

Лабораторная работа №12

Тема работы: «Изучение способов создания объектов на основе Patch-моделирования»

1 Цель работы

Сформировать умения создавать специализированные объекты на основе лоскутного моделирования.

2 Задание

В соответствии с порядком выполнения работы смоделировать на основе лоскутного моделирования сложный объект.

3 Оснащение работы

Персональный компьютер, программа 3ds Max.

4 Основные теоретические сведения

Лоскут (Patch) – это плоская сетка, состоящая из ряда фрагментов. Моделирование на основе лоскутов Безье основано на использовании поверхностей, форма которых контролируется при помощи решетки деформации. Решетка имеет вершины, называемые управляющими точками, которые можно перемещать для корректировки формы поверхности объекта. При этом сечения деформируемой поверхности вдоль координатных осей представляют собой сплайны, а управляющие точки имеют касательные векторы с маркерами на концах, которые можно перемещать, придавая поверхности различную кривизну. Существует два метода создания трехмерных объектов: в виде лоскутных сеток и через преобразование любого объекта в редактируемый лоскут.

Editable patch (редактируемый патч) – тип объекта, который позволяет создавать поверхности из лоскутов, образованных Bezier-сплайнами. Эти лоскуты могут быть треугольными или четырехугольными. Основная особенность Editable patch – гибкость в управлении формой создаваемого объекта за счет возможности редактирования сплайнов.

Подобъекты Editable patch:

– вершины (Vertex): точки, определяющие форму сплайнов. Работа на этом уровне подобъектов весьма подобна работе на уровне вершин при использовании других технологий моделирования. Одно из существенных различий состоит в том, что в данном случае для настройки кривизны выбранной вершины можно использовать ее метки-манипуляторы;

– метка-манипулятор (Handle): позволяет выделять управляющую метку-манипулятор каждой вершины и манипулировать ею, не выделяя саму вершину;

- ребра (Edge): это граничная линия, соединяющие вершины. Ребра можно изменять с помощью технологии, называемой разделением, которая позволяет добавлять новые лоскуты в существующую лоскутную сетку;
- лоскуты (Patch): треугольные или четырехугольные области, образованные сплайнами;
- элементы (Element): группы лоскутов, образующих отдельные части объекта.

Уровень вершин.

Уровень вершин (управляющих точек решетки деформации) является основным уровнем редактирования поверхностей, составленных из лоскутов Безье.

После выбора кнопки Sub-Object уровень Vertex (вершины) устанавливается по умолчанию, и на командной панели появляется свиток Edit Vertex. Здесь можно выделить отдельную вершину и применить к ней одно из стандартных преобразований 3D Studio Max для придания требуемой формы участкам поверхности.

Перемещая маркеры касательных векторов вершин, можно управлять кривизной поверхности в трехмерном пространстве при входе и выходе из управляющей точки. Можно корректировать положение отдельных касательных векторов согласованно или независимо друг от друга, установив флажок Lock Handles в разделе Topology свитка Edit Vertex. Кнопка Weld (Объединить) позволяет объединить несколько вершин, что часто используется при добавлении к поверхности новых лоскутов.

Уровень ребер.

Работая на уровне ребер, можно выделить край лоскута и добавить к нему новый лоскут. При выборе в раскрывающемся списке Selection Level варианта Edge появляется свиток Edit Edge. Для добавления нового лоскута следует выделить крайнее ребро имеющегося и в разделе Add Patch выбрать тип добавляемого лоскута – треугольный или четырехугольный. Добавленный лоскут автоматически принимает форму профиля поверхности вдоль выделенного ребра. Затем необходимо вернуться на уровень редактирования вершин и попарно объединить совпадающие вершины, выделив их рамкой и щелкнув на кнопке Weld.

Типы точек в EditablePatch.

В объектах типа Editable Patch в программе 3ds Max используются типы точек, которые определяют характер кривизны и форму лоскута, включая точки типа Bezier Corner, Bezier и Smooth. Кроме того, существуют специальные типы точек для управления поверхностями, такие как Point, Corner, Curve-Curve, и другие, которые позволяют создавать более сложные формы, например, путем создания точек смещения, проекций и кривых на поверхностях.

Основные типы точек в Editable Patch:

– Bezier Corner – точка, которая образует резкий угол или излом между двумя сегментами кривой, сохраняя при этом гладкость сегментов, касательных к точке;

– Bezier – стандартная точка, которая создает плавный изгиб между сегментами кривой, регулируя положение и длину касательных векторов для управления кривизной;

– Smooth – точка, которая обеспечивает полную гладкость перехода между сегментами кривой, где касательные векторы к точке выровнены по одной прямой, создавая самую плавную форму изгиба.

5 Порядок выполнения работы

1. Изучить предложенный теоретический материал.
2. Запустить программу 3ds Max.
3. Смоделировать объекты и настроить сцену. Итоговый результат показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Итоговая сцена

6 Форма отчета о работе

Лабораторная работа № ____

Номер учебной группы _____

Фамилия, инициалы учащегося _____

Дата выполнения работы _____

Тема работы: _____

Цель работы: _____

Оснащение работы: _____

Результат выполнения работы: _____

7 Контрольные вопросы и задания

1. Что собой представляет лоскутное моделирование?
2. Какие типы точек существуют в Editable Patch?
3. Перечислите подобъекты Editable Patch.

Рекомендуемая литература

Четвертаков И.А. Основы Autodesk 3Ds Max : самоучитель по 3D-моделированию / Иосиф Четвертаков. - Москва : Эксмо, 2024. – 352 с.

Горелик, А. Г. Самоучитель 3ds Max 2022 / А. Г. Горелик. – Санкт-Петербург. Издательство: БХВ-Петербург, 2023.