

Ветров Анатолий Николаевич

**Применение систем искусственного интеллекта в проблемном обучении:
на примере программно-диагностирующего модуля экспертной обучающей системы
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"»**
РФ, г. Санкт-Петербург, www.vetrovan.spb.ru

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. В этих условиях информатика и информационные технологии (ИТ) играют важную роль в современной человеческой культуре и профессиональной деятельности в частности. 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 использования вычислительной техники и компьютерных технологии в учебной и научно-исследовательской работе, в управлении учебным процессом, создает дополнительные возможности для стимулирования у студентов творческого мышления, усиливает значимость их самостоятельной работы, упрощаются контроль и самоконтроль, при этом повышается уровень индивидуальной работы преподавателя, изменяется соотношение между интеллектуальной и рутинной составляющими в учебной работе.

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

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 на основе баз накопленных экспертных знаний по предметным областям, играют значительную роль в проблемном обучении, которое позволяет активизировать мыслительную деятельность обучающихся, заставляет их находить правильные решения с учетом поставленных требований и ограничений.

Построение систем основанных на знаниях базируется на моделировании диалога, состоящего из цепочки вопросно-ответных структур и последующего анализа результатов испытуемого. Научно-исследовательская работа по созданию интеллектуальных систем основанных на знаниях выявила общую концепцию построения экспертных систем, - технологию быстрого прототипа, - которая регламентирует параллельность процессов накопления знаний и программной реализации продукта, включает итеративную последовательность с возможностью возврата – несколько этапов разработки (идентификация и получение знаний о предметной области, их структурирование и формализация, программная реализация продукта, тестирование, внедрение), предусматривает, в зависимости от степени доработки (с учетом вектора требований) и объема функциональных возможностей (в рамках класса решаемых задач), следующие объективные формы существования экспертной системы – прототипы: демонстрационный (показывает жизнеспособность подхода), исследовательский (неустойчив в работе), действующий (не оптимален по временному фактору), промышленный (переписан на язык высокого уровня), коммерческий (хорошо документированная, надежная система).

Идентификация проблемной среды (начальный этап разработки) показала необходимость анализа необходимых ресурсов, источников знаний, целей и задач. Для получения корректных экспертных знаний, формирующих базу знаний, был проведен анализ теоретических основ извлечения (аспекты и стратегии), целью которого являлась обоснованность правильного выбора практического метода извлечения знаний в зависимости от требований к предметной области и коллективу разработчиков (эксперт, аналитик, программист, испытуемый), а также достоинств и недостатков методов. Полученные знания, на этапе структурирования, подверглись анализу с учетом предметной области, состава, архитектуры прототипа, потребностей пользователей, языков общения (русский, английский).

Формализация знаний показала эффективность фреймовой и объектно-ориентированной моделей. Таким образом были получены упрощенные (опытные) модели баз знаний по ряду предметных областей (иностранные языки – английский, безопасность жизнедеятельности – опасные химические вещества, психодиагностика – тестирование аналитического мышления по методике Миллера). Параллельно с формированием баз знаний, - для реализации программного продукта применялась объектно-ориентированная парадигма в RAD среде программирования Borland C++ Builder на языке C++, обеспечивающая скорость визуальной разработки, продуктивность повторного использования компонент, широкий набор возможностей в сочетании с новейшими технологическими решениями области информационных технологий и программирования. В рамках технологии быстрого прототипирования, был получен демонстрационный прототип – программно-диагностирующий модуль с элементами объяснения, структура которого включает три уровня.

Первый уровень (интерфейсный) представлен двумя компонентами: интерфейс пользователя – обеспечивает взаимодействие с пользователем в реальном времени; 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 (первый уровень), объяснительный – в случае неверного ответа испытуемого формирует и отображает содержание пояснения, 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 базе знаний), обеспечивает управление работой системы (операционный модуль).

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

Прототип может эксплуатироваться в трех режимах: администрирование – предусматривает объективную возможность наполнения баз знаний по предметным областям и задание параметров диагностики; диагностика – предназначен для анализа знаний испытуемого по предметной области с учетом сформированного в режиме администрирования алгоритма диагностики (заданных параметров); обучение – предусматривает выбор алгоритма (обычный, 25 кадр, комбинированный), выбор управления отображением (ручное, автоматическое).

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