

АЛГОРИТМ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ХЕШИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОГО ПОИСКА БЛИЖАЙШИХ СОСЕДЕЙ

Дашкевич А.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Во многих задачах вычислительной геометрии, компьютерной графики и геометрического моделирования возникает необходимость нахождения объектов, которые находятся в некоторой окрестности от заданного, например, триангуляция полигональных моделей, обнаружение столкновений объектов, аппроксимация и выделение поверхностей из необработанных пространственных данных, заданных в виде точечных множеств.

Предлагается алгоритм для пространственного хеширования в N -мерных пространствах с $N > 2$. Для проверки данный алгоритм был реализован средствами языка Python. В качестве тестовых данных использованы данные карты глубины, полученной методом стереозрения. На рис. 1 представлена визуализация исходного точечного множества и множества хешей, которые соответствуют пространственному разбиению исходного множества на ячейки размером $s = 8$ для $N = 3$. Были разработаны дополнительные алгоритмы, в частности алгоритм определения ближайших точек в окрестности данной точки, алгоритм фильтрации исходного пространства по критерию количества точек в пределах одной ячейки, что позволит, например, проводить сегментацию точечных множеств на отдельные, независимые области.

Для реализации быстрого поиска точек в пределах одной ячейки разработана структура данных, которая представляет собой хеш-таблицу, ключами в которой выступают значения хешей, а значениями – номера точек исходного множества, которые находятся в пределах заданной ячейки хеша.

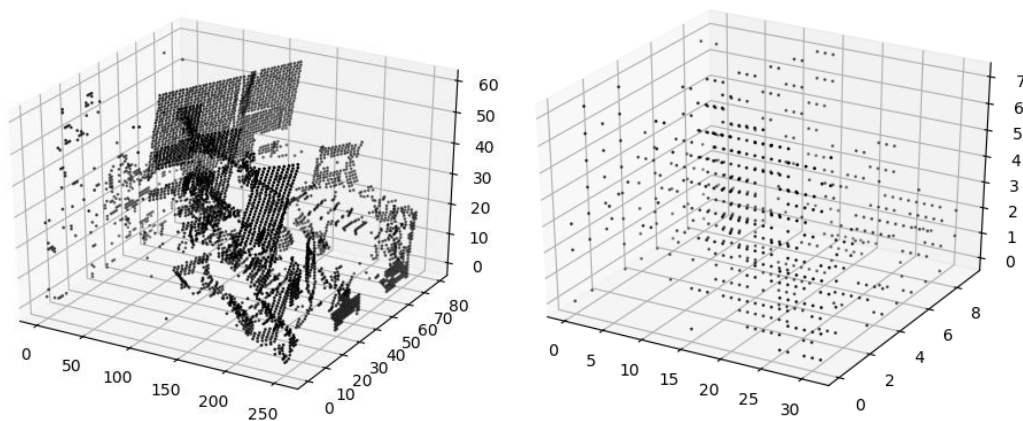


Рис. 1. Исходное множество точек и визуализация хеширования

Разработанный метод обеспечивает быстрое вычисление приближенных ближайших соседей для точек в N -мерном пространстве. Алгоритм требует линейного времени от количества точек для построения хеша. Также одним из преимуществ разработанного метода является отсутствие коллизий хешей.