

Геометрические ноды в Blender: распределение объектов по поверхности

Акентьев Данила Денисович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В данной работе рассматривается поэтапный процесс создания процедурной сцены в редакторе геометрических нодов Blender с использованием распределения объектов по заданной поверхности. Подробно описаны этапы настройки распределения точек, преобразования их в геометрию, а также применение рандомизации параметров масштаба и поворота для повышения визуального реализма. Отдельное внимание уделено использованию вертекс-групп для ограничения области размещения объектов. Результатом является универсальная и масштабируемая система для генерации природных или стилизованных сцен.

Ключевые слова: Blender, Geometry Nodes, процедурная генерация, компьютерная графика, распределение объектов, 3D-моделирование, визуализация, нодовая система.

Geometric nodes in Blender: the distribution of objects on the surface

Akentev Danila Denisovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

This paper discusses the step-by-step process of creating a procedural scene in the Blender geometric node editor using the distribution of objects over a given surface. The steps of setting up the distribution of points, converting them to geometry, as well as applying randomization of scale and rotation parameters to enhance visual realism are described in detail. Special attention is paid to the use of vertex groups to limit the area of objects. The result is a versatile and scalable system for generating natural or stylized scenes.

Keywords: Blender, Geometry Nodes, procedural generation, computer graphics, object distribution, 3D modeling, visualization, node system.

1 Введение

1.1 Актуальность

С развитием компьютерной графики и ростом потребностей в автоматизации 3D-моделирования всё более актуальными становятся процедурные методы создания контента. Программируемое распределение объектов позволяет значительно сократить время ручной работы и улучшить

гибкость в построении сложных сцен. Использование Geometry Nodes в Blender открывает широкие возможности для создания адаптивных, неразрушаемых сцен, особенно в области геймдева, архитектурной визуализации и VFX.

1.2 Обзор исследований

В ходе работы над проектом были исследованы работы ведущих специалистов в области 3D-моделирования с использованием программы Blender. Так, Т.В. Темров и А.А. Голубничий в своей статье рассмотрели процесс создания трёхмерной модели тангенциальной песколовки, обосновав выбор Blender как среды разработки, а также перечислили основные методы и приёмы моделирования, продемонстрировав финальный рендер объекта [5]. В свою очередь, Беловик Андрей Геннадьевич в своей работе представил процесс создания площадки для будущей диорамы, акцентируя внимание на применении основных Hotkey-комбинаций, что значительно повышает эффективность работы в Blender [4]. Л.П. Безверхов и А.В. Малков подробно рассмотрели характеристики и возможности программного обеспечения «3D Blender», выделив его преимущества и недостатки, а также обозначив области эффективного применения [1]. Аналогично, А.И. Клыков и Н.А. Фролова провели исследование применения Blender для моделирования трёхмерных биологических объектов, создав модель кровеносного капилляра с помощью данной программы [2]. Наконец, М.Р. Абдиев, Ф.Р. Аметов, И.Ш. Мевлют и Э.И. Адильшаева подробно описали основные функции и компоненты пользовательского интерфейса Blender, а также особенности работы с этой программой [3].

1.3 Цель исследования

Целью исследования является разработка и демонстрация поэтапной методики создания процедурной сцены с распределением объектов по поверхности с помощью инструментов Geometry Nodes в Blender, обеспечивающей визуальное разнообразие и удобство дальнейшей настройки.

2 Материалы и методы

В качестве основного инструмента использовалось программное обеспечение Blender. Для создания и распределения объектов применялась система Geometry Nodes, включающая следующие основные ноды:

- Point Distribute — для генерации точек на поверхности;
- Point Instance — для размещения объектов на точках;
- Attribute Randomize — для рандомизации параметров масштаба и поворота объектов;
- Vertex Groups — для задания областей распределения объектов.

Для наложения текстур на плоскость использовались:

- процедурные текстуры;

- изображений в виде текстурных карт.

В качестве объектов для распределения использовалась коллекция 3D-моделей декоративных элементов.

3 Результаты и обсуждения

Добавляем плоскость (Shift + A → Mesh → Plane) и увеличиваем её масштаб (S → 10), чтобы она стала основой для распределения объектов.

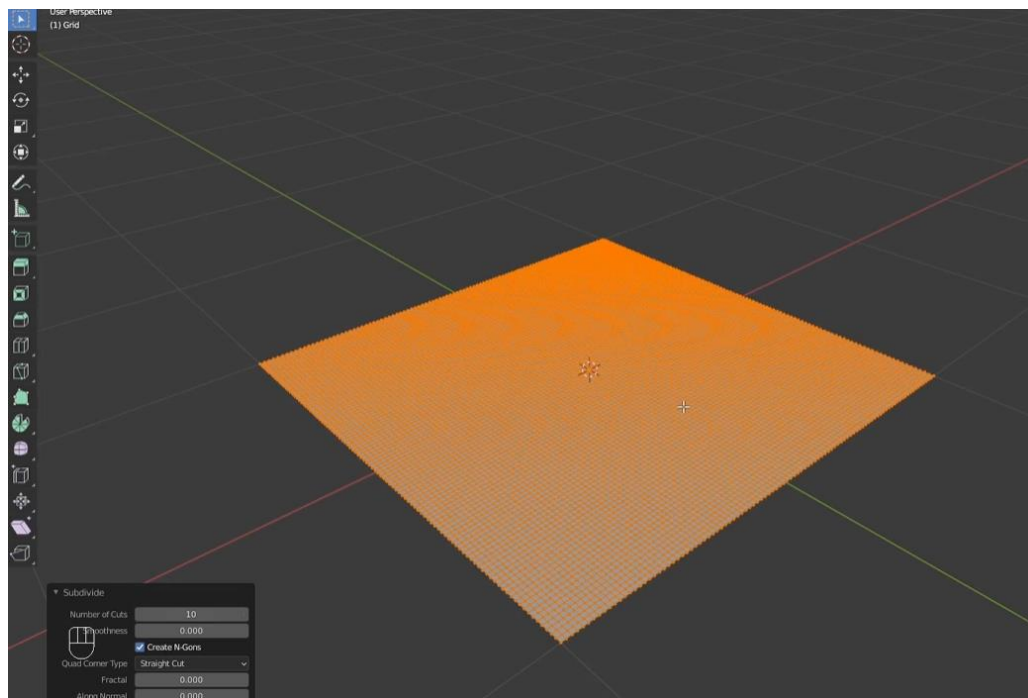


Рисунок 1. Создание Plane

Выделяем плоскость, в свойствах объекта переходим во вкладку Modifiers, нажимаем Add Modifier → Geometry Nodes → New. Открывается редактор нодов, где можно создавать процедурную систему (рис.2).

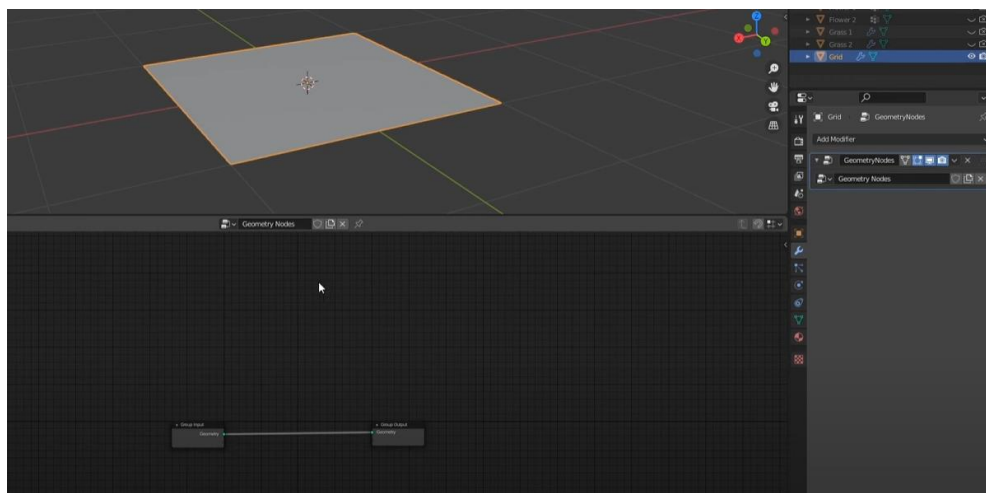


Рисунок 2. Модификатор Geometry Nodes

Теперь необходимо открыть редактор Geometry Nodes. В нодовой системе первым делом добавляется узел Point Distribute, который отвечает за генерацию случайных точек на поверхности плоскости. Для того чтобы результат можно было визуализировать в 3D-просмотре (одновременно и исходную плоскость, и размещаемые на ней объекты), добавляется узел Join Geometry, соединяющий все элементы в одну финальную геометрию (рис. 3).

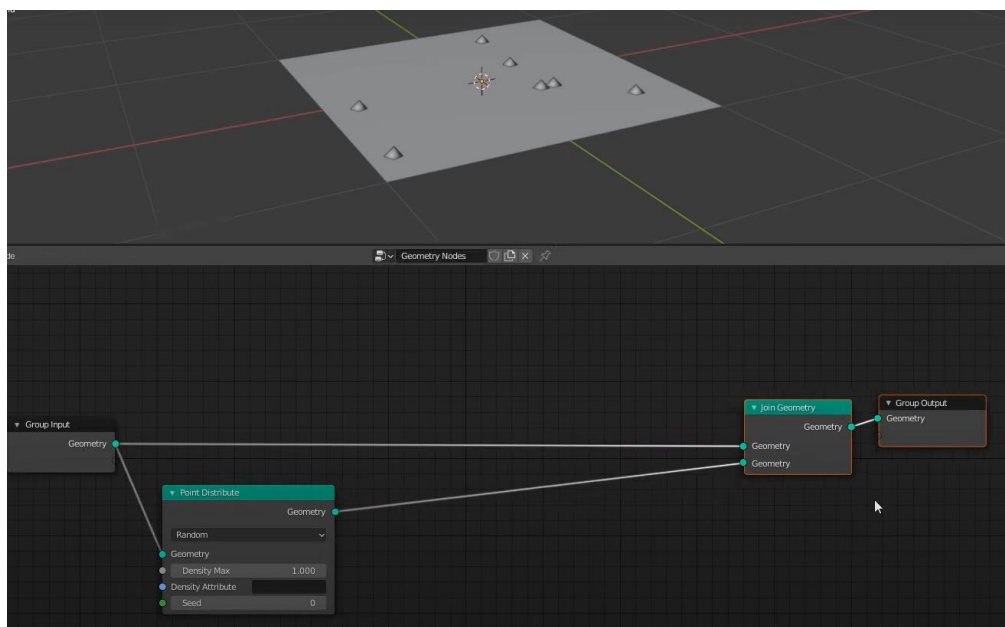


Рисунок 3. Подключение нодов

Для того чтобы каждая точка была заменена на заданный объект (например, элемент растительности), в схему добавляется узел Point Instance. В нём выбирается конкретный объект или коллекция объектов для распределения по точкам. Если используется коллекция с несколькими элементами, важно отключить опцию Whole Collection, чтобы избежать дублирования всех элементов в одной точке.

Для повышения реалистичности распределяемых объектов добавляется два узла Attribute Randomize. Один из них отвечает за масштаб (в поле Attribute указывается значение "scale"), а второй — за случайный поворот (атрибут "rotation"). Это позволяет каждому экземпляру объекта иметь уникальные характеристики масштаба и ориентации, создавая эффект естественного разброса (рис.4).

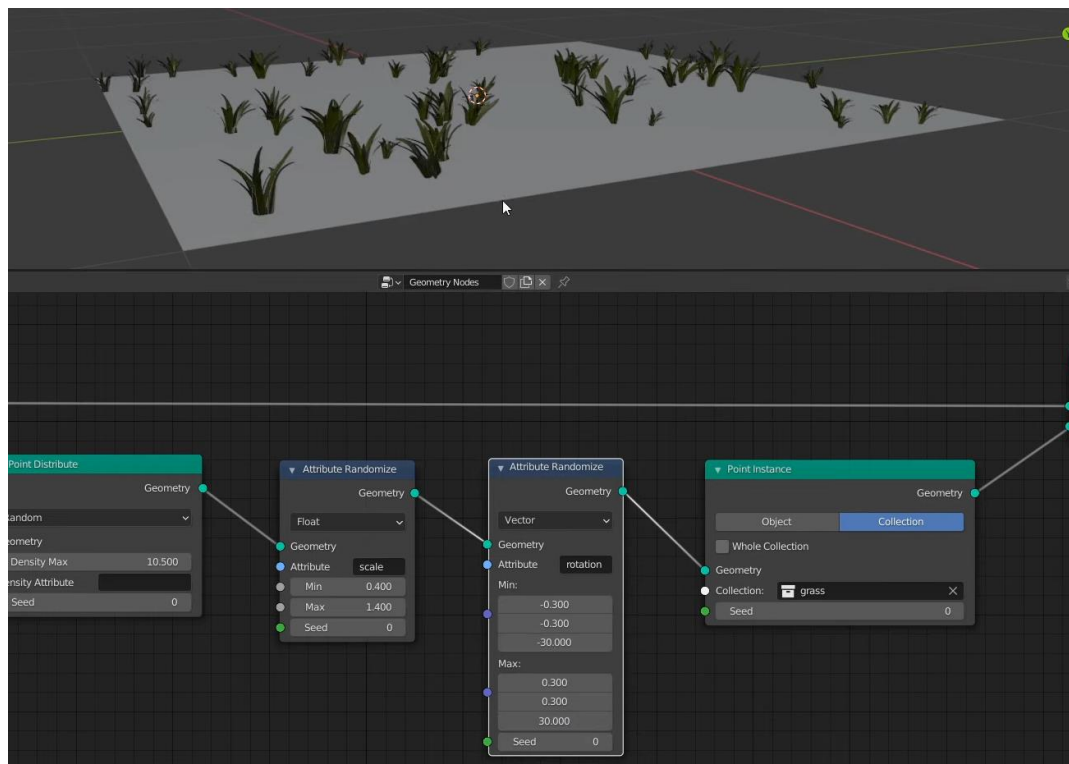


Рисунок 4. Настройка узлов масштабирования и поворота

Чтобы увеличить общее количество объектов на плоскости, изменяется параметр Density Max в узле Point Distribute. Например, установка значения 750 позволяет добиться высокой плотности размещения (рис.5).

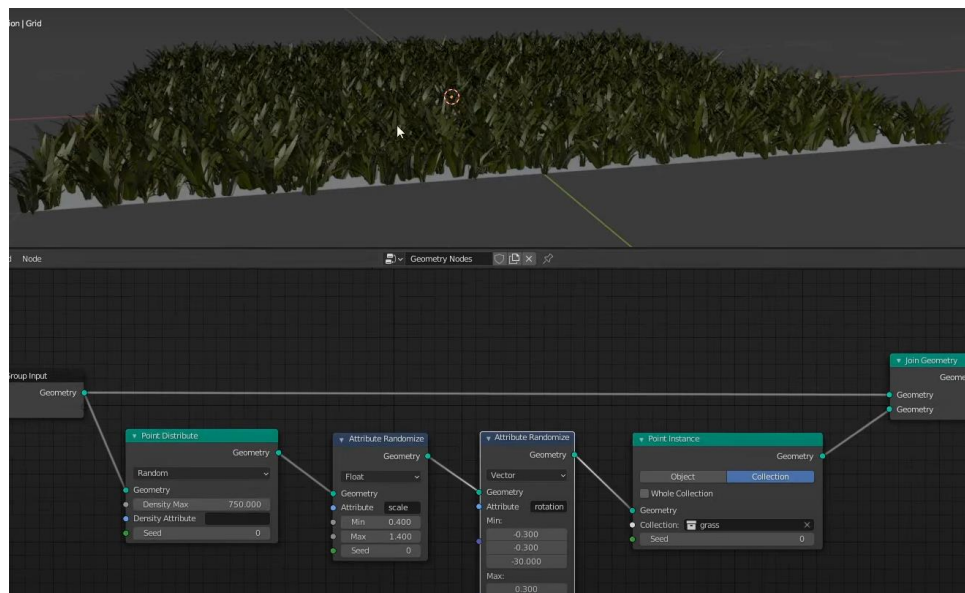


Рисунок 5. Изменение количества объектов

Для размещения объектов только в заданной части плоскости создаётся группа вершин (Vertex Group). После выделения нужной области поверхности эти вершины добавляются в созданную группу (рис. 6). Название группы затем указывается в параметре Density Attribute узла Point Distribute (рис. 7). Это

позволяет регулировать плотность точек (и, соответственно, объектов) в зависимости от веса вертекс-группы.

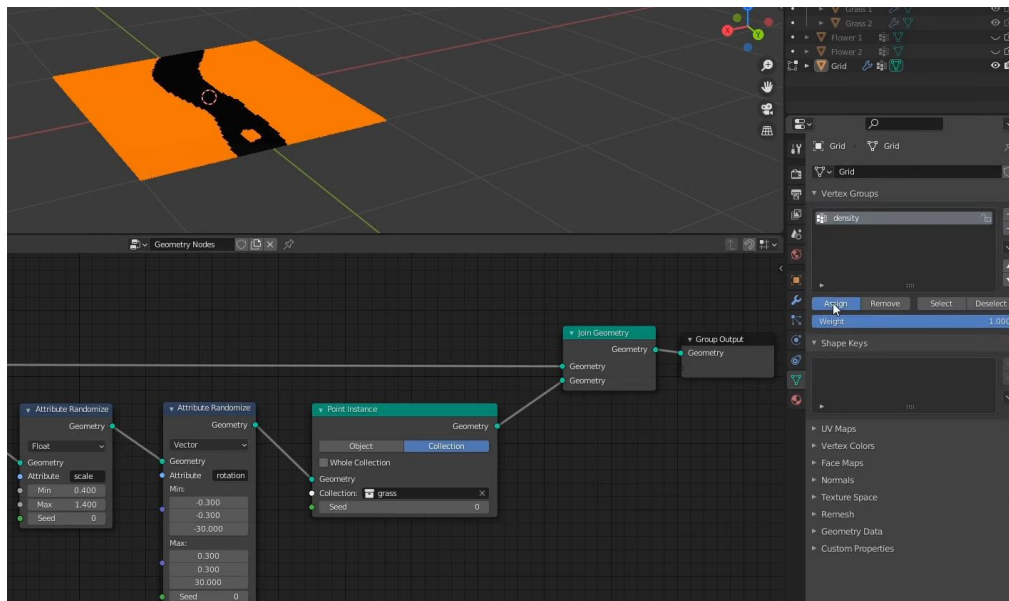


Рисунок 6. Добавление группы

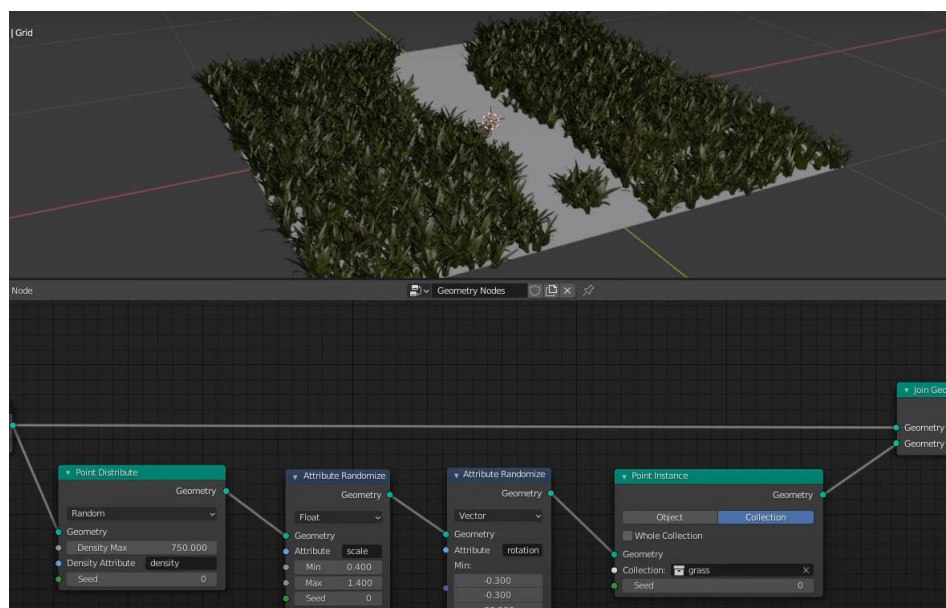


Рисунок 7. Добавление атрибута

Для добавления новых видов объектов (например, смешивания разных растений), необходимо продублировать узлы Point Distribute, Point Instance, а также соответствующие им Attribute Randomize. Все новые ветки подсоединяются через общий узел Join Geometry, что позволяет объединить несколько потоков геометрии в одну схему (рис. 8). В продублированных узлах можно изменить параметры плотности, масштаба или выбрать другой объект (рис. 9).

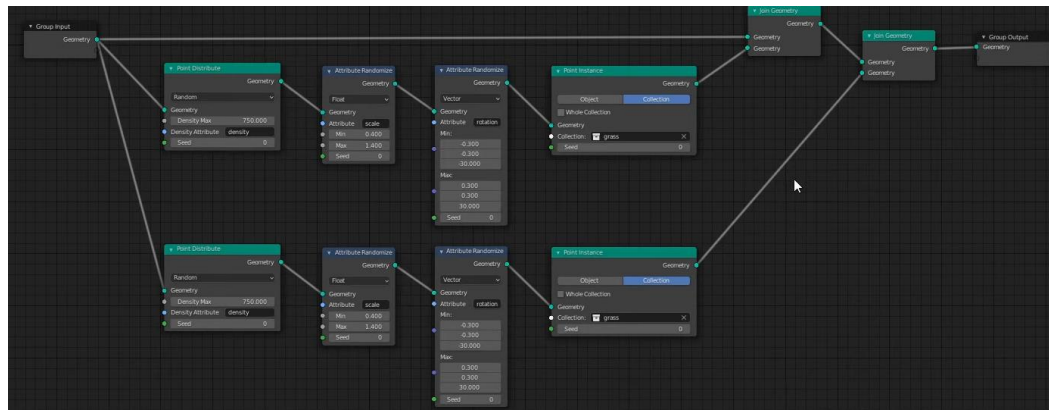


Рисунок 8. Дублирование узлов

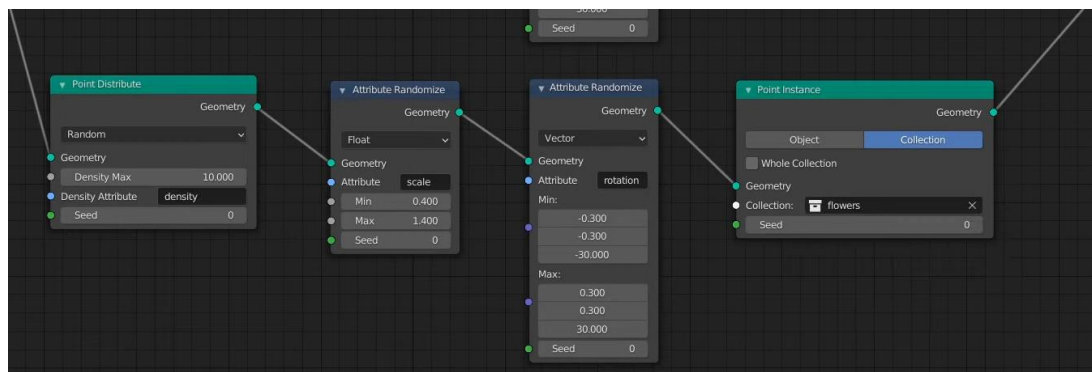


Рисунок 9. Настройка узлов

Для завершения сцены добавляется текстура земли, назначаемая на плоскость, что улучшает визуальное восприятие сцены. В результате создаётся процедурная система, позволяющая гибко и реалистично распределять объекты по заданным областям поверхности (рис. 10).

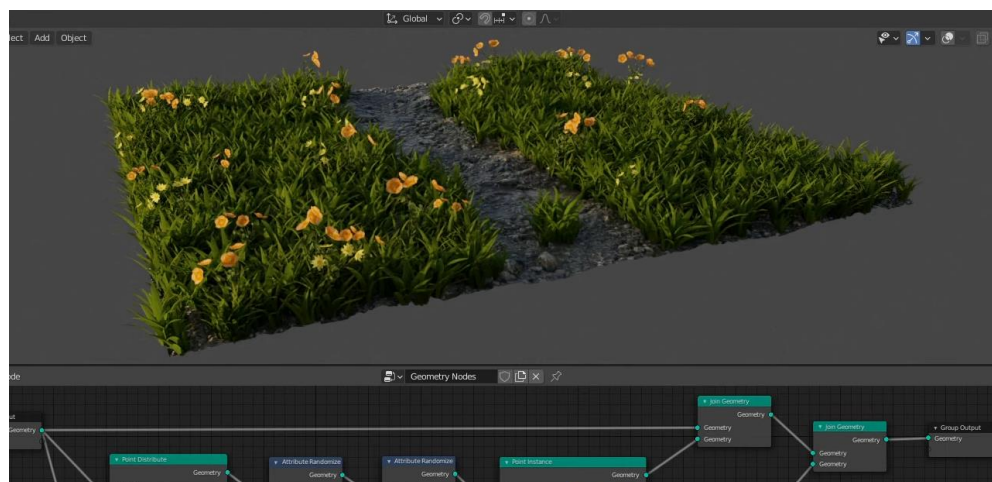


Рисунок 10. Результат

4 Выводы

Реализация процедурной системы распределения объектов в Blender с использованием геометрических узлов позволяет автоматизировать процесс построения сцен, значительно повышая производительность и вариативность

результатов. Применение случайных трансформаций и вертекс-групп обеспечивает высокий уровень визуального разнообразия при сохранении полного контроля над структурой сцены. Представленная методика может быть использована как база для более сложных процедурных решений в области 3D-графики и дизайна.

Библиографический список

1. Темеров Т.В., Голубничий А.А. Создание компьютерной модели тангенциальной песколовки средствами редактора Blender 3D // Современная техника и технологии. 2016. №. 8. С. 14-17.
2. Беликов А.Г. Создание площадки для будущей диорамы в программе «Blender» и изучение основных hotkey комбинаций // Постулат. 2022. №. 9. С. 1-10.
3. Безверхова Л.П., Малков А.В. Использование программы «Blender 3D» в образовательном процессе // Современные научные исследования и инновации. 2017. № 7-5 (43). С. 47-55.
4. Клыков А.И., Фролова Н.А. Моделирование участка микроциркуляторного в 3D-редакторе Blender // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». 2014. №5. С. 14-20.
5. Абдиев М.Р., Аметов Ф.Р., Мевлют И.Ш., Адильшаева Э.И. Программа Blender как основная среда 3D моделирования для разработки игр в Unity // Автоматика. Вычислительная техника. 2012. №1. С. 24-30.