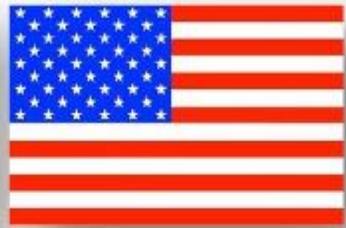


ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

**Мировые цифровые тренды.
Архитектура цифрового
управления.**

канд. техн. наук, доцент
Андиева Елена Юрьевна

Мировые цифровые тренды 2025

			
<ul style="list-style-type: none">• Цифровая экономика 2030• Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 года	<ul style="list-style-type: none">• Цифровой Китай, Широкополосный Китай, Интернет+, Новая инфраструктура• 5G включена в список стратегических развивающихся отраслей в 13-м пятилетнем плане• План развития ИИ Следующего поколения	<ul style="list-style-type: none">• Стратегия американского лидерства в передовом производстве. Промышленный Интернет.• Стратегия национальной безопасности; 5G по всей стране• Инициатива ИИ; Назначен избранный комитет Палаты Представителей по искусственному интеллекту	<ul style="list-style-type: none">• Индустрия 4.0, Цифровая стратегия 2025• Стратегия 5G Германии• Ключевые моменты для Стратегии федерального правительства в области искусственного интеллекта. ИИ сделано в Германии

- 1) Интернет поведения (IoV).
- 2) Интеллектуальный композиционный бизнес (Intelligent Composable Business).
- 3) Сеть кибербезопасности (Cybersecurity Mesh).
- 4) Объединение опыта (Total Experience).
- 5) Гиперавтоматизация (Hyperautomation), автоматизация на основе задач, автоматизация на основе процессов.
- 6) Операции в любом месте (Anywhere Operations).
- 7) **Формирующий ИИ. ИИ-инжиниринг (AI Engineering), обеспечение инженерной дисциплины, методологии DataOps, ModelOps и DevOps.**
- 8) Технологии без кремния.
- 9) Алгоритмическое доверие.

Интернет поведения (IoB)

IoB (Internet of behavior) использует цифровые данные **для влияния на взаимодействие организаций и людей. Интернет поведения может собирать, комбинировать и обрабатывать данные из разных источников.**

Поведенческая информация по сотрудникам - данные для анализа поведения людей и управления этим поведением называется **Интернетом Поведения (IoB).**

Сенсоры и RFID метки (камеры и системы машинного зрения) – контроль перемещения и поведения сотрудников (например, масочный режим в точках общепита!).

«Цифровая пыль» - мельчайшие следы поведения людей в цифровом и реальном мире, что, в свою очередь, позволит влиять на это поведение через петлю обратной связи.

Например: информация о покупках нездоровой еды в супермаркетах, отслеживаемая при помощи носимых устройств, может стать основанием для страховой компании для повышения страховой премии; для автомобилей телематика может отслеживать поведение водителя. Затем компании могут использовать эти данные для улучшения производительности, маршрутизации и безопасности.

Понятие IoB объединяет устройства для сбора «цифровой пыли»:

- 1) личных устройств (смартфонов, «умных» браслетов);
- 2) имплантированных чипов (для проверки температуры, давления, уровня сахара в крови);
- 3) цифровых технологий (систем распознавания лиц или номеров автомобилей);
- 4) других источников (страниц в социальных сетях).

Internet of Behaviors (IoB) – **продолжение Internet of Things (IoT).** Интернет вещей **объединяет устройства** из этой категории в одну сеть, интернет поведения позволит собирать в **единую базу данные о людях.**

Интернет поведения (IoB)

- ✓ Интернет Вещей (*Internet of Things, Iot*) (1999 год).
 - ✓ Промышленный Интернет Вещей (*Industrial Internet of Things, IIoT*) (2012 год).
 - Интернет «Всего» (*Internet of Everything, IoE*) (2014 год).
 - ❖ Интернет Нано Вещей (*Internet of Nano-Things, IoNT*) (2018) год.
 - ❖ Интернет Био-Нано Вещей (*Internet of Bio-nano Things, IoBNT*) (2019 год).
- **Степень использования технологий IoB зависит от законодательства (конкретных стран) (законы о конфиденциальности и обработке личных данных населения).**

Интернет вещей (Internet of Things, IoT)



Интернет вещей (*Internet Of Things, IoT*) (1999 год) — концепция сети передачи данных между физическими объектами («вещами»), оснащёнными встроенными средствами и технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой (система объединенных компьютерных сетей и **подключенных физических объектов (вещей)** со встроенными датчиками и ПО для сбора и обмена данными, с возможностью удаленного контроля и управления в автоматизированном режиме, без участия человека).

Промышленный интернет вещей (Industrial Internet of Things, IIoT)



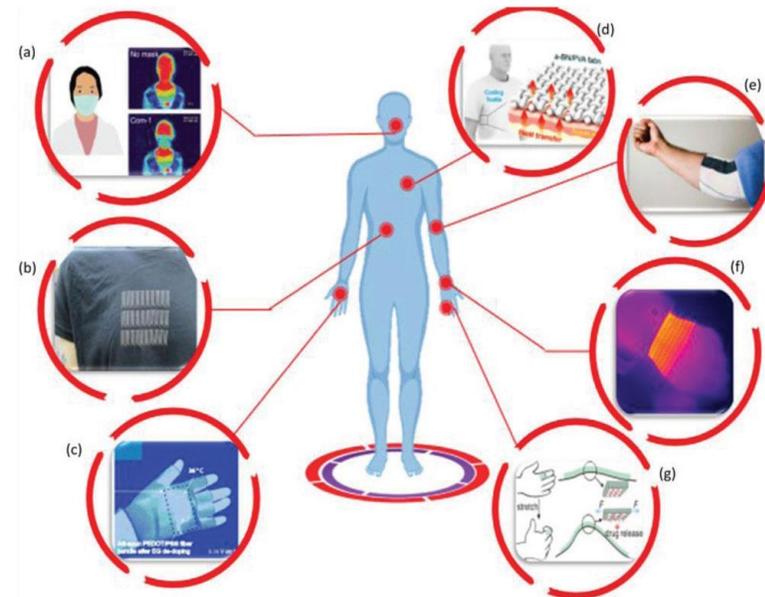
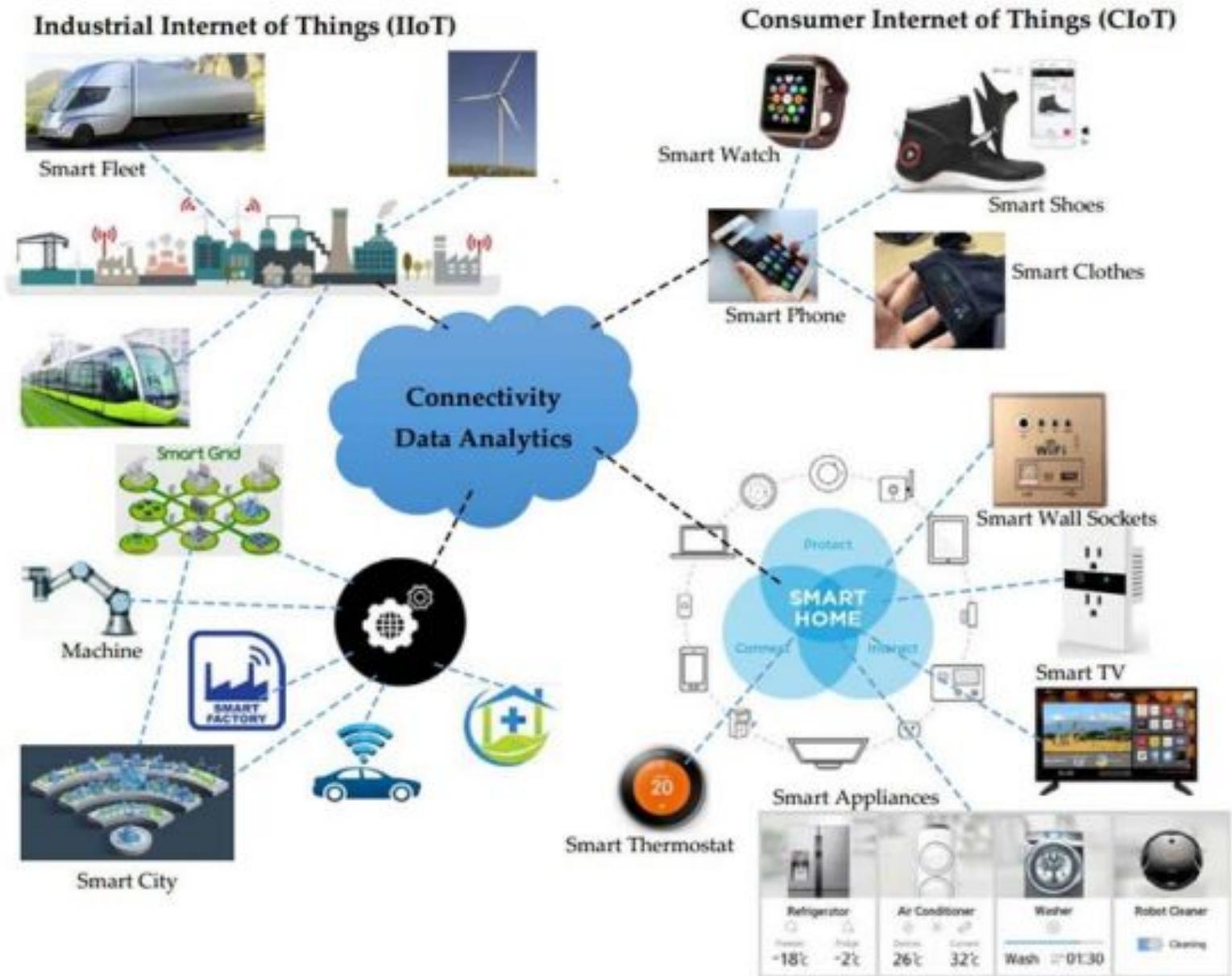
Новые бизнес-модели в эпоху Индустрии 4.0



Промышленный интернет вещей (англ. Industrial Internet of Things, IIoT) (2012 год)- система объединенных компьютерных сетей и **подключенных к ним промышленных объектов** со встроенными датчиками и программным обеспечением для сбора и обмена данными, с возможностью удаленного контроля и управления в автоматизированном режиме, без участия человека (M2M, киберсистемы).



Интернет «всего» (англ. Internet of Everything, IoE). Потребительский Интернет вещей (Consumer Internet of Things, CIoT)



Интернет Нано Вещей (Internet of Nano-Things, IoNT) (2018) год.

Key vendors:

- Analog Devices
- Cisco Systems
- IBM
- Intel



Internet of Nanothings (IoNT) Market Forecasts and Opportunities, 2021- Trends, Outlook and Implications of COVID-19 to 2028

REPORT | MAY 2021 | REGION: GLOBAL

€ 3436
€4294



The 2022 Report on Internet of Nano Things (IoNT): World Market Segmentation by City

REPORT | 502 PAGES | JULY 2021 | REGION: GLOBAL

€ 876

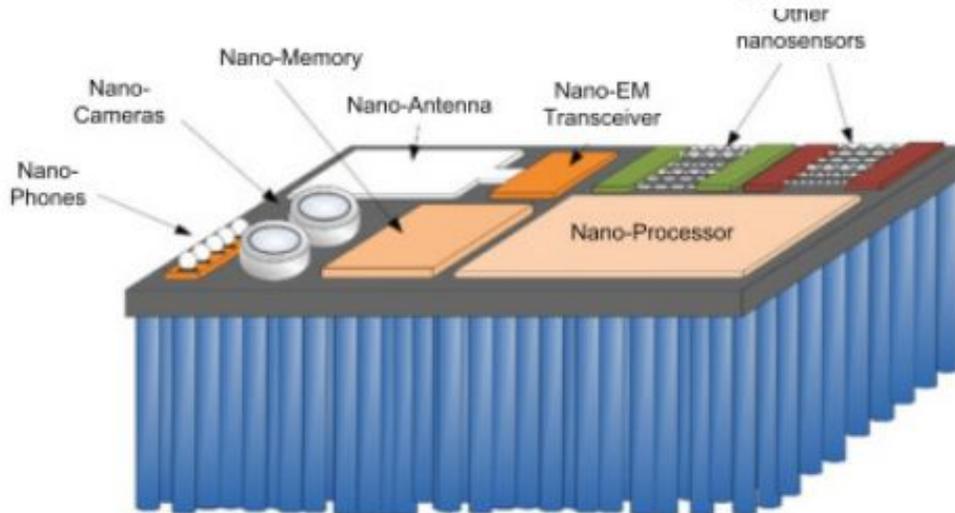


Internet of Nano Things Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2021 - 2026)

REPORT | 121 PAGES | JANUARY 2021 | REGION: GLOBAL

€ 3366
€3740

The architecture of multimedia nano-things



Internet of Things (IoT) Analytics - Global Market Trajectory & Analytics

REPORT | 484 PAGES | MAY 2021 | REGION: GLOBAL

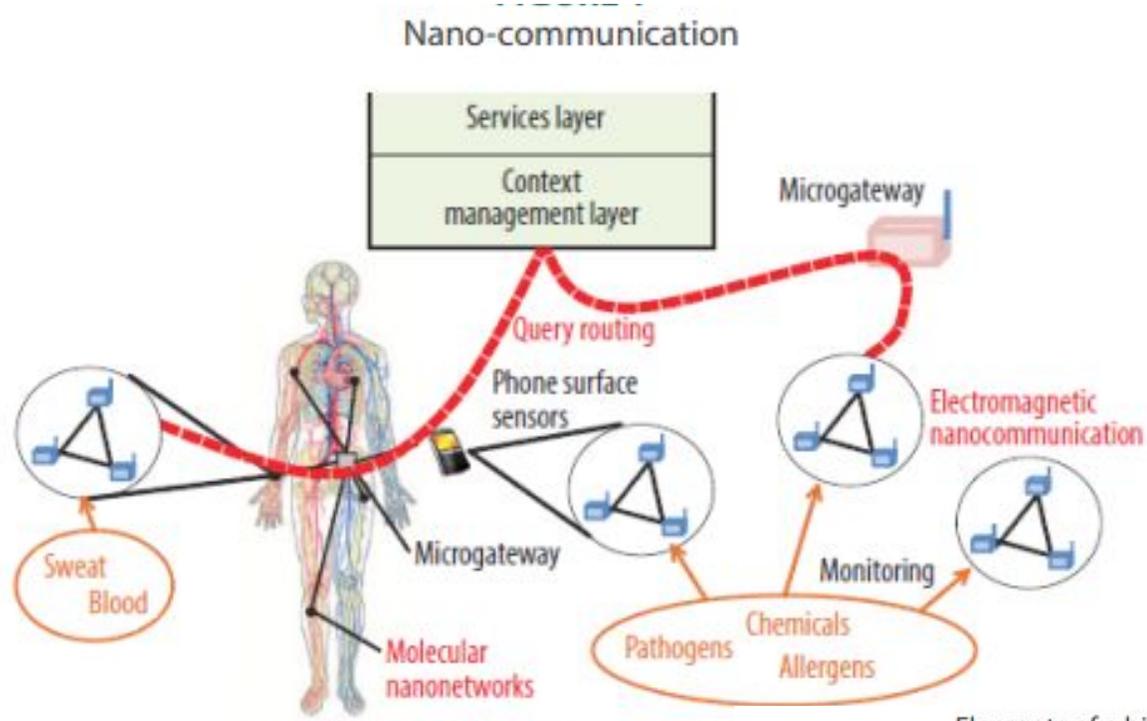
€ 4356

Smart Cities - Global Market Trajectory & Analytics

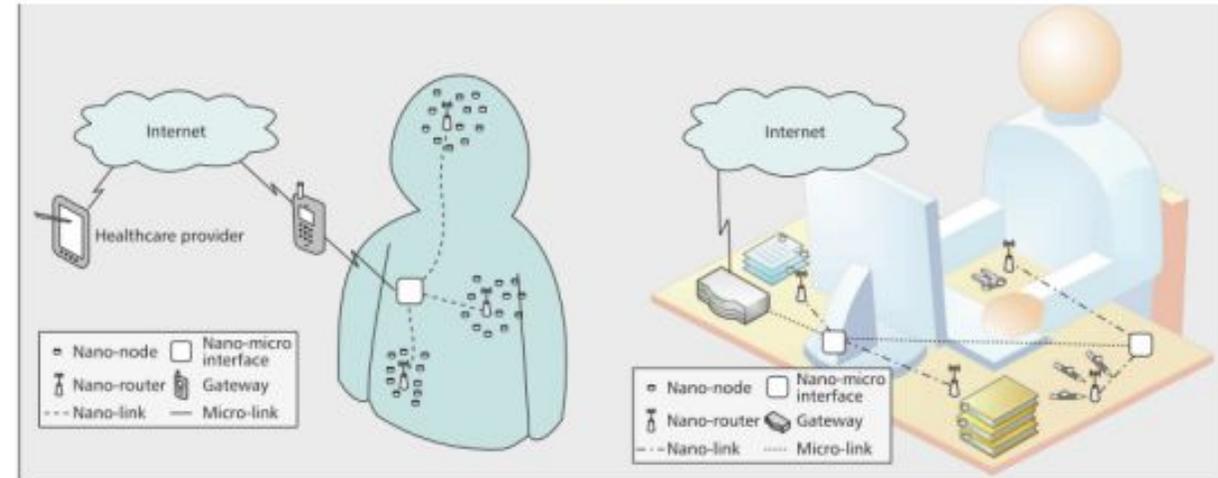
REPORT | 570 PAGES | MAY 2021 | REGION: GLOBAL

€ 5104

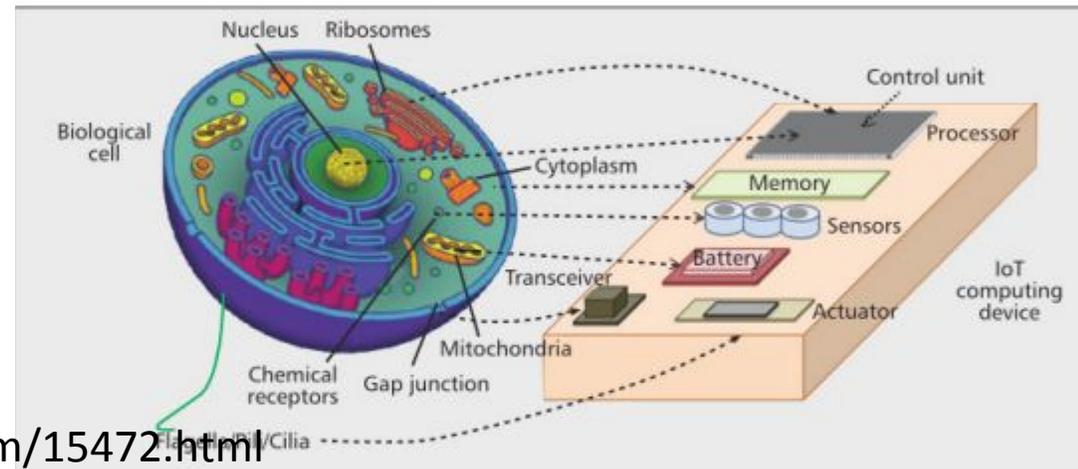
Интернет Био-Нано Вещей (Internet of Bio-nano Things, IoBNT (2012-19 год).



Network architectures for IoNT



Elements of a biological cell and IoT components



Интернет вещей, IoT. Технологии, используемые для IoE / IoT

Средства идентификации

Распознаваемые метки - штрих коды, Data Matrix, QR-коды, RFID и т.п. - для устройств. Отпечатки пальцев, рисунок на сетчатке, ДНК и т.п. для людей. Принципиальна уникальность идентификаторов. Для подключений удобно использовать идентификацию по IPv6.

Датчики

Датчики температуры, давления, освещенности, газоанализаторы, ИК-излучения, контактные, беспроводные сенсорные сети на базе M2M и т.п.

Актуаторы

Любые исполнительные устройства, преобразующие команды вычислительной среды IoT в действия в физическом мире, например, перекрытие воды при ее утечке, отключение нагревательных приборов, открывание вентиляционных отверстий, выдача корма домашнему животному, открывание ворот придомового участка и т.п.

Интернет вещей, IoT. Технологии, используемые для IoE / IoT

Среда передачи данных

Всевозможные сети передачи данных - беспроводные и проводные, прежде всего интернет, Wi-Fi, сети сотовой связи, ZigBee и т.п.

Вычислительные устройства

В IoT / IoE задействуются как встроенные в различные объекты вычислительные устройства, так и выделенные, как например домашний сервер, хранящий настройки системы управления умным домом, а также удаленные облачные решения - к которым элементы среды подключаются по интернет.

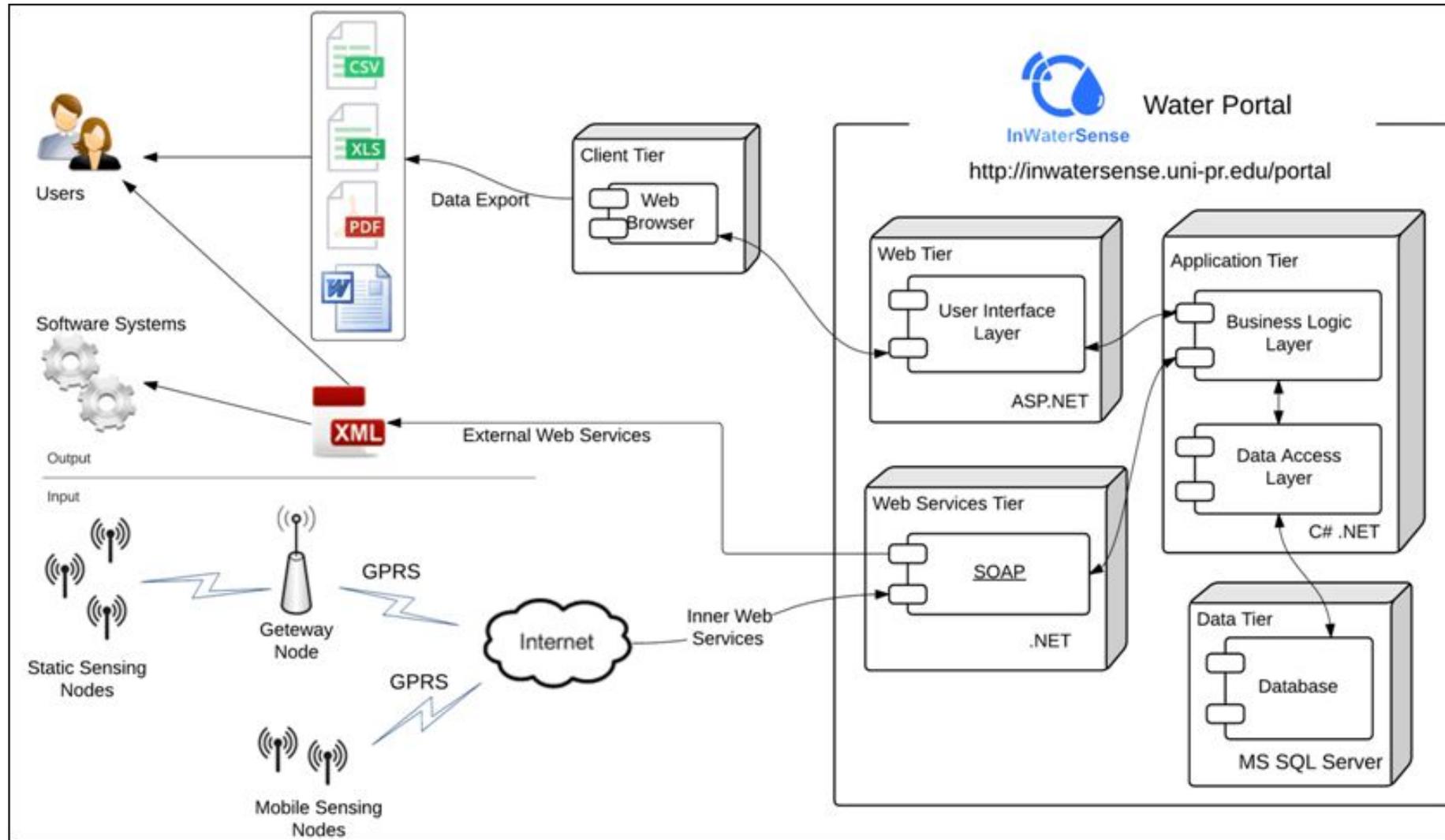
[NIDD](#) Система передачи данных без использования IT.

Роли участников рынка

Операторы связи: активно взаимодействуют с поставщиками, чтобы обеспечить взаимодействие людей, процессов и технологий; развертывают глобальные M2M решения

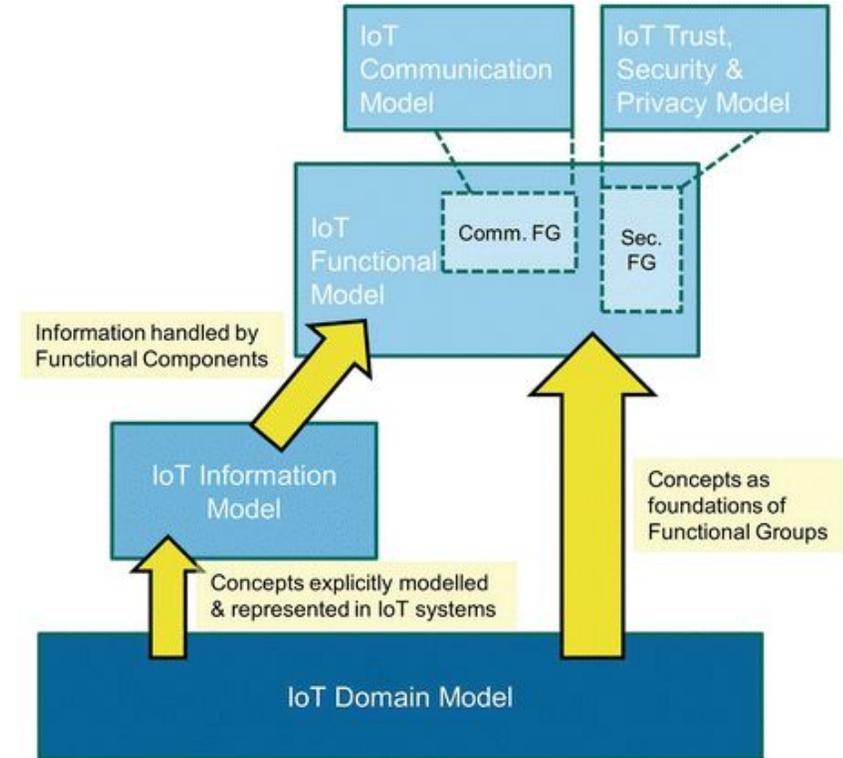
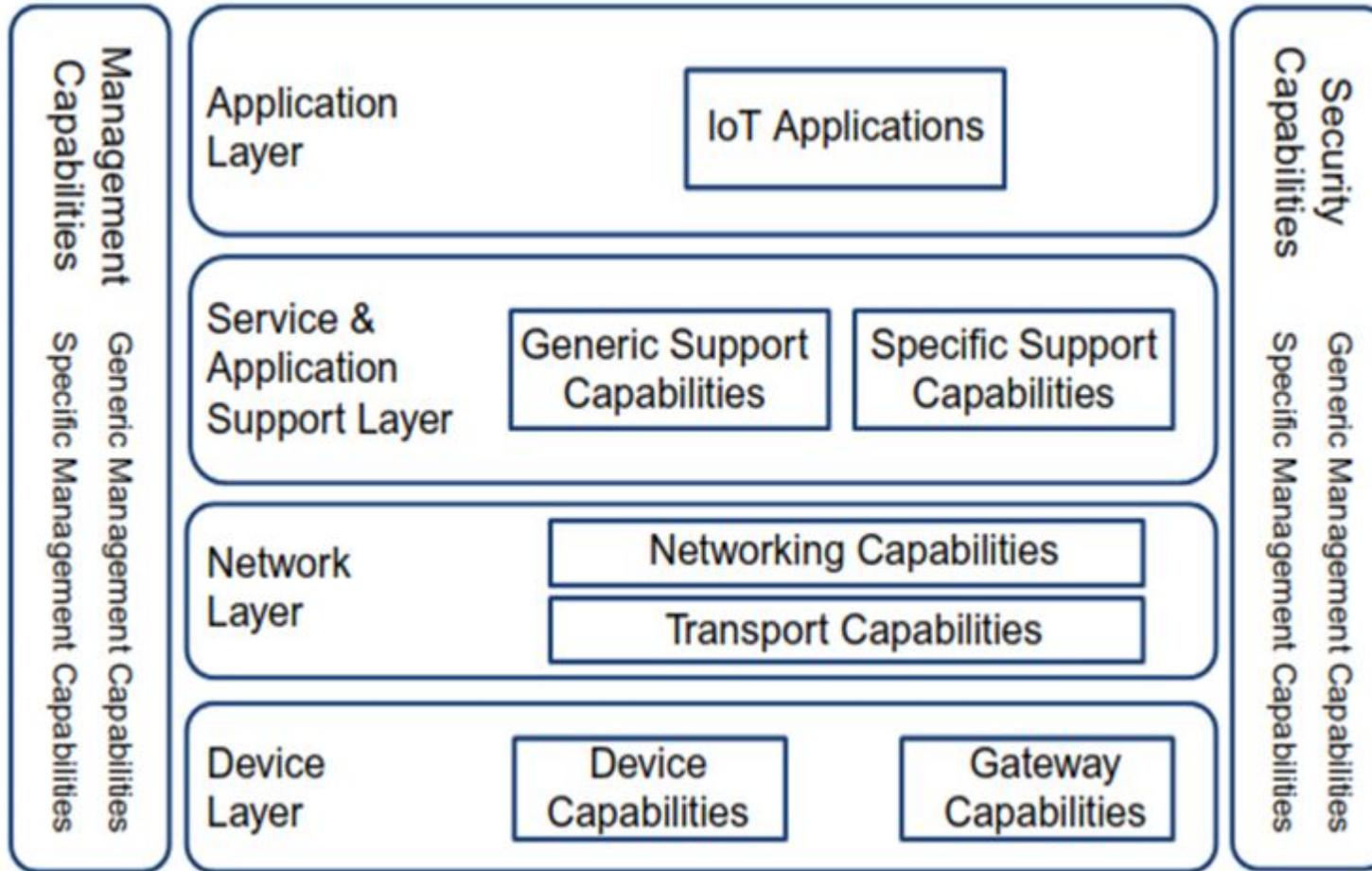
Системные интеграторы: предоставляют интегрированные комплексные предложения в области M2M подключений; обеспечивают поддержки процессов трансформации на всех этапах.

Архитектура IoT

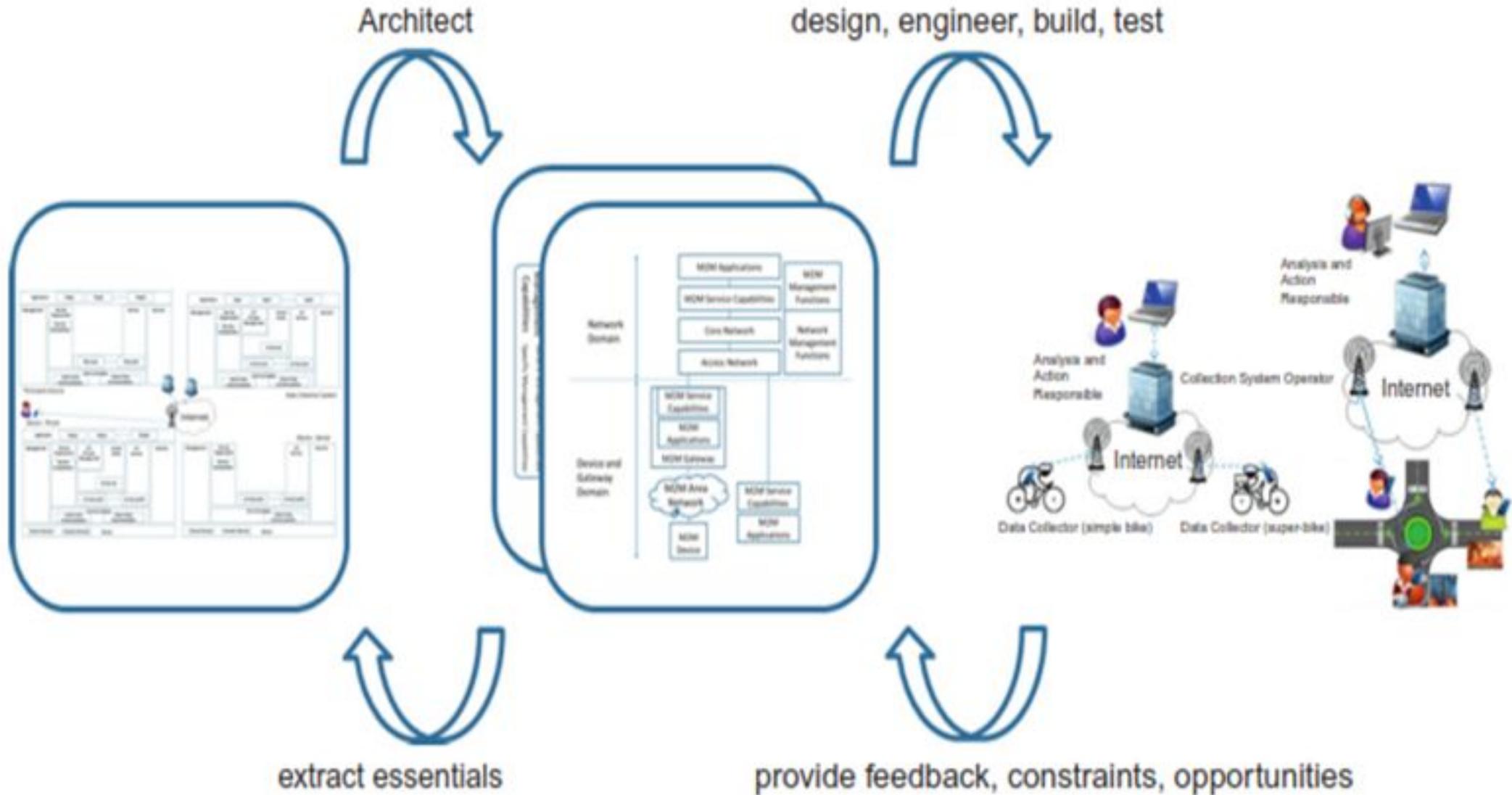


https://www.researchgate.net/figure/The-implementation-architecture-of-the-Web-portal-UML-deployment-diagram_fig8_303935712

Architecture Reference Model IoT



Architecture Reference Model IoT



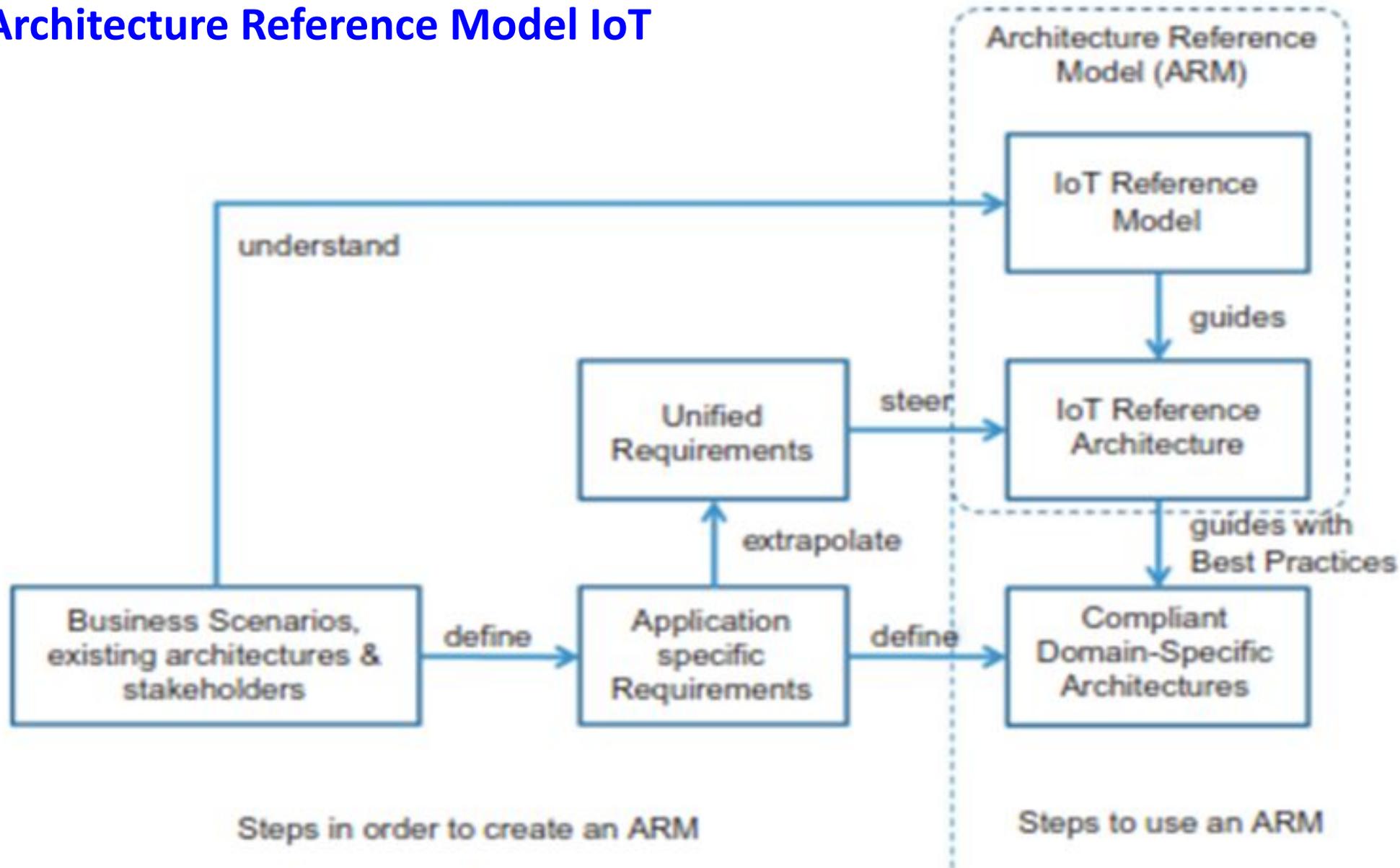
<https://iotnotesbyparita.wordpress.com/architecture-reference-model/>

Reference Architecture

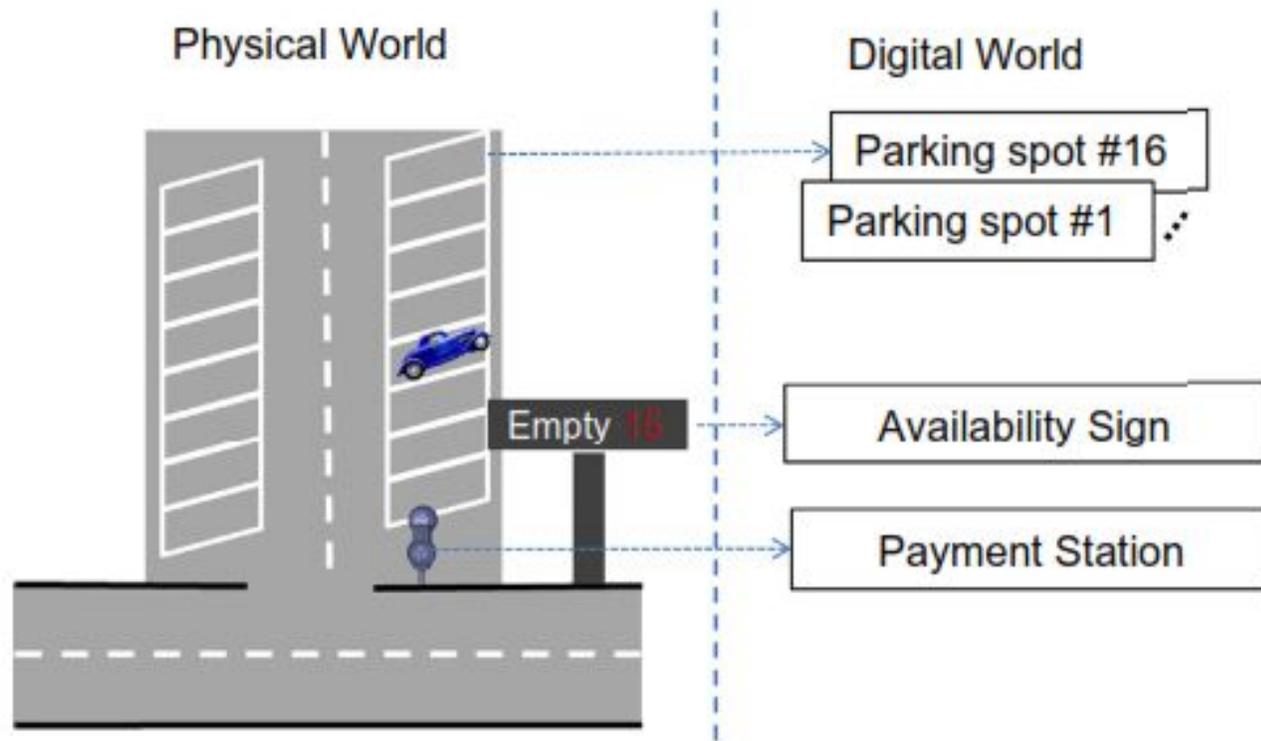
Concrete Architecture(s)

Actual systems

Architecture Reference Model IoT

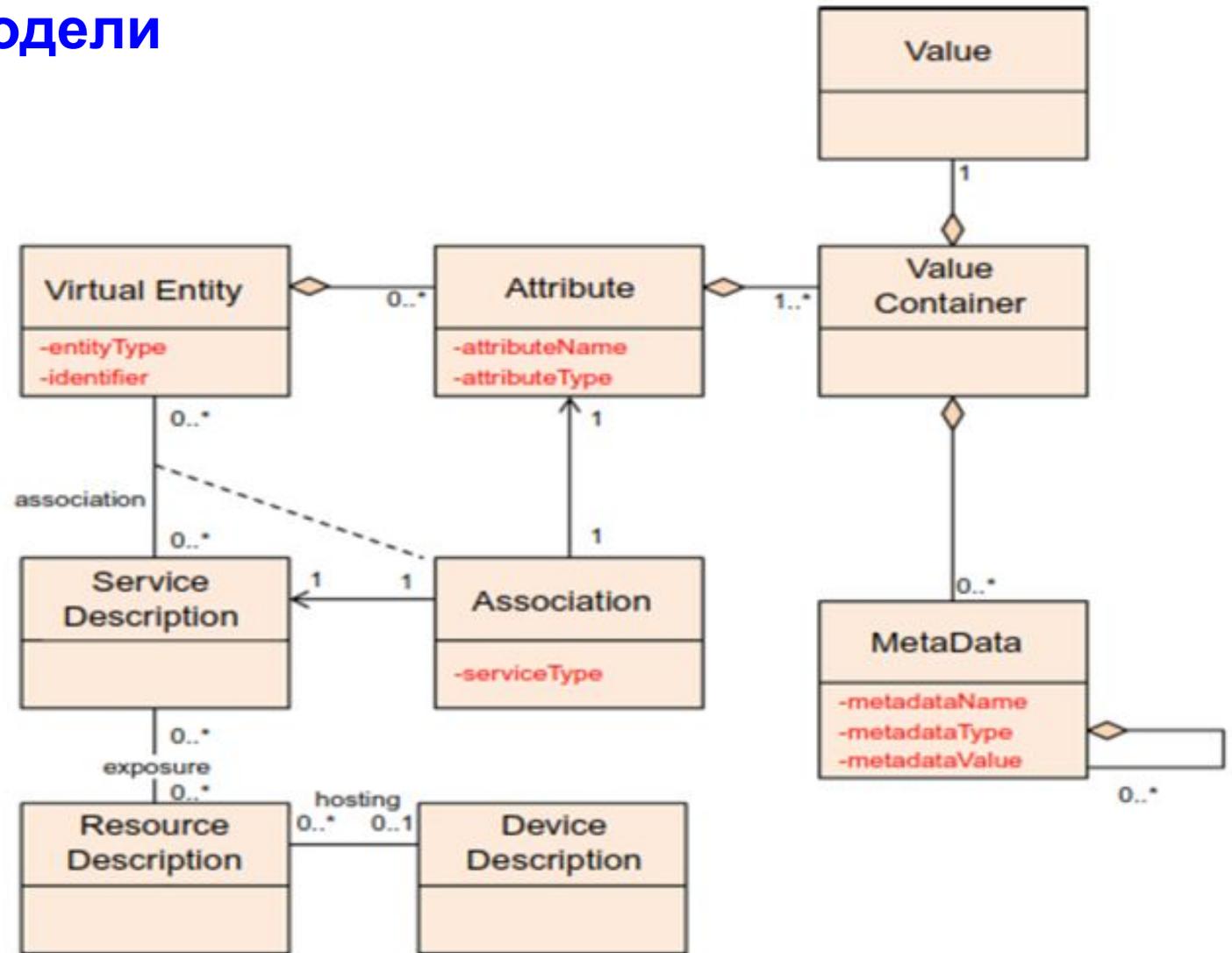


Architecture Reference Model IoT. Пример

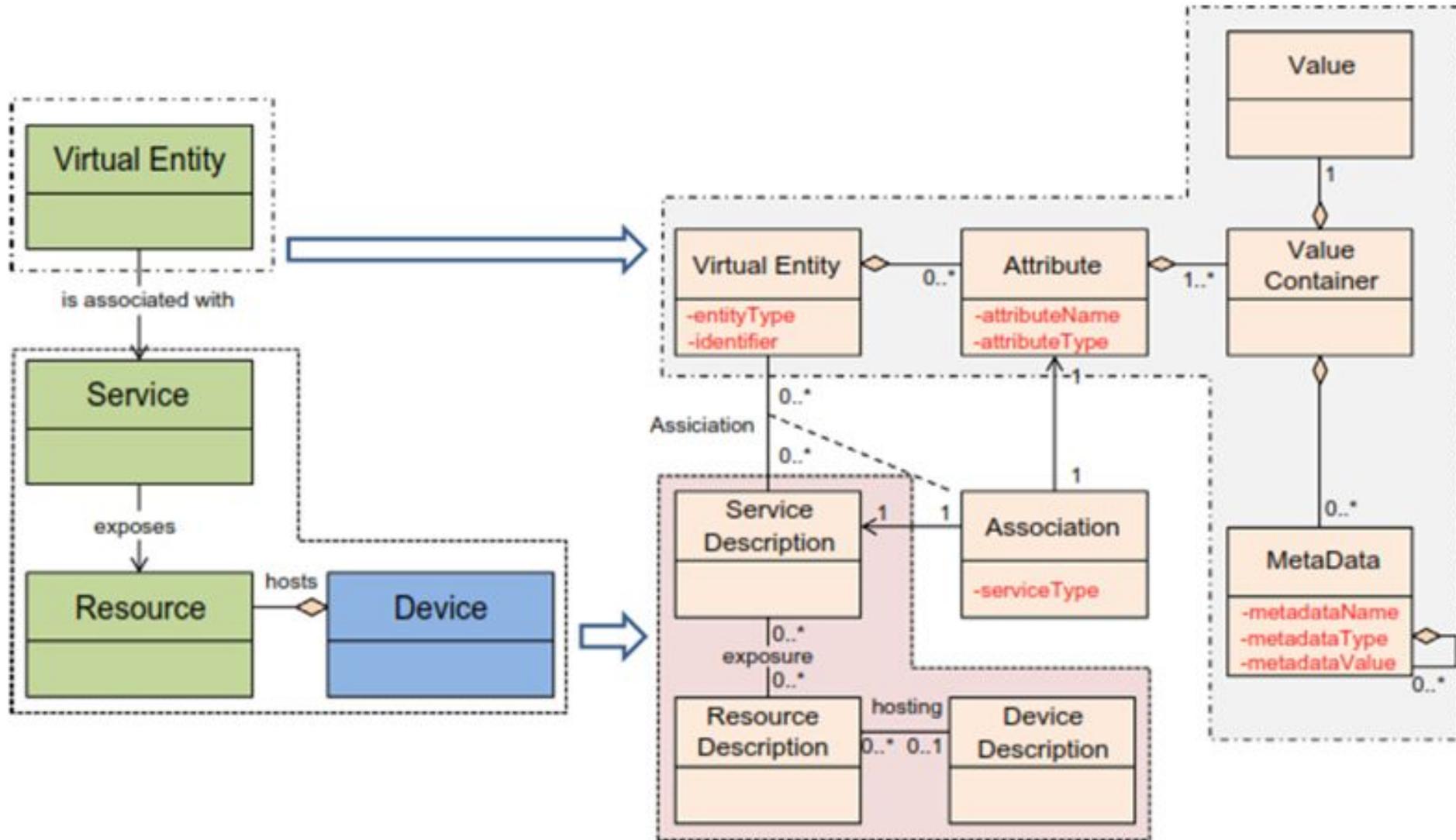


Architecture Reference Model IoT.

Пример информационной модели



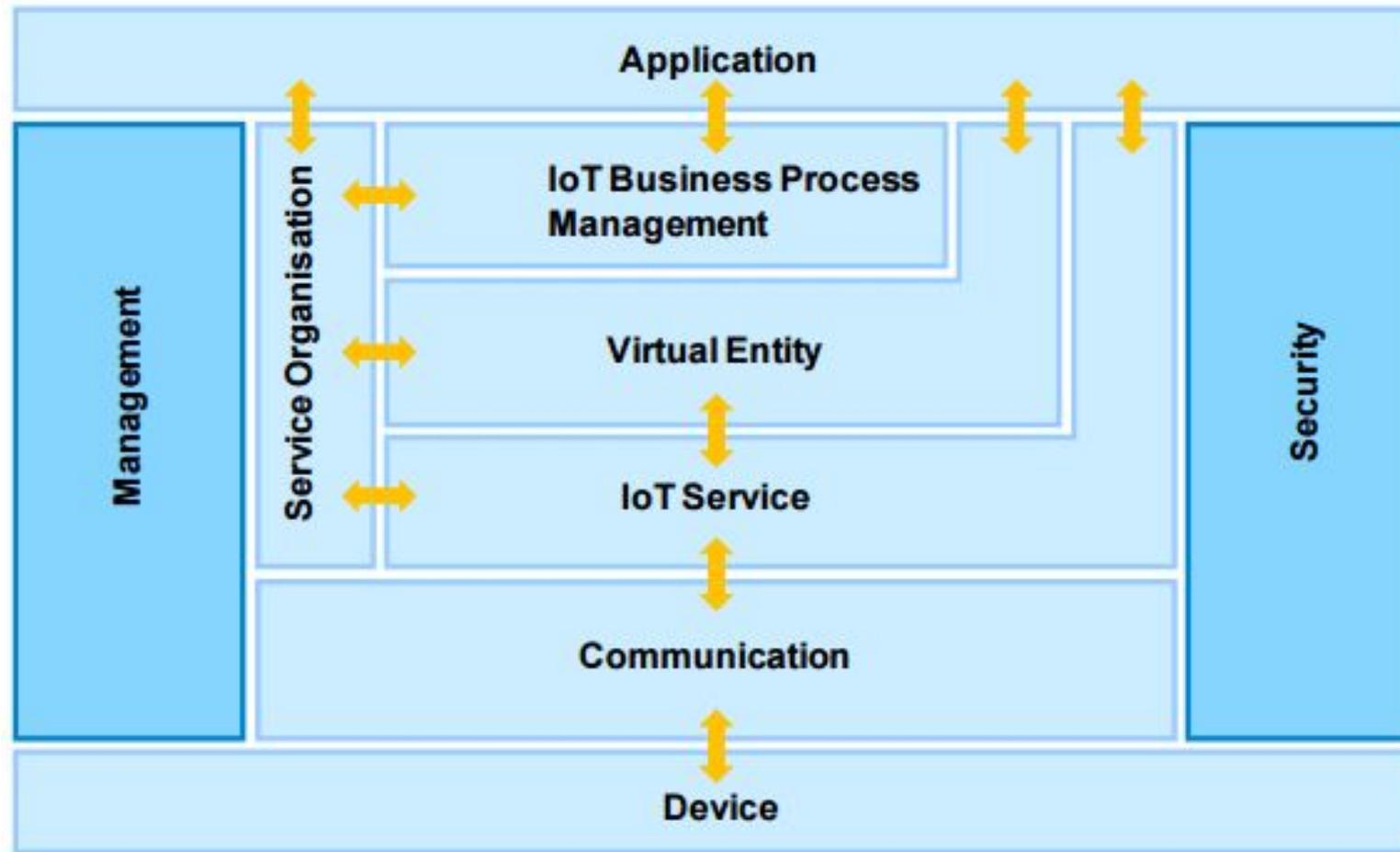
Architecture Reference Model IoT. IoT Domain Model and IoT Information Model. Пример



Architecture Reference Model IoT.

IoT Domain Model and IoT Information Model.

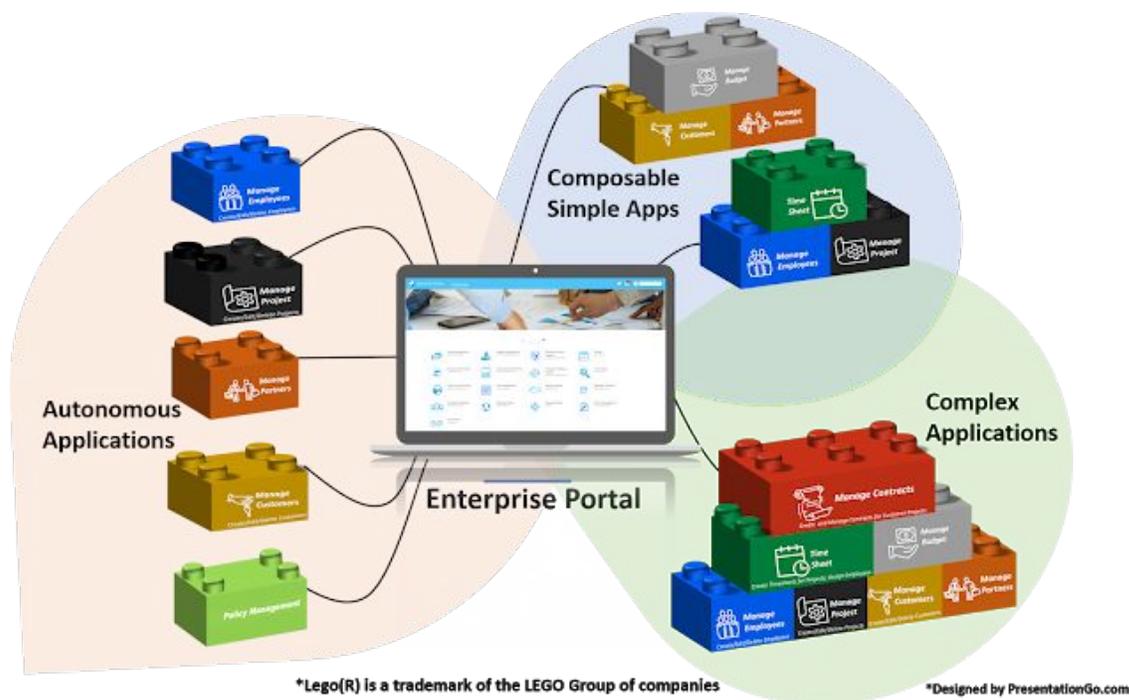
Пример



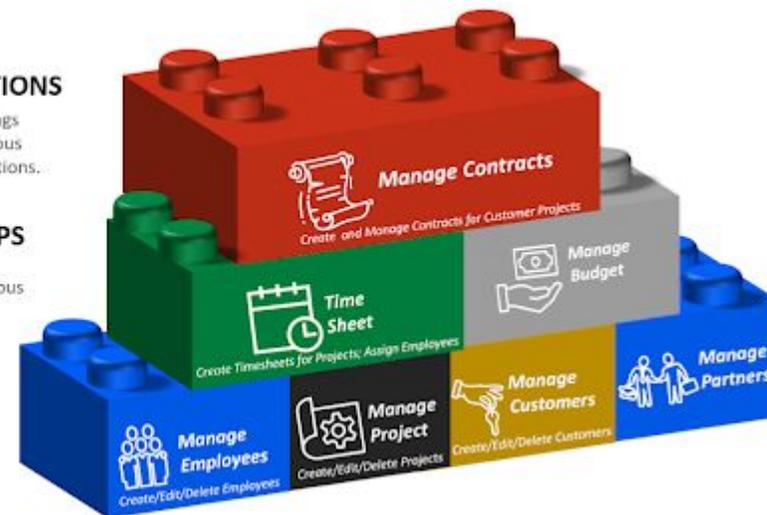
Интеллектуальный композиционный бизнес (Intelligent Composable Business).

Позволяет уйти от ограничений конечных приложений до возможности доступа к полному функционалу, используя API.

Такие настройки могут предоставляться как вендором, так и подготовлены в домашних условиях. Используя данную технологию, можно связать в общую структуру несколько систем, необходимых в работе, и уже использовать эту новую среду для оптимальной скорости обработки информации и принятия решений, что становится уже персонализированной бизнес-средой.



- 1 AUTONOMOUS APPS**
Each application encapsulates specific business capability as well as its related data management
- 2 COMPOSABLE SIMPLE APPS**
Applications composed by leveraging interactions between various autonomous applications to achieve business functionality.
- 3 COMPLEX APPLICATIONS**
Composite applications that bring together functionality from various simple and autonomous applications.



Сеть кибербезопасности (Cybersecurity Mesh).

- Технология направлена на **безопасный доступ пользователя к данным, вне зависимости от его расположения. Периметр безопасности смещается на становление защиты пользователя, а не только организации в целом, как это было ранее.**
- Традиционные взгляды специалистов по безопасности включают в себя мнение, что связь внутри организации безопасна, однако при переносе рабочих инструментов и пользователей за пределы организации, например, в облачные сервисы, периметр безопасности необходимо выстраивать уже вокруг этих сервисов и пользователей.
- Согласно прогнозу сеть кибербезопасности будет обрабатывать в общей сложности более половины запросов на доступ к данным к 2025 году.

Объединение опыта (Total Experience).

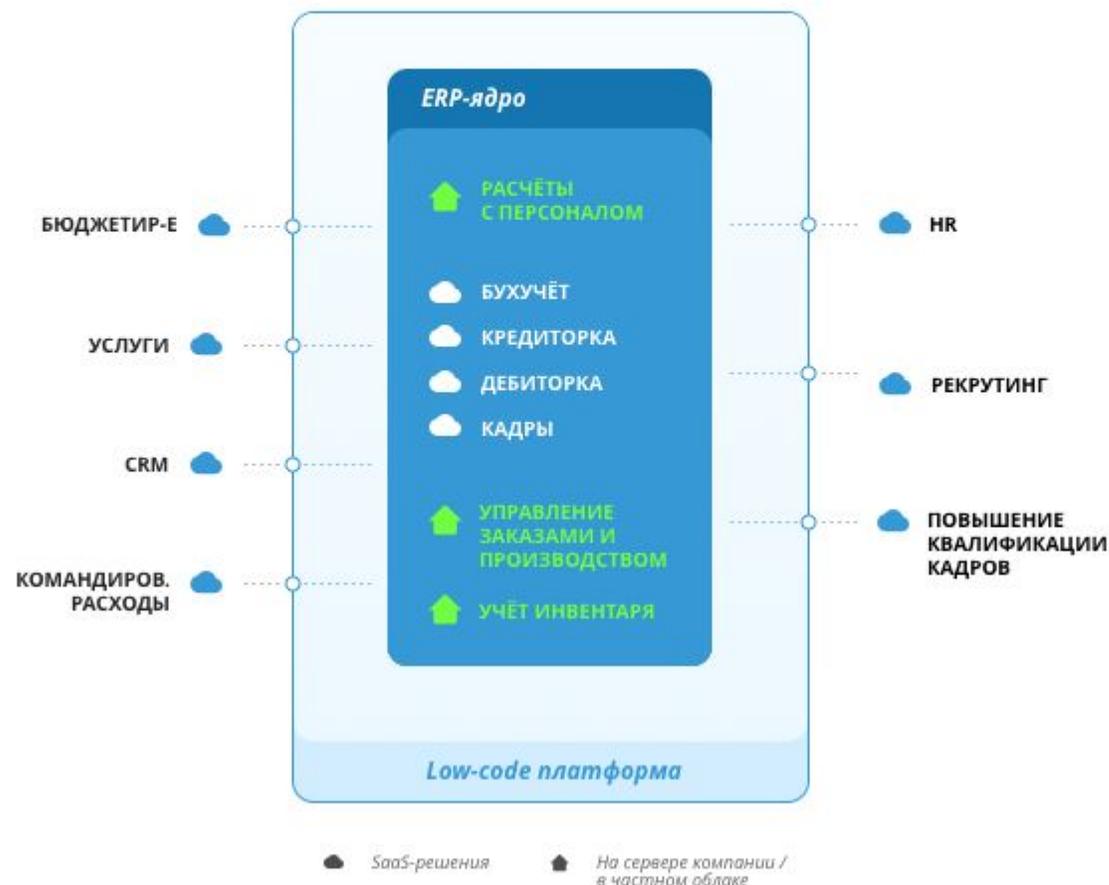
- Объединенный опыт включает в себя впечатления потребителей, сотрудников, пользователей разных сред.
- Организациям необходимо следовать за трендом объединенного опыта, чтобы взаимодействия пользователей с продуктом повысили свои ключевые факторы.
- Работа становится более сложной, так как люди меняют должности и работу чаще, чем когда-либо.
- Работники перегружены и ищут упрощенный с точки зрения потребителя профессиональный опыт.
- Среда IT бизнеса становится более неоднородной и состоит из больших облачных и лучших в своем роде систем.
- HR департамент преобразовался в команду по оказанию услуг, но нужны инструменты для управления потоком взаимодействий сотрудников.
- Работники нужна помощь с переводами в течение их карьеры.
- Руководитель службы персонала и генеральный директор хотят дать работникам новые и лучшие привилегии и услуги с инновационными новыми программами на постоянной основе.
- ИИ, big data, и самообучающиеся системы могут учиться и предсказывать, что нужно работникам и даже предоставлять более практичный и привлекательный путь обеспечения услуг.



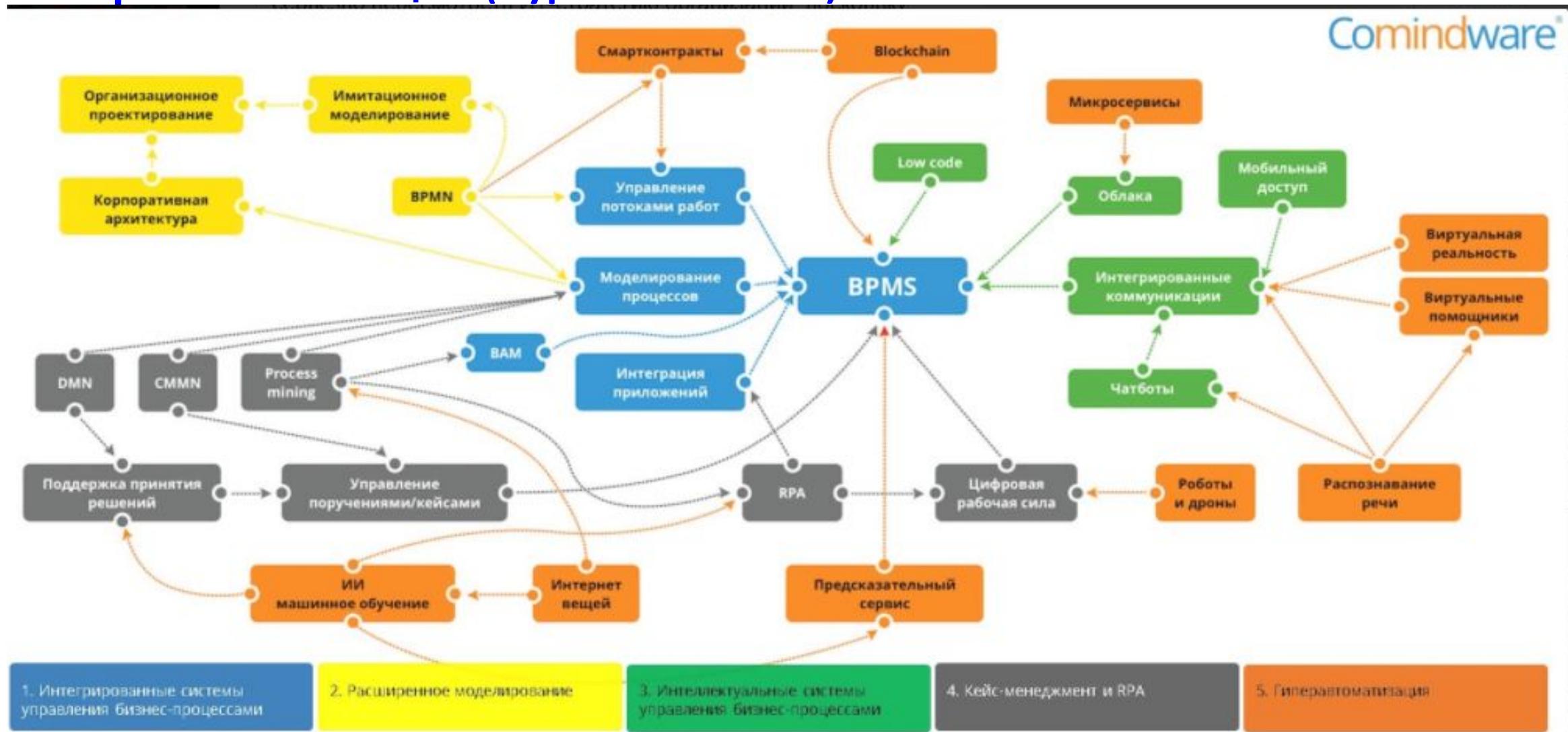
Гиперавтоматизация (Hyperautomation)

Тренд сдвинулся с автоматизации задач, до автоматизации, построенной на процессах, масштабы которой могут затрагивать экосистему бизнес-процессов в целом. Таким образом автоматизация со временем переросла в гиперавтоматизацию.

Вместо жесткой структуры «тяжелой» и монолитной ERP — **слабо связанная экосистема ИТ-решений масштаба предприятия.**



Гиперавтоматизация (Hyperautomation)



Слабо связанная экосистема ИТ-решений масштаба предприятия - множество вариантов интеграций

<https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=154573>

Операции в любом месте (Anywhere Operations)

Операции отовсюду

УДАЛЕНКА



Операции в любом месте (Anywhere Operations)

Распределенное облако

Распределение публичных облачных сервисов в различные физические локации, в то время как работа, управление и развитие сервисов остается в зоне ответственности одного провайдера публичного облака.

Гартнер прогнозирует к 2025 году большинство облачных провайдеров будут предоставлять распределенные облачные сервисы из разных локаций.

Вычисления повышенной конфиденциальности (Privacy-Enhancing Computation)

Важность конфиденциальности растет вместе с законодательством по защите данных, что, по предсказанию Гартнер, приведет в 2025 году к тому, что половина крупных организаций будет применять вычисления повышенной конфиденциальности для обработки данных в недоверенных средах и анализа данных, в который вовлечено много сторон.

Такие вычисления защищают данные в процессе их обработки, отвечая за безопасность и конфиденциальность данных.

Основная проблема заключается в том, что на протяжении нескольких лет вопросы конфиденциальности не были приоритетом многих компаний, однако с развитием законодательства в этой сфере операторам данных придется использовать новые технологии.

Конфиденциальность данных может стать точкой преткновения для развития организаций. Однако с повышением спроса появятся и новые возможности на задействование третьих доверенных лиц для анализа данных без угрозы для их конфиденциальности.

Формирующий ИИ.

ИИ-инжиниринг (AI Engineering), обеспечение инженерной дисциплины.

Методологии DataOps, ModelOps и DevOps.

САМОСТОЯТЕЛЬНО! (вопросы на зачет)



Технологии без кремния.
Алгоритмическое доверие.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !!!



Вопросы....