

Разработка новых алгоритмов для обработки данных объемного поверхностного лазерного сканирования

ШАПОВАЛОВ НИКОЛАЙ ЮРЬЕВИЧ

Новосибирский государственный университет (Новосибирск), Россия
e-mail: n.shapovaloff@mail.ru

МОЛЧАНОВ АЛЕКСАНДР ВИТАЛЬЕВИЧ

Новосибирский государственный университет (Новосибирск), Россия
e-mail: molchalex@gmail.com

Аннотация

Часто перед проведением полевых испытаний, сначала проводят виртуальные испытания на компьютерной модели, которую, однако, бывает сложно построить. Это тем заметнее, когда объект, в силу каких-либо обстоятельств, не имеет технической документации в электронном виде. Проведение виртуальных опытов, симулирующих реальные явления или свойства в виртуальной среде, позволяет экономить значительные средства, т.к. нет необходимости затрачиваться на создание реальных физических конструкций и их потеря в результате опытов ничего не стоит. В виртуальную конструкцию всегда можно очень быстро внести изменения, которые так же легко обратить. Тем не менее, при отсутствующей технической документации, построение модели конструкции вручную требует долгих и кропотливых измерений и внесение этих данных в ЭВМ, что в свою очередь может быть затратным и не эффективным.

Альтернативной ручному построению модели поверхности может служить сканирование объекта при помощи лазерного сканера, позволяющее получить так называемые облака точек – множества точек выборки, лежащих вблизи или непосредственно на искомой поверхности, однако эти облака точек занимают много

памяти и, являясь в большинстве случаев неструктурированными, не позволяют представить искомую модель без предварительной обработки. Результатом данной работы являются новые алгоритмы, в основе которых лежит подход поиска участков гладкости поверхности, и стыков этих участков при помощи окрестностей Делоне точек облака, для последующей сегментации. Затем, классифицированные точки используются нейросетевым алгоритмом для аппроксимации поверхностей объектов. В результате получается качественная поверхностная триангуляция, с известной точностью аппроксимирующая искомую поверхность.

Алгоритм может быть использован в самых различных прикладных областях. Решение поставленных задач является полным, его корректность подтверждена экспериментально. Применение новых подходов для решения поставленных задач позволило повысить точность результирующей информации об объекте и в некоторых случаях уменьшить скорость обработки больших объемов данных, представленных большими массивами точек.

[1] H. Hoppe, T. DeRose, T. Duchamp, J. McDonald, W. Stuetzle: Surface reconstruction from unorganized points. ACM SIGGRAPH'92 Conference Proceedings. p.71-78. 1992.