стве школ на физику и математику (при сохранении и даже увеличении этого времени в классах физико-математического профиля). Аналогичный процесс, хотя и по другим причинам, наблюдается и в вузе. Время, отводимое на преподавание математических дисциплин, сокращается, что приводит часто к отказу от доказательств теорем, заставляет ограничиваться формальным применением математического аппарата.

Время, отводимое на процесс корректировки знаний, неизмеримо меньше времени, отводимого на изучение самой дисциплины, поэтому содержание базовых знаний, необходимых для освоения изучаемой дисциплины, не может быть полностью эквивалентно содержанию базовой дисциплины. Требуется определенная адаптация изложения, не обязательно упрощение, но, как минимум, сокращение. Изложение необходимых вопросов должно обладать достаточной автономией, чтобы быть понятным без повторного изучения всего курса.

Недостаточность базовых знаний может быть обусловлена многими причинами, как личного, так и методического характера. В качестве наиболее распространенных причин выделим две:

– недостатки традиционных методик изложения;

– исключение некоторых вопросов из числа контролируемых в базовых курсах в силу недостатка времени.

Очевидно, что таким вопросам следует уделить особое внимание.

Перечень знаний, подлежащих коррекции, может и должен непрерывно расширяться по мере уточнения конкретного содержания базовых знаний. Охватить такой объем знаний, обеспечить его динамичность, можно только опираясь на информационные технологии. При этом следует учесть, что дидактический материал должен быть одинаково удобен тем, кто практически полностью готов к восприятию нового курса, и тем, знания которых требуют коррекции на 80-90%.

Литература

1. Сластенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика. – М.:ACADEMA, 2002. – 576 с.

Компьютерные обучающие системы и информационные потоки

Рыкова Е.В., Рыков В.Т.

Кубанский государственный университет, Кубанский государственный технологический университет, Краснодар

Проникновение информационных технологий в область обучения приводит к расширению понятийной базы, как за счет образования новых понятий, так и за счет употребления старых понятий в новом смысловом значении. Необходимость изменения смыслового содержания некоторых понятий кибернетики связано, прежде всего, с тем, что задачи управления обучением нельзя рассматривать в отрыве от состояния обучаемого. С этой точки зрения выстраиваемое в обучающих системах информационное поле и множество участников учебного процесса образуют единое целое – «самосогласованную систему». Это понятие заимствовано нами из физики, как и многие другие понятия, уже нашедшие применение в описании автоматизированных обучающих систем, не случайно. На наш взгляд между задачами автоматизации обучения и методами описания, например, квантовой системы много общего. При этом содержание понятия «кванта информации» [1] имеет гораздо больше общего с понятием энергетического кванта, чем это принято считать.

С точки зрения информационных технологий задачу обучения можно рассматривать как перевод системы в новое качественное состояние путем конечного числа количественных преобразований.

При разработке автоматизированных обучающих систем обрабатываемая компьютером и предлагаемая пользователю информация должна оцениваться, прежде всего, с точки зрения восприятия этой информации сознанием как информации полезной для формирования личности. Иначе говоря, любая обучающая система (не обязательно автоматизированная) представляет собой ***семантическую информационную систему*** (СИС) [2]. В связи с этим целесообразным, на наш взгляд, является выделение таких кибернетических элементов, которые принято называть ***информационными потоками***, уточнив, однако, это понятия в применении к СИС.

Под ***семантическим информационным потоком*** в ***обучении*** (СИПО) мы будем понимать такую последовательность изменений наших знаний, которая ***только во всей своей совокупности*** воспринимается сознанием как определенный шаг в развитии личности, т. е. обеспечивает переход личности в новое качество.

На вход обучающей системы поступает информация, организованная по принципу «элементарного многообразия»: множество бит информации равномерно обрабатывается в течение времени. Биты информации, задаваемые на числовой оси x и такты обработки прерываний, задаваемые генератором можно рассматривать как координаты некоторого «пространственно-временного» многообразия $\{x, t\}$ – однородного пространства экранных событий.

Обработка информации с целью обучения – это нарушение однородности многообразия, превращение его в некое, возможно метрическое, пространство. Чтобы понять, какие именно изменения происходят в непрерывном потоке информации в процессе ее подготовки к восприятию с экрана компьютерного монитора, рассмотрим основные операции над информационным пространством, диктуемые задачами обучения.

1. Разметка информационного пространства – разделение информационного пространства на СИПО.

2. Форматирование СИПО – задание единичного элемента, единицы измерения информационного потока по отношению к процессу обучения.

3. Квантование СИПО. Под квантованием СИПО мы понимаем его разложение на некоторые базисные составляющие, отвечающие заранее заданным свойствам, зависящим от особенностей компьютерного представления информации, задач обучения, особенностей восприятия. При этом саму процедуру

квантования целесообразно разложить на две составляющие:

1) последовательное квантование – разбиение на части “длины” информационного потока (long-квантование);

2) параллельное квантование – расслоение отдельных long-квантов на слои – flaky-кванты по пути углубления представления об элементе информационного потока.

4. Распределение СИПО. В процессе обучения потребность в различных квантах различна, и это обстоятельство заставляет решать задачу распределения информационного потока по области компьютерного представления знаний (строки, фреймы, окна).

5. Конкатенация (соединение) СИПО. Содержание термина аналогично его смыслу в программировании. Речь идет как о соединении отдельных слоев long-квантов одного и того же СИПО, так и о соединении по некоторым квантам (как long, так и flaky) различных СИПО. Как правило, конкатенация внутри одного и того же СИПО обусловлена использованием различными long-квантами одних и тех же flaky-квантов.

6. Шлюзование информационного потока – приостановка потока новой информации для корректировки базовых знаний, необходимых для понимания дальнейших рассуждений.

7. Слияние информационных потоков – образование нового информационного потока на основании результатов, полученных в нескольких независимых СИПО.

Задачу квантования СИПО полезно уточнить, исходя из принятого в физике понимания кванта энергии. Под квантом энергии в физике (квантом электромагнитного поля) понимается энергетическая порция, которая излучается, перемещается в пространстве и поглощается только целиком, как единое целое – корпускула. При этом свойство поглощения кванта зависит от соотношения между энергией кванта и возможностями поглощающей системы, т.е. энергия кванта, поглощаемого системой, есть свойство не только кванта, но и поглощающей системы. В существующей трактовке кванта информации это основное свойство энергетического кванта отсутствует вообще. Но именно это свойство позволяет говорить о квантовой системе. Обучаемые, помещенные в информационное пространство, представляют собой многоуровневую систему, требующую для своего качественного изменения усвоение различного количества информации, т.е. квантов различной информационной энергии. С этой точки зрения экранная страница текста, формула, рисунок не могут рассматриваться как инвариантные понятия квантов информационного потока. В соответствии с понятием семантической информации квантом информации следует считать только такую совокупность данных, которая обязательно изменяет состояние наших знаний, а с точки зрения обучения изменить состояние знаний может только усваиваемая порция информации. Усвоена же порция информации может быть только тогда, когда все данные из этой порции понятны обучаемому. Таким образом, даже при одинаковой предыстории обучения для одного может быть понятна формула без дополнительных пояснений, для другого – с дополнительными пояснениями, для третьего необходимо разъяснение терминологии, используемой в пояснении. Такое понимание кванта информации значительно сближает его с понятием кванта энергии. Очевидно, что при определенных размерах информационного кванта не имеет смысла вообще говорить о возможности его поглощения, т.е. усвоения.

Следует, однако, отметить, что человеку как элементу учебного процесса свойственно самому разбивать информацию на кванты с целью ее полного усвоения. При этом ему приходится решать дополнительные задачи сортировки имеющейся информации и поиска недостающей информации. Решение именно этих задач и следует возлагать на автоматизированные обучающие системы. Рассмотренное выше уточнение семантических операций над семантической информацией, исходя из задач обучения, позволяет на наш взгляд лучше организовать процесс подготовки исходного материала для его использования в автоматизированных обучающих системах.

Литература

1. Горовенко Л.А. Построение информационно-образовательной среды с элементами искусственного интеллекта: Дис…. канд. техн. наук. Краснодар, 2002. – 167 с.

2. Соломатин Н.М. Информационные семантические системы. – М.: Высшая школа, 1989. – 127 с.

К стратегии образования XXI века

Савельев В.Ф., Ермаков СИ., Чупрукова Н.А.
ГОУ Московский государственный индустриальный университет, Москва

Триста лет уже минуло как над нашими умами и делами властвует назвавшаяся пастырем Человечества Наука. Она, оттеснила Веру в Высшую и Непознаваемую до конца Сущность (Истину, Смысл, Творца "всего видимого и невидимого"). По Марксу если бы сущность и явление совпадали полностью, то не нужна была бы и наука. Этим чётко проводится линия горизонта меж видимой (явленной) и невидимой (сущностной) сферами Единого Мироздания. Но уместна ныне и горькая ирония сербского епископа, заметившего, что скороспелое человеческое знание горделиво величает себя наукой, а тысячелетнее Высшее Знание скромно именует себя Верою. Священные Писания Христианства - это Ветхий и Новый Заветы, кои люди вольны и свободны исполнять или нет, а несоблюдение научных светских уложений (конституций, законов и т.п.) неотвратимо наказуемо. Строго говоря, наука руководит "цивилизованным миром" уже которое тысячелетие. Со времён Левкиппа, Демокрита, Эпикура и Лукреция медленно, но верно набирала силу созданная ими Атомистическая Картина Мира и формальная логика Аристотеля, основанные на идее строения материи и мироздания из неких неделимых первокирпичиков (атомов или кварков XX в.). Дискретное строение конечного мироздания из бесконечно малых мёртвых атомов, оживляемых неким первотолчком Бога-Творца, развили через тысячелетия Ньютон и его единомышленники - "кор-