

АКТИВНАЯ СИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА: ПОДСИСТЕМА АНАЛИЗА ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

С.А.Бронов, д-р техн. наук, профессор; А. С. Кацунова, канд. физ.-мат. наук, доцент;
И. К. Камилов, аспирант; Д. С. Рогов, магистрант;
e-mail: nulsapr@mail.ru
ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий

Рассмотрены общие принципы построения подсистемы анализа выполнения тестовых заданий для активной системы тестирования.

Тестирование, тесты, электронные образовательные ресурсы, дистанционное образование

Введение

В современной образовательной системе существует множество методов контроля степени усвоения изученного материала. Наиболее популярными методами контроля являются:

- устный опрос;
- наблюдение за объектом контроля;
- контрольные работы;
- тестирование[6].

Все эти методы, кроме тестирования, подразумевают непосредственный контакт между преподавателем и объектом контроля, в процессе которого преподаватель может со всей полнотой оценить степень усвоения материала. Основной проблемой проверки знаний при непосредственном участии преподавателя является нехватка времени на проверку каждого студента. Тестирование решает данную проблему.

Тест — это набор формализованных заданий, по результатам выполнения которых можно судить об уровне развития определённых качеств объекта контроля, а также о его знаниях, умениях и навыках [4].

Тестовый контроль даёт возможность при незначительных затратах аудиторного времени проверить знания всех студентов. Основной недостаток данного вида контроля — вероятность необъективной оценки знаний. Несмотря на большое разнообразие характера заданий, применяемых при тестовом контроле, с точки зрения структуры их можно свести к двум основным типам тестов: к тестам вида — вопрос-ответ и к простейшим интерактивным тестам, где требуется самостоятельно вписать ответ [4, 5]. Проблема необъективности систем тестирования решается применением так называемых активных тестов, предлагаемых в данной работе.

Основная проблема использования тестов заключается в том, что большинство из них являются пассивными, когда тестируемый должен выбрать правильный ответ из некоторого числа предложенных. Это позволяет оценить многие возможности тестируемого, но далеко не все. В настоящее время считается важным создание так называемых активных тестов, когда тестируемый создаёт ответ самостоятельно. В этом случае можно оценить не только его знания (в частности, память), но также умения и навыки.

Активные тесты обладают рядом характерных особенностей, одной из которых является возможность многозначного ответа, когда все возможные ответы различаются, но являются верными.

Активные тесты, как правило, являются специализированными.

Объектом исследования и разработки, рассматриваемым в данной работе, является система активного тестирования, позволяющая предоставить пользователю (преподаватель, студент, администратор) должный уровень интерактивности и корректно определять уровень знаний испытуемых в области электротехники. В частности, предлагается система проверки корректности ввода электротехнических схем.

Активные системы тестирования

Активными являются тесты, которые предполагают диалог между тестируемым и тестом, возможность неоднозначных ответов, оценку степени освоения материала, выявление плохо освоенного, выстраивание траекторий доосвоения материала [11].

В настоящее время активные тесты разрабатываются и частично применяются на практике.

Системы предоставляют широкий спектр возможностей для создания тестов, но в основе своей системы не дают достаточной интерактивности для более корректного определения уровня знаний испытуемого [5].

Наиболее релевантными и широко используемыми системами активного тестирования являются:

Moodle [10];
Indigo [7];
PikaTest [9];
UniTest [8].

Такие системы, как, например, PikaTest, работают только в режиме offline, что ограничивает спектр применения данных систем.

Проверка корректности электротехнических схем

Одну и ту же электротехническую схему можно представить несколькими способами — как визуально, так и перестановкой элементов этой схемы.

Рассмотрев задачу сравнения входной электрической схемы с эталонной, необходимо решить, в каком виде и каким образом будет происходить сравнение схем.

Для алгоритма сравнения было решено использовать следующие инструменты и средства разработки:

- язык программирования Python;
- библиотека для работы с XML файлами LXML.

Данный подход позволит разработчику не задумываться о платформе и языке программирования.

Алгоритм сравнения схем

Сравнение тестовой схемы (ТС) с эталонной схемой (ЭС) происходит следующим образом.

Имеется три основных случая проверки схемы. Во-первых, прямое сравнение: так как ТС и ЭС представлены в формате XML, возможно совершить простую проверку на равенство нужных частей этих документов. Также важно узнать, влияют ли на схему внутренние параметры элементов цепи. Данный факт меняет алгоритм сравнения полностью [1, 2, 3]. В случае, когда на цепь не влияют внутренние параметры элементов, было введено несколько правил:

- 1) для простейших элементов схем, таких как, резистор (R), не имеет значение какими контактами они подключены к следующему элементу в схеме;
- 2) для сложных электротехнических элементов, таких как диод, перестановка контактов важна.

Вторым случаем является схемы без внутренних параметров элементов. В данном случае, в базу данных записаны некоторые перестановки простейших наборов элемен-

тов, таких как последовательно или параллельно соединенные простые элементы. За счёт этих перестановок можно быстро определить, является ли схема инцидентной (равной) эталонной.

Последним случай — схема с внутренними параметрами элементов. Данный случай является наиболее сложным для анализа, так как от перестановки даже простейших элементов схема полностью меняется. Поэтому алгоритм использует шаблоны группировки элементов и с учётом внутренних параметров заменяет группы элементов на более простые. Данный алгоритм позволяет трансформировать сложную схему в более простую и удобочитаемую для программы без потери информации.

Заключение

Современное образование нуждается в доработке систем тестирования. Тесты, предоставленные студентам в качестве инструмента обучения и аттестации, не позволяют точно определить степень усвоения материала. В настоящее время в ИКИТ СФУ ведутся исследования по разработке методологии и технологии активного тестирования. С применением современных информационных технологий, создание активной системы тестирования позволит увеличить вовлеченность студентов к предмету, а также кардинально улучшить знания в области электротехники.

Литературные источники

1 Wilf, Herbert S. Combinatorial analysis // Computer programs. Algorithms. I. – ACADEMIC PRESS, 1991.

2 Алгоритм для задачи изоморфизма графов. – URL: <https://habrahabr.ru/post/273231>

3 Проблема изоморфизма графов: Алгоритмические аспекты. – URL: http://logic.pdmi.ras.ru/csclub/sites/default/files/graph_isomorphism_ponomarenko_lecture_notes.pdf

4 Магранова, Ю. В. Теория тестирования как основа оценивания уровня знаний в современной системе образования / Ю. В. Магранова // Методы социологических исследований : сб. ст., напис. на базе выпускных квалификац. работ студ. факультета социологии ГУ ВШЭ 2004–2006 гг. (спец. Прикладные методы социолог. исследований) / отв. ред. Ю. Н. Толстова, Г. К. Балашова. – М. : ТЕИС, 2006. – С. 186–210.

5 Інформаційні управляючі системи та комп'ютерний моніторинг (IUC KM — 2013) — 2013 // Электронный архив ДонНТУ

6 Методы и формы контроля знаний студентов : лекция – URL: <http://www.smt74.e-stile.ru/page17>

7 Система тестирования INDIGO. – URL: <http://indigotech.ru>

8 Система тестирования UniTest. – URL: <http://sight2k.com/rus/unitest>

9 Система тестирования PikaTest. – URL: <http://kripex.ru/pikatest>

10 Тестирование средствами Moodle. – URL: <http://blog.uchu.pro/testirovanie-sredstvami-moodle>

11 Бронов, С. А. Автоматизированный анализ и синтез учебных планов вуза на основе массива дидактических единиц / С. А. Бронов, Е. А. Степанова, К. В. Калиновский, И. В. Соколов, Н. С. Храброва // Вестник КрасГАУ. – 2014. – Вып. 3. – С. 216–221.

**ACTIVE TESTING SYSTEM OF VISUAL OBJECTS: SUBSYSTEM OF
TEST EVALUATION**

S.A.Bronov, Doctor of Technical Sciences, professor;

A. S. Katcunova, PhD, Assistant Professor;

I. K. Kamilov, Graduate Student; D. S. Rogov, Master Student

e-mail: nulsapr@mail.ru

Siberian Federal University