

МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ФОТОГРАММЕТРИИ В ГЕОДЕЗИИ

*Костюкевич Анна Сергеевна, студент 1 курса
кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Кабацкий А.В., старший преподаватель)*

Фотограмметрия – это использование фотографии при съемке и картографировании для определения размеров объектов и других его свойств. Фотограмметрия включает в себя все методы, связанные с измерением реальных объектов и особенностей местности по изображениям. Это могут быть как аэрофотоснимки, так и наземные изображения, и они могут быть сделаны пленочными камерами, цифровыми камерами или электронными сканерами на штативах, бортовых или космических платформах. Результатом процесса выполнения фотограмметрии часто являются ортоизображения, тематические карты, ГИС-слои или трехмерные (3D) модели реальных объектов.

Одна из проблем, возникающих при применении фотограмметрии к некоторым объектам, характеризующимся минимальными поверхностными особенностями и монохромными текстурами, заключается в том, что полученные 3D-модели имеют низкое качество и точность. В таких сценариях наименьшие длины, которые можно измерить на нем с высокой точностью, обычно на один или несколько порядков хуже максимального разрешения входных фотографий.

Кроме того, по сравнению с результатами сканирующих систем, такое сканирование, как правило, имеет относительно более низкое качество. В этой статье представлен простой подход, при котором включение карт нормалей, полученных с помощью метода визуализации с преобразованием отражения, повышает качество и точность трехмерных фотограмметрических реконструкций (сетка и текстура). Это усовершенствование также превосходит возможности некоторых коммерческих систем структурированного светового сканирования и достигает значений, которые соответствуют максимальному разрешению используемых фотографий.

Захваченная реальность — это виртуальная 3D-реконструкция реального объекта с высокой степенью точности на основе обработки изображений. Существует большое разнообразие методов получения таких реконструкций. Наиболее популярными являются лазерное и структурированное световое

сканирование, а также цифровая фотограмметрия со структурой из движения. Фотограмметрия как наука получила большее распространение благодаря своей простоте и возможности широкого применения.

Существует два общих типа фотограмметрии: аэрофотограмметрия (другими словами воздушная) и наземная фотограмметрия. Взаимодополняющие свойства двух методов позволяют создавать общую модель, отражающую важные особенности объекта (модели) как пространственно, так и визуально. Доказано, как различные наборы данных были объединены и сопоставлены, включая сравнение геометрии, полученной в ходе различных съемочных операций.

В организации строительных работ одной из самых сложных ситуаций является ситуация, когда здание планируется в качестве наследия или плотно застроенное место. Исправление существующей ситуации вручную требует много времени и усилий и обычно не является точным. Например, это не всегда можно измерить точное расстояние между зданиями на разных уровнях и учесть все внешние элементы существующего здания.

Неправильная фиксация существующего положения приводит к ошибкам при проектировании и использованию неподходящих строительных решений.

Развитие и прогресс таких технологий, как лазерное сканирование и фотограмметрия, расширяют возможности поддержки управления строительными проектами. Важно иметь эффективный быстрый сбор и обработку полезной информации для процессов управления.

Литература:

1. Объединение фотограмметрии и батиметрии в одном программном обеспечении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://3dsurvey.si/photogrammetry-bathymetry-in-a-single-software/> – Дата доступа: 21.07.2018.
2. Поклад Г. Г., Гриднев С. П. .Геодезия: учебное пособие для вузов. — М.: Академический Проект, 2007. — 592 с. — ISBN 5-8291-0781-3
3. Подшивалов В. П., Нестеренок М. С. : учебное пособие для вузов. – Инженерная геодезия. – 2011.
4. Морита М.М. Комбинированный подход фотограмметрии SFM-MVS и визуализации преобразования отражения для улучшения 3D-реконструкции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1296207424001055> – Дата доступа: 30.05.2024.
5. Дистанционное зондирование и изображения в ArcGIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/latest/help/data/imagery/introduction-to-ortho-mapping.htm> – Дата доступа: 15.11.2023.
6. Кёгель М. Сочетание ближней и аэрофотограмметрии с наземным лазерным сканированием для ответа на микробиологические и климатологические вопросы,

- связанные с лавовыми пещерами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12518-022-00459-7> – Дата доступа: 25.08.2022.
7. Контримович Р. Основанный на фотограмметрии подход к сбору и обработке информации о существующем здании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bibliotekanauki.pl/articles/2204521.pdf>– Дата доступа: 15.11.2022.