

Восстановление поверхности 3D объектов, заданных неструктурированным облаком точек, с помощью нейросетевых алгоритмов

Молчанов Александр Витальевич

Новосибирский государственный университет (Новосибирск), Россия

e-mail: molchalex@gmail.com

Аннотация

Последнее время технологии сбора и обработки пространственных данных стремительно входят в нашу жизнь. Одним из примеров такой технологии являются *лазерные сканеры*. Процесс сканирования и последующей обработки результатов измерений наиболее полно вобрал в себя последние достижения компьютерных технологий. Лазерный сканер с соответствующим профессиональным программным обеспечением, являются неотъемлемыми частями сложного программно-аппаратного комплекса. Суть самого процесса лазерного сканирования заключается в определении пространственных координат точек поверхности объекта – *облако точек*.

Дальнейшее восстановление цифрового представления поверхности 3D объектов по облаку точек является одной из основных задач при обработке данных поверхностного лазерного сканирования. Лазерное сканирование позволяет получить цифровое представление формы какого-либо реально существующего объекта. Сканировать можно выпускаемые на серийном производстве детали, что бы оценить степень точности их изготовления, или можно сканировать городской проспект для того, чтобы органично вписать в него новое здание. Данные получаемые после сканирования, неструктурированные облака точек, невозможно использо-

зовать для дальнейшего измерения и изучения цифровой информации, эти данные не являются самодостаточными. Что бы этого избежать, необходима дополнительная их обработка.

В моей работе предлагается алгоритм, основанный на модели самоорганизующейся нейронной сети – Growing neural gas (растущий нейронный газ) [1], позволяющий восстанавливать поверхности объектов по облаку точек. Поверхностью объекта будем называть неструктурированную триангуляционную сетку, адаптированную к заданному облаку точек. Перед построением поверхности алгоритм выделяет точки из облака с наиболее выраженной геометрической структурой. Они необходимы для дальнейшей детализации поверхности, отвечающей выбранным точкам. Алгоритм также позволяет производить постобработку поверхности, т.е. сглаживание отдельных участков не нарушая целостности и структуры объекта. Алгоритм не требует дополнительной информации о точках, а также может работать на зашумленных облаках точек и на облаках с малой плотностью.

-
1. B. Fritzke A Growing Neural Gas learns topologies. In G. Tesauo, D.S.Turetzky, and T.K. Leen, editors, Advances in Neural Information Processing System 7, pages 625-632. MIT Press, Cambridge MA, 1995.