

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕРНЕТ -ОБУЧЕНИЯ В «ОБЛАКАХ» СИСТЕМЫ ГЕКАДЕМ

Г.С. Курганская

Современная жизнь характеризуется все большей интеграцией разных форм деятельности человека в едином информационном Интернет- пространстве , поскольку все они в конечном счете сводятся к работе со знаниями:

- наука - формирование знаний
- образование - передача знаний
- экономика - использование знаний

На наш взгляд, именно это является отличительной чертой перехода к экономике знаний. И технологии «облачных» вычислений могут обеспечить оптимальную на сегодня инфраструктуру для общей направленности деятельности: наука, образование, бизнес, так и внутри каждой из них.

На сегодняшний день существует множество определений «облачных» вычислений. Приведем некоторые из этих определений для того чтобы понять что такое "облачные" вычисления с разных точек зрения [1].

Облачные вычисления представляют собой динамически масштабируемый способ доступа к внешним вычислительным ресурсам в виде сервиса, предоставляемого посредством Интернета, при этом пользователю не требуется никаких особых знаний об инфраструктуре "облака" или навыков управления этой "облачной" технологией.

- Cloud computing – это программно-аппаратное обеспечение, доступное пользователю через Интернет или локальную сеть в виде сервиса, позволяющего использовать удобный интерфейс для удаленного доступа к выделенным ресурсам (вычислительным ресурсам, программам и данным). Компьютер пользователя выступает при этом рядовым терминалом, подключенным к Сети.
- Облачные вычисления - это новый подход, позволяющий снизить сложность ИТ-систем, благодаря применению широкого ряда эффективных технологий, управляемых самостоятельно и доступных по требованию в рамках виртуальной инфраструктуры, а также потребляемых в качестве сервисов. Переходя на частные облака, заказчики могут получить множество преимуществ, среди которых снижение затрат на ИТ, повышение качества предоставления сервиса и динамичности бизнеса.
- "Облако" является новой бизнес- моделью для предоставления и получения информационных услуг. Эта модель обещает снизить оперативные и капитальные затраты. Она позволяет ИТ департаментам сосредоточиться на стратегических проектах, а не на рутинных задачах управления собственным центром обработки данных.

В каждом из этих определений ставится акцент на каком-то одном атрибуте «облачных» вычислений, хотя понятно, что при продуманном их использовании й можно получить интегрированный и даже синергетический эффект как для поставщика услуг, так и для потребителя сервисов.

Рассмотрим, как можно использовать «облачные» вычисления в образовании на примере системы Интернет – обучения ГЕКАДЕМ. Мы рассматриваем образование как систематизированный процесс передачи структурированных знаний. Формализация процесса обучения базируется на авторской KFS модели представления знаний [2]. Следует отметить, что при разработке этой модели автор не предполагал построения на его основе «облака» обучения.

Модель представления знаний

В этой модели базовым элементом является учебный блок , при изучении которого у студента должно сформироваться некое целевое знание (умение, навык) В, для изучения блока могут потребоваться входные знания

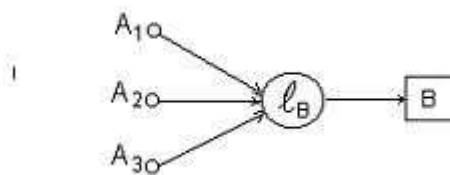


Рис.1 Учебный блок

Поскольку входные знания обычно являются выходами некоторых других учебных блоков, а целевое

знание блока может, в свою очередь, использоваться в других блоках, то естественным образом учебные -блоки связываются в граф KN (Knowledge Network)

Мы можем детализировать любой учебный блок, разбив его на более мелкие блоки и установив между ними связи по знаниям, и наоборот, мы можем в графе KN выделить некий кластер с одним выходом, который дальше рассматривать как обобщенный учебный блок.

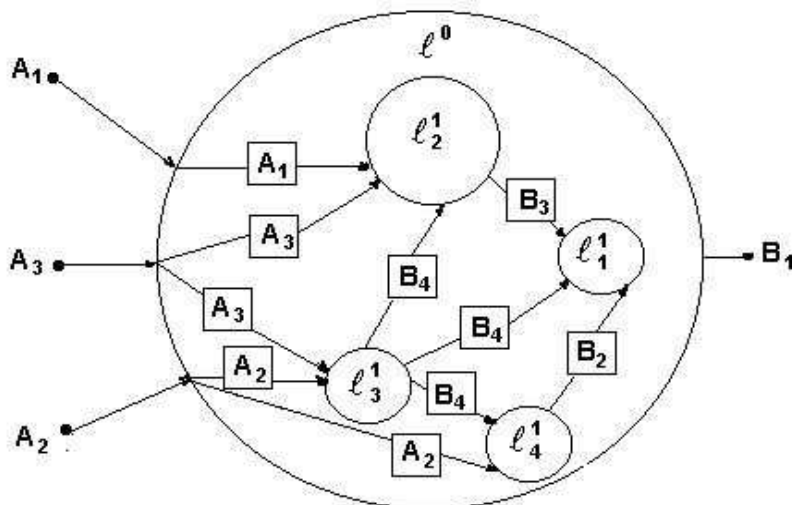


Рис.2 Кластер

Таким образом учебный блок на разных уровнях может обозначать отдельную тему, или курс, или специализацию, программу, и т.д. И мы можем применять единый механизм организации учебного процесса независимо от его уровня.

Для того, чтобы реализовать этот механизм в «облаках» Интернет нужно по построенному KN графу автоматически формировать возможные алгоритмы обучения как для отдельного студента, так и для разного рода сообществ: групп, потоков, Мы будем использовать классический подход построения ярусно-параллельных форм, предложенный Д.А Поспеловым . [3]

Ярусно-параллельная форма представления графа KN

Наряду со связностью по знаниям, явно представленной в графе KN, при планировании учебного процесса важным является необходимость учитывать и логическую независимость (несвязность) знаний. Независимость -блоков в графе KN позволяет строить различные варианты последовательностей изучения учебного материала и выбирать из них оптимальные в некотором смысле.

Определение Ярусно-параллельной формой (ЯПФ) графа KN называется частичное упорядочение вершин по уровням, на которых расположены независимые по логическим связям -блоки так, что на 0-м уровне расположены входные знания, а на последнем целевое знание.

На рис. 3 показаны две различные ЯПФ для графа KN, который состоит из двух -блоков и , где соответствует приведенному на рис.2, а структура непосредственно задана на 3. и являются кластерами и соответственно их объединение тоже является кластером. Как видно из рисунков ЯПФ состоит из 8 уровней (ярусов), на 0-м уровне входные знания (), на последнем, 7-м уровне - целевое знание. На каждом уровне расположены независимые знания, но разложение знаний по ярусам можно сделать различным образом, например, варианты а) и б) отличаются друг от друга различным расположением независимых вершин по уровням.

Можно себе образно представить, что по ЯПФ идет фронт обучения, сначала изучаются входные знания, затем знания 1-го уровня и т.д., до целевых знаний на последнем уровне, причем последовательность изложения знаний на каждом из уровней произвольна. Совокупность независимых знаний на каждом уровне ЯПФ названа логическим уровнем. Таким образом, фронт обучения пробегает последовательность логических уровней обучения.

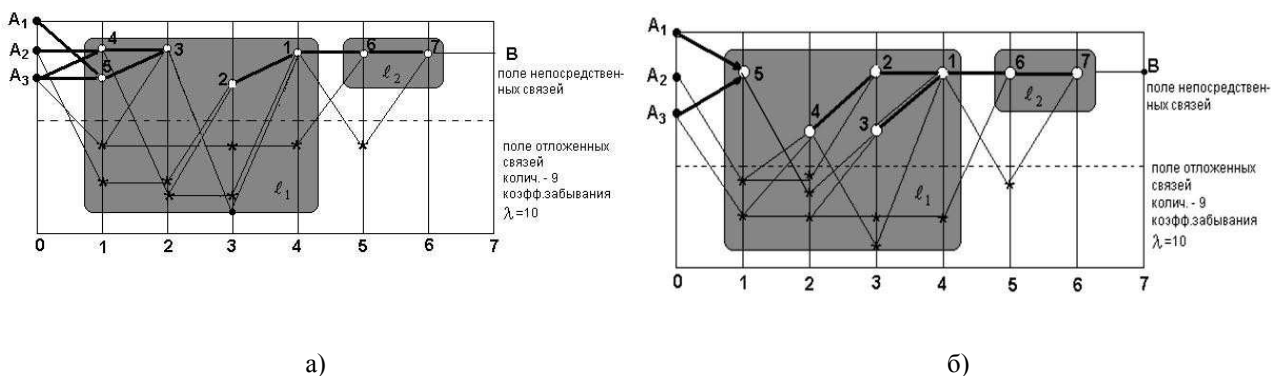


Рис.3. Ярусно-параллельная форма графа KN

Планирование учебного процесса для «облачных» вычислений

ЯПФ графа знаний уже дает план учебного процесса, т.е. последовательность прохождения учебного материала фронтально по логическим уровням, и при этом порядок изучения блоков одного уровня не важен.

Помимо кратко изложенного выше, в KFS модель входят еще математические модели формирования оценки структурного знания кластера по оценкам знаний входящих в него блоков. Таким образом, если мы имеем KFS модель представления знаний то планирование учебного процесса в рамках кластера сводится к следующей процедуре:

- Автоматическая генерация ЯПФ для всех кластеров сверху вниз, сразу, или по мере необходимости.
- Формирование алгоритма изучения кластера по соответствующим ЯПФ, при этом порядок изучения блоков одного яруса будет планироваться в реальном времени, например, в зависимости от загрузки серверов в «облаке»
- Процедуры проверки знаний синхронизируются по ярусам, но могут выполняться независимо на одном ярусе, если не заданы дополнительные ограничения, например, по времени.
- Если процедура проверки целевых знаний учебного блока является комплексной и состоит из нескольких более простых процедур, то они считаются независимыми и могут быть распределены между любыми подходящими серверами «Облака»
- Если учебный блок, в свою очередь, является кластером, то для него повторяется вся процедура планирования.

Система дифференцированного Интернет - обучения ГЕКАДЕМ

Система Интернет- обучения ГЕКАДЕМ [4] с самого начала была построена на основе KFS- модели представления знаний, поэтому сейчас есть возможность перевести всю работу в ГЕКАДЕМ «облака», а всем учебным заведениям, использующим эту систему, во -первых, самим пользоваться этими технологиями, а во-вторых, стать серверами «облачного» обучения и оказывать образовательные услуги как отдельным лицам, так и организациям, фирмам, компаниям.

Система дифференцированного Интернет - обучения ГЕКАДЕМ обеспечивает надежную работу следующих групп пользователей:

- руководители и администрация образовательного учреждения;
- преподаватели - разработчики Интернет - курсов;
- студенты;
- преподаватели, сопровождающие курс;
- системный администратор.

Для каждого пользователя система поддерживает авторизованный доступ к своим ресурсам в соответствии с его полномочиями участника учебного процесса. Управление учебным процессом

Система ГЕКАДЕМ дает возможность руководству образовательного учреждения реализовывать свою политику в области Интернет - обучения:

- готовить учебные программы для специальностей и специализаций;
- определять перечень требований к учебным курсам;
- строить учебные планы для каждой программы;
- вести работу с разработчиками курсов;
- организовывать процесс обучения в соответствии с учебными планами.

Индивидуальное обучение

Наряду с традиционной организацией учебного процесса (факультеты, программы, сессии, группы) в систему заложена опция, позволяющая организовать индивидуальное Интернет-обучение, при котором студент имеет возможность самостоятельного выбора Интернет- курсов.

Формирование учебного курса

В системе ГЕКАДЕМ преподаватель - разработчик курса, формирует структуру учебного курса из учебных блоков, размещает туда учебный материал в подходящей форме: текст, графика, звук, видео, гипертекст, игры и т.п. Новым типом является WIKI материал, который позволяет привлечь студентов для работы над ним, вместе формировать новые знания.

Личная Интернет-библиотека преподавателя, где он может размещать и хранить любую информацию, существенно облегчает процесс разработки курса. Созданная версия является слоем курса, и преподаватель может на его основе легко создать новую версию (слой) курса.

Проверка знаний

Для закрепления и проверки знаний ,формирования практических навыков по темам конструктор курса может использовать разные процедуры, разработанные в системе ГЕКАДЕМ .

Подсистема формирования online тестов, которая позволяет компоновать комплексные тесты из вопросов типа:

- да- нет;
- выбрать правильные варианты;
- упорядочить варианты;
- вставить пропущенный текст;
- свободный ответ

При формировании вопросов можно использовать иллюстрации любого формата. Все разработанные преподавателем тесты хранятся в системе, их легко пополнять и модифицировать, строить на их основе новые версии тестов.

Центр семинаров обеспечивает коллективное обсуждение студентами вопросов, предложенных преподавателем. Реализован в виде отдельной подсистемы, обеспечивающей автоматическую авторизацию участника семинара и организацию их работы в соответствии с его полномочиями. Разработчик учебного курса может многократно использовать созданные семинары в разных курсах или слоях одного курса, как в качестве самостоятельного раздела учебного блока (темы), так и в качестве формы контроля знаний.

Групповой проект позволяет организовать совместную работу студентов над общим проектом. Разработчик учебного курса задает темы проектов в виде краткого описания, по каждой теме автоматически формируется библиотека проекта, куда его участники могут помещать материалы для общего пользования, и Интернет-семинар проекта для обмена мнениями. При обучении студент выбирает для работы проект и работает над темой в составе команды. Тьютор по завершению проекта оценивает общий результат и вклад каждого участника.

Принципиально новой формой группового проекта является WIKI проект, где команда готовит совместную статью на тему, заданную преподавателем. Тьютор может направлять работу, а потом оценить готовую статью в целом и степень участия в ее формировании отдельных соавторов, поскольку ведется журнализация изменений.

Для работы со студентами преподаватель может также использовать *индивидуальные задания*.

Выполнение заданий может быть ограничено по времени.

Кроме того, авторы могут постоянно развивать курс, обновлять учебный материал, готовить на его основе версии курса для определенных условий.

Обучение в системе

В системе ГЕКАДЕМ студент выбирает для себя наиболее подходящий путь изучения курса и работает в индивидуальном режиме в удобное время, следуя собственному темпу работы. Он выполняет индивидуальные задания, тесты, участвует в работе семинаров, работает в групповых и WIKI проектах, может получить консультацию преподавателя, и общаться с сокурсниками. Вся работа студента протоколируется в системе, что позволяет преподавателю проводить ее анализ.

Сопровождение курса

Преподаватель, сопровождающий курс (тьютор), имеет возможность контролировать процесс изучения курса каждым студентом, оценивать выполненные им индивидуальные задания, его работу в семинарах и при необходимости оказывать помощь или давать совет. Тьютор также может проводить общий анализ состояния дел в изучении конкретного курса.

Организация, мониторинг и анализ учебного процесса

Система ГЕКАДЕМ позволяет администрации полностью организовать работу учебного заведения, анализировать учебный процесс в целом, по курсу, по циклу курсов, программе, оценивать динамику, выявлять возможные проблемы. Руководство может контролировать работу преподавателей и каждого студента.

Вышеприведенный функционал полностью реализован в 4 версии системы ГЕКАДЕМ, при этом активно использовались средства Веб 2.0.

Переход к «облачным» технологиям мы реализуем в 5 версии системы ГЕКАДЕМ,

Хотя, как уже отмечалась, KFS модель представления знаний разрабатывалась до «облачных» технологий, оказалось, что она может служить хорошей теоретической базой для перехода к «облаку» образования. Покажем это на примере системы ГЕКАДЕМ.

KFS модель представления знаний на уровне программ, где блоками являются предметы, формируется руководством. При этом указываются междисциплинарные связи, задаются статус: обязательный, по выбору, факультатив и т.д. ;вес курса в программе в баллах (кредиты), формы контроля знаний и предмета возможно ресурс времени. Граф формируется автоматически по характеристикам предметов, затем по графу генерируется ЯПФ. Предполагается, что уровням в ЯПФ учебной программы должны соответствовать семестру. Система предлагает варианты разбивки предметов на семестры с учетом дополнительных ограничений на загрузку студентов, и ограниченность других ресурсов.

Преподаватель – разработчик курсов, строит KFS модель знаний соответствующего предмета, разбивая его на учебные блоки -темы, задает связи между темами и определяет процедуры проверки целевых и/или входных знаний для сформированных блоков, при этом он может ввести ограничения по времени. У него есть также возможность детализировать отдельные темы, которые в дальнейшем могут рассматриваться как кластеры.

Формируется KN граф и строится ЯПФ курса, по которой генерируется возможные траектории (пути) изучения этого курса, из которых студент потом выберет наиболее для него подходящий.

После заполнения курса учебными материалами и конкретными процедурами проверки знаний разработчик передает курс руководству для использования в учебном процессе, сохраняя за собой право на этот интеллектуальный продукт.

Деканат после проверки на соответствие всем требованиям может оставить этот курс для монопольного использования в организации, а может передать его как ресурс в «облако» ГЕКАДЕМ.

Таким образом, сейчас основным ресурсом «облака» Интернет – обучения ГЕКАДЕМ являются Интернет-курсы и/или скомплектованные из них учебные программы, и использовать их можно как в рамках учебного процесса в учебных заведениях, так и в индивидуальном обучении.

Организованное обучение

Открывая сформированную учебную программу для обучения, руководство может назначить для предмета курс, разработанный в этой организации (как делается сейчас), а может передать право назначения в «облако», где накапливаются курсы разных организаций. Но контроль за учебным процессом образовательное учреждение оставляет за собой.

Учебное заведение или организация может взять в «облаке» полностью готовую программу, и по ней вести обучение групп студентов или сотрудников.

Индивидуальное обучение

Любой желающий может обратиться в ГЕКАДЕМ – «облако» с запросом получить сертифицированное образование, и/или индивидуального самообучения.

Сертифицированное образование предполагает, что по его успешному завершению выпускник получает сертификат или диплом. При наличии подходящих программ студент может быть на нее назначен, он выбирает один из вариантов, сформированных по ЯПФ этой программы. и обучается. Он может сам компоновать индивидуальный учебный план в рамках ЯПФ этой программы

Нет никаких ограничений для самообучения в «облаке» - можно выбирать любой курс или программу.

Таким образом при переходе к облачному» образованию как ни странно, в выигрыше остаются все:

- Обладатели интеллектуальных ресурсов: курсов или программ - освобождаются от рутинной организационной работы.
- Организации, в которых необходимо вести обучение могут пользоваться имеющимися в ГЕКАДЕМ «облаке» образовательными ресурсами.
- Все, желающие получить образование, повысить его уровень, или просто больше знать, могут легко это сделать в «облаке» обучения.

При этом очень важно, происходит постоянное накопление образовательных ресурсов и опыта работы с ним. Это в дальнейшем может дать основу для интеллектуализации самого «облака». Также представляется многообещающим перейти к учебной теме внутри курса, или даже к отдельному материалу, процедуре проверки знаний, как минимальной единице работы в «облаке», теоретических проблем тут не просматривается, но организационные, например, согласование ответственности - автору пока кажутся

трудно преодолимыми.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Клементьев И.П. , Устинов В.А. Введение в облачные вычисления// <http://www.intuit.ru/>
2. Курганская Г.С. Дифференцированная система обучения через Интернет – Иркутск: Изд-во Иркутского университета, 2000. – 103 с.
3. Поспелов Д.А. Введение в теорию вычислительных систем. - М.: Советское радио, 1972.- 280с.
4. Система ГЕКАДЕМ // <http://www.hecadem.irk.ru/>