

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8 ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЬЮТЕРНОЕ 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ».

1 Система физики

Физическая система Blender позволяет моделировать ряд различных физических явлений реального мира. С помощью этих систем можно создавать различные статические и динамические эффекты, такие как:

- Волосы, трава
- дождь
- дым и пыль
- Вода
- Ткань
- Желе

2 Rigid Body

Rigid Body может быть использовано для имитации движения твердых объектов. Rigid Body влияет на положение и ориентацию объектов при этом не деформирует их.

Существует два типа жестких тел: активные и пассивные. Активные тела моделируются динамически, а пассивные остаются статичными. Оба типа могут управляться системой анимации при использовании опции Animated.

Во время моделирования система жестких тел будет переопределять положение и ориентацию динамических объектов жестких тел. Однако следует отметить, что расположение и вращение объектов не изменяются.

Масштаб объекта жесткого тела также влияет на моделирование, но всегда контролируется системой анимации.

3 Cloth

Моделирование ткани — один из самых сложных аспектов компьютерной графики. Это обманчиво простой предмет реального мира, который воспринимается как нечто само собой разумеющееся, но на самом деле он имеет очень сложные внутренние и внешние взаимодействия. Ткань обычно моделируется в виде двумерной сетки для имитации объектов реального мира, таких как ткани, флаги. Однако ткань может использоваться и для моделирования 3D-объектов, таких как подушки, воздушные шары или мячи.

Ткань взаимодействует с другими движущимися объектами, ветром и другими силами, а также с общей аэродинамической моделью, и все это находится под вашим контролем.

После добавления физики Cloth к сетке в стек модификаторов объекта будет добавлен модификатор Cloth. Как модификатор, он может взаимодействовать с другими модификаторами, такими как Armature и Smooth. В этих случаях конечная форма сетки вычисляется в соответствии с порядком следования стека модификаторов. Например, сглаживание ткани следует выполнять после того, как модификатор рассчитает ее форму.

Результаты моделирования сохраняются в кэше, поэтому форму сетки, однажды рассчитанную для кадра анимации, не нужно вычислять заново. Если в моделирование были внесены изменения, вы можете полностью очистить кэш и запустить моделирование заново. Первый запуск моделирования происходит полностью автоматически, и никакие запекания или отдельные шаги не прерывают рабочий процесс.

Вычисление формы ткани на каждом кадре происходит автоматически и в фоновом режиме; таким образом, можно продолжать работу, пока идет вычисление модели. Тем не менее, эта программа требовательна к процессору, и в зависимости от мощности компьютера и сложности моделирования количество процессора, необходимое для вычисления сетки, может варьироваться, как и заметное отставание.



Рис. 1 – Пример ткани

4 Soft Body

Моделирование мягких тел используется для моделирования мягких деформируемых объектов. Он был разработан в первую очередь для добавления вторичных движений в анимацию, например, покачивания частей тела движущегося персонажа.

Он также подходит для моделирования более общих мягких объектов, которые изгибаются, деформируются и реагируют на такие силы, как гравитация и ветер, или сталкиваются с другими объектами.

Хотя он может в некоторой степени моделировать ткань и другие жесткие типы деформируемых объектов, Cloth Simulation может делать это лучше с помощью специально разработанного для этой цели решателя.

Моделирование работает путем объединения существующей анимации объекта с действующими на него силами. Существуют внешние силы, такие как гравитация или силовые поля, и внутренние силы, удерживающие вершины вместе. Таким образом, можно смоделировать формы, которые объект мог бы принять в реальности, если бы имел объем, был чем-то заполнен и на него действовали реальные силы.

Мягкие тела могут взаимодействовать с другими объектами через столкновение. Они могут взаимодействовать сами с собой посредством самостолкновения.

Результат моделирования мягкого тела может быть преобразован в стати-

ческий объект. Кроме того, можно выполнить "запекание" моделирования, т.е. отредактировать промежуточные результаты и запустить моделирование дальше.



Рис. 2 – Пример мягкотелого объекта

5 Fluid

5.1 Симуляция жидкостей

Физика жидкостей используется для моделирования физических свойств жидкостей, в частности воды. При создании сцены в Blender определенные объекты могут быть помечены, чтобы стать частью моделирования жидкости. Для моделирования жидкости необходимо иметь домен, определяющий пространство, которое занимает симуляция. В настройках домена можно задать глобальные параметры моделирования (такие как вязкость и гравитация).

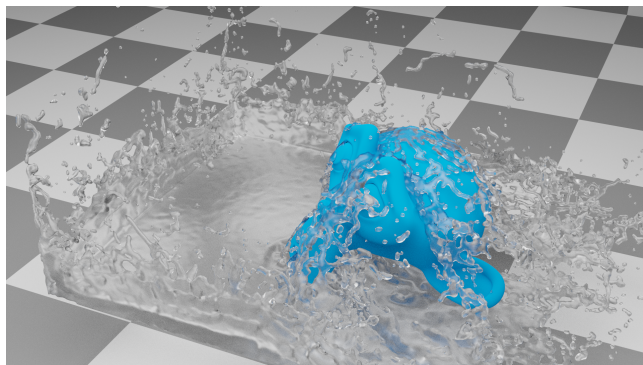


Рис. 3 – Пример симуляции жидкости

5.2 Симуляция газообразных объектов

Моделирование газа или дыма является подмножеством системы жидкостей и может использоваться для моделирования скоплений твердых, жидких частиц и газов, находящихся в воздухе, например, дыма. Она моделирует движение жидкости в воздухе и генерирует анимированные воксельные текстуры, отображающие плотность, тепло и скорость других жидкостей или взвешенных частиц (например, дыма), которые могут быть использованы для рендеринга.

6 Система частиц

Частицы — это множество элементов, выпускаемых из сетчатых объектов, обычно исчисляемое тысячами. Каждая частица может представлять собой точку света или сетку, быть объединенной или динамической. Они могут реагировать на множество различных воздействий и сил и обладают понятием времени жизни. Динамические частицы могут представлять собой огонь, дым, туман и другие объекты, такие как пыль или магические заклинания.

Частицы типа волос являются подмножеством обычных частиц. Волосяные системы образуют кривые, которые могут представлять волосы, мех, траву и щетину.

Вы видите частицы как модификатор Particle, но все настройки выполняются на вкладке Particle.

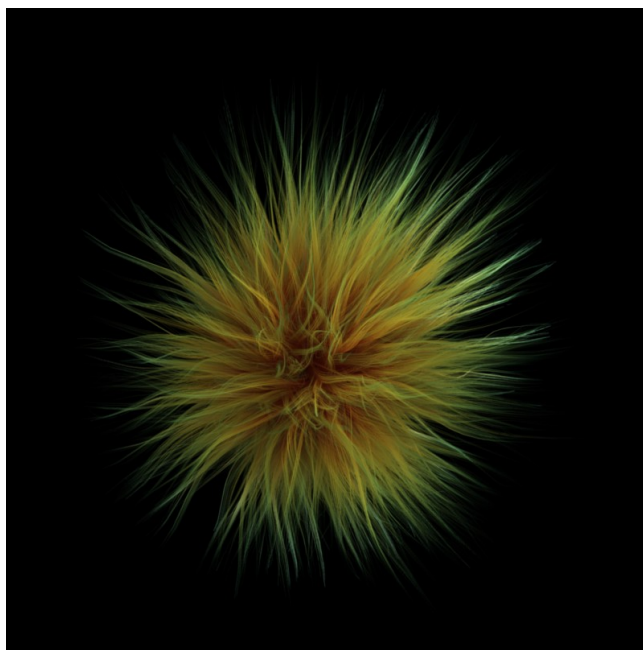


Рис. 4 – Пример системы частиц

7 Collision

Частицы, объекты Soft Bodies и Cloth могут сталкиваться с сетчатыми объектами. Частицы стараются избежать столкновения с объектами.

Вы можете ограничить воздействие на частицы группой объектов (на панели Field Weights).

Отклонение для объектов мягких тел затруднено, они часто пробивают сталкивающиеся объекты.

Частицы волос игнорируют отклоняющиеся объекты (но их можно анимировать как мягкие тела, которые учитывают отклонение).

8 Симуляция геонодов

С Simulation Zone узлы геометрии могут быть использованы для создания пользовательских физико-химических симуляций через узлы. Зоны симуляции позволяют влиять на результат одного кадра на следующем. Таким образом, даже набор простых правил с течением времени может привести к сложным результатам. Наиболее распространенным типом таких зон является физическая симуляция, в которой используются специальные решатели физических

явлений.

9 Задания для выполнения

Задание 1

С помощью системы частиц создать симуляцию огня.

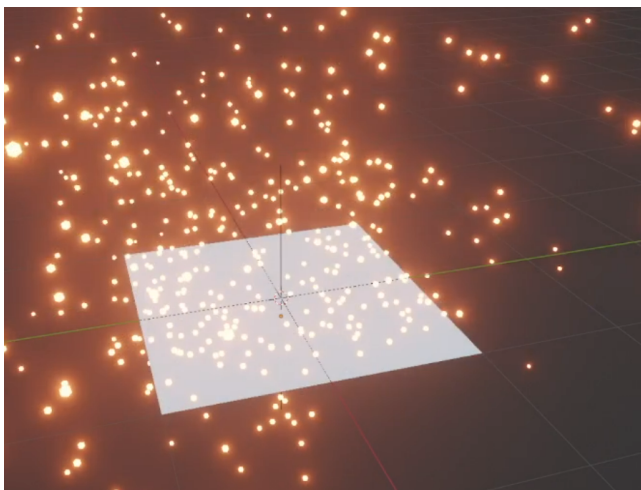


Рис. 5 – Симуляция частиц огня

Задание 2

Создать симуляцию жидкости с помощью Fluid-симуляции.

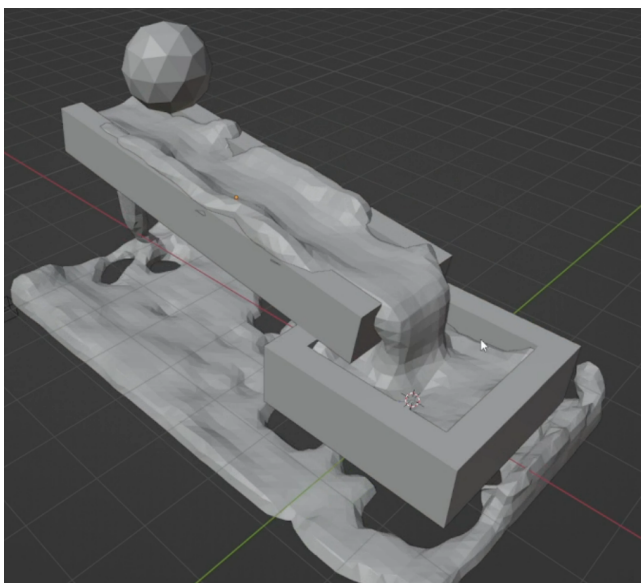


Рис. 6 – Симуляция жидкости

Задание 3

Создать симуляцию твердых объектов, тканей с помощью Cloth, Rigid Body, Collision симуляций.

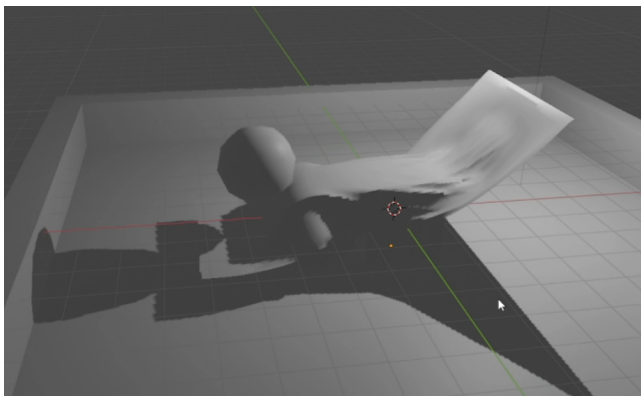


Рис. 7 – Симуляция твердых объектов, тканей и коллизий