

УДК 004.932.2+004.932.72'1

Боронова Л.О., Ладыженский Ю.В.

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк
кафедра компьютерных наук и технологий
e-mail: lilia.boronova@yandex.ua

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ И РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Боронова Л.О., Ладыженский Ю.В. Разработка комплекса программ для изучения и расчета характеристик компьютерных сетей. Рассмотрена задача создания дистанционной обучающей системы для изучения курса «Компьютерные сети». Реализована интерактивная графическая интерпретация математического аппарата вычисления характеристик компьютерных сетей.

Ключевые слова: PHP, CMS Joomla, компьютерные сети, расчет, обучающая система.

Введение. Компьютерные сети являются одной из самых востребованных и активно развивающихся областей в информатике и компьютеризации. Поэтому ее изучение входит в программу технических вузов. Практика показывает, что усвоение таких знаний для большинства студентов является сложным, так как изложение материала обычно содержит много математических выкладок и теоретического материала. Выполнение лабораторных работ часто сводится к применению формул без особого понимания их смысла. В то же время многие системы массового обслуживания являются с точки зрения логики простыми и предсказуемыми механизмами, и понимание этого приходит к студентам не сразу. Напрашивается потребность в программном обеспечении, обучающей системе, которая бы помогла студентам в усвоении теории и дала возможность самостоятельного интерактивного режима исследовать принципы работы сетей [1].

Эти факторы делают создание интернет ресурса, посвященного компьютерным сетям, в частности расчету характеристик СМО, актуальным и целесообразным. Для реализации этого нужно выполнить следующие этапы:

- Выбрать платформу и язык разработки;
- Разработать структуру системы;
- Разработать вычислительные модули;
- Разработать информационные модули;
- Разработать модули для контроля знаний;
- Создать подсистему регистрации учащихся с разным уровнем доступа.

Анализ литературы. Существующие программные средства [1], посвященные изучению компьютерных сетей, предназначены или только для теоретического изучения, что приводит к недостаточному пониманию материала, или предназначены для практических вычислений характеристик вычислительных сетей. Такие программы требуют только ввода численных данных для расчета характеристик и не предоставляют возможность изучения теоретического материала и проверки знаний изучающего. Такие системы не подходят для обучающих целей.

Цель работы – создание дистанционной обучающей системы для изучения курса «Компьютерные сети», в которую входит: теоретические материалы, наглядное пособие для анализа и вычисления характеристик вычислительных сетей, и проверка знаний пользователей.

Задача исследования. Изучить теоретический материал по курсу «Компьютерные сети», свойства сетей, выполнить расчет характеристик компьютерных сетей.

Решение задач и результаты исследований. Для реализации системы выбрали инструменты: при создании информационного модуля - CMS Joomla, а при создании вычислительного модуля использовали - PHP.

Joomla, на сегодняшний день, является одной из самых популярных CMS среди систем управления контентом с открытым кодом. Как и большинство CMS, Joomla - модульная скриптовая система, написанная на PHP и хранящая свои данные в базе данных MySQL. Для работы CMS Joomla требуется веб-сервер Apache, MySQL. Для разработки на локальной машине под Windows можно использовать локальный сервер Denwer, или WAMP.

Система управления контентом Joomla состоит из трех уровней:

1. уровень фреймворка;
2. уровень приложения;
3. уровень расширений.

Уровень фреймворка обеспечивает базовую функциональность Joomla с помощью набора библиотек и плагинов. Второй уровень состоит из приложений, которые расширяют абстрактный класс JApplication. Приложение - глобальный объект, используемый для обработки запросов.

Для добавления вычислительного модуля в CMS Joomla необходимо добавить папку с модулем в папку /components и /administrator/components[2].

На рис.1 изображена структура обучающей системы.



Рисунок 1 – Структура системы

Вычислительный модуль состоит из таких составляющих: расчет характеристик, уравнение Колмогорова, и графики. На основе численных значений параметров системы программа строит уравнения Колмогорова, граф переходов и схематическое изображение структуры системы, рассчитывает вероятностные характеристики. Имеется возможность проследить, как один параметр – например, число серверов – влияет на все характеристики. Для этого задается диапазон варьирования этой величины, на основе которого программа строит графически зависимости для каждой характеристики.

Для расчета характеристик компьютерных сетей необходимы такие входные параметры сети: количество серверов, интенсивность входного потока, интенсивность обслуживания, длина накопителя (для расчета $m/m/s/m$ сети).

На рис. 2 отображен разработанный интерфейс, с использованием средств PHP [3], [4].

Основными выходными характеристиками функционирования СМО [5],[6] являются: вероятность отсутствия требований в системе, среднее число свободных приборов, коэффициент загрузки сервера, средняя длина очереди, среднее число требований в СМО, среднее время ожидания заявки, среднее время пребывания заявки в СМО, вероятность наличия очереди, вероятность отказа (только для сетей типа $m/m/s/m$), относительная пропускная способность (только для сетей типа $m/m/s/m$), абсолютная пропускная способность (только для сетей типа $m/m/s/m$), вероятность наличия требований (только для сетей типа $m/m/s/m$).

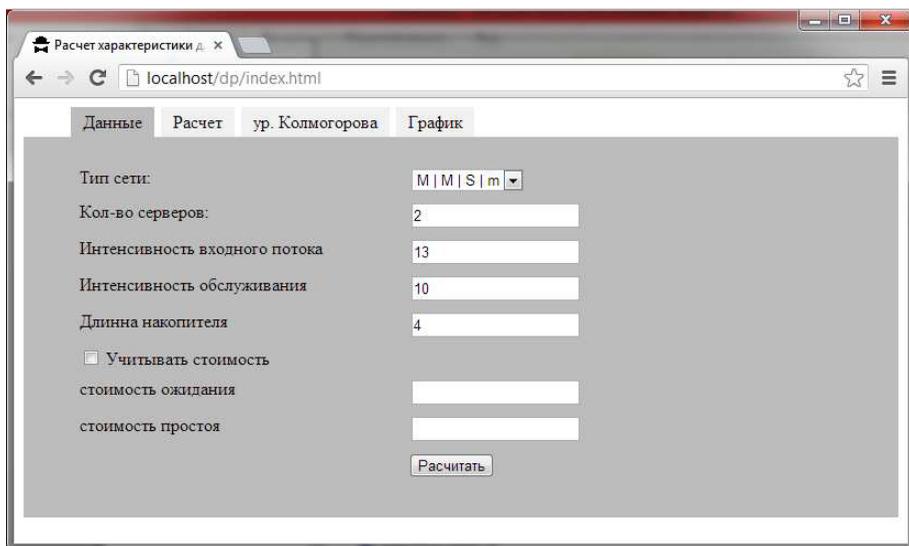


Рисунок 2 – Интерфейс разработанного модуля

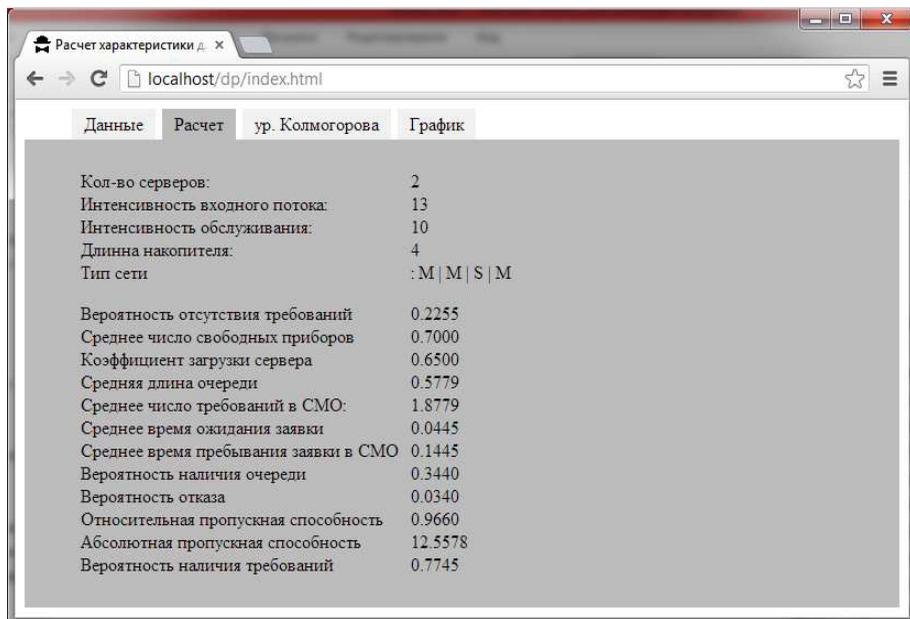


Рисунок 3 – Интерфейс результатов вычислений

Выводы.

Разработанная система является обучающей системой для изучения курса «Компьютерные сети». В системе предусмотрена возможность не только теоретического изучения, чего всегда оказывается недостаточно для изучения курса, но и проверка знаний, и помощь в расчетах характеристик сетей. Численные характеристики выводятся на экран, откуда их можно скопировать в отчет по лабораторным работам. Все генерируемые схемы и диаграммы детально изучить. Система контролирует корректность все входные данные и в случае неправильного ввода указывает пользователю на ошибки. Программа информативна в визуальном плане, интерактивна, содержит пояснения и подсказки. Все это делает ее удобной для обучающих целей. Разработанная программа является важным средством для приобретения студентами знаний и умений по курсу «Компьютерные сети».

Список литературы

1. Программная система для оптимизации характеристик компьютерных сетей/ Интернет-ресурс. - Режим доступа: [www/URL:http://ea.donntu.edu.ua/handle/123456789/14474](http://ea.donntu.edu.ua/handle/123456789/14474)- Загл. с экрана.
2. Разработка расширений для CMS Joomla/ Интернет-ресурс. - Режим доступа: [www/URL:http://old.intuit.ru/department/internet/injoomla/](http://old.intuit.ru/department/internet/injoomla/)- Загл. с экрана.
3. PHP/ Интернет-ресурс. - Режим доступа: [www/URL:http://project.net.ru/web-master/php/](http://project.net.ru/web-master/php/)- Загл. с экрана.
4. Динамическое создание изображений средствами PHP / Интернет-ресурс. - Режим доступа: [www/URL:http://www.softtime.ru/article/index.php?id_article=38](http://www.softtime.ru/article/index.php?id_article=38)- Загл. с экрана.
5. Зайчикова Н.А. Информационный образовательный ресурс локального доступа «Реализация проектной работы по теме: системы массового обслуживания»//Электрон. Текст. Дан. – Самара, 2010. Свидет. о гос. рег. № 15854 от 11. 06.2010.
6. Вишневский В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей – М.: «Техносфера», 2003. – 512с.