

Доклад по сегментации облаков точек и полигональных моделей

Ван Сеюй

2021/09/11

1.Что такой сегментации облаков точек и полигональных моделей

Сегментация облака точек относится к процессу разделения точек в трехмерном пространстве на более мелкие согласованные подмножества. После сегментации эти точки подмножества могут быть интересными для нас объектами, такими как улицы, деревья и т. Д.

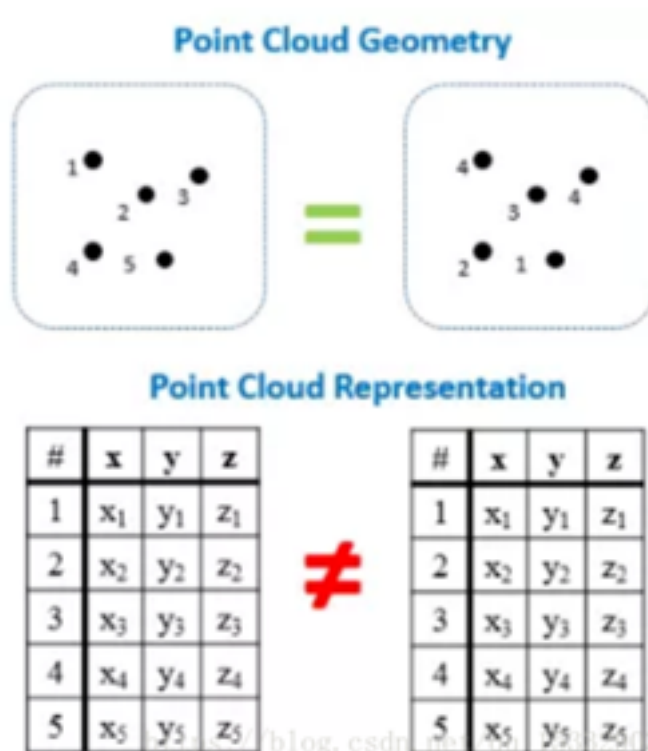
В настоящее время большая часть сегментации направлена на модель 2.5D TIN, которую можно разделить на следующие категории в соответствии с выборочными и математическими алгоритмами: 1. Метод обнаружения краев 2. Метод роста поверхности 3. Алгоритм линии сканирования 4. Сегментация на основе графиков

2. Общие области сегментации облаков точек

1. радар например :LiDAR GPWS autodrive AI
2. Скан модели

3. Свойства облаков точек

Облако точек по сути представляет собой длинную серию точек (матрица $n \times 3$, где n - количество точек). Геометрически порядок точек не влияет на его представление об общей форме в пространстве. Одно и то же облако точек может быть представлено двумя совершенно разными матрицами. В действительности, независимо от порядка ввода облака точек, есть надежда, что модель может извлекать те же элементы.



Каждая точка в облаке точек не изолирована, между точками существует связь, и многие соседние точки могут образовывать важное подмножество, которое содержит локальные характеристики облака точек. Поэтому есть надежда, что модель сможет зафиксировать связь между точками и локальной структурой облака точек, чтобы извлечь локальные особенности облака точек.

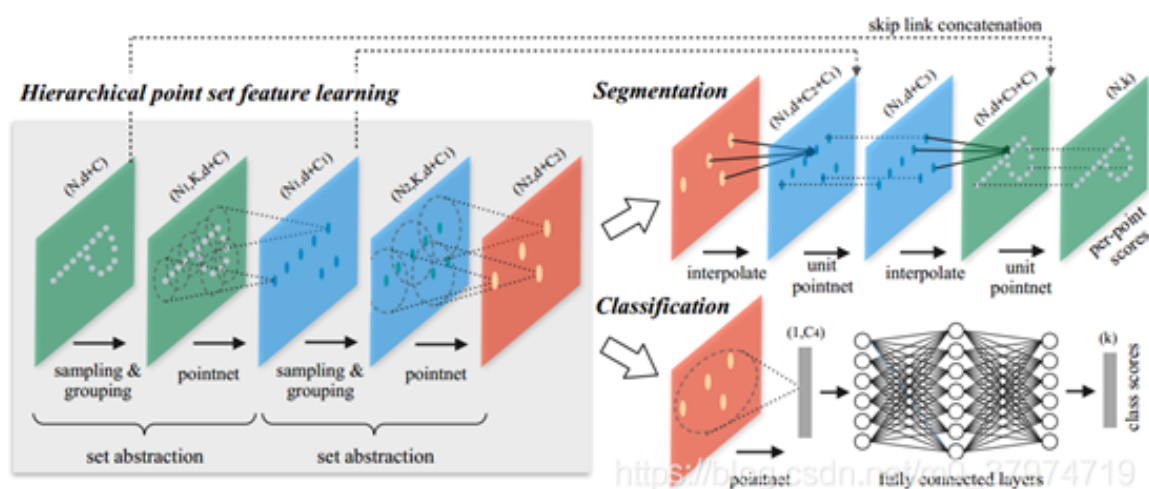
4. PointNet++

Основная идея PointNet ++ заключается в следующем: сначала выберите несколько более важных точек в качестве центральной точки каждой локальной области, а затем выберите k соседних точек (евклидово расстояние) вокруг этих центральных точек. Затем возьмите k ближайших соседей в качестве локального облака точек и используйте сеть PointNet для извлечения объектов. По сути, это многоуровневая версия PointNet, каждый уровень состоит из трех подэтапов: выборка, группировка и

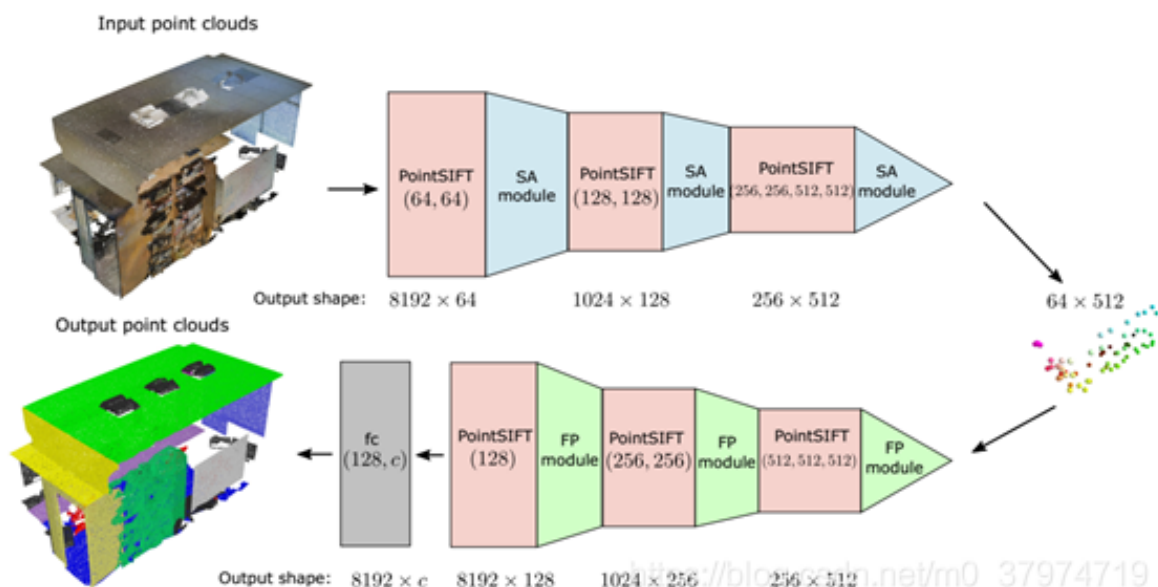
извлечение признаков. Затем продолжайте повторять этот процесс. Кроме того, автор также протестировал несколько различных методов агрегирования на разных уровнях, чтобы преодолеть разницу в плотности выборки.

4. Структура сети

PointNet++:



Point SIFT:



6.Метод сегментации облака точек на основе

RanSaC в PCL:

```
//创建一个模型参数对象，用于记录结果
// Создать объект параметра модели для записи результатов
pcl::ModelCoefficients::Ptr coefficients (new pcl::ModelCoefficients);
//inliers表示误差能容忍的点 记录的是点云的序号
// вставки указывают точку, в которой ошибка может быть допущена.
```

Запись - это порядковый номер облака точек.

```
pcl::PointIndices::Ptr inliers (new pcl::PointIndices);
// 创建一个分割器
// Создаем разделитель
pcl::SACSegmentation<pcl::PointXYZ> seg;
// Optional
seg.setOptimizeCoefficients (true);
// Mandatory-设置目标几何形状
//Mandatory- задаем целевую геометрию
seg.setModelType (pcl::SACMODEL_PLANE);
//分割方法：随机采样法
//Метод сегментации: метод случайной выборки
seg.setMethodType (pcl::SAC_RANSAC);
//设置误差容忍范围
// Устанавливаем допустимый диапазон ошибок
seg.setDistanceThreshold (0.01);
//输入点云
// Вводим облако точек
seg.setInputCloud (cloud);
//分割点云
```

```
// Разделить облако точек  
seg.segment(*inliers, *coefficients);
```