

MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet Budapest



MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ÉS AUTOMATIZÁLÁSI
KUTATÓ INTÉZETE
COMPUTER AND AUTOMATION INSTITUTE, HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES
Исследовательский Институт Вычислительной Техники и Автоматизации
Венгерской Академии Наук

РГ - 25, КНВВТ
ПРОБЛЕМЫ И ИНСТРУМЕНТАРИИ ИНТЕГРАЦИИ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
СБОРНИК

1987

KNVVT WG-25
Problems and tools of the integration of
information systems
PROCEEDINGS

1987

Tanulmányok 203/1988
Studies 203/1988

СОДЕРЖАНИЕ - CONTENTS

Предисловие	5
Г.Виткова - Проектирование реляционной базы экспериментальных данных с переменной структурой	9
Д.Гусек - Интерактивная среда общения с реляционной СУБД	23
С.Денчев, Д.Христозов, Б.Угарчински - Методологические аспекты анализа и оценки технологических объектов	33
Ст.Димитрова, С.Денчев - Управление информационной средой как условие для трансфера технологий	43
А.Ескенази, Т.Бояджиева - Управление данных в системе для контроля знаний в сети из микрокомпьютеров	49
Р.Киркова - Методология по проектированию БД и внедрению СУБД и информационных систем	57
Р.Киркова - Специфические проблемы применения и внедрения СУРБД	65
Ж.Михайлов, Д.Обретенов, Ж.Ангелов, П.Дишлиева, Н.Кирова, В.Кузнецов - Экспертная система проектирования баз данных	71
Г.-Ю.Нико, Д.Эльстнер - Об интеграции информационных систем	77
Я.Покорны - Логические проблемы информационных систем	83
Я.Покорны - Семантические модели баз данных	97

- 49 -

Управление данных в системе для контроля
знаний в сети из микрокомпьютеров

А.Ескенази, Т.Бояджиева

Институт математики с вычислительным
центром к Болгарской академии наук

В последние годы расширяется применение микрокомпьютеров в школах. Одна из областей образования, где возможно их использование — это автоматизация контроля знаний. Есть разные способы для оценки и контроля знаний. Удобными для этой цели являются тесты и точнее — объективные тесты. Из нескольких типов объективных тестов особенно подходящие для автоматизированной обработки оказываются множественно-выборные тесты. Они легко составляются и проверяются, дают достаточно надежную оценку об уровня знаний. Рассматриваемые системы используют именно этот способ контроля знаний. Для ясности изложения рассмотрим некоторые основные понятия.

Множественно-выборные тесты составлены из тестовых элементов. Тестовым элементом называется вопрос из некоторой предметной области и несколько ответов к нему. Один из ответов правильный, а остальные — неправильные. Задача о автоматизированном контроле знаний при помощи тестов включает нескольких подзадач — о сохранении тестовых элементов, генерировании тестовых элементов, выборке элементов для тестов, сохранении и обработке результатов.

Над этими проблемами уже более чем десять лет работают в Институте математики к Болгарской академии наук, есть теоретические и практические постижения, опубликованы результаты. За это время реализованы несколько тестовых систем, нашедших применение в учебных заведениях.

Последняя система ТЕСТ, созданная в 1986 году, охватывает все задачи, связанные с автоматизацией множественно-выборных тестов кроме генерирования тестовых элементов. ТЕСТ реализована и успешно апробирована на 8-битовых микрокомпьютерах типа Повец-82. Использование этих микрокомпьютеров обусловлено тем, что ими оборудованы почти все школьные компьютерные кабинеты в Болгарии.

Предполагается, что предметная область, над которой составлены тестовые элементы, имеет иерархическую структуру и делится на тематические подобласти. Преподавателю предоставлены широкие возможности задавать и поддерживать так называемую иерархическую классификационную схему. Она содержит информацию каким образом учебный материал разбивается на тематические области и подобласти.

Для диалога с преподавателем, работающим с системой, используется язык типа "меню". Он очень удобен и легок для усвоения, поэтому с системой могут быстро освоиться и те преподаватели, у которых нет никакой специальной подготовки по использованию компьютеров. Только для подготовки графических изображений, которые могут прикрывать тестовые элементы, необходимо знакомство с специальным графическим языком и редактором, используемые системой.

Преподаватель может сам создавать и поддерживать местовая база, где хранятся все тестовые элементы. Каждый тестовый элемент относится к определенному тематическому разделу. Это используется дальше при подготовке тестов. Есть и другие параметры тестовых элементов, которые определяются заранее, например число ответов (от 3 до 5), вес, то есть уровень трудности тестового элемента (от 1 до 3), номер графического изображения, связанного с этим элементом. При подготовке тестовых элементов, кроме русского алфавита можно использовать еще латинский и греческий. Имеются широкие возможности редактирования текста тестовых элементов.

При помощи специализированного графического редактора можно создавать сложные графические изображения, дополняющие тестовые элементы. Таким образом расширяется применение системы и полностью используются графические возможности микрокомпьютера. Графические изображения объединяются в графическую базу.

Перед тестовым экзаменом преподаватель указывает тематические области, из которых будут выбираться элементы для экзамена. Он задает также параметры тестов, которые будут генерироваться - число элементов для конкретного теста, общий вес теста, общее время ответа на поставленные вопросы и так далее. В результате создается так называемый экзаменационный диск, который содержит все необходимые данные, а также и системные программы для экзамена. Его нужно размножить, то есть сделать столько копий, сколько

будет использоваться компьютеров во время экзамена.

В начале экзамена преподаватель указывает учебный предмет, дату и класс. Далее каждый обучаемый вводит свой номер в классе и для него генерируется тест в соответствии с заранее заданными параметрами. Делается случайная выборка из экзаменационной подбазы, кроме того ответы перемешиваются так, что практически исключено чтобы двое обучаемых получили одинаковые тесты. Вопросы появляются на экране последовательно и обучаемый должен только нажать клавишу с цифрой ответа, которого он считает верным, или специальную клавишу, указывающую, что на заданный вопрос он хочет ответить позже, в конце теста. Вероятность ошибки из-за неумения работы с компьютером очень мала, что освобождает обучаемого из "страха от клавиатуры" и позволяет ему сосредоточить свое внимание на работе с тестом.

Результаты теста автоматически записываются на диск. В конце экзамена все экзаменационные диски обрабатываются и результаты записываются на специальный диск-журнал. Далее система дает возможность получать разные отчеты и статистические справки о результатах обучаемых. Система уже успешно опробована в одной школе в Софии и будет широко применяться.

К сожалению, наблюдаются некоторые неудобства и ограничения при работе микрокомпьютеров в автономном режиме, в основном из-за небольшого объема внешней памяти компьютеров типа Правец-82. Этот объем не позволяет создавать тестовые базы с более чем несколько сотен тестовых

элементов, что ограничивает выбор. При этом приходится сохранять файлы на нескольких разных дисках. Например иерархическая классификационная схема и основная тестовая база помещаются на одном диске, а база графических изображений — на другом. Это приводит к неудобствам при работе с системой. Кроме того перед экзаменом преподавателю надо скопировать экзаменационный диск в необходимое число раз, а потом обрабатывать каждый диск чтобы обобщить результаты.

Конечно, эти проблемы могут решаться с помощью большого компьютера, снабженного терминалами. Но в школах пока невозможно использовать такие компьютеры. Это привело к решению развивать систему ТЕСТ, используя семь из микрокомпьютеров. Для этого была выбрана сеть ULAN, разработанная в Математическом факультете Софийского университета. Эта сеть пока гомогенна, предназначена для микрокомпьютеров типа Правец-82 и имеет связи между компьютеров типа "шина". К каждому из микрокомпьютеров могут подключаться разные периферийные устройства — дисковые, печатающие и другие. Скорость передачи информации по сети — 200 Кбайтов/сек..

В новом варианте системы (ТЕСТ-М) предусмотрено, чтобы один из компьютеров являлся основным и его можно считать компьютером преподавателя. Существенно то, что у него предполагается емкая внешняя память — твердый диск типа Винчестер, где хранятся все данные тестовой системы. На нем записаны иерархическая классификационная схема, основная

база тестовых элементов, база графических изображений, журнал обучаемых и, конечно, все системные программы. Работа по поддержке иерархической классификационной схемы и основной тестовой базы осуществляется, как и в первом варианте, компьютером преподавателя. Но действия по генерированию теста и обработке результатов в большой степени упрощаются. Перед экзаменом преподаватель также задает тематические области, из которых будут выбираться тестовые элементы. После этого создается таблица тематического выбора, которая содержит номера тестовых элементов, принадлежащих выбранным разделам, и их вес. Перед экзаменом в компьютерах обучаемых загружается программа проведения экзамена. Для каждого обучаемого она содержит таблицу теста с номерами тестовых элементов конкретного теста. Они выбираются в соответствии с заданными в начале преподавателем условиями.

Во время экзамена каждый компьютер считывает по сети связи очередной тестовый элемент прямо из основной базы и, если к нему есть графика — из графической базы. Работается по вопросу оптимизации чтения тестовых элементов из основной базы во время экзамена. С помощью экспериментов будет определен способ группирования выбранных тестовых элементов в специальном буфере, чтобы уменьшить многократное чтение из диска.

Результаты обучаемых накапливаются в компьютерах обучаемых, а после окончания экзамена считываются основным компьютером и распределяются в журнале обучаемых на твердом

диске.

Не трудно заметить, что второй вариант системы гораздо удобнее с точки зрения преподавателей. Кроме того, повышается надежность при эксплуатации системы. Мы надеемся, что это обеспечит ее широкое применение в средних болгарских школах, для которых она предназначена.

Исследование и работа по развитию системы ТЕСТ осуществляется при финансовом содействии со стороны Комитета по науке при Совете министров НРБ, договор N 390.