

ЛОГИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ДВИЖЕНИЙ В ЗАДАЧАХ АНИМАЦИИ

В.Н.Кучуганов, М.М.Семакин, Д.С.Шубин
Ижевский государственный технический университет
Ижевск, Россия

С целью повышения степени автоматизации, на основе БЗ о движениях объектов и технических приёмах съёмки, путем автоматической настройки движений на выбранные объекты, осуществляется логический синтез сложных движений. Одним из направлений развития является синтез мультфильмов по тексту сценария.

На сегодняшний день, существует достаточно много программных продуктов, позволяющих получать высококачественную анимацию. Среди них можно выделить такие широко известные пакеты трехмерной графики, как 3D Studio, True Space, Ray Dream Studio, и т. д. Основными средствами здесь являются:

- построение кинематической схемы (связывание объектов);
- получение графиков изменения объектов по технологии ключевых кадров, или непосредственным их заданием;
- межкадровая интерполяция;
- автоматический расчет графиков узлов кинематической схемы по графику изменения одного узла в цепи (инверсная кинематика);
- применение различных спецэффектов и монтажа готовых изображений;
- морфинг объектов и учет некоторых физических параметров объектов и среды (таких, как масса, жесткость, действие сил, гравитация).

Эти средства хорошо зарекомендовали себя, т.к. позволяют автоматизировать большую часть работы по созданию мультфильмов. Однако множество однотипных и достаточно трудоемких операций приходится производить снова и снова, в каждом новом проекте с использованием сложной анимации.

Для повышения степени автоматизации процесса создания анимации трехмерных объектов, предлагается дополнить стандартный набор функций системы следующими возможностями:

- 1) автоматический синтез кинематической схемы (КС) по заданной геометрической модели (ГМ);
- 2) база знаний (БЗ) о движениях, свойствах и атрибутах объектов;
- 3) БЗ о технических приемах и параметрах съемки (БЗ “кинооператора”);

- 4) автоматическая настройка графиков изменения на выбранный объект и его кинематическую схему.

Тогда, минимальный набор действий сводится к следующим:

- 1) выбор действующих лиц и объектов сцены (выбор ГМ);
- 2) выбор из БЗ атрибутов и свойств объектов и действий над ними;
- 3) составление плана киносъёмки из набора технических приемов БЗ “кинооператора”.

Пользователю достаточно собрать последовательность действий — процесс P^{u+1} порядка $u+1$, состоящий из последовательности имеющихся в базе процессов P_1^u, \dots, P_n^u порядка u , и задать входные параметры процесса. Построение плана киносъёмки происходит по той же схеме.

Определенный в БЗ процесс, можно представить следующим образом:

$$P^u = \langle \omega^u, \{P^{u-1}\}, R^u, \{O_{ex}^{u-1}\} \rangle,$$

где ω^u - идентификатор процесса;

$\{P^{u-1}\}$ - последовательность подпроцессов;

$R^u = \langle \{R^{u-1}\}, \{F^u \rangle$ - входные параметры процесса,

$\{R^{u-1}\}$ - входные параметры для $\{P^{u-1}\}$, $\{F^u\}$ - сложные параметры, определяющие значения незаданных параметров $\{P^{u-1}\}$ через формулы;

$\{O_{ex}^{u-1}\}$ - входные данные об объектах-участниках процесса.

Определим $u=1$ как самый нижний уровень иерархии процессов, тогда

$$P^1 = \langle \omega^1, \{P^0\}, R^1, \{O_{ex}^0\} \rangle,$$

где ω^1 - идентификатор процесса;

$\{P^0\}$ - определяет графики изменения параметров объекта;

R^1 - параметры графиков изменения;

$\{O_{ex}^0\}$ - изменяемые параметры объекта.

Определение процессов 1-ого уровня аналогично стандартному способу создания анимации объектов, поэтому достаточно эффективным на данном этапе может быть использование инструментария программ, удачно справляющихся с этой задачей. Интеграция может быть проведена на любом уровне (файлы, plug-ins, OLE), в зависимости от предоставляемых программой возможностей.

Эффективность данного подхода повышается с возрастанием сложности движений объектов, поскольку постоянное накопление знаний о все более сложных процессах, значительно упрощает и абстрагирует действия аниматора, то есть чем больше багаж накопленных знаний, тем выше уровень абстракции, тем менее трудоёмким и продолжительным будет процесс задания сложного движения для объекта или камеры. Уменьшается также и объем файлов анимации.

Одним из направлений развития предлагаемой системы является синтез мультфильмов по тексту сценария. Преимуществом этого способа, несомненно, является простота, так как для написания сценария совсем необязательны какие либо специальные знания по компьютерной графике и анимации. Применение данного метода в системах виртуальной реальности заметно снизит объем передаваемой информации по каналам связи, ее объем будет включать в себя текст сценария, набор текстур и фотографий.

Авторы:

Кучуганов Валерий Никанорович, д. т. н., профессор, зав. кафедрой САПР Ижевского государственного технического университета.

Адрес: 426001, г. Ижевск, ул. К. Маркса, 413-13, тел.: (3412) 22-36-94, E_mail: root@imi.udmurtia.su (Кучуганову).

Семакин Михаил Михайлович, студент 3 курса факультета информатики и вычислительной техники Ижевского государственного технического университета.

Адрес: 426006, г. Ижевск, ул. Баранова, 61-50, тел.: (3412)53-00-19.

Шубин Дмитрий Сергеевич, студент 1 курса факультета информатики и вычислительной техники Ижевского государственного технического университета.

Адрес: 426001, г. Ижевск, ул. К. Маркса, 395-194, тел.: (3412)22-37-83.

LOGICAL SYNTHESIS OF COMPLEX MOVEMENTS IN THE ANIMATION TASKS

V. N. Kuchuganov, M. M. Semakin, D. S. Shubin
Izhevsk State Technical University, Russia

For the automation degree rise, due to the knowledge base about movements of the objects and techniques of shooting, the logical synthesis of complex movements with selected objects is executed by means of automatic binding. One the directions of development is the synthesis of animation in the text of the script