

Построение текстуры.

Фотограмметрия. Лекция 11



- Построение ортомозаики/панорамы
- Построение текстуры

Полярный Николай
polarnick239@gmail.com



Усреднение по всем кадрам



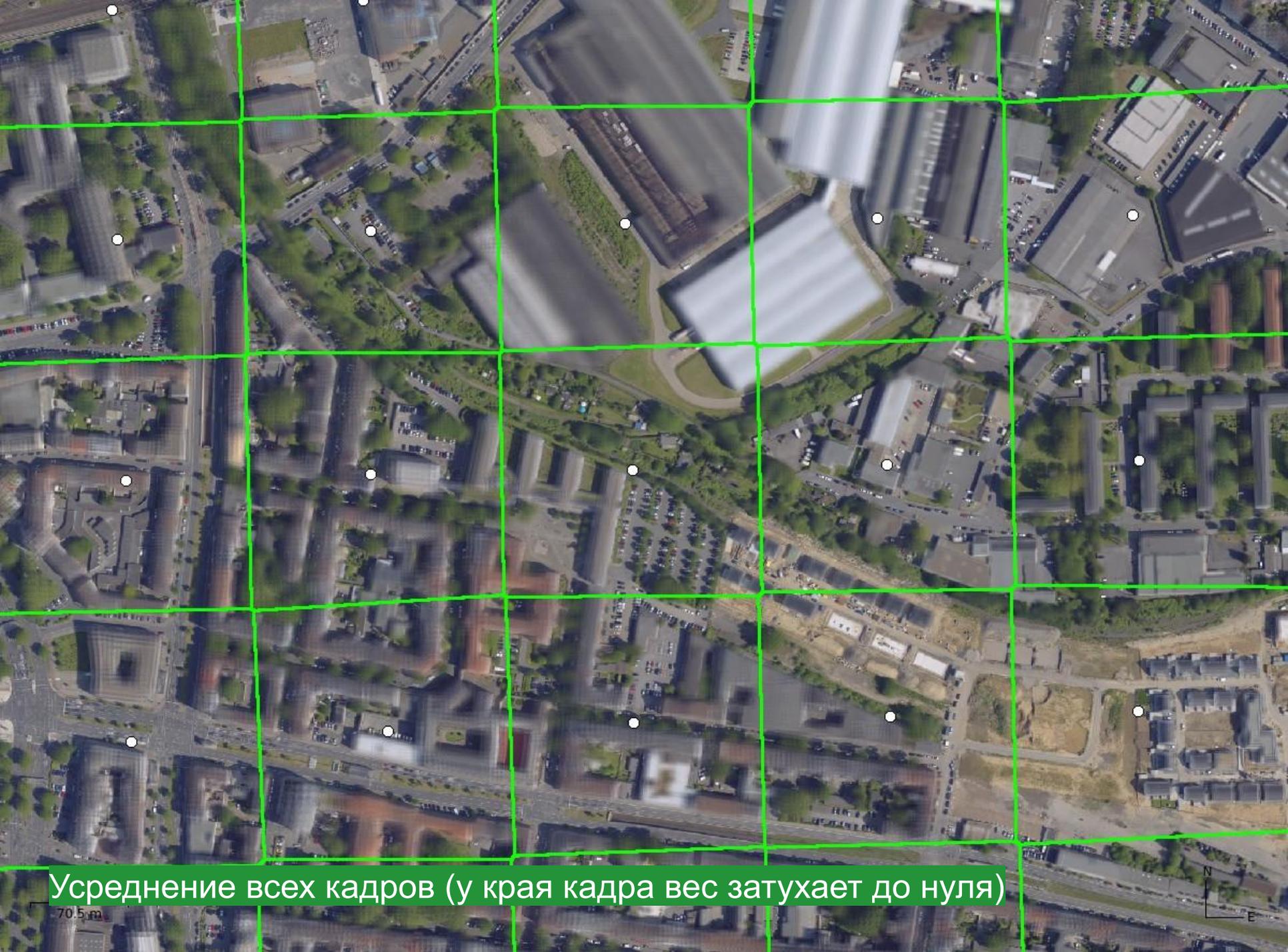
Отдельный кадр





Ближайший кадр (с точки зрения nadir-ности)

70.5 m



Усреднение всех кадров (у края кадра вес затухает до нуля)

70.5 m



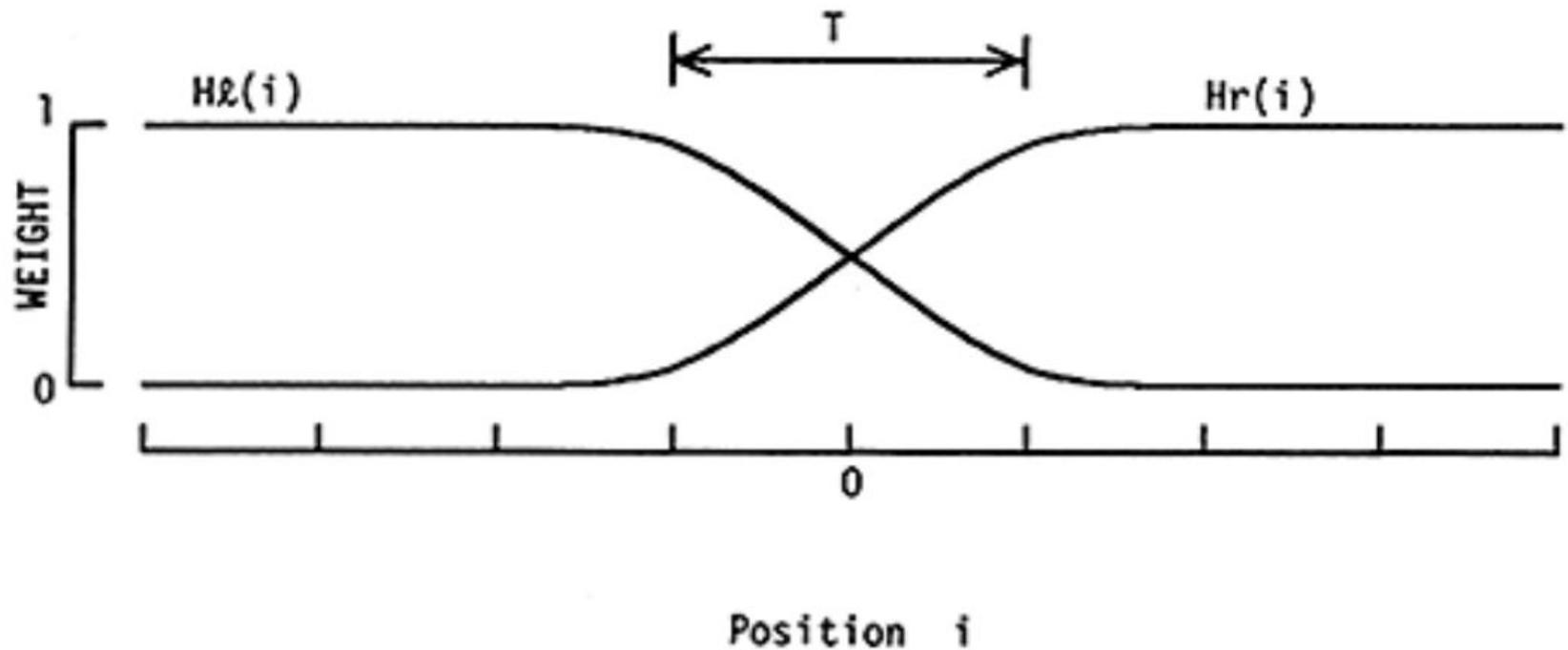


Fig. 2. The weighted average method may be used to avoid seams when mosaics are constructed from overlapped images. Each image is multiplied by a weighting function which decreases monotonically across its border; the resulting images are then summed to form the mosaic. Example weighting functions are shown here in one dimension. The width of the transition zone T is a critical parameter for this method.

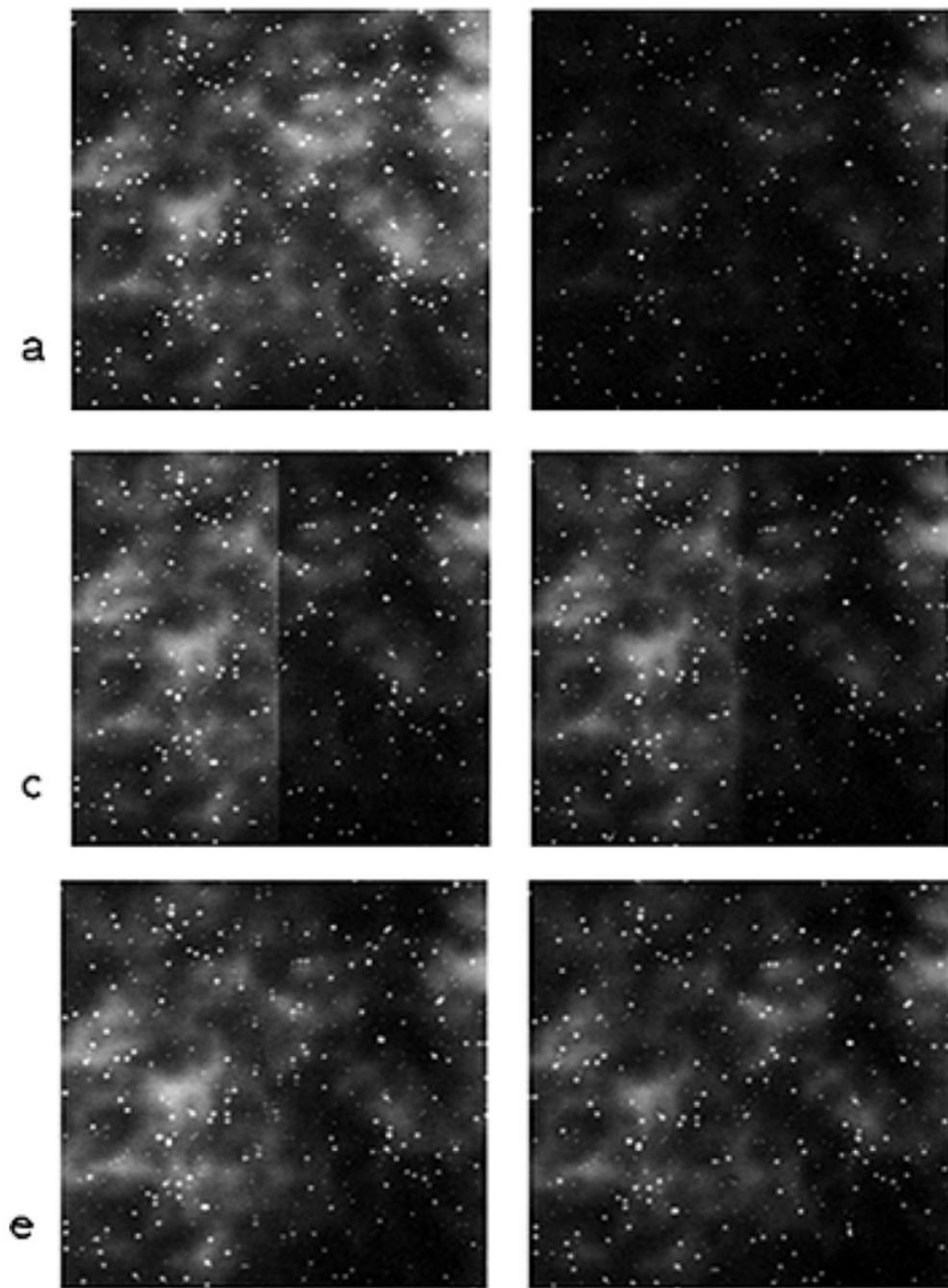
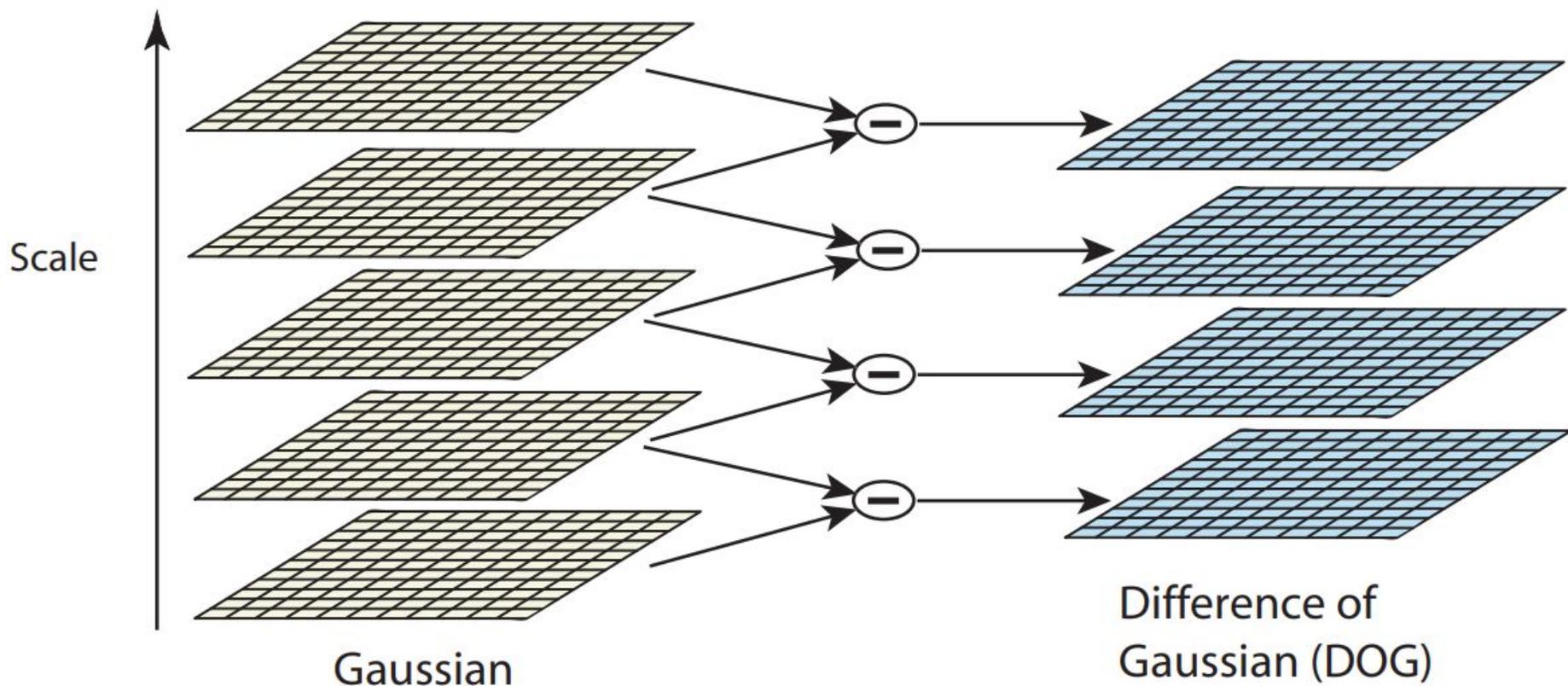


Fig. 3. Common artifacts of the weighted average techniques are demonstrated in these attempts to spline two synthetic images of stars (Figure 3a and 3b). These differ only in mean gray level and a slight vertical shift. A seam is clearly visible when the left half of figure 3a is joined with the right half of Figure 3b without any adjustment in gray level, as shown in Figure 3c. The seam is still visible when the weighted average technique is used with a narrow transition zone (Figure 3d). **However, if the transition zone is wide, features within the zone appear double (Figure 3e).** The first of these artifacts is due to a gray level mismatch at low spatial frequencies, while the second is **due to a position mismatch at high frequencies.** Both are avoided in the multiresolution method (Figure 3f).

Строим бесконечную пирамиду частот



Давайте подобно тому как было в SIFT построим бесконечную пирамиду размытой картинки (но с **уменьшающимся в два раза разрешением**), а по этой пирамиде вычитанием построим картинку частот (по сути **DOG/LOG**).

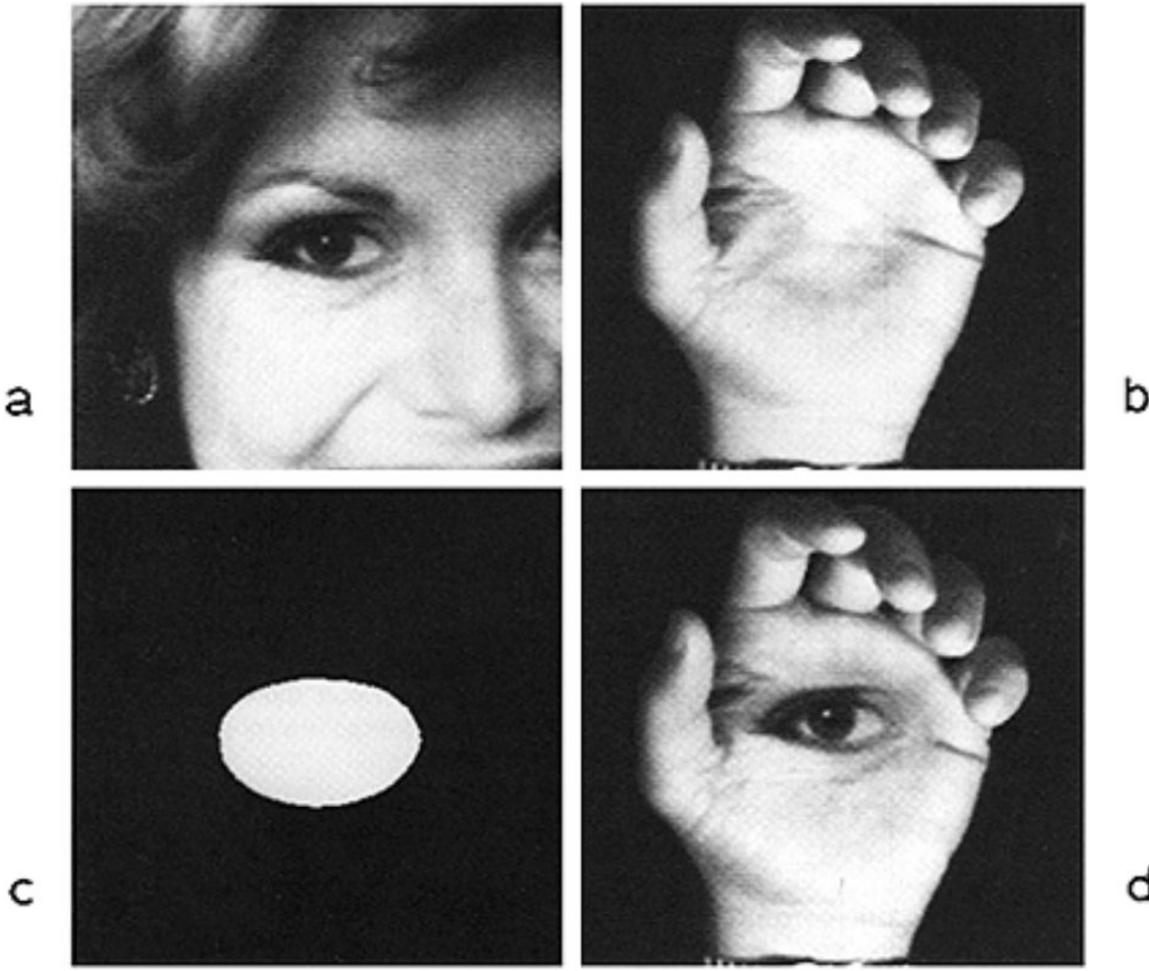


Fig. 8. The spline may be used to combine oddly shaped regions of very different images. The portion of Figure 8a within the region indicated by the mask in Figure 8c is inserted in the portion of Figure 8b which is outside this mask region (Figure 8d).

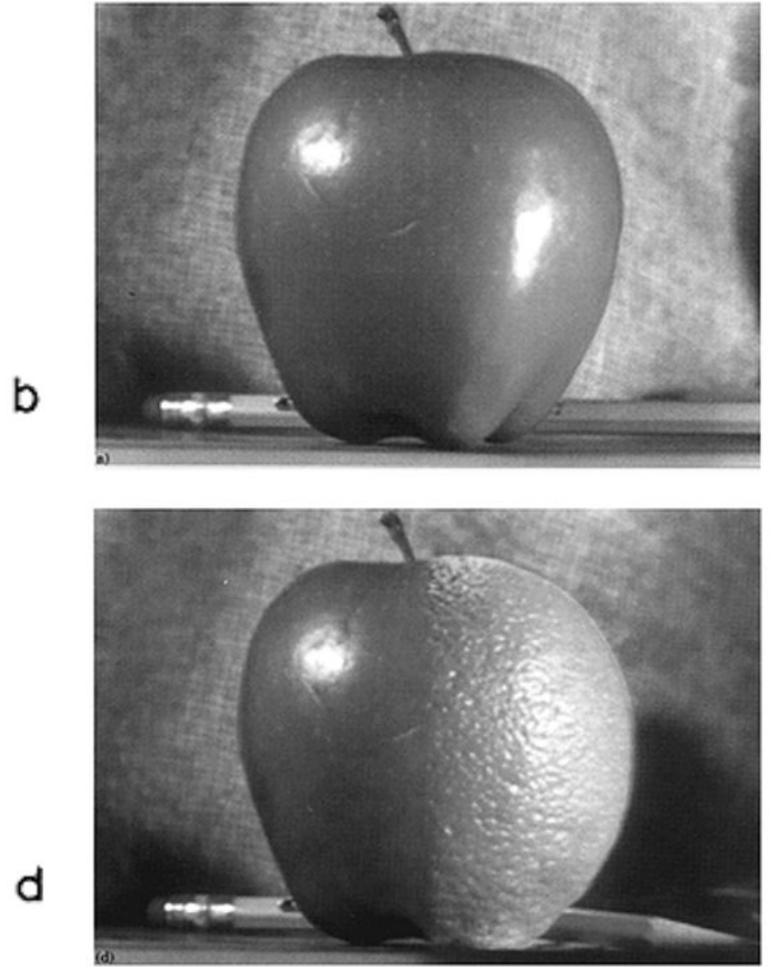
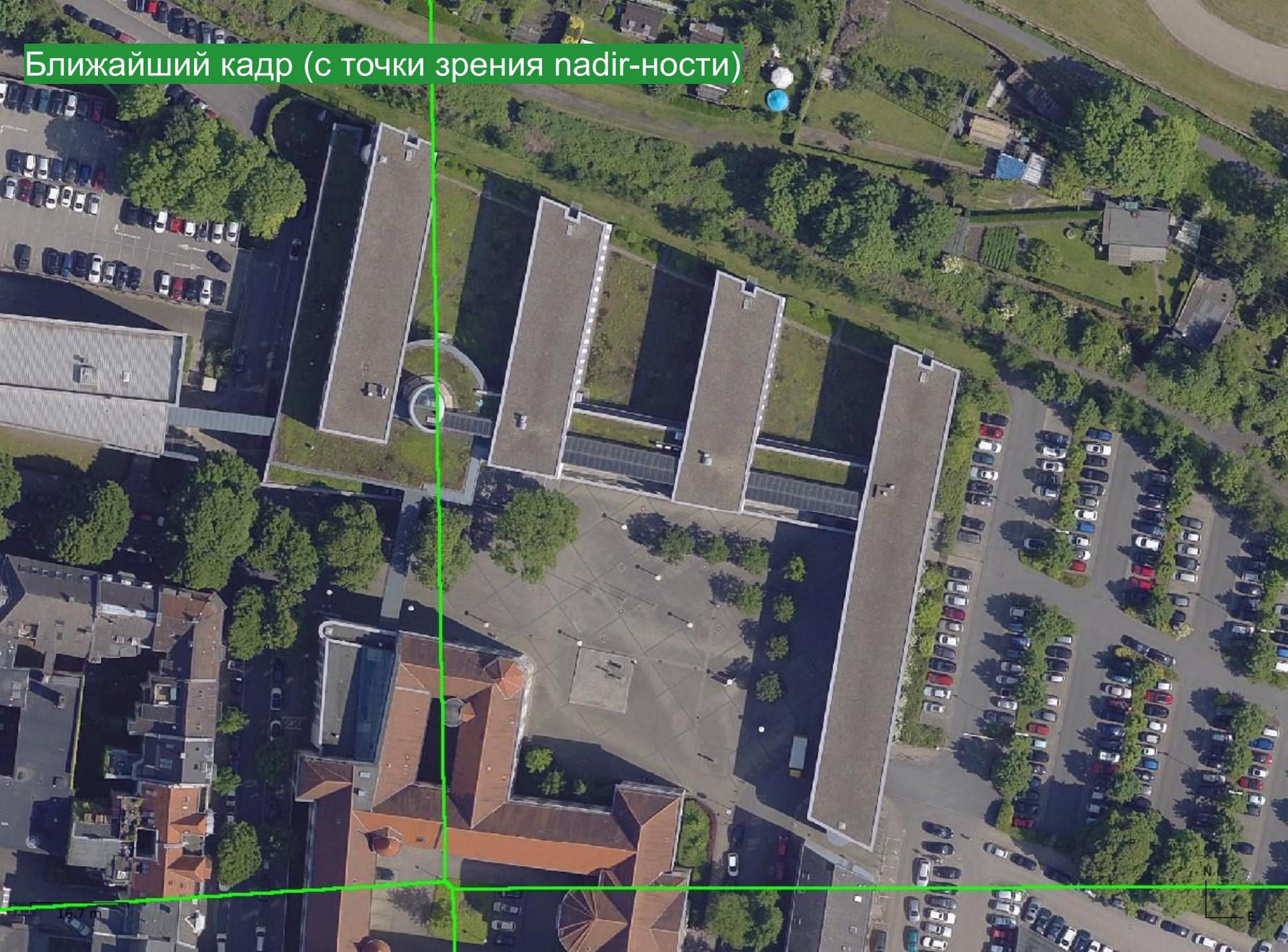


Fig. 7. The spline can be used to combine very different images. Here the left half of an apple is combined with the right half of an orange.

Ближайший кадр (с точки зрения nadir-ности)



167 m



Ближайший кадр (с точки зрения nadir-ности)



Ближайший кадр (с точки зрения nadir-ности)
Один кадр - темнее



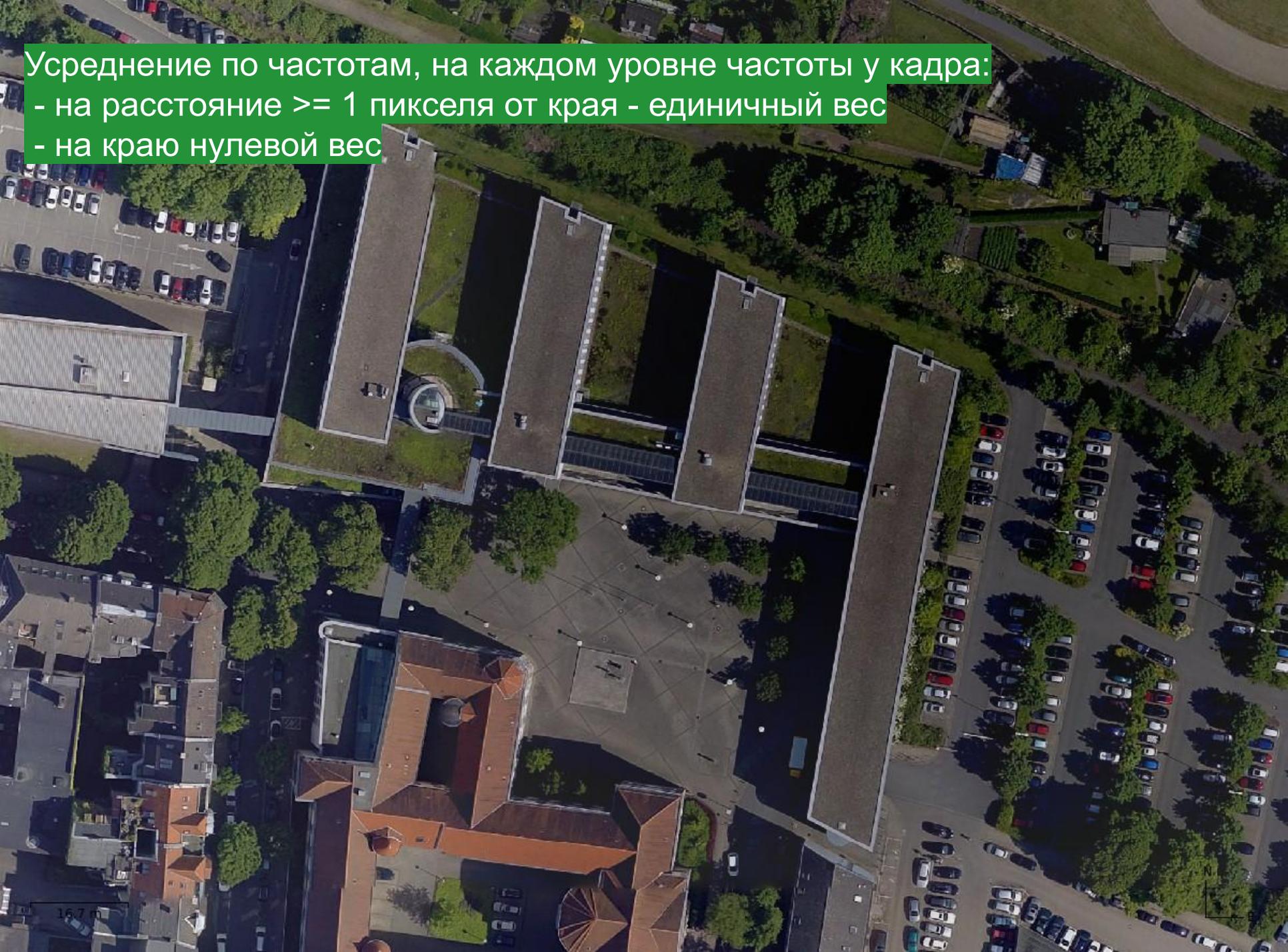
Усреднение всех кадров (у края кадра вес затухает до нуля)
Один кадр - темнее



16.7 m

N
E

Усреднение по частотам, на каждом уровне частоты у кадра:
- на расстояние ≥ 1 пикселя от края - единичный вес
- на краю нулевой вес



Усреднение по частотам (пирамида не бесконечная а из 8 уровней)



Усреднение по частотам (пирамида не бесконечная а из 6 уровней)



Усреднение по частотам (пирамида не бесконечная а из 4 уровней)



Усреднение по частотам (пирамида не бесконечная а из 2 уровней)



Ближайший кадр (с точки зрения nadir-ности)



Выводы

- 1) Если положить кадр за кадром или брать ближайшую камеру, то **какие недостатки?**

Выводы

- 1) Если положить кадр за кадром или брать ближайшую камеру, то **резкие границы**
- 2) Если усреднять все картинки, то **какие недостатки?**

Выводы

- 1) Если положить кадр за кадром или брать ближайшую камеру, то **резкие границы**
- 2) Если усреднять все картинки, то будет **размытый результат** там где высоты не идеально угаданы (кадры проецируются на DEM с расхождениями)
- 3) **Как же быть?**

Выводы

- 1) Если положить кадр за кадром или брать ближайшую камеру, то **резкие границы**
- 2) Если усреднять все картинки, то будет **размытый результат** там где высоты не идеально угаданы (кадры проецируются на DEM с расхождениями)
- 3) Если высокие частоты не смешивать (как в первом подходе), а низкие частоты усреднять - получим идеальный баланс между гладкими переходами оттенков и четкими деталями даже если геометрия DEM не сошлась

Выводы

- 1) Если положить кадр за кадром или брать ближайшую камеру, то **резкие границы**
- 2) Если усреднять все картинки, то будет **размытый результат** там где высоты не идеально угаданы (кадры проецируются на DEM с расхождениями)
- 3) Если высокие частоты не смешивать (как в первом подходе), а низкие частоты усреднять - получим идеальный баланс между гладкими переходами оттенков и четкими деталями даже если геометрия DEM не сошлась

Но как в случае неидеального DEM избежать разваливания домиков на границах ячеек диаграммы Вороного?

Швы по границам ячеек диаграммы Вороного

Но как в случае неидеального DEM избежать разваливания домиков на границах ячеек диаграммы Вороного?

Global seamline networks for orthomosaic generation via local search, Mills et al., 2013

An aerial photograph of a campus featuring several long, rectangular buildings with flat roofs. A bright green, jagged line, representing a seamline, is overlaid on the image, tracing the boundaries of the buildings and parking areas. The surrounding area includes trees, a road, and residential-style buildings in the background.

Швы по пути наименьшего сопротивления

Но как в случае неидеального DEM избежать разваливания домиков на границах ячеек диаграммы Вороного?

Global seamline networks for orthomosaic generation via local search, Mills et al., 2013

Выводы

- 1) Если положить кадр за кадром или брать ближайшую камеру, то **резкие границы**
- 2) Если усреднять все картинки, то будет **размытый результат** там где высоты не идеально угаданы (кадры проецируются на DEM с расхождениями)
- 3) Если высокие частоты не смешивать (как в первом подходе), а низкие частоты усреднять - получим идеальный баланс между гладкими переходами оттенков и четкими деталями даже если геометрия DEM не сошлась
- 4) В случае неидеальной модели поверхности (DEM) - нужно прокладывать границы между выбором кадров там где кадры хорошо совпадают (т.е. где DEM угадал)

Текстура хранится в виде текстурного атласа

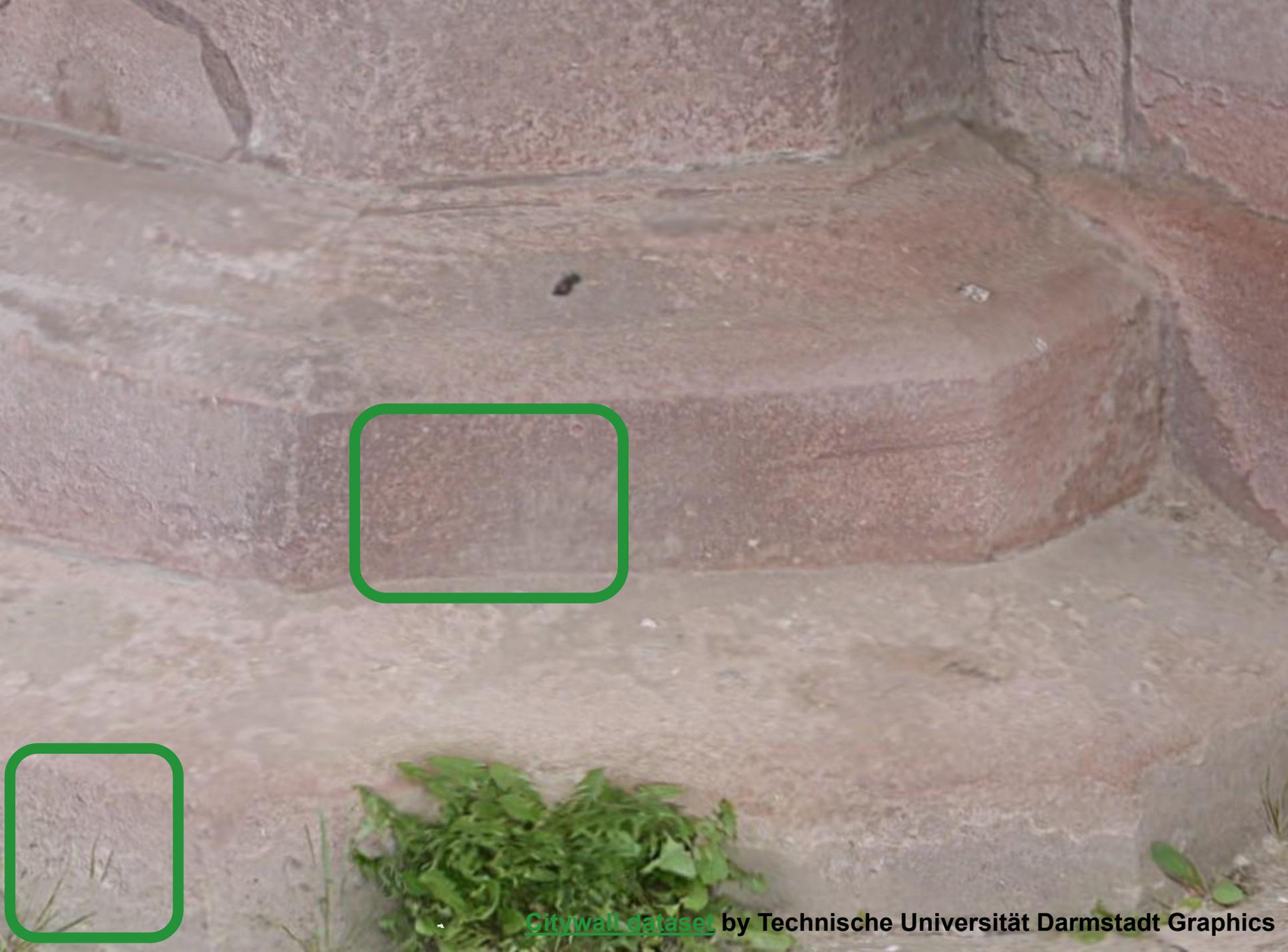


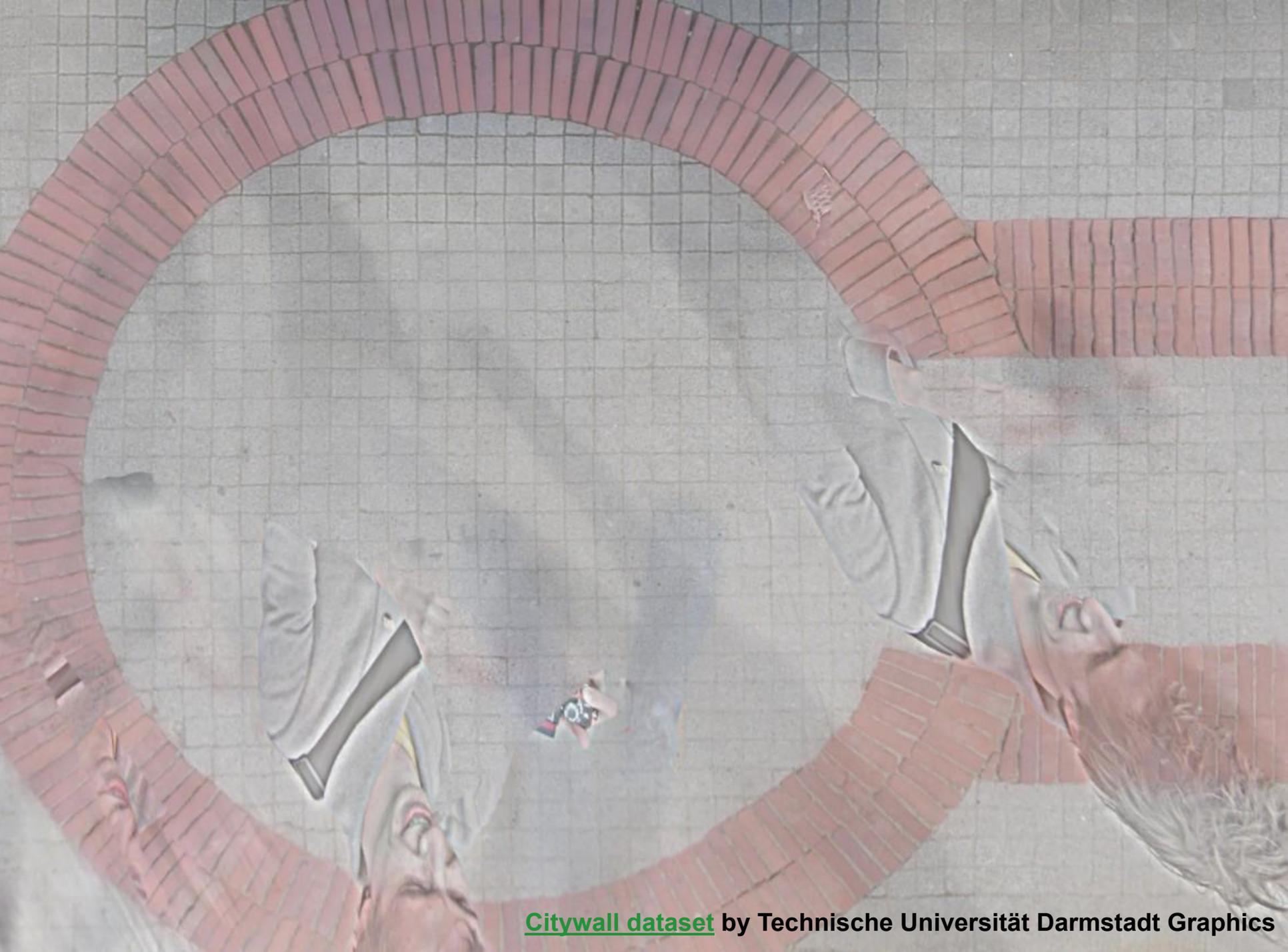
Каждый связный кусок поверхности в атласе называется **chart**.

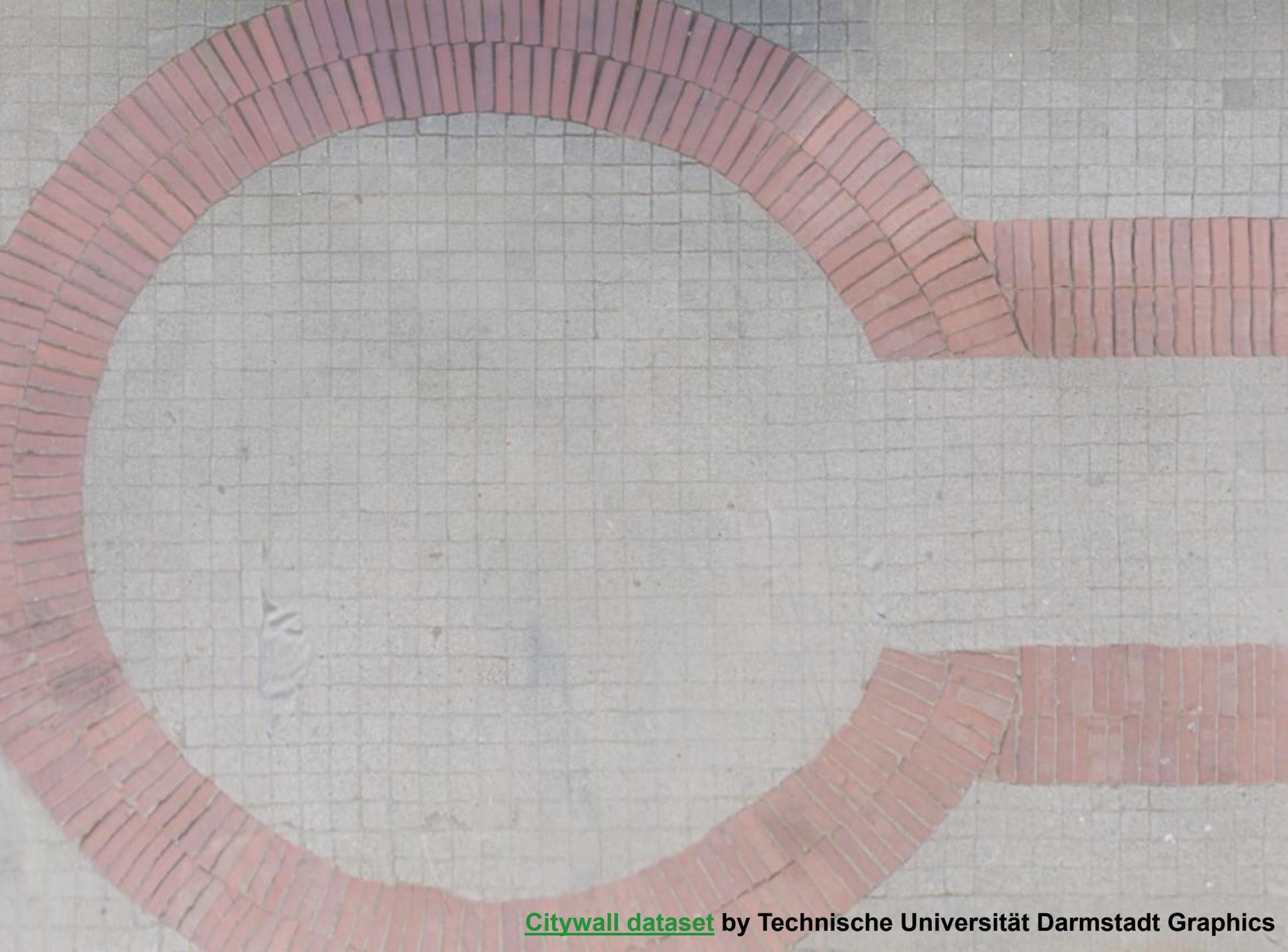
Расстояние между **chart**-ами конечно, поэтому мы не можем оперировать бесконечной пирамидой атласов для замешивания всех частот.

В оригинальном разрешении текстурный атлас большой. Поэтому давайте замешивать только две частоты (низкую и высокую).







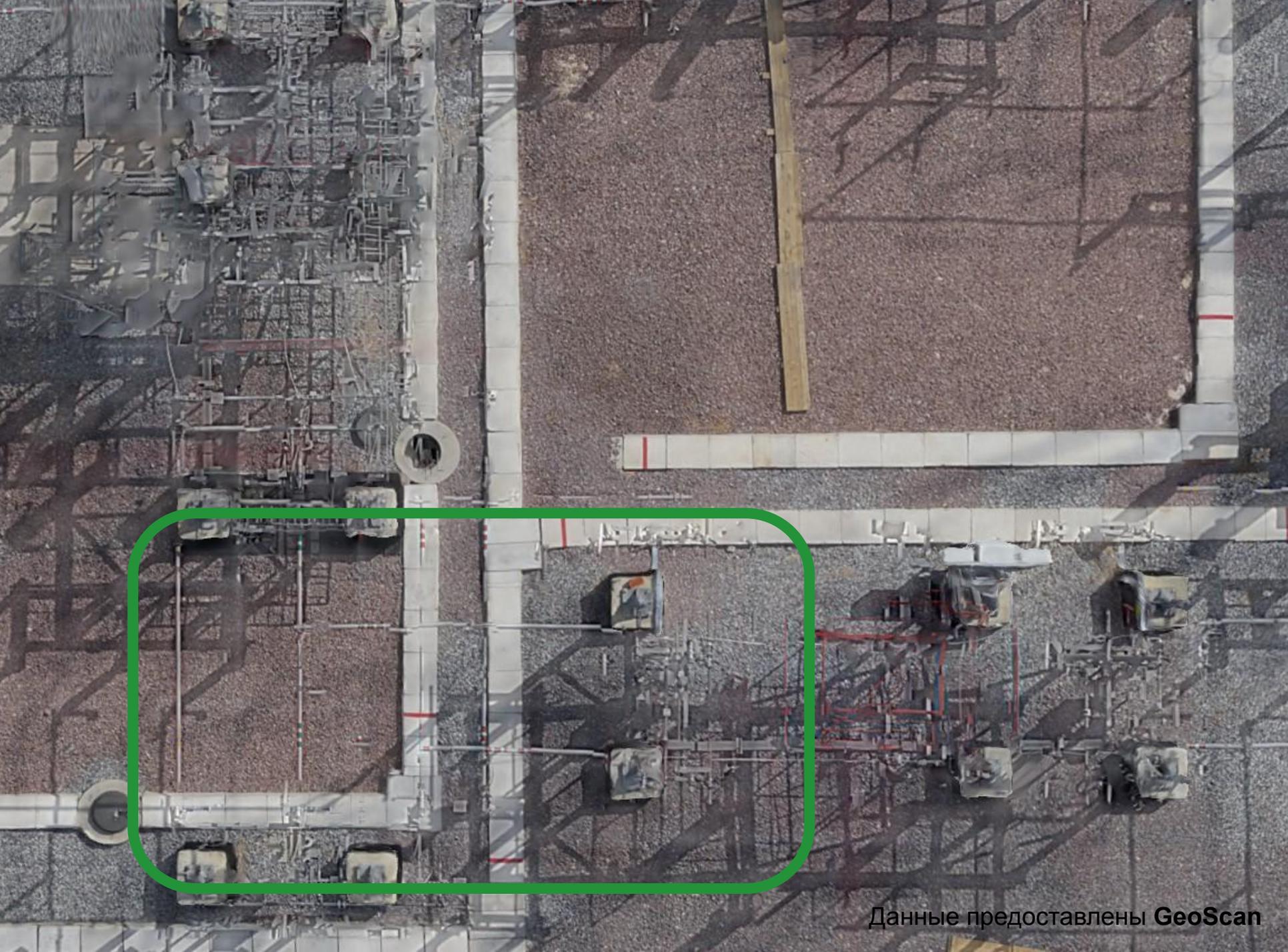


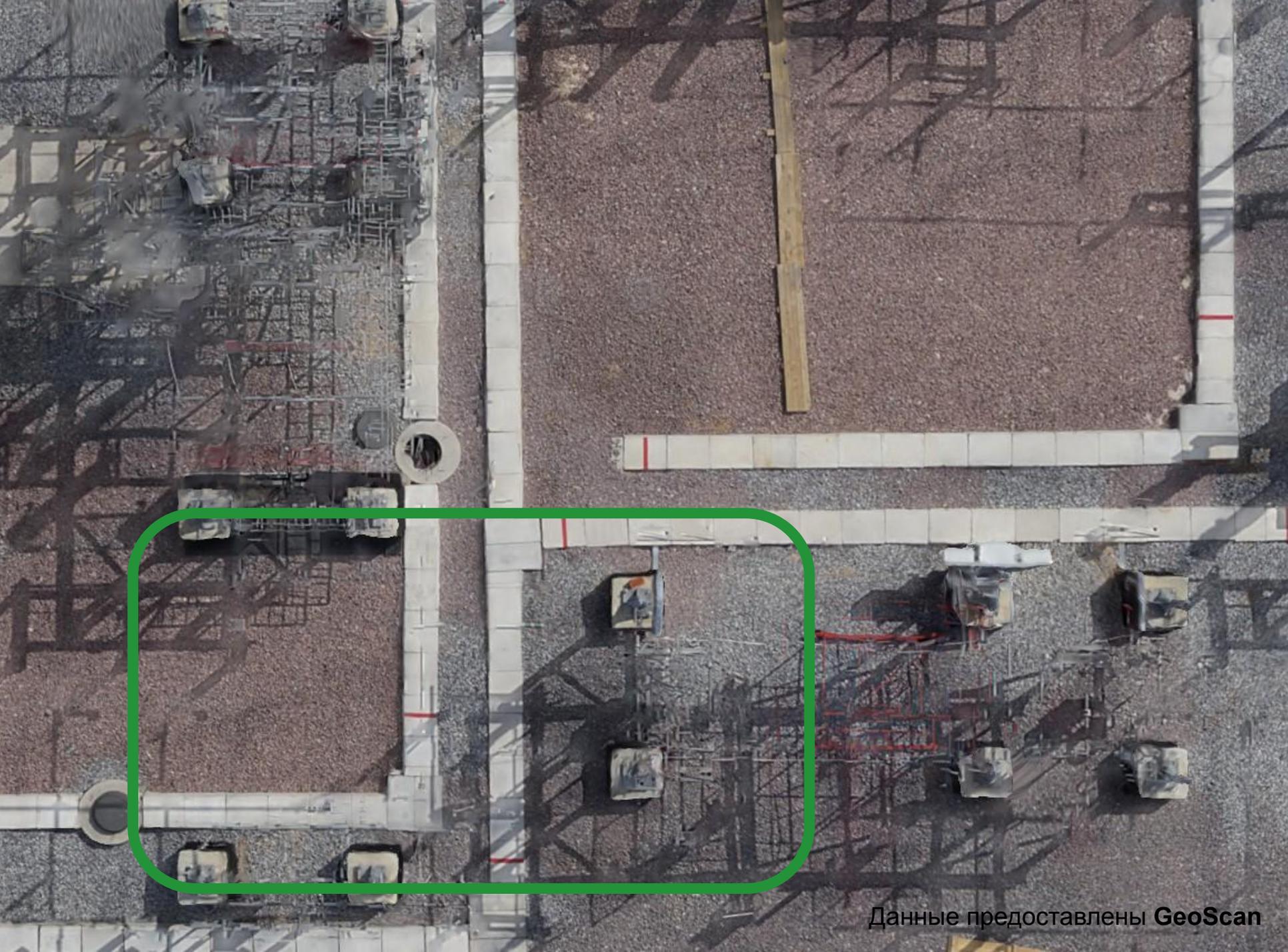
















Данные предоставлены **MAVinci**



Данные предоставлены **MAVinci**

ССЫЛКИ

- [enblend-enfuse](#)
- [A Multiresolution Spline With Application to Image Mosaics, Burt et al., 1983](#)
- [Global seamline networks for orthomosaic generation via local search, Mills et al., 2013](#)
- [Let There Be Color! Large-Scale Texturing of 3D Reconstructions, Waechter et al., 2014](#)

Датасеты

Sensefly's датасет (поле):

<https://www.sensefly.com/education/datasets/>

Dortmund датасет (город):

https://www2.isprs.org/commissions/comm1/icwg-1-2/benchmark_main/description_dortmund/

Citywall датасет (стена с одуванчиком у основания фонтана и людьми на брусчатке):

<https://www.gcc.tu-darmstadt.de/home/proj/mve/>

Вопросы?



Полярный Николай
polarnick239@gmail.com