ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ, ГРАНИЧНЫХ, ТУМАННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

TRENDS IN THE USE OF CLOUD, EDGE, AND FOG COMPUTING

Ильин Павел Андреевич, магистрант, МИРЭА — Российский технологический университет, г. Москва

Ilin P.A. 4itak47@gmail.com

Аннотация

В статье приводятся наиболее перспективные направления применения облачных, граничных и туманных вычислений. Рассматриваются отдельные аспекты их организации и функционирования.

Annotation

The article presents the most promising areas of application of cloud, boundary and fog computing. Separate aspects of their organization and functioning are considered.

Ключевые слова: облачные вычисления, граничные вычисления, туманные вычисления, облако, тенденции применения.

Keywords: cloud computing, edge computing, fog computing, cloud, Trends in the use

В наше время вычисления применяются повсеместно. Буквально окружают нас, встречаются на каждом шагу. Мы постоянно что-то сохраняем, скачиваем, обрабатываем информацию.

Cloud computing (англ. Cloud — облако; computing — вычисления) — «облачные вычисления» — концепция «вычислительного облака», согласно которой программы запускаются и выдают результаты работы в окно

стандартного веб-браузера на локальном ПК, при этом все приложения и их данные, необходимые для работы, находятся на удаленном сервере в интернете [1]. Возможно, вы используете облачные вычисления на работе. Электронная почта, используемая компанией для общения сотрудников внутри компании, как и ваша собственная, может быть облачной. Другие варианты использования облачных технологий подразумевают совместное взаимодействие и работу, увеличение производительности, архивание файлов, аналитику данных, инструменты разработки программного обеспечения и многое другое. Все больше организаций используют облачные приложения по подписке. Это удобно, поскольку компания оплачивает только те ресурсы, которые она использует. Кроме того, это удобно и способствует продуктивной работе, так как пользователи могут получить доступ к своим приложениям и данным с любого устройства, подключенного к интернету. Облачные вычисления также повышают надежность многих бизнес-процессов, так как данные можно зеркально отобразить на нескольких резервных сайтах в сети поставщика облачных служб [2]. Рассмотрим несколько примеров того, как компании используют облачные вычисления:

– Связь. Облако предоставляет пользователям простой веб-доступ к инструментам для общения и совместной работы, таким как электронная почта и календарь. Например, почта Gmail. В ней хранятся все ваши переписки, черновики и т.д. И это делается автоматически. Приложения для обмена сообщениями, голосовой или видеосвязи, такие как Skype, также получают преимущества от использования облака [2]. Сообщения и информация публикуются в сети поставщика услуг, а не на личном устройстве пользователя;

– Увеличение производительности приложений MS Of в сетевом режиме. Инструменты Office (например, Microsoft Office 365) могут быть облачными и позволяют подключаться к наиболее часто используемым приложениям через Интернет. Вы можете работать с документами, презентациями или электронными таблицами практически из любого места [2]. Это очень удобно когда нужно срочно в дороге что-то сделать или отредактировать. Когда ваша

информация хранится в облаке, вам не нужно беспокоиться о потере данных при сбое/утрате устройства. Вы просто загружаете свою последнюю резервную копию и продолжаете работать. Главное, делать резервные копии почаще. Многие приложения можно запускать прямо из веб-браузера. Потратив буквально несколько минут вы получаете доступ к нужным приложениям. В этом случае вам не нужно скачивать или устанавливать какое-либо специальное программное обеспечение. Что в последствии помогает сохранить больше свободного пространства на внутреннем накопителе вашего устройства. Нужно, всего лишь нажать несколько кликов и можно спокойно работать;

– Повышение эффективности бизнес-процессов. Многие сложные бизнес-приложения, такие как управление взаимоотношениями с клиентами, планирование ресурсов предприятия и управление документами, также можно арендовать у поставщика облачных услуг. Это обеспечивает доступность и безопасность основных ресурсов для вашей организации и позволяет легко получить доступ к этим инструментам через веб-браузер [2];

– Организация хранения данных. Особо значимую роль облачные технологии играют в хранении файлов. Облако можно использовать для хранения различного рода файлов. Преимущество заключается в простом архивировании, так как многие облачные сервисы автоматически синхронизируют файлы с компьютера или смартфона. Кроме того, если вы переключитесь на другое устройство, то вы все равно сможете вернуть свои файлы. Организации платят только за используемое хранилище и не нуждаются в поддержке инфраструктуры, как это делает облачный провайдер;

– Резервирование и архивирование данных. Важное значение для повышения надежности функционирования вычислительных систем играет дублирование и резервирование информации. Благодаря резервному копированию и восстановлению облачных сервисов организация может избежать капиталовложений в инфраструктуру и управление. Вместо этого поставщик облачных услуг отвечает за управление данными и соблюдение нормативных и юридических требований. Облако также предлагает большую

гибкость, поскольку оно может удовлетворить непредсказуемые потребности в хранении и архивировании. Облачный провайдер также может ускорить восстановление, поскольку ресурсы вашей организации распределены по сети физических местоположений, а не в одном локальном центре обработки данных [2];

– Поддержка процесса разработки программных модулей. Использование облачных технологий позволит повысить эффективность разработки приложений, независимо от того, разрабатываете ли вы веб-приложения, мобильные или игровые приложения, облако может помочь вам быстро создать кроссплатформенное решение, которое масштабируется по мере роста вашей пользовательской базы. Многие облачные сервисы включают в себя предопределенные инструменты, такие как каталог, поиск, безопасность, которые могут ускорить и упростить вашу разработку;

– Тестирование и отладка программных комплексов. Облако может предоставить среду, которая поможет сэкономить деньги и ускорить вывод приложений на рынок. Вместо того, чтобы выделять средства и тратить драгоценное время и ресурсы проекта на настройку физической среды, ваши группы могут быстро настроить и демонтировать среду тестирования и разработки в облаке. Вы можете масштабировать эти среды разработки и тестирования по мере необходимости [2];

– Анализ больших массивов информации. В аналитике больших данных с помощью облачных вычислений вы можете анализировать данные своей организации, чтобы находить закономерности и идеи, делать прогнозы, улучшать их и принимать другие бизнес-решения. Облачные сервисы могут предоставить вашей организации большие вычислительные мощности и расширенные инструменты для извлечения огромных объемов данных, а также возможность быстро масштабировать среду по мере ее роста.

Граничные вычисления — это технология обработки и хранения данных на конечном устройстве. Они находятся еще ближе к пользователю, чем

«облако» и «туман» [3]. Граничные вычисления в практике хозяйственной деятельности используются в следующих сферах:

– Поддержка функционирования автономных транспортных средств. Граничные вычисления могут использоваться беспилотным автомобилем для работы искусственного интеллекта или для организации его взаимодействия с другим транспортным средством, для правильной работы которых в режиме реального времени требуется огромное количество данных из их среды. Задержка произойдет, если будут использоваться облачные вычисления;

– Работа стриминговых сервисов. Такие сервисы, как Netflix, Hulu, Amazon Prime и Disney Plus, создают большую нагрузку на сетевую инфраструктуру. Граничные вычисления помогают улучшить взаимодействие с граничным кэшированием: популярный контент кэшируется в объектах, расположенных ближе к конечным пользователям, для более быстрого доступа [4];

– Умные дома. Все более широкое распространение находит применение технология умного дома. Есть люди, у которых дома все срабатывает буквально по щелчку пальцев. Они планируют, когда дома включить или выключить свет, поставить чайник, завести будильник. И все это с помощью своего смартфона. Как и в случае с потоковыми сервисами, растущая популярность умных домов создает определенные проблемы. Слишком большая нагрузка на сеть, чтобы полагаться только на облачные вычисления. Обработка информации ближе к источнику означает меньшую задержку и более быстрое время отклика в чрезвычайных ситуациях. Примеры включают медицинские бригады, пожарных или полицию [4].

Туманные вычисления – это концепция типа построения сети, которая простирается от внешних границ, где создаются данные, до места, где они в конечном итоге будут храниться, будь то в облаке или в центре обработки данных посетителя [5]. Туманные вычисления применяются в следующих аспектах:

– Организация взаимодействия между беспилотными аппаратами. Появление автономных автомобилей только увеличит создание больших

объемов данных. Присутствие дронов требует локального анализа определенных данных в режиме реального времени. Окружающая среда, условия вождения и направление движения. Некоторые данные необходимо отправить производителю, чтобы улучшить техническое обслуживание автомобиля или отслеживать его использование. С помощью Fog Computing можно подключить все источники данных – как автомобиль, так и производителя [6];

– Интеллектуальные сети и умные города. Как и автономные автомобили, коммунальные предприятия все чаще используют данные в реальном времени для более эффективной работы. Иногда эти данные находятся в отдаленных районах, поэтому туманные вычисления, в данном случае, являются идеальным решением для таких данных;

– Онлайн аналитика. Анализ в режиме реального времени. Различия в использовании требуют анализа в реальном времени, от производственных систем, которые должны быстро реагировать на события, до финансовых учреждений, которые используют данные в реальном времени для принятия бизнес-решений или отслеживания мошенничества. Внедрение туманных вычислений упростит передачу данных между местом их создания и конечной точкой [6].

Литература

1. Облачные вычисления (Cloud computing) [Электронный ресурс]. – URL:https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9E%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D1%8B%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_(Cloud_computing) (дата обращения: 18.05.2021).
2. Как потребители используют облачные вычисления [Электронный ресурс]. – URL https://azure.microsoft.com/ru-ru/overview/examples-of-cloud-computing/ (дата обращения: 11.05.2021).

3. Облачные, туманные и граничные вычисления: отличия и перспективы развития технологий. [Электронный ресурс]. – URL: https://rb.ru/story/edge-computing/ (дата обращения: 18.05.2021).
4. Облачные и граничные вычисления: в чем разница? [Электронный ресурс]. – URL: https://market.cnews.ru/articles/2019-12-24_oblachnye_i_granichnye_vychisleniya (дата обращения: 14.05.2021).
5. Туманные вычисления – что такое туманные вычисления? [Электронный ресурс]. – URL: https://snaptik.ru/tumannye-vychisleniya-chto-takoe-tumannye-vychisleniya/ (дата обращения: 14.05.2021).
6. Что такое туманные вычисления и почему это будущее Сети? [Электронный ресурс]. – URL: https://internetua.com/chsto-takoe-tumanne-vcsisleniya-i-pochemu-eto-budushcee-seti (дата обращения: 17.05.2021).

Literature

1. Cloud computing (Cloud computing) [Electronic resource]. – URL:https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9E%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D1%8B%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_(Cloud_computing) (date accessed: 18/05/2021).
2. How consumers use cloud computing? [Electronic resource]. – URL: https://azure.microsoft.com/ru-ru/overview/examples-of-cloud-computing/ (date accessed: 11/05/2021).
3. Cloud, fog, and edge computing: differences and prospects for technology development. [Electronic resource]. – URL: https://rb.ru/story/edge-computing/ (date accessed: 18/05/2021).
4. Cloud and Edge computing: what is the difference? [Electronic resource]. – URL: https://market.cnews.ru/articles/2019-12-24_oblachnye_i_granichnye_vychisleniya (date accessed: 14/05/2021).

5. Fog Computing – What is foggy computing?_[Electronic resource]. – URL: https://snaptik.ru/tumannye-vychisleniya-chto-takoe-tumannye-vychisleniya/ (date accessed: 14/05/2021).
6. What is cloud computing and why is it the future of the Web? [Electronic resource]. – URL: https://internetua.com/chsto-takoe-tumanne-vcsisleniya-i-pochemu-eto-budushcee-seti (date accessed: 17/05/2021).