

Алгоритм восстановления невыпуклой триангулированной поверхности по облаку точек

Лютенков Артем Вадимович, 3 курс

Научный руководитель: **Преображенская М.М.**

В данной курсовой работе рассматривается задача построения поверхности по заданному множеству точек S в \mathbb{R}^2 или \mathbb{R}^3 . Используются такие понятия, как триангуляция Делоне, клетка Вороного, симплициальный помплекс, α -комплекс, α -shapes; алгоритм Эдельсбруннера построения поверхности по облаку точек [1].

Кратко опишем алгоритм Эдельсбруннера:

1. Вычислить триангуляцию Делоне $DT(S)$, зная, что граница α -shape содержится в ней.
2. Определяется α -комплекс $C_\alpha(S)$. Пусть σ_T — радиус описанной окружности (сферы) Δ_T и μ_T — центр описанной окружности (сферы) Δ_T , α — параметр. Для определения $C_\alpha(S)$ проверим все симплексы Δ_T в $DT(S)$: если σ_T -шар вокруг μ_T пуст и $\sigma_T < \alpha$, то Δ_T считается членом $C_\alpha(S)$ вместе со всеми его гранями.
3. Результат: все d -симплексы $C_\alpha(S)$ составляют внутренность S_α . Все симплексы на границе ∂C_α составляют границу α -shape ∂S_α .

Также в работе рассмотрен вопрос об интеграции функционала, предоставляемого пакетами (alphashapes, alphahull, geometry) языка программирования R, в программу для построения 3D-моделей и стереометрических чертежей 3D-SchoolEdit. Для интеграции в 3D-SchoolEdit будет использоваться RCaller — библиотека для вызова R кода из Java. RCaller преобразует структуры данных в R код, отправляет их внешнему R процессу, возвращает сгенерированные результаты XML формате. Структура XML анализируется и возвращает значения доступные непосредственно в Java. Таким образом все необходимы вычисления производятся с помощью пакетов языка R и в дальнейшем доступны для работы с ними в 3D-SchoolEdit.

Список литературы

1. *H. Edelsbrunner and E. P. Mucke*. Three-dimensional alpha shapes. ACM Trans. Graph., 13(1):43–72, January 1994.