

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. 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 преимущества и недостатки частного и публичного облака, рассмотрены выгода, а также проблемы, с которыми столкнуться 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 изображения, 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).