

В.Е.Токарев

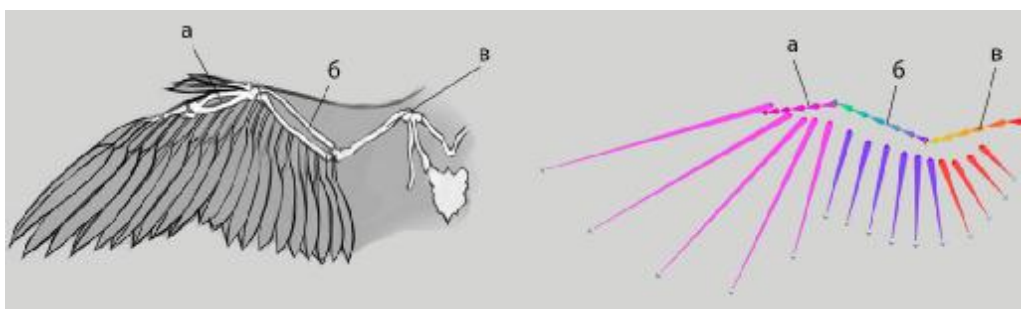
МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ 3D МОДЕЛИ КРЫЛА ПТИЦЫ

Статья описывает различные методы решения проблем, с которыми 3d-художник обычно сталкивается в процессе риггинга. Автор статьи предлагает распространенные подходы к 3d риггингу средствами Autodesk 3ds Max. Целью статьи является предоставление читателю материала по созданию простых и сложных контролирующих структур для управления 3d моделью крыла птицы. Также статья затрагивает тему продвинутых техник риггинга. Много внимания уделяется соответствию между реальной анатомией и трехмерными моделями. Помимо прочего, статья предоставляет детальный анализ действий с такими техническими средствами, как custom attributes, wire parameters и splineIK solver.

Ключевые слова: Autodesk 3ds Max, риггинг, трехмерное моделирование, крыло птицы, цветовое кодирование

В обширной области работы над созданием трехмерных моделей одной из интереснейших проблем является тема создания управляющих структур для них. Это напрямую касается как моделей для анимации и анимационного кино, так и индустрии компьютерных игр. Существуют различные пути реализации управляющих систем и скелетных структур для анимации. Как правило, их устройство и организация зависит от целей разработки в каждом конкретном случае. Чаще всего управляющие структуры для моделей, работающих в контексте пространства компьютерных игр, организованы достаточно просто из-за необходимости упростить анимацию и ее перенос с объекта на объект в случае необходимости. Риггинг для анимационных фильмов, в свою очередь, может представлять собой довольно сложные иерархические системы с развитой функциональностью. В данной статье автор предлагает один из способов создания управляющей системы для модели крыла птицы. Представленная ниже система имеет многоуровневую структуру с возможностью контролировать деформации оболочки на различных уровнях и с большой гибкостью, что, безусловно, необходимо для создания качественной и интересной анимации.

Прежде чем приступить к созданию рига крыла, автор статьи настоятельно советует изучить анатомию реального крыла птицы и его работу. После анализа анатомического строения формируется базовая структура управляющей системы — анимационные кости главных отделов рига (рис. 1).



а — кости кисти; б — кости предплечья; в — кости плеча.

Рис. 1. Сравнительный анализ анатомии крыла птицы и анимационных костей 3d модели

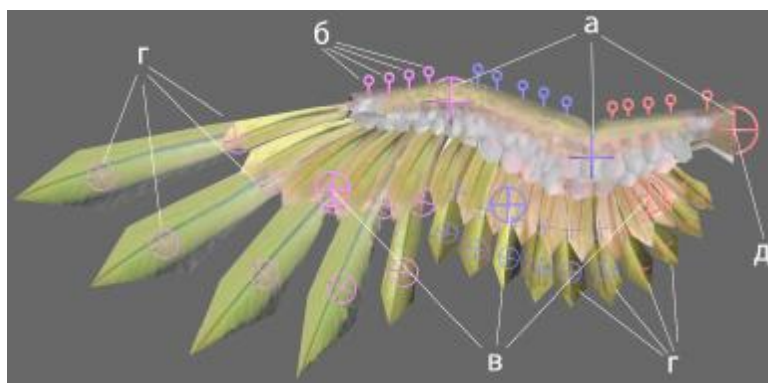
В дальнейшем добавляются анимационные кости перьев, которые в чистом виде отсутствуют в реальном крыле, но необходимы для дифференцированного управления перьями, как анимационные объекты. Цветовое кодирование анимационных, скрытых объектов, а также объектов управления активно используется при моделировании. Данный способ ведения работы упрощает восприятие структуры для художника 3d моделей и аниматора, обозначая целые и родственные кости, структуры и объекты. В данном риге использованы локальные цвета: красный (кости «плеча» и перья, принадлежащие их секции), синий (кости «предплечья» и перья соответствующей секции), фиолетовый (кости «кисти» и ее перья).

Все объекты типа bones созданы как отдельные цепочки, связанные между собой родительскими отношениями и находящиеся в иерархии анимационных объектов с главным объектом — костью «Root» в основании плечевого сустава. Основные анимационные кости разбиты на дополнительные с целью создания более гибкой структуры и смягчения деформации целевой оболочки модели. Их цветовое маркирование выполнено в градиентном режиме.

Главные контролирующие объекты структуры расположены в местах соединения основных анимационных костей, обозначая таким образом базовые суставы и управляя их вращением. Форма контролирующих объектов обычно варьируется в зависимости от их расположения и функций. Для главных

контролирующих объектов, расположенных в местах сгибов протяженной сетки, рекомендуется выбрать форму из трех сплайнов-окружностей. Окружности развернуты таким образом, чтобы образовать сферу, отображение толщины сплайнового объекта включено так, что аниматору удобно пользоваться таким контролирующим объектом для перемещения и деформации сетки. Контролирующая геометрия окрашивается в цвета, принятые для данного сегмента модели (рис. 2).

Вторичные контролирующие объекты имеют другую форму и необходимы для деформации сетки на локальных участках между главными контролирующими объектами, а также для контроля отдельных перьев посредством прикрепленных Custom Attributes. Анимационные кости присоединяются к соответствующим контролирующим объектам не напрямую, а через вспомогательные объекты (Helper-Point). Это следует сделать с целью разделения иерархии управляющих и управляемых объектов в сцене (рис. 2).



а — главные; б — вторичные; в — третьего типа; г — изгибающие перо;
д — корневой.

Рис. 2. Типы и расположение контролирующих объектов управляющей структуры

Предлагаемая система управления трехмерной моделью работает на нескольких уровнях иерархии совершенно независимо. К перьям и группам перьев крыла будет применяться три модификации-трансформации: разворачивание пера, кручение пера вдоль продольной оси, изгиб пера. Разворачивание пера происходит на трех уровнях иерархии в зависимости от нужд аниматора. Первый уровень разворачивания применяется к каждому отдельному перу, контролируется через переменную Custom Attributes, помещенную с помощью модификатора Attribute Holder на вторичный контролирующий объект, и назван Fan. Второй уровень разворачивания пера применяется к секции перьев, принадлежащей материнским костям локального сустава. Эти перья локально управляются через контролирующий объект третьего типа посредством привязки вращения контролирующего объекта в горизонтальной оси к приращению локальных переменных Fan каждого отдельного объекта (рис. 2). Третий уровень контроля обеспечивается работой Custom Attributes, размещенной на контролирующем объекте Root (корневом объекте) (рис. 2). Данная переменная, именуемая Wing Fold, управляет локальными переменными сгиба (Fold) перьев. Таким образом регулируется степень общего сгиба перьев и крыла, трехмерная модель крыла сворачивается и разворачивается. Все деформации осуществляются через Reaction Manager и фиксируются как положения (рис. 3). Кручение пера вдоль продольной оси также осуществляется через переменную Custom Attributes – Twist, закрепленную на локальном контролирующем объекте пера. Переменная Twist привязывается к параметру Twist End Angle (SplineIK Solver) через способ Wire Parameters. Изгиб пера функционирует для каждого конкретного пера через переменную Custom Attributes – Bend на соответствующем контролирующем объекте (рис. 2). Групповой изгиб перьев управляется с секционного контролирующего объекта с помощью привязки к вертикальной оси перемещения.



Рис. 3. Сворачивание и разворачивание модели крыла

Стоит отметить, что для столь сложного и многофункционального, многоуровневого риггинга трехмерной модели, безусловно, необходимо, помимо цветового кодирования вводить также систему соглашений по наименованию объектов сцены. Данные системы могут быть разными, их важность состоит в удобстве использования и взаимодействия между участниками разработки трехмерного проекта.

Риггинг такой сложной модели, как крыло птицы, безусловно, требует многоуровневого подхода к управлению элементами конструкции, использования различных локальных переменных для контроля деформаций, четкого цветового кодирования элементов модели и регламентирования наименований субэлементов, а также дополнительных комментариев к рабочему файлу сцены из необходимости улучшить возможный результат от использования данной управляющей системы аниматором.

-
1. How to use spline IK solver in 3ds max in order to automate secondary motion
 2. [Электр. ресурс]. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=KiiOtdiA3U0> (дата обращения: 09.04.2015).
 3. Pallares L.S.J. Introduction to Rigging – 3ds max. 3DTotal, 2013. С. 34-40.

References

1. How to use spline IK solver in 3ds max in order to automate secondary motion
2. [Elektr. resurs]. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=KiiOtdiA3U0> (data obrashcheniya: 09.04.2015).
3. Pallares L.S.J. Introduction to Rigging – 3ds max. 3DTotal, 2013. S. 34-40.

Tokarev V.E. Methods of creating differentiated control for bird's wing 3d model. As the title implies the article describes various methods of solving problems 3d artist usually facing in rigging process. The author of the article proposes common approaches for 3d rigging in Autodesk 3ds Max. The aim of the article is to provide the reader with some material on designing simple and complicated control structures for driving 3d model of bird's wing. The article touches upon the issue of advance rigging techniques too. Much attention is given to correspondence between the real anatomy and 3ds models. Besides, the article gives a detailed analysis of actions with custom attributes, wire parameters and splineIK solver.

Keywords: Autodesk 3ds Max, rigging, 3d modeling, bird's wing, color coding

Сведения об авторе. В.Е.Токарев — соискатель кафедры художественной и пластической обработки материалов; НовГУ им. Ярослава Мудрого; cathippo@mail.ru.

Статья публикуется впервые. Поступила в редакцию 15.05.2015.