

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Беляевского Кирилла Олеговича «Методы и алгоритмы формирования и использования октодерев для обработки облака точек лазерного сканирования в ограниченном объеме оперативной памяти» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)»

С развитием технологий сканирования трехмерных пространственных объектов происходит постоянное увеличение плотностей и объемов результирующих облаков точек. Например, при фотограмметрической реконструкции поверхности и лазерном сканировании объемы данных часто превышают возможности доступного аппаратного и программного обеспечения. Некоторые облака точек, полученные в ходе проектов сканирования, содержат миллиарды вершин и требуют использования масштабируемых методов обработки данных. Помимо масштабируемости в плане объема данных эти методы также должны адаптироваться к неоднородной плотности данных, возникающей из-за различных расстояний сбора данных, что требуется для фотограмметрии и лазерного сканирования. Таким образом, решаемая в диссертации Беляевского К.О. задача обработки облаков точек, чей размер превышает доступные объемы оперативной памяти, является актуальной.

Проведенное автором исследование имеет научную новизну, состоящую в следующем:

- модели вычислительного процесса обработки облака точек, позволившие повысить эффективность процесса обработки, а также концептуальные модели организации обработки облака точек, формирования октодерев, компонентов

вычислительного процесса обработки облака точек во внешней памяти, анализ которых позволил повысить скорость обработки облаков точек;

- модель иерархической структуры данных октодеревя, отличающаяся возможностью масштабирования для работы с данными произвольной размерности и возможностью динамического расширения структуры октодеревя без увеличения его глубины;

- методы обработки облаков точек с использованием октодеревя, позволяющие добиться снижения временных затрат на использование внешней памяти при ограничении потребления оперативной памяти в процессе обработки.

Достоверность и обоснованность результатов диссертационного исследования Беляевского К.О. подтверждается выполненным анализом существующих на сегодняшний день подходов к обработке больших облаков точек, подтверждением ожидаемых результатов экспериментальным исследованием, публикацией результатов в журналах из перечня ВАК и индексируемых в Scopus, апробацией на конференциях, а также двумя актами внедрения и результатами интеллектуальной деятельности.

Текст автореферата диссертации удовлетворяет требованиям к оформлению авторефератов, а изложенные положения диссертации соответствуют паспорту специальности 05.13.01 - «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)».

Вместе с тем, содержанию автореферата присущи следующие недостатки:

1. В Таблице 3 автореферата присутствуют некорректные данные, в строке «октодеревя на базе системы кеширования» для облака «five.las» указано потребление памяти в 0.0334 ГБ, что не соотносится с 111%.
2. Из содержания автореферата не вполне ясно, почему нельзя выполнять обработку большого облака точек частями, размер которых не превышает объемы оперативной памяти.

Отмеченные недостатки не снижают общего научного уровня и практической значимости результатов, полученных в диссертационной работе.

Исходя из содержания автореферата, диссертация Беляевского К.О. является самостоятельно выполненным, завершенным научно-квалификационным трудом, содержащим решение актуальной научной проблемы, заключающейся в

организации обработки облаков точек, чей размер превышает доступные объемы оперативной памяти, и удовлетворяет требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Беляевский Кирилл Олегович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)».

Отзыв составил

Заместитель генерального директора - начальник НТЦ ИКС НК

АО «ПКБ «РИО»

Адрес: 199155 г. Санкт-Петербург, Уральская улица, 19, корпус 9, литер Ж

Телефон: (812) 313-61-81

E-mail: <http://www.pkb-rio.com/>

Кандидат технических наук

Полковников Игорь Анатольевич

«23» ноября 2020 г.

С отзывом и выводами согласен.

«23» ноября 2020 г.