

# Photogrammetry

🕒 Created	@October 4, 2023 6:27 PM
🏷️ Tags	

Фотограмметрия - это наука и технология измерения объектов и их характеристик на основе фотографий и других изображений.

Основная идея фотограмметрии заключается в извлечении информации о форме и размере объектов из фотографий. Это достигается путем анализа геометрических свойств изображений, таких как углы, расстояния и смещения. Затем эти данные используются для создания точных трехмерных моделей объектов.

Фотометрическое стерео - это метод в компьютерном зрении для оценки нормалей поверхности объектов путем наблюдения за этим объектом при различных условиях освещения. Он основан на том факте, что количество света, отраженного поверхностью, зависит от ориентации поверхности по отношению к источнику света и наблюдателю. При измерении количества света, отраженного в камеру, пространство возможных ориентаций поверхности ограничено. При наличии достаточного количества источников света под разными углами ориентация поверхности может быть ограничена одной ориентацией или даже чрезмерно ограничена.

## Карты нормалей

### Принцип работы

В простейшем случае пространственные координаты точек объекта определяются путём измерений, выполняемых по двум или более фотографиям, снятым из разных положений. При этом на каждом изображении отыскиваются общие точки. Затем луч зрения проводится от местоположения фотоаппарата до точки на объекте. Пересечение этих лучей и определяет расположение точки в пространстве.

В случае 3D графики под этим термином обычно подразумевают процесс получения трехмерной модели объекта и информации о цвете рассеянного отражения от него (или по-простому о цвете объекта) на основе множества фотографий этого объекта, снятых с разных ракурсов. Как правило сам процесс выполняется автоматически в несколько этапов при помощи специальных

программ, но финальное качество во многом зависит от того, насколько умело были сделаны исходные фотографии

roller 19 мар 2016 в 13:56

А чего вращающуюся платформу на ардуинке + драйвере + шаговике простейшую не сделали? Это делается буквально за пару часов, софт который крутит и подает команды фотике есть больше одного, в интернете есть варианты реализаций.

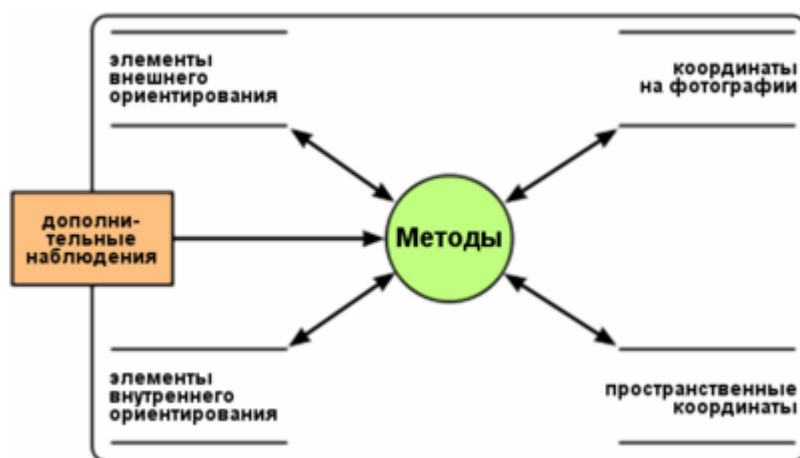
0 Ответить

hitmen047 19 мар 2016 в 19:07

К сожалению, как показал наш опыт — поворотный стол нам не подходит. Для его использования, в силу особенностей алгоритма работы фотограмметрии, необходимо намного более качественное освещение, чем мы можем себе пока позволить. Потребуется практически идеальная, в отличие от нашей постановка света. Если на объекте останется хоть малейшая видимая тень, то она начнёт перемещаться по поверхности во время поворота, и сразу же возникнут проблемы с сопоставлением одного и того же участка объекта на соседних фото (на одном фото он может оказаться в тени, а на другой освещен)

Алгоритмы, применяемые в фотограмметрии, имеют целью минимизировать сумму квадратов множества ошибок, решаемую обычно с помощью алгоритма Левенберга — Марквардта (или метода связок(en)), основанного на решении нелинейных уравнений методом наименьших квадратов.

Типы данных при производстве фотограмметрических работ



На схеме показаны четыре основных типа данных, которые могут быть как входными, так и выходными при производстве фотограмметрических работ:

- *пространственные координаты* определяют положение точек объекта в пространстве;

- *координаты на фотографии* определяют положения точек объекта на аналоговом или цифровом снимке;
- *элементы внешнего ориентирования* фотоаппарата определяют его положение в пространстве и направление съёмки;
- *элементы внутреннего ориентирования* определяют геометрические характеристики процесса съёмки.

К элементам внешнего ориентирования относятся трёхмерные координаты центра проекции, продольный и поперечный углы наклона снимка и угол поворота.

К элементам внутреннего ориентирования относятся, в первую очередь, фокусное расстояние объектива и двухмерные координаты главной точки.

*Дополнительные наблюдения* помогают точнее определять расстояния и координаты точек объекта, а также уточнять масштабы и саму систему координат.

## Софт для фотограмметрии

Большинство программ для фотограмметрии работают по следующей схеме:

- анализ загруженных фотографий;
- генерация облака точек;
- формирование готового меша;
- первичная обработка и экспорт.

Итоговая форма объекта в 3D во многом зависит от качества загруженных фотографий и их количества с разных ракурсов. В целом процесс почти всегда одинаковый и отличается лишь дополнительным функционалом, связанным с первичной обработкой меша и экспортом (отсечением лишней области, сокращением количества полигонов, экспортом текстур, разнообразием форматов для экспорта 3D-модели и так далее).