




*Лектор: профессор кафедры Информационной системы и технологии Н.Х.Норалиев*


# **Интернет вещей (IoT - Internet of Things) и Технология больших данных (Big-data)**

*План:*

- 1. Понятие «интернет вещей»*
- 2. Уровни и концепции Интернета вещей*
- 3. Характеристика Больших данных*
- 4. Области применения технологии Больших данных*




**Интернет вещей**- это будущая технологическая революция сферы вычислений и коммуникаций, основанная на концепции непрерывной и повсеместной связи любых устройств. Даже на нынешних ранних этапах Интернет вещей привел к тому, что изменилось взаимодействие между корпорациями, потребителями и окружающими предметами. Технологии Интернета вещей повлияли на такие области решений, как интеллектуальные энергосистемы, управление цепочкой поставок, разумные города и разумные дома. Интернет вещей представляет собой парадигму вычислений, которая изменит бизнес-модели, инвестиции в технологии, обслуживание потребителей и повседневную жизнь.



Интернет вещей также представляет собой сеть физических объектов, подключаемых к Интернету, таких как нанотехнологии, потребительская электроника, бытовая техника, всевозможные датчики, встроенные системы и персональные мобильные устройства.

В нем задействованы сетевые и коммуникационные технологии, например IPv6, веб-службы, радиочастотная идентификация и сети 4G..

Например, вы можете следить за системой безопасности, освещением, обогревом и кондиционированием своего дома на смартфоне



Интернет вещей- это Интернет будущего, хватывающий миллиарды интегрированных устройств и процессов, используемых в различных отраслях по всему миру. Отраслевые прогнозы говорят о том, что к 2020 году могут быть объединены 50 миллиардов устройств.

Это в 10 раз превышает количество всех ныне существующих интернет-хостов, включая соединенные мобильные телефоны.

Такое поразительное количество соединенных устройств и необходимость в специальных условиях для поддержки и эффективного управления приведут к возникновению сложных и запутанных задач, от решения которых будет зависеть возникновение и развитие Интернета вещей

# Уровни Интернета вещей


Интернет вещей включает три уровня: компоненты, структурные блоки и система систем, как показано на рисунке. Базовые возможности зависят от компонентов.

**Структурные блоки** охватывают технологии продуктов, которые возникают в результате

интеграции новых компонентов Интернета вещей с компонентами традиционных технологий.

**Система систем** описывает уникальные способы возможного объединения и интеграции структурных блоков, а также и их развертывания в различных отраслях






Компоненты предназначены специально для определенного применения, а значит- и для решения.

Например, в системе водоснабжения используются измерительные приборы, датчики давления и расхода, а также компоненты контроля значений.


Структурные блоки- это общие для многих решений элементы, чрезвычайно важные для успешной работы.

В качестве примеров можно привести модули коммуникации, безопасности, аналитики, удаленные вычислительные узлы и модули обновлений




Структурные блоки являются основой многих решений и включают модули коммуникации, безопасности и аналитики, удаленные вычислительные узлы и модули обновления. Среди других примеров структурных блоков: программное обеспечение, бытовая техника, мобильные устройства, технологии обеспечения безопасности и конфиденциальности, а также коммуникационные и сетевые технологии. Сюда также входит бытовая и коммерческая электроника; автомобильный, воздушный и водный транспорт; технологии автоматизации домов (включая мониторинг и измерение показателей); а также интернет- и сетевые протоколы(например, IPv6).





Структурные блоки используются для создания систем, которые затем объединяются в систему систем. В мире Интернета вещей различия определяются поддерживаемым операционным Сценарием.

Например, автомобиль- это система, состоящая из многочисленных структурных блоков и компонентов. Система систем для уличного движения позволяет автомобилю и водителю взаимодействовать с системами уличного движения, чтобы ориентироваться в маршрутах и дорожном движении.



Примерами системы систем также являются IBM Smarter Cities и интеллектуальные энергосистемы, системы контроля окружающей среды, наземный транспорт, авиация и аэронавтика, безопасность и наблюдение.

Сюда же можно отнести решения в следующих сферах: фармацевтика, медицина и здравоохранение, розничная торговля, цепочки поставок, обработка и производство, сельское хозяйство, контроль за продовольственными товарами и пищевыми продуктами, СМИ и развлечения, а также операционные сценарии и экономические обоснования.

# Бизнес-задачи, возникающие в Интернете вещей

Интернет вещей уже вошел в нашу жизнь и будет все больше развиваться и влиять на корпоративные среды. Коммерческие и технические руководители, ответственные за такие среды, должны понимать, на какие задачи и подходы необходимо обратить внимание в экосистеме с Интернетом вещей.

Основное внимание необходимо уделить критически важным операционным факторам, таким как масштабируемость, доступность, управляемость, управление данными, безопасность и удобство использования. Эти факторы относятся к контексту гибридной среды, где многие аспекты развертывания находятся вне контроля корпорации.

# Масштабируемость

В среде с применением Интернета вещей есть два типа задач, связанных с масштабируемостью, каждый из которых создает уникальные сложности для пользователей и корпораций. Первый тип связан с количеством подключенных устройств.

Второй- с объемом создаваемых данных.

# Управляемость

Сейчас модель управления применяется только к системам, связанным с ИТ, например серверам, компьютерам и устройствам хранения данных.

Несмотря на разумное управление, скажем, мобильными телефонами и планшетами, большинство других устройств Интернета вещей не входит в расширенную экосистему, систематическое управление ими не осуществляется. В Интернете вещей большинство устройств работает удаленно и без прямого взаимодействия с человеком- управлять ими нужно точно так же, удаленно и без участия человека. Простого применения современных методов и технологий управления сетями и системами недостаточно

# Управление данными

Сочетание вычислительных парадигм больших данных и Интернета вещей фундаментально меняет способ нашей работы, развлечений и взаимодействия со средой. Если большие данные связаны с объемом, скоростью, проверкой и достоверностью, то Интернет вещей позволяет использовать эти данные осмысленным образом, повышая производительность и качество жизни

# Межотраслевые концепции Интернета вещей


Концепции Интернета вещей влияют практически на все отрасли и предоставляемые возможности решений- от логистики и определения спроса и отклика в коммерческих интеллектуальных энергосистемах до разумных домов и услуг,

Отраслевые аналитики прогнозируют, что Интернет вещей сыграет ключевую роль в таких сферах, как обработка отходов, городское планирование, поддержание экологически чистой городской среды, длительное лечение, аварийно-спасательные службы, разумные покупки, интеллектуальное управление изделиями, интеллектуальные измерительные приборы, автоматизация домов и интеллектуальные мероприятия

# Разумный дом и услуги на основе Интернета вещей


Бытовая техника, потребительская электроника, жилищное строительство, телекоммуникации, домашние системы безопасности и здравоохранение – вот лишь некоторые отрасли, в которых появятся огромные возможности благодаря решениям для разумных домов на основе Интернета вещей. Разумные дома будущего смогут выполнять множество новых задач, объединяющих интеллектуальную бытовую технику с управлением устройствами: динамическое освещение, автоматизация, управление энергией, безопасности удаленный контроль работоспособности





Интернет вещей или, как его еще называют, Сеть Сетей представляет собой сеть разнообразных подключенных к интернету устройств, реализующих различные модели взаимодействия – «Вещь – Вещь» (ThingThing), «Вещь – Пользователь» (Thing-User) и «Вещь – Веб-Объект» (Thing-Web Object).

Соединение «умных вещей» (от англ.: Smart Things) в единую сеть предоставляет критически важные качественные изменения для развития человеческой жизнедеятельности.



Одной из главных предпосылок к этому является переход к использованию в сети интернет-протокола IPv6, дающего возможность предоставить выделенный уникальный адрес каждому подключаемому устройству.

При этом основную часть из подключаемых объектов будут составлять разнообразные специализированные устройства, имеющие в своем составе микроконтроллер с различными платами расширения – модуль передачи данных, модуль памяти, средства измерения (датчики) и средства идентификации.

Для управления устройством, обработки и передачи данных на контроллере используется операционная система реального времени, отвечающая за сбор и первичную обработку данных для минимизации трафика.

Внедрение повсеместного интернета вещей — это все-таки отдаленная перспектива.

Умное государство, умные города и даже умный дом на данном этапе развития — пока экзотика, особенно в нашей стране. Внедрения интернета вещей происходят не в глобальных масштабах, а внутри компаний.

Технология умных вещей способна повысить производительность труда в первую очередь в производственном сегменте, логистическом бизнесе, транспортных и энергетических компаниях. Сложность внедрения заключается в том, что ни один производитель не имеет в своем составе законченного решения, включающего все компоненты. Необходимо использование большого количества систем от разных производителей и от их правильного подбора и интеграции зависит то, насколько точно реализованное решение будет соответствовать 3

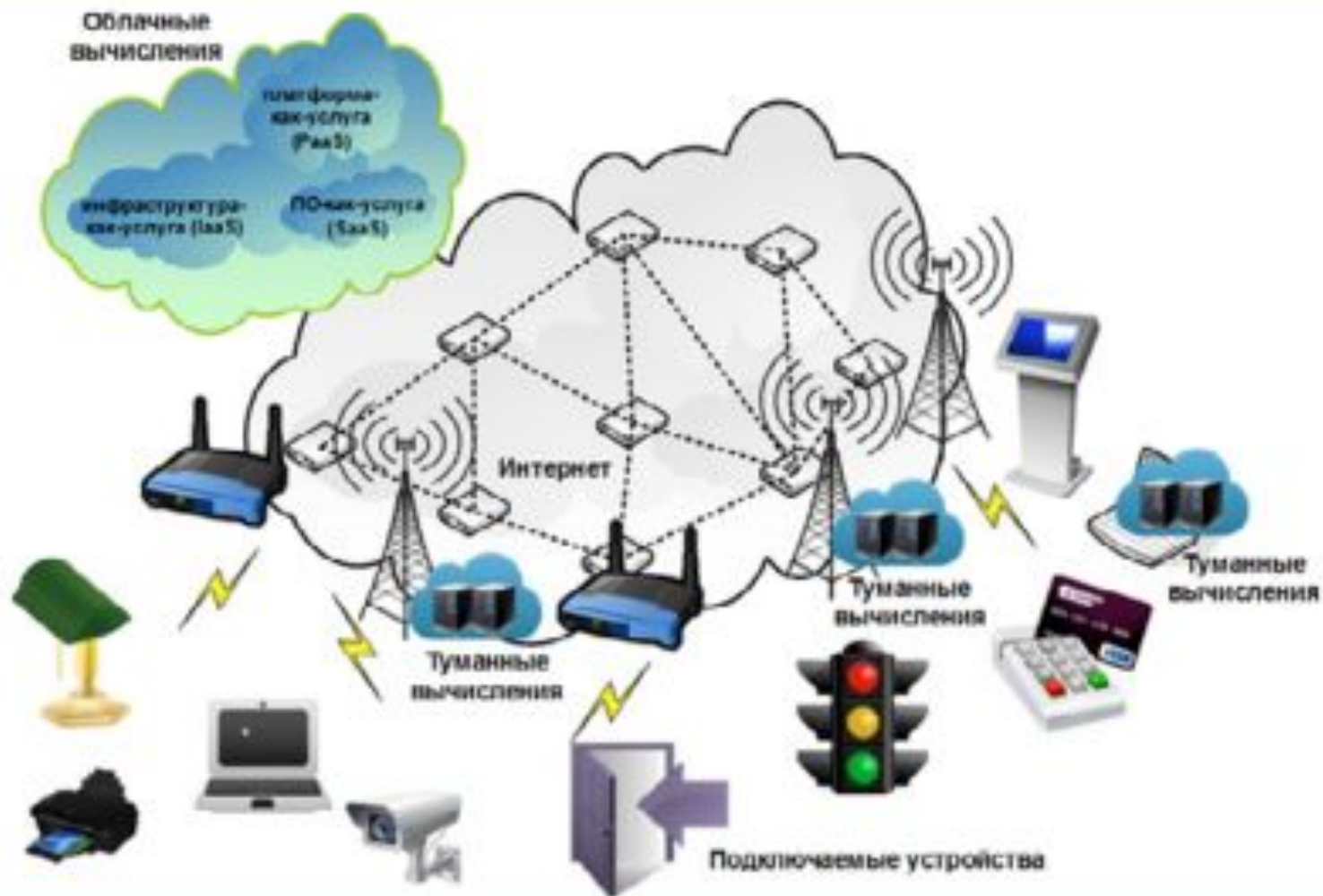


Рис. 1. Архитектура интернета вещей.

# Большие данные

Big Data или большие данные — это структурированные или неструктурированные массивы данных большого объема. Их обрабатывают при помощи специальных автоматизированных инструментов, чтобы использовать для статистики, анализа, прогнозов и принятия решений.



Компания Meta Group предложила основные характеристики больших данных:

**Volume** — объем данных: от 150 Гб в сутки;

**Velocity** — скорость накопления и обработки массивов данных. Большие данные обновляются регулярно, поэтому необходимы интеллектуальные технологии для их обработки в режиме онлайн;


**Variety** — разнообразие типов данных. Данные могут быть структурированными, неструктурированными или структурированными частично. Например, в соцсетях поток данных не структурирован: это могут быть текстовые посты, фото или видео.

# Сегодня к этим трем добавляют еще три признака

**Veracity** — достоверность как самого набора данных, так и результатов его анализа;

**Variability** — изменчивость. У потоков данных бывают свои пики и спады под влиянием сезонов или социальных явлений. Чем нестабильнее и изменчивее поток данных, тем сложнее его анализировать;

**Value** — ценность или значимость. Как и любая информация, большие данные могут быть простыми или сложными для восприятия и анализа. Пример простых данных — это посты в соцсетях, сложных — банковские транзакции.




Большие данные необходимы, чтобы проанализировать все значимые факторы и принять правильное решение. С помощью Big Data строят модели-симуляции, чтобы протестировать то или иное решение, идею, продукт.



## Главные источники больших данных:

- интернет вещей (IoT) и подключенные к нему устройства;
- соцсети, блоги и СМИ;
- данные компаний: транзакции, заказы товаров и услуг, поездки на такси и каршеринге, профили клиентов;
- показания приборов: метеорологические станции, измерители состава воздуха и водоемов, данные со спутников;
- статистика городов и государств: данные о перемещениях, рождаемости и смертности; медицинские данные: анализы, заболевания, диагностические снимки.



Современные вычислительные системы обеспечивают мгновенный доступ к массивам больших данных. Для их хранения используют специальные дата-центры с самыми мощными серверами.

Помимо традиционных, физических серверов используют облачные хранилища, «озера данных» (data lake — хранилища большого объема неструктурированных данных из одного источника) и Hadoop — фреймворк, состоящий из набора утилит для разработки и выполнения программ распределенных вычислений. Для работы с Big Data применяют передовые методы интеграции и управления, а также подготовки данных для аналитики.

# Big Data Analytics — как анализируют большие данные?

Благодаря высокопроизводительным технологиям — таким, как грид-вычисления или аналитика в оперативной памяти, компании могут использовать любые объемы больших данных для анализа. Иногда Big Data сначала структурируют, отбирая только те, что нужны для анализа. Все чаще большие данные применяют для задач в рамках расширенной аналитики, включая искусственный интеллект.

# Выделяют четыре основных метода анализа Big Data


1. Описательная аналитика (descriptive analytics) — самая распространенная. Она отвечает на вопрос «Что произошло?», анализирует данные, поступающие в реальном времени, и исторические данные. Главная цель — выяснить причины и закономерности успехов или неудач в той или иной сфере, чтобы использовать эти данные для наиболее эффективных моделей. Для описательной аналитики используют базовые математические функции.

# Прогнозная или предикативная аналитика (predictive analytics)

— помогает спрогнозировать наиболее вероятное развитие событий на основе имеющихся данных. Для этого используют готовые шаблоны на основе каких-либо объектов или явлений с аналогичным набором характеристик. С помощью предикативной (или предиктивной, прогнозной) аналитики можно, например, просчитать обвал или изменение цен на фондовом рынке.

# Предписательная аналитика (prescriptive analytics)

— следующий уровень по сравнению с прогнозной. С помощью Big Data и современных технологий можно выявить проблемные точки в бизнесе или любой другой деятельности и рассчитать, при каком сценарии их можно избежать их в будущем



## 4. Диагностическая аналитика (diagnostic analytics)

— использует данные, чтобы проанализировать причины произошедшего. Это помогает выявлять аномалии и случайные связи между событиями и действиями.

# Основные характеристики , технологии Больших данных

