1. Введение

**Актуальность**

Высокая скорость развития сенсоров для построения 3d-моделей в последние годы, а также востребованность данных сенсоров в картографировании и системах дополненной реальности.

*Целью* данной работы является воздания инструмента для упрощения полигональных 3D моделей.

Задачи данной работы:

* Критерии и анализ существующих алгоритмов упрощения 3D-моделей.
* Разработка алгоритма упрощения 3D-моделей.
* Анализ точности полученных результатов, таких как временные затраты на обработку модели и ошибки в сохранении линейных размеров модели.
* Разработка интерфейса.
* Тестирование разработанного инструмента.

**Объект исследования:**

Методы упрощения сетки полигонов 3D-модели.

**Предмет исследования:**

Создание инструмента для быстрого упрощения сетки полигонов 3D-модели.

1. **Обзор предметной области**
   1. Методы упрощения 3D моделей
      1. Обработка вершин.

Описание способов удаления или объединения вершин.

* + 1. Сохранение топологии.
    2. Временные оценки упрощения.
  1. Топологические свойства модели.
     1. Объём модели.
     2. Линейные размеры модели.

1. **Реализация алгоритма упрощения.**

Описание критериев используемому алгоритму, а также описание самого алгоритма: описание итераций алгоритма, условий удаления вершин и условий остановки.

* 1. Критерии разрабатываемого алгоритма.
  2. Описание алгоритма.
     1. Обработка вершин.

Объединение двух вершин методом схлопывания ребра используя значение квадратичной ошибки.

* + 1. Обработка компонент вершины.

«Интерполяция» хранимых в вершине данных при схлопывании (Текстуры, цвет).

* + 1. Остановка алгоритма.

Условия остановки алгоритма. Достижение нужного количество полигонов, ограничение по времени, или же достижение некоторого граничного значения ошибки сохранение топологии модели.

* 1. Вычисление топологических свойств модели.
     1. Вычисления объема и линейных размеров.
  2. Вычисление погрешности упрощения.

1. **Архитектура приложения.**

Описание архитектуры приложения с разделением на взаимодействие компонентов программы между собой для работы с данными и описание интерфейса пользователя для взаимодействия с 3D моделями для оценки и просмотра статистики.

* 1. Модель упрощения.
     1. UML диаграмма классов.
     2. Хранение и доступ к данным.
     3. Обработка данных.
  2. GUI.
     1. Используемые технологии.
        1. OpenGL.
        2. CGAL.
     2. Интерфейс пользователя.
     3. Визуализация модели.
  3. IO
     1. Доступные форматы хранения данных.
     2. Импорт и экспорт модели.

1. **Тестирование приложения.**

Определение временных затрат на упрощение в зависимости от размера модели, а также вычисление ошибки сохранения топологических свойств модели, таких как объем и линейные размеры модели.

* 1. Временные затраты упрощения.
  2. Качество упрощенной модели.
     1. Изменение объема.
     2. Изменение линейных размеров.

1. Безопасность жизнедеятельности.
2. Заключение.
3. Список источников.