

Обоснование 5.1

Специализированные средства разработки совместимых интеллектуальных справочных, обучающих и help-систем различного назначения

Цель проекта

Сформировать теоретическую и практическую базу для построения семантических электронных учебных пособий по различным учебным дисциплинам, которые обеспечивают повышение эффективности обучения за счет использования различных форм представления учебного материала в виде гипертекстовых семантических сетей, организацию самостоятельной работы обучаемых с индивидуализацией процесса обучения, повышение гибкости тестирования и оценки уровня знаний обучаемых.

Актуальность проекта

Совершенствование образовательного процесса связано в первую очередь с широким применением современных информационных и коммуникационных технологий, включая разработку теоретических моделей и программного обеспечения компьютерных средств обучения (КСО). К числу КСО относятся электронные учебники, компьютерные тренажеры, компьютерные системы тестирования знаний и др. Важнейшим классом КСО являются автоматизированные обучающие системы (АОС). Широкое распространение получили традиционные АОС, в основе которых лежит гипермедийная форма представления учебного материала, алгоритмический подход к реализации тестирования знаний обучаемых с широкой типологией тестовых заданий. Однако процесс навигации и поиска учебного материала в таких системах нельзя признать эффективным, управление обучением в них либо отсутствует вообще, либо осуществляется преподавателем посредством коммуникационных технологий. Для решения указанных проблем перспективным является создание АОС, обладающих знаниями о содержании имеющегося учебного и учебно-методического материала и

способных на основании этих знаний организовать эффективный процесс обучения, что требует для их разработки привлечения методов и средств искусственного интеллекта. В основе таких интеллектуальных обучающих систем (ИОС) должна лежать база учебных и учебно-методических знаний. Проблемы создания ИОС исследовались в работах Стефанюка В.Л., Гавриловой Т.А., Довгялло А.М., Петрушина В.А., Брусиловский П.Л., Мховисы В., Зе Т.А. и других авторов.

При переходе к формальному представлению учебного материала в виде базы знаний важно обеспечить сохранение всех традиционных форм представления учебного материала, удобных для обучаемых. Для этого, в первую очередь, необходима разработка принципиально новой модели представления учебного и учебно-методического материала, в рамках которой бы интегрировались традиционные формы его представления с формальным семантическим представлением в виде базы знаний.

В настоящее время в связи с ростом требований к системам данного класса приобрела актуальность проблема разработки ИОС, которые характеризуются тем, что в них должна обеспечиваться:

- обработка больших объемов сложноструктурированной информации различного типа;
- гибкость и легкая модифицируемость системы;
- интеграция различных моделей и механизмов решения задач;
- поддержка различных моделей обучения и управления взаимодействием с пользователем;
- интеграция различных программных систем в составе одной системы и осуществление управления их функционированием и взаимодействием;
- широкое использование средств мультимедиа;
- работа в реальном масштабе времени.

В настоящее время существуют обучающие системы, в которых указанные проблемы решаются с проработкой лишь некоторых отдельных вопросов. Это вызвано тем, что существующими на данный момент традиционными средствами решить все проблемы в

комплексе не удастся. Особенность реализации процесса обучения в ИОС заключается в том, что помимо представления и обработки знаний о предметной области система должна содержать информацию о своих пользователях, уметь ее обрабатывать и таким образом адаптироваться к индивидуальным особенностям каждого конкретного пользователя.

Описание решаемых проблем, поставленной задачи и предлагаемых подходов к её решению

Научная идея состоит в применении онтологического подхода при структурировании учебного материала на независимые обучающие объекты, отражающие концептуальный скелет курса. В качестве единой основы в работе предлагается использовать графодинамические семантические модели представления и переработки информации, которые позволят на основе многоуровневых онтологий производить семантическую структуризацию баз знаний. Предлагается построить интегрированный универсальный открытый семантический язык представления знаний, который будет обеспечивать семантически унифицированное и совместимое представление всевозможных видов знаний, разработать средства наглядной визуализации конструкций интегрированного открытого семантического языка представления знаний, обеспечить совместимость семантически структурированных информационных ресурсов с информационными ресурсами, представленными в традиционной мультимедийной форме.

Предполагается систематизировать и исследовать следующие основные задачи, среди которых можно выделить:

- разработка модели и языка представления учебного и учебно- методического материала, сочетающих традиционные гипермедийные формы представления материала с его семантически структурированным представлением в виде базы знаний, а также алгоритмов навигации по учебному материалу, представленному в данной модели;
- определение архитектуры семантического электронного

учебного пособия (СЭУ), который в общем случае состоит из следующих компонентов:

- семантический язык представления знаний;
- семантическая машина обработки знаний;
- семантический пользовательский интерфейс;
- семантическая база знаний;
- консультант;
- репетитор;
- система мониторинга и аттестации;
- инструментальная среда проектирования и обновления СЭУ;
- разработка формальных моделей, описывающих:
 - учебный материал, формирование которого производится с использованием средств мультимедиа;
 - информацию о пользователях СЭУ и о процессе взаимодействия с НИМИ;
 - процесс управления функционированием совокупности подсистем;
- разработка графодинамических моделей и средств реализации указанных формальных моделей в графодинамической параллельной ассоциативной памяти с ориентацией на единый синтаксический подход;
- разработка единого метода реализации:
 - механизмов управления функционированием и взаимодействием компонентов СЭУ;
 - механизмов взаимодействия с пользователем;
- разработка методики проектирования СЭУ.

Исследование принципов и методов семантического представления сложноструктурированных знаний в базе знаний СЭУ, обеспечивающих возможность ассоциативного доступа к любому фрагменту учебного материала.

Исследование методов построения онтологий и структуризации баз знаний СЭУ и разработка методики структуризации учебных курсов для построения баз знаний ИОС.

Анализ и разработка средств формального описания

семантического представления сложноструктурированных знаний.

Разработка специальных средств, предназначенных для описания понятий, зависимостей, формулировок задач, алгоритмов и программ.

Разработка специальных навигационно-поисковых средств, предназначенных для поиска нужной информации в базе знаний СЭУ

Назначение и структура разрабатываемой системы

1. Модель обучаемого
2. Модель управления обучением
3. Междисциплинарные связи