

Триангуляция

Краткое описание сути проекта: триангуляция - это процесс разбиения поверхности на множество треугольников. Триангуляция используется в геометрическом моделировании для создания 3D-моделей из 2D-изображений для BIM-моделей.

Цель: выбор эффективного алгоритма триангуляции, для лучшей скорости и точности построения 3D фигур на основе 2D изображений триангуляции и его реализация.

Аналитический обзор:

Характеристика	Tiver group (разработка BIM моделей)	Айбим	Molt Geo(геодезия)	Paint 3D	Мой продукт
Меш моделирование	+	+	-	-	+
Реализация различных режимов работы	+	+	-	-	+
Графика и визуализация	+	+	+	+	+
Обработка изображения	+	-	-	+	+
Моделирование и симуляция	+	+	+	-	+
Географические информационные системы	-	-	+	-	+
Генерация ландшафта	-	-	+	-	+

Коллизии на основе триангуляции	-	+	-	-	+
------------------------------------	---	---	---	---	---

Результаты проекта:

Формат: веб-приложение (программный пакет)

Функциональные требования:

- 1. Входные данные:** Триангуляция должна иметь возможность принимать входные данные, такие как набор точек, контуры или изображения, которые будут использоваться для создания треугольной сетки.
- 2. Алгоритмы триангуляции:** Триангуляция должна включать различные алгоритмы, которые могут быть применены для разбиения входных данных на треугольники. Некоторые из популярных алгоритмов включают Delaunay триангуляцию, Ear Clipping и Incremental триангуляцию.
- 3. Контроль качества:** Триангуляция должна обеспечивать контроль качества создаваемой треугольной сетки. Это может включать проверку на пересечение треугольников, проверку на правильность ориентации треугольников и проверку на минимальный угол треугольников.
- 4. Работа с границами:** Триангуляция должна иметь возможность обрабатывать границы или контуры входных данных. Это может включать создание треугольников, которые прилегают к границам, или учет границ при разбиении входных данных.
- 5. Гибкость и настраиваемость:** Триангуляция должна быть гибкой и настраиваемой, чтобы удовлетворять различным требованиям и контекстам. Это может включать возможность настройки параметров алгоритмов триангуляции, выбор различных стратегий разбиения или использование различных методов оптимизации.
- 6. Выходные данные:** Триангуляция должна предоставлять выходные данные в удобном формате, который может быть использован для дальнейшего

анализа или визуализации. Это может включать представление треугольной сетки в виде списка треугольников или в виде графа связей между треугольниками.

7. Построение и отображение: система должна включать в себя изменения и редактирования треугольных сеток, визуализировать сгенерированные треугольные сетки.

8. Система должна выполнять реализацию различных режимов работы: алгоритм должен предоставлять различные режимы работы, например, для создания трехмерных объектов, для использования в геодезии и картографии.

Допущения и ограничения:

1. Двухмерность: Триангуляция предназначена для работы с двумерными поверхностями. Она не предназначена для работы с трехмерными объектами или сложными трехмерными структурами.

2. Точность входных данных: Триангуляция может быть чувствительна к точности входных данных. Небольшие ошибки или неточности в данных могут привести к неправильной триангуляции или созданию некорректных треугольников.

3. Ограничения алгоритмов: Различные алгоритмы триангуляции имеют свои ограничения и предположения. Некоторые алгоритмы могут быть более подходящими для определенных типов данных или геометрических форм, чем другие.

4. Сложные границы: Триангуляция может столкнуться с трудностями при обработке сложных границ или контуров. Некоторые алгоритмы могут требовать дополнительной обработки или модификации данных для обработки таких случаев.

5. Вычислительная сложность: Триангуляция может быть вычислительно сложной операцией, особенно при работе с большими объемами данных или

сложными геометрическими формами. Это может потребовать значительных вычислительных ресурсов и времени.

6. Ограничения на форму треугольников: Триангуляция может иметь ограничения на форму создаваемых треугольников. Некоторые алгоритмы могут создавать треугольники с нежелательными свойствами, такими как очень маленькие углы или вытянутые формы.

7. Неоднозначность данных: В некоторых случаях входные данные могут быть неоднозначными или содержать неоднозначности, которые могут затруднить или привести к неправильной триангуляции

8. Ограничения на типы данных: Триангуляция может иметь ограничения на типы данных, которые могут быть обработаны. Некоторые алгоритмы могут работать только с определенными типами данных, такими как точки или контуры.