

УДК 004.78

Е.А. СТРЕЛЬЧУК

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Украина

СОЗДАНИЕ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ

Данная статья посвящена проблеме автоматизации роли преподавателя в дистанционной системе обучения. Ее решение представлено с использованием технологии интеллектуальных агентов.

интеллектуальный агент, мультиагент, дистанционный курс, системы обучения

Введение

Актуальность проблемы. Повсеместное использование современных информационных и коммуникационных технологий радикально изменило подход к обучению.

В классической системе заочного обучения существовал ряд неразрешимых **проблем**, которые приводили к постоянному поиску новых направлений. Основной из этих сложностей являлась невозможность постоянного интерактивного общения. Очевидно, что у любого студента могут возникнуть вопросы по мере прохождения обучения, и он захочет их обсудить либо с преподавателем, либо с сокурсниками.

Почта, телефон или личная встреча не решали всех проблем. В настоящее время с использованием всемирной сети Internet стало возможным общение людей, находящихся в разных точках планеты в реальном времени.

После вышеупомянутой классификации проблем общения видны пути их решения в коммуникационном плане [3]. В связи с каждой из них в компьютерном мире появились направления для исследований, многие из которых завершились созданием стандартов интерактивного общения. Все они делятся на две категории:

1) online – аналогичен обычному разговору между людьми;

2) offline – аналогичен обмену письмами через почту.

Программами-решениями стали всем известные chat, forum, e-mail, ICQ, MS Message.

Все вышеупомянутые решения дали толчок к возникновению нового направления в реализации систем дистанционного обучения, использующих:

- 1) WWW-сайты для представления информации;
- 2) средства интерактивного общения.

Таким образом, проблема создания и эффективного использования средств интерактивного общения в настоящее время является достаточно актуальной.

Формулирование проблемы. Средства интерактивного общения дают возможность постоянно иметь контроль над действиями обучаемого и направлять его в дальнейшей работе. При всех положительных сторонах появились и свои сложности.

Нагрузка на каждого преподавателя стала несоизмеримо велика.

В старой системе имелся "рубежный" контроль, при котором преподаватель должен был проверить определенное количество студентов по одной и той же системе оценок и мерок знаний – он не знал особенностей каждого обучаемого.

Теперь же каждый обучаемый, находясь в центре процесса обучения, постоянно контролируется – степень усвоения каждой темы сразу видна, он зада-

ет свои вопросы – финальная оценка проводится по множеству факторов, которые необходимо помнить. Необходимость анализа действий каждого студента и предоставление ему необходимых консультаций по мере его обучения и возникновения вопросов очевидна.

Теперь каждый обучаемый получил возможность обратиться с вопросом к преподавателю и получить необходимую информацию. А если обучаемых будет сотня или больше? Какова же при этом роль обучаемого: пассивен он или активен?

Решение проблемы

Может ли каждый студент оценить свои способности и возможности и в связи с их анализом выбрать необходимый подход к прохождению материала? В связи с такими проблемами появилась необходимость в **специализированных обучающих системах**, которые смогли бы взять часть нагрузки преподавателя на себя и реализовать активную модель обучаемого.

Технология интеллектуальных агентов [4] полностью реализует в себе все необходимые требования к системам такого класса.

Перед тем как представить общие концепции системы интеллектуального агента, остановимся на основных понятиях, необходимых для дальнейшей работы.

Интеллектуальный агент представляет собой серверную программу для организации, управления, анализа, ведения учетных записей пользователей и предоставления соответствующей информации по ним плюс оболочку для навигации и представления знаний [4]. Агент может быть обучаемым, т.е. перестраивать и дополнять свое ядро по мере работы.

В нем также должны быть заложены правила его поведения для всех возможных ситуаций и механизм межагентного взаимодействия. Интеллектуальные агенты можно подразделить на две основные

категории: *статические* и *динамические* во времени.

Первая категория не изменяет своего поведения во временном аспекте, т.е. анализ ситуации происходит на основе только текущих данных.

В такой системе если вы дважды проходите тесты и отвечаете неверно на одни и те же вопросы, вы получите одни и те же баллы в общем подсчете результатов. Данная система не очень эффективна, так как она не учитывает изменения в ваших знаниях с течением времени – повторения неудачно пройденной темы или тестов и степени вашей подготовленности по данной тематике.

К примеру, в первый раз вы полностью провалили тестирование по теме 1, со второго же раза вы сдали тест – в ваших финальных результатах не будет учтено, что сдали вы со второй попытки и какие проблемы у вас были в данной теме, что может повлечь за собой неподготовленность к следующему материалу. К тому же в таких системах обычно хранится только последняя информация по поведению обучаемого, что также не предоставляет полноты картины успеваемости студента.

Второй же тип систем – динамические во времени – проводит анализ текущего состояния обучаемого по полной статистике его предыдущего поведения. В них хранится каждый шаг обучаемого от регистрации до окончания его образовательного процесса. В финале ему выдается интегральная оценка его успехов с учетом всех ошибок, повторных прохождений тем и тестирования.

В данной ситуации интересным вопросом для исследования является интеграция всех результатов по одному параметру – степени влияния неудач на общую оценку. При этом в таких системах необходимо вводить довольно сложную систему тестирования, которая будет изменять вопросы в зависимости от попытки сдачи. Это необходимо, потому что при прохождении несколько раз одних и тех же тестов нельзя получить адекватной оценки знаний.

С появлением агентных технологий становится понятно качественное улучшение процесса обучения в системе дистанционного образования.

Полностью изменились роли обучаемого и преподавателя. Агент берет на себя основную нагрузку по образовательному процессу. Он отслеживает каждое действие обучаемого и хранит его в своей базе данных.

В функции агента входит также анализ данных студента. Это означает, что система-агент должна иметь в своем составе "мини модуль искусственного интеллекта" [3].

Каждый студент индивидуален, и к нему необходим индивидуальный подход.

Система принятия решений должна быть обучаемой.

Она должна хранить последствия каждого выданного совета и, анализируя их, составлять план действий на основе полученных результатов, что представлено на рис. 1.

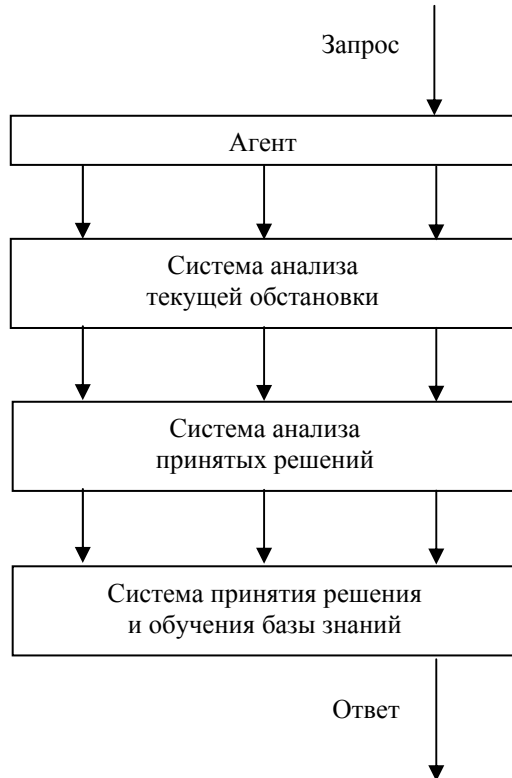


Рис. 1. Реализация интерактивного общения обучаемых и преподавателя посредством Интеллектуального агента

Функцией преподавателя является слежение за студентом по его учетной записи и помощь ему в тех случаях, когда система не может ее предоставить, тестирование по индивидуальному плану, когда ответ не может быть проанализирован программой.

Объект и предмет исследования. Таким образом, **объектом** исследования является дистанционное обучение. В свою очередь, **предметом** исследования данной работы является создание системы дистанционного обучения на основе технологии интеллектуальных агентов. Выбор данной тематики исследования согласуется с методологией системного подхода и рассмотрением структуры проблематики дистанционного обучения, предложенной В.Ю. Быковым [1]. Базовая архитектура интеллектуальных агентов для систем дистанционного обучения приведена на рис. 2.

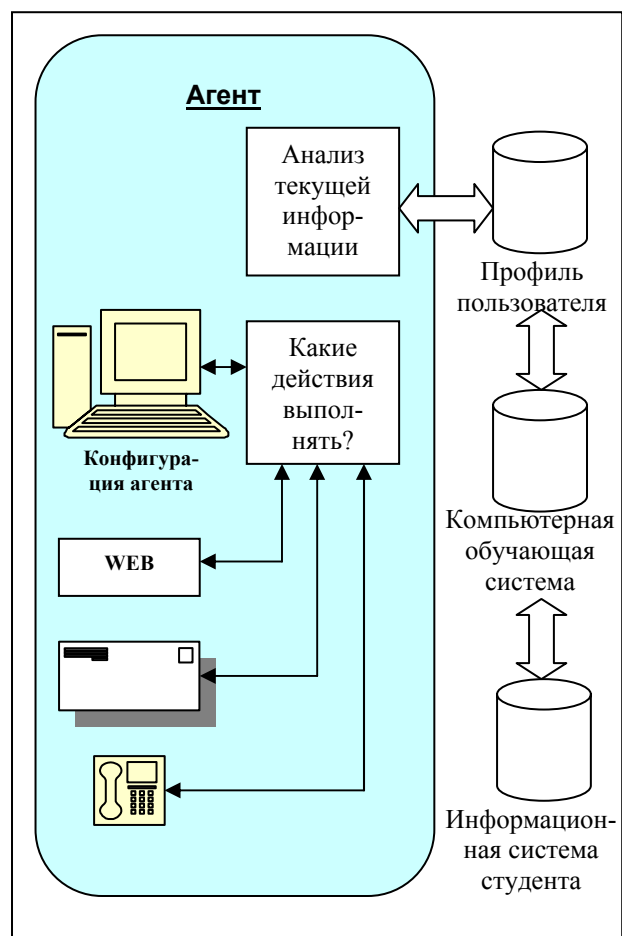


Рис. 2. Базовая архитектура интеллектуальных агентов для дистанционного обучения

В основе системы дистанционного обучения будут лежать дистанционные курсы на основе Интернет.

Все курсы состоят из тем, которые подразделяются на уроки. Контроль сразу всех обучаемых преподавателем затруднен, из-за большого количества как тем и уроков, так и студентов. Поэтому возникла необходимость в реализации системы-агента, контролирующей образовательный процесс.

Рассмотрим взаимодействие возможных агентов системы.

Агент администрирования системы. Данная часть является главной в отделе хранения информации по обучаемому.

Вся информация хранится в базе данных на сервере, доступ к которой с клиентской машины осуществляется с помощью asp скриптов. Этот агент является "скелетом" всей системы. Каждый пользователь в начале учебных занятий должен быть зарегистрирован в системе – т.е. ему должен быть выдан его логин и пароль для доступа в систему, а также должна быть создана его учетная запись в базе данных.

При входе в систему имеется модуль идентификации, который запрашивает имя пользователя и пароль, при вводе специальной комбинации вместо учебной среды вы попадаете в среду администрирования.

Агент регистрации и слежения. Он обеспечивает идентификацию пользователя при входе в систему (имя, пароль) и регистрирует все действия в базе данных.

Без правильной регистрации невозможно попасть в среду обучения. Система идентификации введена по двум причинам:

Агент предоставления контекстной помощи обучаемому. Данный агент является наиболее серьезной частью выполняемой программы и постоянно находится в состоянии улучшения. На начальном этапе выполнения проекта агент помощи предостав-

лял накопленную статистическую информацию по пользователю в виде контекстной помощи: список пройденных тем и результаты тестирования. Со временем стала очевидной необходимость в анализирующей динамической во времени системе для уменьшения нагрузки на преподавателя, к которому довольно часто обращались с элементарными вопросами, ответы на которые можно было автоматизировать

Анализирующая система считывает из базы данных всю информацию, касающуюся действий обучаемого.

По специальной схеме (для данного обучаемого приобретенной вследствие предыдущей работы с ним) она выдает советы в виде списка тем для повторения (на основе ошибок в тестировании) и списка для дальнейшего обучения (на основе пройденного материала). Полагаю, что следует несколько подробнее остановиться на *системе принятия решений*.

Во-первых, остановлюсь на системе тестирования. Поскольку проект еще находится на стадии разработки, то опишу систему в идеале, какой она будет к его завершению.

После регистрации пользователь должен будет пройти стартовое комплексное тестирование, которое может занять у него несколько занятий. Система сразу же выдаст свои рекомендации по началу образовательного процесса. В зависимости от положительной оценки будет предложено либо сразу пройти тестирование, либо закрепить некоторые моменты, либо пройти тему заново. Очевидно, что подготовительным этапом построения системы анализа для конкретного курса является построение дерева понятий (знаний), по которому будет продвигаться поиск решений. Также действует система анализа предыдущих решений. В базу данных записывается и хранится совет, данный пользователю, и его результат (ссылка на результат последующего тестирования).

Со временем для каждого пользователя может быть составлена определенная схема: необходим повтор от корня дерева, повтор понятий усваивается только в совокупности с соседними ветвями и т.д. Поэтому на основе такого опыта на первый план выдвигается тот тип совета, который пользовался наибольшим успехом у обучаемого.

Данная методика полезна при довольно объемных курсах, когда может быть составлена четкая модель поведения обучаемого, и приносит малый результат при коротких (экспресс) курсах.

Вышеописанная схема работы данного агента весьма обобщенная и схематическая, так как описание реализации конкретных алгоритмов и моделей может занять слишком много времени.

Заключение

С появлением интерактивных средств общения в дистанционном образовании начался новый web-ориентированный этап развития.

С его приходом значительно изменились роли преподавателя и обучаемого. Преподаватель стал не в состоянии самостоятельно вести большие группы студентов, которые, получив возможность общения и активности, полностью их использовали. Появилась необходимость в программных продуктах, берущих часть нагрузки преподавателя на себя, – интеллектуальных агентах. С их помощью реализуется тестирование, помощь и многие другие функции.

В системе дистанционного обучения, основанной на применении технологии Интеллектуальных агентов, студент сам строит свои знания, система направляет и тестирует, а преподаватель получает роль наблюдателя с правом вмешательства.

Мультиагентные системы качественно улучшат проведение дистанционного образовательного процесса, особенно самообучаемые системы, которые

будут адаптироваться к каждому студенту, позволят максимально приблизиться к реальной модели образования.

Описанные методики тестирования позволяют адекватно оценить знания и эффективность образовательного курса, что поможет при дальнейших разработках. Использование таких систем максимально облегчит нагрузку преподавателя, особенно эффективно их использование для объемных курсов, с большим количеством обучаемых.

Литература

1. Биков В.Ю. Структура актуальних напрямів (тематики) досліджень проблем дистанційної професійної освіти // Вісник академії дистанційної освіти. – К.: Міленіум, 2003. – Вип. 1. – С. 22 – 26.
2. Биков В.Ю. Методичні системи сучасних інформаційно-освітніх технологій // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2002. – Вип. 3. – С. 73 – 83.
3. Wooldridge M., Jennings N.R., Intelligent agents: theory and practice // The Knowledge Engineering Review. – 1995. – Vol. 10, No 2. – P. 115 – 152.
4. Wooldridge M. Agent based software engineering // IEEE Proceedings on Software Engineering. – 1997. – Vol. 144, No. 1. – P. 26 – 37.
5. Mason C.L. Cooperative interpretation of seismic data for nuclear test ban treaty verification: a DAI approach // International Journal of Applied Artificial Intelligence. – 1995. – Vol. 9, No. 4. – P. 371 – 400.

Поступила в редакцію 17.10.2005

Рецензент: д-р техн. наук, проф. И.Н. Рябченко, Межрегиональная академия управления персоналом, Харьков.