

СИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ В ПРОИЗВОЛЬНЫХ ОБЪЕКТНЫХ ОБЛАСТЯХ

Калинина Н.А., к.ф.-м.н., Костюкова Н.И., к. т. н.

Новосибирский государственный университет (НГУ)

630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2

тел.(3832)397809, факс(3832)396321, E-mail: kalinina@nsu.ru

Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения РАН

(ИВМ и МГ СО РАН), 630090, Новосибирск, пр.ак. Лаврентьева, 6;

тел. (3832) 396209, факс(3832) 396397, E-mail: nina@rav.sccc.ru

N.A. Kalinina, Candidate of Physico- Mathematical Science, Senior Lecturer,

N.I. Kostyukova, Candidate of Technical Senior Researcher

Novosibirsk State University, 630090, st. Pirogova, 2,

tel. (3832)397809, fax (3832)396321, E-mail: kalinina@nsu.ru

Institute of Computational Mathematics and Mathematics

АННОТАЦИЯ

В данной работе описывается принцип построения системы тестирования знаний в произвольных объектных областях.

Качество усвоения материала определяется количественной мерой – оценкой. Вопрос контроля знаний и выставления оценок занимает важное место в области практического использования компьютерных обучающих систем. Обучающие и контролирующие системы позволяют не только поставить вопрос о коренном пересмотре практики учебного процесса в высшей школе, но и подсказывают нам, как можно осуществить этот переход. Наиболее глубокое исследование проблемы контроля знаний проведено А.П. Свиридовым [6].

Контроль знаний представляет собой задачу распознавания, основанную на обучении. Для каждого задания целесообразно указывать дидактические характеристики, которые можно учитывать при построении сценария диалога выставления оценки при контроле. Основными дидактическими характеристиками заданий являются значимость, трудоемкость и спецификация.

Дидактическая характеристика значимости рассматривается в смысле значения данного задания для дальнейшей практической работы и изучения последующих тем и может принимать одно из трех значений:

- 1- задания минимальной значимости;
- 2- задания средней значимости;
- 3- задания максимальной значимости.

Дидактическая характеристика трудности отражает степень трудности задания для обучаемых и

может также принимать одно из трех значений:

- 1 – задания минимальной трудности;
- 2 – задания средней трудности;
- 3 – задания максимальной трудности.

Дидактическая характеристика спецификации указывает на специфику задания и может принимать одно из следующих значений:

- 1 – вопросы типа «определение»;
- 2 – вопросы типа «строение»;
- 3 – вопросы типа «пример»;
- 4 – вопросы типа «правило».

Для количественного выражения трудности используется коэффициент трудности

$K = 1 - n / N$, где n - число обучаемых, правильно выполнивших задание;
 N - общее число обучаемых, выполнявших задание. В соответствии с рекомендациями [7] будем считать:
если $K \geq 0.7$, то трудность задания максимальная;
если $K \leq 0.2$, то трудность задания минимальна;
если $K < 0.5$, то задание имеет среднюю трудность.

Рассматриваются вопросы четырех типов:

1. Вопросы с выборочным ответом.
2. Вопросы с двоичным ответом.
3. Вопросы с цифровым ответом.
4. Вопросы со словесным ответом.

Вопросы с выборочным ответом – это классический вид вопросов программированного учебника.

При составлении вопроса автор располагает все возможные ответы на него в таком порядке, чтобы на первом месте оказался наиболее полный ответ. На втором – тоже правильный, но менее полный и так далее. На экран список по тестируемой теме в случайном порядке выводятся вопросы. Выводятся список возможных ответов на каждый вопрос в случайном порядке. Студент должен определить точный ответ. Оценка по 100- бальной шкале вычисляется следующим образом.

$$O = 100 * (N_0 - N) / N_n, \quad (1)$$

где N_0 - количество ответов;

N - выбранный ответ, верный ответ при $N = 0$.

Вопросы с двоичным ответом, т. е. вопросы, на которые можно ответить только «да» или «нет». Такие вопросы особенно удобны для проверки усвоения изложенного в лекциях или при самостоятельном изучении того или иного раздела по учебнику или по электронному учебнику. Как правило, вопросы достаточно простые, но их довольно много. На экране дисплея умещается от 5 до 15 вопросов. На ввод ответа на каждый вопрос отводится 10-60 секунд, поэтому шпаргалки тут не помогут - просто не хватит времени. Система оценивает правильность ответа на каждый из них и выставляет оценку по 100 – бальной шкале в соответствии с формулой

$$O = 100 + 50 * (n / N - 1) / p \geq 0, \quad (2)$$

где n - количество правильных ответов;
 N - количество заданных двоичных вопросов;
 p - допустимая вероятность угадывания.

Чтобы получить тройку по 5- бальной шкале, нежно иметь 50 баллов по 100- бальной

Вопросы с цифровыми ответами. Это задачи, требующие математических вычислений, где ответ вводится в цифровой форме. Оценка вычисляется по формуле:

$$O = 100 * (1 - |A - B| / B), \quad (3)$$

где A - ответ студента;

B - правильный ответ.

Чтобы нельзя было воспользоваться ответами, исходные данные для задачи каждый раз формируются с помощью датчика случайных чисел.

Вопросы со словестным ответом. Тут все сложнее. Для любой задачи нужно задать собственный алгоритм оценки. Стандартный алгоритм пока такой. Строка студента посимвольно сравнивается со строкой правильного ответа и подсчитывается количество совпадений. Оценка вычисляется так:

$$O = 100 * N / N_0, \quad (4)$$

где N - количество совпадающих символов,

N_0 - количество символов в правильном ответе.

Система реализуется в ДЕЛФИ, авторами заполняется база данных только для тестирования по теории графов.

При выполнении работы, используется методология и технология построения автоматических учебных комплексов, разработанные авторами и опубликованные в отечественных и зарубежных изданиях

ЛИТЕРАТУРА

1. Костюкова Н.И., Попков В.К. Дидактическая модель решения задач// В журнале « Открытое образование» Москва. 2001. N3. Стр. 19-23.
2. Костюкова Н.И. , Омарова Г.А. Частное видение проблем процесса дистанционного обучения// Труды VII Международной конференции ICINASTe – 2001 “Информационные сети, системы и технологии”. Минск. БГЭУ. 2001. Том 3. Стр.196-198.
3. Костюкова Н.И., Омарова Г.А. Дидактические аспекты обучения информатике//Труды VII Международной конференции ICINASTe – 2001. Том 3. Стр. 177-180.
- 4.N. Kalinina, N.I. Kostyukova The Basic Principles of Building an Ergonomic Component of Automated Training Systems// INTERNATIONAL JOURNAL OF OCCUPATIONAL SAFETY AND ERGONOMICS (JOSE) 2002. VOL . 8, NO. 2. 293-302.
- 5.Калинина Н.А., Костюкова Н.И. Об одной технологии автоматизации научно-исследовательской работы в среде Interntn//Труды Международной конференции “Информационные технологии в науке образовании. Телекоммуникации, бизнесе”. Украина, Крым, Ялта-Гурзуф. 2002. стр. 72-75.

6. Свиридов А.П. Введение в статистическую теорию обучения и контроля знаний. – М., 1974. –152с.
7. Беспалько В. П. Основы теории педагогических систем: Проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем. – Воронеж: Изд-во Воронеж. Унта, 1977. –304с.
8. Оганесян А.Г. Опыт компьютерного контроля знаний Дистанционное образование. М., №6, 1999, с. 30-36