

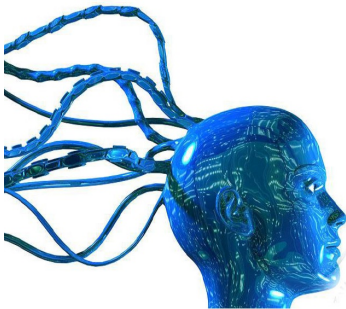
**Artificial societies. 2013-2020**

ISSN 2077-5180

URL - <http://artsoc.jes.su>

All right reserved

Issue 1-4 Volume 5. 2010



## Developing the structure of universal simulation model of mass scenes in socio-culture

**A. Lavrov**

*Russian Federation, ,*

### Abstract

The analysis of scientific research in computer modeling and creation of information systems for implementing mass scenes in socio-culture, conducted in our previous article in this journal, allows finding the approaches for theoretical and practical justification of developing the structure of universal model in this sphere. The model incorporates special features and the requirements of the field. Universality of the model is based on unified general theoretical principles for creating different types of computer models for the variety of mass scenes.

**Keywords list (en):** universal simulation model, structure of simulation model, model of mass scenes

**Date of publication:** 01.12.2010

### Citation link:

Lavrov A. Developing the structure of universal simulation model of mass scenes in socio-culture // Artificial societies. 2010. V. 5. Issue 1-4 [Electronic resource]. Access for registered users. URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800000063-8-1/> (circulation date: 23.09.2020).

1 Проведенный анализ научных исследований в области компьютерного моделирования массовых сцен в социокультурной сфере (СКС) и построения информационных систем для их реализации и функционирования, позволяет найти подходы к теоретическому и практическому обоснованию разработки структуры универсальной модели в этой сфере с учетом ее специфики и существующих потребностей. Универсальность ее должна заключаться в том, общие теоретические принципы должны быть едины для создания различных типов компьютерных моделей разнообразных массовых сцен. Для создания правдоподобной

компьютерной модели массовых сцен потребовалось теоретическое исследование различных аспектов действий участников массовых сцен в физическом мире и их перенос в компьютерную модель. При этом в исследовании были использованы как методы анализа, так и синтеза. С использованием современных представлений о массовых сценах, была осуществлена декомпозиция реальных массовых сцен до их элементарных компонентов, а затем из этих элементов собрана универсальная компьютерная модель массовой сцены, отвечающая критерию достоверности.

2 В результате построения ряда экспериментальных моделей и проведенного анализа научной литературы было выявлено, что любая компьютерная модель массовых сцен имеет сходный набор элементов, компоненты которых связанных между собой определенным образом. В результате анализа проведенных экспериментов и изучения научной литературы была создана базовая компьютерная модель массовых сцен, которая может служить отправной точкой для создания любого типа массовых сцен по принципу конструктора.

3 Автором было изучено более 200 различных научных источников в поисках существующей общепринятой модели массовой сцены в СКС.

4 В большинстве проанализированных работ происходит проработка лишь отдельных компонентов массовой сцен (поведение индивидуумов толпы, поведение толпы, визуализация, взаимодействие толпы с окружающей средой и т.д.). Имеется ограниченное количество работ, в которых массовая сцена рассматривается полностью и ставится цель построения завершенной модели массовой сцены. Именно эти работы послужили отправной точкой для анализа подходов к моделированию массовых сцен в СКС.

5 Было выявлено, что большинство работ, представляющих моделирование массовых сцен в СКС, носят чисто практический прикладной характер и вопрос разработки универсальной модели массовых сцен в них не затрагивается. Однако следует отметить, что 2 основных элемента массовой сцены (толпа и окружающая среда) присутствуют в большинстве исследованных моделей. Учет окружающей среды в модели является важнейшим требованием, без которого получение достоверной модели невозможно. Кроме того во всех этих работах вышеперечисленные формальные требования к достоверности массовой сцены в СКС соблюдены.

6 В результате проведенного анализа было выявлено, что существует необходимость создания универсальной информационной модели массовой сцены в СКС, включающей в себя все необходимые элементы для массовой сцены и их компоненты.

7 Автор получил следующую модель массовых сцен (см. рис. 1), и она была апробирована в ходе экспериментов и на ряде коммерческих проектов по компьютерному моделированию массовых сцен[3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11].

8 На рисунке 1 представлена базовая компьютерная модель массовой сцены, описанная унифицированным языком моделирования UML<sup>1</sup>.

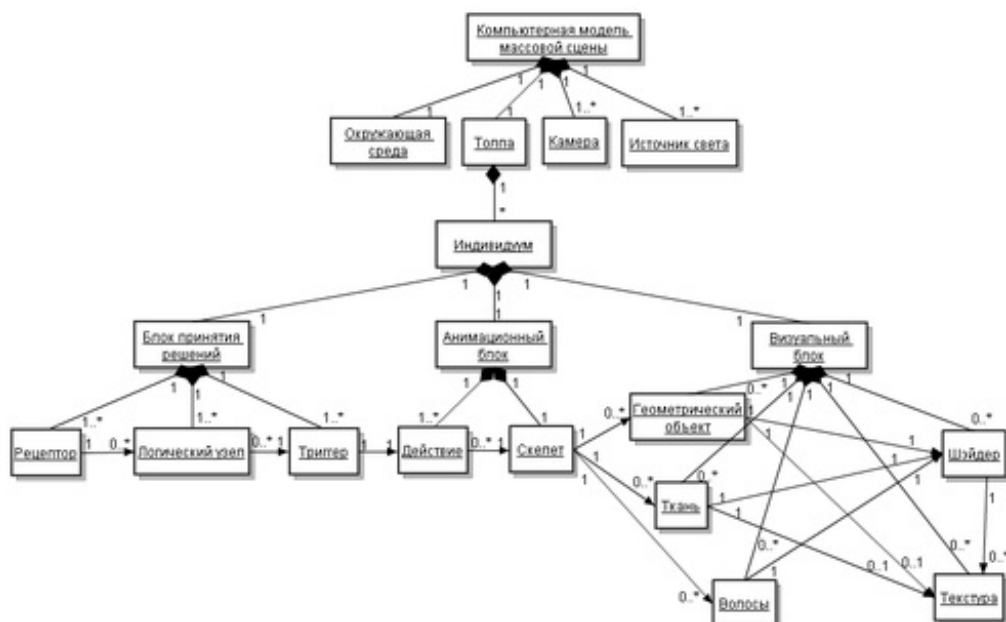


Рис. 1. Структура универсальной компьютерной модели массовой сцены в СКС

10 Компьютерная модель массовой сцены в нашем представлении состоит из 4 базовых элементов:

- 11
- Толпа
  - Окружающая среда
  - Камера
  - Источник света

12 **Толпа** является ключевым элементом массовой сцены.

13 Представление о «человеческой массе», как слабо организованной, аморфной совокупности людей, сложилось по аналогии с представлениями о бесформенных физических массах. Несмотря на то, что толпа состоит из множества индивидов, она обычно физически обозрима, и описывается в действии как его единый субъект. На практике, однако, слова «толпа» и «масса» часто используются нестрого, иногда как простые синонимы. По результатам изучения научных источников, автор сделал вывод, что это не всегда корректно. Представляется, что понятие «масса» может рассматриваться как обобщение, определяющее некую абстрактную социальную общность людей. Понятие «толпа» выражает ситуационно конкретную совокупность представителей людской массы. В этом смысле можно говорить о том, что всякая толпа есть одновременно и масса, но не всякая масса собравшихся в одном месте и в одно время людей есть толпа. Соответственно в данной работе мы рассматриваем именно толпу в СКС.

14 Т.к. толпа рассматривается в данном исследовании как ситуационно конкретная совокупность представителей некой массы, то одна модель массовой сцены включает одну толпу. В ходе исследования проведен ряд обобщений представлений о толпе в целях построения базовой компьютерной модели массовых сцен и использования в качестве справочного руководства при построении специфичных компьютерных моделей массовых сцен.

15 В мировой науке накоплен значительный опыт изучения массовых сцен, который в целом соответствует рамкам известных подходов социальной психологии[2; 13], основополагающей науке в изучении толпы и ее свойств.

16 Как и любое другое явление, толпу можно классифицировать по различным основаниям. Существует большое число вариантов классификации толпы [1; 12]. Для создания достоверной компьютерной модели в СКС требуется понимание возможных типов массовых сцен и их ключевые характеристики. Для моделирования в нашем случае имеет интерес опыт изучения исследователями внешних и внутренних характеристик массы, которые отражают ее внутренние процессы. В этой связи можно выделить некоторые общие характеристики различных видов масс.

17 Внешние особенности толпы (ее отображение):

- 18
- масштаб массовой сцены
  - способ осуществления внутренней и внешней коммуникации;
  - внутренняя субструктура;
  - характер и способы взаимодействия с окружающим миром;
  - геометрические и временные параметры.
  - размер площади, занимаемой толпой.

19 Из внутренних характеристик основополагающее значение для модели имеет система внутренних и внешних связей. Для использования в целях СКС это сценарий действий данной толпы.

20 Из вышесказанного мы делаем вывод, что принцип моделирования может включать компоненту физического отображения элементов (визуальный блок) и систему внутренних и внешних связей, определяющих порядок взаимодействия между элементами и внешние факторы (принятие решений и совершение действий).

21 Элемент **толпа** содержит в себе неограниченное количество **индивидуумов**<sup>2</sup>. Компьютерная модель не имеет ограничения на минимальное и максимальное количество индивидуумов, т.к. данная работа не исследует вопрос количественных показателей толпы.

22 Каждый из этих индивидуумов взаимодействует с другими и окружающей средой. Для этого каждый из них должен содержать:

- 23
- **Блок принятия решений** (уникальный для индивидуума), обеспечивающий управление поведением индивидуумов и толпы в целом
  - **Анимационный блок** (уникальный для индивидуума), обеспечивающий непосредственное действие индивидуума при принятии им определенного решения
  - **Визуальный блок** (уникальный для индивидуума), обеспечивающий отображение основных элементов индивидуума на экране.

24 Блок принятия решений состоит из 3 компонент:

- 25
- **Рецепторы** (их количество теоретически неограниченно) позволяют получить информацию из окружающей среды о других индивидуумах и окружающих объектах и передавать ее в пригодном для компьютерного анализа виде дальше в блок принятия решений. Они позволяют индивидуума адаптироваться к окружающей среде.
  - **Логические узлы** (их количество теоретически неограниченно) являются строительными компонентами для сложной сети принятия решений. Из них строятся

логическая сеть, и они хранят в себе заложенные в индивидуума интеллектуальные возможности.

- **Триггеры** (их количество теоретически неограниченно) получают результаты принятия решения от логических узлов и запускают соответствующие им действия. Являются завершением принятия решения.

26 Эти три базовых компонента позволяют создать индивидуума, который будет адаптивно реагировать на изменения окружающей среды и принимать достаточно разнообразные решения, чтобы выглядеть достоверным.

27 Анимационный блок включает в себя:

28 - **Действия** (их количество теоретически неограниченно) – это конкретные наборы анимированных движений, которые запускаются триггерами в случае возникновения соответствующих ситуаций в окружающей среде или внутри индивидуума.

29 - **Скелет**<sup>3</sup> является связующим звеном между интеллектуальной, анимационной и визуальной частями индивидуума. Передает решения и действия на визуальную часть индивидуума. Индивидуум может иметь только один скелет. При этом происходит видимое движение геометрических частей тела и прочих компонент индивидуума.

30 Визуальный блок индивидуума в СКС имеет большее значение, чем в других областях приложения, т.к. результатом компьютерного моделирования массовых сцен в СКС является высококачественный видео ролик или изображение.

31 Для достижения в компьютерной модели высокой достоверности визуальной составляющей индивидуума, был осуществлен анализ научной литературы и использован личный опыт автора. В результате были выявлены следующие компоненты визуального блока индивидуума:

32 - **Геометрические объекты** (их количество теоретически неограниченно) позволяют воспроизвести твердые формы индивидуума. Такие как части тела, одежда, предметы в руках и т.д. На геометрические объекты применяются шэйдеры (не более одного шэйдера на объект).

33 - **Шэйдеры**<sup>4</sup> (их количество теоретически неограниченно) позволяют моделировать поглощение и рассеяние света на поверхности геометрических объектов, наложение текстур, отражение и преломление, затенение и т.д. К шэйдеру прикрепляются текстуры (количество текстур на шэйдер варьирует от 0 до теоретически бесконечности).

34 - **Текстуры**<sup>5</sup> (их количество теоретически неограниченно) придают поверхности геометрических объектов через шэйдеры цвет, фактуру, иллюзию рельефа и т.д.

35 - **Ткани** (их количество теоретически неограниченно) требуется при визуализации тканевых объектов. В большинстве случаев при условии нахождения индивидуумов далеко от камеры используют простые геометрические объекты для моделирования ткани. В отличие от стандартных геометрических объектов позволяют осуществить симуляцию ткани. Этот подход применяется при моделировании на крупных планах таких явных тканевых компонент как плащи, флаги, ленты и т.п.

36 - **Волосы** (Набор причесок. Их количество теоретически неограниченно.). В большинстве случаев при условии нахождения индивидуумов далеко от камеры используют простые геометрические объекты для моделирования волос. Но при наличии индивидуумов на

крупном плане этот подход себя не оправдывает и необходима симуляция волос у индивидуумов.

37 Компоненты визуального блока имеют большую взаимосвязь, чем в ранее рассмотренных блоках. Связано это с тем, что для отображения одних элементов, требуется обязательное наличие других. Кроме того эти элементы тесно взаимодействуют друг другом во время симуляции. Этот вопрос будет подробно рассмотрен во второй главе.

38 Таким образом, мы получили универсальную структуру компьютерной модели массовых сцен в СКС, которую возможно использовать при разработке массовых сцен различных типов

---

#### Remarks:

1. Unified Modeling Language — унифицированный язык моделирования
  2. Отдельных, уникальных в рамках данной толпы, компьютерных персонажей («виртуальных актеров»)
  3. Метафора из области компьютерной графики, получившая свое название из-за схожести функций скелета в реальном мире и движения точек геометрических объектов в компьютерной графике.
  4. программа для одной из ступеней графического конвейера, используемая в трёхмерной графике для определения окончательных параметров объекта или изображения.
  5. растровое изображение, накладываемое на поверхность полигона, из которых состоят геометрические 3D объекты, для придания ей цвета, окраски или иллюзии рельефа.
-

# Разработка структуры универсальной компьютерной модели массовых сцен в социокультурной сфере

**Лавров А. А.**

*тренинг-центр Adobe Systems МГИК  
Российская Федерация, ,*

## **Аннотация**

Проведенный анализ научных исследований в области компьютерного моделирования массовых сцен в социокультурной сфере (СКС) и построения информационных систем для их реализации и функционирования, позволяет найти подходы к теоретическому и практическому обоснованию разработки структуры универсальной модели в этой сфере с учетом ее специфики и существующих потребностей. Универсальность ее должна заключаться в том, общие теоретические принципы должны быть едины для создания различных типов компьютерных моделей разнообразных массовых сцен.

**Ключевые слова:** универсальная компьютерная модель, модель массовых сцен, структура компьютерной модели

**Дата публикации:** 01.12.2010

## **Ссылка для цитирования:**

Лавров А. А. Разработка структуры универсальной компьютерной модели массовых сцен в социокультурной сфере // Искусственные общества. 2010. Т. 5. Выпуск 1-4 [Электронный ресурс]. Доступ для зарегистрированных пользователей. URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800000063-8-1/> (дата обращения: 23.09.2020).