Штриховое кодирование информации

Аляев Юрий Александрович, кандидат технических наук, доцент, проректор Пермского регионального института педагогических информационных технологий по научной работе

Современные информационные технологии выходят на качественно новый уровень — сопряжения массового пользователя ПК с различными отраслями человеческой деятельности. Поэтому необходимо чёткое осмысление и методологии развития информационных технологий, а также понимание роли информационных мультимедийных и других компьютерных технологий в развитии образовательной деятельности. Компьютерные технологии необходимо рассматривать как фактор развития образовательной системы в целом, ибо получение и распространение информации имеет не только научную, экономическую, социальную, но и образовательную ценность.

В сфере информационного обеспечения образования возникло очевидное противоречие между существующими теоретическими возможностями применения информационных технологий в образовании и неразработанностью научно-методологических подходов их применения. Обеспечение учебного процесса наполняется различными компьютерными средствами учебного назначения: электронными учебниками, программными средствами контроля знаний и др. Появляются электронные библиотеки, включающие в себя тысячи книг. Современный компьютер позволяет учащемуся не только читать статический текст с экрана компьютера, но и даёт возможность работать с аудио-, видеоинформацией, обеспечивает доступ к виртуальным Интернет-библиотекам, предоставляет возможность моделирования процессов, происходящих в технике, в обществе, в природе. Однако современные электронные учебники («автономные» либо дополняющие печатные издания) содержат неоправданно большое количество текстовой, статической информации, читать которую с экрана компьютера неудобно, и большинство пользователей предпочитают её распечатать.

Средства новых информационных технологий обладают высокой функциональностью, при этом достижение какой-либо цели с их помощью требует выполнения учащимся определённой последовательности действий (функций), являющихся моторной реализацией предварительного образного представления и осмысления. Совокупность действий требует мысленного воспроизведения всего процесса достижения цели. Для запуска на решение требуемого мультимедийного приложения, например с CD-ROM, во время работы с электронным учебником нужно выполнить определённую последовательность действий, не имеющих никакого отношения к содержательному наполнению конкретного приложения. Процесс поиска и вызова на экран требуемой информации в электронном учебнике, даже при наличии в нём гипертекстовых ссылок, более сложен и менее нагляден, чем при работе с печатным изданием.

В связи с увеличением времени пребывания учащихся за персональным компьютером во время проведения учебных занятий и самостоятельной работы всё более актуальной становится также проблема безопасности при работе с вычислительной техникой. Существуют негативные воздействия компьютера на человека. Как визуальные параметры изображения, так и факторы среды (электромагнитные излучения, эргономические параметры рабочего места, световая обстановка и др.), характер, длительность и интенсивность работы за компьютером. «Школьные технологии» публиковали обстоятельный материал по этой теме эколога В. Ильина «Экологическая защита информационных технологий» (см.: ШТ. 2004. № 4. С. 153–158).

Более того, во многих образовательных учреждениях России до сих пор эксплуатируется морально устаревшая техника, а оборудование рабочих мест не соответствует современным требованиям здоровьесберегающих технологий. Применение стандартных средств ввода информации (клавиатура, мышь) при работе с электронными учебниками неудобно для неквалифицированных пользователей (в том числе и учащихся, особенно дошкольников и уча-

щихся младших классов), а порой и просто невозможно, например, для людей с ограниченными возможностями здоровья (с нарушениями опорно-двигательного аппарата, слепых и т.п.).

Большинство из перечисленных проблем можно решить с помощью разработки новых технологий ввода информации, основанных на принципах дифференциации и интеграции объектов, представленных на традиционных носителях. Например, печатное издание, плакаты, стенды и т.п. с мультимедийными приложениями на CD-ROM. К таким технологиям относится технология ввода на основе штрихового кодирования информации.

Штриховое кодирование (bar coding) информации — это «технология автоматической идентификации и сбора данных, основанная на представлении информации по определённым правилам в виде напечатанных формализованных комбинаций элементов установленной формы, размера, цвета, отражающей способности и ориентации для последующего оптического считывания и преобразования в форму, необходимую для её автоматического ввода в вычислительную машину» [3].

Технология штрихового кодирования информации используется в компьютерных системах управления, когда требуется обеспечить ввод информации с высокой скоростью, надёжностью, простотой и экономичностью. Сегодня технология штрихового кодирования внедряется повсеместно: в различных отраслях промышленности, в торговле, на транспорте, в строительстве, в коммунальном хозяйстве, в медицине, в библиотечном деле, в косметике и т.д. Коды появляются на деталях грузовиков, деловых документах, картонных коробках и т.п. Компании по прокату автомобилей используют штриховые коды для отслеживания за перемещением автомобилей. Авиакомпании проставляют штриховой код на багажных квитанциях для уменьшения риска потери багажа. Исследователи помечают крошечными штриховыми кодами пчёл, чтобы наблюдать за привычками насекомых. Пациенты больниц носят браслеты со штриховым кодом ID.

Термины и определения некоторых видов и характеристик символик нашли отражение в ГОСТе 30721–2000 [3]. Предложенная в [1] классификация штриховых кодов даёт представление о современном состоянии вопроса и может быть использована при выборе символик для решения конкретной задачи, в том числе и в сфере образования.

В системах сбора информации с использованием технологии штрихового кодирования сканеры считывают штриховой код, нанесённый либо непосредственно на объект, либо на специальную этикетку, которая размещена на объекте, после чего происходит программная обработка кода. Проведённый анализ основных типов сканеров штрихового кода показал, что для обеспечения минимальной процедурности, быстроты, безошибочности ввода информации, а также по удобству работы и оптимальному соотношению показателей качества, надёжности и стоимости наиболее целесообразным и доступным для сферы образования является CCD-сканер.

В настоящее время учебный процесс в образовательных учреждениях характеризуется высокой интенсивностью, насыщенностью учебного материала при дефиците часов на его усвоение. Поэтому одним из основных направлений совершенствования программных средств ввода информации должны стать разработка и применение на практике таких технологий, которые обеспечили бы минимальную процедурность при запуске компьютерного мультимедийного сопровождения учебного материала (предъявления учебного материала и контроля знаний), расположенного на CD-ROM. Это позволит интенсифицировать процесс обучения, акцентировать внимание учащегося на изучаемом материале, а не на последовательности запуска мультимедийного компьютерного сопровождения урока. Кроме того, средства ввода информации должны обеспечивать доступность работы с программным обеспечением людям с ограниченными возможностями здоровья (с нарушениями опорно-двигательного аппарата, слепым).

В свете этого можно выделить основные направления развития и использования в образовании программных средств ввода информации на основе штрихового кодирования:

1) разработка алгоритмической модели и программного обеспечения, реализующего вза-

имосвязь объекта текстового документа с мультимедийными элементами на CD-ROM, позволяющего, при минимальной процедурности, обеспечить неквалифицированным пользователям:

• создание сопровождения существующих и вновь выпускаемых печатных изданий (в том числе книг, текстов лекций, докладов, планов проведения уроков, стендов, плакатов и т.п.) компьютерными мультимедийными приложениями;

• просмотр дополнительного текста;

• прослушивание аудио-файлов;

• просмотр видеофайлов;

• запуск на решение исполняемых файлов;

• просмотр презентаций;

• запуск Интернет-страниц;

2) разработка алгоритмической модели и программного обеспечения для текущего контроля знаний, позволяющего, при минимальной процедурности, обеспечить неквалифицированным пользователям:

• подготовку тестов;

• проведение тестирования обучаемых (в том числе и людей с ограниченными возможностями здоровья);

• хранение, просмотр и вывод на печать результатов тестирования;

3)совершенствование программного обеспечения для проведения и обработки результатов входного и итогового контроля знаний (в том числе ЕГЭ);

4) разработка требований к печатной продукции и мультимедийным элементам с использованием штрихового кодирования информации;

5) разработка психолого-физиологических условий и эргономических требований к автоматизированному рабочему месту ученика с использованием программных средств на основе штрихового кодирования информации;

6) разработка методологического подхода к обучению работе с созданными программными средствами.

Решение этих задач позволит создавать учебные пособия нового поколения, «живые» книги. Ученик, читая текст такого пособия и обнаружив штриховой код, считывает его с помощью сканера штрихового кода. В результате происходит запуск компьютерного мультимедийного приложения, сопоставленного с выбранным кодом объекта, и начинается просмотр (прослушивание) приложения. После просмотра (прослушивания) приложения ученик возвращается к чтению текста печатного издания.

Очевидно, что развитие информационных технологий на основе штрихового кодирования информации, основанного на интеграции новых программных продуктов и технических решений в информационно-образовательную сферу, обеспечивает доступность образования и соответствует современным требованиям здоровьесберегающих технологий.

Литература

1. *Аляев Ю.А.* Тенденции развития и использования в образовании технических и программных средств ввода информации на основе штрихового кодирования // Открытое образование. 2004. № 2 (43). С. 47–55.

2. *Арманд В.А., Железнов В.В.* Штриховые коды в системах обработки информации. М.: Радио и связь, 1989.

3. ГОСТ 30721–2000/ГОСТ Р 51294.3–99 «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Термины и определения» с датой введения с 1 января 2002 г.

4. *Коростелёв В.Ю.* И вас посчитают! // Пакет. 2002. № 5 (16), октябрь.

5. *Максимовский А.С.* Штриховое кодирование товаров. Серия «Всё о штрихкодах». Вып. 1. Орёл: Фолиант, 1996.