

Построение адаптивных сценариев электронного обучения

Сирануш Саркисян
Ереванский государственный
университет
Ереван, Армения
e-mail: siranushs@ysu.am

Анна Овакимян
Ереванский государственный
университет
Ереван, Армения
e-mail: ahovakimyan@ysu.am

Сергей Бархударян
Evrasia Foundation
Ереван, Армения
email:sergey@crcc.am

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается один подход к задаче построения адаптивных сценариев электронного обучения. При этом учитываются знания обучаемого по данному предмету, его физиологический тип, работоспособность, коэффициент усвоения учебного материала через тот или иной компонент курса, структура учебного материала. Организация обучения по таким сценариям способствует повышению качества обучения.

Ключевые слова-

Электронное обучение, сценарий обучения, FUZZY-множества.

1. ВВЕДЕНИЕ

В сферу образования входят все более эффективные методы и средства обучения с использованием информационных технологий, способствующие активизации познавательной деятельности учащихся, студентов и разных слоев населения. Заслуживают внимания те методы, которые помогают развитию умений систематизировать полученные знания, самостоятельно их приобретать, использовать их на практике.

Эффективность электронного и дистанционного обучения определяется, в частности, тем, какова структура учебного курса и в какой степени система обучения адаптируется к личностным характеристикам обучаемого. Известно, что для разных обучаемых характерны разные способы восприятия, обработки и усвоения информации: через размышление на уровне абстрактных понятий, проведение практического эксперимента, усвоение материала посредством выполнения упражнений и решения задач, в результате активного диалога с преподавателем, товарищами и т.д. Кроме того, у людей в разной степени развита зрительная и слуховая память, наблюдательность, скорость усвоения материала и др. Для обучаемых с разным физиологическим типом личности и разными способностями наиболее целесообразным является та или иная комбинация различных форм и способов подачи учебного материала.

Для оценки эффективности использования информационных технологий в учебном процессе необходимо создавать систему построения адаптивных сценариев обучения и на ее основе строить процедуры оценки знаний [1,2].

Разработка и реализация инструментальных средств для анализа, оценки качества моделей обучения и подбора наилучшего для пользователя сценария обучения приведет к повышению качества обучения. Однако в существующих обучающих системах не всегда обеспечивается такое важное свойство как адаптируемость к пользователю. В первую очередь

система должна быть персонализированной. По результатам предварительного тестирования на имеющиеся знания по изучаемому предмету можно построить идентификационную картотеку и использовать ее при подборе соответствующей спецификации курса и индивидуальной программы и сценариев обучения для данного пользователя. В процессе обучения можно собирать информацию об успеваемости пользователя и, основываясь на этих данных, корректировать обучение непосредственно для каждого пользователя, давать ему рекомендации и т.д. Таким образом обеспечивается дифференцированный подход в обучении.

2. FUZZY-СИСТЕМА В СЦЕНАРИЯХ

Учебный материал электронного курса можно разбить на две части: теорию и материал, предназначенный для практических занятий. Теоретический материал предоставляется обучаемому в виде разных компонентов: текст, текст со звуковым или мультимедийным сопровождением, активный диалог с преподавателем, тесты для самопроверки.

Учебный материал, предназначенный для практических, занятий состоит из тестов, упражнений и задач, лабораторных опытов, проводимых в виртуальных условиях.

Сценарий обучения (учебный план) – это набор

$\langle (\text{Theory}, \text{TimeTh}), (\text{Sound}, \text{TimeSound}), (\text{Media}, \text{TimeMedia}), (\text{Tasks}, \text{TimeTask}), (\text{Tests}, \text{TimeTest}) \rangle$,

где первый элемент пары показывает «долю» соответствующего компонента учебного материала, который должен быть изучен или выполнен в течение промежутка времени, заданного вторым элементом пары. $\text{TimeTh} + \text{TimeSound} + \text{TimeMedia} + \text{TimeTask} + \text{TimeTest} \leq T$, где T – общее время, отводимое на работу с учебным курсом.

Задача построения сценариев обучения ставится следующим образом.

Пусть набор (x_1, x_2, \dots, x_k) описывает личностные характеристики учащегося, набор $(y_{\text{Theory}}, y_{\text{Sound}}, y_{\text{Media}}, y_{\text{Tasks}}, y_{\text{Tests}})$ задает характеристики учебного материала, T – время, отводимое для изучения учебного материала. Требуется для данного пользователя построить сценарий обучения, учитывая его личностные характеристики и структуру учебного материала.

В настоящей работе предлагается метод решения поставленной задачи с использованием теории нечетких множеств [3,4].

В разработанной Fuzzy-системе электронного обучения и структура учебного материала, и профиль обучаемого представлены лингвистическими и Fuzzy-переменными.

Лингвистические переменные, связанные с учебным курсом, отражают, в основном, то, какую часть всего учебного материала составляет тот или иной компонент курса: теория, дидактический материал, контрольные вопросы, упражнения и т.д.

Например, переменная Theory имеет структуру $\langle N, T, X \rangle$, где $N = \text{'Theory'}$, $T = \{\text{«низкая»}, \text{«средняя»}, \text{«высокая»}\}$, $X = [5, 100]$. Термы «низкая», «средняя», «высокая» означают, что около 25%, 50%, 85%-ов учебного курса соответственно составляет теоретический материал.

Лингвистические переменные, связанные с обучаемым, отражают его профиль: знания по данному предмету, возраст, физиологический тип, работоспособность, коэффициент усвоения учебного материала через тот или иной компонент курса.

Например, переменная Age моделирует возраст обучаемого: $N = \text{'Age'}$, $T = \{\text{«молодой»}, \text{«среднего возраста»}, \text{«пожилой»}\}$, $X = [7, 80]$.

Для характеристики работоспособности обучаемого введены лингвистические переменные группы WorkTime, которые показывают, сколько времени обучаемый может заниматься данным видом деятельности (читать, проводить опыты, отвечать на тестовые вопросы, решать задачи и др.), иначе говоря, какую часть рабочего сеанса целесообразно выделить для работы с соответствующим компонентом учебного курса.

Например, переменная WorkTimeTheory из группы WorkTime, для которой $N = \text{'WorkTimeTheory'}$, имеем $T = \{\text{«мало»}, \text{«средне»}, \text{«много»}\}$, $X = [0, T]$, где T – продолжительность рабочего сеанса. Функции принадлежности нечетких множеств, соответствующих термам «мало», «средне», «много» показывают, что время работы данного обучаемого с теоретическим материалом курса составляет соответственно менее 1/5, около 1/3, около 2/3 продолжительности рабочего сеанса.

При организации электронного обучения важно констатировать, каковы ожидаемые результаты обучения, в частности то, какая часть учебного курса предполагается быть усвоенной обучаемым через тот или иной компонент курса. Это моделируется через лингвистические переменные группы Concept.

Например, переменная ConceptTheory из группы Concept, для которой $N = \text{'ConceptTheory'}$, $T = \{\text{«малая»}, \text{«средняя»}, \text{«большая»}\}$, $X = [0, 100]$ задает, что менее 10%, около 40%, около 70%-ов объема учебного курса соответственно должно быть усвоено через теоретический материал.

Для описания сценариев обучения в терминах нечетких множеств рассматриваются лингвистические переменные StText, StSound, StMedia, StTasks и др., показывающие, какой объем учебного материала следует предложить обучаемому через тот или иной компонент курса. Например, переменная StText, для которой $N = \text{'StText'}$, $T = \{\text{«мало»}, \text{«средне»}, \text{«много»}\}$, $X = [0, 100]$ определяет, что объем включаемого в сценарий обучения текстового материала составляет менее 30%, около 50%, около 80%-ов теории соответственно.

Таким образом, для разработки Fuzzy-системы электронного обучения определены соответствующие Fuzzy-множества со своими функциями принадлежности, Fuzzy-переменные и лингвистические переменные.

Для построения сценария обучения для данного пользователя использованы структура учебного материала и личностные характеристики обучаемого. Сценарий обучения с использованием введенных лингвистических переменных и термов можно выразить, наборами следующего типа:

$\langle (\text{Theory-много}, \text{TimeTheory-средне}), (\text{Sound-мало}, \text{TimeSound-средне}), (\text{Media-много}, \text{TimeMedia-долго}), \dots \rangle$.

Fuzzy-система электронного обучения основана на правилах вывода следующего вида:

если обучаемый молод, хорошо усваивает прочитанный текст, имеет развитую слуховую память, причем большая часть учебного курса должна быть усвоена через теоретический материал,

то обучаемому следует предложить большой объем теоретического материала с достаточным звуковым сопровождением.

Fuzzy-система (рис.2) состоит из модулей приведения входных данных к нечетким множествам (фазификация), логического вывода, устранения нечеткости (дефазификация), получения выходных данных [4].

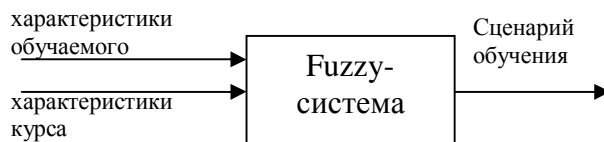


Рис. 2.

Программно реализованы блоки проверки знаний по данному предмету, определения физиологического типа, работоспособности обучаемого, коэффициента усвоения учебного материала через тот или иной компонент курса, генерации адаптивных сценариев обучения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] С.Г.Саркисян, А.С.Овакимян, С.В.Бархударян, К. Тоноян “Применение генетического алгоритма в обучающих системах, адаптируемых к знаниям пользователя”. *Сб. Трудов межд. конференции CSIT*, стр. 242-245, Ереван, 2003г.
- [2] Barkhudaryan Sergey. “Intellectual system of students testing”. *Mathematical Problems of computer science*.pp.130-133, 2004
- [3] Zadeh L. “The concept of linguistic variables and its application to approximate reasoning”. Part1–3, *Information Sciences*, 1975.
- [4] Zimmerman H. “Fuzzy set theory and its applications”, Boston, 1985.