ГРУППА КОМПАНИЙ

GEOSCAN

Принцип работы Agisoft Metashape

Докладчик: Лучкин Иван

Agisoft

Как это работает?

— Поиск «особых точек»

— Поиск соответствий – сопоставление «особых точек»

— Фототриангуляция

— Построение плотного облака точек

— Построение 3D модели/карты высот

— Построение ортофотоплана

Agisoft

GEOSCAN

Поиск «особых точек» и их сопоставление

Для поиска и отождествления «особых точек» применяются алгоритмы компьютерного зрения.

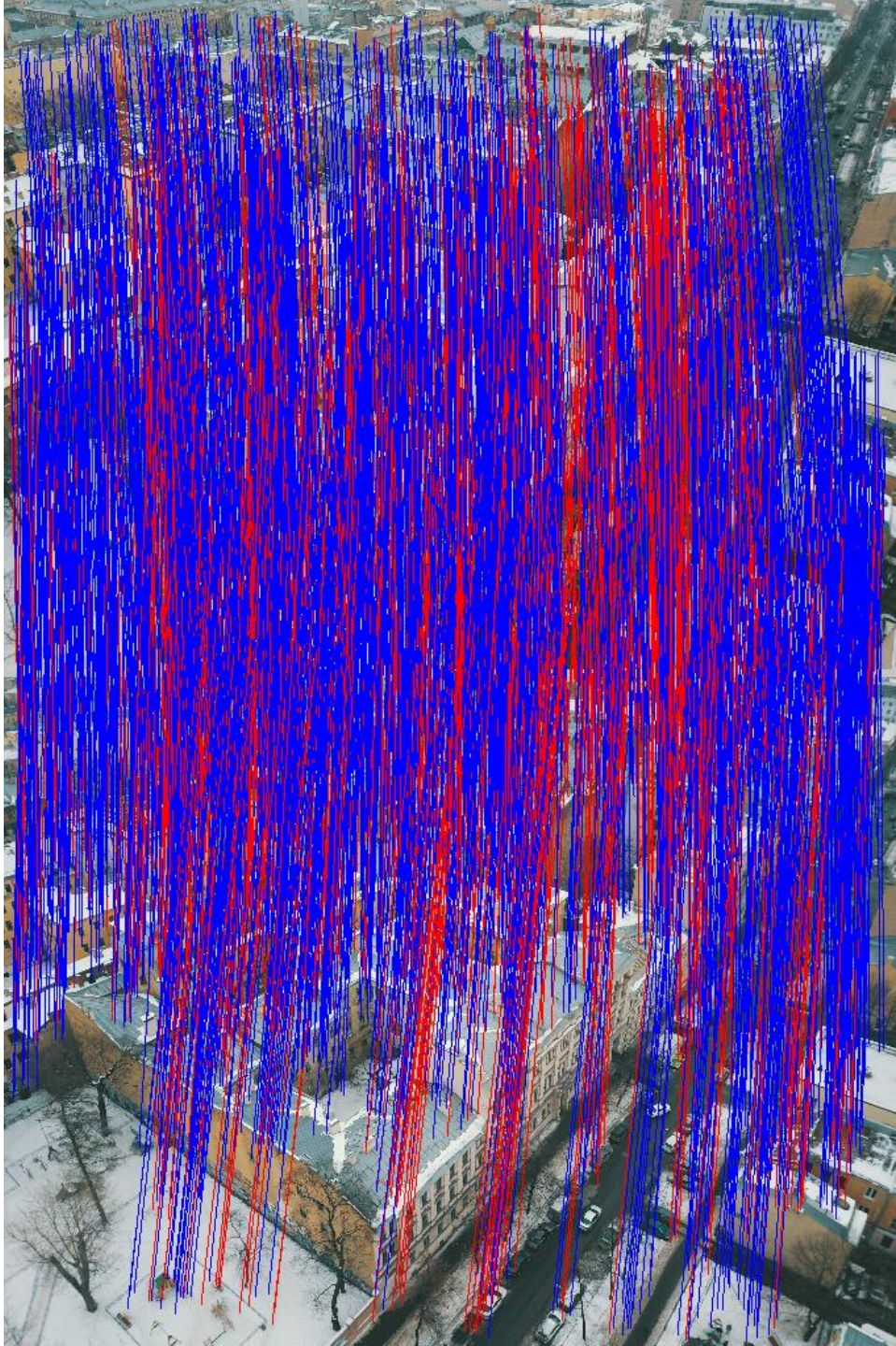
Среди них:

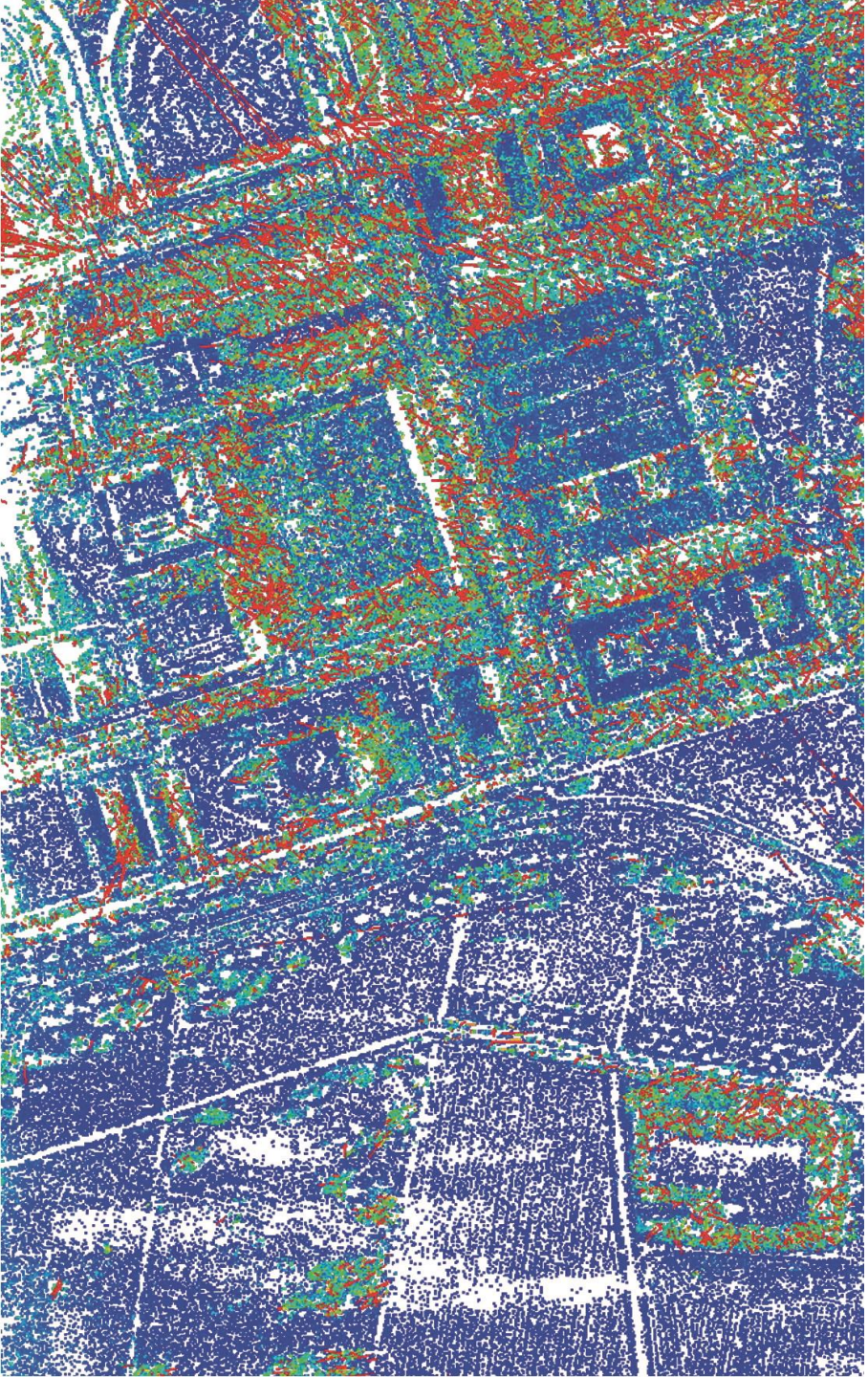
- SIFT
- SURF
- KAZE features
- и прочие

Но ни один из них не применяется в Metashape.

Разработчики не раскрывают, какой именно алгоритм они использовали в своём ПО, но все методы с точки зрения общего фотограмметрического подхода одинаковы:

1. Происходит нахождение особых точек с помощью того или иного фильтра (например, в SIFT и SURF используется Гауссово размытие);
2. Для точек тем или иным образом рассчитываются уникальные идентификаторы (дескрипторы);
3. На основе дескрипторов выполняется сопоставление этих точек.





Фототриангуляция

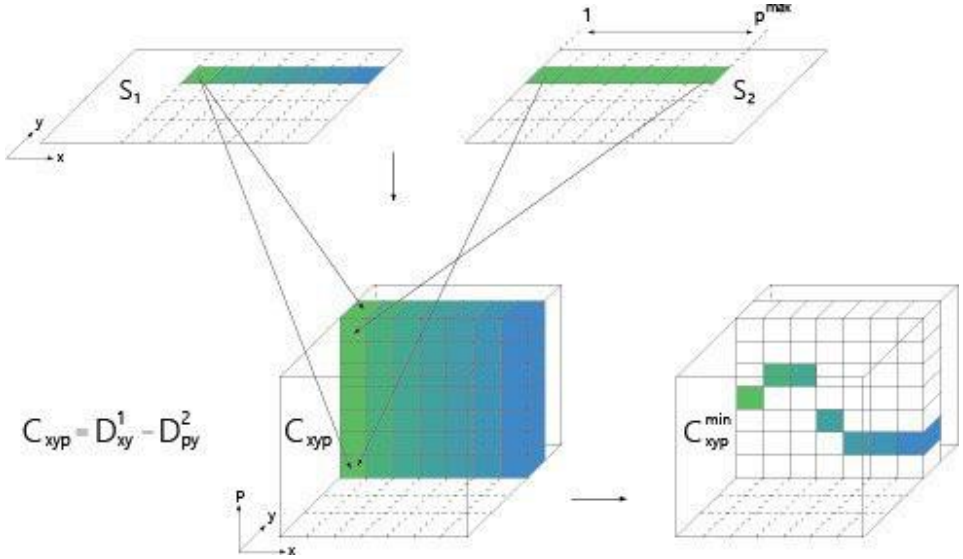
Фотограмметрическое ядро Metashape – Bundle Block Adjustement

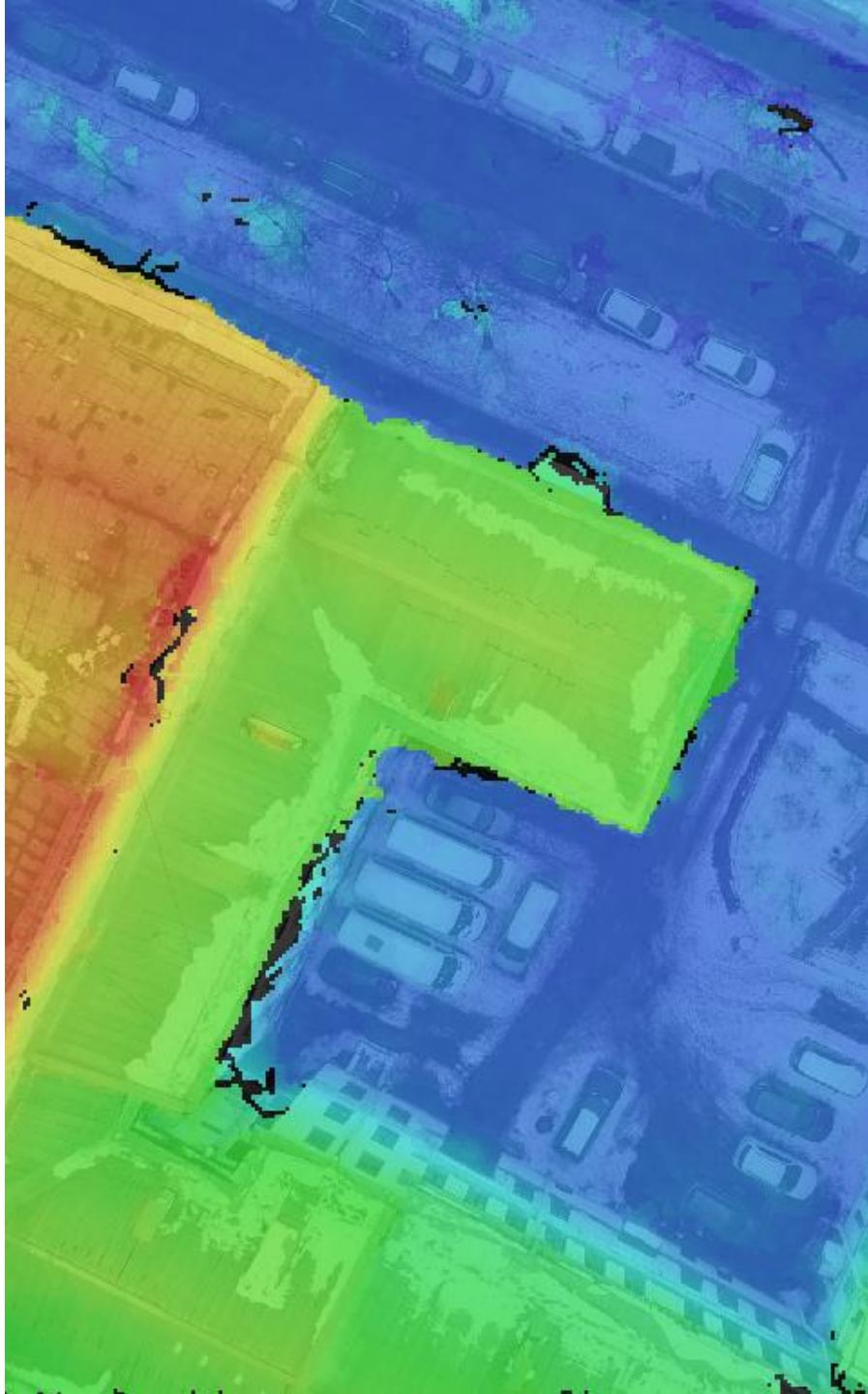
Bundle Block Adjustment – это интерпретация способа связок, который является самым строгим способом уравнивания фототриангуляции. В расчёт могут быть включены координаты точек привязки (центров фотографирования или опорных точек) и проекции маркеров на кадре. Всем параметрам можно задать веса, т.е. масштаб их участия в расчёте.

Кнопка *«Оптимизировать камеры»* по сути, – совместное неравноточное уравнивание по способу связок.

Построение плотного облака точек

Плотное облако строится на основе карт глубины, для построения которых, в свою очередь, используется алгоритм Semi-Global Matching. Суть алгоритма заключается в том, что каждому пикселю левого снимка стереопары находится соответствующий пиксель на правом снимке. Каждый пиксель левого снимка сравнивается с поднабором («строкой») пикселей правого снимка с соответствующей ординатой. Далее формируется куб (параллелепипед), для всего снимка, где каждому пикселю соответствует одна «линия» ячеек, а строке пикселей на снимке соответствует одно продольное сечение куба. Элементами куба являются значения критерия соответствия, анализируя которые находят минимальные значения для каждого пикселя.



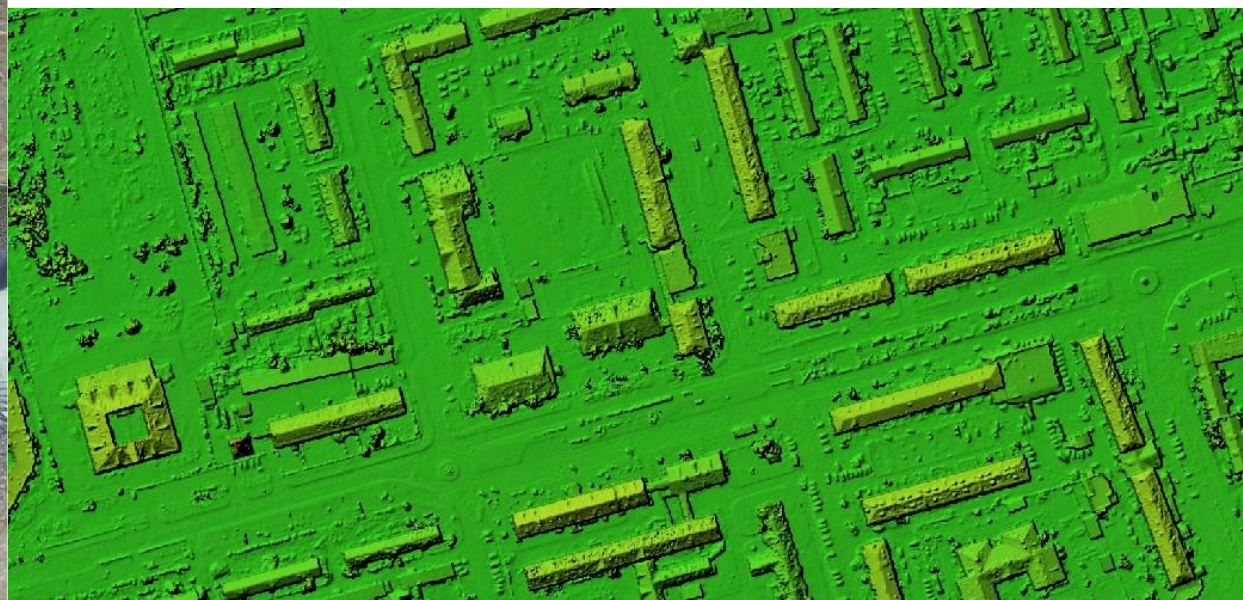


Perspective
points: 1,515,032

Построение 3D модели/карты высот

Построение полигональной модели возможно в нескольких режимах:
- произвольный (Arbitrary) из облака точек - тут используется реконструкция методом Пуассона,
- карта высот (Height field) из облака точек - на основе Natural Neighbor интерполяции,
В версии 1.5 был добавлен новый метод для Arbitrary режима – построение напрямую из карт глубины, он даёт более детальную поверхность и менее требовательный к ресурсам, чем Пуассон.

Для построения карты высот также применяется Natural Neighbor интерполяция. Разница в том, что карта высот – растровое представление данных – GRID, каждая ячейка (пиксель) которого имеет 3 координаты: x, y и z, где z – высота. Размер ячейки GRID (в метрах) задаётся на этапе построения карты высот.



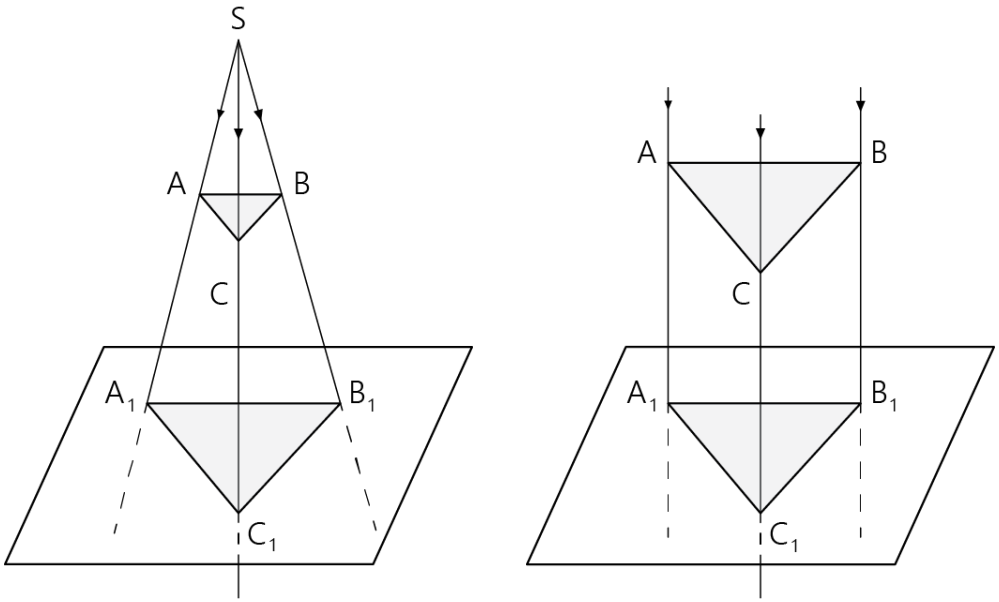
Perspective 30°
Z
Y
X
faces: 302,813 vertices: 151,500

Perspective 30°
Z
Y
X
faces: 199,377 vertices: 100,281

Построение ортофотоплана

Финальный этап обработки данных аэрофотосъёмки – создание ортофотоплана.

Снимки с камеры беспилотника мы получаем в центральной проекции. Это значит, что связка проектирующих лучей не перпендикулярна фотоснимку, а идёт под углом. Из-за этого возникают искажения. Для их устранения снимки необходимо ортотрансформировать, т.е. перейти из центральной проекции в ортогональную. Для этого необходимо иметь какую-либо модель местности. Именно с этой целью мы и строим 3D модель или карту высот. После ортотрансформирования снимки сшиваются в ортофотоплан.



GEOSCAN

Спасибо за внимание!

Рассказывал:

Иван Лучин

Специалист по поставкам ПО

i.luchkin@geoscan.aero

8 (800) 333-84-77

Санкт-Петербург, ул. Шателена, д. 26А
Бизнес-центр Ренессанс