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 2. Секции C, D

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

материала к образно-ассоциативной форме хранения информации в памяти человека. Оборудование сегодня позволяет использовать в аудитории проекционное, звуковоспроизводящее, компьютерное и др. оборудование. Как же с помощью этого оборудования представить лекционный материал в более доходчивой форме.

Лекции, особенно в курсах физики, математики, химии представляют собой цепь расчетов, выкладок и преобразований с формулами, такой материал труден для запоминания и для понимания не прост. Для лучшего его усвоения в учебном процессе используют лабораторные и практические работы, однако разрыв между лекциями и практическими и во времени и в методологии очевиден и ведет к снижению эффективности преподавания.

Для устранения этого недостатка предлагается приблизить лекционный материал к практическим работам уже на этапе чтения лекции. Чтобы «оживить» формулы необходима научная визуализация. Такая визуализация, кроме соответствия лекционному материалу, должна отвечать следующим требованиям: информативности, наглядности, достоверности и зрелищности. Человеческая память так устроена, что запоминаются наиболее яркие эпизоды.

Рассмотрение на самой лекции явлений, процессов материального мира с помощью научных визуализаций в динамике поможет глубже проникнуть в суть изученных человеком законов природы. Можно также использовать фото и видеоматериал, полученный в результате научных опытов и экспериментов, графики и диаграммы. Материал таких лекций может быть использован и в учебных фильмах и в электронных учебниках.

Учебный процесс при таком подходе становится более творческим, преподаватель во многом освобождается от монотонного изложения материала лекций на доске аудитории. В его научной деятельности появляется новое педагогическое направление, тесно связанное с его научной работой по предмету – создание научных визуализаций и других учебных материалов для учебного процесса. В такой ситуации новаторство становится нормой.

Конечно, для подготовки учебных материалов в новых мультимедийных технологиях необходима и новая более мощная вычислительная техника, нужны рабочие станции, нужен вычислительный комплекс для решения задач моделирования и компьютерной анимации, для сложных инженерных расчетов. Нужны сервера, базы данных и знаний, электронная библиотека, т.е. нужна широкая информационно-научная инфраструктура, достаточно производительная, с высокоскоростным доступом. При этом система должна быть рассредоточена территориально, поскольку рассредоточены и учебный процесс, и научные школы. Таким требованиям вполне отвечает многопроцессорная распределенная кластерная система. Рабочие станции такой системы распределены по факультетам и обеспечивают поддержку их локальных вычислительных сетей для учебной, лабораторно-практической и научной деятельности.

Используя гибкую информационно-научную систему можно существенно поднять уровень учебных материалов и лекционного процесса. Учебный процесс в такой мультимедийной среде становится инновационным, причем как со стороны преподавателя, так и со стороны студента, поскольку создаются учебные материалы нового поколения – электронные учебники, учебные фильмы на основе научных визуализаций, открывается доступ к материалам научных исследований и виртуальной лабораторно-практической базе.

В таких условиях, конечно, и лекционные занятия не должны отставать от времени, от новых информационных технологий.

ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА

С.С. Савинский
Удмуртский государственный университет, г. Ижевск
Тел.: (3412) 75-59-37, e-mail: savinsky@uni.udm.ru

В упрощенном толковании традиционное обучение предлагает знания как набор фактов в виде необходимом для запоминания, при этом игнорируется построение индивидуальной траектории процесса усвоения, необходимой для развития мышления и личностной способности приобретения самих знаний. Система электронного образования позволяет технически реализовать формальную схему индивидуального обучения через использование возможностей гипертекста и мультимедиа, но в большинстве своем, к сожалению, эти возможности сводятся к набору справочных материалов с удобным интерфейсом для пользователя. В результате имеется проблема создания электронных информационно-логических схем, которые адаптируются к особенностям мышления обучаемого. Очевидно, что развитие мышления, составляющего основу обучения, не может быть ограничено пользованием некоторой схемы понятий и правил работы с ними. Это связано с тем, что состояние науки сегодня не позволяет говорить о формализации человеческого мышления [1] и построения для его развития логической схемы. С другой стороны для решения задач, в которых не удается построить формальные логические схемы, применяются нейронные сети. Каким же образом работает нейросеть и нейрокомпьютер? Важным понятием в теории нейронных сетей является обучающее множество, под ним понимается набор данных, каждый элемент которого определяется через признаки (количественные и качественные). Множество признаков образуют пространство признаков, в котором каждый элемент из обучающего множества можно изобразить точкой. Расположение точек в пространстве признаков не является равномерным и может быть сгруппировано в кластеры или классы, которые могут

характеризоваться некоторыми дополнительными (интегральными) признаками. Кроме обучающего множества имеется экзаменуемое множество. Процедура обучения состоит в выработке схемы (алгоритма), позволяющей нейросети отнести объекты экзаменуемого множества к одному из классов (либо кластеров) в обучающем множестве. Таким образом, смысл обучения нейронной сети состоит в выработке процедуры, приводящей к формированию схемы распознавания данных в экзаменуемом множестве. Каким образом реализуется обучение нейросети? В одном из способов входная информация постулает на первый слой нейросети, с него на второй и т.д. После прохождения очередного слоя информация изменяется в соответствии с синоптическим весом каждого нейрона, который этот слой составляет. Вес – характеристика нейрона, определяющая его вклад в работу сети. Первоначально веса задаются либо случайно, либо с помощью некоторой функции. Задача обучения нейронной сети сводится к нахождению численных значений весовых коэффициентов, при которых входная информация корректно отображается в требуемый результат на выходе. Среди методов обучения нейросети используется алгоритм обратного распространения ошибки. Суть этого метода в том, что при неправильной работе нейросети навстречу входному потоку данных распространяются сигналы с выхода сети, соответствующие ошибке сети. В итоге для каждого нейрона можно определить индивидуальный вклад в ошибку и пропорционально ей изменить соответствующий весовой коэффициент. Вышесказанное позволяет утверждать, технические принципы построения нейросетей могут быть использованы для создания информационно-логических схем в электронном учебнике. При этом на автора электронного учебника ложится задача выделения признаков, характеризующих отдельные фрагменты информации и обучения работе с ней в пространстве признаков. В конечном итоге обучаемый должен овладеть приемами выделения признаков из обучающего множества и применения этих принципов к экзаменуемому множеству. Одним из приемов обучения может быть использован метод обратного распространения ошибки, используемый в обучении нейросетей, когда обучаемый по неправильно выставленным признакам не находит нужную информацию в обучающем множестве.

Литература

1. Г. Хакен, М. Хакен-Крелль. Тайны восприятия. М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 272 с.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА PVM

О.В. Бабич
Удмуртский государственный университет, Ижевск
Тел.: (3412) 91-60-90, e-mail: lg@udm.ru

В ходе учебного процесса слушателям курсов по параллельному программированию, а также студентам, выполняющим курсовые работы, приходится тратить значительное время на поиск необходимой информации. Изучение программирования на PVM предстает перед студентами сложным, поскольку для создания параллельных программ оказывается недостаточным сведений только о библиотеке PVM языка C. Для параллельного программирования требуются некоторые знания о многопроцессорной архитектуре, месте PVM среди других средств параллельного программирования, а в силу специфики решаемых задач требуются навыки использования пакетов математических программ.

Для облегчения задачи изучения программирования на PVM разработаны учебно-методические пособия по параллельному программированию на кластере лаборатории высокопроизводительных систем и транспьютеров Удмуртского госуниверситета. Имеется собрание ответов на часто задаваемые вопросы, возникающие преимущественно на этапе подготовки параллельной программы к выполнению. Для начального освоения пакета математических программ подготовлены методические пособия.

Для более быстрого и эффективного введения студентов в программирование на PVM необходимо использование гибкого самонастраиваемого электронного учебника, содержащего следующие разделы:

- описание библиотеки PVM языка C;
- описание пакета математических программ;
- учебник по языку программирования C;
- общие сведения о параллельном программировании и многопроцессорной архитектуре.

К изучению библиотеки PVM допускаются учащиеся, получившие представление о параллельном программировании и многопроцессорной архитектуре, а также имеющие навыки разработки последовательных программ на языке C. К написанию последовательных программ алгоритмов, предлагаемых к распараллеливанию, допускаются только те студенты, которые кроме навыков программирования на C, получили навыки отладки программ при помощи использования тестовых примеров, подготовленных в пакете математических программ. К написанию параллельных программ на PVM приступают только те, кто получил вышеописанные навыки и знания. На каждом этапе изучения программирования применяется тестовая система оценки знаний, а также рейтинговые оценки.