

риям оценки клинических исходов. Поскольку количественная оценка надежности данных базируется на классических методах оценки диагностических характеристик параклинических методов, то студенты обучаются методологии расчета чувствительности, специфичности, прогностической ценности результатов, определению относительного и абсолютного риска, отношения шансов.

Обучение будущих врачей навыкам использования персонального компьютера как инструмента доступа к различным видам информации, способам ее представления и размещения в мировом информационном пространстве способствует реализации доказательного подхода в клинической практике.

Работа представлена на III общероссийскую конференцию «Новейшие технологические решения и оборудование», г. Кисловодск, 19-21 апреля 2005 г. Поступила в редакцию 28.03.05 г.

АДАПТИВНАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМОВ ПРИ ДИСТАНЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Раводин О.М., Туровец Л.А., Зайцев А.П.

Активное внедрение дистанционного образования требует решения многих технологических задач, связанных с автоматизацией учебного процесса.

Появление и достаточно широкая доступность персонального компьютера (ПК) позволяет существенным образом изменить сложившуюся технологию в системе образования. Низкая цена ПК делает их доступными не только в учебных заведениях, но и в качестве домашних обучающих устройств. Это позволяет решить множество проблем, связанных с дистанционной технологией обучения, получившей в настоящее время широкое распространение.

При заочной или дистанционной системе "обучаемый" и "обучающий" пространственно и во времени разделены. Обучающим является преподаватель. Учебный и справочный материал, базы данных, обучающие системы программ в электронном виде могут частично играть роль преподавателя при их активном использовании студентами. Контакт между участниками процесса обучения осуществляется по сетевым коммуникациям.

Известно, что применение средств программного обучения позволяет повысить успеваемость и ускорить процесс освоения материала в среднем на 25-30% при существенном облегчении труда преподавателя.

Эффективность применения АОС в большой степени зависит от качества методического обеспечения.

Проектирование методического и материально-технического обеспечения лабораторных циклов по учебным дисциплинам связано с преодолением достаточно противоречивых требований, среди которых наиболее существенными представляются:

1. Сохранение дидактических средств приобретения навыков работы с приборами и исследуемыми объектами.

2. Гибкость комплектования лабораторных установок объектами исследования и приборами.

3. Покупка дорогого специализированного технического оборудования часто является нецелесообразной с экономической точки зрения.

4. Обеспечение мер безаварийной эксплуатации приборов и сохранности исследуемых объектов в процессе выполнения работы и при непреднамеренных нарушениях режимов.

5. Стоимость обеспечения лабораторного цикла.

6. Возможность тиражирования и поставки средств обеспечения лабораторных циклов потребителям.

7. Развитие дистанционной технологии обучения настоятельно требует создания цифровых моделей реальных объектов, в том числе и моделей технологического оборудования для обучения студентов.

Современный уровень развития вычислительной техники и ее программного обеспечения открывает широкие возможности проектирования виртуальных тренажеров, установок.

Опыт работы кафедры КИБЭВС ТУСУРа в этом направлении позволил критически оценить большое количество обучающих программ и оболочек, большинство из которых требовали больших усилий и специализированных знаний для заполнения их учебным материалом. Такие предпосылки, как неудобство заполнения обучающих программ, неясный интерфейс и его ограниченность, делали программы непригодными к применению уже на стадии набора материала.

Основным учебно-методическим модулем должен быть легко подготавливаемый текстовый файл, в котором задается траектория обучения. И из него же будут вызываться необходимые объекты. Поэтому первым из важных требований к разрабатываемой оболочке АОС стало создание удобного редактора для набора материалов.

В системе должна быть сохранена авторская структура разработанных учебно-методических материалов. Для этого программные средства организации подготовки системы и проведения занятий с ней должны иметь возможность безболезненного редактирования, добавления и удаления учебных разделов. На сегодняшний день большинство преподавателей работают с программами Microsoft Office, и зачастую имеют уже набранный материал. Оболочка АОС была создана с интерфейсом подобным интерфейсам Microsoft Office, причем был добавлен ряд возможностей для сохранения форматирования текста при копировании. Стоит заметить, что прямая работа известных АОС с редактором Word вызывала ряд проблем, таких как медленная загрузка программ, обязательное присутствие редактора Word на машине, сложная для распознавания ответов организация тестов, большие размеры текстовых файлов.

В связи с этим к редактору были выдвинуты следующие требования:

1. Минимальные объемы требуемой памяти, как для методических материалов, так и самой оболочки;

2. Возможность снабжения текстового материала мультимедиа иллюстрацией;

3. Организация и планирование траектории обучения;

4. Возможность разнообразного контроля знаний;

5. Организация и методы оценивания обучения (оценки, баллы, проценты);

6. Адаптация к уровню знаний, т.е. изменение траектории обучения в зависимости от качества ответов студента на заданные вопросы;

8. Обеспечение обучающегося материалом для проведения лабораторных работ:

- теоретический материал;
- задание на лабораторную работу;
- виртуальные модели объектов, тренажеры для проведения лабораторной работы;
- контрольные вопросы;
- шаблоны отчета;
- справочный материал.

Программа - сервер позволяет работать студентам по локальной сети или сети Интернет. Для использования АОС в режиме многопользовательского удаленного доступа по сети Интернет возможны два принципиально различных варианта:

Работа обучающихся проводится в режиме on-line, при этом они выполняют всю работу в специально разработанной программной среде. Обмен информацией с локальным сервером или с образовательным порталом производится периодически во все время работы обучающихся при проведении занятий или лабораторных практикумов.

Работа студентов проводится в режиме off-line, при этом они имеют локальную версию обучающей среды. Обмен информацией с образовательным порталом производится только в двух случаях: при получении файла с АОС (от образовательного портала к обучающемуся), либо при отчете о выполненной работе.

Модуль Редактор по каждой разрабатываемой теме создает файл. Файл состоит из кадров, т.е. логических разделов. Каждый кадр может содержать фрагмент теоретического материала, рисунки (в форматах: bmp, gif, jpeg,), звуковые или видеофрагменты, вопрос. Для удобства введена возможность работы с буфером обмена из пакета Microsoft Office. В кадре разрешены ссылки на выполняемые файлы. Преподаватель при подготовке учебного материала имеет возможность стандартными средствами конструирования легко изменить последовательность кадров.

Редактор предоставляет стандартные возможности редактирования и форматирования: изменение размера, типа и цвета шрифтов, выделение цветом, различные способы выравнивания текста, возможность нумерации и маркировки строк. Имеется возможность расположить окна (ответов, вопросов, свойств и других) по желанию пользователя.

Использование операторов перехода между кадрами if, or, and, goto, random позволяет изменять траекторию в процессе обучения по условиям, определяемым качеством ответа студента на заданные вопросы.

Синтаксис оператора if можно представить следующим образом:

<оператор> = IF <выражение> GOTO <имя кадра>

Если результатом выражения является истинное значение (True), то программа после этого кадра запускает кадр указанный за ключевым словом GOTO. Если результатом выражения является значение False, выполняется следующий оператор.

При формировании билетов можно использовать оператор random, позволяющий формировать билеты с нужным количеством вопросов по каждой выбранной теме.

Синтаксис оператора random:

<оператор> = RANDOM (<N=выражение>, <имя кадра>, ..., <имя кадра>)

Оператор random из банка вопросов, сортированного по темам, выбирает случайным образом количество N вопросов (кадров) из имеющихся по заданной теме. Редактор производит синтаксический контроль операторов переходов.

Для управления процессом обучения используется четыре основных вида тестов:

- Тесты простого выбора
- Тесты классификации
- Тесты конструирования ответа
- Тесты с вводом информации (иногда называемые заданиями открытой формы)

Выставление оценки по результатам обучения, то есть определение коэффициента усвоения знаний (K), который используется при вычислении рейтинга обучающегося - интегрального критерия обучаемости, для каждого вида теста вычисляется по-разному и учитывает процент правильности и полноту ответа.

К концу обучения формируется итоговое K как средне взвешенное по всем ответам. По коэффициенту судят о завершенности процесса обучения, например, если $K > 0.7$, то процесс обучения можно считать завершенным. Предусмотрена возможность задания собственных параметров оценок либо баллов, как ко всему курсу, так и для каждого вопроса отдельно.

В редакторе можно задать параметры режима обучения и контроля:

- ограничить время ответа;
- показывать ли результат (оценку) после теста;
- показывать ли правильный ответ;
- допустить ли возможность возвращения на предыдущие кадры;
- нужно ли выполнять "правила переходов".

В режиме Тест АОС при неправильном ответе имеется возможность вернуться на предыдущие кадры с вопросами или теорией. Могут быть включены правила перехода, чтобы при низком бале программа вернула студента в нужное место теории.

В режиме Экзамен выставляется итоговая оценка. Возврат на предыдущие кадры запрещен, т.е. студент не может ответить несколько раз на один и тот же вопрос. Режим Выборочно позволяет произвольно установить указанные параметры.

В процессе работы студента АОС ведет два протокола- локальный и общий. Первый из них фиксирует заданные вопросы, ответы студента и процент полноты ответов, время ответа, оценку за тему. Назначение локального протокола- зафиксировать работу

студента на экзамене и предоставить в дальнейшем возможность проанализировать конкретные ответы студента.

Для проведения лабораторных работ по дисциплине "Гибкие производственные системы и робототехнические комплексы" нами были разработаны в среде Delphi модели сборочного робота РБ241, покрасочного робота, сварочного робота ТУР-10 и модель фрезерного станка.

Известно, что металлорежущие станки и роботы, снабженные системой ЧПУ являются основным видом заводского оборудования экономически развитых стран и предназначены для производства современных машин, приборов, инструментов и других изделий и изучение принципов построения и программирования таких систем студентам технического университета необходимо изучать.

Разработанная модель сборочного робота состоит из виртуальной модели робота РБ-241, модели пульта управления и трехмерной модели окружающей обстановки с рабочими столами. Модель позволяет перемещать предметы в виртуальном трехмерном пространстве.

Последовательность действий модели робота и переход от одного вида работ к другому эмулирует работу реального робота и задается с пульта управления в ручном или автоматическом режимах. На базе технологической программы сохраненной в памяти, осуществляется автоматический режим работы модели робота.

Рабочий орган робота передвигается в режиме позиционного управления от одной специфицированной точки к другой, в последовательности заданной в технологической программе.

Модель покрасочного робота отличается алгоритмом решения геометрической задачи- использует-

ся контурное управление движением рабочего органа (краскопульта), по заданной в технологической программе, нелинейной траектории в трехмерном декартовом пространстве. В модели предусмотрена регулировка факела распылителя, интенсивности факела и смена цвета используемой краски. Робот может окрашивать нелинейные поверхности.

Для изучения принципов управления металлообрабатывающим станком от системы числового программного управления разработана пространственная модель копировально-фрезерного станка. На ней студенты могут ознакомиться с технологическим программированием, исследовать различные алгоритмы управления динамическим объектом в многомерном пространстве.

Ручное управление моделью станка осуществляется кнопками, расположенными на виртуальном пульте управления. В ручном режиме модель обеспечивает мерные и немерные перемещения рабочего стола. Скорость, с которой осуществляется движение, задается с помощью меню "регулятор переключения подачи" и имеет размерность мм/мин.

Значения абсолютных перемещений по координатам в ручном, автоматическом и пошаговом режиме выводится на экран в виде цифровой индикации. Текст управляющей программы выводится в специальное окно ввода и редактирования текста.

Разработанные в различных пакетах модели широко используются в учебном процессе студентами различных форм обучения.

Работа представлена на III общероссийскую конференцию «Новейшие технологические решения и оборудование», г. Кисловодск, 19-21 апреля 2005 г. Поступила в редакцию 28.03.2005 г.

Медицинские науки

МЕТОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ЗРЕНИЯ У ДЕТЕЙ

Алфёров Н.Н., Казанцев К.Б.
*Дорожная клиническая больница
на ст. Иркутск-пассажирский,
Иркутск*

Наиболее частыми причинами вертикального косоглазия являются парезы и параличи мышц вертикального действия и аномалии прикрепления мышц [Клюка И.В. и др. 1983]. Вертикальная девиация как самостоятельная форма содружественного косоглазия встречается менее чем в 1-2% случаев [Клюка И.В. и др. 1983], в сочетании с горизонтальным косоглазием – в 30-50% случаев [Ковалевский Е.И. и др. 1979], а также может возникать после операции по поводу сходящегося и расходящегося косоглазия.

Основным методом лечения вертикального косоглазия является хирургическая коррекция угла девиации с последующим ортопедическим и диплоптическим лечением.

В последние годы появилась тенденция к разработке методов исследования бинокулярной функции, основанных на феномене физиологического двоения. Одним из таких методов является бинаримерия.

Цель настоящей работы состояла в изучении возможности метода бинаримерии в диагностике и исправлении вертикального косоглазия одновременно с восстановлением пространственного зрения.

Использован прибор бинаример, разработанный на кафедре физиологии Иркутского университета [Могилев Л.Н. 1978]. Методика бинаримерии включает комплекс диагностических исследований и тренировочных упражнений. Диагностическое исследование дает возможность выявить функциональные резервы и степень нарушения бинокулярного зрения при вертикальной девиации.

Для обследования используют тесты в виде кружков на прозрачных пластинах, которые закреплены в механизме подвижки бинаримера. Перед пациентом ставят задачу: получить ощущение бинокулярного образа в условиях физиологического двоения [Могилев Л.Н. 1982]. Ощущение бинокулярного об-