

УДК 519.688

М. Ф. БОНДАРЕНКО, В. В. КУЛИБАБА, Е. А. СОЛОВЬЕВА

**БАЗОВЫЙ ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ
ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ ОСНОВАМ
ДИСЦИПЛИН «TEACHCONCERT»**

В данной статье описан инструментарий для построения обучающих систем основам дисциплин, использующий в качестве концептуальной модели представления знаний классификацию предметной области, на основе которой будет осуществляться процесс обучения. Для повышения наглядности и информативности процесса обучения в системе были предусмотрены возможности использования дополнительных информационных источников (статьи, мультимедиа и т.д.).

Отсутствие систем, моделирующих процесс познания, затрудняет оценку полноты информации, которую преподаватель должен довести до обучаемого, а также проведение эффективного процесса обучения. Невысокая степень адаптивности существующих систем к быстрорастущим информационным потокам ведет к узкой специализации и, соответственно, росту номенклатуры обучающих систем [1, 2 и др.]. Это связано в первую очередь с тем, что многие изучаемые области знаний являются слабоструктурированными и не укладываются в рамки существующих традиционных алгоритмов обработки.

Вышеописанные проблемы стало возможным разрешить, используя в работе новые научные результаты по моделированию знаний, новые интеллектуальные методологии, способные функционировать в любой, в том числе слабоструктурированной проблемной области и использующие информационную модель [3], представленную в виде структур, максимально приближенных к тем, с которыми оперирует абстрактное мышление человека. Использование системологического классификационного анализа, как основы моделирования знаний [3] любых предметных областей, позволит унифицировать процесс построения концептуальной модели предметной области обучения, получить систему понятий, учитывающую существенные свойства объектов.

Использование параметрической классификации, основанной на неизвестных ранее критериях естественной классификации [3], при обучении дает неоспоримое преимущество для обучаемого, систематизируя знания и предоставляя их в структурированном и формализованном виде, раскрывая глубинные знания о дисциплине.

Базовый программный инструментарий (БПИ) предназначен для построения автоматизированных обучающих систем, использующих классификационные модели представления знаний [3]. Упрощенно процесс создания обучающей системы с помощью разработанного инструментария, можно разбить на несколько этапов:

- **«проектирование обучающей системы»** – включает выбор изучаемой предметной области, создание параметрической классификации на основе нового метода системологического классификационного анализа, а так же подбор лекционного материала;
- **«наполнение баз знаний по изучаемой предметной области»** – включает внесение в базу знаний (базы знаний) классификацию и лекционный материал по изучаемой предметной области, установление гиперссылок между лекционным материалом и классификацией;
- **«внедрение обучающей системы»** – предполагает тестирование обучающей системы, в том числе отладку информационных связей, установленных между лекционным материалом и классификацией.

Созданный инструментарий позволяет снизить трудозатраты для первого и второго этапов, а так же, в дальнейшем, послужит оболочкой для разрабатываемой обучающей системы.

Система обучения предполагает использование следующих входных и выходных данных:

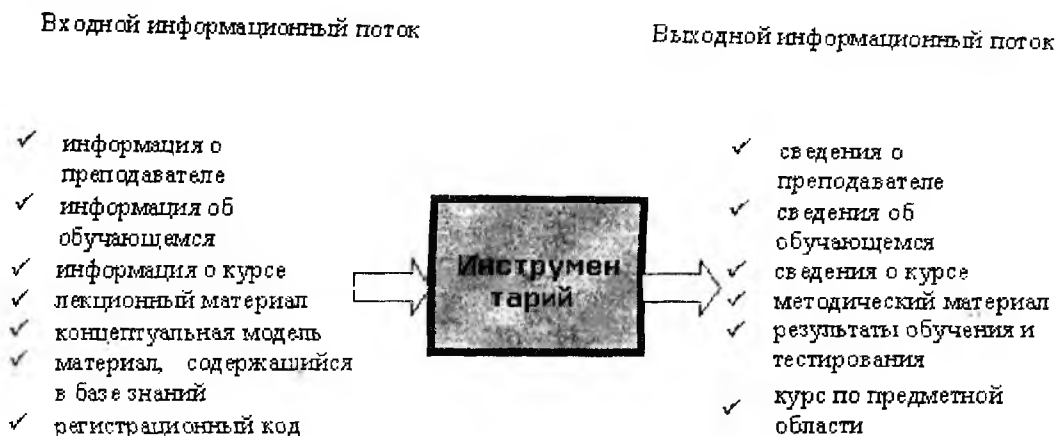


Рис. 1

На основании входного и выходного информационных потоков выделим основные цели, которые необходимо реализовать для создания полноценной обучающей системы:

- поддержка работы с базами знаний, используемыми при обучении и контроле знаний;
- обучение по выбранной предметной области;
- контроль знаний по выбранной предметной области;
- организация группового обучения.

Каждая из выделенных целей была реализована в отдельной подсистеме, которые могут взаимодействовать между собой посредством разработанного интерфейса (функции и процедуры).



Рис. 2

Для реализации «функции работы с базами знаний» был использован модифицированный под нужды системы инструментарий [9] для создания концептуальных моделей, разработанный в научно-учебной лаборатории Приобретения Знаний. Этот инструментарий позволяет реализовывать:

- основные функции для работы с моделью (добавление и удаление узла, модификация информации об узле и т.п.), а так же реализованы дополнительные функции повышающие эффективность работы с моделью («получить все используемые связи в модели», «получить количество узлов» и т.д.)
- графический интерфейс работы с концептуальной моделью;
- реляционные таблицы, которые полностью соответствуют используемой концептуальной модели (содержат информацию, как о понятиях, так и об их свойствах и связях между объектами), и повышают скорость и эффективность обработки данных.

Реализованная подсистема поддержки баз знаний использует в своей основе данный инструментарий, расширив его функциями для работы с базой данных учебного курса [4].



Рис. 3

При построении инструментария одним из актуальных вопросов был вопрос хранения информации об учебном курсе, куда должна входить информация о сценарии проведения учебного занятия, о структуре учебного занятия, информация об используемых концептуальных моделях, концептуальные модели и т.д. Для этого была разработана универсальная структура учебного курса.

Ключевой базой данных в информационной базе является «База данных, содержащая сведения о курсе». В этой базе хранятся ссылки: ссылка на концептуальную модель предметной области, ссылка на базу данных, содержащую лекционный материал, ссылка на базу данных, содержащую сценарий, заданный преподавателем, ссылка на базу данных, содержащую сценарий изложения лекционного материала. Данная структура предусматривает подключение других баз данных имеющих похожую структуру.

База данных, содержащая лекционный материал, содержит сведения о темах лекций используемых в данном курсе.

Базы данных, содержащие сценарии, предназначены для организации процесса изучения материала, в соответствии с требованиями преподавателя.

Для организации учебного курса следует подключить концептуальные модели, используемые в курсе, базу данных лекций курса, базы данных содержащие сценарии обучения.

Система обучения, создаваемая с использованием разработанного инструментария, является полнофункциональной обучающей системой, способной проводить тестирование и обучение обучаемого. В созданной системе были объединены преимущества справочно-информационной системы, обучающей системы и системы тестирования знаний.

Для системы обучения необходимо создать с помощью инструментария «учебный курс», включив в него лекционный материал, выполненный в формате HTML; базу знаний, построенную с использованием инструментария поддержки работы с концептуальными моделями. Адаптированный формат HTML позволяет объединить информацию из лекционного материала, существенно дополнив ее знаниями из концептуальной модели. Это позволяет пользователю, изучая лекционный материал, получить быструю справочную информацию по любому понятию, узнать его род, раскрыть объем (получив информацию по дочерним понятиям), изучить свойства соответствующего класса объектов.

Применение технологии ActiveX позволило работать с разнообразными типами данных: графические изображения, видео и звук, файлы различных программных приложений; это позволило расширить материал, используемый при составлении учебного курса, повысить его наглядность и удобство восприятия.

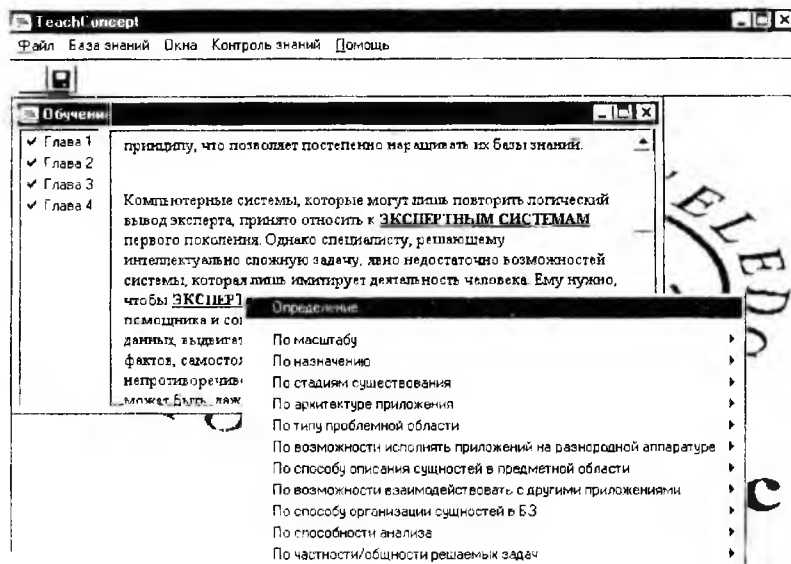


Рис. 4

Преимуществами созданной обучающей системы среди подобных систем – способность системы автоматически генерировать набор тестовых заданий, информация для которых выбирается из используемой концептуальной модели, а так же использовать разнообразные методики обучения, разработанные для изучения знаний представленных в виде классификационной модели [4].

Среди используемых методик обучения широко используется обход понятий классификации «сверху вниз», т.е. от родовых понятий к его видовым, с детальным изучением каждого видового понятия [4], изучение понятий от видовых к родовым по направлению «снизу вверх». Вполне возможно, что преподаватель посчитает целесообразным проводить обучение в смешанном порядке (это может быть обусловлено особенностью обучающей программы, созданной преподавателем при организации курса), для этих целей в системе предусматривается возможность задания сценария обучения. [4]

Большое преимущество при обучении дает графическое представление модели знаний предметной области (классификации), она позволяет охватить изучаемую предметную область на визуальном уровне, и позволяет изучать ее в произвольном порядке.

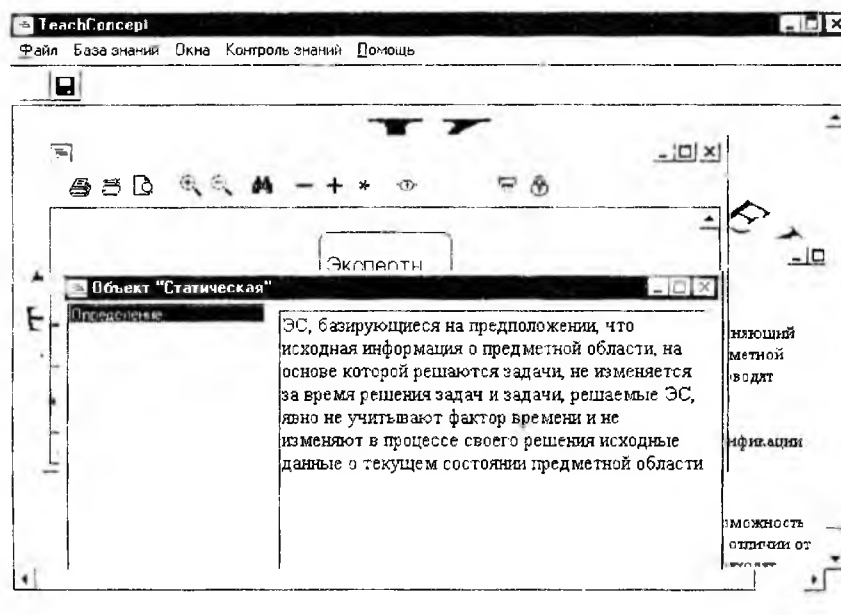


Рис. 5

С помощью созданной системы обучаемый сможет произвести как тестирование своих знаний, т.е. ответить на вопрос «знает» он или «не знает» изучаемое понятие, так и произвести диагностику знаний: определить, в какой части предметной области знания отсутствуют или неполны [4].

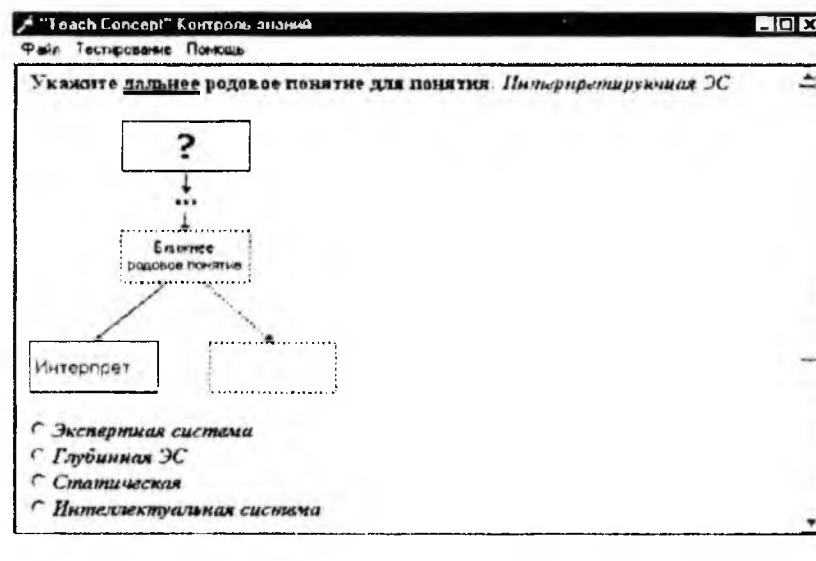


Рис. 6

Разработанный программный продукт может быть использован в любых организациях, деятельность которых связана с обучением, будь-то частные или государственные организации. Создаваемые системы обучения могут быть реализованы в учебных заведениях любой степени аккредитации: школы, колледжи, лицеи, профессионально – технические училища, академии, ВУЗы и т.д.

Особенность построения базы знаний заключается в объединении концептуальной модели данной предметной области (позволяющая глубоко изучить предметную область, понять взаимосвязь понятий и отношений между ними) и лекционного материала (полностью или частично охватывающего изучаемую дисциплину).

Организация обучения, построенная на использовании базы знаний, позволяет эффективно провести процесс изучения материала, найти пробелы в полученных знаниях у обучаемого и ликвидировать их. Использование концептуальной модели как системы терминов (понятий), хранящейся в базе знаний и предлагаемой к изучению, позволяет обучаемому глубоко изучить основы дисциплины: понятия, отношения, термины, классификации, расширяет области применения системы, например для освоения терминологии системы другого языка. Предлагаемый инструментарий можно использовать для создания систем обучения любым дисциплинам, в том числе – слабоформализованных.

Важным преимуществом инструментария является возможность создания новых курсов, добавление или изменение существующих. Такой подход к разработке обучающих систем позволяет снизить не только временные и материальные затраты, возникающие при построении любых обучающих систем, но и повысить качество обучения.

Список литературы: 1. *Исследование и разработка теоретических основ моделирования знаний о предметной области и процессы их приобретения для интеллектуализации обучающих систем и технологий:* Отчет о НИР. Харьковский Государственный Технический Университет Радиоэлектроники. № ГР 0193U039134. Х., 1996. 137 с. 2. *Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф.* Базы знаний интеллектуальных систем. СПб: Питер, 2000. 384 с. 3. *Соловьева Е.А.* Естественная классификация: системологические основания. Харьков: ХТУРЭ, 1999. 222 с. 4. *Соловйова К.О., Маторін С.І., Вороний М.Ф., Єременко В.О., Кіпріч М.С., Ковальов С.О., Кулібаба В.В.* Розробка інтелектуальної навчальної системи засадам довільних дисциплін. Харків: MICROCAD-99.

Поступила в редколлегию 30.10.2000