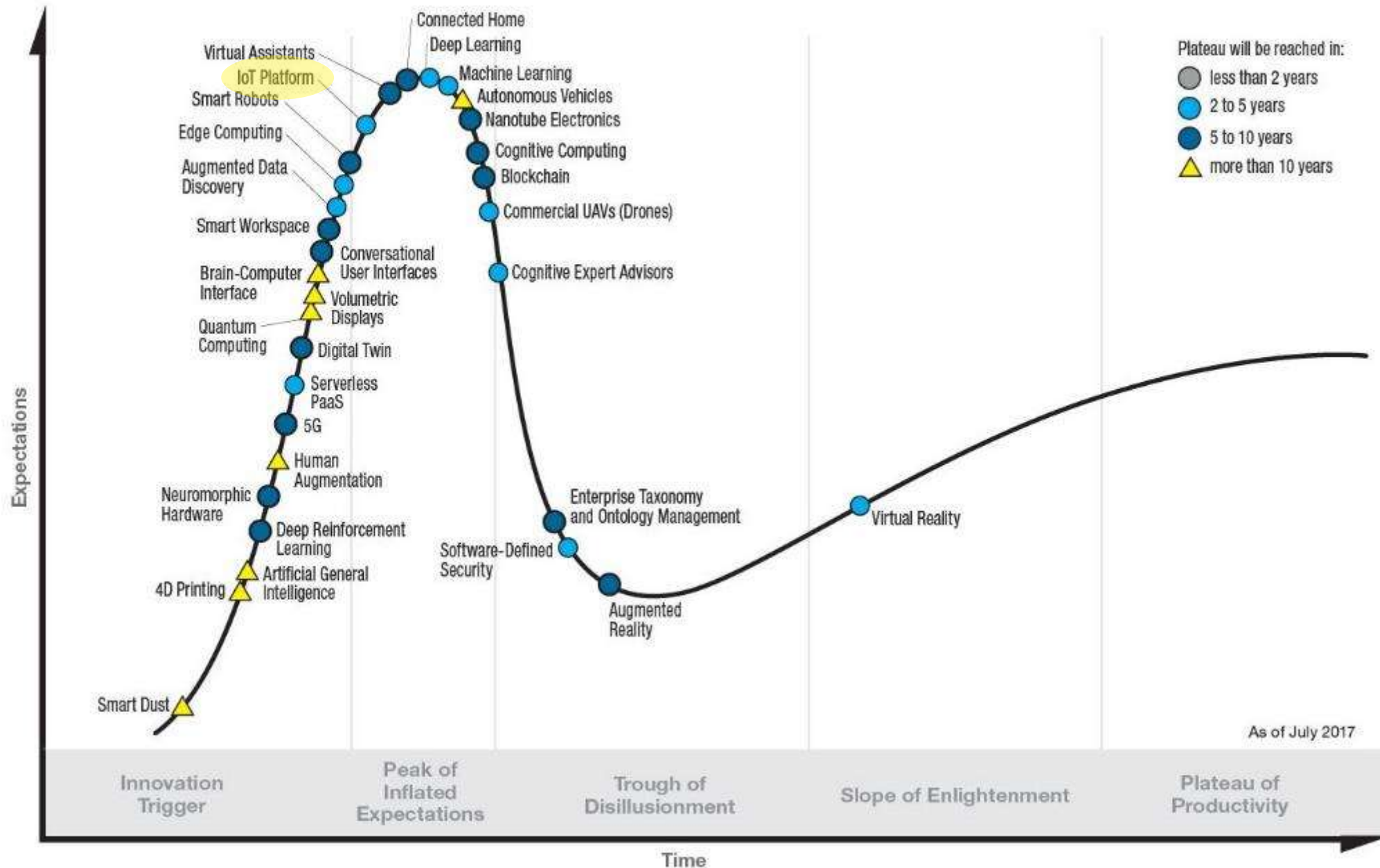
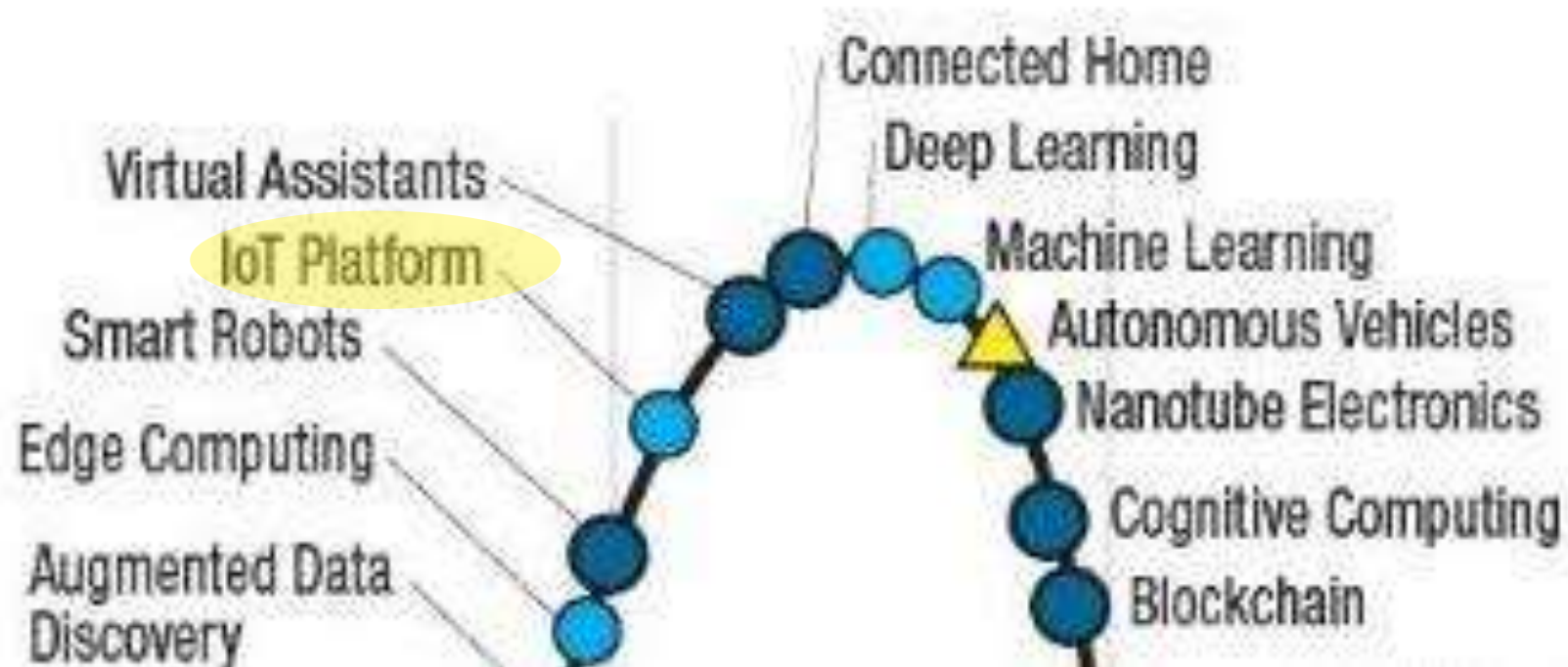
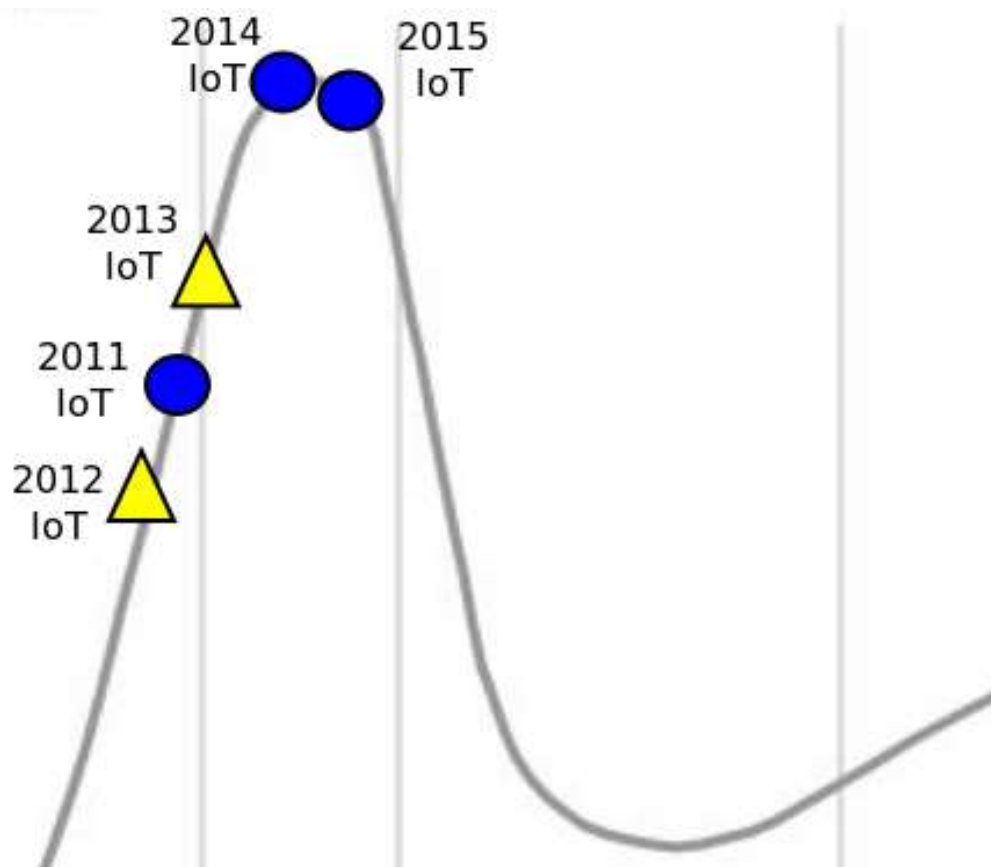


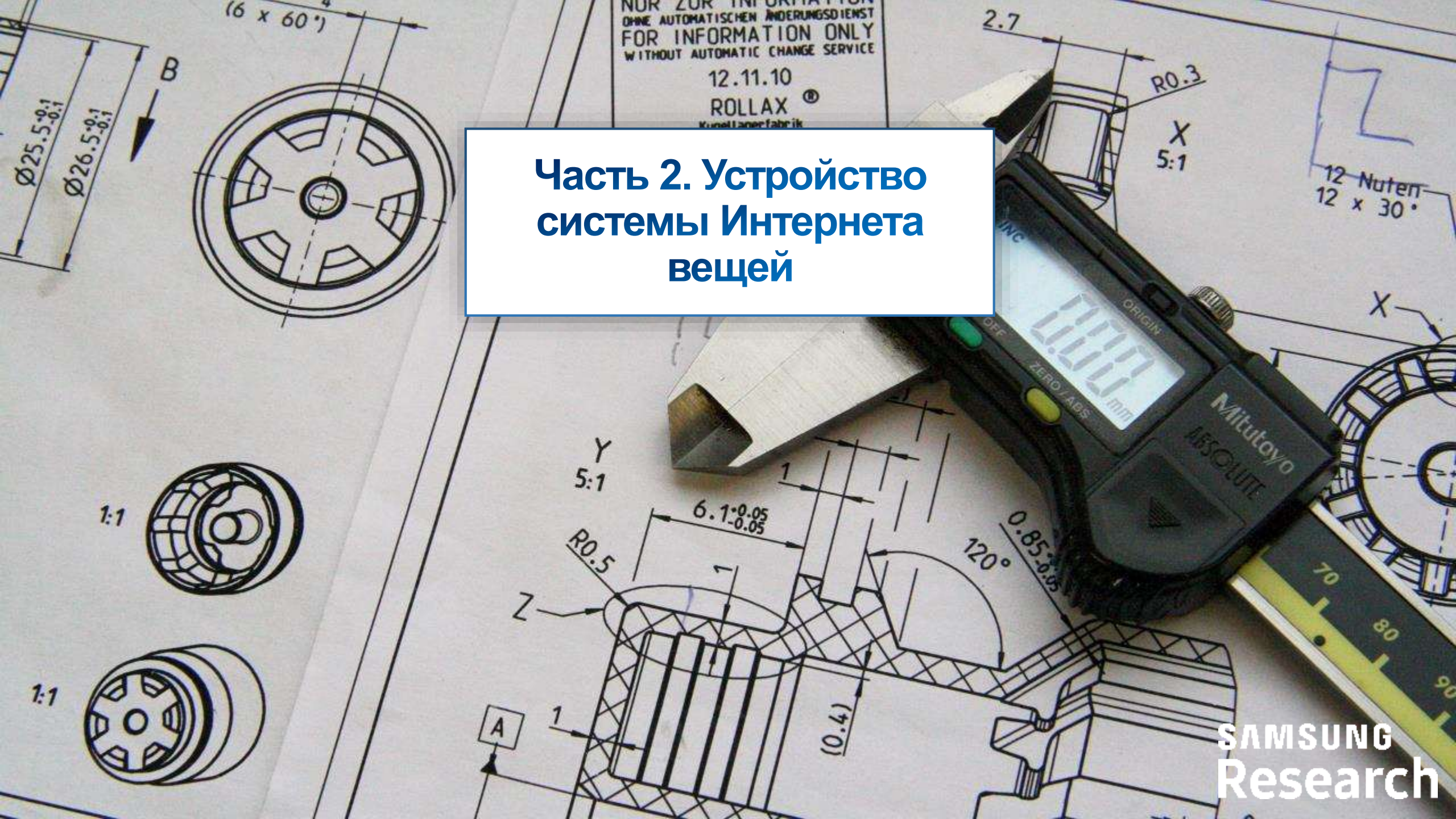
График Гартнера: вершина



Интернет вещей на графике Гартнера



Часть 2. Устройство системы Интернета вещей



Пример: каршеринг



Система Интернета вещей



Конечные
устройства

SAMSUNG
Research

Конечные устройства



Конечные устройства



- Вычислительно слабые микроконтроллеры
- Становятся:
 - Меньше
 - Дешевле
- Питаются от батарейки

«Умная дверь» для каршеринга



SAMSUNG
Research

Система Интернета вещей



Конечные
устройства

Сеть

Беспроводные сети

Вопрос:

Какие беспроводные сети вы знаете?

SAMSUNG
Research

A network diagram with a world map background. The map is divided into regions colored red, orange, yellow, and green. A network of nodes and lines is overlaid on the map. The nodes are colored red, orange, yellow, and green, matching the map's regions. The lines are thin and connect the nodes. The text 'LAN', 'WAN', 'LPWAN', 'BAN', and 'PAN' is placed in yellow ovals around the map. A central white oval contains the question 'Что означают все эти буквы?!'. The Samsung Research logo is in the bottom right corner.

LAN

LPWAN

BAN

**Что означают все
эти буквы?!**

WAN

PAN

**SAMSUNG
Research**



8672 steps

34 m 0 s

107 bpm

6h 50m

High

BAN = Body Area Network

SAMSUNG
Research



PAN = Personal Area Network



LAN = Local Area Network

SAMSUNG
Research

A world map where different regions are colored based on their relative IPv4 utilization. North America is shown in green and yellow, Europe in blue and cyan, and Asia in blue and cyan. The rest of the world is mostly black or dark grey. A white box with blue text is overlaid on the bottom center of the map.

WAN = Wide Area Network

SAMSUNG
Research

Relative IPv4 utilization observed using ICMP Ping requests

Source: Camille Bottolet

LPWAN = Low Power Wide Area Network



LoRa



+



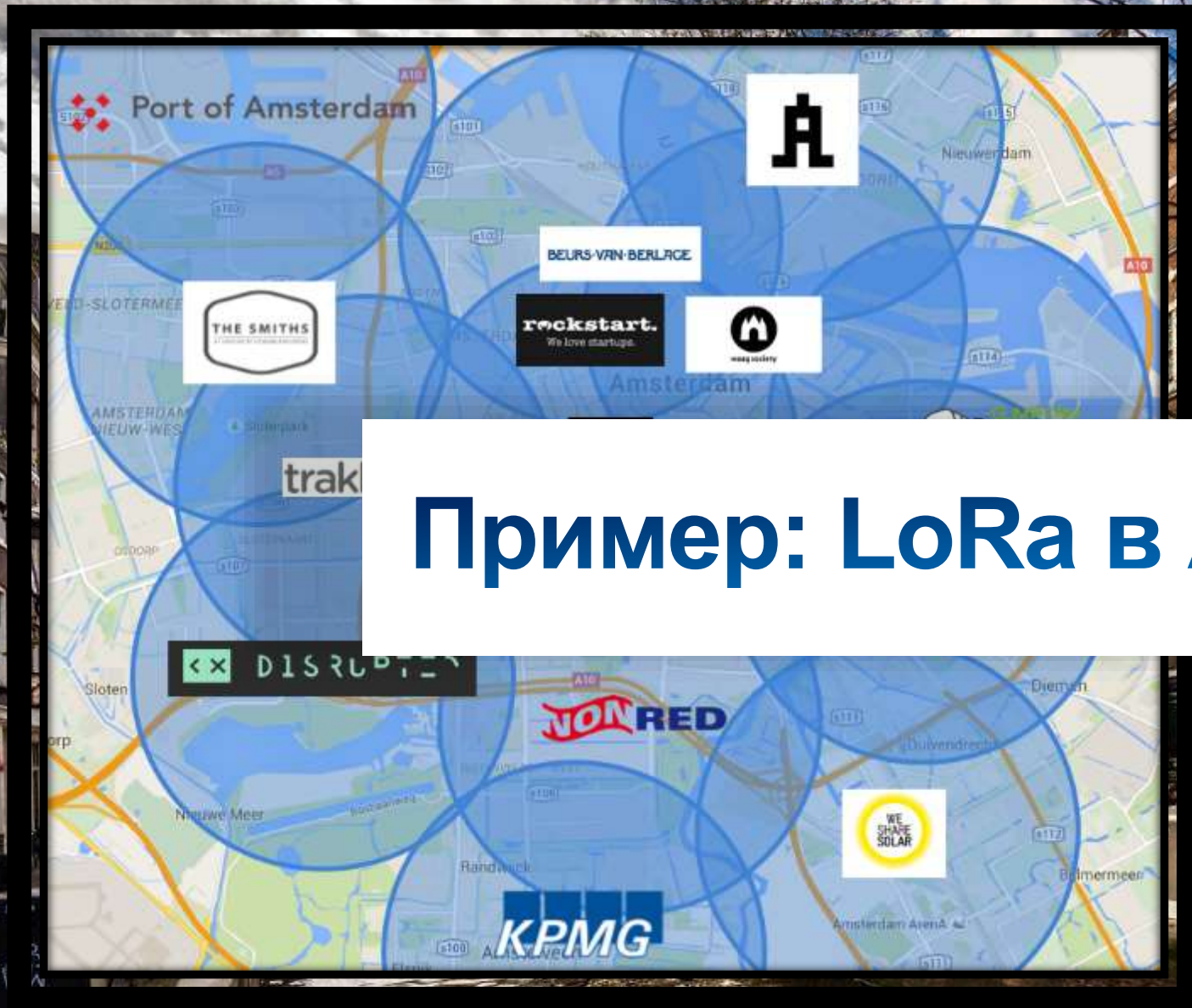
до 15 км

+



=

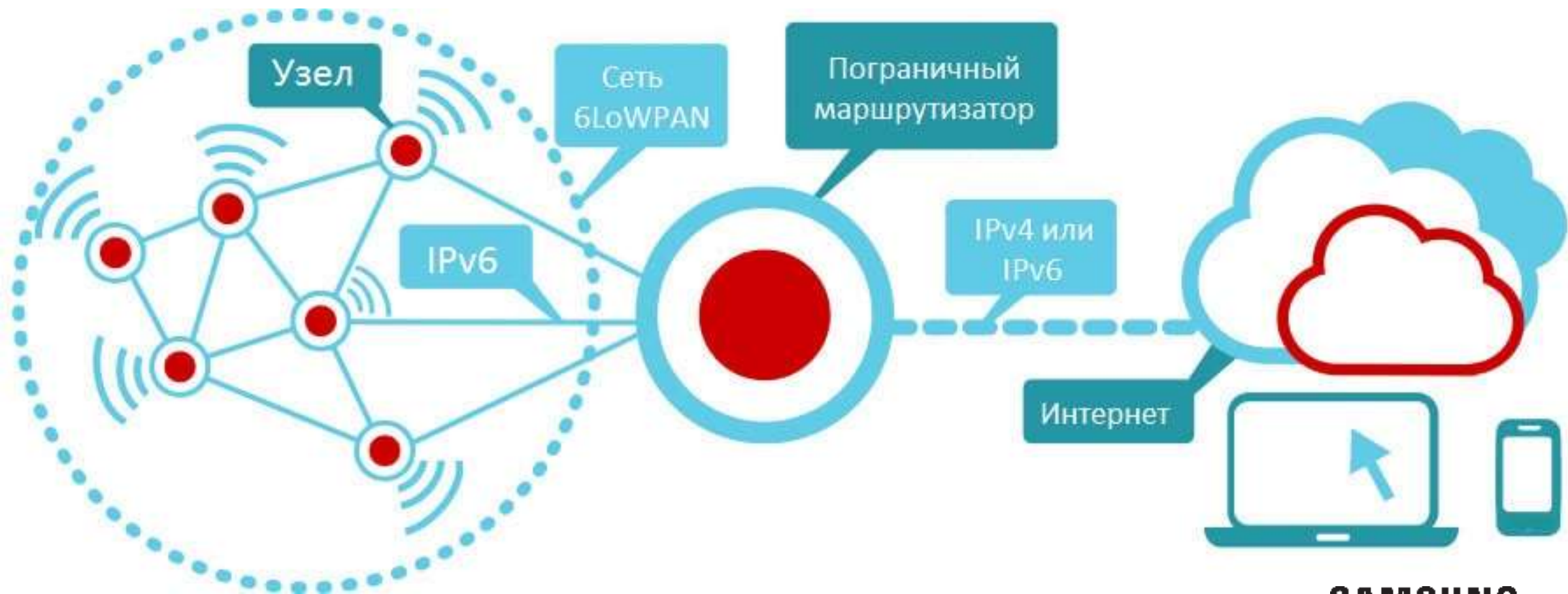
1 год
работы!

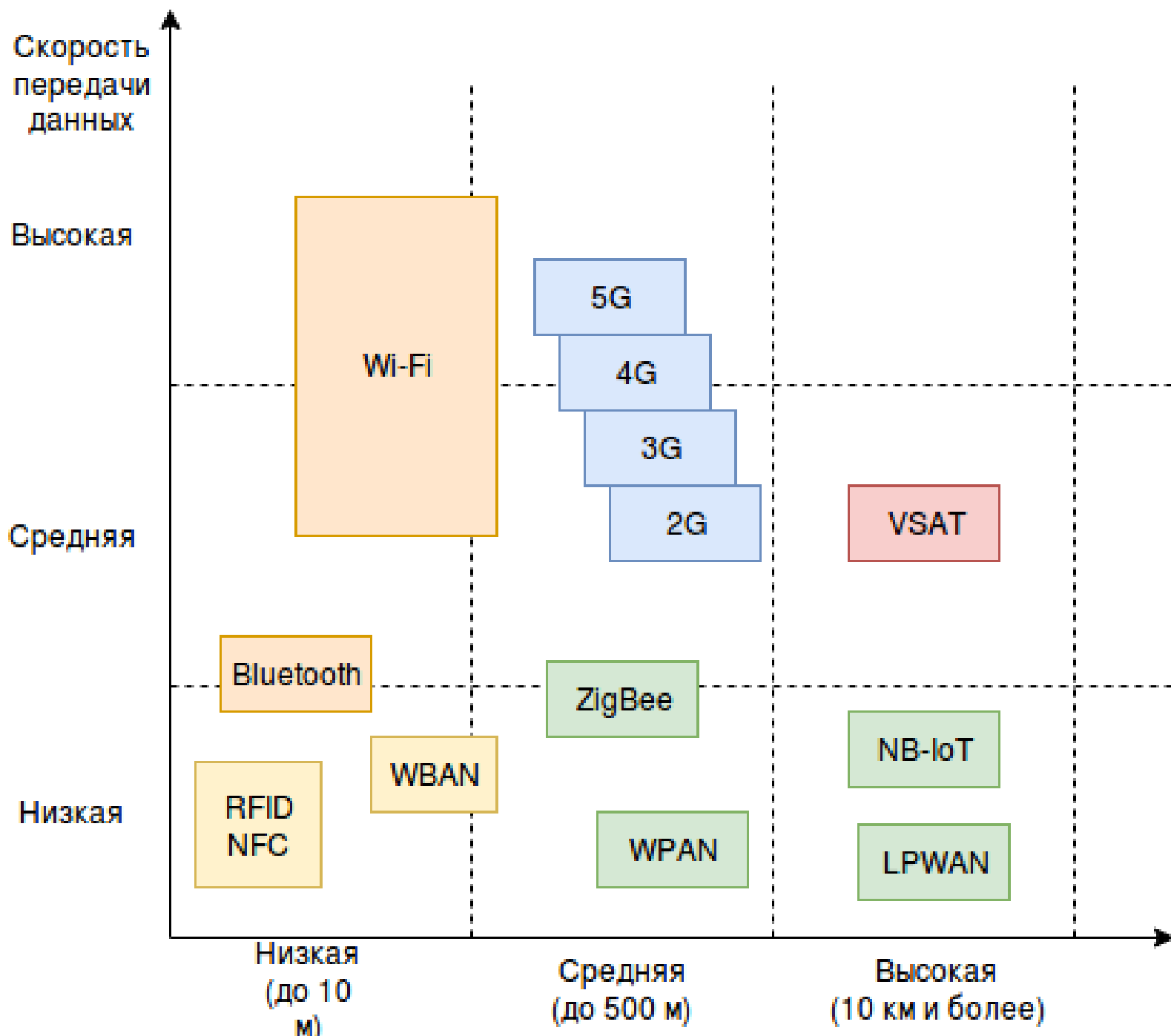


Пример: LoRa в Амстердаме



6LoWPAN





Для Интернета вещей:

- Главное:
 - Расстояние
 - Низкое энергопотребление
- Второстепенное:
 - Объем передаваемых данных
 - Скорость

Дальность
передачи
данных

SAMSUNG
Research

Система Интернета вещей



Конечные
устройства

Сеть

Сервер

Сервер / облако

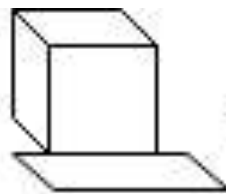
Вопрос:

Какие облачные сервисы вы знаете?

Как появляется необходимость в облачном сервисе



Вы

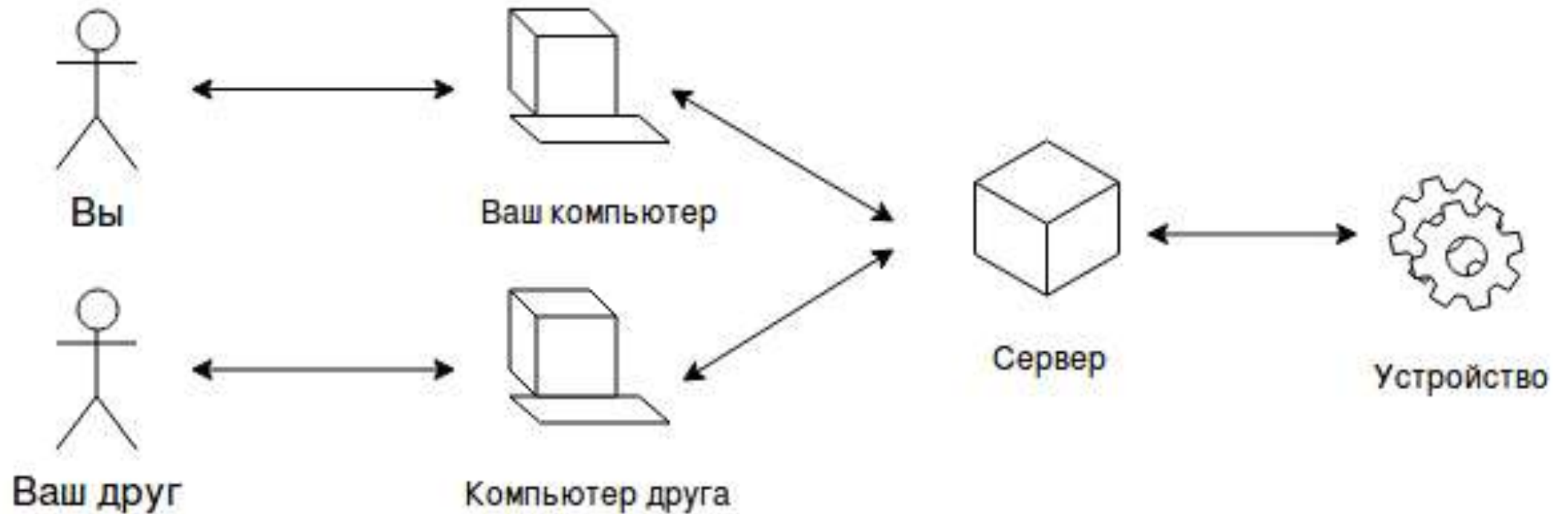


Ваш компьютер

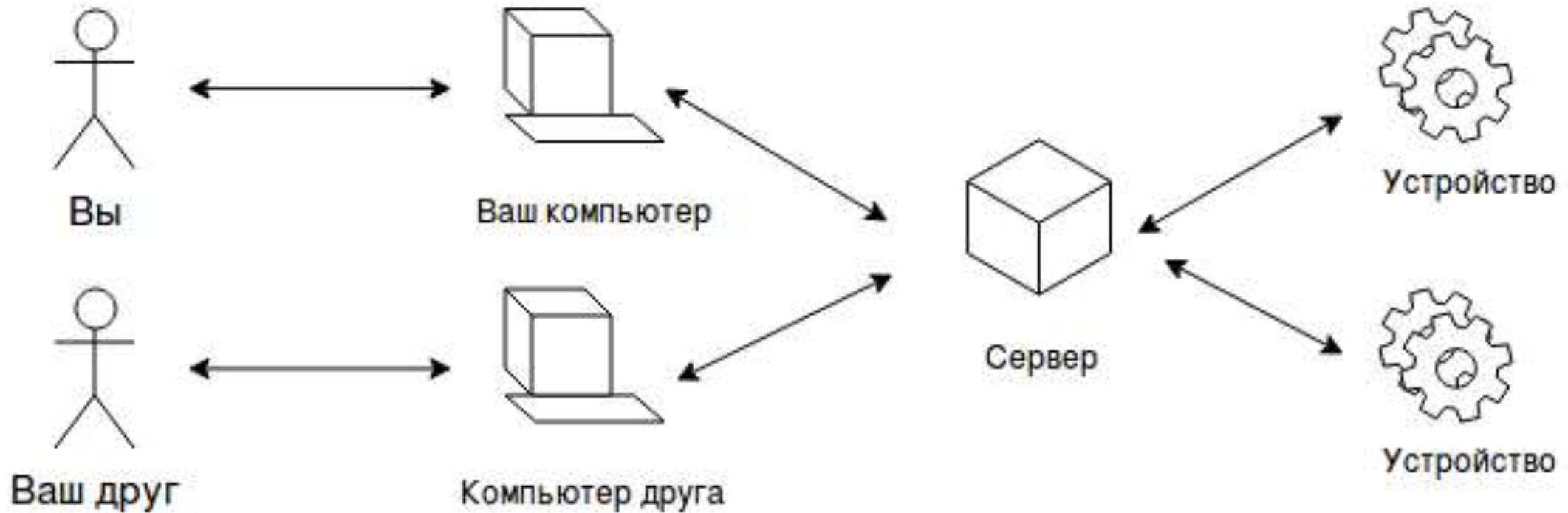


Устройство

Как появляется необходимость в облачном сервисе



Как появляется необходимость в облачном сервисе



Как появляется необходимость в облачном сервисе



Пример – облачный сервис RighTech

The screenshot displays the RighTech IoT Cloud web application interface. The browser address bar shows `https://app.rightech.io`. The main content area is divided into several sections:

- Объекты (Objects):** A search bar with the text "1304 / 1304" and a dropdown menu set to "Все". Below is a list of objects with their IDs and status icons.
- М362TM777_MSK (Selected Object):**
 - События (Events):** "Пробег пройден" (Mileage reached).
 - Реле (Relays):** A row of 8 status indicators.
 - АЦП (ADC):** Values 3, 2, 0, 0, 0.
 - Сухие контакты (Dry contacts):** A row of 8 status indicators.
 - Маска состояния (Status mask):** A row of 4 checkboxes, with the first two checked.
 - Время (Time):** "Время GPS: 03.08.2017 17:29:08", "Время сервера: 03.08.2017 17:29:10".
 - Координаты (Coordinates):** "Широта: 55.7562561", "Долгота: 37.6826591".
 - GPS Прочие (GPS Other):** "Скорость: 0 км/ч", "Высота: 131 м", "Направление движения: 307°".
 - Батареи (Batteries):** "Пробег: 10355.5 км", "Количество спутников: 14", "Уровень сигнала: 4".
 - Температура (Temperature):** "Напряжение батареи: 4.1 В", "Бортовое напряжение: 12.9 В".
 - Датчик уровня топлива №1 (Fuel Level Sensor #1):** "Температура внутри: 43 °C", "Температура снаружи: 127 °C".
 - Other:** "Объем: 34.762 л", "Процент от объема бака: 86.91".
- MapQuest:** A map showing the location of the device on a street labeled "Минская ул.".
- Сообщения (Messages):** A list of messages with timestamps and content, such as "У168PX178_СЛБ: Аренда завершена. Выставляется счет." and "Р6497A777_MSK: Аренда завершена. Выставляется счет."

Система Интернета вещей



Конечные
устройства

Сеть

Сервер

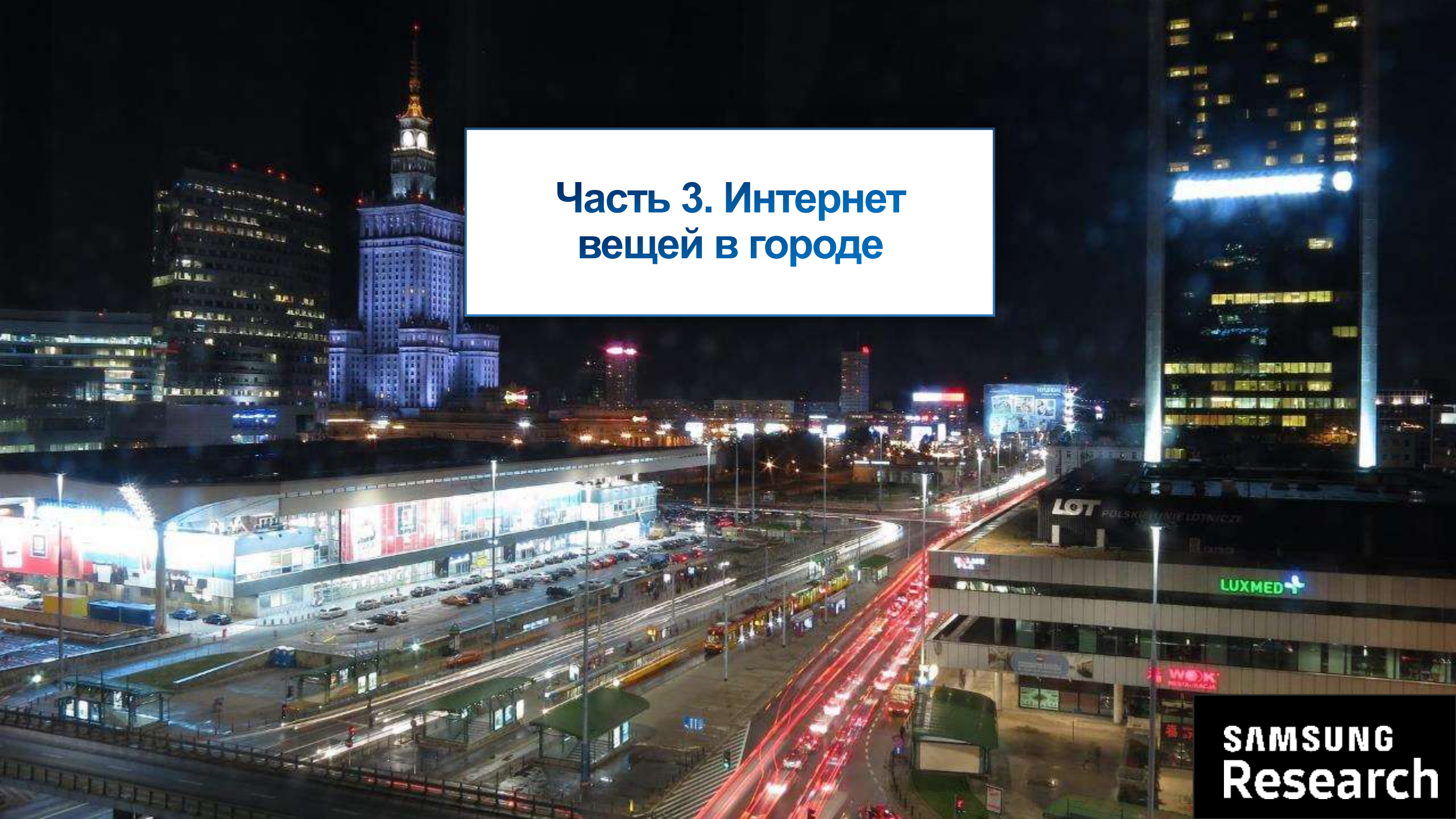
Программа пользователя

SAMSUNG
Research

Приложения

Дальше делайте с данными всё, что угодно!



A nighttime cityscape featuring a prominent white box with blue text in the center. The background shows a busy urban area with illuminated buildings, including a tall, ornate tower on the left and a modern building with a 'LOT' sign on the right. Light trails from traffic are visible in the foreground.

Часть 3. Интернет вещей в городе

SAMSUNG
Research



**Пример 1:
Умная каска**

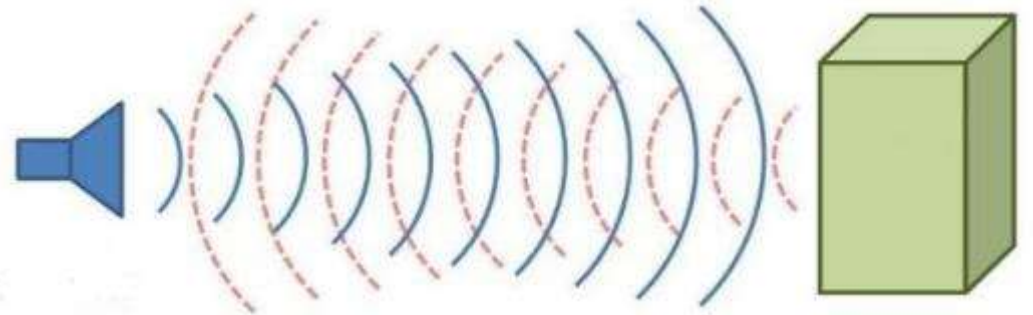
**SAMSUNG
Research**



Никто не любит надевать каску!

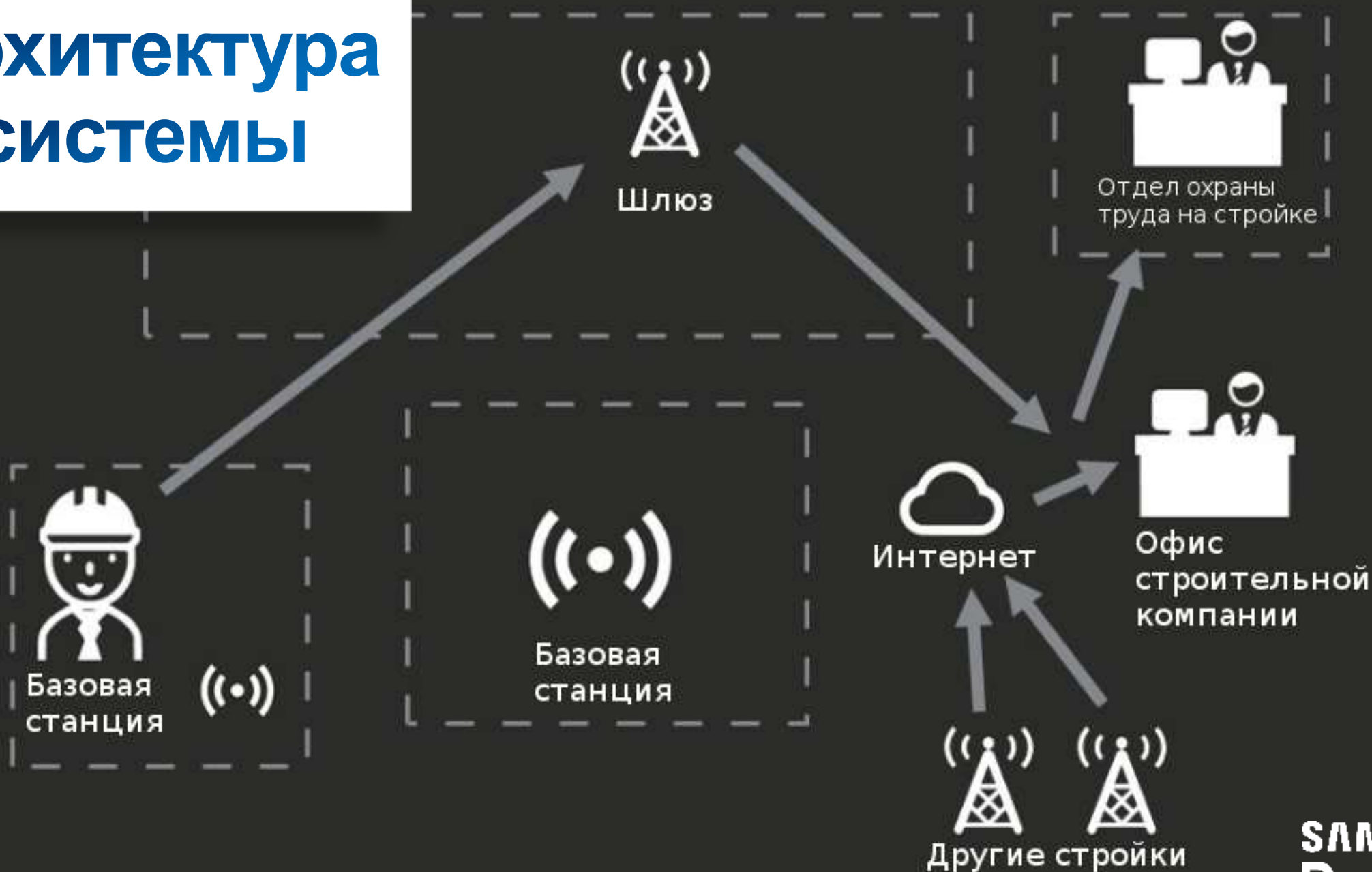
**SAMSUNG
Research**

Как решить проблему?



Что это?

Архитектура системы





**Пример 2:
Умные счетчики**

Водо- и электросчетчики



Эти цифры нужно записать



Передавать данные со счетчиков нужно:

- 1) Вода – с 18 по 25 число
- 2) Электричество – с 21 по 26 число

Водо- и электросчетчики

Мы же живем
в 21 веке!

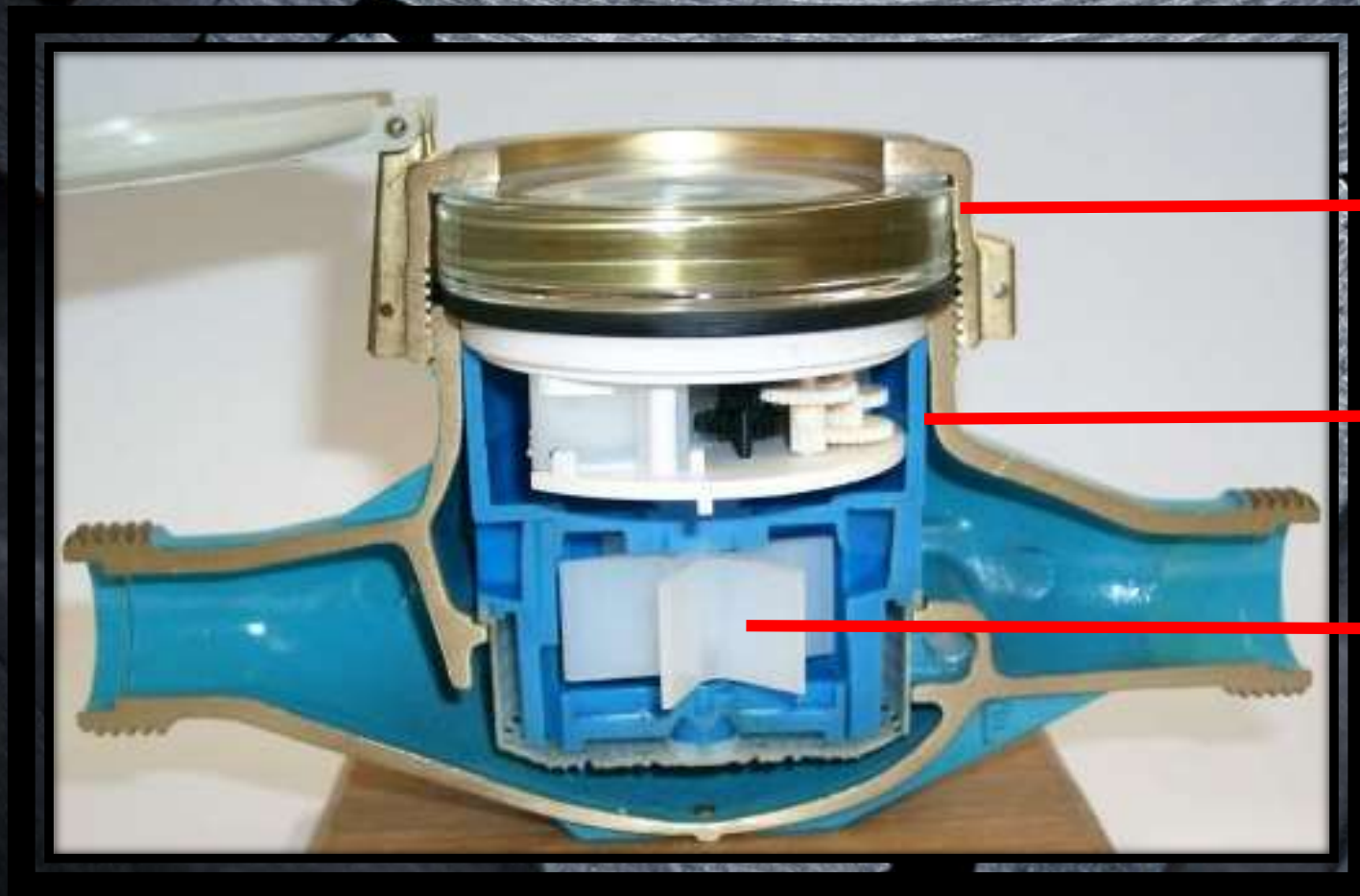
Эти цифры нужно записать



Передавать данные со счетчиков нужно:

- 1) Вода – с 18 по 25 число
- 2) Электричество – с 21 по 26 число

Механический водосчётчик



Индикатор

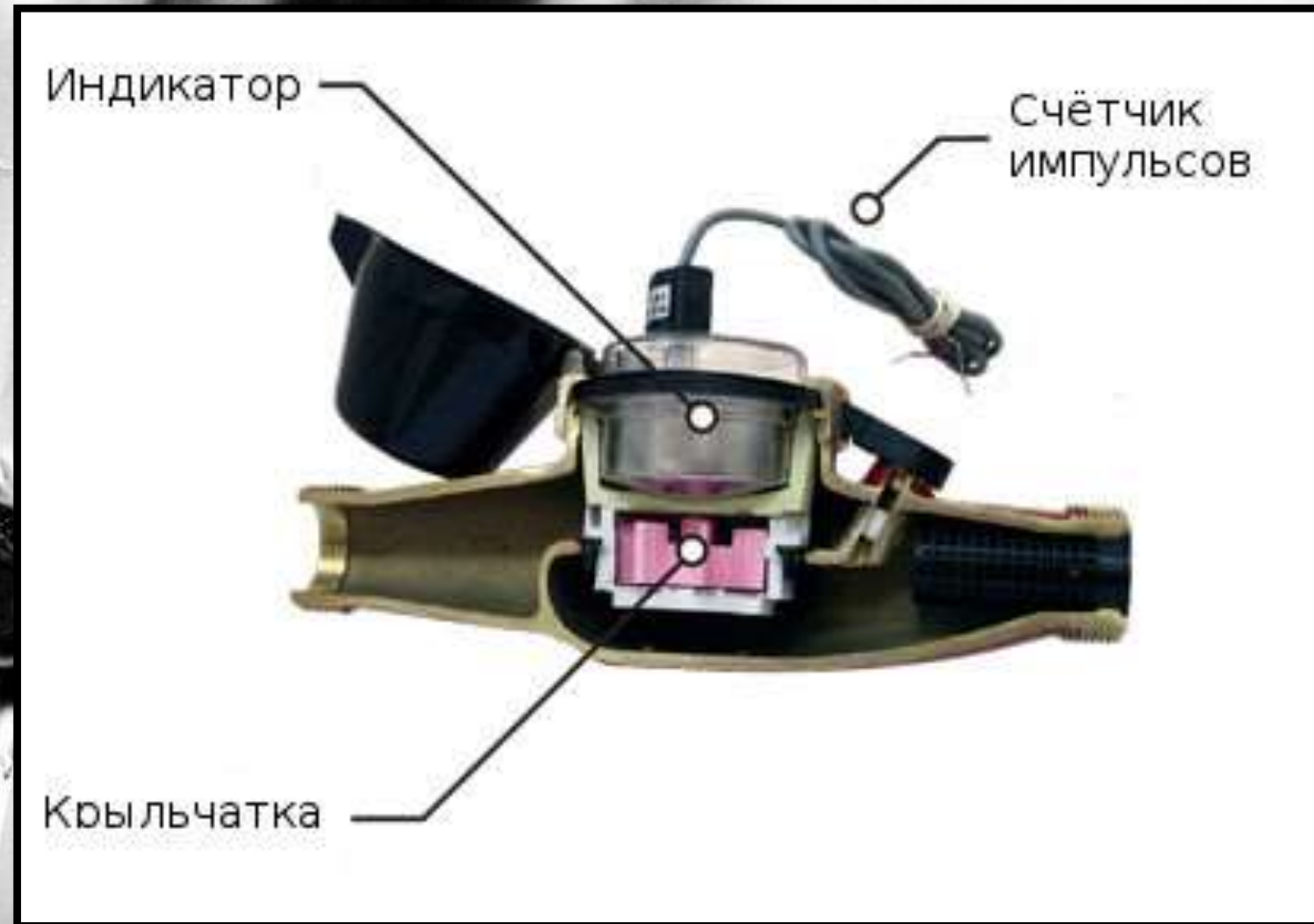
Механизм
счётчика

Крыльчатка

SAMSUNG
Research

Самый простой механический счётчик. Крыльчатка вращается – цифры увеличиваются

Электронный водосчётчик



«Умный водосчетчик»

Жилой дом



Статистика

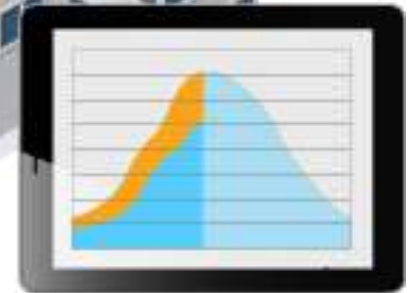


Водосчётчик



Беспроводная связь

Офис ЖКХ-компании



Статистика

Вопрос

В чём польза от «Умного водосчётчика»?

И для кого?





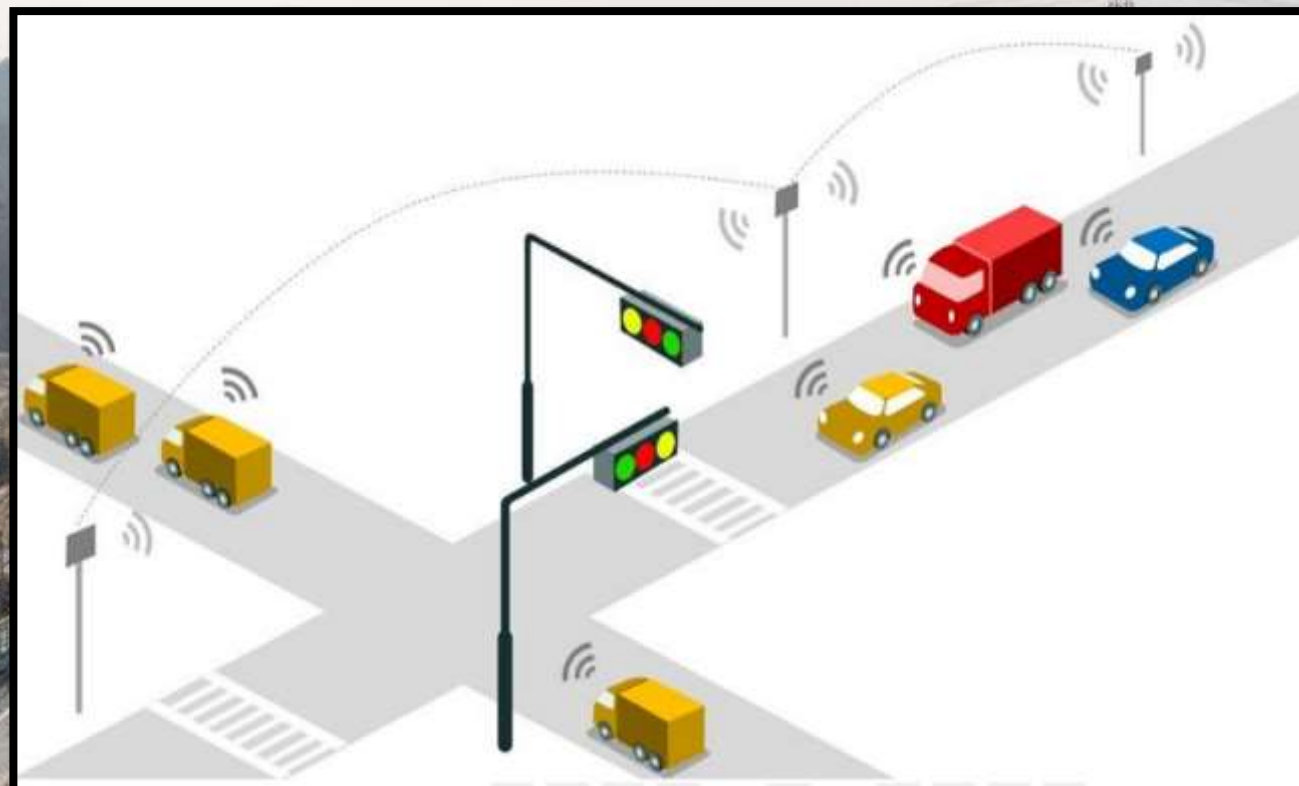
Вопрос

**А в чём недостатки
«Умного водосчётчика»?**

И для кого?

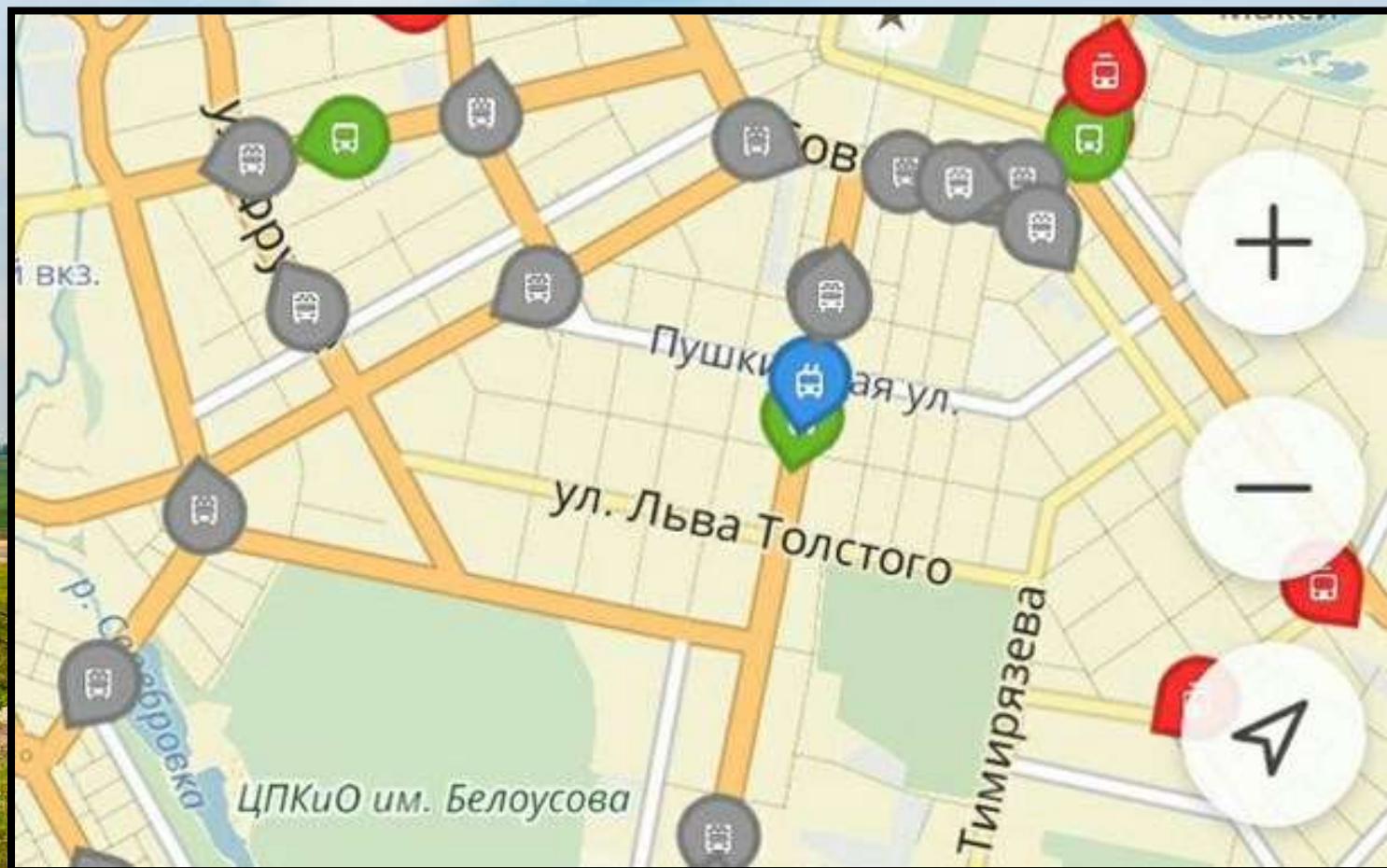
**SAMSUNG
Research**

«Умный светофор»



SAMSUNG
Research

Яндекс.Транспорт





«Умный вело- замок»

SAMSUNG
Research