

Е.А.ПЫШЕНКИНА

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

В последнее время большую популярность приобретают программные средства аттестации знаний различных групп обучаемых. Если за рубежом системы подобного вида являются основным средством тестирования учеников, студентов, специалистов, то в нашей стране таких программных пакетов крайне недостаточно. Существующие же системы имеют ряд недостатков: громоздкость систем, слабо выраженные "дружественность" по отношению к пользователю (тестируемому лицу), ограниченный круг типов предлагаемых вопросов, сравнительно длительная процедура редактирования файлов-вопросников.

В качестве типичных представителей рассматриваемых программных средств можно отметить Adonis, Auto Control.

В БГЭУ для аттестации студентов был приобретен пакет Adonis. Но из-за перечисленных выше недостатков широкого распространения не получил.

На кафедре информационных технологий БГЭУ разработан оригинальный пакет тестирования студентов.

В нем отсутствуют вышеперечисленные недостатки. Работа с пользователем сопровождается рядом звуковых, цветовых эффектов. Различные группы информации представляются в отдельных окнах. Под окном понимается прямоугольная часть экрана определенного размера и цвета.

Одним из достоинств системы является предотвращение "ложных знаний". Известно, что если последовательность опроса не меняется и набор предлагаемых вопросов фиксирован, то нескольким студентам достаточно один раз протестироваться, чтобы затем всей группе стали известны правильные ответы.

Защита от "ложных знаний" обеспечивается случайностью:

— выбора ограниченного числа вопросов. Например, заранее составлен вопросник из 100 пунктов. Задание для тестирования 10 вопросов позволяет создать $1.731031 E + 13$ (число сочетаний из 100 по 10) вариантов опроса, причем, предоставление опрашиваемому того или иного варианта непредсказуемо;

— следования вопросов в варианте. Например, если студенту предлагаются в качестве опроса 10 вопросов из заранее составленного из 10 пунктов вопросника, то для первого опрашиваемого эти вопросы могут задаваться в последовательности 1-, 5-, 7-,... 2-й, а для второго — 4-, &-, 1-,... 7-й;

— перечисления вариантов ответа. Например, для теста *"Какая команда табличного процессора SC4 предназначена для вывода электронной таблицы на печать"* вариантами ответа могут быть следующие:

- 1 - SAVE
- 2 - LOAD
- 3 - MACRO
- 4 - OUTPUT
- 5 - DATA

Так вот, при первом обращении к опросу в случае задания указанного теста варианты

могут располагаться в такой последовательности:

- 1 - MACRO
- 2 - SAVE
- 3 - OUTPUT
- 4 - DATA
- 5 - LOAD

Тогда правильным ответом будет вариант 3. При следующем обращении варианты возможно расположатся следующим образом:

- 1 - DATA
- 2 - SAVE
- 3 - MACRO
- 4 - LOAD
- 5 - OUTPUT

и правильным ответом уже будет вариант 5.

Большим достоинством системы является простота обработки содержательных ответов, т.е. ответов, представляющих собой относительно произвольный текст.

Например, на вопрос "Что такое файл?" можно ответить по-разному:

"Это поименованная область на внешнем носителе";

"Это заданный именем участок памяти на магнитном носителе";

"Под файлом понимается поименованная часть диска³".

То есть ключевыми лексимами (частями слова) ответа могут быть "имен", "область", "внешн", "магнит", "носител", "часть", "участок", "диск".

То есть обязательными атрибутами определения файла должны быть слова или части слов (в скобках указаны синонимы):

1) *имен*;

2) *часть* (*участ* или *област*);

3) *внешн* (*магнит*) *носител* или *диск*.

Все эти ключевые лексимы можно объединить в шаблон с помощью логических операций "я" (&) и "или" (|). Для рассмотренного примера шаблоном может быть:
имен&(часть|участ|област)&(((внешн|магнит)&яосител)|диск)

Из приведенного примера видно, что для задания шаблона могут использоваться круглые скобки, которые задают приоритет выполнения логической операции при анализе шаблона. Причем, число открывающих скобок должно быть равно числу закрывающих. Иначе система выдаст сообщение об ошибке (при формировании шаблона) и потребует правильно отредактировать шаблон.

Из сказанного следует, что любой вопрос, требующий содержательного ответа, предполагает задание шаблона, по которому с помощью специального алгоритма устанавливается истинность ответа. Шаблон может быть как достаточно сложным (как показано выше), так и крайне простым. Например, вопросу "Что является неделимой структурной единицей электронной таблицы?" соответствует шаблон "клетк". В этом случае ответы:

"Клетка является простейшей структурной единицей ЭТ";

"Это клетке?";

"Эта структурная единица именуется клеткой" будут правильными. А вот ответ "Это клеточка" уже относится к разряду неправильных, так как часть слова "клетк" отсутствует в ответе.

Использование предлагаемой системы позволяет аттестовывать студента за один опрос по нескольким дисциплинам. Это достигается тем, что файл-вопросник формируется из разделов (дисциплин), каждый из которых разбивается на отдельные вопросы.

В результате опроса на экран выдается сообщение:

Допустимое число баллов	x
Набранное число баллов	x
Число предложенных вопросов	x
Число правильных ответов	x
Оценка	x

Число баллов складывается из суммы весов, устанавливаемых для вопросов. Так, для самых сложных вопросов задается вес 5, для самых простых — 1. Например, если соответствие между предложенными вопросами и их весами следующее:

Вопрос	Вес
N1	5
N2	5
N3	4
N4	1
N5	1

и студент правильно ответил только на 4— и 5-й вопросы, то результат тестирования будет:

Допустимое число баллов	16
Набранное число баллов	2
Число предложенных вопросов	5
Число правильных ответов	2
Оценка	2.1

Для определения оценки выбрана формула:

$$2 + N/D*3,$$

где D — допустимое число баллов; N — набранное число баллов.

Результаты опроса с указанием фамилии и группы студента накапливаются в текстовом файле и после сеанса тестирования (т.е. опроса студентов с момента загрузки тестирующего модуля до момента выхода из него) могут быть распечатаны в любом текстовом редакторе или просмотрены преподавателем, находящимся за другим компьютером, при установке распределенной локальной сети.

Предлагаемая система позволяет оперативно проводить всевозможные контрольные работы. Для этого в процессе сеанса тестирования накапливается текстовый протокольный файл. В него включены для каждого из опрошенных за сеанс студентов содержание вопросов (и если предусмотрено, предлагаемые варианты ответа) и ответы.

В конце опроса преподавателю достаточно просмотреть этот файл (заметим, что студенты не тратят время на запись вопросов, возможное переписывание ответов, в целом, оформление контрольной работы), чтобы аттестовать каждого студента.

Достоинством системы является возможность регулирования времени опроса. Для этого преподавателю предоставляется право:

- 1) проводить опрос без ограничения времени опроса;
- 2) ограничивать время опроса по конкретному разделу;
- 3) задавать максимальный срок обдумывания отдельного вопроса.

Кроме того, в пакете предусмотрена возможность повторять (один раз) вопрос в случае неудачного ответа. Преподаватель при настройке опроса может указать, что вторая попытка ответа будет предоставляться вслед за каждым неправильным. В то же время эту попытку можно задать только для вопросов определенной степени сложности. В этом случае указывается минимальный вес, и тогда для вопросов с весом выше минимального будет предоставляться вторая попытка.

Комплекс состоит из трех программных модулей: **CODER.EXE;**
CONFIG.EXE; TEST.EXE.

Первый из них предназначен для создания и редактирования файла вопросов. Файл организуется в режиме прямого доступа, что обеспечивает практически равное по времени обращение к любому вопросу. Так как файл этого вида (ему система присваивает расширение TST) всегда представлен во внутреннем формате ПЭВМ, его невозможно просмотреть в текстовом редакторе. Для исключения указанного недостатка в программе предусмотрено преобразование файла с расширением TST в текстовый. В результате последний можно вывести на печать (в любом текстовом редакторе). С целью видоизменения файла в программе предусмотрены: добавление нового раздела, дополнение раздела отдельными вопросами, редактирование как названия раздела, так и содержимого вопросов и их характеристик.

Под основными характеристиками вопроса понимаются его вес и эталонный ответ. Ответ можно задавать в виде:

- 1) слова "да/нет";
- 2) номер правильного варианта ответа;
- 3) шаблона ответа.

Поэтому после задания текста каждого вопроса вводится вид его ответа. Например, вопрос *"Требуется ли предварительная подготовка новой дискеты к работе?"* имеет вид 1 и ответ *"Да"*. Вопрос *"Какая команда SC4 обеспечивает печать таблицы?"* с вариантами ответа

1. COPY
2. ZAP
3. OUTPUT
4. LOAD
5. DATA

имеет вид 2 и ответ *"3"* (третий вариант ответа правильный). Вопросы *"Какие команды SC4 позволяют использовать таблицу многократно?"* с вариантами ответа:

1. COPY
2. ZAP
3. OUTPUT
4. LOAD
5. GLOBAL
6. SAVE

и *"Как называется процесс подготовки новой дискеты к работе?"* имеют вид 3. Для первого из них шаблоном будет *"4&6"* (4-й и 6-й варианты составляют правильный ответ), для второго — шаблон *"формат|инициир"* (это процесс форматирования или, другими словами, инициирования).

Модуль CONFIG.EXE обеспечивает настройку непосредственно тестирования студентов. В результате выполнения этой программы создается файл с расширением CNF, определяющий параметры настройки. Если этот модуль не используют перед работой программы тестирования, то режимы работы принимаются по умолчанию:

- 1) предоставление студенту всех вопросов раздела;
- 2) проведение тестирования без ограничения времени;
- 3) отсутствие второй попытки при неправильном ответе.

Программа TEST.EXE выполняет основную функцию системы — тестирование студента. Она отличается циклическим характером работы, т.е. многократным выполнением при однократном обращении к файлу настройки. Процесс выполнения программы повторяется после вывода на экран результатов предыдущего опроса. В начале каждого цикла задается фамилия и группа студента.

В процессе работы программы накапливаются текстовые файлы REZULT (содержит информацию о результатах тестирования каждого из опрошенных) и PROTOCOL (содержит вопросы и ответы по каждому студенту).

Апробация системы показала большие возможности автоматизированного тестирования студентов, выраженные в:

- 1) сравнительно небольшом периоде времени, отводимом на тестирование (в среднем, 15 — 30 мин. на каждого студента, т.е. минимум 20 человек за 1 час, если в дисплейном классе установлено 10 компьютеров);
- 2) неограниченном объеме тестируемого материала;
- 3) защите тестирования от "ложных знаний";
- 4) манипулировании скоростью опроса, ограничении срока опроса, предоставлении второй попытки при неправильном ответе т.д.

Широкий круг использования системы не ограничивается оперативным контролем знаний; как средством аттестации на экзаменах и зачетах; проведением единого экзамена по основным дисциплинам (в конце второго курса).

Рассмотренный программный продукт имеет только начальную версию и, естественно, нуждается в доработке и дальнейшем развитии. Его совершенствование во многом зависит от запросов основных пользователей — преподавателей и студентов. Надеемся на их активное участие и доброжелательность в результате включения пакета в учебный процесс.