

Применение облачных технологий для реализации решений Интернета вещей

Магжанова А. Т.

Магжанова Асель Тахировна / Magjanova Asel Tahirovna – бакалавр,
кафедра компьютерных систем и сетей,
Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, г. Москва

Аннотация: в данной статье исследована концепция Интернета вещей, рассмотрена ее архитектура и принципы взаимодействия, как между элементами, составляющими систему, так и системы с внешними устройствами и средой. Описаны характеристики облачных технологий, указаны их основные достоинства. Рассмотрены различные облачные платформы, выявлены их достоинства и недостатки, выявлены их основные возможности.

Abstract: this article studied the concept of the Internet of Things, considered its architecture and principles of cooperation, both between the elements that make up the system and the system with external devices and media. We describe the characteristics of cloud computing, given their basic dignity, reflecting Different cloud platform, discovered their strengths and weaknesses, identified their main features.

Ключевые слова: Интернет вещей, облачные технологии, платформа, сервис, данные.

Keywords: Internet of Things, cloud computing, platform support, data.

Введение

Актуальность проведения исследований в области облачных технологий, позволяющих реализовать концепцию Интернета вещей, обусловлена стремительным развитием информационных технологий и ростом потребностей человечества в вопросах оптимизации окружающих процессов и корректной организации взаимодействия информационных ресурсов с людьми. Данные задачи являются основополагающими для концепции Интернета вещей, которая заключается в самостоятельной интеграции и согласованной работе вещей без непосредственного вмешательства в управление человека.

Основные характеристики облачных технологий

Облачные вычисления - это технология, образованная программно-аппаратным обеспечением и предоставляющая возможности по повсеместному сетевому доступу по требованию пользователей к разделяемым конфигурируемым вычислительным ресурсам [1]. Технология облачных вычислений основывается на внешней и внутренней частях. Внешняя часть обеспечивает взаимодействие пользователя и системы и состоит из клиентского оборудования и приложений, осуществляющих доступ к облачной среде. Внутренняя часть является самой облачной инфраструктурой, включающей в себя сервисы, серверы, компьютеры, хранилища данных.

Для облачных вычислений выделяются следующие отличительные характеристики:

- Самообслуживание по требованию: каждому пользователю по требованию предоставляется возможность самостоятельного определения и изменения конфигурации для своего облачного решения.
- Универсальный сетевой доступ: обеспечивается доступность вычислительных возможностей на большие расстояния по сети с помощью стандартных механизмов. Данное свойство способствует широкому использованию разнородных платформ клиента.
- Объединение ресурсов: конфигурируемые вычислительные ресурсы, предоставляемые облачной платформой, объединяются в единое место для совместного использования распределенных ресурсов большим количеством пользователей.
- Мгновенная эластичность ресурсов: пользователь определяет необходимые действия над облачными услугами по мере необходимости: использование расширение облачных сервисов, сокращение их применения и отказ от них.
- Измеряемость сервиса: определение учета и статистики используемых ресурсов облачных сервисов.

Достоинства применения облачных технологий

Актуальность применения облачных технологий в различных сферах жизни обусловлена их многофункциональностью и удобством использования. В основном, их стремительное развитие и распространение обусловлено рядом следующих преимуществ:

- Доступность: обеспечение повсеместного доступа к данным, располагающихся в облачной инфраструктуре, посредством любых устройств, подключенных к сети Интернет.
- Мобильность: пользователь свободен от привязанности к месту доступа данных. Главным и решающим аспектом является наличие подключения к сети Интернет.
- Экономичность: пользователь не несет затрат, связанных с покупкой вычислительно мощного дорогостоящего оборудования, программного обеспечения и обслуживания системы в целом.

- Высокая технологичность: пользователю предоставляются большие вычислительные мощности по хранению, анализу и обработке данных.
 - Гибкость: облачные вычисления легко масштабируемы, что позволяет предоставлять пользователям ресурсы и сервисы по мере их необходимости.
 - Безопасность: безопасность и целостность данных обеспечивается за счет использования криптографических средств и защищенных протоколов, по которым осуществляется передача данных.
- Данные аспекты отражают удобство использования облачных технологий, которые могут быть внедрены в любые сферы деятельности человека.

Концепция Интернета вещей

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) - сеть физических объектов, содержащих встроенную технологию, которая позволяет этим объектам измерять параметры собственного состояния или состояния окружающей среды, использовать и передавать эту информацию [2]. Иными словами, под IoT можно понимать некую совокупность устройств, которые взаимодействуют между собой и их владельцем посредством Internet или других сетей. Пример решения интернета вещей изображено на рисунке 1.

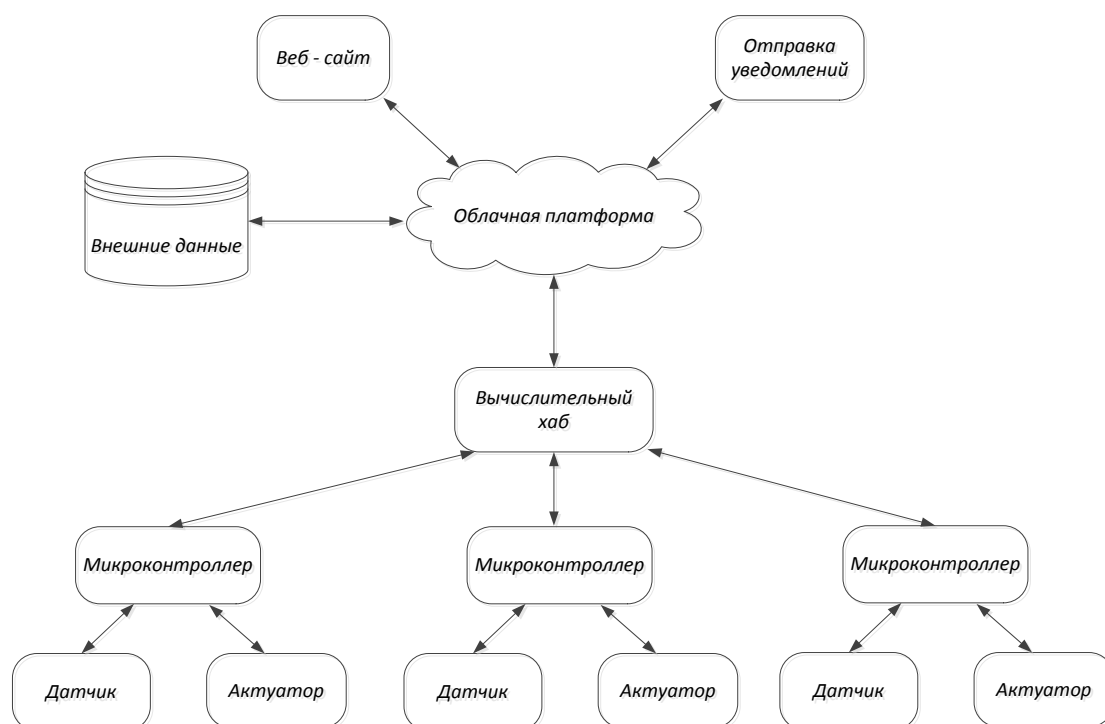


Рис. 1. Пример решения Интернета вещей

Развитие Интернета вещей на данный момент определяют следующие факторы:

- обилие миниатюрных сенсоров, контроллеров и передатчиков, позволяющих обеспечить экономически оправданный процесс сбора всевозможных данных;
- рост пропускной способности и проникновение сетей, а также многократное увеличение числа IP-адресов, что способствует вовлечению в Интернет вещей все новых устройств и субъектов;
- снижение стоимости хранения и управления данными, определявшей на протяжении многих лет расходы на ИТ;
- появление мощных аналитических инструментов, позволяющих оперировать накопленными данными в режиме, близком к реальному времени [3].

Исследование существующих облачных платформ

На сегодняшний день существует большое количество облачных платформ типа PaaS, предоставляющие разнообразные и многофункциональные сервисы для разработок. Однако не все из них могут быть использованы для создания концепции Интернета вещей. В основном, многие PaaS платформы направлены исключительно на разработку веб-приложений и веб-расширений для сайтов, например, Google App Engine, и не имеют возможностей и средств для реализации Интернета вещей. Windows Azure и IBM Bluemix располагают необходимым функционалом для решения поставленной задачи. Для выбора подходящего продукта производится сравнительный анализ.

Windows Azure является облачной платформой, состоящей из операционной системы, которая обеспечивает распределенные вычисления, реляционный облачный сервис управления базами данных SQL Azure и коллекции сервисов и приложений Windows Azure AppFabric. Microsoft предлагает комплекты разработчика (SDK), ориентированные на .NET, Java, PHP, Node.js и Python, а также общий комплект разработчика платформы Windows Azure, который обеспечивает базовую поддержку для любого языка программирования, включая C++. Для начала работы необходимо выбрать язык программирования, скачать подходящий SDK и завести учетную запись Windows Azure. Однако, за счет реляционной базы данных разработка трудоемка, доступ к данным медленен, а также реляционная модель данных не допускает естественного представления данных со сложной иерархической структурой. Кроме того, имея в наличии множество сервисов, Windows Azure не предоставляет механизмы оптимизации в реализации концепции Интернета вещей. Пользователю необходимо самостоятельно продумывать и создавать с нуля структуру, организацию и взаимодействие компонентов внутри системы, что является трудоемким процессом и может вызвать осложнения в изучении данной концепции студентам, не имеющим опыта разработки в данном направлении.

Платформа IBM Bluemix является открытым облачным продуктом, созданным на базе проекта с открытым исходным кодом Cloud Foundry, который является проектом с открытым исходным кодом в области PaaS [4]. Данная платформа предлагает большие возможности для быстрого создания и развертывания приложений, а также комфортного управления ими в масштабе всего Интернета. Не имеет ограничений по использованию и может применяться в различных областях для создания: веб-приложений, приложений для работы с большими данными, мобильных приложений, приложений для разумных устройств и т.д. Bluemix поддерживает следующие компоненты, помогающие быстро и легко приступить к созданию различных проектов:

- среды исполнения: Liberty for Java, Node.js, Ruby on Rails;
- сервисы мониторинга и анализа;
- мобильные сервисы, а также: Cloud Code, push-уведомления, Mobile Quality Assurance, Mobile Application Management;
- веб-сервисы и сервисы приложений: Twilio, ElasticMQ, Data/Session Cache, Decision, Log Analysis, SSO, Redis, RabbitMQ;
- сервисы управления данными: PostgreSQL, MongoDB, реляционная база данных от IBM, MySQL, MobileData, JSON-база данных от IBM, Mobile Sync, MapReduce, BLU Data Warehouse, Cloudant;
- сервисы DevOps Services [5].

Bluemix поддерживает множество различных сред разработки и языков программирования, а также имеет следующие возможности:

- простое, удобное и быстрое создание приложений с использованием встроенных сервисов;
- обеспечение постоянной доступности приложений и непрерывное внесение изменений в них;
- оптимизация и гибкая адаптация к рабочей нагрузке под заданные требования;
- поддержка высокоспециализированных моделей программирования и сервисов для конкретных рабочих нагрузок;
- встраивание высокой степени управляемости в сервисы и приложения.

Перечисленные выше возможности достигаются с помощью абстрагирования и скрытия большинства сложностей.

Облачная платформа IBM Bluemix в отличие от Windows Azure содержит специализированные средства разработки и визуализации для разработки Интернета вещей, а также имеет возможность использования как реляционной базы данных, так и не реляционной, расширяя тем самым функционал для разработчика. Для начала работы необходимо завести учетную запись на IBM Bluemix. Также платформа может работать с большими объемами данных. На рисунке 2 приведена схема взаимодействия основной информационной технологии, которой является оборудование пользователя с платформой. Отображена структура платформы и права управления.

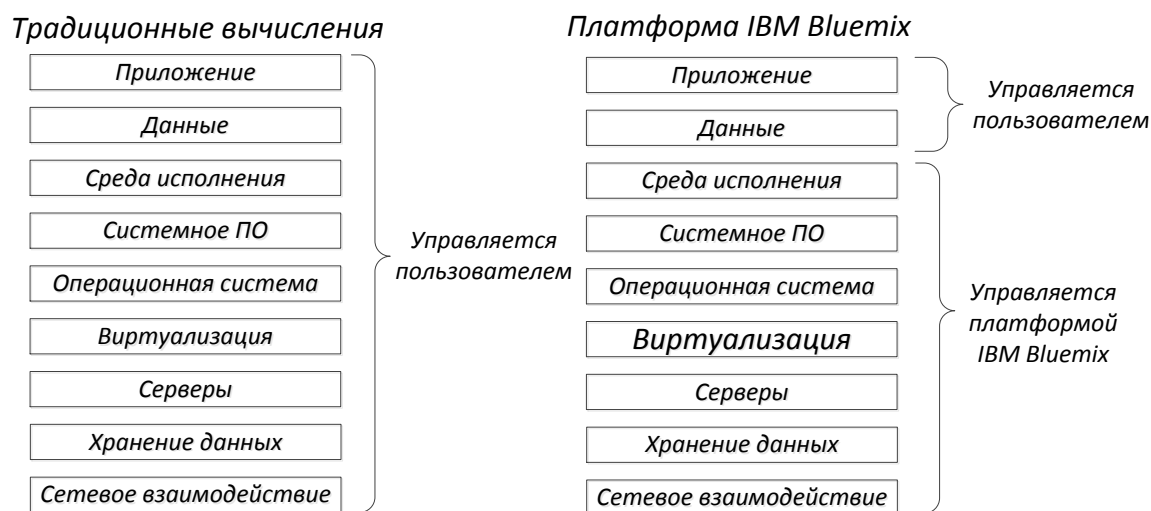


Рис. 2. Взаимодействие пользователя с платформой IBM Bluemix

Пользователь, получив доступ к платформе, получает доступ к сервисам, которые могут являться ее частью или располагаться извне.

Вывод

Благодаря внедрению масштабируемых облачных решений, использованию большого количества датчиков и распределенных микропроцессорных систем уже в ближайшее время могут быть созданы прорывные решения в таких областях, как: транспорт, сельское хозяйство, промышленное производство, здравоохранение, социальная сфера, быт и других. Все большее количество компаний обращает внимание на применение идей и технологий Интернета вещей для внедрения аналитики их деятельности и поиска новых возможностей для продуктов и услуг.

Использование облачных технологий в данной концепции обусловлено тем, что при разработке приложений может возникнуть ряд проблем, для устранения которых может потребоваться большое количество времени и финансовых затрат. Стремясь сократить время выхода на рынок, многие компании расширяют использование облачных решений при разработке новых приложений и сервисов для своих клиентов. Освободившись от традиционных для ИТ-отрасли ограничений, таких как настройка серверов, хранилищ данных и виртуальных машин, разработчики облачных приложений имеют возможность перейти от концепции к разработке нового сервиса и выводу его на рынок за небольшой промежуток времени.

Литература

1. Types of Cloud Computing: Private, Public and Hybrid Clouds. [Электронный ресурс]. // AppCore. URL: <http://www.appcore.com/types-cloud-computing-private-public-hybrid-clouds/>.
2. Michael Hausenblas. Key Requirements for an IoT Data Platform [Электронный ресурс] // MAPR. 2015. 19 January. URL: https://www.mapr.com/blog/key-requirements-iot-data-platform#.VX1xq_ntmko
3. Global Strategy, Business Development, Freescale, Emerging Technologies, ARM. What the Internet of Things (IoT) needs to become a Reality. [Электронный ресурс]. // Freescale. 2014. May. URL: freescale.com/IoT.
4. Что такое IBM Bluemix? [Электронный ресурс]. // IBM. URL: <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/cl-bluemixfoundry/>.
5. IBM Bluemix. [Электронный ресурс]. // IBM. URL: <http://www.ibm.com/cloud-computing/bluemix/>.