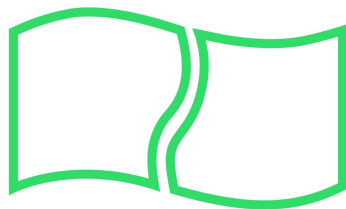


# Agisoft



# PhotoScan

Полярный Николай  
[polarnick@agisoft.com](mailto:polarnick@agisoft.com)

# PhotoScan

**Основная задача:** по множеству фотографий восстановить трехмерную модель. (structure from motion)



IMG\_3023.JPG



IMG\_3024.JPG



IMG\_3025.JPG



IMG\_3026.JPG



IMG\_3027.JPG



IMG\_3028.JPG



IMG\_3029.JPG



IMG\_3030.JPG



IMG\_3031.JPG



IMG\_3032.JPG



IMG\_3033.JPG



IMG\_3034.JPG



IMG\_3035.JPG



IMG\_3036.JPG

# PhotoScan

**Основная задача:** по множеству фотографий восстановить трехмерную модель. (structure from motion)



# Предложенные задачи

В порядке убывания алгоритмической/исследовательской сложности:

1. **Бесшовная ортомозаика:** выбирать такие разрезы между ортофотографиями, чтобы швы на ортофотоплане не были заметны.
2. **Сегментация фона:** по фотографии объекта на фоне и грубой разметке пользователя на фон/объект автоматически уточнять маску.
3. **Визуализация в VR:** поддерживать просмотр 3D модели в VR + возможность измерять расстояния между точками.

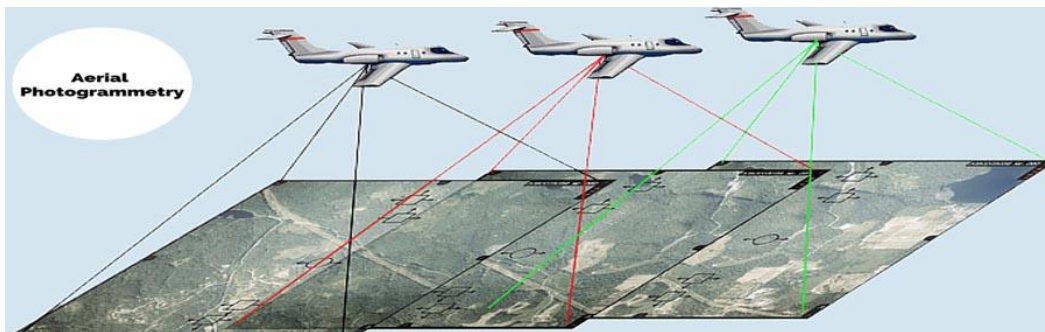
P.S. Если по задаче сегментации фона все хорошо и быстро сделать - то дальше понятно как автоматически маскировать фон по всему датасету по грубой разметке единственной фотографии. **(публикация)**

# 1. Бесшовная ортомозаика

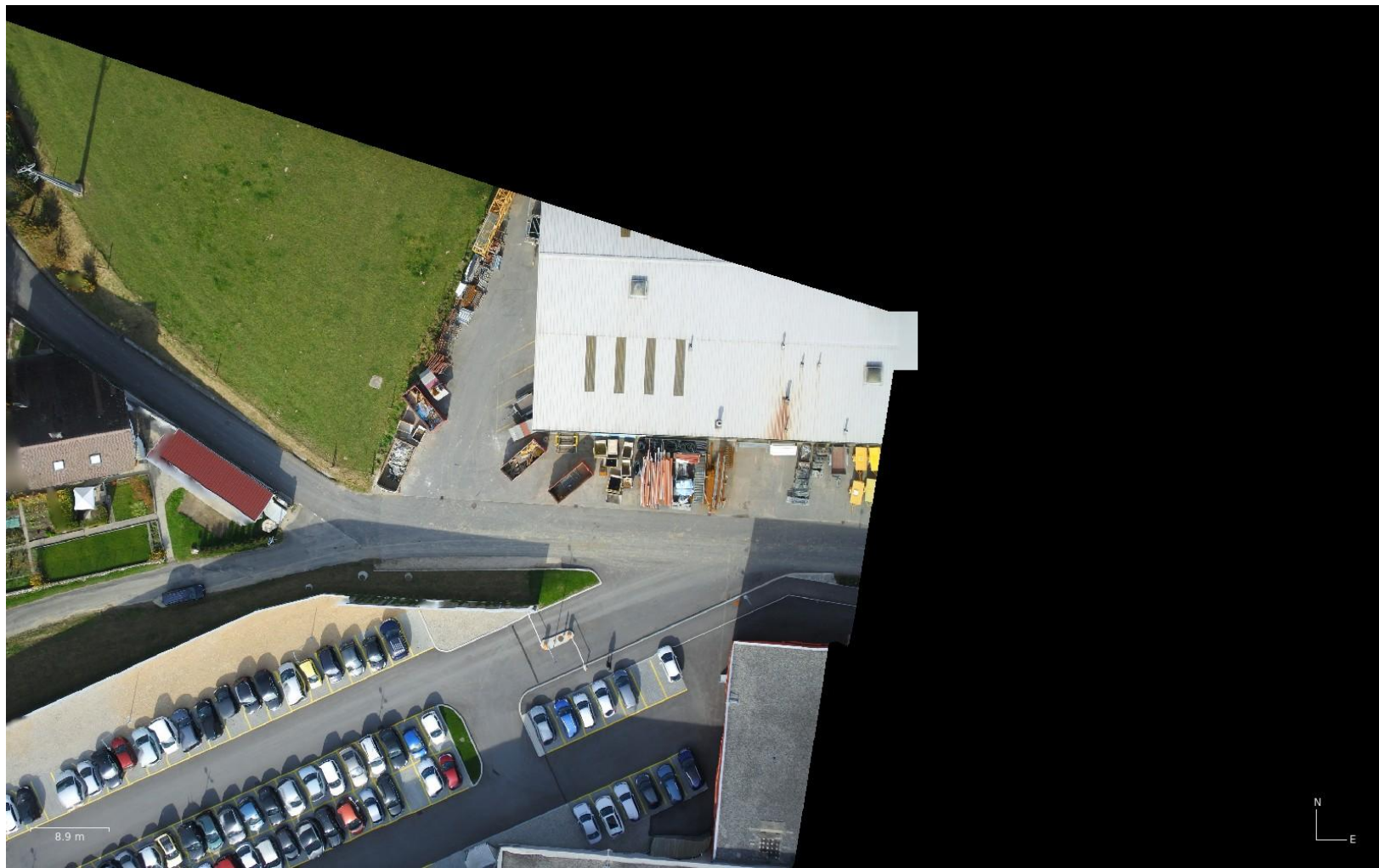
Есть множество фотографий поверхности с полями, деревьями и зданиями.

Нужно склеить их в одну большую картинку (ортомозаику, ортофотоплан).

Но могут быть заметны швы между соседними фотографиями.

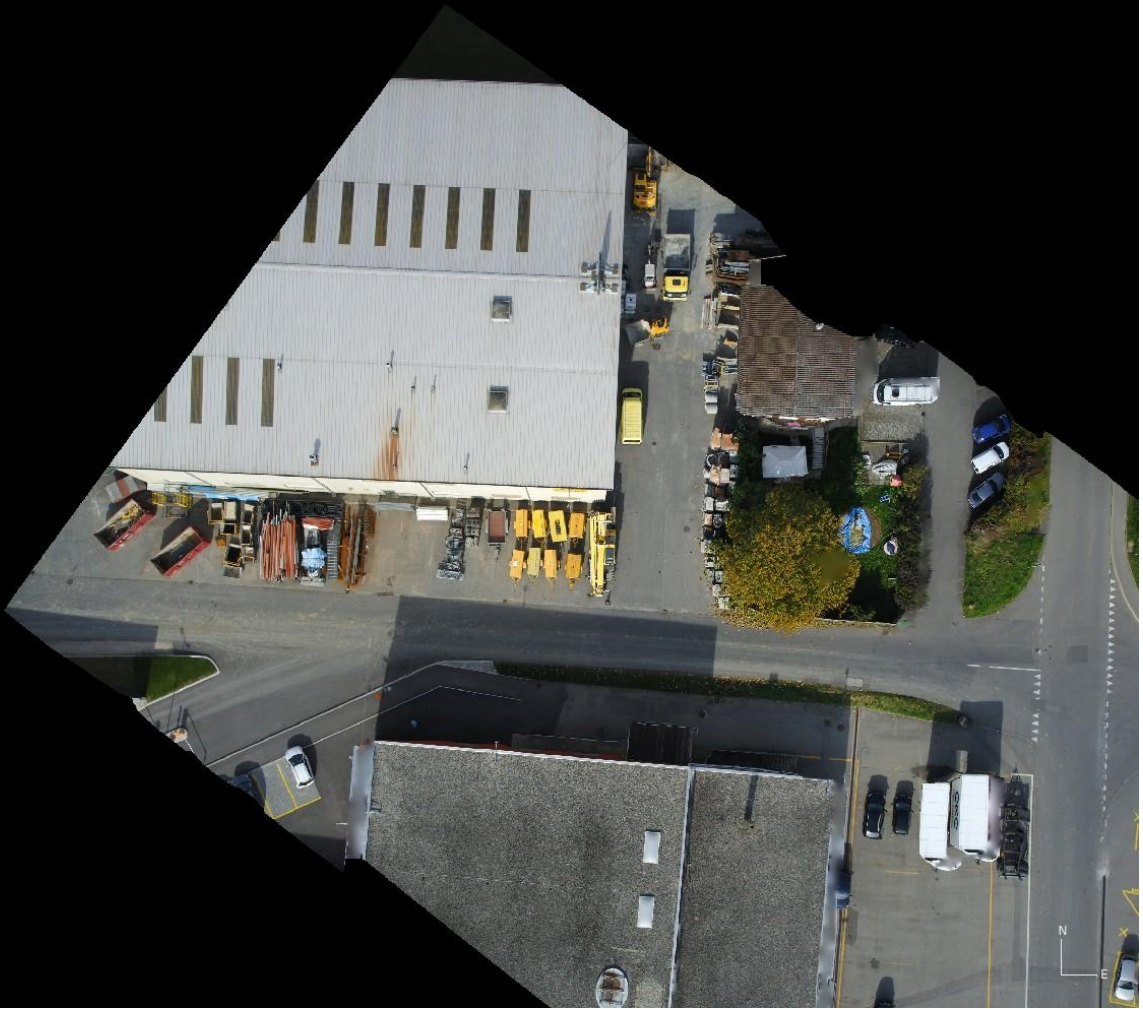


Источник иллюстрации: [http://edzotech.com/?page\\_id=1349](http://edzotech.com/?page_id=1349)



8.9 m





N

8.9 m





# 1. Бесшовная ортомозаика

Т.о. требуется прокладывать линию реза так, чтобы швов было как можно меньше и они были наименее заметны.

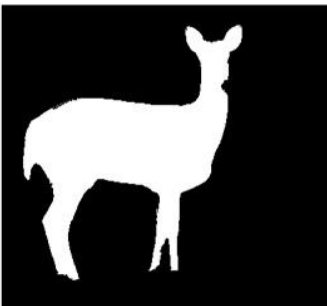
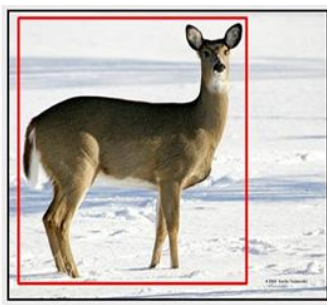
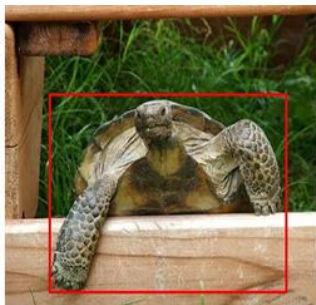
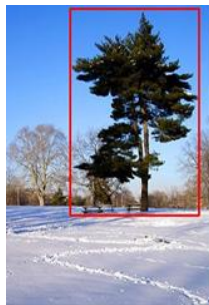
Т.е. нужно проложить путь (разрез) по пути наименьшего сопротивления, где сопротивление пропорционально различию двух ортофотографий.

Потенциальные варианты:

- Алгоритм Дейкстры для прокладки пути
- Поиск минимального разреза в графе
- Что-то еще

## 2. Сегментация фона

Есть много стандартных подходов в т.ч. на базе поиска минимального разреза в максимальном потоке. (по прямоугольникам/мазкам)



Original + User's input



Graph-cut Segmentation

[GrabCut, Rother et al.,  
LazySnapping, Li et al.,  
SIGGRAPH 2004]

## 2. Сегментация фона

Объект фотографируется с разных ракурсов, но фон остается стационарным.

Тогда положения фотографий могут найтись относительно фона, а не относительно объекта. Но относительно фона камера находилась в одной и той же точке, а относительно объекта фотографии были сделаны с разных ракурсов.

Т.о. нужно создать маски которые подскажут алгоритму где объект, с которым нужно работать.

Это трудоемко, поэтому хочется вместо аккуратной обводки линией делать что-то полуавтоматическое.















## 2. Сегментация фона

Если все пошло хорошо и получится быстро и хорошо воспроизвести результаты уточнения маски - понятно как сделать автоматическое и простое распространение маски с одной фотографии на весь датасет.

Это звучит как хорошая публикация.

### 3. Визуализация в VR

Показывать 3D модель в VR с возможностью удобной навигации, замеров виртуальной линейкой.

Характер задачи:

- Техническая задача.
- Работа с OpenGL.
- Работа с SDK по мануалу.
- Подразумевается внедрение в продукт.

# Организационные детали

- Язык: **C++** и возможно **Python** для визуализации и анализа
- Адрес офиса: Дегтярный Переулок, 11 лит. Б
- К предложенным темам есть тестовые задания: вышлю по запросу на [polarnick@agisoft.com](mailto:polarnick@agisoft.com)
- По всем вопросам о предложенных темах тоже можно смело писать

# Вопросы?



**Agisoft**

Полярный Николай  
[polarnick@agisoft.com](mailto:polarnick@agisoft.com)