

Информационные ресурсы и технологии

ЛАВРОВ Александр Александрович - зав. тренинг-центром Adobe Systems Inc. при кафедре МТИС, Московский Государственный Университет Культуры и Искусств, аспирант МГУКИ

e-mail: cgfrosty@gmail.com

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАССОВЫХ СЦЕН В СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ СФЕРЕ

Опыт научных исследований последнего десятилетия доказывает: информационные технологии нельзя более рассматривать как нечто принадлежащее исключительно миру техники. Они настолько глубоко проникли в научное сообщество, что вычленив их из общего культурологического контекста уже невозможно. Качественный скачок в информационной индустрии свидетельствует о необходимости анализа новейших технологий в общегуманитарном контексте.

Одной из основных задач гуманитарного знания является возрождение и сохранение культурного наследия, его передача из поколения в поколение. На реализацию этой актуальной задачи нацелены современные информационные технологии и, в частности, *компьютерное моделирование*, позволяющее осуществлять оцифровку культурного наследия, включая музейные экспонаты, театральные постановки и массовые сцены. Под массовой сценой в данном контексте подразумевается группа или группы компьютерных персонажей, имеющих общие цели, набор эмоций, находящиеся в одной окружающей среде и осуществляющие в ней определенные действия.

Применение компьютерных моделей массовых сцен в российской практике, к сожалению, недостаточно проработано как концептуально, так и технологически. В производственный процесс внедряются единичные программные продукты или информационные системы, но общая теоретическая база, включающая методологию, анализ существующих систем, выявление особенностей информационных систем находится в зачаточном состоянии.

Таким образом, существует необходимость разработки теоретической и практической основы компьютерного моделирования массовых сцен, в результате чего было бы возможно эффективно использовать средства, предоставляемые новыми информационными технологиями. В работе особое внимание уделяется применению компьютерных моделей массовых сцен в кино- и видеопроизводстве: специфике создания, развития и использования. Данное направление является одним из наиболее перспективных в настоящее время для применения компьютерных моделей массовых сцен.

При анализе публикаций как иностранных, так и российских ученых, было выявлено, что тема является сферой интересов различных наук, существуют различные подходы, позволяющие осмыслить данный феномен с разных точек зрения.

Исторически проблема компьютерного моделирования массовых сцен стала активно обсуждаться с 80-х годов XX-го века. Это не значит, что до этого времени задача воссоздания массовых сцен не существовала. Однако только появление вычислительной техники с определенной степенью мощности позволило обратить внимание исследователей на проблему компьютерного моделирования с позиций междисциплинарных подходов. Сложность и многогранность проблемы породили большое количество исследовательских групп как в академическом, так и в корпоративном секторе. К концу 80-х годов появились работы, нашедшие практическое применение.

Широкий комплекс вопросов использования компьютерных моделей массовых сцен в самых различных областях был подробно рассмотрен в трудах зарубежных исследователей Reynolds [1], Bouvier [2], Mataric [3] и Terzopoulos [4], Helbding [5], Mataric [6], Blumberg [7], Perlin [8] и многих других. Теоретические и технические аспекты компьютерной симуляции массовых

сцен были подробно изложены в монографии «Crowd Simulation» Thalmann [9] и работах его учеников.

Вопросы эффективности технических решений создания различных моделей (кино-, видеопроизводство, реконструкция памятников культуры, компьютерные игры и т.д.) постоянно обсуждаются в специальной литературе и на различных международных конференциях.

Коммерческие компании и академические учреждения в развитых странах масштабно используют возможности компьютерных моделей массовых сцен, чтобы создать визуальные эффекты к фильмам («Звездные войны», «Мумия», «Властелин колец», «Послезавтра» и др.), разработать компьютерные игры («Unreal», «Mass Effect» и др.) и реконструировать культурные памятники («Римский театр»).

Однако при столь высоком уровне развития данной технологии в мире в отечественной социокультурной сфере не предпринималось известных попыток комплексно исследовать и обобщить существующий общемировой междисциплинарный опыт, а затем создать на его основе концепцию использования компьютерных моделей массовых сцен.

Кроме того, не исследовался вопрос выбора инструментов моделирования для производственной реализации типовых моделей. В связи с этим, объектом данного исследования были выбраны теория и практика программных и технических решений по разработке компьютерных моделей массовых сцен с позиции эффективности их дальнейшего использования в производственных целях.

При всем вышесказанном необходимо отметить, что в России область компьютерного моделирования является развитой, широко и успешно применяется в различных областях. Например, для моделирования макроэкономических процессов В.Л. Макаров [10] и А.Р. Бахтизин [11] активно используют мультиагентный подход к моделированию людских масс. В других дисциплинах (социология, естественные науки, психология и т.д.) также имеется ряд работ, из которых были почерпнуты полезные в данном исследовании положения.

В данной работе основной акцент делается на моделировании массовых сцен в социокультурной сфере, что определяет основные требования к ней:

1. Визуально правдоподобная симуляция действий участников массовой сцены и массы в целом

Требования к поведению толпы виртуальных персонажей отличаются от требований к индивидуальному персонажу первого плана. Их поведение может быть более условным, т.к. зритель воспринимает это виртуальное сообщество как единое целое и редко выделяет его отдельных участников. Одним из важнейших утверждений является то, что каждый персонаж является уникальным агентом с собственным поведением, но все вместе они управляемы и являются общностью. Эта управляемость получила название - хореография массовой сцены.

В отличие от симуляций в областях социологии или психологии, где на первое место ставится высокая достоверность симуляции и возможность получения статистических данных с дальнейшей их интерпретацией, для модели массовой сцены в социокультурной сфере главным является ее управляемость и предсказуемость действий каждого виртуального персонажа внутри массы. При несоблюдении данных условий невозможно получить требуемую модель.

2. Фотореалистичная визуализация массовой сцены

Большинство областей применения массовых сцен не требуют фотореалистичной визуализации, обходясь графическими примитивами для первичной интерпретации результатов (социальная психология, архитектура, экономика и т.д.). В социокультурной же сфере такой подход к визуализации является недостаточным, т.к. модель должна иметь высокую степень правдоподобия, оцениваемую зрителем.

С учетом недостаточной степени разработанности рассматриваемой проблемы достижение заявленной цели сопряжено с решением следующих основных задач:

- проанализировать подходы к построению модели массовых сцен, принятых в других дисциплинах (социальная психология, естественные науки, социология, культурологи, этнология);
- проанализировать существующие компьютерные технологии разработки массовых сцен;
- выявить специфику компьютерных моделей массовых сцен на современном этапе с точки зрения возможности их использования в социокультурной сфере;
- разработать базовую модель компьютерной массовой сцены, включая выработку форматов представления и инструментарий.

Реализация поставленных задач позволила получить следующие результаты:

1. В ряде областей информатики, психологии, социологии, естественных наук и культурологии существуют идеи и положения, которые могут быть полезны при решении проблемы компьютерного моделирования массовых сцен в социокультурной сфере. Исследование феномена коллективного восприятия имеет особое значение для современного информационного общества.

2. Компьютерная модель массовой сцены может быть максимально приближена к массовой сцене, снятой на физическое оптическое устройство.

3. Мультиагентная система на основе гибридной технологии (нейронные сети и нечеткая логика) является в настоящее время наиболее подходящей для моделирования компьютерной массовой сцены в социокультурной сфере.

4. Имеет место тенденция к конвергенции подходов к моделированию массовых сцен в исследованиях междисциплинарного характера.

5. Предложенная автором информационная система обеспечивает производство типовой массовой сцены. Ее особенность заключается в том, что она дает возможность людям, не имеющим технического образования, создавать массовые сцены высокого уровня сложности. Данный аспект является критичным для воссоздания массовых сцен в социокультурной сфере.

Дальнейшее развитие

Успешное создание компьютерной модели массовых сцен применительно к кинематографу показало, что использование ее в социокультурной сфере возможно. Применяя результаты, полученные в данной работе, автор начал разработку компьютерной модели массовых сцен для использования в электронных трехмерных реконструкциях памятников культуры на проекте vizerra.com. На данный момент разработаны технологии для визуализации памятников в реальном времени, что позволяет пользователю совершать интерактивные прогулки по ним и взаимодействовать с объектами среды, получая информацию о них. Эти свойства приложения позволяют использовать его в учебной деятельности и для демонстраций в виде трехмерных интерактивных экскурсий.

Наличие виртуальных людей, наделенных искусственным интеллектом, в аутентичной среде с памятником позволяет воспроизвести динамическое взаимодействие их с объектами, представляющими культурную ценность. Что в конечном итоге позволяет пользователю лучше понять значимость данных объектов простым и наглядным способом. Основным преимуществом относительно фильма о памятнике является то, что виртуальные персонажи полностью интерактивны и могут являться хранителями информации о памятнике и сообщать ее заинтересованному пользователю.

В комплексе все вышеперечисленные компоненты приложения должны будут заинтересовать различных пользователей в получении и распространении информации о памятнике, что является задачей по сохранению и распространению культуры в современном обществе.

Литература:

1. Reynolds, C. "Steering Behaviors for Autonomous Characters". *Game Developers Conference, 1999*.

2. Bouvier, E.; Cohen E.; and Najman. L. "From crowd simulation to airbag deployment: particle systems, a new paradigm of simulation". *Journal of Electronic Imaging* 6(1), 94-107 (January 1997).

3. Brogan, D. and Hodgins, J. "Group Behaviours for Systems with Significant Dynamics". *Autonomous Robots*, 4, 137-153. 1997.

4. Tu, X. and Terzopoulos, D. "Artificial Fishes: Physics, Locomotion, Perception, Behavior". *Proc. SIGGRAPH '94, Computer Graphics, July 1994*.

5. Treiber, M., Hennecke, A. and Helbing, D. "Microscopic Simulation of Congested Traffic". In: *Traffic and Granular Flow '99: Social Traffic, and Granular Dynamics (Springer, Berlin) 1999*.

6. Mataric, M. J. "Learning to Behave Socially, in D. Cliff, P. Husbands, J.-A. Meyer & S. Wilson, eds, *From Animals to Animats: International Conference on Simulation of Adaptive Behavior*, pp.453-462. 1994.
7. Blumberg, B.; Galyean, T. "Multi-Level Direction of Autonomous Creatures for Real-Time Virtual Environments". *SIGGRAPH - Computer Graphics Proceedings*, pp 47-54. Los Angeles, 1995.
8. Perlin, K.; Goldberg, A. "Improv: A System for Scripting Interactive Actors In Virtual Worlds". *SIGGRAPH – Computer Graphics Proceedings*. Pp. 205-216. New Orleans, 1996.
9. Musse, Soraia Raupp, and Daniel Thalmann. *Crowd Simulation*. New York: Springer, 2007.
10. Макаров В.Л. Искусственные общества // *Искусственные общества*. – 2006. - №1. - С. 25-45.
11. Бахтизин А.Р. *Агент-ориентированные модели экономики*. - М.: Экономика, 2008. – 279 с.