

О разработке электронных пособий, визуализирующих алгоритмы

Басангова Е. О.

*Басангова Елена Одляевна / Basangova Elena Odljaevna – кандидат физико-математических наук, доцент,
кафедра информационных технологий,
Калмыцкий государственный университет им. Б. Б. Городовикова, г. Элиста*

Аннотация: в статье анализируются преимущества электронных пособий, предназначенных для сопровождения дисциплин, изучающих алгоритмы решения задач. Элементы управления, интерактивные средства и средства анимации позволяют демонстрировать работу алгоритма в динамике.

Abstract: the article analyzes the benefits of electronic aids, intended to accompany the disciplines studying algorithms for solving problems. Controls, interactive media and animation tools allow the algorithm to show the dynamics.

Ключевые слова: алгоритм, визуализация алгоритма, электронное учебное пособие.

Keywords: algorithm, visualization algorithm, electronic textbook.

Современные информационные технологии и Интернет предоставляют широкие возможности для создания электронных образовательных ресурсов. Сейчас успешно используются новые виды, методы и формы обучения, ориентированные на активную познавательную деятельность обучающихся. В связи с этим возникают задачи внедрения дистанционного обучения, создания сетевых курсов, образовательных телекоммуникационных проектов.

Всемирная сеть, как распределенное и растущее структурно и по объему хранилище информационных ресурсов, создает предпосылки того, что в сфере образования значительная часть этих ресурсов и производится, и потребляется.

Активная форма деятельности обучаемого в учебном процессе является основой успешности обучения. Но для этого необходимы специальным образом организованные образовательные ресурсы. В первую очередь - это электронные учебники, методические материалы, лабораторные практикумы. Web-технологии позволяют создавать приложения, использующие интерактивные возможности электронных учебных курсов. При этом не следует отказываться от лекций и семинаров, именно гибкое сочетание традиционных образовательных методик и дистанционного обучения позволит студентам кратчайшим путем пройти от первоначального знакомства с дисциплиной до полного владения материалом.

Сервисы Интернета предоставляют преподавателям возможность доработки и обновления содержания всех компонент учебных курсов, созданных с помощью современных мультимедиа-технологий. Это важно для тех учебных дисциплин, содержание которых часто меняется. Так, при изучении и анализе алгоритмов решения задач кроме математического и эмпирического анализа имеется еще один путь - он называется визуализацией алгоритма и может быть определен как использование изображений для передачи некоторой полезной информации об алгоритмах. Эта информация может быть визуальной иллюстрацией действий, выполняемых алгоритмом, или его производительности для разных входных данных, либо его скорости выполнения по сравнению с другими алгоритмами для решения той же задачи. Для достижения данной цели визуализация алгоритма используют графические элементы (точки, отрезки, прямоугольники или параллелепипеды и т.д.) для представления некоторых «интересных событий» в работе алгоритма. Имеются два основных варианта визуализации алгоритма: статическая визуализация и динамическая визуализация, именуемая также анимацией алгоритма.

Статическая визуализация алгоритма представляет выполнение алгоритма посредством серии изображений. Анимация алгоритма, в свою очередь, использует непрерывную презентацию действий алгоритма в стиле мультфильма. Анимация — более привлекательный выбор, но, конечно, и существенно сложнее в реализации.

Для некоторых алгоритмов динамический вариант демонстрации их работы является более естественным, чем набор статических иллюстраций. Для родственных алгоритмов (например, алгоритмов сортировки) визуализация позволяет наглядно продемонстрировать как общий подход, так и различия в механизмах их действия.

Опыт показывает, что при демонстрации работы большинства алгоритмов полезны режимы «шаг вперед» и «шаг назад», позволяющие более быстро и точно понять суть алгоритма. Так, например, в алгоритмах поиска с возвратом часто возникает необходимость сделать несколько шагов назад, чтобы понять, почему некоторая ветвь поиска была отброшена.

Программа-визуализация предлагает студенту при рассмотрении примеров после постановки задачи и задания начальных данных шаг за шагом, с подробными пояснениями проследить процесс нахождения ответа. При этом желательно осуществлять связь элементов текста поэтапного решения не только с

графической иллюстрацией, но и с помеченными данными и используемыми формулами, так как «наибольшая прочность освоения достигается при подаче учебной информации одновременно на четырех кодах: рисуночном, числовом, словесном и символическом» [2]. Применение таких технологий существенно активизирует учебную информацию, делает ее по сравнению с представлением на бумажном носителе более наглядной для восприятия и удобной для усвоения.

Опыт работы со студентами направления «фундаментальная информатика и информационные технологии» при изучении дисциплины «Алгоритмы и анализ сложности» показал, что при демонстрации динамического варианта визуализации освоение методов алгоритмизации было более успешным. Более глубокое освоение темы было в случае, когда студент самостоятельно построил визуализацию алгоритма с помощью различных средств анимации (например, MS Power Point, GIF Animator, Adobe Flash), был опыт создания видеофильма «Сортировка методом пузырька», где в роли элементов массива выступали сами студенты (по аналогии с «Венгерским танцем»).

Обучающая программа должна отвечать следующим требованиям: методы визуализации исходных данных, промежуточных результатов обработки и конечной информации обеспечивают единую форму представления для однозначного толкования полученных результатов. Управляющие элементы интерфейса программы с элементами обучения должны быть удобными и заметными, вместе с тем они не должны отвлекать от основного содержания, за исключением случаев, когда управляющие элементы сами являются основным содержанием. Кроме того, подлежащий разработке программный продукт должен отвечать требованию интерактивности.

Преимущества мультимедиа в обучении. Правильно разработанные мультимедиа гораздо лучше, чем текстовая информация, помогают студентам построить точную и эффективную модель. Потенциальные преимущества правильно разработанных мультимедиа, согласно комплексному исследованию Шепарда, следующие: альтернативные перспективы, активное участие, ускоренное обучение, запоминание и применение знаний, навыки решения проблем и принятия решений, системное понимание, управление темпом и информационными последовательностями, доступ информации для поддержки.

Использование средств визуализации открывает для сферы обучения новые возможности, благодаря которым обучающиеся могут в процессе анализа изображений динамически управлять их содержанием, формой и размерами, добиваясь наибольшей наглядности.

Разработка новых образовательных технологий в высшей школе является неотъемлемой частью создания учебно-методических комплексов, ориентированных на самостоятельное приобретение знаний и дальнейшую исследовательскую деятельность.

Литература

1. *Левитин А. В.* Алгоритмы: введение в разработку и анализ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. 576 с.
2. *Полат Е. С.* Педагогические технологии дистанционного обучения. М.: Академия, 2006. 400 с.