

УДК 004.23

В.Е. Климнюк

*Харьковский национальный экономический университет, Харьков***АДАПТИВНАЯ ПОДСИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

Одной из обязательных подсистем в мультимедийных обучающих комплексах является подсистема контроля знаний.

Большое значение имеет четко определенная цель, которая ставится перед студентом при проверке знаний. Мотивация быстро снижается, если уровень поставленных задач не соответствует уровню подготовки студента. Поэтому в подсистеме контроля знаний целесообразно предусматривать управление уровнем сложности контролирующих тестов, которое может осуществляться или преподавателем, или автоматически – в зависимости от ответов студента. Кроме того, суммарные уровни сложности тестов для каждого студента, формируемые случайным образом, должны быть одинаковыми.

Пусть в базе данных находится N вопросов по определённой теме. Сложность каждого вопроса – Q_i . Из этих вопросов необходимо сформировать тест, представляющий собой набор из M вопросов, относящихся к данной теме. Требуется также обеспечить суммарную сложность каждого теста на уровне $Q_{зад}$, заданном преподавателем при формировании вопросов по теме. При необходимости значения M и $Q_{зад}$ для определённой темы могут быть оперативно изменены преподавателем.

Одним из методов решения данной задачи может быть метод прямого перебора всех допустимых вариантов. Его суть заключается в формировании множества всех возможных вариантов тестов, вычислении суммарной сложности каждого из них и выборе случайным образом одного из тестов, удовлетворяющих заданной сложности. Однако этот метод неприемлем, так как при его практической реализации возникают трудности, связанные с хранением и обработкой большого объёма информации и с недопустимо большим временем формирования тестов.

Например, если $N = 50$ и $M = 10$, то число сочетаний $C_{50}^{10} = 10272278170$. Иными словами, необходимо выбирать тесты из более чем 10 млрд. вариантов, что неприемлемо ни с временных, ни с материальных соображений.

Предлагается использовать другой подход решения данной задачи, представляющий собой метод управляемого выбора очередного вопроса при формировании теста.

Для формирования неповторяющихся наборов вопросов в тестах выбор очередного вопроса осуще-

ствляется случайным образом из множества всех вопросов, составляющих изучаемую тему. В обычных методах все вопросы выбираются с одинаковой частотой. В предлагаемой методике вначале все вопросы изучаемой темы распределяются по k группам в соответствии со своими уровнями сложности, где k – количество уровней сложности вопросов в данной теме. Вопросы с одинаковыми уровнями попадают в одну группу. Формирование теста на очередном шаге выбора вопроса для включения его в тест осуществляется в два этапа. Вначале определяется группа сложности, из которой нужно выбрать очередной вопрос, а затем из этой группы с помощью датчика случайных чисел осуществляется выбор вопроса.

Суть предлагаемого метода заключается в управлении выбором очередной группы вопросов за счёт коррекции значений вероятности обращения к той или иной группе.

Коррекция состоит в увеличении вероятности P_n выбора более «легкой» группы вопросов, если при очередном выборе вопроса текущее значение сложности теста превышает заданное значение и наоборот.

Так как события выбора i -ой группы ($i = 1..k$) составляют полную группу событий, то, по сути, метод заключается в изменении размеров диапазонов для каждой группы сложности в интервале $[0, 1]$. Если необходимо увеличить долю сложных вопросов в тесте, то соответствующий диапазон увеличивается и наоборот.

Для оценки возможности реализации разработанного метода и оценки статистических характеристик до этапа реализации его в реальных системах тестирования была разработана программная реализация метода.

В ходе испытания модели была установлена принципиальная возможность реализации разработанного метода. Вопросы в тесты включаются случайным образом, образуя практически неповторяющиеся комбинации при сохранении одного и того же суммарного уровня сложности.

Время формирования тестов не превышает 0,25 сек. Оно не зависит от количества уровней сложности вопросов теста и от задаваемого уровня сложности теста. Наблюдается слабая зависимость от размера теста (количества вопросов в тесте) и сильная – от требуемой точности формирования теста.