

Р. Н. Хусаинов, М. Д. Галимов

СОЗДАНИЕ ОБЛАЧНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ДАННЫХ, ПОЛУЧЕННЫХ НА МЕДИЦИНСКОМ ОБОРУДОВАНИИ

Ключевые слова: сетевые технологии, облачное хранилище данных, облачные вычисления, медицинские приборы, программное обеспечение, веб-клиент, базы данных, сервер.

Была разработана структурная схема облачной системы, которая предназначена для обработки и хранения цифровых данных, полученных на медицинском оборудовании.

Keywords: networking technology, cloud storage, cloud computing, medical devices, software, web-client, data bases, server.

Cloud system structural scheme was developed, which designed to digital data processing and storage, which received from medical devices.

С развитием современных сетевых информационных технологий значительно усложняются модели передачи данных между системами и устройствами, а также методы и способы хранения и обработки этих данных [1]. Говоря о взаимодействии современных систем и устройств, нельзя не обратить внимание на облачные технологии, которые являются наиболее практичными и актуальными на сегодняшний день. Все современные компании (от частных мелких компаний до крупных континентальных корпораций) так или иначе, в той или иной мере задействуют в своих продуктах облачные технологии. Прежде чем приступить к описанию разрабатываемой системы, нельзя не сказать пару слов, что представляют собой облачные технологии.

Облако - это сервер (или группа серверов), на котором пользователь, используя Интернет, хранит информацию (Облачное хранилище данных) или производит вычисления (Облачные вычисления). Для наглядности рассмотрим рисунок 1, чтобы понять, в чем отличие частного облака от публичного, и какие у них преимущества перед обычным хостингом.

ЧАСТНОЕ ОБЛАКО	ХОСТИНГ	ПУБЛИЧНОЕ ОБЛАКО
Я покупаю собственное "железо" и управляю собственным центром хранения и обработки данных	Я плачу за размещение моих приложений в стороннем центре хранения и обработки данных	Я оплачиваю вычислительные ресурсы, которые обеспечивают работу моих приложений
		
- Приобретение собственных серверов, сетевых устройств, ПО - Первоначальные вложения в инфраструктуру - Полный контроль и полная ответственность	- Аренда серверов, сетевых устройств, ПО - Капитальные затраты ниже, но всегда платим фиксированную сумму - Меньше контроля, но и ответственности тоже меньше	- Оплата только потребленных ресурсов - Общая, многопоточная структура вычислений - Концепция массива ресурсов, абстракция от инфраструктуры

Рис. 1 - Три основных способа обеспечения процесса взаимодействия систем и устройств через Интернет, при разработке собственного программного обеспечения сложных комплексных систем обработки и хранения цифровых данных

В таблице 1 рассматриваются все преимуще-

ства и недостатки частного и публичного облака, рассмотрены выгода, а также проблемы, с которыми столкнутся инженеры-разработчики при использовании облачных технологий в своих системах и устройствах.

Таблица 1 - Преимущества и недостатки частного и публичного облака

ЧАСТНОЕ ОБЛАКО (ставим сервера у себя)	ПУБЛИЧНОЕ ОБЛАКО (арендуем ресурсы чужих серверов)
преимущества: - конфиденциальность данных (они не передаются третьим лицам) - возможности гибкого конфигурирования	преимущества: - меньше затрат на поддержку - нет необходимости в персонале для администрирования
недостатки: - необходимость приобретения ПО - необходимость разработки собственного ПО - необходимость поддержки инфраструктуры и ПО	недостатки: - необходимость адаптации и доработки стороннего ПО под нашу систему - передача конфиденциальных данных - ежемесячные затраты за аренду облачного сервиса

Как видно из вышесказанного (рис. 1 и табл. 1), выбор и использование того или иного способа реализации облачных технологий зависит от целей и задач инженеров-разработчиков системы или устройства.

Донеся до читателя базовые термины и понятия из области облачных технологий. Приступим к рассмотрению разрабатываемой облачной системы обработки и хранения цифровых данных, полученных на медицинском оборудовании.

Под медицинским оборудованием здесь понимаются компьютерные томографы (КТ сканеры), а также магнитно-резонансные томографы (МР - томографы) [2]. При проведении исследования (съемки пациента), эти сложные приборы формируют изо-

бражения, которые соответствуют “отраслевому стандарту создания, хранения, передачи и визуализации медицинских изображений и документов обследованных пациентов (Digital Imaging and Communications in Medicine)”.

На данном этапе была разработана структурная схема облачной системы обработки и хранения цифровых данных, полученных на медицинском оборудовании. Данная схема представлена на рисунке 2.



Рис. 2 - Структурная схема облачной системы обработки и хранения цифровых данных, полученных на медицинском оборудовании

Рассмотрим данную схему более подробно. Перечисленные выше медицинские приборы объединены в общий термин “медицинское оборудование”. Любое медицинское оборудование имеет персональный компьютер оператора (ПК). После проведения каждого исследования (съемки пациента), на ПК появляются снимки в специальном формате, формируется база снимков для каждого пациента (эта база хранится локально на ПК). ПК синхронизируется с разработанным программным обеспечением (ПО), которое работает в облаке. В результате через Интернет канал ПК передает облачному сервису системы все снимки и данные о пациентах. Облако сохраняет все данные, принятые со всего обслуживаемого медицинского оборудования в своей базе данных (которая находится в облаке и обладает сложными аналитическими алгоритмами [3]). Это существенно повышает отказоустойчивость, т.к. при выходе из строя медицинского оборудования (или его локального ПК), после восстановления их работоспособности, они обращаются к облаку и успешно восстанавливают архивные данные (которые были отправлены в базу данных облака).

Разрабатываемая система существенно улучшит работу врачей, им больше не придется находиться возле оборудования в медицинском учреждении (как это было раньше). Они смогут просмотреть

снимки больных из любого места, где есть Интернет, через специальный веб-сайт, который обеспечивает связь между врачами и снимками, находящимися в базе данных облака. Врач проходит авторизацию, используя свой логин и пароль (для работы с облачной системой обработки и хранения медицинских данных). Врач может делать описания, выносить заключения и быть на связи с пациентами, которые также имеют доступ к своим снимкам, через веб-сайт используя временный логин и пароль пациента. Временный пароль распечатывается на бумаге вместе со снимком, который выдается на руки после окончания съемки в медицинском учреждении. Снимки пациента будут храниться в облачном архиве, для дальнейшего сравнения протекания заболевания в динамике, ухудшения или улучшения его состояния.

Роль администратора в этой сложной системе заключается в формировании аккаунтов (связка логин и пароль) врачам и распределении прав доступа. Каждый врач может просматривать снимки и данные только тех пациентов, которых он ведет.

В дополнение к вышесказанному можно добавить, что вследствие того, что для связи пользователей и облачного ПО используется веб-сайт, система не привязана к какой либо платформе или операционной системе. Получить доступ к данным в облаке можно с любого персонального компьютера, ноутбука, смартфона или планшетного компьютера, используя любую операционную систему и любой браузер.

На следующих этапах работы будет разработан веб-клиент (для взаимодействия конечных пользователей и облачного сервиса системы), будет написан программный код для выполнения в облачной среде, а также будет разработано программное обеспечение для медицинского оборудования (для его синхронизации с облачным сервисом системы).

Литература

1. Али Анис Абдулла Шафаль, Флак Д.Б., Перухин М.Ю., Абзальдинова Е.В. Модернизация сети передачи данных // Вестник Казан. технол. ун-та-2012.- №18.-С.250-252.
2. Salikhov K.M., Fattakhov Ya.V., Fakhrutdinov A.R., Anashkin V.N., Shagalov V.A., Gabidullin D.D., Gafiyatullin N.M., Krylatykh N.A., Khabipov R.Sh., Izmailov I.R., Lutfullin R.M., Yagafarov F.K., Imanaev R.M. Murtazina E.M. Low-field medical magnet-resonance imaging system: Technical characteristics and the efficiency of visualization. /“Magnetic resonance detection of explosives and illicit materials” workshop abstract book. Izmir, Turkey. 2012.- 37 page
3. Кирпичников А.П., Осипова А.Л., Ризаев И.С. Повышение аналитических возможностей баз данных /Вестник Казан. технол. ун-та. -2012.- №3.-С.157-159.