

УДК 378.1

РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ЛАБОРАТОРНОГО ТРЕНИНГОВОГО ПРАКТИКУМА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЗАДАЧЕ О «РАЗМЕЩЕНИИ РЕГУЛЯРНЫХ ПУНКТОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ» В РАМКАХ КУРСА «ЛОГИСТИКА»

Бушина К.С., Тихомирова А.Н.

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия (115409, Москва, Каширское ш., д. 31), ksulenska.morgenstern@yandex.ru(bushina.ksenia@yandex.ru), anna7909966@yandex.ru

Данная работа посвящена обзору этапов разработки лабораторного тренингового практикума. Практикум создан в среде Flash Develop с использованием встроенного языка программирования ActionScript 3.0., что позволяет использовать его как самостоятельное приложение. Практикум позволяет визуализировать случайно сгенерированные компьютером матрицы и тестовые задания, чтобы предоставлять студентам различные варианты и выводить их на экран в удобном графическом виде. Компьютеризация практикума обеспечивает наглядное представление материала и проверку выполненных работ. Лабораторный тренинговый практикум значительно облегчает процесс обучения, как для студентов, так и для преподавателя за счет визуализации информации. Компьютерная проверка полученных студентами решений экономит время и исключает возможность пропуска ошибки, а также сокращает время проверки работ преподавателем. Разработанный практикум используется в НИЯУ МИФИ на кафедре экономика и менеджмент в промышленности.

Ключевые слова: лабораторный тренинговый практикум, дистанционное образование, модуль, режим.

DEVELOPMENT OF MODULES OF THE LABORATORY TRAINING PRACTICAL WORK IN RELATION TO THE TASK ABOUT "PLACEMENT OF REGULAR SERVICE STATIONS" WITHIN THE COURSE "LOGISTICS"

Bushina K.S., Tikhomirova A.N.

National research nuclear university "МЕРФИ", Moscow, Russia (115409, Moscow, Kashirskoye Highway, 31), ksulenska.morgenstern@yandex.ru (bushina.ksenia@yandex.ru), anna7909966@yandex.ru

This work is devoted to the review of development stages of a laboratory training practical work. The practical work is created in the environment of Flash Develop with use of the built-in ActionScript 3.0 programming language. That allows to use it as the independent appendix. The practical work allows to visualize matrixes incidentally generated by the computer and test tasks to provide to students various options and to display them in a convenient graphic look. The computerization of a practical work provides evident representation of a material and check of the performed works. The laboratory training practical work considerably facilitates process of training both for students, and for the teacher due to information visualization. Computer verification of the decisions received by students saves time and excludes possibility of the admission of a mistake, and also reduces time of check of works as the teacher. The developed practical work is used in National research nuclear university «МЕРФИ» on chair economy and management in the industry.

Keywords: laboratory training practical, remote education, module, mode.

Введение

В настоящее время стало актуальным использование информационных технологий в процессе обучения школьников и студентов. Продолжают разрабатываться методики создания электронных учебников, компьютерных учебников, лабораторных практикумов, компьютерных справочников, в том числе по федеральным научно-техническим, экономическим программам [1, 2].

С помощью практикумов появляется возможность обучить большее количество людей в более короткие сроки за счет интенсификации традиционных форм обучения и использования дистанционных технологий [3].

Наиболее подходящей для организации электронного обучения является среда Web, обеспечивающая интеграцию всех видов информации, и ее транспортировку на любые расстояния [4].

Среда разработки и алгоритм задачи лабораторного тренингового практикума

Лабораторный тренинговый практикум разработан в среде Flash Develop. FlashDevelop – бесплатная альтернатива Adobe Flash (в плане написания кода, для рисования он не предназначен). В нем можно создавать такие проекты: Flash, Flex, HaXe, AIR. FlashDevelop предлагает первоклассную поддержку ActionScript (версии 2 и 3). Разработка лабораторного тренингового практикума осуществлялась на примере темы «Размещение регулярных пунктов обслуживания»: на основе исходных данных построить матрицу смежности. Пользуясь алгоритмом Флойда-Уоршелла, найти кратчайшие пути (выраженные явно или их приведенные эквивалентные характеристики) из каждой вершины в каждую. Затем, по очереди предполагая размещение пункта обслуживания в каждом объекте, рассчитать сумму произведений элементов соответствующей ему строки и столбца на вектор весов. Из найденных результатов отобразить минимальный.

Модули лабораторного тренингового практикума

На Рис. 1 представлен лабораторный тренинговый практикум, который работает в 2-х режимах: режим «самообучение», режим «контроль», также для привлечения иностранных студентов есть выбор языка rus или eng. В режиме «самообучение» студенту предоставляется возможность самостоятельно изучить 2 модуля, а именно модуль: «теоретический материал» и «тренажер» [4].

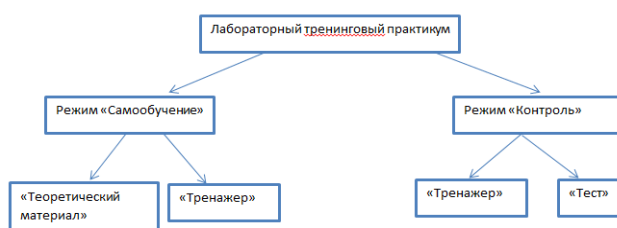


Рис. 1. Структура лабораторного тренингового практикума.

«Теоретический материал» состоит из лекции по теме «размещение регулярных пунктов обслуживания» в курсе «Логистика». В тексте лекции существуют слова и словосочетания, подчеркнутые линией, – это гиперссылка, которая поможет студенту не тратить лишнее время на поиски непонятого значения, а просто перейти по ссылке и прочитать интересующую информацию [5].

Модуль «Тренажер» в режиме самообучения, состоит из двух блоков:

1. Моделирование алгоритма Флойда-Уоршалла (Рис. 2.),
2. Моделирование алгоритма размещения пункта регулярного обслуживания (Рис. 3).

«Моделирование алгоритма Флойда-Уоршалла»: студенту предоставляется возможность самому изучить, как реализуется алгоритм Флойда-Уоршалла, на примере матрицы 7x7 [6]. В зависимости от текущего шага, при вычислении наикратчайших путей, каждый из них прописывается чуть ниже матрицы различными цветами и пунктирными линиями и показывается на графе, каждый путь из одной вершины в другую обозначается своим цветом. Для более лучшего восприятия студентами информации происходит визуализация. Студенту не придется возвращаться на шаг назад, чтобы посмотреть, какая была матрица предыдущего шага, она представлена на слайде и называется «матрица смежности предыдущего шага».

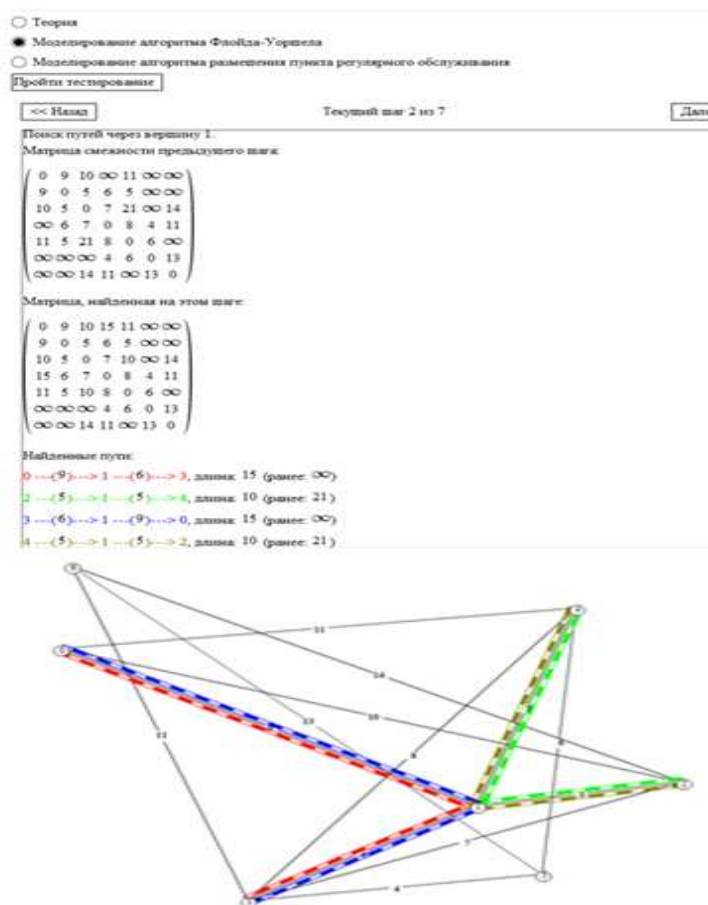


Рис. 2. Модуль «Тренажер». Моделирование алгоритма Флойда-Уоршалла.

«Моделирование алгоритма размещения регулярного пункта обслуживания»: студенту предоставляется возможность, посмотреть, как будет размещаться этот пункт. Сам блок состоит из 8 шагов, начиная от матрицы кратчайших расстояний, найденной в предыдущем блоке «Моделирование алгоритма Флойда-Уоршалла» и до нахождения наименьшего значения, также студенту показывается массив с весами вершин, при нажатии на кнопку «далее», студент попадает на «текущий шаг 1» и так далее, до конца. На каждом из слайдов текущего шага студенту показывается на графе путь из одной вершины в другую и обратно (пунктирные цветные линии), цена пути (рассчитывается: вес вершины умножить на вес

пути) в каждой вершине, суммарная цена пути для вершины (складываются все значения в данном случае 7) и та вершина, в которой самое наименьшее значение и предполагает размещение в ней регулярного пункта обслуживания.

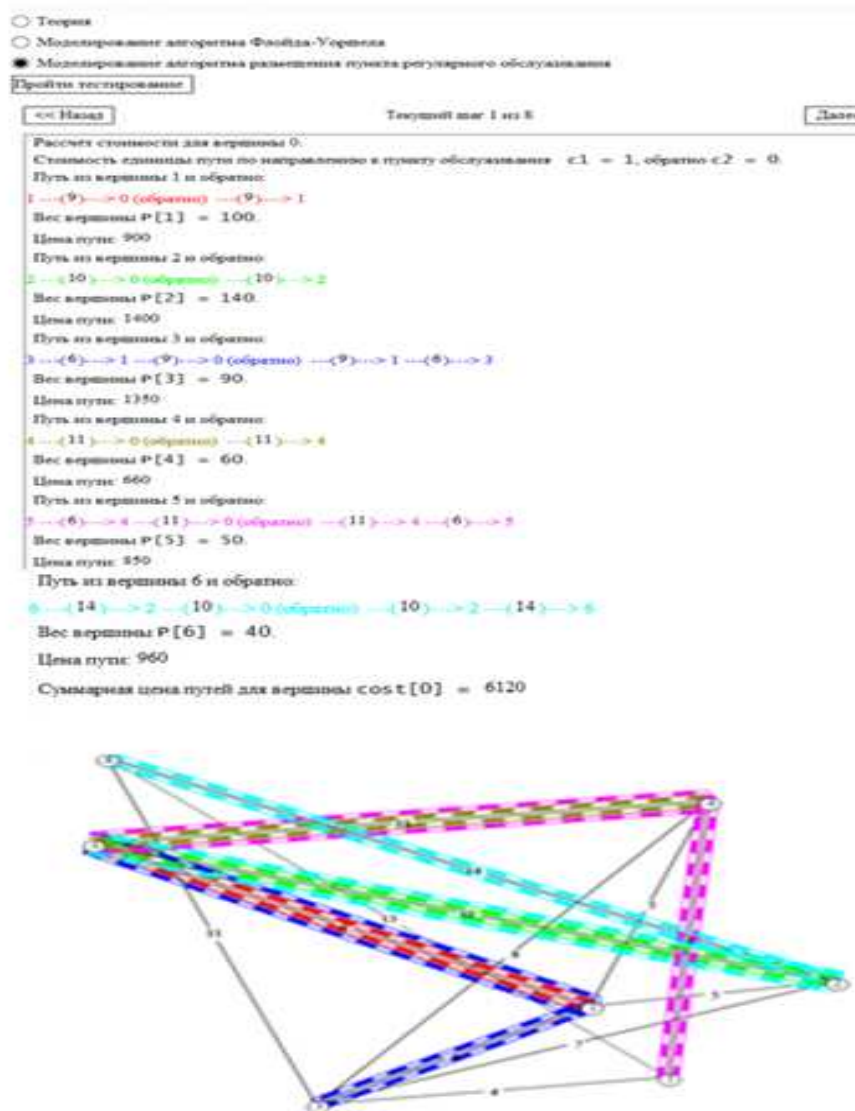


Рис. 3. Модуль «тренажер». «Моделирование алгоритма размещения пункта регулярного обслуживания».

По окончании просмотра студент может вернуться на модуль «Теория» или «Моделирование алгоритма Флойда-Уоршала» или попытаться пройти тест (решение тестовых вопросов, решение задачи) – это режим «Контроль». Данные модули и блоки не предусматривают диалога между студентом и ПК (персональный компьютер), все находится в режиме чтения.

В режиме «Контроль» представлены модули «тест» и «тренажер». Модуль «тест» позволит учащемуся проверить полученные знания из прочтения блока «теоретический материал» и посмотреть, насколько он усвоен. В модуле «тест» студенту предоставляются

различные типы вопросов, а именно: открытые вопросы, закрытые вопросы, решение двух простеньких задач. Открытые вопросы позволяют учащемуся вводить ответ цифрой или словом. Закрытый вопрос подразумевает единственный правильный ответ из множества вариантов или несколько правильных ответов, а также дает возможность учащемуся сопоставить формулы и определения (Рис. 4.).

Бушина Ксения Сергеевна, У4-71и

Пройти тестирование

Решить задачу

Результаты

[Следующий вопрос](#)

1. При минисуммной задаче размещения пунктов обслуживания, нужно разместить пункт обслуживания так, чтобы сумма кратчайших расстояний от этого пункта до вершин графа была:

Минимально возможной

Не достаточно чёткое определение

Максимально возможной

Рис. 4 Модуль «Тест». Закрытый вопрос.

Модуль «Тренажер» позволит учащемуся потренироваться решать задачу о размещении регулярных пунктов обслуживания (Рис. 5.). Студент должен рассчитать матрицу кратчайших расстояний и подставить в представленную на слайде матрицу вместо infinity полученные значения, далее, если расчет сделан верно, то студент переходит на расчет минимального значения, где и будет располагаться пункт регулярного обслуживания. Если же студент сделал расчеты неверно, то система покажет, где он не прав (значение подсвечено красным цветом). Тогда студент сможет попробовать еще раз, всего попыток 4, после этого студенту придется изучить теоретический материал еще раз, чтобы решить задачу правильно.

Бушина Ксения Сергеевна, У4-71и

Пройти тестирование
 Решить задачу
 Результаты

Дана матрица смежности графа $S[i, j] =$

$$\begin{pmatrix} 0 & 17 & 18 & 5 & 10 \\ 17 & 0 & \infty & \infty & \infty \\ 18 & \infty & 0 & 16 & \infty \\ 5 & \infty & 16 & 0 & 7 \\ 10 & \infty & \infty & 7 & 0 \end{pmatrix}$$

Найдите матрицу кратчайших расстояний ($D[i, j]$).

Введите матрицу *:

```
0 17 18 5 10
17 0 Infinity Infinity Infinity
18 Infinity 0 16 Infinity
5 Infinity 16 0 7
10 Infinity Infinity 7 0
```

(*) числа в строке вводятся через пробел, новая строка - клавиша 'Enter', бесконечность вводится как Infinity.

Предварительный просмотр введенной матрицы **:

$$\begin{pmatrix} 0 & 17 & 18 & 5 & 10 \\ 17 & 0 & \infty & \infty & \infty \\ 18 & \infty & 0 & 16 & \infty \\ 5 & \infty & 16 & 0 & 7 \\ 10 & \infty & \infty & 7 & 0 \end{pmatrix}$$

(**) Нет ошибок ввода.

Рис. 5. Модуль «Тренажер». Режим «Контроль».

По окончании тестирования система оценит усвояемость материала, каждый из модулей «тест» и «тренажер» подразумевает наивысший балл 50 – оценка отлично, «5». При получении неудовлетворительной оценки, студент должен снова изучить модуль «теоретический материал», затем снова пройти модули «тест» и «тренажер», штрафных баллов не будет, главное, чтобы студент изучил и усвоил материал. Преподаватель сам должен будет оценить, стоит ли понижать оценку студенту, прошедшему тест не с первого раза, или нет. Оценивание всех результатов происходит по 100 бальной шкале ФГОС 3-его поколения.

Заключение

Создание обучающих систем в последние годы стало очень актуальным. Среди достоинств можно выделить улучшение восприятия информации учащимся, что способствует снижению нагрузок на преподавателя и экономии средств на обучение и транспорт.

Разработанный практикум также обеспечивает более удобный «диалог» с пользователем, а также позволяет обучаться в любом удобном месте. Кроме того, обучающие тренинговые практикумы имеют высокую педагогическую и экономическую эффективность. В частности, разработанный лабораторный тренинговый практикум позволит обучить большее количество людей в более короткие сроки, есть возможность обучать иностранных граждан, так как есть поддержка, как на английском языке, так и на русском. Разработанный практикум повысит качество обучения за счет более наглядного

представления информации, так как появляется возможность выполнять задания в интерактивном обучающем режиме. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ от 24 февраля 2014 г. № 2014612231, Лабораторный тренинговый практикум по курсу «Логистика» на тему «Размещение регулярных пунктов обслуживания». Внедрен в процесс обучения студентов в НИЯУ МИФИ на кафедре № 71 «Экономика и менеджмент в промышленности» при чтении курса «Логистика».

Список литературы

1. Бушина К.С. Современные подходы к созданию тренингового практикума для дистанционного обучения, Сборник научных трудов SWorld. Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании' 2012». – Выпуск 4. – Том 18. – Одесса: КУПРИЕНКО, 2012. – С. 12-14.
2. Бушина К.С. Модель и методы создания обучающих тренинговых практикумов, XVI Международная телекоммуникационная конференция молодых ученых и студентов «МОЛОДЕЖЬ И НАУКА». Тезисы докладов. В 3-х частях. – Ч. 2. – М.: НИЯУ МИФИ, 2013. – С. 120-122.
3. Бушина К.С., Тихомирова А.Н. Использование современных информационных технологий при разработке обучающего тренингового практикума на примере задачи из курса «Логистика». Перспективы развития информационных технологий: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: ООО агентство «СИБПРИНТ», 2013. – С. 124-129.
4. Бушина К.С., Тихомирова А.Н. Этапы проектирования лабораторного тренингового практикума по теме «размещение регулярных пунктов обслуживания», Дистанционное и виртуальное обучение, № 8 (74) август 2013. – С. 112-121.
5. Мельников А.В, Цытович П.Л. Принципы построения обучающих систем и их классификация. [Электронный ресурс] URL: http://scholar.urfu.ac.ru/ped_journal/numero4/pedag/tsit3.html.ru, [дата обращения: 03.01.2013г.]
6. Полат Е.С. Педагогические технологии дистанционного обучения / Е.С.Полат, М.В.Моисеева, А.Е.Петров, под ред. Е.С. Полат. – М.: Академия, 2006 г.

Рецензенты:

Гусева А.И., д.т.н., профессор, кафедра экономики и менеджмента в промышленности, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва.

Путилов А.В., д.т.н., профессор, декан факультета управления и экономики высоких технологий, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва.