

Использование в образовании технических и программных средств ввода информации на основе штрихового кодирования

Аляев Ю.А.

В паспорте Федеральной целевой программы «Развитие единой образовательной информационной среды (2001–2005 гг.)» выделено направление информатизации: «Научно-педагогическое обеспечение применения информационных технологий в образовании». В рамках этого направления в 2003–2005 гг., в частности, планируется выполнение проектов:

- информационно-методическая поддержка педагогического образования — разработка модели инструментальной компьютерной среды для организации уроков и методик её использования в профессиональной деятельности учителя;

- формирование единой открытой учебной среды в Интернет для детей с ограниченными возможностями здоровья (с нарушениями опорно-двигательного аппарата), которым необходимы специальные компьютерные программы и устройства.

Для достижения ожидаемых результатов планируется:

- разработать структуру и содержание модулей компьютерных инструментов, позволяющих конструировать среду урока с помощью средств информационных коммуникационных технологий (ИКТ);

- создать и апробировать опытные образцы компьютерной реализации модулей среды;

- создать систему методических рекомендаций для овладения компьютерной инструментальной средой студентами на базе педагогического вуза;

- разработать и апробировать модель единой открытой среды в Интернет для детей-инвалидов (с нарушениями опорно-двигательного аппарата), включающую методики по организации обучения с помощью специальных устройств средствами ИКТ, электронные материалы, реализующие данные методики и обеспечивающие ребёнку доступ к учебной информации в единой образовательной среде Интернет.

Очевидно, что вопросы развития, разработки и использования в образовании технических и программных средств ввода информации на основе штрихового кодирования — составные части этих проектов, играющие существенную роль в достижении ожидаемых результатов.

Рассмотрим тенденции их развития и использования в образовании.

Известно, что решение в проблем, связанных с созданием сложных систем, предполагает исследование эффективности, т.е. степени их соответствия своему назначению.

Эффективность системы — автоматизированного рабочего места ученика, использующей технические и программные средства ввода информации на основе технологии штрихового кодирования информации, может быть выражена совокупностью множеств показателей:

$$\sigma = (\{M_{\text{кк}}\}, \{M_{\text{тс}}\}, \{M_{\text{пс}}\}),$$

где $M_{\text{кк}}$ — множество качественных показателей совершенствования системы;

$M_{\text{тс}}$ — множество показателей эффективности технических средств;

$M_{\text{пс}}$ — множество показателей эффективности программных средств.

Качественные показатели

Выделены следующие группы качественных показателей¹:

¹ Теоретические основы автоматизированных систем обучения / Под ред. В.В. Мачулина. М.: МО СССР. 1989.

- совершенствование учебной дисциплины;
- степень автоматизации функций преподавателей и обучаемых;
- изменение количества заданий, выполненных на занятиях различных видов и в процессе самоподготовки;
- объём учебного материала и временные затраты преподавателя на подготовку занятий;
- изменения психофизиологических особенностей проведения занятий.

Считая, что показатели эффективности представляют собой бинарные переменные:

$\rho_i =$ $t(\text{true})$, если достигается совершенствование системы по i -му направлению;
 $f(\text{false})$, в противном случае,

выделим из множества $M_{\text{кк}} = \rho_i, 1:N$ наиболее значимые в нашем случае показатели, принимающие значение t :

- ρ_1 — увеличивается число возможных вариантов изучения учебного материала;
- ρ_2 — улучшается (становится более строгой и упорядоченной) логическая структура изложения учебного материала;
- ρ_3 — оптимизируется объём учебной информации;
- ρ_4 — минимизируется время, затрачиваемое на формирование знаний и умений;
- ρ_5 — повышается уровень доступности;
- ρ_6 — возрастает уровень наглядности;
- ρ_7 — повышается уровень практической направленности;
- ρ_8 — увеличивается время, отведённое на начальный этап подготовки преподавателя к проведению занятий и, как следствие этого, повышается качество проведения занятия (учитель при подготовке к занятию глубоко прорабатывает, структурирует материал занятия);
- ρ_9 — возрастает динамика учебно-воспитательного процесса (интенсификация проводимых занятий);
- ρ_{10} — растёт количество выполненных учеником репродуктивных и продуктивных заданий;
- ρ_{11} — снижается напряжённость труда при проведении занятий;
- ρ_{12} — повышается адапционность к условиям проведения занятий;
- ρ_{13} — улучшается динамика изменения познавательных психических процессов обучаемых при систематическом использовании компьютерных средств обучения на основе технологии штрихового кодирования информации.

Технические средства

Основными показателями эффективности технических средств — сканеров штрихового кода (из множества показателей $M_{\text{тс}} = \lambda_j, 1:N$) являются:

- λ_1 — невысокая стоимость;
- λ_2 — надёжность;
- λ_3 — удобство работы;
- λ_4 — простота конструкции.

По быстроте и 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.

Стоимость устройств ввода информации может быть снижена, если разработать и

выпускать на отечественных предприятиях модели сканеров штрихового кода, ориентированные на применение именно в сфере образования. Конструктивные и технические характеристики таких устройств необходимо совершенствовать: снизить вес, уменьшить диаметр рукоятки, ограничить набор распознаваемых символов до трёх-четырёх типов штриховых кодов. За счёт массового выпуска стоимость сканера штрихового кода должна снизиться и может быть сопоставимой со стоимостью компьютерной «мыши».

Одним из направлений совершенствования данных устройств ввода информации может стать разработка и выпуск компьютерной «мыши» со встроенными функциями CCD-сканера штрихового кода.

Программные средства

В настоящее время учебный процесс в образовательных учреждениях характеризуется высокой интенсивностью, насыщенностью учебного материала при дефиците часов, отведённых на его усвоение. Это связано с повышенными требованиями к объёму знаний, которыми должен владеть выпускник учебного заведения. Поэтому одним из основных направлений совершенствования программных средств ввода информации должна стать разработка и применение на практике технологий, обеспечивающих минимальную процедурность при запуске компьютерного мультимедийного сопровождения учебного материала. 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 сделать доступной работу с программным обеспечением для людей с ограниченными возможностями здоровья.

Исходя из этого выделим основные направления развития и использования в образовании программных средств ввода информации на основе штрихового кодирования:

1. Разработка алгоритмической модели и программного обеспечения, позволяющих представлять текстовые документы с использованием мультимедийных элементов на CD-ROM. При минимальной процедурности это обеспечит ($M_{\text{пс}} = \mu_k, 1:N$):

μ_1 — 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;

μ_2 — просмотр дополнительного текста;

μ_3 — прослушивание аудио-файлов (в том числе и слепыми);

μ_4 — просмотр видеофайлов;

μ_5 — запуск на решение исполняемых файлов (в том числе и слепыми);

μ_6 — просмотр презентаций;

μ_7 — запуск Интернет-страниц (в том числе и слепыми);

μ_8 — вывод информации на печать.

2. Разработка алгоритмической модели и программного обеспечения для текущего контроля знаний, позволяющих при минимальной процедурности обеспечить пользователям:

μ_9 — подготовку тестов;

μ_{10} — проведение тестирования обучаемых (в том числе и людей с ограниченными возможностями здоровья);

μ_{11} — 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.

Таким образом, в статье определены показатели эффективности системы — автоматизированного рабочего места ученика, рассмотрены тенденции развития и использования в образовании технических и программных средств ввода информации на основе штрихового кодирования, сформулированы задачи по каждому из направлений, решение которых позволит достичь ожидаемых результатов проектов Федеральной целевой программы «Развитие единой образовательной информационной среды (2001–2005 годы)».