

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ГЕНЕРАЦИИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО РАЗДЕЛУ «ТИПЫ СВЯЗЕЙ» ДИСЦИПЛИНЫ «БАЗЫ ДАННЫХ»

Аипова А.Ю.

Научный руководитель: Чудинов И.Л.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр–т Ленина, 30
E-mail: aipova@tpu.ru

Введение

Основной задачей внедрения информационных технологий является повышение эффективности работы за счет автоматизации различных процессов. На данный момент активно ведется автоматизация в области образования: широко используются электронные дневники, ведомости, учебные работы выполняются в электронных системах и т.д. Важнейшим элементом в этой области является тестирование.

Основная проблема в автоматизации тестирования – трудоемкость создания значительного числа вариантов заданий вручную. Универсальные средства для автоматизированной генерации тестов не всегда подходят к специфике различных дисциплин. Поэтому целесообразно создавать средства генерации для конкретных дисциплин и даже их разделов.

Дисциплина «Базы данных» – важная дисциплина в образовательной программе по подготовке специалистов различных направлений, связанных с информационно-коммуникационными технологиями, так как сейчас практически все системы построены на основе базы данных. Для контроля уровня знаний по дисциплине «Базы данных» проводятся контрольные и тестовые задания, как по теоретическим основам, так и на различные практические темы, например, «Типы связей», «Нормализация» и т.д. Задание по теме «Нормализация» является более практически направленным, а вот суть тестового задания по разделу «Типы связей» такова: студенту выдается вариант задания, содержащий некий набор таблиц из определенной предметной области. Студент должен установить типы связей между заданными таблицами.

Тестовые задания по теоретическим основам любой дисциплины обычно представляют собой тесты множественного выбора, где для ответа на вопрос нужно выбрать один или несколько вариантов ответа. В этом случае достаточно просто сделать универсальные средства генерации для любых вопросов: нужно хранить набор вопросов, а также некоторое множество верных и не бесмысленных неверных ответов. Затем при генерации варианта по определенным правилам выбирать из этого множества подмножество верных и неверных ответов.

В более сложных, узконаправленных случаях, сделать универсальные средства генерации представляется невозможным. Например, для тестовых заданий по разделу «Типы связей» дисциплины

«Базы данных» необходимо создавать специальные средства, так как в отличие от первого случая, множество ответов здесь будет одинаковым, а вопросы (в данном случае таблицы) должны быть разными и генерироваться особым способом.

Остальные аспекты систем генерации тестов, а также проведения тестирования интересны, но одинаковы, независимо от форм представления тестов, поэтому была поставлена следующая цель: автоматизировать процесс генерации таблиц для тестовых заданий по разделу «Типы связей» дисциплины «Базы данных».

Задачи

После анализа различных источников, было выявлено, что систем для генерации такого типа заданий пока не существует, либо они не находятся в свободном доступе. К тому же необходимо учитывать, что система генерации должна быть интегрирована и с системой проведения тестирования (по крайней мере, на уровне структуры базы данных).

Поэтому, в работе для того чтобы достичь цели, были поставлены следующие задачи:

- изучение предметной области, а именно: обзор теории реляционных моделей данных и возможных типов связей между таблицами, способы их формального определения;
- проектирование системы, с помощью которой можно будет удобно генерировать варианты заданий, а также проводить тестирование и учет результатов;
- разработка и реализация алгоритмов создания пар таблиц по заданному типу связи между ними и создание прототипа приложения с веб-интерфейсом пользователя.

Изучение предметной области

Реляционные системы базируются на формальных основах, то есть на теории, которая называется реляционной моделью данных.

Была изучена теория реляционной модели данных, а также подробно рассмотрены все возможные типы связей между отношениями и возможности их формального определения, то есть, полагая, что связь существует, если возможна операция соединения.

Для первичной реализации алгоритмов генерации отношений по заданному типу связи было выбрано три основных типа связи: 1:1, 1:M и M:M с задействованием в качестве атрибутов связи только ключевых атрибутов.

Создание UML диаграмм

На этапе проектирования системы генерации тестовых заданий были составлены UML диаграммы вариантов использования и последовательности. При этом была использована программа Visual Paradigm for UML.



Рис. 1. Диаграмма вариантов использования для Преподавателя

С помощью UML диаграмм была спроектирована система, позволяющая работать с базой исходных данных, генерировать тестовые задания по теме «Типы связей» дисциплины «Базы данных», а также проводить тестирование студентов и проверку результатов.

В прототипной версии системы было решено реализовать функциональность, доступную преподавателю, а именно: просмотр и пополнение базы исходных данных для генерации, генерация вариантов заданий по различным параметрам и сохранение печатных версий сгенерированных вариантов как для выдачи студентам, так и для преподавателя.

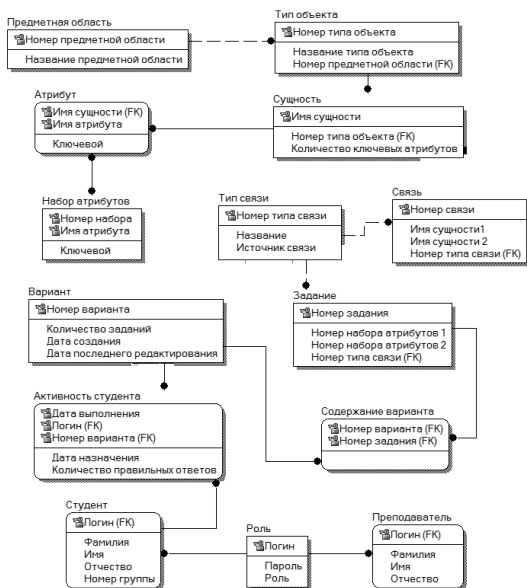


Рис. 2. Общая схема базы данных

Проектирование и создание базы данных

В результате работы в программе ERWin была спроектирована структура базы данных системы (рис. 2).

Такая структура поможет удобно генерировать варианты заданий, проводить тестирование студентов и учет результатов. Кроме того, были предусмотрены таблицы для осуществления авторизации в системе.

В базе данных Oracle были созданы таблицы, необходимые для прототипной версии системы генерации вариантов заданий.

Разработка и реализация алгоритмов генерации

Далее были разработаны необходимые алгоритмы: определения связей между сущностями, алгоритм генерации пары сущностей по заданному типу связи и типу объекта и алгоритм генерации полного варианта задания.

Для реализации прототипа приложения была использована платформа Java.

Дисциплина "Базы Данных"

Генерация тестовых заданий

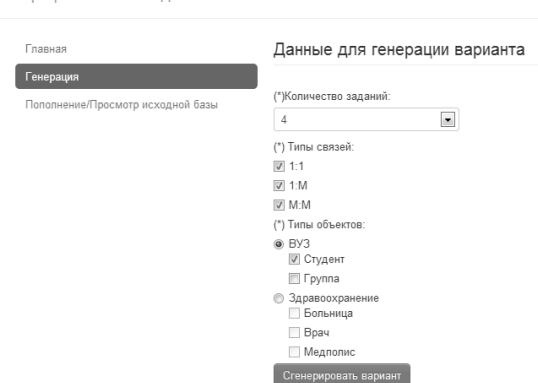


Рис. 3. Окно генерации варианта задания

Реализовано приложение с веб интерфейсом, позволяющее просматривать и редактировать базу исходных данных для генерации, генерировать варианты заданий и сохранять версии для печати.

Заключение

Таким образом, на уровне спроектированной структуры базы данных система генерации может быть интегрирована с системой проведения тестирования, поэтому встает вопрос либо о создании специального портала для проведения тестирования не только по данной теме, но и по другим, либо о внедрении данного типа тестового задания в уже существующие системы тестирования.

Литература

1. Чудинов, И.Л. Базы данных: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 140 с.

2. Арлоу, Д. UML 2 и Унифицированный процесс. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование. – СПб: Символ-Плюс, 2007. – 624 с.

3. Алгоритмические структуры на языке блочесхем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inf1.info/algorithmtype>, свободный.

4. Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) Technical Documentation. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.oracle.com/javase/>, свободный

EXPERT SYSTEMS IN MEDICINE

Alekseeva A.A., Taranik M.A.
Tomsk Polytechnic University
Lenina Avenue, 30, 634050, Tomsk, Russia
E-mail: Alekseeva_92@sibmail.com

Abstract

Recent advances in the field of artificial intelligence have led to the emergence of expert systems. Paper is devoted to these systems. Expert system is an artificial intelligence program that has expert-level knowledge about a particular domain and knows how to use its knowledge to respond properly. The paper is of interest to people fond of artificial intelligence. Expert systems are used to help people make decisions in a whole range of situations, example in hospitals expert systems can help doctors diagnose illnesses and suggest treatments. Development of medical expert systems is rather actual today. The paper gives a detailed analysis of two experimental medical systems – PUFF, HDP.

Key words

Expert systems, human expert, artificial intelligence, neural networks, production rules, knowledge base.

Introduction

Expert systems were first introduced by researchers in the Stanford Heuristic Programming Project, including the "father of expert systems" with the Dendral and Mycin systems. Principal contributors to the technology were Bruce Buchanan, Edward Shortliffe, Randall Davis, William vanMelle, Carli Scott and others at Stanford.

Expert systems are designed to help people make decisions by making the knowledge of a human expert available to them in a software package. Expert systems are used to help people make decisions in a whole range of situations.

- In the financial world they are used by people to make decisions about investments, risks, and complex projects;
- In hospitals expert systems can help doctors diagnose illnesses and suggest treatments;
- In the oil industry they are used in exploration for oil fields;
- In industry expert systems are used to help maintain and repair equipment;
- In factories they are used to help manage complex production processes.

An Expert systems is a knowledge-based computer program containing expert domain knowledge

about objects, events, situations and courses of action, which emulates the process of human experts in the particular domain. In other words, expert system is a computer application that performs a task that would otherwise be performed by a human expert.

Development of medical expert systems is rather actual today, by means of such systems, the doctor can avoid own mistakes. These systems can be applied to various tasks of medicine domains including prediction, design, monitoring, instruction, control, generation of alerts and reminders, diagnostic assistance, therapy critiquing and planning, information retrieval, image recognition, and interpretation.

Expert systems have one huge difference from other systems of artificial intelligence: they are not designed to solve some of the universal tasks, such as neural networks and genetic algorithms. Expert systems are designed for high-quality solutions to some tasks of developers, in rare cases - areas.

Expert systems are extensively used in the medical field. The most popular are:

1. PUFF – expert system to diagnose lung diseases on the basis of pulmonary function
2. SPE – makes the diagnosis of states in inflammatory processes;
3. ABEL – diagnoses of acid and electrolyte disorders;
4. AI / RHEUM – diagnosis of diseases of the connective tissue;
5. CADUCEOS – diagnosis of general internal medicine;
6. BLU FOX – diagnosis and treatment of depression;
7. CASNET/GLACOMA – diagnosis and treatment of eye diseases associated with glaucoma;
8. MYCIN – diagnostics and treatment of infectious diseases;
9. HDP – is a large diagnostic program covering most areas of heart disease.
10. ONCOCIN – treatment of cancer patients chemotherapy and supervision over them;
11. PIP - diagnosis of kidney disease;
12. MODIS-2 – symptomatic diagnosis of hypertension;
13. GUDON – learning system of diagnosis and treatment of infectious diseases.