

III. ИКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ

Нагоева О.В. (nagoeva_o@mail.ru)

Институт информатики и проблем регионального управления
Кабардино-Балкарского научного центра (ИИПРУ КБНЦ) РАН,
Нальчик

Разговор с Сократом или интеллектуальные гетерогенные мультиагентные системы в преподавании гуманитарных дисциплин

В работе рассматриваются перспективы применения интеллектуальных гетерогенных мультиагентных систем в образовании. Дается обзор функциональных возможностей подобных систем, анализируются причины, препятствующие их широкому внедрению в образовательный процесс. В работе подчеркивается необходимость разработки методологии, стратегии и тактики создания и применения подобных систем.

Представим себе урок древнегреческой архитектуры. Ученики, одетые в туники, идут по Акрополю вслед за учителем, увенчанным лавровым венком. Над белым городом занялся ясный тихий рассвет. Легкий средиземноморский бриз приятно овеивает прохладой. Учитель ведет их по пустому древнему городу, показывает ослепительные мраморные фасады и классические интерьеры. Следующий урок – греческое право. Со стороны моря появляется худощавый человек и приветствует учеников. Кто-то знает его. Да это же Демосфен! Великий оратор, не теряя времени, взмахивает рукой и ... Афинский демос наполняет город привычным разноголосым шумом. Ученики наблюдают за народным собранием, а Демосфен объясняет им тонкости происходящего и отвечает на вопросы. Перемена. Группа останавливается передохнуть на агоре. Дальше – философия.

Сократ, окруженный кучкой софистов, спорит с Платоном о реальности окружающего мира...

. Цель этой статьи – показать, что отдельные технологии, необходимые для того, чтобы подобные уроки стали повсеместными и повседневными, уже созданы и в недалеком будущем, при условии должного внимания к этой проблематике со стороны всех заинтересованных сторон, могут быть доведены до уровня готовых к внедрению систем.

В последнее десятилетие слово «агент» прочно вошло в профессиональную лексику информатики как термин, обозначающий целый спектр важнейших понятий и технологических элементов. Агенты бывают программные (software agents) [4], телесные (embodied) [1], виртуальные (virtual) [6], реактивные (reactive) и разумные (rational) [9], реальные, человекоподобные [2] и прочие [3]. Все эти типы агентов объединяет семантика агентности, субъективизации активного действия. Широкое развитие мультиагентного подхода в информационных технологиях связано с необходимостью создания и моделирования распределенных систем, децентрализованного управления, с развитием сетевых и параллельных технологий, с потребностями теоретической информатики и искусственного интеллекта. Несмотря на очевидные уникальные свойства подобных систем и их общепризнанный потенциал, в образовательном процессе в настоящее время мультиагентные системы (МС) применяются крайне редко. В основном спектр этих применений ограничивается техническими аспектами реализации стандартных средств автоматизации обучения и поддержки дистанционного образования. В подобных системах мультиагентная составляющая не имеет, как правило, ничего общего с содержанием и методологией образовательного процесса.

Анализ подобного положения дел показывает, что причиной недооценки потенциала МС для теории и практики образования является, прежде всего, полная неразработанность теоретических и методологических аспектов взаимодействия участников образовательного процесса с имитационными моделями на базе МС и отсутствие на современном рынке информационных образовательных систем продуктов, непосредственно готовых к внедрению. Немногие МС, ориентированные на образова-

тельный процесс, носят исследовательский характер и в настоящее время могут быть зачислены, скорее, в арсенал психолога, чем преподавателя. В качестве примера, можно привести проект *Victes* [5] – мультиагентную ролевую игру, предназначенную для социального тренинга детей среднего школьного возраста и профилактики агрессивного поведения в школе.

На наш взгляд, в качестве «прорывной» идеологии в данном направлении может в ближайшем будущем выступить концепция *гетерогенных интеллектуальных мультиагентных образовательных систем (ГИМОС)*.

Технологические предпосылки создания таких систем связаны с интеграцией в единый продукт МС, систем виртуальной реальности (СВР), систем распределенного доступа, образовательных мультимедийных баз знаний, систем искусственного интеллекта и систем понимания и синтеза речи.

Как известно, СВР представляют собой аппаратно-программные комплексы, эмулирующие иллюзорную сенсорную картину, непосредственно воспринимающуюся человеком как часть реальной среды обитания. Наиболее распространенными техническими устройствами виртуальной реальности (ВР) являются, т. н., шлем ВР (*head-mounted display*) для персонального просмотра виртуальных сцен, сенсорные перчатки (*data gloves*) для интерактивного ввода информации в виртуальную сцену, проективные системы визуализации (т.н., *CAVE-системы*), в которых пользователи физически расположены внутри «комнаты», образованной экранами, на которые проецируется стереометрическое изображение, формируемое специальными проекторами.

Как уже отмечалось, агенты в виртуальных средах могут быть аватарами. Одно из модных направлений в современных виртуальных технологиях – создание аватар, копирующих особенности строения тела человека - реального прототипа и, главное, - с моделированием и текстурированием лица виртуального агента на основе сканированных данных прототипа. Такая технология позволяет получать аватар, внешне очень похожих на своих реальных прототипов. Таким образом, современные технологии создания виртуальных сред и агентов-аватар позволяют создавать иллюзорные миры, обладающие помимо высокой ре-

листичности еще и геометрической и текстурной точностью предметов, «физической корректностью» явлений [7] и фотографической точностью персонажей.

Одним из важных направлений, уже нашедшим активное применение в киноиндустрии и различных симуляторах, является, т.н., расширенная реальность (*augmented reality*). Основу технологии составляет динамическое совмещение проецируемого стереоизображения с объектами реального мира. Например, виртуальный цветок в руке реального человека, который следует за всеми движениями этой руки и т. п. Технология расширенной реальности позволяет говорить о *гетерогенных виртуальных МС*, т.е., системах, в которых в качестве агентов рассматриваются как простые виртуальные агенты (не имеющие прототипов в реальной жизни) и аватары, так и реальные пользователи. При этом все агенты могут взаимодействовать друг с другом с помощью «гуманоидных» интерфейсов, т. е. без дополнительного кодирования/ декодирования в какие-либо промежуточные формы (языки программирования, символьные системы). Пользователи видят и слышат агентов, агенты реагируют на действия и высказывания пользователей.

Однако, для того, чтобы достичь подобного «гуманоидного» интерфейса одной системы расширенной реальности недостаточно. В настоящее время успешно применяется целый ряд, так называемых, диалоговых систем, которые работают на ограниченных подмножествах естественного языка в достаточно узких лексико-семантических областях (информационных доменах). Подобные системы демонстрируют приемлемый уровень понимания речи пользователя и сами способны синтезировать речевые высказывания. Для того, чтобы переводить символьное представление естественно-языковых высказываний в фонетическое и наоборот такие системы, как правило, снабжаются подсистемами распознавания и синтеза речи (*speech recognition and speech synthesis systems*).

Последний (но наиболее важный) компонент ГИМОС – подсистема искусственного интеллекта. Мечта о мыслящей машине не оставляет человека многие века. Современный искусственный интеллект позволяет частично воплотить эту мечту в реальность. Интеллектуальные системы, основанные на нейро-

сетевых технологиях, формализации рассуждений, генетических и нейроэволюционных алгоритмах, на теории ограниченной рациональности в МС, на адаптивном поведении (adaptive behavior) и технологиях искусственной жизни (artificial life) позволяют имитировать разумное поведение в ограниченных доменах и, в частности, пригодны для интеллектуальной поддержки моделирования контекстно-обусловленного дискурса по узкой тематике [8]. Агенты, построенные на основе этих технологий, могут осуществлять функции экспертов и даже преподавателей по различным дисциплинам [2]. На основании лингвистического анализа текстов, они могут генерировать речевые высказывания в стилистике, сходной с авторской, могут имитировать движение и поведение (с существенными ограничениями) конкретных людей.

Таким образом, можно констатировать, что принципиальных технологических моментов, препятствующих созданию таких систем, в настоящее время нет. Существенными сдерживающими факторами являются отсутствие проработанной стратегии и тактики перехода к использованию таких инструментальных систем и достаточно высокая стоимость самих программно-аппаратных комплексов, а также – разработки мультимедийных интерактивных ролевых учебных курсов, моделей поведения виртуальных персонажей, сценариев и сред. Однако, стоимость технических и программных средств постоянно и существенно снижается, а сами виртуальные учебные курсы относятся к легко тиражируемой интеллектуальной продукции, что ставит снижение цены в жесткую обратную зависимость от количества инсталляций. По нашим оценкам, подобный комплекс может на сегодняшний день стоить от семи до сорока тысяч долларов, т.е., может быть приобретен большинством учебных заведений нашей страны.

Таким образом, в настоящее время основной проблемой на пути широкого внедрения ГИМОС в образовательную практику является отсутствие согласованной целенаправленной активности производителей технологий, образовательного сообщества, научных кругов, государственных органов и потенциальных потребителей столь высококачественных образовательных услуг – граждан нашей страны. Пользуясь уникальным

форматом и возможностями настоящей конференции, хотелось бы привлечь внимание всех заинтересованных сторон к необходимости создания ассоциации по вопросам интеллектуальных гетерогенных мультиагентных образовательных систем. На наш взгляд, эта мера способствовала бы лидерству российского образования в двадцать первом веке на новом прорывном направлении образовательных технологий...

... Итак, уроки окончены. Жители Афин разошлись по домам. Вечерняя агора пуста и спокойна. В тени кипариса упрямый Сократ слушает усталых гостей из далекой страны и никак не хочет поверить в реальность мира идей.

Литература

1. *Нагоев З.В.* Интеллектуальные виртуальные агенты в физически-корректных средах //Известия КБНЦ РАН, Изд-во КБНЦ РАН, Нальчик, 2005.

2. *Нагоев З.В., Бозиев А.И., Буздов Б.К.* Человекоподобный агент в виртуальной физически корректной среде//Известия КБНЦ РАН, Изд-во КБНЦ РАН, Нальчик, 2005.

3. *Нагоев З.В., Елекова О.А., Анчиков М.И.* Интерактивная среда обучения виртуальных человекоподобных агентов интеллектуальному поведению//Известия КБНЦ РАН, Изд-во КБНЦ РАН, Нальчик, 2006.

4. *Нагоева О.В.* Современные тренды развития мультиагентных систем. В трудах VI всероссийской конференции молодых ученых. КБНЦ РАН, 2005.

5. *Носенко С.А.* Виртуальная система социального тренинга детей среднего школьного возраста. В материалах международной конференции «Моделирование регионального устойчивого развития», КБНЦ РАН, Нальчик, 2005.

6. *Aylett R. and Luck M.* Applying Artificial Intelligence to Virtual Reality: Intelligent Virtual Environments, Applied Artificial Intelligence, 14(1), 3-32, 2000.

7. *Ruebsamen, G.D.* Evolving intelligent embodied agents within a physically accurate environment, California State University, Long Beach (2002), pp. 1- 4. 27.

8. *Russell S. J., Norvig P.* Artificial Intelligence: A Modern Approach (2nd Edition) (2002) Prentice Hall, ISBN 0-13-790395-2

9. Vlassis N. A concise introduction to multiagent systems and distributed AI. Informatics institute of the University of Amsterdam, 2003.

*Абдуллина А.Т. (alfiya22776@list.ru)
Жалалабатский государственный университет (ЖАГУ),
Жалалабат, Кыргызстан*

Подход к созданию электронных учебников

В статье рассмотрены вопросы создания электронных средств обучения, в частности электронных учебников; предложен новый подход, основанный на онлайн-технологии обучения и позволяющий реализовать интерактивность во всех ее формах.

Создавая информационное общество и используя при этом компьютерную технику, информационно-коммуникационные технологии, человечество меняет весь образ своей активной жизни. Образование при этом, как отдельная сфера культурного и духовного обогащения становится настолько гибким, что влечет за собой стирание всех границ овладения знаниями. Поэтому мировым сообществом уже признана новая парадигма- «образование через всю жизнь».

Перспективное направление реформирования образования – это дистанционное образование, находящее в последние годы все большее признание, т.к. позволяет внедрять компьютерные технологии в учебный процесс. А раз у компьютера есть важная особенность – это способность немедленно находить крошечную часть информации в огромной массе данных, которая всегда была одним из наиболее важных его применений. И так как видео и звуковое сопровождение уже могут быть сохранены вместе с текстом на одном компакт-диске, то стало возможным основательно освоить новый путь получения знаний[1], позволяющий повысить квалификацию.

Но повышение уровня знаний в условиях нашей актуальной жизни пока доступно не всем. Хотя в зарубежных странах многое уже сделано, Россия уверенными шагами идет впе-