Министерство образования и науки Российской Федерации

Министерство информационных технологий и связи Российской Федерации

Российская академия наук

Национальный фонд подготовки кадров

Труды XIII Всероссийской научно-методической конференции

Телематика'2006

Том 1. Секции **А**, **В**

5–8 июня 2006 года, Санкт-Петербург

Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций "Информика", Москва

При поддержке Американского благотворительного фонда "Информатизация"

sun microsystems UNESCO ORACLE Microsoft

В данный сборник включено **299 статей**, сгруппированных по четырем секциям:

Секция А. Информационные системы в образовании и науке
Сопредседатели: **Иванников А.Д., Манцивода А.В.**

Секция В. Телекоммуникации в образовании и науке: опыт и перспективы развития
Сопредседатели: **Ижванов Ю.Л., Подольский В.Е.**

Секция С. Предметные цифровые образовательные ресурсы
Сопредседатели: **Авдеева С.М., Хеннер Е.К.**

Секция D. Повышение квалификации в области ИКТ
Сопредседатели: **Гиренко Ф.И., Титарев Л.Г.**

Сборник издан в двух томах с единой нумерацией страниц:
в первом томе – секции **А**, **В**, во втором – **С**, **D**.

Статьи в сборнике упорядочены по городу проживания авторов в пределах каждой секции.
Для поиска статьи участников конференции из определенного города приведено оглавление каждой секции по городам (**с. 17**).

Для поиска по фамилии в конце каждого тома приведен индекс фамилий всех авторов статей (**с. 277** и **433**).

В статьях, имеющих более одного автора, фамилии докладчиков подчеркнуты.

По всем организационным вопросам обращаться в Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики:
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49. Оргкомитет конференции "Телематика'2006".
E-mail: sergeev@mail.ifmo.ru

УДК 001.3:061.61

ISBN 5-7577-0192-7

приводит к аппроксимации Паде экспоненциальной функции не в начале координат, а в точке, ближайшей к спектру матрицы системы в текущем узле, умноженной на величину шага сетки по переменной τ. Указанный подход позволяет применить технологию параллельного программирования для уменьшения расчётного времени.

Вторая расчётная задача состоит в отыскании максимального значения целевой функции следующей экстремальной задачи

$$\sum_{k=1}^{m} \beta_k \lambda_k \to \max, \quad \sum_{k=1}^{m} y^k(a) \lambda_k \le e, \ \lambda_k \ge 0, k = 1,\dots,m, \qquad (3)$$

где e - строка, состоящая из n единиц. Для решения этой задачи применяется параллельный алгоритм симплекс-метода.

По схеме работы [2] доказывается, что задача (1)-(2) разрешима тогда и только тогда, когда максимальное значение целевой функции задачи (3) не превосходит единицы.

Если столбец $q = (q_1,\dots,q_n)^T$ удовлетворяет системе равенств и неравенств

$$e\,q = 1, q_i \ge 0, i = 1,\dots,n, y^k(a)\,q \ge \beta^k, k = 1,\dots,m, \qquad (4)$$

то решение уравнения (1) с начальным условием $x_i(a) = q_i, i = 1,\dots,n$ удовлетворяет системе неравенств (2). Для поиска хотя бы одного решения совместной системы (4) мы разработали параллельный алгоритм поиска базисного минора матрицы [3], опирающийся на алгебраическую характеристику крайней точки многогранного множества [4]. Всякое решение $x(a) = q$ системы (4) для марковского процесса (1) даёт начальное распределение вероятностей пребывания системы в n состояниях, которое обеспечивает в каждый последующий фиксированный момент времени t_k, $k = 1,\dots,m$ средний выигрыш, не меньший порогового значения β_k.

Литература

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и её инженерные приложения. – М.: Наука, 1991. – 384 с.
2. Исламов Г.Г. О полиэдральной разрешимости системы линейных дифференциальных уравнений // Известия вузов. Математика, 1999, № 3, с. 31-37.
3. Исламов Г.Г., Коган Ю.В. Об одном алгоритме поиска базисного минора матрицы // Вестник Удмуртского университета. Математика, 2006, № 1, с. 63-70.
4. Базара М., Шетти Л. Нелинейное программирование. Теория и алгоритмы. М. : Мир, 1982. – 584 с.

МЕТОДОЛОГИЯ КОММУНИКАЦИОННОЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

А.Н. Гребнев
Удмуртский государственный университет, г. Ижевск
Тел.: (905) 876-96-12, e-mail: andrey.grebnev@blandware.com

Задача высшего *образования* не только дать студенту знания, но и приобщить его к *научным* методам решения проблем, подготовить к вступлению в *бизнес*. Нужно не просто преподать основы *современной научной грамотности*, в первую очередь понятия научной дискуссии и научной публикации, но и вовлечь студента в этот процесс. Нужно не бороться со стремлением современной молодежи к общению в Интернет и с переиспользованием информации в виде обмена рефератами, курсовыми и дипломными работами, нужно наоборот поощрять эти желания, но в то же время направлять в нужное русло, придавая научный акцент.

Для обеспечения этого необходимо создание *коммуникационной научно-образовательной среды* (КНОС) [1], где бы базой были понятия электронная коммуникация (ЭК, electronic communication) и электронный документооборот (ЭДО, electronic workflow), а надстройкой электронное образование (ЭО, electronic learning, e-learning) и электронная наука (ЭН, Digital Science), которые мы будем понимать следующим образом.

ЭК – социальная информационная коммуникация, где каналом коммуникации выступает электронная (цифровая) среда. ЭК исследуются в рамках направления *компьютерно-опосредованная коммуникация* (CMC, Computer-mediated communication). Примеры:

асинхронная конференц-связь (conferencing):

- электронная почта (e-mail),
- Интернет-форумы (Internet forum или message board) или электронная доска (BB, bulletin board),
- группы новостей (newsgroups),
- списки рассылки (mailing-lists);

синхронная конференц-связь:

- быстрые сообщения (IM, Instant Messaging),
- чаты (chat rooms),
- видеоконференции (video conferencing),
- голосовые конференции (voice conferencing),
- разделение данных (data conferencing или whiteboard),
- разделение приложений (application sharing),
- разделение рабочего стола (desktop sharing).

Другим более частным направлением ЭК является *совместная работа при поддержке компьютера* (CSCW, Computer-Supported Cooperative Work), которое в последнее время чаще определяют как *коллаборация при поддержке компьютера* (CSC, Computer-Supported Collaboration). Примеры:

- совместная авторская разработка (collaborative authoring):
  - асинхронная, например системы контроля версий (revision control software) и вики (wiki);
  - синхронная, например совместные редакторы реального времени (collaborative real-time editor);
- сервисы социальных сетей (social network services);
- блоги (blogs или weblogs);
- системы совместной классификации, например фотографий, ссылок (collaborative bookmarking), песен, видеоклипов и т.п.;
- технологические процессы (workflow);
- управление проектами (project management);
- электронные календари (electronic calendars или time management).

ЭДО – движение электронных документов в течение его жизненного цикла, т.е. сбора/создания, управления/использования, хранения, сохранения, доставки/распространения информации. Жизненный цикл электронной информации, с научной точки зрения, изучается в рамках области исследования называемой электронные библиотеки (ЭБ, DL, Digital Library), а с точки зрения бизнеса, изучается в рамках области исследования называемой *промышленное управление контентом* (ECM, Enterprise Content Management).

ЭО или виртуальное образование (virtual learning) – это образование в электронной, цифровой среде. Более общими будут понятия:

- преподавание, основанное на технологиях (technology-based instruction);
- распределенное образование (distributed learning), дистанционное образование (distance learning);

а более частными:

- образование с помощью компьютера (computer-assisted learning), обучение, основанное на компьютерных технологиях (computer-based training, CBT);
- сетевое образование (networked learning), обучение в локальной сети (LAN-based tutoring);
- онлайновое образование (online learning), Интернет-образование (Internet learning), образование основанное на технологии Веб (Web-based training, WBT);
- мобильное образование (mobile learning, m-learning).

Информационную систему для обеспечения ЭО называют Виртуальная Обучающая Среда (ВОС, VLE, Virtual Learning Environment). ВОС состоит из четырех частей:

- Инструменты для создания контента (CCT, Content Creation Tools);
- Система Управления Обучением (СУО, LMS, Learning Management System);
- Система управления студентами (SMS, Student Management Systems) или Информационная система студентов (SIS, Student Information System);
- Система бух. учета (AS, Accounting System).

СУО так же часто называют Система управления курсами (CMS, Course Management System) или Система поддержки образования (LSS, Learning Support System). А в русскоязычной литературе принято название Система Дистанционного Образования (СДО). Стоит отметить, что технологии ЭО применяют и в традиционном образовательном процессе, что называется смешанным (или гибридным) обучением (blended, mixed, hybrid learning).

ЭН – это наука, в которой процессы выработки знаний автоматизированы с помощью информационно-коммуникационных технологий. Впервые об этом заговорил Вильям Вульф (William Wulf) в 1989 г., он назвал это колаборатория (co-laboratory, collaboratory) и определил как «... центр "без стен", где исследователи могут производить разработки без учета географического положения, взаимодействуя с коллегами, получая доступ к инструментарию, совместно разделяя данные и вычислительные ресурсы и получая доступ к информации в электронных библиотеках».

Если взглянуть на колаборатории более широко, то можно рассматривать ее как научную среду для решения проблем (СРП, Problem Solving Environment, PSE). В более частном случае колаборатории можно рассматривать как систему Грид (Grid).

ЭО и ЭН на основе ЭК и ЭДО – это та методологическая база, которая позволит связать воедино три наиболее важных составляющих образование, науку, бизнес и воплотить в виде коммуникационной научно-образовательной среды.

Литература

1. Гребнев А.Н. Коммуникационная научно-образовательная среда // Вестник Удмуртского университета: Математика / Удмурт. гос. ун-т. Ижевск, 2004. – С. 29-38.

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН НА БАЗЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ КАЗАНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

В.М. Гостев, В.Ю. Михайлов, В.А. Чугунов, С.М. Шишкин
Казанский государственный университет
Тел.: (8432) 31-54-57, e-mail: Vadim.Gostev@ksu.ru, Valery.Mikhailov@ksu.ru

Одним из важнейших направлений развития сферы образования Республики Татарстан (РТ) является формирование единой образовательной информационной среды (ЕОИС). Активное участие в работах по созданию ЕОИС РТ принимает Казанский государственный университет (КГУ).

Среди направлений совместной деятельности КГУ и Министерства образования и науки (МОиН) РТ особое место занимают создание и развитие информационной сети общеобразовательных учреждений (школ, лицеев, гимназий, колледжей, техникумов) РТ, а также техническое обеспечение эффективного функционирования создаваемой инфраструктуры. В рамках данного направления КГУ проводит большую работу по обеспечению доступа к интернету общеобразовательных учреждений РТ.

Сеть общеобразовательных учреждений (СОУ) РТ создается на базе компьютерной сети КГУ – крупнейшей общедоступной вузовской сети РТ. Сеть КГУ обеспечивает доступ к российским и мировым информационным ресурсам широкому кругу пользователей, среди которых – более 1500 сотрудников университета и более 13 000 пользователей классов открытого доступа (студенты и сотрудники КГУ и других вузов Казани). Пользователями сети КГУ также являются организации-участники ассоциации «Казанский университетский образовательный округ» (более 50 организаций). Общее количество пользователей-участников округа составляет около 20 000 человек и более 3 000 компьютерных станций. Подключение сети КГУ к интернету осуществляется через опорную сеть RBNet. Для этого КГУ постоянно арендует каналы связи до Москвы общей пропускной способностью 7,5 Мбит/с. В сети КГУ поддерживаются следующие технологии: Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Radio Ethernet, xDSL, Wi-Fi, VLAN, VPN.

Концепция создания СОУ РТ явилась развитием концепции создания информационной инфраструктуры университетского округа КГУ [1, 2]. В основу архитектуры СОУ заложены принципы и технологии, разработанные в процессе проектирования ЕОИС образовательного округа КГУ, включая технологии создания и функционирования ресурсного центра [3] и образовательного портала [4].

В настоящее время КГУ (совместно с ОАО Таттелеком) полностью завершил работу по подключению к интернету более 1800 общеобразовательных учреждений РТ. 700 учреждений подключено по выделенным каналам, с использованием xDSL или радио-Ethernet, 1100 – по коммутируемым каналам. В течение 2006 года планируется подключение еще около 300 школ. Общий внешний трафик СОУ РТ (без учета трафика в сети КГУ) составляет более 200 Гбайт в месяц. Таким образом, СОУ РТ выступает в качестве крупнейшего корпоративного пользователя сети КГУ, предоставляющего доступ к интернету десяткам тысяч школьников Республики Татарстан.

Администрирование СОУ, развитие ее аппаратно-программного обеспечения, а также поддержку работы пользователей осуществляет ресурсный центр МОиН РТ, действующий на базе Центра информационных технологий (ЦИТ) КГУ.

В архитектуре СОУ РТ выделяются следующие уровни.

1. Уровень пользователя. На этом уровне находятся компьютерные классы и сети школ. Через них конечные пользователи получают доступ к сервисам сети. Техническую поддержку локальных узлов данного уровня осуществляет персонал учебных заведений.

2. Уровень доступа. На этом уровне располагаются коммуникационные средства, предоставляемые операторами связи (Таттелеком, Интелсет, Казанская ГТС, Телесет, Фатум), и обеспечивающие xDSL и dialup-подключения школ. Обслуживание этих подключений полностью обеспечивают операторы связи.

3. Уровень агрегации. По скоростным каналам, связывающим КГУ и операторов связи, осуществляется соединение всех школ с ресурсным центром.

4. Уровень ресурсного центра. На этом уровне располагаются серверные системы, размещенные на технической площадке ЦИТ КГУ: прокси-сервер, почтовый сервер, Web-сервер, FTP-сервер и другие серверы (обеспечивающие поддержку форумов, сервис по загрузке крупных объемов информации из интернета и т.д.).

5. Уровень доступа к сети интернет: Доступ осуществляется по каналам связи, которые предоставляет КГУ (как оператор связи).

Постоянный мониторинг состояния телекоммуникаций и оперативное устранение неисправностей специалистами ресурсного центра обеспечивают стабильную работу сети.

Наряду с выполнением функций по подключению общеобразовательных учреждений РТ к сети КГУ, ресурсный центр обеспечивает техническую поддержку пользователей. В портале ресурсного центра