



PIX4D**matic**



PIX4Dmatic




프로세싱 옵션
Processing options

1. 보정(Calibration)	-----	5
1.1. 보정 템플릿	-----	6
1.2. 보정 파이프라인	-----	7
1.3. 이미지 스케일		
1.4. 키 포인트		9
1.5. 매개변수		
1.6. 깊이 맵 사용		
1.7. 카메라 재최적화	-----	8
2. 포인트 클라우드	-----	9
2.1. 고밀도화		
2.1.1. 연산		
2.1.2. 이미지 스케일	-----	10
2.1.3. 멀티스케일		
2.1.4. 밀도		
2.1.5. 최소 일치	-----	11
2.1.6. 노이즈 필터		
2.1.7. 스카이 필터	-----	12
2.1.8. 내보내기	-----	13
2.2. 깊이 포인트 클라우드		
2.3. 깊이 및 조밀한 융합	-----	14
3. 메시	-----	15
3.1. 입력	-----	16
3.2. 주형		
3.3. 텍스처 크기	-----	17
3.4. 디고스팅		
3.5. 데시메이션		
3.6. 스카이 마스크	-----	18
4. DSM		
4.1. 입력	-----	19
4.2. 해결		
4.3. 표면 평활화		
4.4. 보간	-----	20
4.5. 내보내기	-----	21

5. 정사모자이크	-----	22
5.1. 해결		
5.2. 연산	-----	23
5.3. 디고스팅		
5.4. 오블리크	-----	24
5.5. 내보내기		
5.5.1. JPG 형식 설정 내보내기		
5.5.2. GeoTIFF 형식 설정 내보내기	-----	26

1. 보정

🔍 입장:

- 프로세스 를 클릭  합니다.
- 메뉴 모음에서 프로세스 > 보정... 을 클릭합니다.

사용자는 다음 처리 옵션을 변경할 수 있습니다.

- 교정 템플릿 : 처리 옵션의 기본 세트를 정의합니다.
- 보정 파이프라인 : 카메라의 내부 및 외부 매개변수를 최적화하는 방법을 선택할 수 있습니다.
- 이미지 스케일 : 키포인트 추출에 사용되는 이미지 크기를 정의합니다.
- Keypoints : 추출할 키포인트 개수를 설정합니다.
- 깊이 맵 사용(선택 사항) : PIX4Dcatch에서 생성된 깊이 맵을 사용합니다.
- Internals confidence : 초기 카메라 보정 매개변수의 신뢰도를 설정합니다.
- 카메라 재최적화 : 지상 기준점(GCP)에 변경 사항을 적용한 후 프로젝트를 빠르게 재처리합니다.

Calibrate

Template	Large scale and corridor ▼
Pipeline	Scalable standard ▼
Image Scale	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> 1/1 1/2 1/4 1/8 </div>
Keypoints	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> Auto Custom 10000 </div>
Internals confidence	Low ▼

처리 옵션을 보정합니다.

1.1. 보정 템플릿

PIX4Dmatic에서 사용할 수 있는 기본 보정 템플릿입니다. 다음을 사용하여 프로젝트를 처리하는 것이 좋습니다.

보정 템플릿	설명
대규모 및 회랑(기본값)	교정 파이프라인 : 확장 가능한 표준. 일반적인 입력 : Nadir 이미지. 처리 속도 : 빨라집니다. 응용 프로그램: 관심 영역 위에서 캡처한 이미지를 사용하여 상대적으로 넓은 관심 영역의 2D 및 3D 재구성을 생성합니다.
지도	교정 파이프라인 : 표준. 일반적인 입력: Nadir 이미지. 처리 속도 : 더 느립니다. 응용 프로그램: 관심 영역 위에서 캡처한 이미지로 관심 영역의 2D 및 3D 재구성을 생성합니다.
모델	교정 파이프라인 : 표준 . 일반적인 입력: 기울어진 이미지. 처리 속도 : 더 느립니다. 응용 프로그램: 관심 대상 주변에서 캡처한 이미지로 관심 대상의 3D 재구성을 생성합니다.
평평한 장면과 낮은 질감	보정 파이프라인 : 낮은 텍스처 평면. 일반적인 입력: Nadir 이미지. 처리 속도 : 더 느립니다. 응용 프로그램 : 2D 및 3D 재구성 또는 농업 분야와 같이 상대적으로 균일한 텍스처와 상대적으로 평평한 지형을 포함하는 관심 영역을 관심 영역 위에서 캡처한 이미지로 생성합니다.
PIX4D캐치	교정 파이프라인 : 신뢰할 수 있는 위치 및 방향. 일반적인 입력: 지상파 이미지. 처리 속도 : 빨라집니다. 응용 프로그램: PIX4Dcatch로 관심 영역 또는 대상 주변에서 캡처한 이미지로 2D 및 3D 재구성 또는 관심 영역 또는 대상을 생성합니다.

1.2. 보정 파이프라인

카메라의 내부 및 외부 매개변수를 최적화하는 방법을 선택할 수 있습니다.

- 확장 가능한 표준(기본값): 이 보정 파이프라인은 대규모 데이터 세트 및 빠른 처리를 위해 이미지 보정을 향상시키는 순차적 파이프라인입니다.
- Standard : 이 보정 파이프라인은 Scalable Standard 와 유사 하지만 더 강력하고 더 많은 처리 시간이 필요하며 더 많은 PC 리소스를 사용합니다.
- 신뢰할 수 있는 위치 및 방향: 이 보정 파이프라인은 정확한 상대 위치 및 IMU 데이터가 있는 프로젝트를 위한 것입니다. 예를 들어 실내 또는 실외 설정에서 PIX4Dcatch로 촬영한 이미지 또는 RTK 또는 PPK 드론이나 장치의 이미지입니다. 모든 이미지는 카메라의 초기 위치 및 방향에 대한 정보가 포함되어야 합니다.
- 낮은 텍스처 평면: 보정 파이프라인은 정확한 지리적 위치와 상대적으로 평평한 지형의 균질하거나 반복적인 콘텐츠가 있는 공중 천저 이미지를 위한 것입니다.

1.3. 이미지 스케일

키포인트가 추출되는 이미지 크기를 정의합니다. 다음을 선택할 수 있습니다.

- 1(원본 이미지 배율) : 권장 이미지 배율입니다.
- 1/2(Half image scale): 처리 속도를 높이고 해상도가 매우 높은 카메라에 사용할 수 있습니다.
- 1/4(4분의 1 이미지 배율): 이것은 빠른 개요를 얻고 프로젝트의 완성도를 평가하기 위해 처리 속도를 높이는 데 사용할 수 있습니다.
- 1/8(8번째 이미지 축척): 처리 속도를 높여 전체를 빠르게 파악하고 프로젝트의 완성도를 평가하는 데 사용할 수 있습니다.

Q 팁: 이미지 배율을 줄이면 일반적으로 더 적은 키포인트가 추출되기 때문에 정확도가 약간 떨어집니다. 반면에 흐릿한 이미지 또는 균일한 영역이 포함된 데이터 세트에 데이터 세트를 보정하는 데 도움이 될 수 있습니다. 이미지 배율을 줄이는 것이 좋습니다.

- 처리 속도를 높이려면.
- 빠른 개요를 얻고 프로젝트의 완성도를 평가하려면.
- 흐릿한 이미지가 포함된 데이터 세트의 경우.
- 나무, 숲, 들판과 같이 평평하고 동질적이거나 반복적이고 복잡한 영역의 데이터셋을 처리할 때, 더 많은 수의 보정된 이미지가 생성될 수 있기 때문.

Q 정보: 키포인트는 선택한 이미지 배율과 1/8 이미지 배율 사이의 모든 이미지 배율을 포함하여 여러 이미지 배율로 계산됩니다. 예를 들어 1/2를 선택하면 키포인트는 1/2, 1/4 및 1/8 이미지 배율로 계산됩니다.

1.4. 키 포인트

추출된 키포인트의 개수를 설정할 수 있습니다.

- 자동(기본값): PIX4Dmatic은 추출할 최적의 키포인트 수를 자동으로 결정합니다.
- 사용자 지정: PIX4Dmatic이 특정 수의 키포인트, 이미지 콘텐츠 허용을 식별하도록 지시합니다.
 - Number of Keypoints: 이미지당 추출할 대상 키포인트 수입니다.

Q 참고 : 키포인트 추출 시 각 키포인트에 점수가 부여됩니다. 이 점수를 기준으로 최고의 키포인트를 선택합니다.

1.5. 매개변수

프로젝트 보정 중에 카메라 매개변수(내부)를 다시 계산하고 조정할 수 있는 정도를 정의합니다.

- 낮음(기본값): 모든 내부 카메라 매개변수를 최적화합니다.
- 높음: 내부 매개변수를 초기값에 가깝게 설정합니다. 다음과 같은 경우에 사용하는 것이 좋습니다.
 - 초기 카메라 매개변수와 최적화된 카메라 매개변수의 차이는 5% 이상입니다.
 - 캘리브레이션된 프로젝트가 뒤틀리거나 구부러져 있습니다.

1.6. 깊이 맵 사용 (선택 사항)

Q 중요: LIDAR 깊이 맵이 포함된 PIX4Dcatch 프로젝트에서만 사용할 수 있습니다.

깊이 맵 사용: 활성화하면 더 나은 보정을 위해 PIX4Dcatch로 생성된 깊이 맵이 사용됩니다.

1.7. 카메라 재최적화

i 액세스: 메뉴 모음에서 프로세스 - 다시 최적화... 를 클릭합니다.

이 프로세스는 이미 계산된 내부 및 외부 카메라 매개변수를 다시 최적화하는 데 사용됩니다. Calibrate 단계가 완료된 후 GCP에 대한 변경 사항이 적용될 때 사용할 수 있습니다 .

Q 팁: 카메라 다시 최적화 옵션을 사용하면 변경 사항을 GCP에 적용한 후 처리 시간이 단축됩니다.

이러한 변경 사항은 다음과 같습니다.


- GCP 마크 추가.
- 기존 GCP 마크의 위치 변경.
- 표시가 있는 GCP를 제거합니다.

! 중요: 다른 모든 보정 옵션이 변경되지 않은 경우에만 프로젝트가 다시 최적화됩니다 . 예를 들어 이미지 배율 또는 키포인트 를 변경할 때 재최적화 대신 보정 단계를 다시 실행해야 합니다 .

2. 포인트클라우드

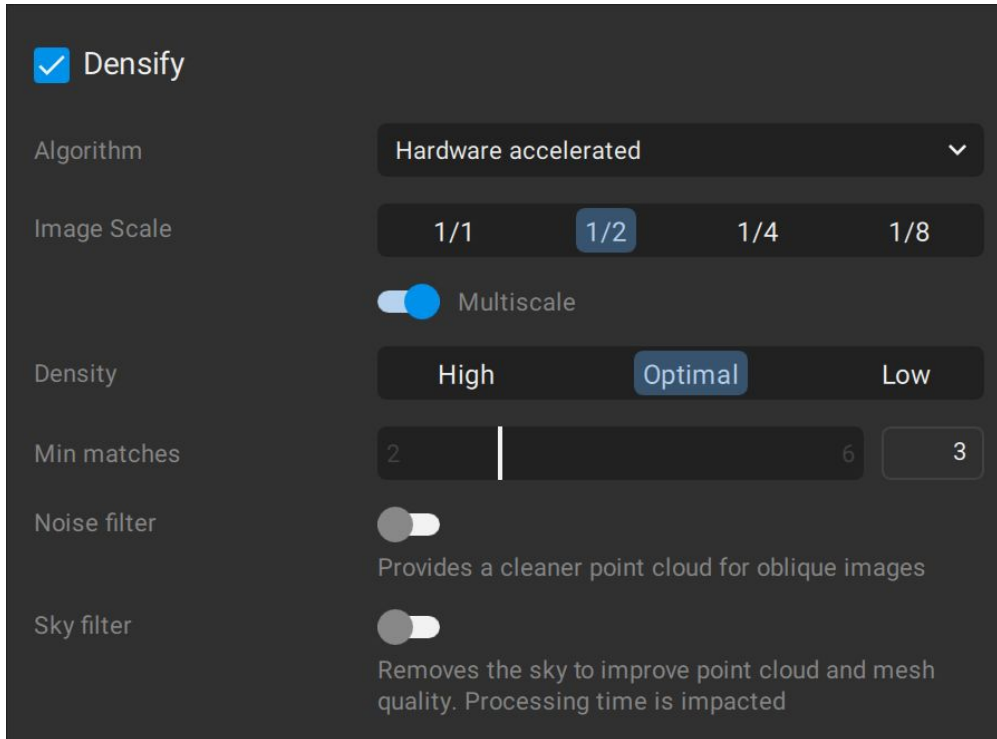
2.1. 고밀도화

i 입장:

- 프로세스 를 클릭  합니다.
- 메뉴 모음에서 프로세스 > 고밀도화... 를 클릭합니다.

사용자는 다음 처리 옵션을 변경할 수 있습니다.

- 연산
- 이미지 스케일
- 멀티스케일
- 밀도
- 최소 일치
- 노이즈 필터
- 스카이 필터
- 내보내기



고밀도화 처리 옵션

2.1.1. 연산

이 옵션을 사용하면 고밀도화 알고리즘 간에 전환할 수 있습니다.

- 하드웨어 가속(기본값) : 고밀도화는 GPU 지원 알고리즘을 사용하여 계산됩니다. 이 옵션은 처리 시간을 줄이는데 기여할 수 있습니다.
- Standard : 고밀도화는 표준 알고리즘을 사용하여 계산됩니다.

i 참고: 호환 되는 GPU(OpenGL 4.1 이상을 지원하는 모든 NVIDIA GPU)가 설치되어 있으면 하드웨어 가속 알고리즘이 자동으로 선택됩니다.

i 참고: 하드웨어 가속 알고리즘은 Windows 10에서 테스트되었으며 표준 알고리즘과 비교했습니다. 테스트 결과 고밀도화 처리 시간이 표준 알고리즘에 비해 HW 가속 알고리즘을 사용하여 평균 52% 더 빠른 것으로 나타났습니다. 우리는 또한 밀집된 포인트의 수가 약간 증가했다고 보고합니다.

2.1.2. 이미지 스케일

이미지 스케일은 추가 3D 포인트가 계산되는 이미지의 스케일을 정의합니다.

- 1/1(원본 이미지 크기, 느림) : 원본 이미지 크기는 추가 3D 포인트를 계산하는 데 사용됩니다. 이 옵션은 기본값 1/2로 처리할 때보다 4배 더 많은 RAM과 처리 시간이 필요 하며 일반적으로 결과가 크게 향상되지 않습니다.
- 1/2(Half image size, Default) : 절반 크기 이미지는 추가 3D 포인트를 계산하는 데 사용됩니다. 권장 이미지 스케일입니다.
- 1/4(Quarter image size, Fast) : 1/4 크기 이미지는 추가 3D 포인트를 계산하는 데 사용됩니다. 1/2 이미지 스케일보다 더 적은 포인트가 계산되고 처리 시간이 단축됩니다. 이 옵션은 식생 지역을 처리할 때 더 많은 포인트를 생성할 수 있습니다.
- 1/8(8번째 이미지 크기, Tolerant) : 8번째 크기 이미지는 추가 3D 포인트를 계산하는 데 사용됩니다. 1/2 또는 1/4 이미지 배율보다 적은 포인트가 계산되며 처리 시간이 더욱 단축됩니다. 이 옵션은 식생 지역을 처리할 때 더 많은 포인트를 생성할 수 있습니다.

2.1.3. 멀티 스케일

멀티스케일 (기본값) : 이 옵션이 활성화되면 선택한 이미지 스케일 에서 시작 하여 1/8 이미지 스케일로 가는 다중 이미지 스케일에서 추가 3D 포인트가 계산됩니다.

i 예: 1/2 이미지 배율을 선택한 경우 1/2, 1/4 및 1/8 이미지 배율의 이미지에서 추가 포인트가 계산됩니다.

- Q** 팁: 다음 과 같은 경우 멀티스케일 옵션 을 활성화하는 것이 좋습니다 .
- 식생 지역 의 추가 포인트를 계산하고 식생 이 없는 지역의 세부 정보를 유지합니다.
 - 예를 들어 균일한 벽과 같이 질감이 낮은 곳에 구멍 을 채웁니다.
- 멀티스케일 옵션은 추가 노이즈 를 생성할 수 있으므로 다음 과 같은 경우 멀티스케일 옵션을 비활성화하는 것이 좋습니다 .
- 건물 가장자리 에는 소음 이 포함되어 있습니다 .
 - 예를 들어 셀 타워의 구조와 같은 얇은 요소 를 재구성할 때 .

2.1.4. 밀도

이 매개변수는 포인트 클라우드의 밀도를 정의합니다.

- 최적(기본값) : 원본 이미지의 8번째 픽셀마다 3D 포인트가 계산됩니다. 이것이 권장 포인트 클라우드 밀도입니다.
- 높음 : 원본 이미지의 두 번째 픽셀마다 3D 포인트가 계산됩니다. 최적 밀도 보다 최대 4배 더 많은 처리 시간과 RAM 이 필요한 오버샘플링된 포인트 클라우드가 생성됩니다. 일반적으로 이 포인트 클라우드 옵션은 최적 밀도 에 비해 결과를 크게 개선하지 않습니다 .
- 낮음 : 원본 이미지의 32번째 픽셀마다 3D 포인트가 계산됩니다. 최종 포인트 클라우드는 최적 밀도 보다 최대 4배 빠르게 계산되고 최대 4배 적은 RAM을 사용합니다 .

i 참고: 포인트 밀도 는 처리 시간과 생성된 3D 포인트 수에 영향을 미칩니다.

2.1.5. 최소 일치

최소 일치 수 (2-6, 기본값 3)는 이미지에 대한 이 3D 포인트의 유효한 최소 재투영 수를 나타냅니다. 예를 들어 최소 일치 수 3(기본값)을 사용하는 경우 각 3D 포인트는 적어도 3개의 이미지에서 올바르게 재투영되어야 합니다.

💡 팁: 최소 일치 수를 사용하는 것이 좋습니다.

- 2 : 겹치는 부분이 적은 프로젝트의 경우. 이 옵션은 노이즈와 아티팩트가 더 많은 포인트 클라우드를 생성합니다.
- 4, 5 또는 6 : 노이즈를 줄이고 포인트 클라우드의 품질을 향상시킵니다. 이 옵션은 최종 포인트 클라우드에서 더 적은 3D 포인트를 계산할 수 있습니다.

2.1.6. 노이즈 필터

노이즈 필터 처리 옵션은 비스듬한 이미지가 있는 데이터 세트에 더 깨끗한 포인트 클라우드를 제공합니다.

예를 들어 이미지에서 멀리 떨어져 생성된 점을 필터링하여 제거합니다. 예를 들어 이미지에서 볼 수 있지만 지평선에서 멀리 떨어져 있는 기능은 재구성되지 않습니다.

📌 예: 셀 타워 프로젝트에 대해 노이즈 필터가 활성화되면 이미지에서 멀리 떨어진 포인트는 재구성되지 않습니다.



노이즈 필터 - 활성화 됨.



노이즈 필터 - 비활성화 됨.

2.1.7. 스카이 필터

스카이 필터 - 하늘필터 처리옵션은 하늘과 연결된 조밀한 점군에서 점을 제거합니다. 이 기능은 이미지에 하늘에 포함된 데이터세트에 특히 유용합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

- PIX4Dcatch로 획득한 지상파 데이터 세트.
- PIX4Dscan으로 수집한 검사 데이터 세트.




하늘 필터 처리 옵션을 사용하면 하늘을 나타내는 점이 자동으로 제거됩니다.

! 중요: 다른 모든 보정 옵션이 변경되지 않은 경우에만 프로젝트가 다시 최적화됩니다. 예를 들어 이미지 배율 또는 키포인트를 변경할 때 재최적화 대신 보정 단계를 다시 실행해야 합니다.

2.1.8. 내보내기

Densify 단계 에서 포인트 클라우드를 자동으로 내보내려면 다음을 수행하십시오.

- 내보내기 에서 Dense point cloud .laz 옵션을 선택합니다 .
- (선택 사항) 을 클릭  하고 원하는 경로와 파일 이름을 지정합니다.


i 참고: Dense point cloud .laz 옵션은 기본적으로 비활성화되어 있습니다. Densify 단계 를 다시 실행하지 않고 포인트 클라우드를 내보낼 수 있습니다.

- 메뉴 탭에서 파일 > 조밀한 점 구름 .laz 내보내기... 를 클릭합니다.
- 원하는 경로와 파일 이름을 지정합니다.
- 저장 을 클릭 합니다.

2.2. 깊이 포인트 클라우드

LiDAR 깊이 맵에서 생성된 포인트 클라우드

i 입장:

- 프로세스 를 클릭  합니다.
- 메뉴 모음에서 프로세스 > 깊이 포인트 클라우드... 를 클릭합니다.

! 중요: 다른 모든 보정 옵션이 변경되지 않은 경우에만 프로젝트가 다시 최적화됩니다 . 예를 들어 이미지 배율 또는 키포인트 를 변경할 때 재최적화 대신 보정 단계를 다시 실행해야 합니다 .


다음을 사용하는 것이 좋습니다.

- 프로젝트의 빠른 개요 를 얻으려면, 깊이 포인트 클라우드 생성은 보정 및 고밀도화 단계에 비해 상대적으로 빠르지만 데이터 수집이 양호한 경우 여전히 좋은 개요를 제공합니다.
- 보다 완벽한 융합 포인트 클라우드를 얻기 위해 밀집 포인트 클라우드와 결합합니다.

2.3. 깊이 및 조밀한 융합

Depth & dense fusion 옵션은 이미지에서 생성된 포인트 클라우드와 LiDAR 깊이 맵에서 생성된 포인트 클라우드를 결합합니다.

i 입장:

- 프로세스 를 클릭  합니다.
- 메뉴 모음에서 프로세스 > 깊이 및 조밀한 융합... 를 클릭합니다.

! 중요: LiDAR 깊이 맵이 포함된 PIX4Dcatch 프로젝트에서만 사용할 수 있습니다.

이 기능은 사진 측량과 LiDAR 포인트 클라우드를 결합하여 최종 포인트 클라우드를 더 조밀하고 완벽하게 만듭니다.

다음 매개변수를 설정할 수 있습니다.

- 거리 : 깊이 점에서 조밀한 점 구름을 융합하기 위한 최소 거리[단위]. 값은 선택한 단위에 따라 다릅니다.
- 0 - 0.500m, 기본값 0.025m 또는
 - 0 - 1.640ft/ftUS, 기본값은 0.082ft/ftUS입니다.

i 예: 반사 영역은 재구성하기 어렵고 이미지에서 생성된 밀집된 포인트 클라우드에는 구멍이 있을 가능성이 있습니다. 이러한 경우 깊이 맵에서 생성된 포인트 클라우드를 사용하여 구멍을 채울 수 있습니다.



이미지의 조밀한 포인트 클라우드. 트럭 문에 있는 구멍에 주목하십시오.

LiDAR 깊이 맵의 깊이 포인트 클라우드. 반사 표면이 재구성됩니다.

융합된 고밀도 및 깊이 포인트 클라우드. 도어의 구멍이 채워져 있습니다.

3. 메시


메시 생성을 활성화할 때 다음 처리 옵션을 조정할 수 있습니다.

- 입력(선택사항)
- 주형
- 텍스처 크기
- 디고스팅
- 데시메이션
- 스카이 마스크

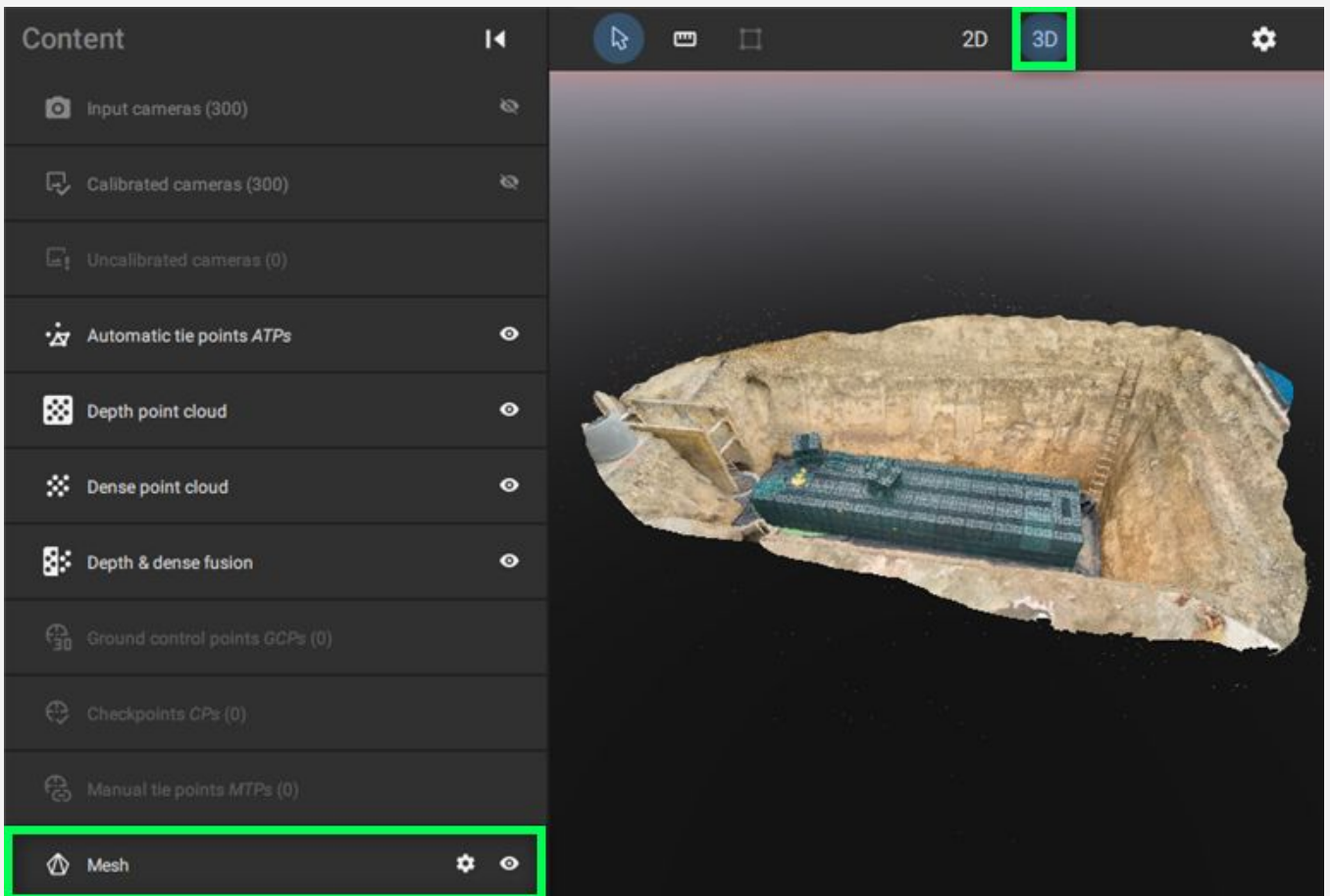
i 입장:

- 프로세스 를 클릭  합니다.
- 메뉴 모음에서 프로세스 > 메시... 를 클릭합니다.

i 정보: 메시 는 PIX4Dmatic 에서 3D 보기로 직접 시각화 할 수 있습니다 . 3D

- 메뉴 표시줄에서 보기 > 3D 로 전환을 클릭하거나
- 화면 에서 3D 버튼을 클릭  하거나
- 단축키 3 을 사용 합니다.

시각화를 위해 PIX4Dcloud에 업로드할 수도 있습니다.



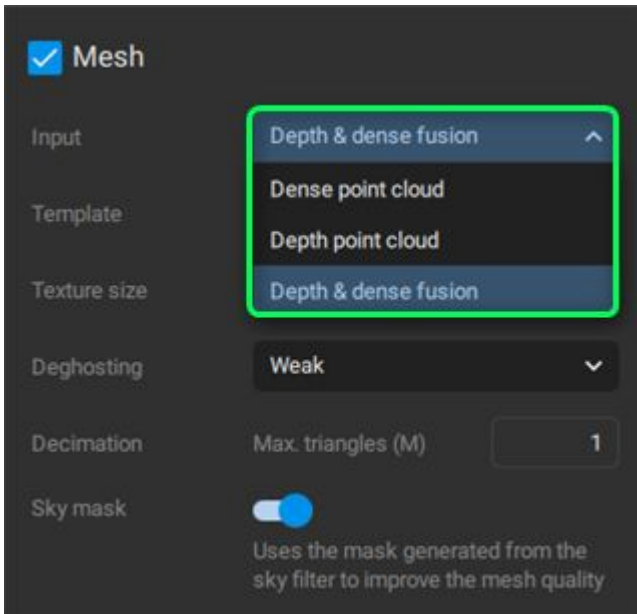
PIX4Dmatic의 메시 3D 시각화.

3.1. 입력(선택사항)

! 중요: 이 옵션은 LiDAR 데이터가 포함된 PIX4Dcatch로 획득한 프로젝트에서만 활성화됩니다.

메쉬 생성을 위한 입력 포인트 클라우드를 선택할 수 있습니다. 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- Dense point cloud (default) : Densify 단계 에서 이미지로부터 생성된 포인트 클라우드 .
- 깊이 포인트 클라우드 : LiDAR 깊이 맵에서 생성된 포인트 클라우드입니다.
- Depth & dense fusion : dense와 depth point cloud의 융합을 나타내는 point cloud.

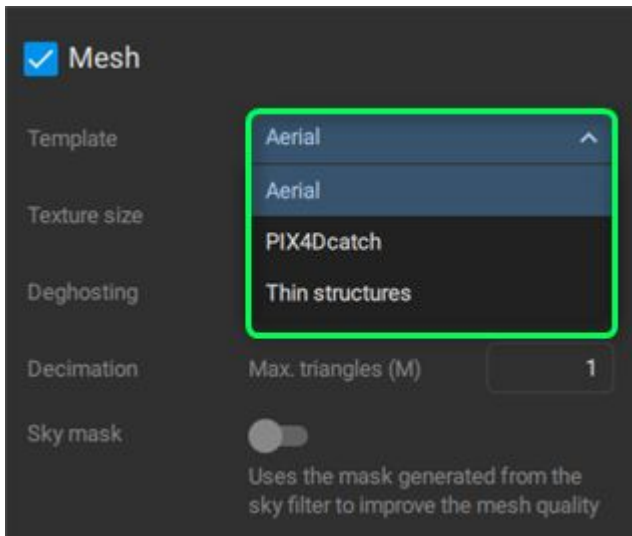


메쉬 생성을 위한 입력 포인트 클라우드 선택.

3.2. 주형

이 옵션은 소프트웨어로 가져온 다양한 유형의 데이터 세트에 사용되는 메쉬 생성 알고리즘에 대해 고유한 기본 매개변수를 활성화합니다. 메쉬 생성에 사용할 수 있는 템플릿은 다음과 같습니다.

- 항공(기본값) : 범위가 더 큰 장면에 적합합니다. 일반적으로 경사 또는 천저 데이터를 포함하는 드론 비행 크기 프로젝트입니다.
- PIX4Dcatch : 범위가 제한된 프로젝트용. PIX4DCatch로 휴대용 캡처 데이터에 최적화되었습니다.
- 얇은 구조 : 얇은 구조(예: 케이블, 전력선 타워 구조, 안테나)를 캡처하는 프로젝트용입니다.



메쉬 생성을 위한 템플릿 선택.

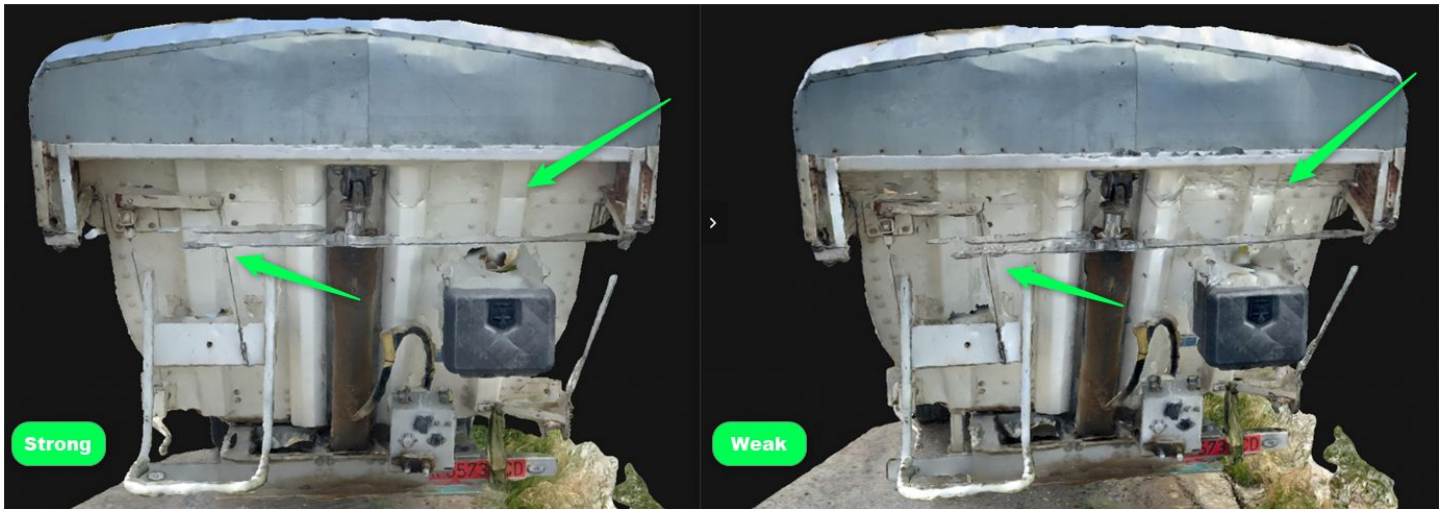
3.3. 텍스처 크기

텍스처 크기 (1024x1024 - 32768x32768픽셀, 기본 8192x8192픽셀): 메쉬 텍스처의 해상도를 정의하는 데 사용되는 매개변수입니다.

3.4. 디고스팅

이 옵션은 메쉬 결과를 개선하기 위해 다양한 유형의 데이터 세트에 사용되는 메쉬 생성 알고리즘에 대해 서로 다른 매개변수를 활성화합니다. 개체를 제거할 수 있으며 매우 복잡한 형상의 경우 유용할 수 있습니다. 메쉬 생성에 사용할 수 있는 디고스팅 옵션은 다음과 같습니다.

- 약함(기본값) : 부드러운 이상치 감지에 이상적입니다. 일반적인 경우에 권장됩니다. 그러나 케이블, 전력선 타워 구조 및 안테나와 같은 얇은 구조 또는 움직이는 폐색기로 인해 아티팩트가 발생할 수 있습니다.
- 강함 : 공격적인 이상값 감지. 형상이 매우 복잡하거나(예: 통신탑) 장면에서 많은 개체가 움직이는 경우(예: 보행자 거리) 더 나은 결과를 제공할 수 있습니다. 강한 설정의 단점은 색상의 채도가 떨어지고 선명도가 떨어질 수 있다는 것입니다.



메쉬 생성에 대한 강한 (왼쪽) 및 약한 (오른쪽) 디고스팅 설정 간의 비교 .

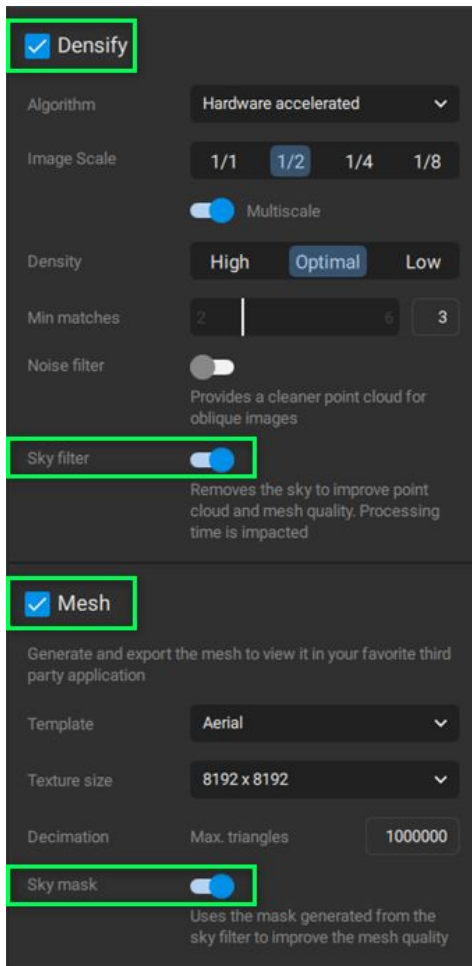
3.5. 데시메이션

데시메이션(기본값 1.000.000) : 최종 메시의 최대 삼각형 수입니다. 숫자는 프로젝트의 형상과 크기에 따라 달라집니다.

i 참고: 규모가 크지 않은 프로젝트의 경우 결과 삼각형 수가 옵션에 설정된 최대값보다 작을 수 있습니다. 프로젝트가 크고 삼각형이 더 많은 모델을 생성할 수 있는 경우에만 최대값에 도달합니다.

3.6. 스카이 마스크

Sky Mask 는 Densify 단계 에서 생성된 마스크를 활용 하여 메쉬 품질을 개선합니다. Densify 단계 를 실행하는 동안 Sky 필터 옵션이 활성화 되면 기본적으로 활성화됩니다 .



desification 의 Sky 필터 프로세스를 선택한 후 Mesh Sky 마스크 옵션을 활성화합니다.

i 참고: 스카이 마스크 옵션 은 고밀도화 중 스카이 필터 옵션이 활성화되었거나 이미 처리된 경우에만 선택할 수 있습니다 .

4. DSM

해상도 를 정의하고 표면 평활화 를 활성화 하고 디지털 표면 모델(DSM) 생성을 위한 보간 을 활성화합니다.

i 입장:

- 프로세스 를 클릭  합니다.
- 메뉴 모음에서 프로세스 > DSM... 를 클릭합니다.

사용자는 다음 처리 옵션을 변경할 수 있습니다.

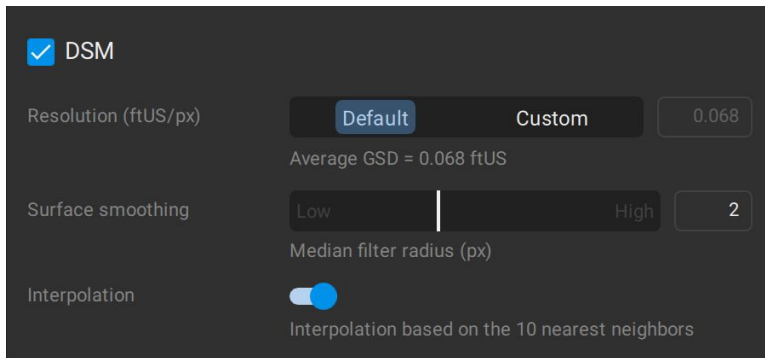
- 입력
- 해결
- 표면 평활화
- 보간
- 내보내기

4.1. 입력

! **중요:** LiDAR 깊이 맵을 포함하고 Depth 또는 Depth 및 조밀한 포인트 클라우드가 생성된 PIX4Dcatch 프로젝트에서만 사용할 수 있습니다.

이 처리 옵션은 DSM 생성에 사용되는 포인트 클라우드를 정의합니다. 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- 조밀한 포인트 클라우드.
- 깊이 포인트 클라우드.
- 깊이와 조밀한 융합.



desification 의 Sky 필터 프로세스를 선택한 후 Mesh Sky 마스크 옵션을 활성화합니다.

4.2. 해결

DSM을 생성하는 데 사용되는 공간 해상도를 정의합니다. 기본 해상도는 프로젝트의 계산된 평균 GSD(Ground Sampling Distance)를 기반으로 결정됩니다.

- 해상도 [units/px] : DSM의 해상도를 정의합니다.
 - 기본값 : 해상도는 프로젝트의 1 x GSD입니다.
 - 사용자 정의 : DSM의 해상도에 대한 값을 선택할 수 있습니다.

4.3. 표면 평활화

표면 평활화가 생성된 DSM에 적용됩니다. 낮은 값을 사용하면 최종 DSM에 더 선명한 특징과 가장자리가 포함됩니다. 높은 값을 사용하면 DSM이 부드럽게 처리됩니다.

- 표면 평활화(0 - 5, 2 - 기본값) : 중간 필터의 반경을 선택하여 DSM 평활화의 효과를 결정할 수 있습니다.
 - 0 : 스무딩이 적용되지 않습니다.
 - 낮음(1에 가까운 값) : 표면의 방향을 유지하고 건물의 모서리 및 가장자리와 같은 선명한 기능을 유지하려고 시도합니다.
 - 높음(5에 가까운 값) : 더 넓은 주변 영역을 기준으로 영역을 부드럽게 합니다. 날카로운 모서리가 부드럽게 처리됩니다. 매우 평면적이지 않은 영역은 매끄럽게 되어 평면이 됩니다.

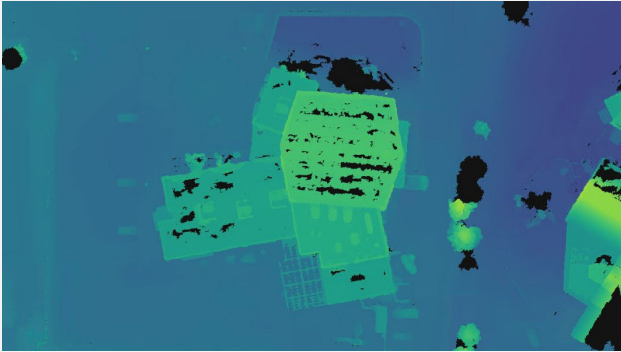
! **중요:** DSM은 조밀한 포인트 클라우드로 입력을 받습니다. 조밀한 포인트 클라우드에 노이즈가 있는 경우 생성된 DSM에 직접 반영됩니다. DSM을 생성하기 전에 Calibrate 및 Densify 단계의 결과가 최적인지 확인하십시오.

4.4. 보간

보간 매개변수는 생성된 DSM의 완성도에 영향을 미칩니다.

- Interpolation - Enabled(기본값) : DSM의 전체 영역이 채워집니다. 밀집된 포인트 클라우드에서 누락된 데이터가 있는 영역은 인접 포인트를 기준으로 채워집니다.
- Interpolation - Disabled : DSM 모델에서 dense point cloud가 생성된 영역만 재구성합니다. 조밀한 포인트 클라우드가 생성되지 않거나 DSM의 구멍이 충분히 조밀하지 않은 경우.

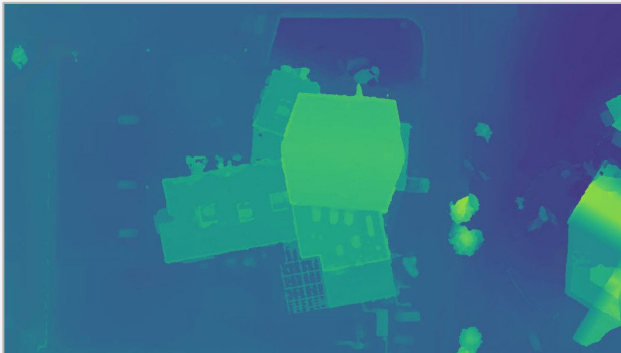
i 예: 결과에 대한 DSM - 보간 매개변수 의 영향 :



DSM-보간 비활성화 됨 . 구멍이 보입니다.



DSM- 보간 이 비활성화 된 상태에서 생성된 정사모자이크



DSM - 보간이 활성화 되었습니다. 전체 영역이 채워지고 구멍이 보이지 않습니다.



DSM- 보간 이 활성화 된 상태에서 생성된 정사모자이크 .

i 참고: Interpolation - Enabled 를 사용 하면 프로젝트의 전체 영역이 채워지고 연속적인 표면이 생성됩니다. 표면이 인접 점과 근사화되기 때문에 약간의 부정확성이 예상됩니다.

4.5. 내보내기

다음 내보내기 설정을 사용할 수 있습니다.

- 압축(LZW 압축, 사용 - 기본값) : 내보낸 파일의 압축을 정의합니다.
 - LZW 압축 - 사용: 파일을 압축하는 동안 데이터가 손실되지 않으며 .tiff가 저하되지 않습니다. 이로 인해 내보낸 파일의 파일 크기가 작아집니다.
 - LZW 압축 - 비활성화됨 : 내보내기 중에 압축이 사용되지 않습니다. 이로 인해 내보낸 파일의 파일 크기가 더 커집니다.
- 파일 형식(단일 - 기본값) :
 - 단일 : 이미지를 단일 파일로 내보냅니다.
 - 타일(2048px - 기본값) : 이미지는 1024px, 2048px 또는 4096px의 미리 정의된 크기의 타일로 내보내집니다. 타일의 원점은 프로젝트 경계의 왼쪽 상단 모서리입니다.
- 이미지 배율(100%-기본값) : 내보낸 파일의 배율을 정의합니다.
 - 100% : 내보낸 이미지가 원래 크기를 유지합니다.
 - 50% : 내보낸 이미지가 원본 크기의 50%로 조정됩니다.
 - 25% : 내보낸 이미지가 원본 크기의 25%로 조정됩니다.

i 예: 원래 크기가 10000 x 10000픽셀인 파일의 경우 이미지 배율 이 있는 내보낸 파일은 다음과 같습니다.

- 100%: 10000 x 10000 픽셀.
- 50%: 5000 x 5000 픽셀.
- 25%: 2500 x 2500 픽셀.

다음 내보내기 설정을 사용할 수 있습니다.

- 다른 이름으로 저장... :
 - 단일 : 내보낸 파일의 경로와 파일 이름을 지정합니다.
 - 타일: 대상 폴더를 지정합니다.

DSM 단계 후 DSM을 자동으로 내보내려면 :

- 처리 옵션 > 내보내기 에서 DSM GeoTIFF 옵션을 선택 합니다 .
- (선택 사항) ... 을 클릭 하고 내보내기 설정을 지정합니다.
- 시작 을 클릭 합니다.

i 참고: DSM 프로세스 를 다시 실행하지 않고 DSM을 내보낼 수 있습니다.

- 메뉴 탭에서 파일 > DSM 내보내기... 를 클릭합니다.
- DSM 내보내기 대화 상자에서 내보내기 설정을 선택합니다 .
- 내보내기 를 클릭 합니다 .

5. 정사모자이크

디지털 표면 모델(DSM)과 이미지를 기반으로 정사영상을 만듭니다.

i 입장:

- 프로세스 를 클릭 합니다.
- 메뉴 모음에서 프로세스 > 정사모자이크... 를 클릭합니다.

사용자는 다음 처리 옵션을 변경할 수 있습니다.

- 해결
- 연산
- 디고스팅
- 오블릭
- 내보내기
 - JPG 형식 설정 내보내기
 - GeoTIFF 형식 설정 내보내기

! 중요: 정사모자이크는 DSM과 이미지 위치를 입력으로 받습니다. DSM에 잡음이 있거나 재구성이 최적이 아닌 경우 정사모자이크가 왜곡됩니다. Orthomosaic 을 생성하기 전에 Calibrate , Densify 및 DSM 의 결과가 최적인지 확인하십시오 .

Q 팁: 생성된 정사모자이크에 구멍이 있는 경우 정사모자이크 를 생성하기 전에 DSM 처리 옵션에서 보간 매개변수를 활성화하십시오.

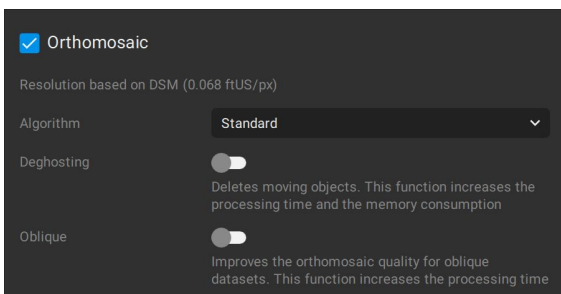


DSM- 보간 이 활성화 된 상태에서 생성된 정사모자이크 .

DSM- 보간 이 비활성화 된 상태에서 생성된 정사모자이크.

5.1. 해결

- 해상도: 정사투영을 생성하는 데 사용되는 공간 해상도를 정의합니다.
 - 정사영상 해상도는 DSM의 해상도와 동일합니다. 예를 들어 DSM 해상도가 5cm로 설정된 경우 정사투영 해상도도 5cm입니다.



정사모자이크 처리 옵션.

5.2. 연산

- 알고리즘: 정사영상 생성 알고리즘 간 전환을 허용합니다.
 - HW 가속(기본값) : 정사영상 생성은 GPU 지원 알고리즘을 사용하여 계산됩니다. 이 옵션은 처리 시간을 줄이는 데 기여할 수 있습니다.
 - Standard : 표준 알고리즘을 사용하여 정사영상 생성을 계산합니다.

5.3. 디고스팅

- Deghosting (default - disabled) : orthomosaic을 생성할 때 비행 중에 움직이는 물체를 제거합니다. 예를 들어 디고스팅 옵션이 활성화된 경우 이미지에서 움직이는 자동차는 생성된 정사모자이크에 나타나지 않습니다.

i 참고: 이 기능은 처리 시간과 메모리 소비를 증가시킵니다.

i 예: 디고 스팅 옵션을 활성화 (왼쪽)하고 비활성화 (오른쪽) 한 상태에서 생성된 정사 모자이크.



디고스트 활성화 . 움직이는 자동차는 정사모자이크에서 보이지 않습니다.



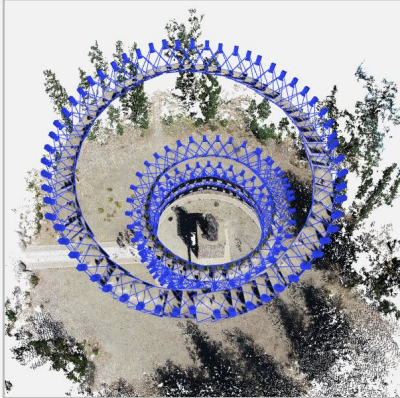
디고스팅 비활성화 . 움직이는 자동차는 정사모자이크에서 볼 수 있습니다.

5.4. 오블리크

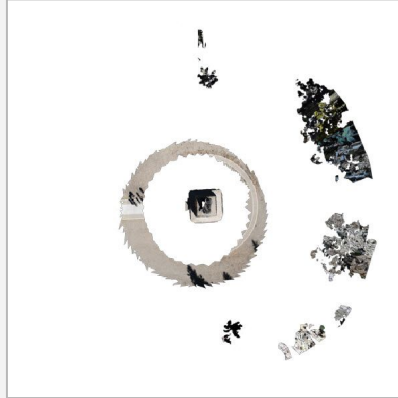
Oblique (default - disabled) : 이 옵션을 활성화하면 비스듬한 프로젝트의 정사투영 효과가 향상됩니다.

i 참고: 이 기능은 처리 시간과 메모리 소비를 증가시킵니다.

i 예: 비스듬한 이미지로 생성된 정사영상에는 구멍이 있을 가능성이 높습니다. 이러한 경우 Oblique 처리 옵션을 활성화하면 보다 완전한 정사모자이크가 생성됩니다.



동상의 경사 영상 획득.



Oblique 가 비활성화 된 Orthomosaic .



Oblique 가 활성화된 Orthomosaic .

5.5. 내보내기

정사모자이크를 내보낼 때 다음 형식을 사용할 수 있습니다.

- JPG
- GeoTIFF

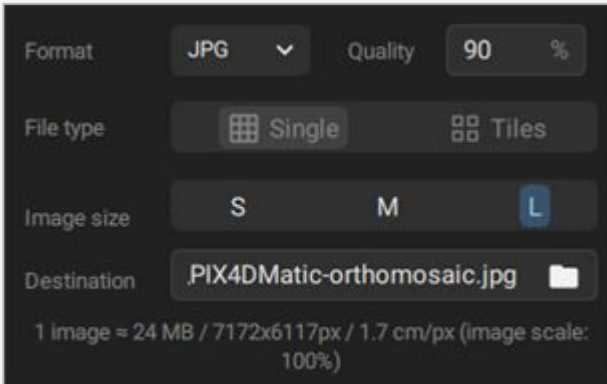
5.5.1. JPG 형식 설정 내보내기

JPG 형식의 경우 다음 내보내기 설정을 사용할 수 있습니다.

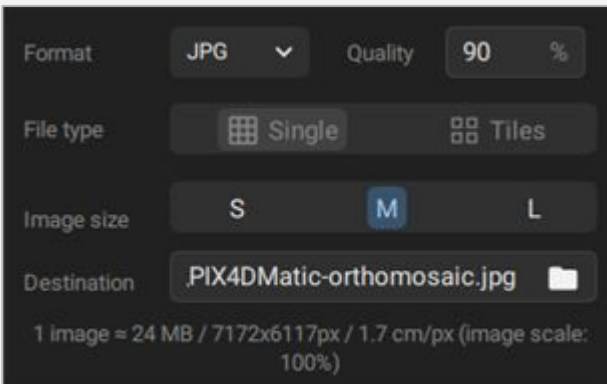
- 품질(90% - 기본값) : 내보낸 파일의 압축 및 JPG 품질 설정을 정의합니다.
 - 90% : 기본 품질 값은 100%와 거의 차이가 없는 90%로 설정되어 있지만 생성되는 이미지 파일의 크기는 2배 정도 작습니다.
 - 100% : 품질이 100%이면 최상의 품질을 얻을 수 있지만 파일 크기가 가장 크므로 압축률이 낮습니다.
 - 0% : 품질이 0%이면 파일 크기는 작지만 품질은 매우 낮지만 압축률은 가장 높습니다.
- 이미지 크기(L- 기본값) : 내보낸 파일의 크기를 정의합니다.
 - L : JPEG 형식을 사용하여 얻을 수 있는 가장 높은 해상도. 일부 타사 소프트웨어에서 열려면 더 많은 시간과 메모리가 필요할 수 있습니다. 내보낸 이미지는 최대 JPG 크기인 65535 × 65535px(최대 17GB 비압축)를 초과하지 않는 한 원래 크기를 유지합니다.
 - N : 고해상도 이미지, 최대의 세부 정보가 필요하지 않은 많은 응용 프로그램에 적합한 절충안입니다. 내보낸 이미지의 최대 크기는 16000 × 16000px입니다. 이미지가 이 크기를 초과하면 이미지의 최대 크기가 16.000 × 16.000픽셀에 맞게 제한됩니다.
 - S : 표준 이미지 해상도, 타사 뷰어에서 빠르게 열거나 이메일 또는 웹에서 공유하기에 적합합니다. 내보낸 이미지의 최대 크기는 4000 × 4000픽셀입니다. 이미지가 이 크기를 초과하면 이미지의 최대 크기가 4.000 × 4.000픽셀에 맞게 제한됩니다.

예: 원래 크기가 7172 × 6117픽셀인 파일의 경우 내보낸 파일의 이미지 크기는 다음과 같습니다.

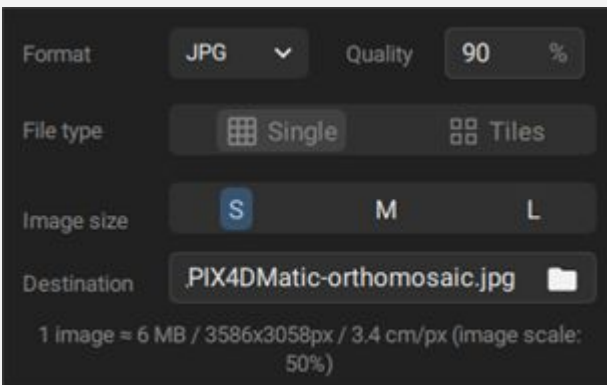
- L: 7172 × 6117픽셀(이미지 배율 100%).
- M: 7172 × 6117픽셀(이미지 배율 100%).
- S: 3586 × 3058픽셀(이미지 배율 50%).



JPG 형식의 L 이미지 크기로 생성된 정사모자이크용 내보내기 메뉴.



JPG 형식의 M 이미지 크기로 생성된 정사영에 대한 내보내기 메뉴입니다.



JPG 형식의 S 이미지 크기로 생성된 정사영에 대한 내보내기 메뉴.

5.5.2. GeoTIFF 형식 설정 내보내기

GeoTIFF(.tiff) 형식의 경우 다음 내보내기 설정을 사용할 수 있습니다.

- 압축(LZW 압축, 사용 - 기본값) : 내보낸 파일의 압축을 정의합니다.
 - LZW 압축 - 사용: 파일을 압축하는 동안 데이터가 손실되지 않으며 .tiff가 저하되지 않습니다. 이로 인해 내보낸 파일의 파일 크기가 작아집니다.
 - LZW 압축 - 비활성화됨 : 내보내기 중에 압축이 사용되지 않습니다. 이로 인해 내보낸 파일의 파일 크기가 더 커집니다.
- 파일 형식(단일 - 기본값) :
 - 단일 : 이미지를 단일 파일로 내보냅니다.
 - 타일(2048px - 기본값) : 이미지는 1024px, 2048px 또는 4096px의 미리 정의된 크기의 타일로 내보내집니다. 타일의 원점은 프로젝트 경계의 왼쪽 상단 모서리입니다.
- 이미지 배율(100%-기본값) : 내보낸 파일의 배율을 정의합니다.
 - 100% : 내보낸 이미지가 원래 크기를 유지합니다.
 - 50% : 내보낸 이미지가 원본 크기의 50%로 조정됩니다.
 - 25% : 내보낸 이미지가 원본 크기의 25%로 조정됩니다.

i 예: 원래 크기가 10000 x 10000픽셀인 파일의 경우 이미지 배율 이 있는 내보낸 파일은 다음과 같습니다.

- 100%: 10000 x 10000 픽셀.
- 50%: 5000 x 5000 픽셀.
- 25%: 2500 x 2500 픽셀.

- 다른 이름으로 저장... :
 - 단일 : 내보낸 파일의 경로와 파일 이름을 지정합니다.
 - 타일: 대상 폴더를 지정합니다.

Q 팁: 단일 .tiff 파일로 내보낸 이미지에는 오버뷰(해상도 피라미드)가 포함되어 있어 다른 호환 가능한 타사 소프트웨어(예: QGIS)에서 즉시 효율적으로 열 수 있습니다.

i 참고: 내보내기 - Orthomosaic GeoTIFF 옵션은 기본적으로 비활성화되어 있습니다. 정사모자이크를 내보내려면:

- 메뉴 탭에서 파일 > 정사투영 내보내기... 를 클릭합니다.
- 정사투영 내보내기 대화상자 에서 내보내기 설정을 선택합니다.
- 내보내기 를 클릭 합니다.

HELSEL
PIX4D

경기 하남시 덕풍동 831-1 현대지식산업센터
한강미사2차 D동 324호
전화번호 : 1688-5343
이메일 : sales@helsel.co.kr

<http://www.helsel.co.kr/>
<http://www.helselgroup.com/>
<https://blog.naver.com/helsel>
<https://www.youtube.com/@user-eo5ey7cw4q>



Quick
Assist

