**Интеллектуальные Обучающие Среды как альтернатива учителю: полезность и возможность применения**

**Предметно-ориентированные интеллектуальные обучающие среды**

В 70-х – начале 80-х годов исследования в области ИОС ограничивались попытками обучить очень детально узкому предмету. Sleeman и Brown (1992) выступали с критикой этого направления, отмечая тот факт, что «ИОС полностью отказались от одной из ранних целей компьютерного обучения, а именно, от поддержки широких учебных курсов (УК) и сконцентрировались на … более узких предметах».

Однако, в настоящее время в области компьютерного и программированного обучения начала складываться новая тенденция. С появлением мультимедийных CD-ROM–дисков стало очевидно, что компьютеры способны обучать большому объему первоочередных, поучительных знаний, представляя их в привлекательной форме, мотивирующей процесс обучения.

**Роль учителя**

Подход, лежащий в основе интеллектуального компьютерного обучения, традиционно основан на имитации учителя, уделяющего индивидуальное внимание каждому обучаемому и обучающему очень узкой теме. Большинство студентов обучаются другим образом. От классного учителя, ориентирующего свой урок на среднего обучаемого, они получают намного «менее детализированную» информацию. Если у обучаемого возникают трудности, учитель бегло анализирует проблему и вкратце объясняет обучаемому путь решения. Цели исследования, описанного в этой статье, приведены ниже:

построить интеллектуальную обучающую среду (ИОСр) для широких УК

в основу среды заложить эксперта-педагога

строить Среду как Экспертную Систему (ЭС), имитирующую поведение учителя

при построении среды использовать средства мультимедиа для мотивации обучаемых

апробировать систему на реальных обучаемых

сделать вывод о значимости таких систем и их перспективах на будущее

**Система WITS**

Автор статьи на основе описанного подхода построил систему WITS (Whole-course Intelligent Tutoring System – ИОС для широких УК). Первоначально WITS разрабатывалась по проекту университета Loughborough (Великобритания). В настоящее время работа над системой ведется в университете Portsmouth (Великобритания). WITS представляет собой ЭС, имитирующую экспертные заключения учителя. WITS целиком написана на Прологе. Система обучает Электронике твердых тел по коммерческому видео-курсу, разработанному Epic Productions.

WITS спроектирована в соответствии с «традиционным» для ИОС направлением, включающем Базу знаний, Блок обучения и Модель обучаемого (такую же структуру использовали Khan and Yip, 1996). Однако, в настоящей статье структура системы описана очень кратко.

Важной традиционной функцией обучения является объяснения первоначальных, вводных знаний. База знаний в системе WITS организована таким образом, что материал учебного курса разделен на последовательности видеоклипов со звуковым сопровождением, слайдов со звуковым сопровождением и без него, текстовых фрагментов и других мультимедийных форм представления информации.

Блок обучения действует через среду (ИОСр), содержащую три режима обучения, из которых обучаемый осуществляет выбор. Режим «простого обучения» представляет обучаемому материал курса в оптимальном порядке; в режиме «просмотра» не осуществляется какого-либо руководства процессом обучения, но обучаемый имеет возможность изучать материал в любом порядке, используя средства поиска или ключевые слова; режим выбора предлагает обучаемому систему меню, из которых он может выбрать понравившийся ему пункт. Кроме того, обучаемый может просмотреть справку, информационные фрагменты, контрольные вопросы, отчет о своих результатах.

Модель обучаемого предназначена для учителя. Она строится на основе вопросов типа «выбор», возможным ответам на которые приписываются вероятности. Вместо того, чтобы ставить оценку только за правильный ответ, система принимает во внимание каждый ответ обучаемого. С учетом вероятностей ответов на рассматриваемый вопрос формируется новая общая вероятность того, что студент изучил курс. К сожалению, в этой работе невозможно описать всю технику в деталях (см. Callear 1998 (1) и (2)). Данный метод является эффективным методом тестирования с использованием небольшого количества значимых вопросов, основанным на имитации учителя, задающего словесные вопросы.

Отличительной характеристикой метода оценки, примененного для WITS, является то, что он может быть использован для оценки нескольких обучаемых одновременно на одних и тех же вопросах (см. 4.2. ниже).

**Оценка системы**

Нижеследующее обсуждение оценки системы WITS не содержит таблицы результатов в связи с ограничением размеров статьи. С результатами, обсуждаемыми далее можно ознакомиться в Callear, 1998 (1) и (2).

**Данные, полученные от встроенных параметров**

WITS апробировалась на группе из шести школьников и трех абитуриентов. Группа была столь малочисленной вследствие наличия только одного комплекта оборудования (компьютер, проигрыватель видеодисков и видеодиск), а также вследствие удаленности тестовой лаборатории от школы, где учились тестируемые. Взаимодействие с системой исследовалось с помощью параметров, встроенных в систему.

Оценки, полученные обучаемыми при ограниченном по времени взаимодействии с системой, варьировались от 3,9 до 7,6. Остальные параметры показали более значительный разброс. Количество раз использования средства поиска изменялось от 0 для одного обучаемого до 165 и 187 для двух других, эти два обучаемых использовали его с большим энтузиазмом. Количество непониманий, т.е. количество раз, когда системе приходилось говорить, что она не поняла запрос или предмет поиска, варьировалось от 1 до 99. Большинство обучаемых ни разу не отказались от ответа на контрольный вопрос, но один отказался 17 раз.

Характер использования режимов среды также варьировался. Один обучаемый проводил все время в одном режиме, двое других использовали только два режима. Однако большинство исследовали все три режима, при этом распределение времени взаимодействия по режимам было уникальным для всех обучаемых. Распределение времени между просмотром последовательностей видеоклипов, решением вопросов и взаимодействием с системой каким-либо иным образом также значительно изменялось от одного обучаемого к другому.

В среднем использование обратной связи через файл отчета осуществлялось 9 раз, трое обучаемых использовали это средство очень часто – от 16 до17 раз, т.е. практически после каждого выполненного вопроса. Другими словами, они выполняли вопрос и сразу же смотрели, как изменился отчет с их результатами.

**Достоверность результатов оценки**

WITS оценивает результаты обучаемых в сферах запоминания, понимания, применения и интуиции (за основу взята классификация из Bloom, 1956). 10 обучаемых, описываемых далее учились в одной школе. Они проходили тест, основанный на бумажных носителях и содержащий одни и те же вопросы. Результаты теста анализировались с помощью аппарата теории вероятностей.

После тестирования обучаемых попросили дать оценку своих знаний в сферах, оцениваемых WITS. Кроме того, их учителей также попросили оценить знания обучаемых. Оценки WITS показали положительные корреляции с оценками, полученными от учителей, а также с самооценками обучаемых для всех 19 случаев. Эти корреляции были сравнимы с корреляцией между оценками учителей и самооценками обучаемых.

**Мнение обучаемых о WITS**

В дополнение к данным, полученным от встроенных параметров, все пользователи системы заполняли анкету.

Все девять обучаемых считают файл отчета о результатах обучаемого, доступный в режиме он-лайн (или средство обратной связи), «очень» или «вполне» полезным, – ни одного негативного мнения. Все, за исключением одного, сказали, что файл отчета поощрял их к улучшению своих результатов. Последний ответил на этот вопрос: «возможно». Все обучаемые сказали, что отчет был им очень интересен.

Естественно-языковая обратная связь, использующая ключевые слова, вызвала больше разногласий. Шестеро из девяти нашли ее полезной. Остальные сказали, что они всегда использовали вместо нее средство поиска, хотя все сказали, что они знали о такой возможности. Однако, встроенная проверка нажатия клавиш показала, что пять (большинство) не добивались успеха при просмотре материала с использованием ключевых слов. Возможно, это демонстрирует врожденное у этих обучаемых предпочтение к более структурированному способу обучения. Если это так, это может иметь далеко идущие выводы для Интернет-систем, базирующихся на поиске по ключевым и «горячим» словам.

**Значение таких систем, как WITS**

WITS была хорошо воспринята пользователями. Обучаемые с помощью WITS показывали затем хорошие результаты. Некоторые сказали, что взаимодействие с системой напомнило им компьютерные игры. Это очень важное направление, в котором ИОСр в будущем могут предлагать подходы, недоступные для других сред и обладающие высокой мотивирующей способностью. Компьютерные игры хорошо известны обучаемым, в них обучаемые постоянно встречаются с препятствиями и мгновенно выдают обратную связь. Проектирование ИОСр в направлении компьютерных игр бросает серьезный вызов разработчикам обучающих программ.

Обучаемые отдают предпочтение более структурированным методам обучения, когда они скорее последовательно проходят по всему учебному материалу или могут осуществлять поиск в иерархической системе меню, нежели открывать-закрывать учебные страницы с помощью поиска по ключевым словам. Это может иметь большое значение для Интернет-основанных УК. Нравятся ли обучаемым существующие Интернет-курсы, или они хотели бы их улучшить, с тем, чтобы обучаться более продуктивно, – это предмет для дальнейших исследований.

Различия в использовании обучаемыми системы достойны внимания. Если обучаемым сообщить о количестве доступных режимов обучения, то все режимы будут использоваться с той или иной степенью интенсивности. Это свидетельствует о том, что следует предлагать обучаемым как можно более широкий выбор возможностей.

Опыт построения WITS показывает, что обучающие среды могут быть построены с использованием интеллектуальных и мультимедиа технологий, позволяющих использовать функции управления учебным курсом, функции обучения первоначальным (ознакомительным) знаниям и функции оценки знаний, т.е. функции, предоставляемые непосредственно учителем.

В настоящее время разрабатывается новая версия WITS, в которой будет использоваться цифровая техника мультимедиа, а не видеодиски. Система будет запускаться с CD-диска, а также будет доступна в Интернет, кроме того, в ней появятся дополнительные режимы обучения. Таким образом появляется простор для дальнейших исследований в области оценивания больших групп обучаемых и анализа надежности получаемых результатов. Значительное пространство для исследований существует и в области оценки полезности систем такого типа в традиционном и дистанционном обучении с целью нахождения путей усовершенствования систем подобных WITS и применения их в учебном процессе.

**Список литературы**

Bloom, B.S. 1956 Taxonomy of Educational Objectives, Longman Group Ltd, Harlow, Essex, UK.

Callear, D.H. 1998 (1) Addressing the Problem of Computer Aided Assessment – a Fundamental Approach, Proceedings of the Second Annual Computer Aided Assessment Conference, Loughborough University, 17-18 June, p. 76-84.

Callear, D.H. 1998 (2) A Student AssessmentModel Using Probabilities, RADICAL (Research and Development in Computer Assisted Learning), internal journal of the PACE Research Group at University of Portsmouth, Volume 6, p. 10-24, ISSN 1462-2157.

Khan, T. and Yip, Y.J., 1996, Pedagogic Principles of Case-Based CAL, Journal of Computer Assisted Learning, p. 172-192, Vol. 12, No 3.

Sleeman, D. and Brown, J.S., 1982, Intelligent Tutoring Systems, Academic Press. (Computers and People Series, Ed. Gaines, B.R.).