

## Отзыв

на автореферат диссертации Беляевского Кирилла Олеговича

«Методы и алгоритмы формирования и использования октодерева 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)»

Лазерное сканирование — технология бесконтактного измерения трехмерных поверхностей с использованием специальных приборов, лазерных сканеров. Лазерное сканирование применяется в архитектуре, промышленности, строительстве дорожной инфраструктуры, археологии, геодезических и маркшейдерских работах. По отношению к традиционным оптическим и спутниковым геодезическим методам характеризуется высокой детальностью, скоростью и точностью измерений. Результатом лазерного сканирования является облако точек. Основной проблемой при обработке облака точек является его высокий объем, являющийся результатом как наличия точек, не относящихся к объекту сканирования, так и высокой плотности сканирования, необходимой для достоверного представления поверхности объекта при помощи точек. Особенно сильно увеличение объема проявляется при трехмерном представлении сложных пространственных объектов с высокой детализацией.

Зачастую объем облаков точек превышает доступные объемы оперативной памяти, что затрудняет процесс обработки и предъявляет особые требования к используемому аппаратному обеспечению. Таким образом, научно-техническая задача сокращения потребления оперативной памяти при обработке больших облаков точек лазерного сканирования, решаемая в диссертационной работе Беляевского К.О., является актуальной и практически значимой.

В диссертационном исследовании получены новые научно-технические результаты, учитывающие специфику обработки данных лазерного сканирования. Автором проведен анализ современного состояния и возможностей для систем и алгоритмов, использующихся для обработки большого объема точечных измерений. Выделены основные компоненты таких систем, исследованы взаимодействия между ними, центральным процессором, внешней и оперативной памятью. Разработаны концептуальные модели организации обработки облака точек, формирования

октодерева, компонентов и способов организации вычислительного процесса обработки, анализ которых позволил выдвинуть гипотезы об организации вычислительного процесса обработки. Разработаны методы и программное обеспечение, применение которых позволило решить важную научно-техническую задачу обработки больших облаков точек при использовании конечного объема оперативной памяти с приемлемым падением производительности.

В качестве замечаний следует отметить, что в автореферате достаточно кратко представлено описание реализации предложенных методов, что затрудняет их понимание. Из текста автореферата не понятно, почему среди прочих способов сокращения потребления оперативной памяти не было применено сжатие данных. На некоторых иллюстрациях (рисунок 3, рисунок 7) текст плохо читаем ввиду малого размера.

Однако, приведенные замечания не снижают научный уровень выполненного соискателем исследования, его теоретическую или практическую значимость.

Судя по автореферату, диссертационная работа Беляевского К.О. удовлетворяет требованиям пунктов 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Беляевский Кирилл Олегович, достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы).

Против включения персональных данных, заключенных в отзыве, в документы, связанные с защитой указанной диссертации, и их дальнейшей обработки не возражаю.

Сведения об организации:

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19, [contact@urfu.ru](mailto:contact@urfu.ru), +7(343)375-44-44

Сведения о составителе отзыва:

Поршнева Сергей Владимирович,

д.т.н., профессор, +7(343)375-95-57. [sv.porshnev@urfu.ru](mailto:sv.porshnev@urfu.ru)

22.10.2020г.

Подпись С.В. Поршнева заверяю

Ученый секретарь В.А. Морозова