

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ЭЛЕКТРОННОМ ОБУЧЕНИИ

Е.А. Охрименко, С.А.Поттосина, И.Б. Валеvская

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь, s.pottosina@gmail.com

Abstract. Description of prospects of using IaaS-type cloud computing for computational problems.

В последнее десятилетие наблюдается неуклонный рост числа студентов, получающих высшее образование в системах электронного обучения (electronic learning) в США. Так, с 2002 по 2011 год процент таких студентов в общем числе учащихся ВУЗов постепенно возрос с 9,6% до 32% [1].

В 2012 активное распространение получило такое направление электронного обучения, как массовые открытые онлайн курсы (massive open online courses, MOOC). Эти курсы подразумевают свободный доступ по сети Интернет для очень широкой аудитории. В дополнении к традиционным учебным материалам (видео, текст, задания), MOOC предоставляют интерактивные форумы для взаимодействия студентов, преподавателей и ассистентов. К наиболее известным на сегодняшний день системам относятся edX (370 тысяч студентов), Udacity (400 тысяч) и Coursera (3.2 млн.). К ВУЗам, предоставляющим часть курсов в MOOC, относятся Stanford, Harvard, MIT, Berkley и многие другие. Количество «слушателей» одного такого курса может превышать 100 тысяч студентов. Одной из проблем при создании подобных систем является сложность оценки количества студентов и, соответственно, необходимого оборудования. Так, оценка может отличаться от действительной величины в десятки раз. Неиспользуемое оборудование означает повышенные расходы, тогда как недостаток оборудования может повлечь задержки в работе и значительное снижение аудитории. Решением данной проблемы может стать использование облачных вычислений.

Облачные вычисления (cloud computing) – это использование вычислительных ресурсов (аппаратных и программных: серверов, устройств хранения данных, сетей, сервисов и приложений), оперативно предоставляемых в виде услуги, запрашиваемой по сети (как правило, Интернет) [1]. Происхождение термина «облако» однозначно не определено, однако наиболее вероятно, что он связан со стандартной метафорой Интернета – фигуры с очертаниями облака, используемой на диаграммах компьютерных сетей. Метафора, в свою очередь, стала широко использоваться с 1994 года.

Впервые предположение о том, что вычислительные услуги когда-нибудь станут подобны коммунальным, выразил МакКарти в 1961 году [2]. Первое же полноценное практическое воплощение этой идеи было представлено компанией Amazon в 2006 году в виде системы вычислительных услуг под общим названием Amazon Web Services (AWS). Ключевой услугой из этого набора является Elastic Compute Cloud (EC2) – предоставление виртуальных серверов (машин - instances) различной конфигурации с почасовой тарификацией. Основными параметрами конфигурации являются объем оперативной памяти и мощность процессора. Стандартный объем дисковой памяти небольшой, что компенсируется услугой сетевых дисков Elastic Block Store (EBS) произвольного объема, подключаемых к необходимым машинам.

Решение от Amazon относится к модели IaaS (Infrastructure-as-a-Service – инфраструктура как услуга). Это означает, что пользователь получает доступ к

физическим или виртуальным серверам и другим ресурсам. На сегодняшний день провайдерами IaaS являются Amazon EC2, Rackspace Cloud, Google Compute Engine, Windows Azure Virtual Machines, Joyent, HP Cloud, SoftLayer, DataPipe, Logicworks и многие другие

Основные характеристики облачных вычислений: повсеместный доступ (услуги доступны потребителям в любом месте через любое устройство, имеющее браузер и соединение с сетью); совместное использование многими потребителями (уменьшение затрат на электроэнергию, недвижимость); повышенная надежность при использовании избыточного числа датацентров; наличие API (application programming interface) позволяет создавать программы, управляющие облачными ресурсами в автономном режиме; масштабируемость и эластичность за счет оперативного резервирования ресурсов по необходимости без личного взаимодействия с поставщиком; использование ресурсов прозрачно для потребителя и поставщика.

Безопасность, как правило, находится на уровне традиционных систем или превышает их. Это связано с тем, что провайдеры облачных услуг способны приложить больше усилий к обеспечению безопасности, чем многие потребители могут себе позволить.

Таким образом, использование IaaS становится одной из альтернатив при решении задач, требующих приобретения вычислительных ресурсов. По сравнению с покупкой собственных серверов, облачные вычисления имеют несколько большую стоимость работы сервера в единицу времени. При этом становятся нулевыми капитальные вложения и оплата труда системного администратора. Пропадают такие проблемы, как электропитание, сетевая топология, стоимость аппаратного обеспечения, несовместимость оборудования разных производителей, сетевые хранилища данных. По сравнению с традиционной арендой серверов, IaaS обладает значительно большей оперативностью и точностью учета потребленных ресурсов.

Несмотря на указанные преимущества, облачные вычисления обладают следующими недостатками, которые необходимо принимать к сведению: время жизни виртуального сервера, как правило, меньше физического времени; возможны отказы в работе отдельных датацентров.

В заключении отметим, что использование облачных технологий становится одной из альтернатив при решении задач, требующих приобретения вычислительных ресурсов, в том числе задач организации электронного обучения. По сравнению с покупкой собственных серверов, облачные вычисления имеют несколько большую стоимость работы сервера в единицу времени. При этом становятся нулевыми капитальные вложения и оплата труда системного администратора. Пропадают такие проблемы, как электропитание, сетевая топология, стоимость аппаратного обеспечения, несовместимость оборудования разных производителей, сетевые хранилища данных. По сравнению с традиционной арендой серверов, технология IaaS обладает значительно большей оперативностью и точностью учета потребленных ресурсов.

Литература

1. Anthony T. Velte Cloud Computing: A Practical Approach / Anthony T. Velte, Toby J. Velte, Robert Elsenpeter – McGraw-Hill, 2010 – 334 с. – ISBN-13: 978-0-07-162695-8
2. The cloud imperative [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.technologyreview.com/news/425623/the-cloud-imperative/>