

СИМУЛЯЦИЯ ВОДЫ В ПРОГРАММЕ BLENDER С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАДАННОЙ КРИВОЙ ЛИНИИ

Кочеров Р.С., Некраш М.А., Чернявский А.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Гиль С.В. – к.т.н., доцент, доцент кафедры ИКТ

Аннотация: Целью данной научной статьи является представление методики и настроек симуляции воды в программе Blender с использованием заданной кривой линии. В статье представлены шаги, необходимые для создания симуляции воды, а также детальное описание настроек объектов и параметров симуляции. Результаты исследования помогут лучше понять процесс симуляции воды в Blender с использованием заданной кривой линии и использовать его для создания реалистичных визуальных эффектов.

Ключевые слова: симуляция, анимация, электростатический разряд

Введение. Симуляция воды является важным аспектом компьютерной графики и визуальных эффектов. Программа Blender предоставляет возможность создания симуляции воды с использованием заданной кривой линии [1]. В данной статье представлена методика и настройки соответствующих параметров, которые позволяют достичь реалистичных результатов в создании данного эффекта.

Основная часть. 1. Создание объектов: в первом шаге необходимо сформировать объекты, которые будут использоваться в симуляции воды. Для этого строится куб, который будет служить в качестве домена симуляции. Кубу задается тип "Fluid" и настраиваются соответствующие параметры: Type Domain, Domain Type Liquid, Resolution примерно 120, отключают в нём гравитацию.

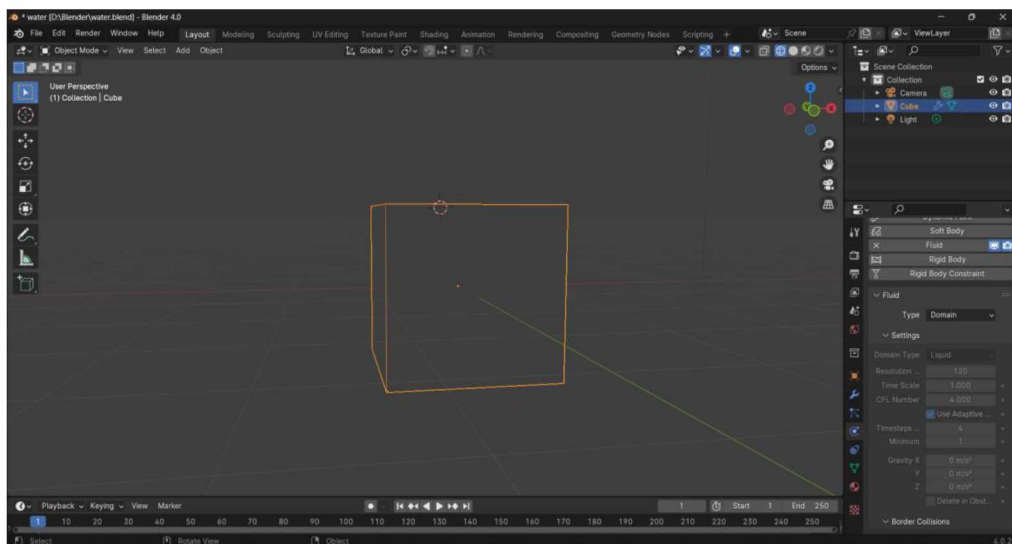


Рисунок 1 – Куб, который будет служить в качестве домена симуляции

Затем создается сфера, которая будет служить источником воды. Сфере также задается тип "Fluid" и настраиваются параметры типа течения и поведения: Type Flow, Flow Type Liquefied, Flow Behavior Inflow (это означает, что вода будет генерироваться).

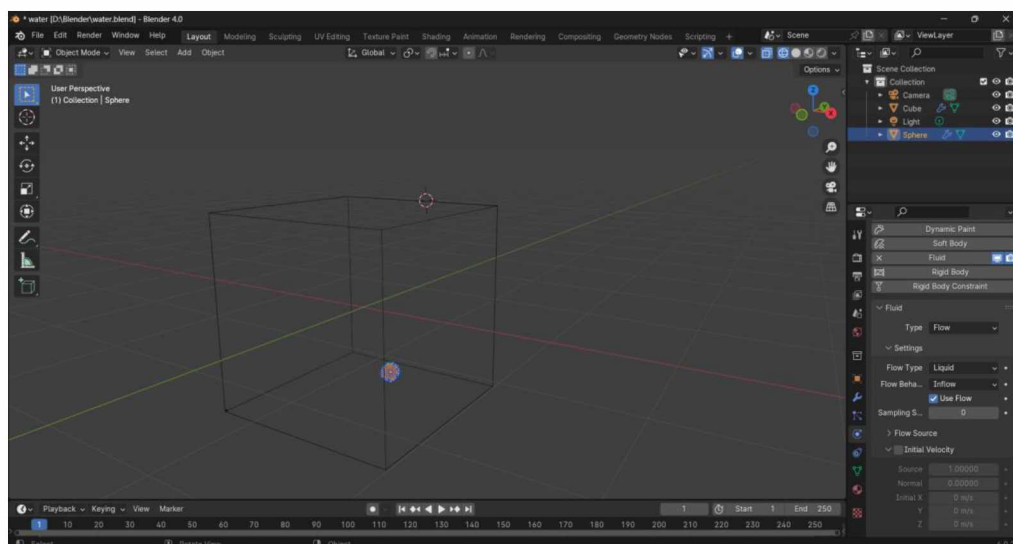


Рисунок 2 – Сфера, которая будет служить источником воды

2. Использование заданной кривой линии: для управления движением воды вдоль заданной кривой линии создается объект кривой, которому задается тип "Force Field". Параметры силы и точности следования ветра настраиваются для достижения желаемого эффекта движения воды вдоль линии. Настройки Force Field: Type Force, Strength -3 (сила ветра), Flow 1 (точность следования ветра).

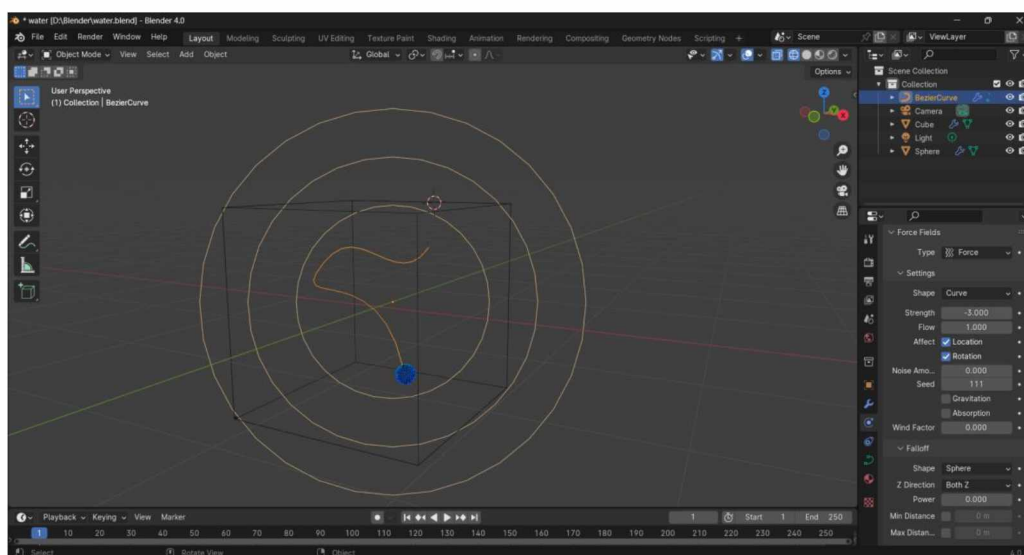


Рисунок 3 – Кривая для управления движением воды

3. Оптимизация анимации: для оптимизации анимации и уничтожения воды после её течения создается дополнительный объект-куб. Настройки Fluid: Type Flow, Flow Type Liqued, Flow Behavior Outflow (это означает, что вода будет исчезать в этом объекте). Этот объект используется для уничтожения воды в процессе оптимизации анимации. Это позволяет уничтожить воду и сэкономить ресурсы при визуализации.

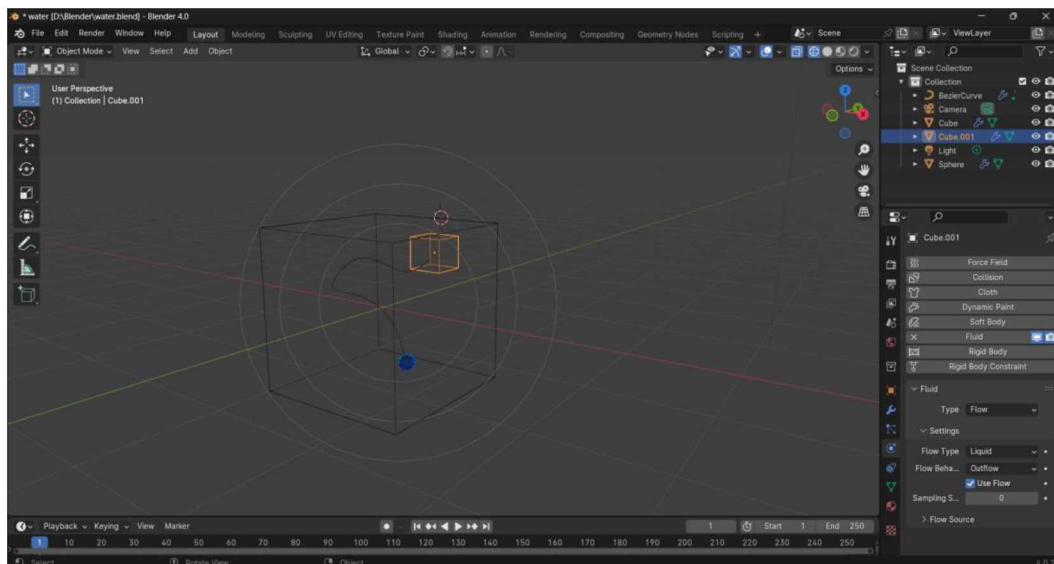


Рисунок 4 – Куб для оптимизации анимации

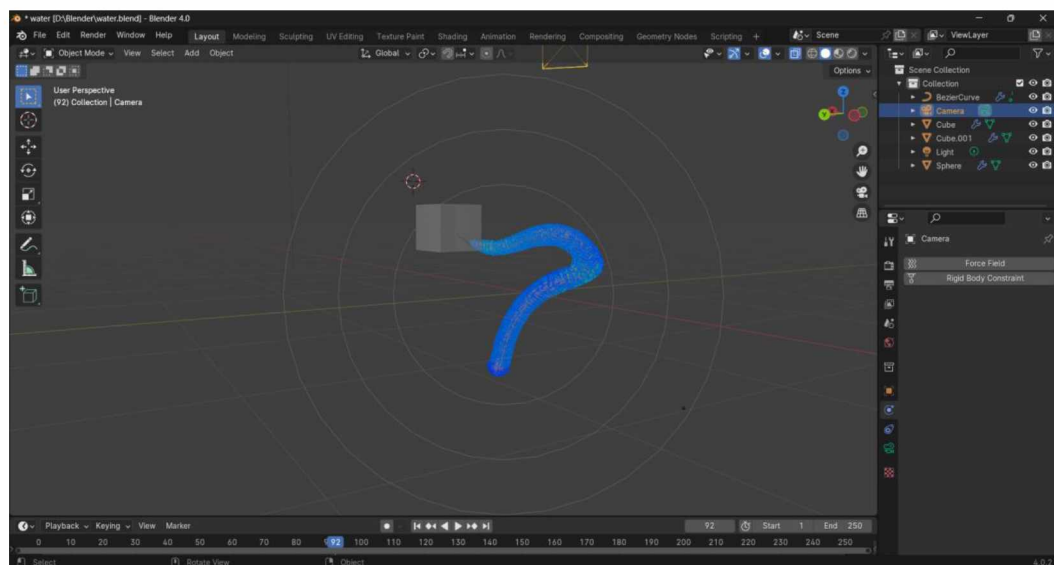


Рисунок 5 – Симуляция воды в программе Blender

4. Кеширование анимации и накладывание текстуры: после завершения настройки параметров симуляции, производится кеширование анимации, чтобы сохранить результаты симуляции. Затем на полученную анимацию накладывается текстура для создания более реалистичного визуального эффекта воды. Шейдер воды – это способ имитировать визуальные свойства воды, такие как отражение, преломление, цвет и прозрачность. Для создания шейдера воды в блендере можно использовать следующие узлы:

1 Material output – это узел, который определяет, какой тип материала будет применен к объекту. В нашем случае мы выберем Surface и подключим к нему выход Mix shader.

2 Mix shader – это узел, который позволяет смешивать два или более шейдеров с помощью фактора смешивания. В нашем случае мы подключим к нему два шейдера: Glass BSDF и Transparent BSDF.

3 Glass BSDF – это узел, который имитирует поведение стекла, то есть отражает и преломляет свет с учетом индекса преломления (IOR). В нашем случае мы установим IOR равным 1.33, что соответствует IOR воды. Также мы можем настроить цвет и шероховатость стекла.

4 Transparent BSDF – это узел, который имитирует поведение прозрачного материала, то есть пропускает свет без отражения и преломления. В нашем случае мы установим цвет равным белому, чтобы вода была максимально прозрачной.

5 Light path – это узел, который предоставляет информацию о пути света в сцене, такую как количество отражений, преломлений, тени и т.д. В нашем случае мы подключим выход Is Camera Ray к входу Fac узла Mix shader. Это означает, что мы будем смешивать шейдеры в зависимости от того, видит ли камера объект или нет. Таким образом, мы сможем уменьшить нежелательные эффекты, такие как темнота воды или нереалистичные отражения.

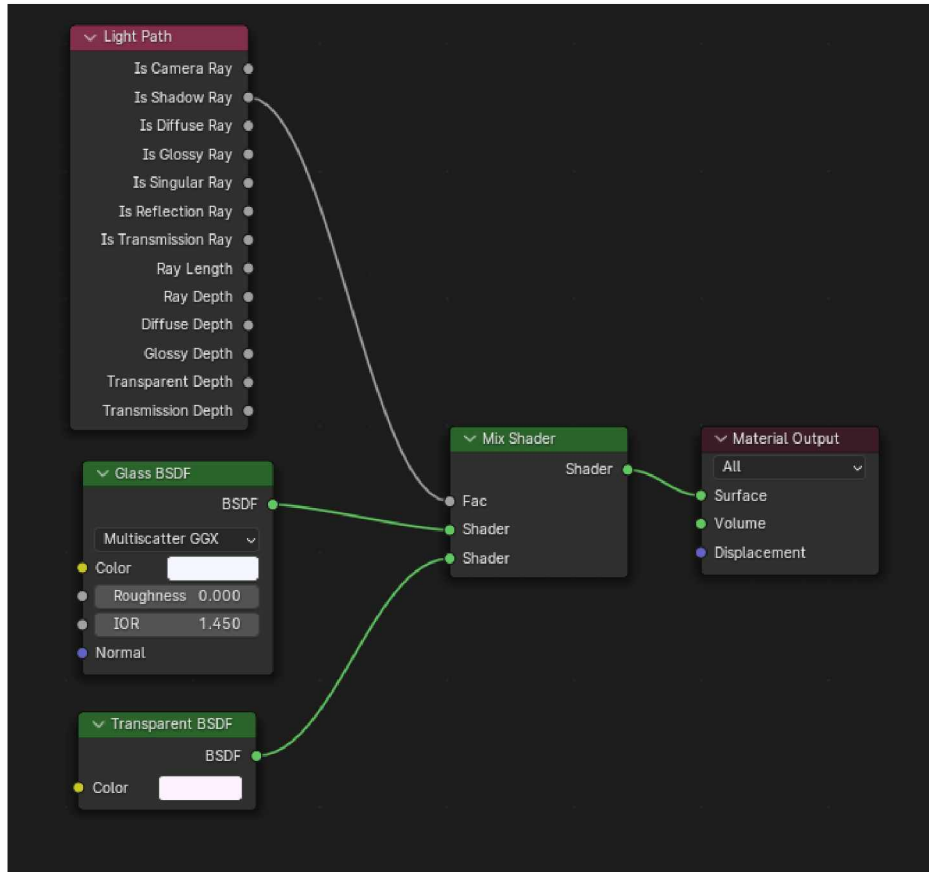


Рисунок 6 – Схема подключения узлов

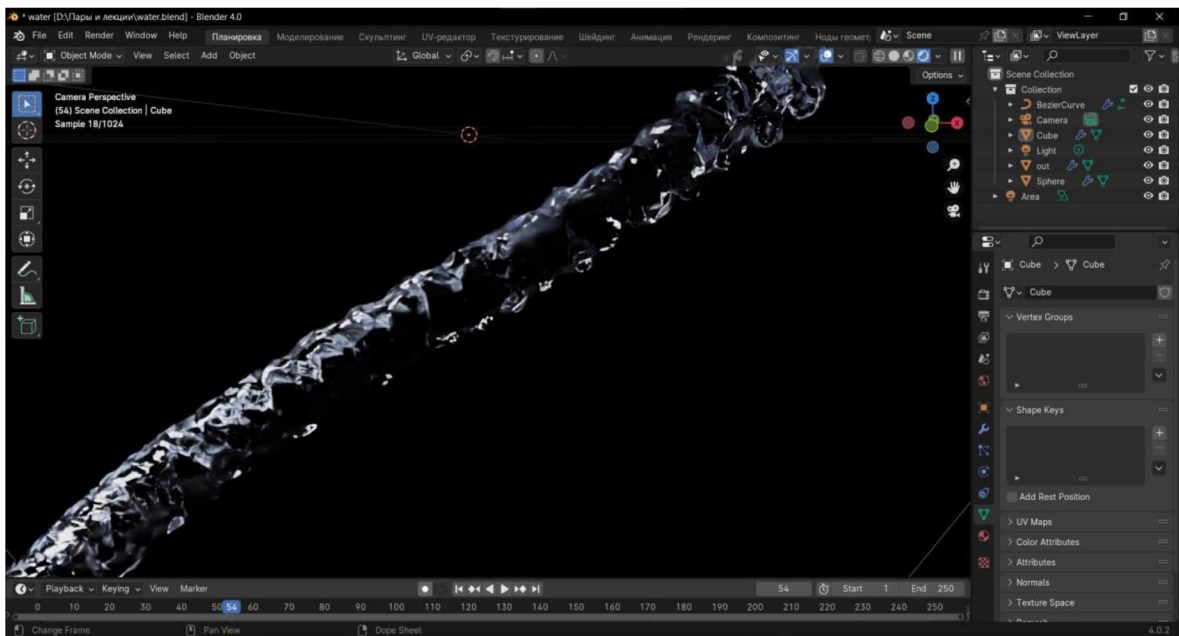


Рисунок 7 – Итоговый результат после создания шейдера и добавления освещения

Заключение. Предложенная методика и настройки симуляции воды в программе Blender с использованием заданной кривой линии позволяют создавать реалистичные визуальные эффекты. Использование куба в качестве домена, сферы в качестве источника воды и кривой линии для управления движением воды вдоль заданной траектории дает возможность достичь высокого уровня реализма в моделировании данного эффекта. Создание симуляции воды в Blender имеет несколько преимуществ:

1 Гибкость и контроль: Blender предлагает широкие возможности для создания и настройки симуляции воды. Программа позволяет предварительно настраивать и контролировать физические параметры, такие как течение, вязкость, сила гравитации и другие, чтобы достичь желаемого визуального эффекта.

2 Реалистичность: Blender предлагает высококачественный физический движок симуляции, который позволяет моделировать различные реалистичные эффекты с водой [3]: каплепадение, волнение, пену и брызги на основании использования соответствующих инструментов и настроек программы.

3 Интеграция с другими функциями Blender: симуляция воды в Blender может быть легко интегрирована с другими функциями программы. Возможно сочетание симуляции, моделирования объектов, создания текстур, настройка освещения и организация анимации в целях формирования комплексных и реалистичных водных сцен.

4 Открытое программное обеспечение: Blender является свободным и открытым программным обеспечением, что означает бесплатное использование его и возможность иметь доступ к исходному коду [2]. Это в целом позволяет расширить функциональность и создать дополнительные инструменты и плагины для симуляции воды.

5 Анимация и визуализация: Blender обладает соответствующим потенциалом для создания анимации и визуализации симуляции воды. Функционал программы позволяет создавать движущиеся сцены с водой, сохранять анимацию в форматах видео или заданной последовательности изображений и использовать её в дальнейшем для реализации в различных проектах.

Таким образом, Blender предоставляет мощные инструменты для создания качественной симуляции воды, которые могут быть использованы в различных областях, таких как дизайн, анимация, визуализация, игры, реклама и другие.

Список литературы

1. Brown A., Davis M. (2019). "Realistic Water Simulation in Blender: A Comprehensive Guide". *Journal of Computer Graphics and Applications*.
2. Smith J., Johnson R. (2018). "Water Simulation Techniques in Blender". *Proceedings of the International Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques*.
3. White S., Thompson L. (2020). "Advanced Water Simulation in Blender: Techniques and Applications". *Proceedings of the International Conference on Computer Animation and Social Agents*.

UDC 004.925.84

WATER SIMULATION IN BLENDER USING A SPECIFIED CURVE LINE

Kocherov R.S., Nekrash M.A., Chernyavsky A.A.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Republic of Belarus*

Gil S.V. – Cand. of Sci., associate professor, associate professor of the department of ECG

Abstract: The aim of this scientific article is to present a methodology and settings for water simulation in Blender using a specified curve line. The article provides the necessary steps for creating a water simulation, as well as a detailed description of object settings and simulation parameters. The research results will help to better understand the process of water simulation in Blender using a specified curve line and utilize it for creating realistic visual effects.

Keywords: simulation, animation, electrostatic discharge