

Ветров А.Н.

Практическое использование созданного комплекса программ для автоматизации задач исследования адаптивных информационно-образовательных сред

«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"»

Интенсификация роста разнородных источников информации в среде ее потребления актуализирует проблему рациональной организации информационного обмена и обуславливает необходимость создания, распределения и использования информационных ресурсов, продуктов и услуг для обеспечения повышения эффективности производственной и непроизводственной деятельности ученых, обучаемых и разных специалистов.

Ограниченность коммуникативной дуплексности вследствие опосредованности информационного взаимодействия между субъектами и компонентами автоматизированной и виртуальной образовательной среды выступает существенным недостатком любой существующей системы дистанционного обучения, который необходимо исследовать и технологически устранять посредством внедрения технологий и средств автоматизации.

Формальное описание среды автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей позволяет выделить обучаемого и обучающую его систему: обучающие воздействия оказывают существенное влияние по отношению к другим; формирователь порции обучающих воздействий генерирует информационные фрагменты из базы данных на основе адресов и оптимальных параметров отображения информации для определенного обучаемого; алгоритм обучения рассчитывает оптимальные параметры визуальной репрезентации информации на основе целей, задач и требований технологического процесса формирования знаний и параметров блока параметрических когнитивных моделей; формирователь порции тестовых заданий отображает вопрос-ответные структуры из базы данных на основе адресов и ссылок на информационные фрагменты.

Структура комплекса программ для автоматизации задач системного анализа и исследования информационно-образовательной среды на основе разработанной технологии когнитивного моделирования выполнена по блочно-модульному принципу, включает адаптивный электронный учебник, основной и прикладной диагностические модули.

Компоненты комплекса программ предусматривают итеративный трехступенчатый режим аутентификации пользователя: на первом шаге, - выбор локализации и метода исследования (теста); на втором шаге, - первичная регистрация данных учетной записи нового и последующая регистрация существующего пользователя в системе; на третьем шаге, - активизация режима функционирования (администрирование базы данных с параметрами метода исследования и учетными записями пользователей, диагностика, обучение и анализ).

Электронный учебник реализует индивидуально-ориентированную генерацию последовательности образовательных воздействий посредством инновационного процессора адаптивной репрезентации информационных фрагментов, обеспечивающего расчет оптимального сочетания значений параметров отображения информации с учетом индивидуальных особенностей личности контингента обучаемых и потенциальных технических возможностей средств обучения на основе блока параметрических когнитивных моделей.

Семантическая модель сохранения и извлечения информации основана на информационной модели предмета изучения, которая выступает иерархической структурой данных и включает квантифицированную совокупность разделов, подразделов, параграфов, модулей и элементарных информационных фрагментов, а также связанных с ними контрольных вопросов для реализации мониторинга в ходе текущего и итогового тестирования.

Блок параметрических когнитивных моделей содержит когнитивные модели двух типов: когнитивную модель субъекта обучения – аккумулирует параметры, отражающие индивидуальные особенности восприятия (частная физиология сенсорных систем), обработки (когнитивная психология) и понимания (прикладная лингвистика) содержания информационных фрагментов обучаемым; когнитивную модель средства обучения – концентрирует параметры фона и шрифта, цветовые схема компенсации и замещения для полных и частичных дихроматов, характеризующие потенциальные технические возможности средства обучения при визуальном отображении информационных фрагментов в виде текста, статических и динамических плоских и объемных схем, видео- и аудио-потока.

Основной диагностический модуль реализует автоматизацию процесса оценки уровня остаточных знаний обучаемых посредством набора тестов по предметам изучения на основе грубой шкалы с учетом суммы правильных ответов на вопросы и точной шкалы с учетом суммы набранных баллов за правильные варианты ответа на вопрос при потенциальной возможности выбора нормативно единственного или нескольких вариантов ответа.

Прикладной диагностический модуль обеспечивает автоматизацию процесса диагностики индивидуальных особенностей обучаемых посредством набора прикладных методов исследования параметров физиологического (монокулярные и бинокулярные аномалии рефракции, восприятия пространства и цветоощущения зрительной сенсорной системы, абсолютная слуховая чувствительность и пороги слуховой чувствительности слуховой сенсорной системы), психологического (конвергентные и дивергентные интеллектуальные способности, тип обучаемости и когнитивные стили) и лингвистического (уровень владения языком изложения и элементами интерфейса) портретов когнитивной модели.

Первичный статистический анализ позволил выявить несущественные выбросы и артефакты, проверить соответствие нормальному закону распределения последовательности следования чисел в выборках данных на основе апостериорных результатов тестирования, а вторичная математическая обработка данных с использованием набора статистических методов позволила рассчитать коэффициент множественной детерминации, сформировать линейное уравнение множественной регрессии, представить положение центроидов классов обучаемых в системе канонических функций с очень высокой информативностью.

С 2003 г. в ходе научно-исследовательской работы удалось самостоятельно создать методическое обеспечение дисциплины «Информатика»: теоретический курс лекций, три методических указания к лабораторным работам, учебник «Информатика» (получено авторское свидетельство в РАО). Практическое использование аппарата технологии когнитивного моделирования и комплекса программ для автоматизации задач исследования осуществлялось в учебном процессе «СПбГЭТУ "ЛЭТИ"» с 2003 г. и «МБИ» с 2004 г., а в данном научном направлении лично мной подготовлены шесть и готовятся два дипломанта.