

Ветров А.Н.

www.vetrovan.(spb.)ru

Российская Федерация, г. Санкт-Петербург

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"

ДЕЙСТВУЮЩИЙ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ПРОТОТИП
ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ
ПРОГРАММНО-ДИАГНОСТИРУЮЩЕЕ СРЕДСТВО

Изменение экономической и социальной формаций общества поставило задачу пересмотра структуры и содержания образования в целом. Вместе с тем информатизация (компьютеризация) общества набирает все большие масштабы (интенсификация роста). В этих условиях информатика и информационные технологии (ИТ) играют важную роль в современной человеческой культуре и профессиональной деятельности в частности (по отраслям и сферам).

Современный специалист немислим без активного владения методами и средствами информатики и он не может быть подготовлен без систематического использования ЭВМ в учебном процессе.

Информатизация образования реализует комплекс мер, направленных на повышение уровня подготовки специалистов путем расширения сферы (практического) использования вычислительной техники и компьютерных технологий в учебной и научно-исследовательской работе, управлении учебным процессом, создает дополнительные (расширенные) возможности для стимулирования у студентов творческого мышления, усиливает значимость их самостоятельной работы, упрощаются контроль и самоконтроль (компьютер), при этом повышается уровень индивидуальной работы преподавателя, изменяется соотношение между интеллектуальной и рутинной составляющими в учебной работе (профессиональной деятельности).

Компьютерная технология обучения – это совокупность методов, форм и средств воздействия на человека в процессе его развития (обучения), с применением средств вычислительной техники (автоматизации). Обучающая технология предполагает использование адекватных способов представления и усвоения различных видов знаний (по разным областям) с помощью современной компьютерной техники (информационных технологий).

Многолетние исследования в области искусственного интеллекта позволили выделить самостоятельное направление: экспертные системы (Expert Systems) или системы основанные на знаниях (Knowledge Based Systems) (инженерия знаний).

Экспертные обучающие системы обеспечивают достижение педагогических целей в процессе функционирования (работы) на основе баз накопленных экспертных знаний по предметным областям, играют значительную роль в проблемном обучении (по предметным областям), которое позволяет активизировать мыслительную деятельность обучающихся, заставляет их находить правильные решения (результаты и заключения) с учетом поставленных (имеющихся) требований и ограничений (задач). Построение систем основанных на знаниях базируется на моделировании диалога, состоящего из цепочки вопросно-ответных структур (заданий теста) и последующего анализа (апостериорных) результатов испытуемого.

Для реализации программного продукта (прототипа) применялась объектно-ориентированная парадигма в RAD (Rapid application development)-среде программирования Borland C++ Builder на языке высокого уровня C++, обеспечивающая высокую скорость визуальной разработки программы, продуктивность повторного использования (не)визуальных компонентов, широкий набор возможностей в сочетании с новейшими (инновационными) технологическими решениями в области новых информационных технологий и программирования.

Таким образом, был получен демонстрационный прототип – программно-диагностирующий модуль с элементами объяснения, структура которого включает различные три уровня иерархии: интерфейсный, уровень ядра и сопряжения со средой функционирования.

Первый уровень (интерфейсный) представлен двумя компонентами: интерфейс пользователя – обеспечивает взаимодействие с пользователем в реальном масштабе времени RTS (Real time system); интеллектуальный редактор базы знаний – позволяет задать параметры алгоритма диагностики, наполнить (модифицировать) экспертными знаниями.

Второй уровень включает следующие компоненты: диалоговый – поддерживает взаимодействие между уровнями ядра и интерфейса, объяснительный – в случае неверного ответа испытуемого (обучаемого) формирует и отображает содержание пояснения (объяснения), рабочая память – используется для хранения данных промежуточных вычислений, база знаний – содержит структурированные данные (знания) по предметным областям (предусматривается переключение существующих и подключение новых баз знаний), решатель – моделирует ход рассуждений эксперта на основании знаний (имеющихся в определенной базе знаний (данных)), обеспечивает управление работой системы (операционный модуль).

Третий уровень (сопрягающий) – предназначен для взаимодействия с внешней средой и включает технические средства (например, сетевые адаптеры аппаратуры передачи данных).

Применение технологии быстрого прототипирования позволило сформировать упрощенные (опытные) образцы баз знаний по нескольким предметным областям (иностранные языки – английский язык, БЖД – опасные химические вещества, психодиагностика – тестирование аналитического мышления по методике Миллера).

Прототип может эксплуатироваться в трех различных режимах: администрирование, диагностика и (адаптивное) обучение. В режиме администрирования программы предусматривается объективная возможность наполнения баз знаний (данных) по предметным областям и задание параметров диагностики (установка типа селектора, общего количества отображаемых вариантов ответа и указание среди перечисленных правильных вариантов, весовых коэффициентов, временного ограничения на ответ, воспроизведение мультимедиа файла, модификация настраиваемых шкал уровней знаний и оценок знаний). Шкала уровня знаний – связана с количеством правильных ответов, - позволяет указать необходимое количество уровней знаний (с указанием наименования и номинального значения суммарного весового коэффициента для каждого уровня знаний); если испытуемый отвечает правильно на определенное количество вопросов, достигается СВК, то ему присваивается уровень остаточных знаний указанный в наименовании (информационное поле базы данных). Шкала оценок – связана с номинальным значением весового коэффициента каждого правильного варианта ответа, - позволяет указать количество оценок знаний (наименования и номинальные значения суммарного весового коэффициента), если испытуемый (обучаемый) набирает сумму баллов равную СВК, то ему выставляется оценка с предварительно заданным наименованием. Режим диагностики предназначен для анализа знаний испытуемого по предметной области с учетом сформированного в режиме администрирования алгоритма диагностики (заданных номинальных значений параметров). Режим (адаптивного) обучения предусматривает выбор алгоритма обучения (обычный режим, режим 25 кадра и комбинированный режим), выбор управления отображением (ручное и автоматическое).

Искусственная компетентность (искусственный интеллект) пока не может полностью заменить человеческое рассуждение (мышление), так как в области творческой деятельности люди обладают большими способностями и возможностями по сравнению с самыми «умными» системами (искусственного интеллекта). Тем не менее, основной составляющей вектора целевой направленности при разработке этих (программных) систем является полная замена естественных интеллектуальных способностей (модели) человека.