

УДК 681.3

Ю.А. Кравченко

КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИМУЛИРУЮЩЕЙ ПОДСИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ

Введение. Успешное внедрение компьютерной техники в учебные процессы породило новый вид деятельности, а именно: создание программно-методических средств (ПМС) учебного назначения, которые включают в себя: машинные программы; методические и учебные материалы;

и предназначены для интеллектуальной поддержки различных видов учебной работы (от демонстрации материала, до экспериментов на моделях).

Построение обучающих систем традиционно базируется на моделировании диалога и составлено из цепочки опросно-ответных структур. Каждый шаг диалога определен заранее сформированной им динамически генерируемой системой набора правил. В такой модели инициатива остается за разработчиком системы, а пользователю относится пассивная роль.

В целях упрощения контроля знаний, ответ чаще всего заключается в выборе правильного ответа из списка правил-меню. Основным недостатком таких систем является возможность случайного угадывания ответа.

Кроме того, традиционно применяется «субъект-объектный» подход к обучению, т.е. испытуемый представляется в виде объекта управления без учета его личных особенностей (нечеткость, забывчивость, способность творчества и т.д.).

Основным направлением повышения эффективности автоматизированных систем обучения и контроля качества знаний является использование для их построения технологий искусственного интеллекта. Схема испытания должна быть: адаптивной, распределенной и неоднозначной. Особенностью такого испытания является выявление скрытых знаний.

1. Концепция построения симулирующей системы контроля качества знаний. В симулирующей системе предлагается изменить диалог таким образом, чтобы пользователь задавал вопросы, а компьютер отвечал.

На основании полученных ответов пользователь строит гипотезы и задает уточняющие вопросы, до тех пор пока не останется одна гипотеза, которая и будет являться результатом обучающей системы.

В связи с тем, что разнообразие вопросов, которые пользователь может задать, очень велико, то возникает проблема поддержания диалога компьютера, генерации адекватных ответов на возможное большое количество вопросов.

Данная проблема решается в процессе постановки задачи экспертом путем формирования базы знаний (БЗ) и набора элементов диалога. При этом, помимо бинарной оценки верности принятой гипотезы, оценка качества знаний может базироваться как на простом подсчете числа задаваемых вопросов, так и на составлении вопросов, укладывающихся в заданную гипотезу (релевантных), и вопросов вне контекста заданной области (нерелевантных). Для этого используется матрица релевантности, по которой устанавливается степень соотношения вопросов моделируемой ситуации [1].

При предъявлении вопросов система соотносит их содержание с содержанием БЗ и, на основе этого соотношения, присваивает ему степень релевантности.

При этом возможно также, учитывать логическую последовательность вопросов, т.е. правильность хода мысли.

Применение в учебном процессе обучающих систем, построенных по предлагаемому принципу, позволяет находить пути решения ситуационных задач. Важным преимуществом данного подхода является передача обучаемому инициативы ведения диалога.

Недостаток системы ведения диалога - возможность неадекватной интерпретации машиной вопросов пользователя. Основной причиной возникновения данного недостатка является применение «субъект-объектного» подхода к процессу обучения. В этом случае испытуемый представляется в виде объекта управления без учета его личной системы приоритетов.

2. Необходимость построения процедурных систем поддержки процесса освоения знаний. В ходе исследования проблем методологии науки была выявлена неоднородность научного знания, предложено различать явные и неявные знания. В дальнейшем, в связи с активизацией исследований проблем искусственного интеллекта, эти вариации знания были названы артикулируемыми и неартикулируемыми.

Артикулируемая часть знания относительно легко поддается превращению в информацию, которая является удобным средством передачи знаний. Неартикулируемая часть знания представляет собой тот неявный, но очень важный личностный компонент знания, называемый опытом или интуицией. Эта часть знания охватывает те формы личностного опыта, которые не могут быть формализованы и переданы непосредственно от учителя к ученику. Они могут быть постигнуты учеником только в ходе самостоятельной учебной деятельности по решению практических задач.

Электронные учебники, базы данных и другие компьютерные системы, позволяющие накапливать, хранить и передавать информацию учебного назначения, причем не только в виде текстов, но и в форме графических, аудио и видеоиллюстраций, называются декларативными.

Компьютерные системы для поддержки процесса освоения неартикулируемой части знания называют процедурными. Они построены на основе математических моделей, которые позволяют обучаемому в ходе учебного исследования получать знания о свойствах изучаемых объектов или процессов [2].

Успешная реализация таких систем может быть осуществлена только на основе «субъект-субъектного» подхода к процессу обучения. При таком подходе обучаемый воспринимается как субъект со всеми характерными его личности особенностями, т.е. учитываются забывчивость, нечеткость, творческое мышление, система приоритетов и т.д.

3. Архитектура системы (рис.1).

Принципы структурной организации системы:

- 1) саморазвиваемость онтологического базиса;
- 2) самоорганизуемость семантических структур;
- 3) неисчерпываемость содержания;
- 4) многоуровневость семантических типов элементов;
- 5) субъект – агентность;
- 6) использование методов сравнения моделей когнитивных структур;
- 7) извлечение развивающих знаний;
- 8) построение индивидуальных траекторий обучения.

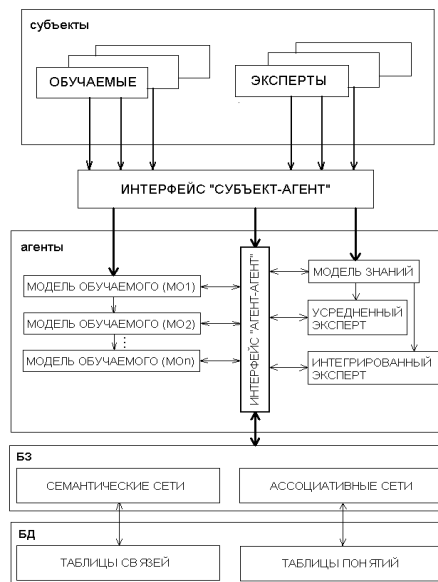


Рис.1. Архитектура системы экспертов и обучаемых

Для формирования модели когнитивных структур экспертов и испытуемых целесообразно использовать ассоциативные и семантические сети.

Для построения ассоциативных сетей используется метод оценки попарной близости и его модификация, использующая не два, а три понятия (триады), в которой необходимо выделить понятие, наиболее слабо связанное с двумя другими.

Для построения семантических сетей используется методика, сущность которой состоит в предъявлении испытуемому (эксперту) триад – понятий для извлечения из него информации об отношениях между ними.

Причем, одна триада может содержать не одно, а несколько различных отношений, т.е. связи могут быть и двунаправленными.

Использование трех понятий позволяет выявить иерархические отношения, и построить элементарные бинарные деревья, объединением которых, можно организовать сложные многоуровневые, иерархические семантические структуры (рис.2).

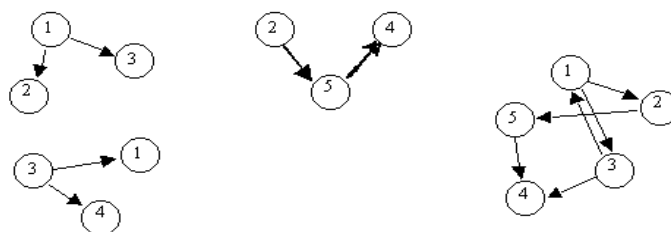


Рис.2. Пример объединения бинарных поддеревьев в семантическую сеть [3]

Саморазвиваемость и самоорганизованность основана на идеи автоматического развития искусственных, когнитивных структур модели и знаний по результатам взаимодействия программных средств (агентов) с экспертами и испытуемыми. В ходе развития системы предусмотрено создание как индивидуальных агентов («эксперт» и «обучаемый»), так и «усредненных» агентов и интегрированных «агентов», которые являются результатом объединения когнитивных структур в единое когнитивное поле [3].

В состав системы входит особый агент – интерфейс, который ведет учет, координацию и наставничество, знакомит обучаемых с их индивидуальными траекториями обучения (см. рис.1).

4. Заключение. Для создания интеллектуальных систем диагностики качества знаний и понимания, необходимо решить проблемы следующих видов:

- 1). Обеспечить возможность ведения системой нетрадиционного диалога в режиме «симуляции».
- 2). Необходимо реализовать идею «субъект-субъектного» подхода к процессу обучения.
- 3). Наделить систему качествами: проницательностью, компетентностью, динамичностью, гибкостью, развиваемостью, многоликостью.
- 4). Решить проблему наполнения системы и содержания ее в актуальном состоянии длительное время.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Евгениев Г.Б.* Принципы построения мультиагентных систем автоматизации проектирования и управления. В кн. Интеллектуальное управление: новые интеллектуальные технологии. 1999.
2. *Зенкин А.А.* Когнитивная компьютерная графика. М.: Наука, 1991.
3. *Тушканов Н.Б.* Интеллектуальная самообучающаяся система контроля и диагностики знаний и понимания/ Сб. «Информационные технологии и управление»/ ЮРГТУ (НПИ), Новочеркасск, 2001.

УДК 681.31

О.В. Кошкин, И.Г. Сидоркина

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Введение. Современная образовательная система функционирует как среда быстрого анализа разделяемой информации (FASMI) [Корнеев и др., 2000], что определяет ее как аналитическую. Назначение систем аналитической обработки информации: работа с данными, распределенными в глобальных вычислительных сетях, извлечение и обработка слабоструктурированной информации, знаний.

Эффективность применения САПР для решения когнитивных задач в распределенной среде зависит от многих факторов. В первую очередь следует отметить существование категорий пользователей, которые могут обращаться к автоматизированной системе для интерактивного проектирования распределенного информационного ресурса. Система при этом обеспечивает: формирование исходного описания дисциплинарного курса и задание его отдельных параметров таких,