ПРИМЕНЕНИЕ СЕТЕЙ «ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Майоров В.С., магистр МТУСИ,

Матвеев А.В., магистр МТУСИ

Аннотация: целью статьи является изучение основных направлений развития рынка облачных сервисов в России, а также возможностей применения Интернета вещей в образовании и науке.

Ключевые слова: Интернет вещей, облачные сервисы, «умная» система образования.

В настоящее время технология Интернета вещей (IoT - Internet of Things) внедряется во все сферы человеческой деятельности: промышленность, торговля, сельское хозяйство, транспорт, логистика, страховое дело, медицина, образование. При этом предполагается, что вещи – это физические объекты, они могут быть разнородными, могут воспринимать окружающую среду и обмениваться информацией друг с другом, связь, как правило, осуществляется без проводов. Обмен информацией контролируется с помощью программного обеспечения, работающего на самих вещах.

Можно все данные от вещей собирать на серверах и там выполнять их обработку, но возможна потеря соединения, не гарантировано время отклика (нельзя использовать Интернет для быстродействующих процессов, процессов реального времени). Поэтому для обработки данных используется локальный процесс (микропроцессорная система, микроконтроллер, шлюз) и уже обработанные данные передаются на удалённый сервер, где выполняется сбор данных, анализ, и результаты анализа представляются в удобном для операторов и пользователей виде. Удалённый сервер выдаёт команды по обратному каналу связи для управления приборами и устройствами. Управление возможно при помощи специализированных приложений, созданных самими производителями устройств. Программное обеспечение построено на тех же языках программирования, которые используются при разработке web-приложений: C, C#, Java, JavaScript, R, Python.

В промышленном Интернете должны быть исключены воздействия вирусов, кибератак, функции Интернета вещей должны быть ограничены удалённым мониторингом и контролем и не должны иметь обратной связи на физическом уровне. Для этих целей предназначены информационно-аналитические системы (ИАС), выполняющие операции сбора очень больших объёмов данных, разработки алгоритмов, настройки и создания интерактивных отчётов без программирования. ИАС разрабатывается, как правило, на основе промышленной аналитической платформы, которая уже включает в себя технологию быстрой In-Memory обработки данных. Таким образом, Интернет вещей связан с обработкой больших данных (Big Data) и базируется на облачных технологиях.

По прогнозам аналитиков к 2020 году объем облачного рынка в России составит примерно 50 млрд. руб., обеспечивая среднегодовой темп роста 20-30%. На рынке облачных сервисов различают следующие модели:

- IaaS (Infrastructure as a Service), «инфраструктура как услуга», потребитель может

собственноручно управлять предоставляемыми сервисами;

- PaaS (Platform as a Service), «платформа как услуга», поставщик предлагает клиентам использовать свою облачную инфраструктуру для установки своего программного обеспечения;

- SaaS (Software as a Service), «программное обеспечение как услуга», поставщик сервиса использует собственное Интернет-приложение и предоставляет возможность потребителям пользоваться им;

- DaaS (Desktop as a Service), «рабочий стол как услуга», это логическое продолжение SaaS, сервисом является не определенное программное обеспечение, а рабочее место, которое готово к использованию и снабжено всеми средствами. [1]

В моделях PaaS, SaaS и DaaS доступ к управлению облачной инфраструктурой имеет только провайдер. В модели SaaS под управлением провайдера находятся: приложения, информационная безопасность, база данных, операционная система и система виртуализации, физический сервер, система хранения данных, сеть передачи данных, Дата центр. Поэтому в настоящее время именно эта модель становится всё более привлекательной для среднего и малого бизнеса, она занимает на рынке облачных сервисов наибольшую долю около 59%, и к 2020 году её доля увеличится до 62%, в то время как доля IaaS составит 32%. [2]

Для образования провайдеры по модели SaaS предлагают целый комплекс услуг: виртуальные аудитории, электронные доски, электронные дневники, роботы, «умные» парты с тачскрином для коллективной работы, камеры в аудиториях для трансляции лекции в режиме on-line, датчики на голову для отслеживания мозговой активности

студентов, электронные браслеты для контроля посещаемости и получения индивидуальных заданий. Предлагаются также системы искусственного интеллекта в виде рекомендательных сервисов и систем поддержки принятия решений. [3]

«Умная» система образования поможет повысить интерес студентов к учёбе, облегчить процесс преподавания, упростить доступ к учебным материалам, так как возможна автоматическая рассылка заданий, литературы, которая поможет в процессе обучения. Появляется возможность фиксировать достижения студента в разных дисциплинах и выполнении заданий, формировать для него индивидуальную программу, подбирая задания в зависимости от способностей, донести информацию целенаправленно и адресно. Можно сократить время переклички, если студенты опознаются с помощью карт с QR-кодом или умных браслетов, которые также могут использоваться в качестве пропуска при прохождении в образовательное учреждение через систему идентификации.

В некоторых вузах уже внедрена система мониторинга вовлечённости студентов в образовательный процесс, она функционирует почти незаметно для студентов, без отвлечения их внимания и в масштабах всей образовательной организации. Так в аудиториях двух корпусов Финансового университета установлено около 60 видеокамер, которые фиксируют положение и наклон головы студента, направление взгляда, положение тела, жесты. Система оценки вовлечённости на основании анализа видеоизображения строится на принципах машинного обучения. Сначала несколько фотографий лиц студентов в аудиториях просматриваются экспертами, которые указывают, какие лица считать вовлечёнными в образовательный процесс, а какие отвлекающимися. Затем происходит обучение модели, после чего обученная модель классификации позволяет определять степень вовлечённости студентов уже на других видеоизображениях.

Система работает на основе платформы Microsoft Azure, которая является облачным аналогом операционной системы Windows Server. [4] Идентификация пользователей происходит с помощью сервиса каталогов Azure Active Directory, синхронизированных с локальными университетскими сервисами каталогов. Для идентификации студентов берутся фотографии из их базы данных, а определение учебных дисциплин, преподавателей, номера аудитории, количества учебных групп в ней, начала и окончания занятий выполняется на основе информации из локальной базы данных «Расписание». Полученные видеопотоки подвергаются локальной обработке, то есть из них с заданной периодичностью захватываются отдельные кадры, а затем они отправляются на облачный сервер для распознавания лиц и эмоций. Сервисы распознавания эмоций выделяют определённые признаки (счастье, печаль, удивление, гнев, страх, презрение, отвращение, нейтральность), а также специальные точки, определяемые на лицах. Все эти признаки вместе с метаданными съёмки (время съёмки, дисциплина, идентификатор преподавателя) заносятся в базу данных Azure SQL Database. Обработка событий в режиме реального времени осуществляется службой Azure Stream Analytics. Специальная служба PowerBI с заданной периодичностью в виде специальных отчётов выводит сводные таблицы с результатами распознавания лиц и эмоций. Затем эти таблицы интегрируются в интерактивные панели, которые размещаются на странице университетского портала. В меню страницы можно выбрать период детализации отчётности: по семестрам, месяцам, дням, отдельным занятиям. Вовлечённость на любом уровне иерархии отображается в виде дискретной цветовой шкалы для выбранного периода. Информация о всех факультетах доступна сотрудникам ректората, о всех направлениях подготовки и уровнях образования – сотрудникам деканата, преподавателям и студентам – только об их занятиях. Рассмотренный облачный сервис позволяет администрации образовательного учреждения оперативно отслеживать динамику изменения вовлечённости студентов и при необходимости принимать решение по коррекции ситуации. [5]

Интернет вещей в образовательных учреждениях может использоваться не только в области педагогических технологий, но и как «умный дом» или «умное здание», с целью снижения расходов за жилищно-коммунальные услуги, обеспечения безопасности всех участников образовательного процесса. Это требует значительных средств, но способно качественно изменить условия обучения.

«Умная» система образования реализуется во многих странах, она изменила способы, которыми фиксируется, создаётся и передаётся знание, формируются навыки, изменяется процесс оценки и фиксации достижений. Она позволяет студентам перемещаться из вуза в вуз без переэкзаменовки, обучаться по типу экстерната или в специализированном образовательном учреждении, получать неформальное интегрированное образование на основе мультимедийных программ. Человек может обучаться в течение всех своей жизни, управляя траекторией своего интеллектуального развития, и это необходимо, так как экономическая динамика в промышленно развитых странах диктует спрос на новые типы компетенций и новые формы подготовки.

Список литературы

1. Что такое IaaS, PaaS, SaaS и DaaS? /[Электронный ресурс]/ Режим доступа: www.3data.ru.

2. Информационные технологии завтра. Облачные технологии. /[Электронный ресурс]/ Режим доступа:www.forum.cnews.ru.

3. Интернет вещей в образовании. /[Электронный ресурс]/ Режим доступа: www.softline.ru.

4. «Облачные» технологии в образовании. Ромашова О. ПГНИУ. МехМат. /[Электронный ресурс]/ Режим доступа: www.wiki.vspu.ru.

5. Мониторинг вовлечённости студентов в учебный процесс. Соловьёв В., Куклина Д., Славгородский А., Глухов И., Титко М. Открытые системы. СУБД. 2018. №2 /[Электронный ресурс]/ Режим доступа: www.osp.ru