

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ КОРРЕКЦИИ НОРМАЛЕЙ В STL-МОДЕЛЯХ

Подопросветов Андрей Валерьевич

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: andtpod123@gmail.com

Научный руководитель — Никольский Илья Михайлович

Развитие аддитивных технологий ставит задачу автоматизации конвертации 3-D моделей в те, что могут быть напечатаны [1]. Люди составляющие 3-D модели, в виду сложности последних, совершают ошибки, которые не контролируются форматами хранения данных, и которые приводят к невозможности печати модели [2]. Современные автоматизированные методы исправления ошибок работают тривиально, и не всегда результат их работы соответствует задумке дизайнера. Проблема автоматизации упирается в проблему производительности алгоритмов. В больших моделях сложность алгоритмов быстро растёт.

В данной статье предлагается использование параллельного алгоритма коррекции нормалей в STL-моделях. Данный алгоритм позволяет определять и исправлять неправильно направленные нормали полигонов STL-моделей с высокой долей параллелизма. Параллелизм с распределённой памятью достигается за счёт разделения модели на связанные подобласти. В алгоритме также используется и параллелизм с общей памятью, когда осуществляется поиск соседей каждого полигона.

В предлагаемой работе приведено сравнение качества параллельного алгоритма с популярными на текущий момент сервисами и инструментами, а также сравнение производительности последовательных алгоритмов с параллельным, протестированным на вычислительных системах суперкомпьютерного комплекса МГУ. Алгоритм демонстрирует вычислительную эффективность и качественно не уступает конкурентам.

Литература

1. Livesu M. Ellero S. Martínez J. et al.: From 3D models to 3D prints: an overview of the processing pipeline. *Comput. Graph. Forum* 36(2), 537–564 (2017).
2. Attene M. As-exact-as-possible repair of unprintable STL files. *Rapid Prototyping Journal*. Vol. 24 №5, 855-864 (2018).