

Интернет вещей

Солдатов Сергей Александрович

Аннотация: в статье рассказывается о концепции вычислительной сети физических предметов - интернете вещей. Описывается, что такое интернет вещей и его составляющие, чем он может быть полезен рядовому потребителю и как его интегрировать с корпоративными информационными системами.

1. Что такое интернет вещей?

Под интернетом вещей (IoT - Internet of Things) понимается сеть устройств, которые обмениваются между собой данными. Наиболее наглядный пример - устройства умного дома - умные выключатели, умные розетки, умные кондиционеры и даже умные унитазы, которые взаимодействуют между собой для организации комфортной среды проживания. Устройства обмениваются между собой информацией практически в реальном времени и без участия человека могут принимать решения.

Конечно, подобные системы существовали и ранее, но удешевление электронных компонентов и широкое распространение высокоскоростного интернета привело к резкому росту количества устройств в сети. Уже сейчас количество устройств, подключённых к интернету больше количества жителей планеты (рис. 1) [1].

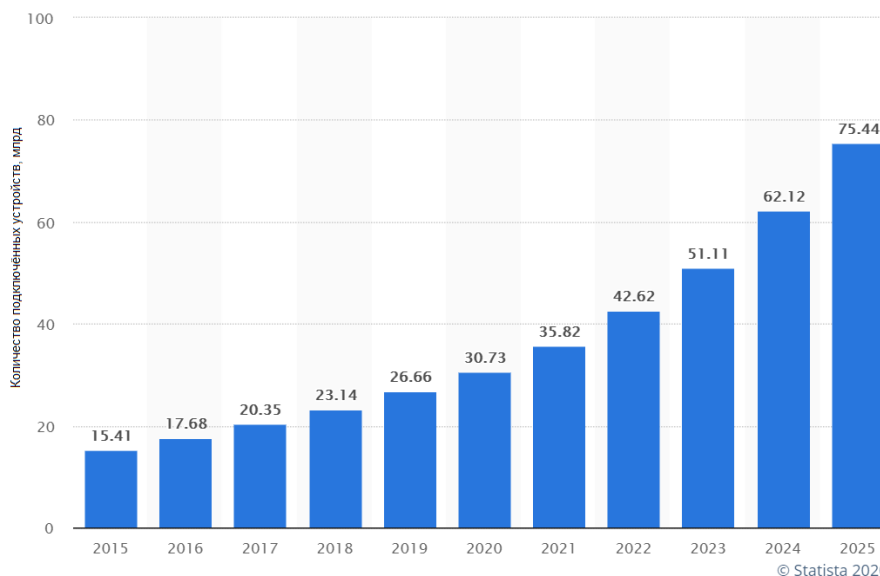


Рис. 1. Подключенные устройства Интернета вещей (IoT), установленные по всему миру с 2015 по 2025 год

IoT можно разделить на потребительский и промышленный сегменты [2]. К первому относятся:

- носимые устройства (пульсометры, фитнес-трекеры, устройства дополненной реальности);
- умный дом (умные колонки, выключатели, розетки, умные бытовые приборы и т.д.);
- умная одежда (одежда со встроенными датчиками);
- устройства для животных (трекинг местонахождения и мониторинг состояния животного).

Промышленный сегмент гораздо шире:

- умные производства (интеллектуальные автоматические линии);
- умные склады (инвентаризация, хранение, подготовка и упаковка заказов);
- умные магазины (магазины без продавцов, бесконтактная оплата, целевая реклама);
- умный город (контроль и управление транспортным трафиком, умное ЖКХ, экологический мониторинг);
- умные фермерские хозяйства (автоматические животноводческие фермы, рыбохозяйства, умное земледелие);
- умные электросети (динамическое перераспределение электроэнергии, автоматическая реакция на нештатные ситуации);
- умный транспорт (беспилотники, круиз-контроль, обмен информацией между машинами).

Таким образом, интернет вещей охватывает практически все сферы жизни человека. Зачастую люди даже не замечают, что уже пользуются им каждый день.

2. Чем интернет вещей полезен рядовым потребителям?

Рядовому потребителю интернет вещей предоставляет возможность повысить качество своей жизни и сделать её более комфортной. Наиболее распространённый пример - это фитнес-трекеры и умные часы (smart-watch), они помогают собрать статистику по физической активности человека, качеству его сна и отдыха. Фитнес-трекеры более высокого уровня могут взаимодействовать с облачными сервисами, отслеживать большее количество параметров здоровья и при необходимости связываться с экстренными службами, если человеку стало плохо.

Системы умного дома могут мониторить протечки, проблемы с электроснабжением, передавать показания в ресурсоснабжающие организации. Установив специальный контроллер и подключив к нему элементы умного дома, можно заблаговременно дать команду автоматике, чтобы к приходу домой телевизор включил спортивный канал, а кондиционер был настроен на оптимальную температуру.

Умная одежда может быть полезна различным любителям экстремальных видов спорта, поскольку позволяет мониторить как окружающую среду, так и состояние самого человека. В частности, одежда с оптоволоком может выявить место повреждение одежды и возможное место травмы человека.

Покупатель заходит в магазин, берёт товар и уходит [3]. Так выглядит активно внедряемый формат магазинов без продавцов. Каждый товар промаркирован, а датчики и камеры фиксируют покупателя, товар, который он взял с полок и автоматически списывают деньги с его карты при выходе из магазина. Это экономит время потребителя, а магазин экономит на персонале.

Если подойти к современной остановке городского транспорта можно увидеть табло с актуальной информацией о движении. Это тоже стало возможно благодаря интернету вещей. Сейчас каждый автобус/трамвай/троллейбус оснащены системой спутниковой навигации и регулярно передают данные о своём положении. А камеры и датчики системы контроля за трафиком позволяют оценить уровень загруженности дорог.

В целом благодаря интернету вещей рядовой потребитель получает возможность сэкономить время во время рутинных операций, получить больше и оперативнее информацию об окружающей среде, скорректировать и улучшить качество своей жизни.

3. Интернет вещей и корпоративные системы

Для бизнеса интернет вещей даёт в первую очередь возможность повысить точность учёта активов. Возможность идентифицировать каждый предмет с помощью различных меток (RFID, штрих-коды, QR-коды) и бесконтактно их считать позволяет снизить издержки при инвентаризации и логистике.

Становится возможным перейти на полностью безлюдные технологии. Автономные конвейерные линии могут производить большее и качественнее

продукцию, при этом не требуя постоянного присутствия персонала. На тех предприятиях, где присутствие персонала требуется, умные системы безопасности, включающие в себя сети различных датчиков, могут оперативно выявить нарушения техники безопасности, предотвратить угрозу жизни и здоровья человека.

Внедрение умных датчиков, умных исполнительных механизмов и объединяющих их контроллеров позволяет повысить качество управленческих решений. Если ранее данные от многочисленных датчиков или автономных систем зачастую вводились вручную для передачи в MES/ERP-системы, а производственные задания для АСУ ТП передавались в печатном виде, то теперь всё выполняется автоматически со сквозной передачей данных между разными уровнями. Как следствие - снижение количества ошибок и повышение конкурентоспособности.

4. Проблемы интернета вещей

Одна из наиболее острых проблем - это проблема безопасности. Низкий вход на рынок устройств для интернета вещей породил волну множества недорогих устройств, в которых были крайне слабо реализованы средства безопасности. IoT-устройства известны тем, что у них есть открытые порты, они используют пароли по умолчанию (и часто эти пароли не могут быть изменены), а также у них могут быть и другие серьёзные недостатки безопасности, которые потенциально может использовать любой человек, подключенный к общей с ними сети [4]. Злоумышленник может отключить устройство, получить доступ к его настройкам, данным на нём, а в некоторых случаях получить опосредованно доступ в другие системы.

Но если для устройств потребительского рынка подобные недостатки несут больше репутационный ущерб, то подобные «пароли по умолчанию» для промышленных устройств несут угрозу нарушения технологических процессов, ведут к простоям и финансовым потерям. Решить эту проблему можно только повышая грамотность как пользователей потребительских устройств, так и уровень знаний обслуживающего персонала промышленных предприятий.

Другая крупная проблема - каналы связи. Хотя многие простые устройства, как например, контролер протечки, передают считанные байты, более сложные устройства, такие как очки дополненной реальности и камеры видеонаблюдения, передают уже сотни гигабайт данных. Помимо этого, для нормальной и непрерывной работы умных устройств требуется поддержание непрерывного канала передачи данных, как следствие, требуется расширение зон покрытия. Выходом из этого

видится активное развитие сетей 5G, что позволит как повысить пропускную способность сетей передачи данных, так и снизить энергопотреблении устройств за счёт отказа от компрессии данных при передаче.

Третья, и наверное, более важная проблема - проблема сохранности частной жизни. Обилие датчиков и других устройств, постоянно находящихся на связи друг с другом и передающих информацию в облачные хранилища, делает рядового потребителя довольно уязвимым. Потребители ещё не задумываются, как эти данные могут быть использованы против них, но публикации в прессе заставляют обратить на этот вопрос внимание. Интересен пример, когда данные трекинга фитнес-браслета были использованы для определения границ военной базы США [5]. Или другой пример, когда компания Amazon для камер безопасности вместо искусственного интеллекта использовала операторов [6]. Также стоит помнить, что при наличии судебного ордера, компании, которые производят умные устройства должны будут предоставить доступ к накопленным данным.

Для последней проблемы решением могут быть как законодательные инициативы, регламентирующие порядок публикации и защиты собранной информации, так и переход на частные облака, которые принадлежат самому пользователю и размещены на его оборудовании. С учётом снижения стоимости оборудования, на котором можно развернуть своё облако и порога входа для его настройки, такой вариант видится наиболее перспективным.

Заключение

Интернет вещей за десять лет прошёл большой путь от устройств с простой поддержкой цифровой передачи данных до интеллектуальных устройств, выполняющих обработку данных и поддерживающих различные протоколы и каналы связи. А рядовые потребители и бизнес на практике оценили пользу от их внедрения. И не только они, на государственном уровне в разных странах готовятся программы развития интернета вещей и законодательные инициативы, регламентирующие работу с ним.

Дальнейшее развитие интернета вещей является залогом перехода к индустрии 4.0 и построению киберфизических систем, которые невозможны без максимального уровня автоматизации и возможности прямого взаимодействия машин, датчиков, устройств друг с другом.

Литература

1. Internet of Things - number of connected devices worldwide 2015-2025 [Электронный ресурс] // Сайт компании Statista - Режим доступа: <https://www.statista.com/statistics/471264/iot-number-of-connected-devices-worldwide/>.
2. Интернет вещей - что это такое и как применять IoT в реальном бизнесе [Электронный ресурс] // Сайт портала Rusbase.ru - Режим доступа: <https://rb.ru/longread/iot-cards/>.
3. Очереди.net [Электронный ресурс] // Сайт «Российской газеты» - Режим доступа: <https://rg.ru/2020/02/26/ekspert-magaziny-bez-prodavcov-budut-shiroko-rasprostraneny.html>.
4. Взлом беспроводной камеры наблюдения [Электронный ресурс] // Сайт портала Cryptoworld.su - Режим доступа: <https://cryptoworld.su/vzлом-besprovodnoj-kamery-nablyudeniya/>.
5. WP: с помощью социальной сети для спортсменов можно обнаружить военные базы [Электронный ресурс] // Сайт информационного агентства ТАСС - Режим доступа: <https://tass.ru/obshchestvo/4909971>.
6. Вместо ИИ умный дом Amazon Ring использовал операторов с Украины [Электронный ресурс] // Сайт портала 3dnews.ru - Режим доступа : <https://3dnews.ru/980968>.

Выходные данные статьи

Солдатов С.А. Интернет вещей // Корпоративные информационные системы. - 2020. - №1(9). - С. 43-48. - URL: <https://corpinfosys.ru/archive/issue-9/84-2020-9-internetofthings>.

Об авторе



Солдатов Сергей Александрович - кандидат технических наук, занимается разработкой и внедрением комплексных информационных систем класса SCADA и MES. Является автором более 20 научных статей, в том числе публикаций в журналах «Современные технологии автоматизации», «Информационные системы и технологии», «В мире научных открытий» и др. Электронная почта: ssacompany@mail.ru