

Отзыв рецензента на выпускную квалификационную работу «Разработка алгоритма сегментации облаков LiDAR на основе сегментации изображений» бакалавра направления 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» Вивдич Софьи Андреевны.

Выпускная квалификационная работа Вивдич Софьи Андреевны посвящена разработке алгоритма кластеризации карт городских сцен, агрегированных из отдельных лидарных облаков точек. Основным прикладным применением этого решения является ускорение ручной разметки облаков, необходимой для обучения нейросетевых алгоритмов. Так, при наличии автоматически предразмеченных данных разметчику необходимо назначить класс объекта и подкорректировать границы, если необходимо, что является значительно менее трудоемкой операцией чем выделение объекта «с нуля» в инструменте 3D-разметки. Принимая во внимания значительный потенциальный прирост качества и скорости разметки при наличии автоматической предварительной сегментации, решаемая в рамках ВКР проблема, на взгляд рецензента, очень актуальна и представляется практически востребованной.

В рамках разработанного алгоритма предлагается использовать автоматическую разметку объектов на изображениях с помощью алгоритма сегментации SAM и её перенос на плотное облако точек. Для увеличения зоны покрытия, а также более точной сегментации объектов на облаках точек используется подход создания взвешенного дерева по информации о принадлежности точки к объекту с нескольких снимков. Затем выполняются нормализованные разрезы дерева для поиска компонент наиболее сильной связности, которые выделяются как отдельные объекты. Данный подход удобным образом формализует перенос разметки с нескольких изображений на облако и может быть применен в других областях для бесклассового распознавания объектов в облаках точек по изображениям.

Вивдич Софья Андреевна выполнила весь необходимый цикл исследований и разработок при проведении работы, в том числе были выполнены следующие шаги:

- проведен обзор подходов к сегментации облаков точек, наборов данных;
- предложен и реализован алгоритм для сегментации облаков с нескольких изображений, найдены оптимальные гиперпараметры алгоритма;
- проведено экспериментальное сравнение качества алгоритма относительно ручной разметки.

В тексте ВКР подробно описаны все этапы работы, выбранные алгоритмические и инженерные подходы аргументированно обоснованы. Преимуществом данной работы является открытый код работы для возможности повторения результатов.

В работе можно выделить следующие недостатки.

1. Поскольку основная цель работы — разметка плотных облаков точек, агрегированных из лидарных облаков, то на сцене определено присутствуют

подвижные объекты (автомобили, пешеходы). В связи с этим возникает вопрос — как их наличие влияет на качество работы алгоритма?

2. В рамках работы приведена оценка качества работы лишь на одном наборе данных, собранном на определенном наборе датчиков (например, облака точек лидара определенной плотности), при этом в работе подобраны оптимальные гиперпараметры для работы алгоритма. В связи с этим следует прояснить — насколько переиспользуемы данные параметры для других наборов данных, где могут присутствовать другие, более или менее плотные, сканирующие системы?

Вышеперечисленные недостатки — одни из потенциальных ограничивающих факторов в применении разработанного алгоритма в текущем виде. В то же время, они вполне решаемы либо созданием специальных условий для записи, либо расширением функциональности алгоритма, поэтому интересуют комментарии Софьи Андреевны о том, как она видит решение данных проблем для развития алгоритма.

В заключение заметим, что выпускная квалификационная работа Вивдич Софьи Андреевны является законченным исследованием и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к ВКР, представляемым для получения степени бакалавра по направлению «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем». Рекомендуемая оценка — ECTS A.



04.06.2024

Галочкин Савелий,

младший научный сотрудник,

АНО «Институт искусственного интеллекта»,

121170, Москва, Кутузовский пр-т, 32, к. 1, 4.В.08

Телефон: +7 952 360 11 69

Электронная почта: galochkin@airi.net