

Ветров А.Н.

Программный комплекс для исследования адаптивной информационно-образовательной среды на основе когнитивных моделей

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"

В последнее время акцентируется внимание многих специалистов к проблемам создания автоматизированных информационно-образовательных сред (ИОС), которые позволяют учитывать индивидуальные особенности обучаемых: физиологические, психологические, лингвистические и прочие.

Предлагаемый подход направлен на создание, анализ и повышение эффективности функционирования ИОС со свойствами адаптации на основе блока параметрических когнитивных моделей, включающего когнитивные модели субъекта (индивидуальные особенности личности обучаемого) и средства обучения (набор возможных видов и типов образовательных воздействий).

Сложность данной комплексной научной задачи инициирует рассмотрение ряда областей (физиология анализаторов, когнитивная психология, когнитивная лингвистика) и обуславливает необходимость разработки структуры автоматизированной ИОС со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей, принципов функционирования ее компонентов (адаптивное средство обучения, основной и прикладной диагностические модули), технологии когнитивного моделирования (методики и алгоритмы), блока параметрических когнитивных моделей, комплекса программ для автоматизации процесса исследования информационного взаимодействия субъектов и средств обучения.

Новые информационные технологии в сфере образования позволяют автоматизировать различные операции и оптимизировать временные издержки при их выполнении на всех этапах образовательного процесса, а также при постановке, проведении и обработке апостериорных данных исследования ИОС.

Разработанный комплекс программ выполняет ряд функций: адаптивного средства обучения – реализует индивидуально-ориентированную модель обучения посредством адаптивной генерации информационных фрагментов на основе блока параметрических когнитивных моделей; основного диагностического модуля – обеспечивает тестирование уровня остаточных знаний контингента обучаемых на основе бальной шкалы; прикладного диагностического модуля – позволяет осуществить диагностику индивидуальных особенностей обучаемых, выступающих значениями параметров когнитивной модели субъекта обучения.

Архитектура программного комплекса включает три уровня: интерфейсный уровень – поддерживает работу пользователей различных категорий; уровень ядра – набор специальных процедур, обеспечивающих выполнение ряда функций; уровень хранилища данных – содержит совокупность баз данных.

Интерфейсный уровень программного комплекса поддерживает работу нескольких категорий пользователей (обучаемый, преподаватель, консультант) в различных режимах (адаптивное обучение, диагностика индивидуальных особенностей личности, тестирование уровня остаточных знаний обучаемых).

Для начала работы пользователя в системе необходимо пройти процедуру аутентификации, которая выполняется двумя основными способами: первичная и последующая регистрация.

Непосредственно после аутентификации пользователя предполагается переход в один из режимов функционирования комплекса программ, реализуемый определенным структурным компонентом: адаптивное средство обучения – режимы адаптивного обучения и администрирования предметного наполнения; основной диагностический модуль – режимы диагностики уровня остаточных знаний и администрирования тестов по изучаемым дисциплинам; прикладной диагностический модуль – режимы диагностики параметров когнитивной модели и администрирования тестов индивидуальных особенностей личности обучаемых.

Запуск определенного режима функционирования программного комплекса инициирует выполнение процедуры первичной инициализации и обработки событий, обуславливая возможность выполнения набора процедур входящих в основу ядра системы и обеспечивая доступ к банку данных.

Уровень ядра системы включает связанную совокупность компонентов, выполняющих обработку данных и операций пользователя: процессор адаптивной репрезентации информационных фрагментов средства обучения, процедура аутентификации и добавления пользователей, процедура управления процессом диагностики, модуль языковой поддержки при отображении элементов, процедура обработки событий пользователя, процедура выбора и анализа данных тестирования, процедура модификации структуры когнитивной модели субъекта обучения, процедура модификации структуры когнитивной модели средства обучения, процедура администрирования предметных тестов, процедура администрирования тестов индивидуальных особенностей личности обучаемых, процедура проверки корректности данных.

Процедуры обеспечения доступа к данным и обработки запросов обеспечивают взаимодействие с банком данных, включающим ряд баз данных: база данных пользователей обучающей подсистемы, база данных с предметным наполнением адаптивного средства обучения, база данных предметных тестов, база данных апостериорных результатов исследования.

В целях архивирования и резервного копирования данных архитектура комплекса программ предусматривает резервное хранилище данных: база данных неактивных пользователей, резервная база данных по изучаемым дисциплинам, резервная база данных тестов индивидуальных особенностей личности обучаемого, архив с результатами прошлых лет.

Практическое использование представленного комплекса программ осуществлялось в учебном процессе «СПбГЭТУ "ЛЭТИ"» и «МБИ», а последующая статистическая обработка апостериорных данных показала повышение результативности обучения контингента обучаемых в экспериментальных группах.