



УДК 004.738.5

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ВЛИЯНИЕ НА ИНФРАСТРУКТУРУ ОБЩЕСТВА

Акулова Наталья Леонидовна

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Россия, г. Москва

магистр кафедры «Управление бизнес-проектами»

E-mail: akulovanata@yandex.ru

Аннотация

В статье рассмотрены актуальные проблемы эффективного использования технологии Интернета вещей, которые необходимо рассмотреть каждому действующему субъекту, стремящемуся реализовать Интернет вещей, прежде чем принимать какие-либо решения или инвестировать. Исследованы основные подходы к определению понятия и сущности Интернета вещей. Представлены выводы, которые включают в себя рамки для анализа пространства возможностей и проблем, стоящих перед экосистемой Интернета вещей. Дан ряд рекомендаций для помощи государству, частному сектору и гражданским общественным организациям, работающим вместе, чтобы продвигать развитие технологии в общественных интересах.

Ключевые слова: Интернет вещей, архитектура Интернета вещей, проблемы Интернета вещей, технология Интернета вещей

INTERNET OF THINGS: BASIC PROBLEMS AND INFLUENCE ON SOCIETY INFRASTRUCTURE

Natalya L. Akulova

National Research Nuclear University MEPhI

Russia, Moscow

Graduate of the Department «Business Project Management»

E-mail: akulovanata@yandex.ru

ABSTRACT

The article discusses the urgent problems of the effective use of the Internet of things technology, which must be considered by each actor who wants to implement the Internet of things before making any decisions or investing. The basic approaches to the definition of the concept and essence of the Internet of things are investigated. Conclusions are presented that include a framework for analyzing the space of opportunities and challenges facing the Internet of things ecosystem. A number of recommendations have been made to assist the state, the private sector and civil society organizations working together to promote the development of technology in the public interest.

Keywords: Internet of things, architecture of the Internet of things, problems of the Internet of things, technology of the Internet of things

Введение

На Ежегодном собрании Всемирного экономического форума в 2017 году мировые лидеры отнесли тренд развития Интернета вещей (Internet of Things, IoT) к одной из наиболее значительных появляющихся технологий, которая содержит потенциал для массового воздействия на общество [1].

Индустрия Интернета вещей достигла отметки в миллиард долларов и, как ожидается, достигнет триллионов в ближайшие годы [2]. К 2020 году будет подключено 31 млрд. устройств в мире, и это число увеличится более чем вдвое до 2025 года [3]. Каждое устройство – это новый канал, новый источник данных и новый способ определения и достижения мгновенного рынка.

Большинство компаний ценят мощь технологии IoT, но мало кто понимает возможности, которые она представляет прямо сейчас. Вскоре подключение к Интернету станет стандартом практически во всех отраслях. Фактически, IoT будет самым большим источником ценности всех прорывных технологий, опередив мобильный Интернет, облачные вычисления и передовую робототехнику.

Все вышесказанное обуславливает актуальность работы.

Целью работы является анализ проблем эффективного внедрения и использования Интернета вещей. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- определение и раскрытие сущности концепции Интернета вещей,
- исследование и анализ основных блоков проблем и неопределенностей, связанных с внедрением и использованием Интернета вещей.

Концепция интернета вещей

Мы все еще находимся на начальной стадии, когда все пытаются интерпретировать Интернет вещей в соответствии со своими видениями и потребностями [4]. Из-за этого нет универсального определения IoT. Кроме того, существуют некоторые другие термины, относящиеся к IoT, такие как IoE (Интернет всего), WoT (Сеть вещей), CoT (Облако вещей) и т. д. Некоторые авторы считают, что эти термины имеют одинаковое значение, но большинство авторов все-таки их определяет в соответствии с конкретными ситуациями [5]. В данной работе под Интернетом вещей будем понимать единую сеть, соединяющую окружающие нас объекты реального мира и виртуальные объекты.

Основатель Европейского совета по «Интернету вещей» Роб Ван Краненбург считает, что IoT – концепция пространства, в котором все из аналогового и цифрового миров может быть совмещено – это переопределяет наши отношения с объектами, а также свойства и суть самих объектов [6].

Системы IoT, которые мы определяем как датчики и механизмы, подключенные сетями к программному обеспечению, могут контролировать и управлять объектами, машинами и даже живыми существами. Эта быстро развивающаяся технология позволяет применять решения, основанные на данных, в новых сферах человеческой деятельности.

IoT – это новая парадигма, которая предоставляет набор новых услуг для следующей волны технологических инноваций. Интернет вещей заставляет нас переосмыслить вопросы традиционных понятий продуктов, услуг и возможностей, связанных с ними. Повсеместное распространение смартфона может сделать IoT, как возможностью, так и угрозой для бизнеса. Интернет вещей постоянно формируется и формирует наше будущее. Проще говоря, IoT устраняет необходимость взаимодействия

человека с другими людьми для передачи данных. Он уже имеет множество применений – умные дома, подключенные автомобили, умная розничная торговля и т.д.

Интернет вещей – это не однородное понятие или концепция, а скорее набор возможностей, из которого каждый участник может изучить и выработать подход, соответствующий стратегическим интересам и бизнес-требованиям.

Основные проблемы, связанные с Интернетом вещей

Проблемы и неопределенности, связанные с развитием Интернета вещей, можно определить в пять категорий, резюмированных ниже.

1. Архитектура и стандарты

Выбор масштабируемой, ориентированной на будущее и экономически эффективной архитектуры важен для долгосрочного успеха IoT.

Архитектуру IoT можно представить в виде концепции, которая была инициирована одновременно как Cloud Things (Облако вещей) и Digital Twins (Цифровые близнецы). Концепция цифрового близнеца была отражена впервые доктором Майклом У. Гривзом в 2002 году в презентации, посвященной центральному управлению жизненным циклом продукции (PLM). Предположение, лежащее в основе модели, заключалось в том, что каждая система состояла из двух систем: физической системы, которая существовала всегда, и новой виртуальной системы, которая содержала всю информацию о физической системе [7]. Эта концепция впервые использовалась NASA для миссий по исследованию космоса. Первоначально у NASA были физические близнецы: реальные физические копии космического корабля на земле, отражающие состояние удаленного космического корабля.

Чтобы данная концепция действительно работала, необходимо соблюдать два основных положения [8]:

- интеграция данных в реальном времени;
- машинное обучение в режиме реального времени.

Нельзя говорить об интеграции данных в реальном времени в IoT, не говоря о современных вычислениях. Не всегда существует необходимость интегрирования данных в централизованное облачное хранилище. Они могут также обрабатываться там, где это наиболее целесообразно. Например, задержка сети является важной функцией, поскольку большинство данных датчика IoT теряют свое значение в течение первых нескольких секунд: в автомобиле с автоматическим управлением, после того, как ребенок выбежит перед ним, необходимо моментально реагировать на ситуацию на месте. Интеграция в реальном времени должна быть разумной.

Архитектура и стандарты тесно взаимосвязаны. Архитектура определяет точки соприкосновения и интерфейсы, где могут быть определены стандарты. Например, Wi-Fi предназначен для высокой пропускной способности приложений с малой задержкой, но относительно высокой мощности, тогда как LPWAN предназначен для относительно редких сообщений, скажем, с датчиком уровня в баке. Для каждого устройства порой требуется отдельный стандарт. Слишком часто стандарты обременены правами интеллектуальной собственности и требуют перекрестного лицензирования.

Многочисленные организации по стандартизации, союзы, академики и отрасли прилагают усилия к разработке, инновациям и стандартизации IoT, но все еще не хватает комплексной структуры с интегрированными стандартами в рамках одного видения IoT.

2. Безопасность и конфиденциальность

Поскольку технологии IoT продолжают распространяться на все аспекты повседневной жизни, и даже становятся встроенными в тело человека, вопросы о владении данными, точность и защита конфиденциальности приобретают все большее значение и важность [9].

Согласно исследованию Cisco Jasper всего 9% потребителей считают, что их данные находятся в безопасности при хранении в Интернете. Но, несмотря на это, 42% потребителей не хотят исключать из своей жизни Интернет, частично из-за повсеместной интеграции технологии в различные услуги [10].

Понятия безопасности и конфиденциальности связаны, но относятся к разным проблемам. Безопасность – это состояние личной свободы или отсутствие потенциальных угроз, тогда как конфиденциальность относится к состоянию отсутствия от нежелательного внимания. Конфиденциальность касается вопросов, связанных с личной информацией.

Безопасность и конфиденциальность должны рассматриваться с самого начала построения системы IoT. Если система имеет электронное управление, и даже опосредованное подключение к Интернету, она является уязвимой для взлома. Частные лица и предприятия часто сопротивляются принятию IoT из-за отсутствия доверия к сегодняшним мерам по сохранению конфиденциальности.

3. Формирование общей стоимости

В отчете Dell 48% респондентов считают бюджетные ограничения основным барьером для инвестиций в IoT, а 27% – неясные финансовые выгоды [11]. Для бедных городов и государств, хотя инвестиции в IoT могут привести к значительному росту выгод для потребителей, первоначальные инвестиции могут быть пугающими. Созданная стоимость также должна быть поделена между всеми участниками рынка: потребители не должны чувствовать себя жертвами ценовых игр.

Достаточно трудно определить прибыльность внедрения Интернета вещей в первые дни. Во-первых, многие такие расчеты обязательно консервативны. Во-вторых, ранний анализ прибыльности, как правило, ограничивается целостными представлениями о технологии и не берутся в расчет непредвиденные выгоды. В-третьих, вопросы, связанные с клиентами, сложны по своей природе и часто игнорируются. То, что было инновационным год назад, сейчас может устареть. Часто базовые ожидания потребителей увеличиваются быстрее, чем это признают компании.

4. Организационное управление компанией

Организационное управление представляет собой систему, при помощи которой организация принимает и реализует решения в рамках достижения своих целей. Оно может включать как формальные механизмы управления, основанные на установленных структурах и процессах, так и неформальные механизмы, которые вытекают из культуры и ценностей организации и часто находятся под влиянием лиц, возглавляющих организацию [12].

Интернет вещей часто требует фундаментального переосмысления бизнеса. Такое переосмысление требует трех компонентов: правильного управления, целеполагания и обучения.

Например, переход от единовременной продажи к сервисному подходу или подписке, вероятно, изменит бизнес-модель продаж и традиционные метрики. Данные изменения потребуют организационной решимости от руководства компании и необходимой квалификации от работников.

IoT усугубит разрыв в навыках, с которым сталкиваются многие организации и даже нации. Использование новых образовательных подходов (обучение онлайн) в сочетании с новыми образовательными парадигмами (личные программы обучения) позволят создать новый штат сотрудников.

5. Управление экосистемой

Новые технологии часто создают новые экосистемы с управлением, как внутренним, так и внешним. Ряд вопросов в IoT пространстве, включая стандарты,

конфиденциальность, безопасность, архитектуры, бизнес-кейсы и т. д. требуют коллективного внимания в виде развития лучших отраслевых практик и самоуправления.

Экосистема IoT страдает от странной проблемы: слишком мало управления на целостном уровне и слишком много конкурирующих механизмов управления на уровне отдельных стандартов.

Существует острая необходимость в сотрудничестве, самоуправлении, самоутверждении, установлении лучших практик, разработке трансграничных соглашений и даже самостоятельная полиция.

Отличным примером является плохой опыт компании Keurig, которая изготавливает кофемашины. Keurig анонсировала новую кофемашину, которая помимо различных функций имеет продвинутую систему сканирования, блокирующая любые кофейные капсулы, не имеющие специальной маркировки. По сути, это система управления цифровыми правами, но для кофе. Данная система блокировала не только капсулы конкурентов, но и старые капсулы данного производителя, из-за этого потребители никак не могли воспользоваться. Многие поставщики капсул подали на компанию в суд. Прежде всего, продукт должен быть простым и удобным для потребителей, чтобы им не приходилось взламывать свои кофемашины [13].

Внедрение продуктов IoT является сложным. Пионеры цифровых технологий, такие как Facebook, Amazon или Google, создали целые экосистемы вокруг своих платформ с сотнями тысяч специализированных разработчиков. В своей экосистеме Android Google пользуется 5,9 миллионами разработчиков мобильных приложений, ориентированных на Android, что намного больше, чем у Google в целом для всех своих платформ и продуктов. Без замкнутой системы партнеров задача вряд ли выполнима.

Заключение

Нет сомнений в том, что сегодняшняя быстрая интеграция физического и цифрового мира начинает коренным образом изменять многие аспекты нашей жизни и бизнеса. Как общество, мы хотим большей устойчивости и меньшего воздействия на климат, большего количества мобильных и персонализированных услуг и большей интеграции. Данные проблемы можно решить с помощью Интернета вещей. История учит нас, что принятие промышленных революций продвигает экономику вперед, создавая новые возможности для улучшения общества и развития инноваций. Рождаются новые компании, появляются новые услуги, улучшается качество жизни и создаются новые возможности трудоустройства. Организации и правительства должны адаптироваться, чтобы использовать этот изменяющийся ландшафт на благо всех.

IoT является хорошей возможностью, которая может существенно повлиять на бизнес и общество. Интернет вещей может сделать повседневную жизнь более безопасной, эффективной и удобной. Более чем когда-либо IoT требует привлечения большого числа заинтересованных сторон: компании, отрасли, правительства, органы стандартизации и граждане в целом.

IoT следует рассматривать не просто как метод поиска постепенных улучшений, а скорее как новую возможность, чтобы переосмыслить и преобразовать государство и бизнес.

Список литературы

1. Realizing the Internet of Things: A Framework for Collective Action 2019 // World Economic Forum [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Realizing_the_Internet_of_Things.pdf
2. Spencer J. How Entrepreneurs Are Connecting the World With IoT [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.entrepreneur.com/article/341451>

3. Accenture Technology Vision 2019: Full Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-94/accenture-techvision-2019-tech-trends-report.pdf
4. Singh D., Tripathi G., Jara A.J. A survey of Internet-of-Things: Future vision, architecture, challenges and services // IEEE World Forum on Internet of Things 2014. Seoul. 2014. P. 287-292
5. Miraz M.H., Ali M. **A review on Internet of Things (IoT), Internet of Everything (IoE) and Internet of Nano Things (IoNT)** // Internet Technologies and Applications (ITA). 2015. P. 219-224
6. Rob van Kranenburg The Internet of Things: A critique of ambient technology and the all-seeing network of RFID. Pijnacker: Telstar Media, 2008. - 62 p.
7. Grieves M. Origins of the Digital Twin Concept. 2016.
8. Kienzler R. Digital twins and the Internet of Things 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://developer.ibm.com/articles/digital-twins-and-the-internet-of-things/>
9. Annual Report 2018–2019 // World Economic Forum [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Annual_Report_18-19.pdf
10. The IOT Value/Trust Paradox // Jasper Cisco [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.jasper.com/resources/reports/iot-value-and-trustsurvey?ecid=af_7000000005
11. Internet of Things: A Data-Driven Future for Manufacturing // Dell and IDG Research Services. 2015.
12. ГОСТ ИСО 26000:2010 «Руководство по социальной ответственности» (ISO 26000:2010 «Guidance on social responsibility») – 2010. – с.35
13. Keurig's attempt to 'DRM' its coffee cups totally backfired [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.theverge.com/2015/2/5/7986327/keurigs-attempt-to-drm-its-coffee-cups-totally-backfired>

References

1. Realizing the Internet of Things: A Framework for Collective Action 2019 // World Economic Forum [Electronic resource]. – Access mode: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Realizing_the_Internet_of_Things.pdf
2. Spencer J. How Entrepreneurs Are Connecting the World With IoT [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.entrepreneur.com/article/341451>
3. Accenture Technology Vision 2019: Full Report [Electronic resource]. – Access mode: https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-94/accenture-techvision-2019-tech-trends-report.pdf
4. Singh D., Tripathi G., Jara A.J. A survey of Internet-of-Things: Future vision, architecture, challenges and services // IEEE World Forum on Internet of Things 2014. Seoul. 2014. P. 287-292
5. Miraz M.H., Ali M. **A review on Internet of Things (IoT), Internet of Everything (IoE) and Internet of Nano Things (IoNT)** // Internet Technologies and Applications (ITA). 2015. P. 219-224
6. Rob van Kranenburg The Internet of Things: A critique of ambient technology and the all-seeing network of RFID. Pijnacker: Telstar Media, 2008. - 62 p.
7. Grieves M. Origins of the Digital Twin Concept. 2016.
8. Kienzler R. Digital twins and the Internet of Things 2019 [Electronic resource]. – Access mode: <https://developer.ibm.com/articles/digital-twins-and-the-internet-of-things/>
9. Annual Report 2018–2019 // World Economic Forum [Electronic resource]. – Access mode: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Annual_Report_18-19.pdf

10. The IOT Value/Trust Paradox // Jasper Cisco [Electronic resource]. - Access mode: https://www.jasper.com/resources/reports/iot-value-and-trustsurvey?ecid=af_700000005
11. Internet of Things: A Data-Driven Future for Manufacturing // Dell and IDG Research Services. 2015.
12. GOST ISO 26000:2010 «Guidance on social responsibility». - 2010. - с.35 [in Russian].
13. Keurig's attempt to 'DRM' its coffee cups totally backfired [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.theverge.com/2015/2/5/7986327/keurigs-attempt-to-drm-its-coffee-cups-totally-backfired>