



УДК 004.738.5:378.147

Использование технологий «Cloud computing» в образовательных проектах

Наталья Кравец,

кандидат технических наук, доцент,
Харьковская государственная академия культуры

*Слово «прогресс» никогда не означало идеального совершенства.
Морис Дрюон*

Направление Cloud Computing («облачные вычисления») является быстроразвивающимся перспективным направлением современной информатики. Идеология «облачных вычислений» заключается в переносе организации вычислений и обработки данных в существенной степени с персональных компьютеров на серверы Всемирной Сети. Исторически метафора «облако» и термин «облачные вычисления» возникли как естественное продолжение традиции изображения доступа в Интернет, используемого в диаграммах. При этом «облако» на рисунке подчеркивает абстрагирование от реальной архитектуры используемой системы.

По определению известной консалтинговой компании Gartner, «облачные» вычисления — это стиль, при котором масштабируемые ИТ-ресурсы предоставляются внешним пользователям в качестве сервиса с помощью интернет-технологий. Однако и такое определение является недостаточным в полной мере. «Облако» — это даже не технология, это подход, при котором огромное количество серверов объединяются в один мощный вычислительный механизм с использованием технологий виртуализации, а ресурсы одного сервера подразделяются

на виртуальные машины и применяются многими пользователями одновременно. Интерфейс, с помощью которого работает пользователь, позволяет вызывать ресурсы в тот момент, когда они необходимы, и избавляться от них, если они не нужны.

Следует отметить, что концепция «облачных» вычислений подвергается жесткой критике. Ее основным тезисом является: «Использовать Web-приложения для Ваших вычислительных процессов не следует, например, потому, что Вы перестаете их контролировать. Ваш проект становится зависимым и теряет свою конфиденциальность». Ричард Столлман (Richard Stallman), основатель Фонда свободного программного обеспечения (Free Software Foundation), пытается отрезвить легковверных последователей «облачных» вычислений: «Cloud computing — это не просто глупость, это хуже глупости! Это маркетинговый трюк, основанный на обмане. Пользователь должен хранить и обрабатывать информацию на своем ПК, чтобы не терять контроль над ситуацией и над своими данными».

Однако, по мнению аналитиков, в 2011 году следует ожидать расширения спектра как открытых, общественных, так и закрытых, частных, «облаков». На конференции Gartner Symposium (ITxpo)

в Орландо (США) эксперты Gartner рассказали в своем докладе о самых перспективных технологиях на 2011 год. Так, наиболее важной технологией, которой стоит уделить внимание в будущем году, специалисты Gartner считают «облачные» вычисления.

К настоящему времени можно выделить несколько основных моделей этого направления:

- инфраструктура как услуга (Infrastructure as a Service, IaaS);
- платформа как услуга (Platform as a Service, PaaS);
- программное обеспечение как услуга (Software as a Service, SaaS);
- рабочее место как услуга (Workplace as a Service, WaaS).

В рамках моделей IaaS, PaaS, SaaS и WaaS заказчики платят не за владение программным продуктом как таковым, а за его аренду, т.е. его использование через Web-интерфейс. Таким образом, в отличие от классической схемы лицензионной покупки программного продукта заказчику не требуется инвестировать большие средства для приобретения продукта и аппаратной платформы для его развертывания и обеспечения в дальнейшем работоспособности системы. Заказчик несет только сравнительно небольшие периодические затраты в виде абонентской платы, с возможностью ее прекращения или приостановления по истечении необходимости в программном продукте и возобновления при необходимости.

Аналогичная модель уже применялась в прошлом. Изначально компьютерная отрасль использовала арендную бизнес-модель, поскольку первые компьютеры были весьма дорогостоящими, их вычислительные мощности сдавались заказчикам в аренду. С другой, — такую аренду нельзя считать разновидностью, например SaaS (или, тем более, WaaS), поскольку заказчики получали доступ к компьютерам напрямую, а не с помощью глобальных сетей связи.

Современные типы доступа к суперкомпьютерным центрам по сети Интернет

можно назвать некоторой разновидностью моделей IaaS и PaaS, но только условно, поскольку заказчику предоставляется инфраструктура Центра и его информационные платформы, однако при этом клиенты не получают надлежащего уровня услуг и в большой степени вынуждены организовывать вычислительный процесс и маршрутизацию данных самостоятельно. Заметим, что первые компании, предлагавшие программное обеспечение как услугу, появились в 1997–1999 годах, а акроним SaaS — в 2001 году.

В качестве примеров внедрения «облачных» решений можно рассмотреть:

- конвертирование большого количества файлов из одного формата в другой (пакетная обработка) Washington post: 17.5 тыс. стр. документации — 1500 серверчасов;
- обработка запросов в Google (Map-Reduce) несколько тысяч запросов в секунду, каждый запрос — 20000 серверов;
- перенос в «облако» приложений, выполняемых на ПК Matlab;
- доступ к прикладным пакетам, рассчитанным на высокопроизводительные вычисления NanoHub.

Кроме того, операционная система Google Chrome OS целиком основана на «облачных» вычислениях. Корпорация Microsoft разработала «облачную» платформу Azure и новую версию ОС Windows 7, сегменты которой почти полностью основаны на «облачных» технологиях. В частности, система MS Office хранится на серверах MS, со свободным (лицензионным) доступом к ней клиентов по их запросу.

Компания Cisco уже заняла видное место в сфере «облачных» вычислений, предоставляя такие программы-сервисы, как WebEx и IronPort.

Следует отметить принципиально новые возможности, появляющиеся при использовании «облачных» технологий, для исследователей (по организации доступа, разработке и распространению прикладных моделей, возможности создания сообществ профессионалов в

специализированных областях, стандартизации используемого инструментария, форматов хранения данных), по передаче знаний (лекции, семинары, практические занятия, лабораторные работы).

4 сентября 2008 года Российской академией наук (ИСП РАН и МСЦ РАН), компаниями HP и «Синтерра» учреждена Программа «Университетский кластер». Её целью является повышение уровня компетенций в параллельных и распределенных вычислениях в образовательной и научно-исследовательской деятельности; создание сообщества специалистов использующих и разрабатывающих современные технологии; передача знаний и технологий в российскую индустрию (энергетика, машиностроение, транспорт, связь и пр.).

Для достижения целей Программы решаются следующие задачи:

- построение, развитие и поддержка вычислительной инфраструктуры;
- создание и развертывание на базе вычислительной инфраструктуры сервисов различных уровней (в модели «облачных» вычислений);
- развертывание на базе вычислительной инфраструктуры испытательных стендов, на которых можно будет осуществлять проверку эффективности, разработку и доводку новых концепций и парадигм программирования, новых информационных технологий — создание учебных планов, учебных программ и средств поддержки учебных курсов;
- создание и развертывание предметно-ориентированных научно-исследовательских web-лабораторий.

Компаниями HP, Intel и Yahoo был основан проект OpenCirrus. Цель — создание открытого испытательного стенда на базе распределенных центров обработки данных, который призван поддерживать разработчиков как прикладных, так и системных программных средств в новой инновационной области «облачных» вычислений. Российская Академия наук, в составе ИСП РАН, МСЦ РАН и РИЦ «Курчатовский институт», стала первой

(июнь 2009) в Восточной Европе и седьмой в мире организацией, присоединившейся к программе OpenCirrus, став одним из семи «центров компетенции» (Center of Excellence, COE). Проведены три конференции, в том числе «Облачные» вычисления. Образование. Исследования. Разработки», международная конференция OpenCirrus в Москве в июне 2011, подключение к программе образовательных и научно-исследовательских организаций из Беларуси, Казахстана, Украины и Польши, создание на базе инфраструктуры программы предметно-ориентированных, научно-исследовательских Web-лабораторий.

Сейчас вычислительная техника активно используется в учебном процессе — 30% учебных занятий проводятся с её применением. Но компьютеры быстро «устаревают», на имеющихся вычислительных ресурсах практически невозможно применение современных технологий, например параллельных вычислений, которые требуют многопроцессорной техники. Ведение реальных инженерных расчетов с использованием мощных пакетов (MatLab, SolidWorks) тоже затруднительно, так как эти пакеты требуют мощной вычислительной среды. В результате преподаватели вынуждены использовать только те технологии и программное обеспечение, которые соответствуют возможностям имеющихся вычислительных ресурсов.

С переходом к «облачной» архитектуре исчезает необходимость покупать новые компьютеры с большим объемом памяти и дисков, поскольку и сами программы, используемые при проведении занятий, и результаты работы могут храниться в «облаке». При этом они будут доступны не только на отдельном компьютере в классе, но и в любом месте, где есть подключение к «облаку», возможно даже из дома или общежития. Исчезает необходимость покупки и обновления программного обеспечения для всех компьютеров, поскольку необходима только одна программа, которая устанавливается, настраивается и

обновляется в «облаке», а работать с ней могут множество пользователей. Становится возможным осуществлять обучение с применением различных технологий, например параллельных вычислений.

«Облачные» технологии позволят организовать виртуальную среду для студентов и преподавателей, создать дистанционные учебные классы, реализующие возможности по проведению информационных и образовательных мероприятий. Наличие «облачной» инфраструктуры позволит обучать специалистов на примере работающей системы, в которую можно внедрять собственные программные продукты.



Однако необходимо обратить внимание на основные сдерживающие факторы на пути развития «облачных» технологий: необходимость постоянного подключения к Сети, проблемы с переносом программного обеспечения в «облако», безопасность данных и несовершенство законодательной базы, определяющей права и обязанности сторон. Рассмотрим позитивные и негативные факторы использования модели Cloud Computing.

Позитивные факторы для разработчиков:

- эффективная борьба с нелегальным использованием программного продукта, поскольку сам продукт не попадает к заказчику;

- несанкционированное использование доступа нескольких пользователей под одним логином относительно легко обнаруживается и пресекается;

- существенное уменьшение затрат на развертывание и внедрение технической и консалтинговой поддержки для каждого заказчика.

Позитивные факторы для потребителей:

- отсутствие необходимости установки программного обеспечения на рабочих местах пользователей, поскольку доступ к нему осуществляется через обычный браузер;

- радикальное сокращение затрат на развертывание системы в организации;

- сокращение затрат на техническую поддержку и обновление развернутых систем, вплоть до их полного отсутствия;

- быстрота внедрения, обусловленная отсутствием затрат времени на развертывание системы;

- понятный интерфейс;

- ясность и предсказуемость платежей;

- возможность получения более высокого уровня обслуживания программного обеспечения.

Негативные факторы для разработчиков:

- концепция SaaS применима далеко не для всех функциональных задач;

- поскольку основная экономия ресурсов провайдера достигается за счет масштаба, технология SaaS оказывается неэффективной для малого числа клиентов;

- модель неэффективна при необходимости глубокой индивидуальной адаптации под каждого заказчика.

Негативные факторы для заказчиков:

- привязка заказчиков к единственному разработчику;

- нестабильность работы провайдера может приводить к невозможности долгосрочного планирования и даже срыву сроков разработки проектов;

- нежелательность использования модели SaaS (тем более с расширением DFC) для проектов строгой конфиденциальности вследствие высокой возможности утечки информации со стороны поставщика услуг;

- затруднительность повышения качества сервисов в текущем режиме работы;

- необходимость постоянно действующего подключения к Интернету с достаточно высокой скоростью передачи данных.

Тем не менее, концепция дистанционного обучения в современных условиях должна базироваться на SaaS-технологиях Cloud Computing. Это касается не только проведения компьютерного

моделирования как учебного тренинга или полномасштабного использования программных средств, но и просмотра в режиме реального времени учебных фильмов и лекций по различным областям знания.

«Облачные» технологии — перспективная, динамически развивающаяся технология. Создание единой информационной среды университета, построенной с применением «облачной» парадигмы, позволит дать студентам современное образование, обеспечивающее их конкурентоспособность на рынке труда не только в близкой, но и в отдаленной перспективе, обеспечит повышение эффективности функционирования и развития университета в целом.

Литература

1. *Тарнавский, Г.А.* Облачные вычисления: контент, инфраструктура и тех-

нологии организации информационных потоков Центра компьютерного моделирования SciShop.ru // Исследовано в России. — 2010. — Т. 13, №001. — С. 1–29.

2. *Жибинев, С.Б., Тарнавский, Г.А., Тарнавский, А.Г., Алиев, А.В., Анищук, В.С., Чесноков, С.С.* Современные инфокоммуникационные технологии в образовании и научных исследованиях. Центр компьютерного моделирования в Интернете // Инфосфера. — 2008. — №39. — С. 68–74.

3. *Облачные* вычисления в образовании, науке и госсекторе / директор ИСП РАН академик Иванников Виктор Петрович

4. *Облачные* вычисления. «Образование. Исследования. Разработка» // Материалы междунар. конф. Программы «Университетский кластер», 15–16 апреля 2010 г.

5. *Романенко, В.* Облачные вычисления на каждый день // Электронный журнал «3DNews». — 2009. — 6 сентября.

24.01.2011