



Рецензия

на монографию ассистента кафедры Автоматики и процессов управления
Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета
"ЛЭТИ" Ветрова Анатолия Николаевича

Тема монографии: «Среда автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей»

Традиционные подходы, технологии, методы, алгоритмы и модели для обеспечения системного анализа информационно-образовательных сред и повышения эффективности функционирования компонентов систем автоматизированного (дистанционного) обучения теряют свою актуальность, а современный уровень развития информационных и коммуникационных технологий позволяет реализовать адаптивные средства и среды обучения позволяющие учитывать индивидуальные особенности контингента обучаемых.

Актуальность исследования обусловлена отсутствием комплексных подходов и технологий к системному анализу информационно-образовательных сред и исследованию особенностей информационного взаимодействия между субъектами и средствами систем автоматизированного обучения, которые также позволяют разработать новые архитектуры компонентов автоматизированных образовательных сред и программно реализовать их.

Автором предложен комплексный подход, который обеспечивает создание и системный анализ информационно-образовательной среды направленный на повышение эффективности функционирования компонентов системы автоматизированного (дистанционного) обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей:

- представлены модификации в организации информационно-образовательной среды и технологии процесса формирования знаний контингента обучаемых в системе автоматизированного обучения со



свойствами адаптации на основе когнитивных моделей, а также принципы и алгоритмы функционирования ее компонентов;

- разработана технология когнитивного моделирования, которая содержит в своей основе методику ее использования, алгоритм формирования когнитивных моделей на основании двух способов представления (граф сочетающий теорию множеств и многоуровневая схема), методики исследования параметров когнитивных моделей, алгоритм обработки апостериорных результатов тестирования уровня остаточных знаний и индивидуальных особенностей контингента обучаемых;
- предложен созданный блок параметрических когнитивных моделей, включающий когнитивную модель субъекта обучения и когнитивную модель средства обучения;
- комплекс программ реализующий автоматизацию процесса исследования:
 - электронный учебник – является адаптивным средством обучения и реализует индивидуально-ориентированную модель формирования знаний контингента обучаемых посредством использования процессора адаптивной репрезентации информационных фрагментов отражающих содержание предмета изучения, который оперирует на основе блока параметрических когнитивных моделей;
 - основной диагностический модуль – обеспечивает тестирование уровня остаточных знаний контингента обучаемых посредством тестов в базе данных;
 - прикладной диагностический модуль – реализует автоматизированную диагностику индивидуальных особенностей контингента испытуемых.

Оценка содержания монографии и замечания по ее оформлению

Представленные к рецензированию материалы оформлены стилистически грамотно с соблюдением действующих ГОСТ и ЕСКД.



Основная часть монографии насыщена иллюстрациями и схемами, стиль изложения научный и четкий, что позволяет говорить о высоком уровне квалификации и осведомленности автора в данной предметной области.

Структура рукописи монографии содержит оглавление, перечень ключевых терминов и определений, перечень сокращений и условных обозначений, введение, основную часть из 7 глав, заключение, библиографический аппарат из 21 источника.

В первой главе «Состояние проблемы создания адаптивных интеллектуальных сред обучения» проведен анализ современного состояния и подчеркнута необходимость создания методов и технологий для системного анализа информационно-образовательной среды, которые позволяют выработать подход к решению проблемы разработки и совершенствования архитектуры адаптивных интеллектуальных сред и средств обучения нового поколения обеспечивающих учет индивидуальных особенностей обучаемых. Выделены существующие противоречия, сформулирована цель, определен перечень задач и этапов проведения процесса исследования, а также отражены научные результаты.

Во второй главе «Анализ информационных технологий и теоретические основы создания информационно-образовательных сред и автоматизированных средств обучения» автор выделяет стандарты в области качества, приоритетные подходы и направления информатизации информационно-образовательных сред, а также основные принципы и этапы развития автоматизированных средств и сред обучения. Отражены субъекты, компоненты, средства, модели, технологии, характеристики и особенности организации информационно-образовательной среды автоматизированного обучения на расстоянии. Специфика реализации компонентов системы автоматизированного (дистанционного) обучения и ключевые факторы, которые оказывают влияние на информационное взаимодействие между субъектами и средствами обучения в автоматизированной образовательной



среде, а также основные параметры оценки современных средств обучения и развитие их функциональных возможностей

В третьей главе «Среда автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей» автором отражена сущность подхода к созданию и анализу информационно-образовательной среды, исследованию информационного взаимодействия между субъектами и средствами обучения направленного на повышение эффективности функционирования компонентов системы автоматизированного (дистанционного) обучения, а также результативности процесса формирования знаний контингента обучаемых. Описана сущность разработанных модификаций в организации информационно-образовательной среды и технологии автоматизированного обучения контингента обучаемых для реализации контура адаптации на основе когнитивных моделей. Представлена структура системы автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей включающая два уровня и шесть каналов информационного взаимодействия, а также назначение и функции ее компонентов (электронный учебник, основной и прикладной диагностические модули, блок параметрических когнитивных моделей). Отражена классификация источников и методов получения информации по предметным областям, модели представления предварительно структурированных данных и особенности их обработки. Предложена инновационная архитектура электронного учебника и описана семантическая модель сохранения и извлечения информации, а также отражена последовательность наполнения его контента предварительно структурированными данными согласно информационной структуре предмета изучения. Представлено формальное описание адаптивной образовательной среды с моделью обучаемого посредством использования аппарата теории управления, выделены способы реализации адаптации и виды алгоритмов функционирования компонентов системы



КОПИЯ ВЕРНА
ЗАМ. НОК
А. САРАЕВ
2007 Г.
12

автоматизированного обучения с моделью обучаемого, отражен подход к оценке параметров модели обучаемого в автоматизированных обучающих системах, которые обеспечивают возможность внедрения дополнительного контура адаптации позволяющего учитывать индивидуальных особенностей личности контингента обучаемых.

В четвертой главе «Технология когнитивного моделирования» автором представлено описание технологии, включающей набор методик и алгоритмов для системного анализа информационно-образовательной среды, создания и повышения эффективности функционирования компонентов системы автоматизированного (дистанционного) обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей, обеспечивающей прирост результативности процесса формирования знаний обучаемых. Предлагается описание итеративного цикла технологии когнитивного моделирования включающей последовательность этапов для системного анализа объекта исследования, методику ее использования, алгоритм формирования когнитивных моделей на основе двух способов (моделей) представления, методики исследования параметров когнитивных моделей, алгоритм анализа апостериорных данных тестирования уровня остаточных знаний контингента обучаемых и диагностики индивидуальных особенностей испытуемых.

В пятой главе «Когнитивные модели для анализа и повышения эффективности функционирования автоматизированной образовательной среды» автором предлагается описание разработанных структур когнитивных моделей субъекта обучения и средства обучения, которые выступают информационной основой системного анализа и располагаются в блоке параметрических когнитивных моделей. Каждая когнитивная модель представляет собой реконструируемый в ширину и глубину репертуар параметров, который эшелонирован на несколько портретов и стратифицирован на ряд множеств: множество видов свойств и множество элементарных свойств, множество векторов параметров и множество элементарных параметров.



В шестой главе «Комплекс программного обеспечения для автоматизации задач исследования» автором предложено описание разработанного комплекса программ, который обеспечивает автоматизацию исследования и включает ряд модулей, алгоритмов и процедур в основе различных компоненты системы автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе блока параметрических когнитивных моделей:

- схема, отражающая принцип функционирования адаптивного средства обучения, алгоритм переключения режимов работы модулей системы, алгоритм аутентификации пользователя, алгоритм поддержки функционирования режима адаптивного обучения, алгоритм формирования и ввода модели требуемых знаний, алгоритм обработки операций обучаемого в процессе изучения информации, алгоритм извлечения информационных фрагментов, алгоритм формирования базы данных с предметным наполнением, процессор адаптивной репрезентации информационных фрагментов отражающих содержание предмета изучения;
- схема, отражающая принцип функционирования основного диагностического модуля, алгоритм поддержки функционирования режима администрирования вопросов теста, алгоритм поддержки функционирования режима диагностики для оценки уровня остаточных знаний контингента обучаемых и алгоритм оценивания;
- схема, отражающая принцип функционирования прикладного диагностического модуля, алгоритм функционирования прикладного диагностического модуля в режиме администрирования вопросов теста, алгоритм функционирования прикладного диагностического модуля в режиме диагностики индивидуальных особенностей личности субъектов обучения, алгоритм выработки учебных заданий.

Архитектура адаптивного электронного учебника содержит новый процессор адаптивной репрезентации информационных фрагментов

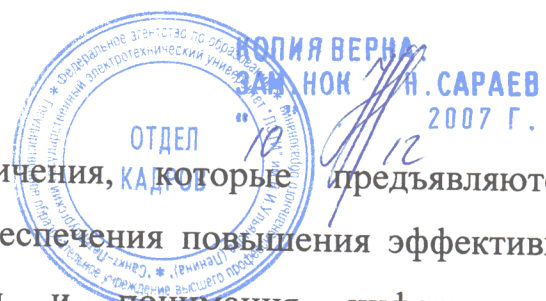


отражающих содержание предмета изучения, который обеспечивает индивидуально-ориентированную генерацию образовательных воздействий на основе блока параметрических когнитивных моделей.

Семантическая модель представления предварительно структурированных данных обеспечивает сохранение и извлечение информации под управлением процессора адаптивной репрезентации информационных фрагментов подлежащих отображению электронным учебником разным способом на нескольких уровнях изложения согласно заданному дереву целей обучения, уровню остаточных знаний и индивидуальным особенностям контингента обучаемых. Представлена структура и описание некоторых методов исследования находящихся в основе базы данных прикладного диагностического модуля и предназначенных для реализации автоматизированной диагностики индивидуальных особенностей контингента испытуемых.

В седьмой главе «Статистическое обоснование практического использования полученных результатов» автором выделены факторы, которые оказывают влияние на эффективность формирования знаний контингента обучаемых в автоматизированной образовательной среде: параметры когнитивной модели субъекта обучения – индивидуальные особенности контингента обучаемых при восприятии, обработке и понимании содержания информационных фрагментов; параметры когнитивной модели средства обучения – технические возможности средства обучения при генерации образовательных воздействий разным способом; стохастические воздействия, влияние которых на результативность процесса формирования знаний полагается незначительным.

Представлена схема, отражающая последовательность мероприятий для поддержки цикла автоматизированного обучения, а также особенности организации и план проведения экспериментов в зависимости от их целей и задач посредством использования методики исследования параметров когнитивных моделей и комплекса программ.



Выделены критерии и ограничения, которые предъявляются к информационным фрагментам для обеспечения повышения эффективности сенсорного восприятия, обработки и понимания информационных фрагментов, отражающих содержание предмета изучения в автоматизированной информационно-образовательной среде.

Отражены особенности структуры физиологического портрета когнитивных моделей субъекта и средства обучения, а также специфика исследования аномалий зрительной и слуховой сенсорных систем на научной основе и прикладных методах физиологии сенсорных систем. Представлены особенности исследования векторов параметров психологического портрета когнитивных моделей субъекта и средства обучения на научной основе когнитивной психологии. Отражены особенности исследования параметров лингвистического портрета когнитивных моделей субъекта и средства обучения. Приведены первичные и вторичные результаты статистической обработки апостериорных данных серии экспериментов: специфика предварительной обработки апостериорных результатов диагностики, содержащихся в базе данных комплекса программ и на личных карточках для регистрации апостериорных данных исследования, а также результаты анализа степени соответствия нормальному закону распределения значений признаков посредством аналитических (степень отклонения значений асимметрии и эксцесса от критических) и графических методов (квартильные и графики накопленных частот). Обоснован выбор методов статистического анализа полученных выборок апостериорных данных, представлен анализ динамики результативности обучения за несколько лет, а также результаты регрессионного и дискриминантного анализа.

В заключении автором подведены итоги и сформулированы выводы:

- опубликованы и обнародованы работы в материалах конференций разного уровня, научные статьи и монографии, выступающие заделом докторской диссертации;



- осуществлено практическое использование научных и практических результатов в учебном процессе по ряду дисциплин в Международном банковском институте и Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете "ЛЭТИ";
- статистическое обоснование позволяет говорить о позитивной динамике изменения показателя результативности обучения с учетом степени влияния на него разных факторов.

Замечания к структуре и содержанию монографии

1. Недостаточно глубоко проработан перечень стандартов в области качества информационно-образовательных сред и программных средств обучения.
2. При анализе возможностей систем дистанционного обучения взяты только две страны.
3. Какие требования предъявляются к методам исследования параметров когнитивной модели субъекта обучения и чем обоснован выбор трех уровней в ее структуре?
4. Почему для выявления статистических зависимостей и закономерностей не использовался факторный анализ наряду с регрессионным и дискриминантным?

В целом монографию следует рекомендовать к депонированию или опубликованию.

Рецензент: старший помощник начальника научно-исследовательского и редакционного отдела ВМИРЭ и А.С. Пелова к.т.н., доцент

капитан 2 ранга

« 03 » декабря 2007 года

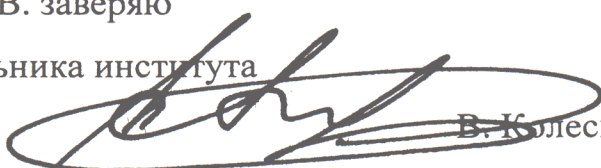


Кусов Е.В.

Подпись Кусова Е.В. заверяю

Заместитель начальника института

капитан 1 ранга



В. Колесниченко