

COLMAP GUI 사용법

COLMAP 실행 파일 다운로드

- 홈페이지에 공개된 [pre-release version](#)를 다운받음
 - 참고) Dense reconstruction에 NVIDIA GPU를 사용하고자 하는 경우, `-cuda`가 표시된 것을 다운 받음
- 좀 더 효율적인 특징점 매칭을 위해 [COLMAP 홈페이지](#)에 공개된 vocabulary tree를 다운받음

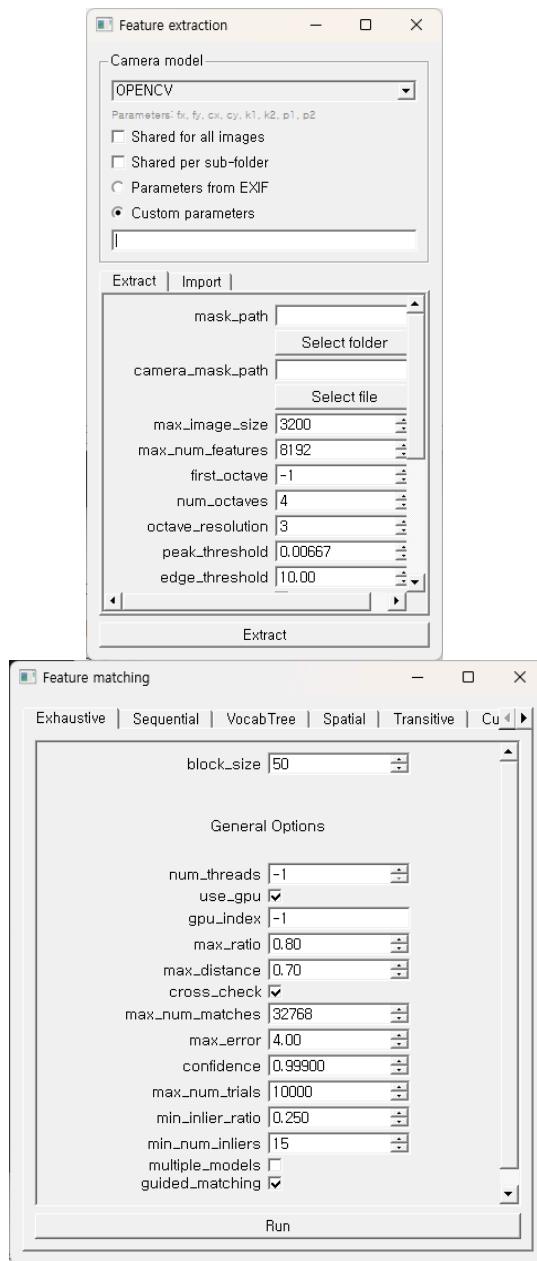
COLMAP GUI 실행

- 압축 해제 후, `COLMAP.bat` 파일 실행 시 COLMAP의 GUI 화면이 실행
 - 또는 직접 `COLMAP.bat gui` 실행 (`gui`가 명령어 기본값)
- 참고) 상세한 마우스/키보드 사용법은 [COLMAP의 GUI 사용법](#) 참고

SfM/MVS 동작 방법 (Step-by-Step)

- 프로젝트 생성 및 입력 영상 로드: Menu > File > New project
 - Database: New를 클릭하여 SfM 전체 결과를 저장할 데이터베이스의 이름 설정 (예: `C:\your_workspace\database.db`)
 - Image: Select를 클릭하여 SfM을 수행할 이미지들이 있는 디렉토리를 설정 (예: `C:\your_workspace\images`)
 - Save 버튼을 클릭하여 저장
- 특징점 추출 및 매칭
 - 특징점 추출: Menu > Processing > Feature extraction
 - 모든 영상이 같은 카메라 파라미터를 갖는 경우, **Shared for all images** 옵션 (아래 그림 참고)을 체크
 - 카메라의 내부 파라미터를 미리 알고 있는 경우, **Custom parameters** 옵션 (아래 그림 참고)을 선택하고 해당 값을 순서대로 입력 (값의 순서는 선택한 Camera model 밑에 회색으로 표시됨)
 - 참고) 위에서 설정된 이미지 (Image) 디렉토리에 이미지 이외의 파일이 포함된 경우에 특징점 추출시 읽기를 시도하므로 되도록 포함시키지 않는 것을 추천
 - 특징점 매칭: Menu > Processing > Feature matching
 - 여러가지 매칭 방법 선택 가능
 - 기본적으로 모든 조합에 대해 다 매칭을 수행하는 Exhaustive을 사용
 - SLAM 데이터와 같이 영상에 순서가 있는 경우 Sequential을 이용해 빠르게 매칭을 수행 가능 (loop closing을 위해서 vocabulary tree 설정 필요)
 - 참고) 매칭이 잘 수행되지 않아 SfM이 수렴(converge)하지 못하는 경우, **guided_matching** 옵션 (아래 그림 참고)을 체크
- Sparse Reconstruction (SfM): Menu > Reconstruction > Start reconstruction
- Dense/Mesh Reconstruction: Menu > Reconstruction > Dense reconstruction

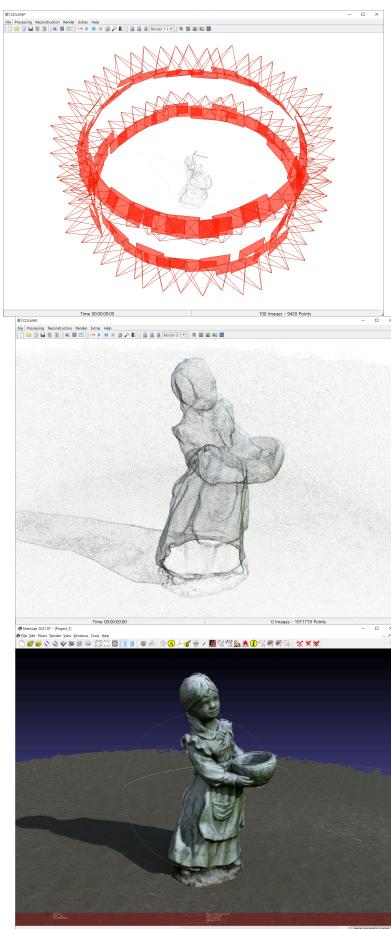
- Workspace: Select를 클릭하여 결과를 저장할 디렉토리 설정
- Dense Reconstruction (MVS): Undistort - Stereo - Fusion
- Mesh Reconstruction: 위의 dense reconstruction 수행 후 - Poisson



SfM/MVS 수행 결과

- 입력 영상
 - [IVL-SYNTHSFM v2](#) 데이터셋 (Statue 데이터, fs 조건)
 - 해상도 1920x1080, 100장 영상
- Sparse Reconstruction 결과
 - Camera 개수: 100장 영상
 - Point 개수: 9,420
 - 참고) Camera calibration: f = 2098.4, k = 0.000426142
- Dense Reconstruction 결과

- Point 개수: 1,911,719
- Mesh Reconstruction 결과
 - Vertex 개수: 4,153,637
 - Polygon 개수: 8,620,931



- 참고) [VisualSfM의 결과](#)보다 훨씬 완전하게(complete; more cameras and more points) 복원됨

결과 저장

- 프로젝트 저장: Menu > Project > Save project
 - 프로젝트 파일에는 설정만 ini 파일로 기록됨
 - 위의 2번 수행 시, 데이터베이스 파일에는 영상들과 추출된 특징점, 매칭 정보가 db 파일로 기록됨
 - Sparse reconstruction 결과를 저장을 위해서는 아래를 추가 수행하여야 함
- Sparse reconstruction 결과 저장: Menu > File > Export all models
 - 보통 1개의 모델만 생성되므로 0 폴더에 영상, 카메라 정보, 3차원 점의 위치가 각각 `images.bin`, `cameras.bin`, `points3D.bin` 파일로 저장되고, 프로젝트 파일이 `project.ini` 파일로 추가로 저장됨
 - 여러 개의 모델이 있는 경우 1, 2 와 같은 추가의 폴더가 생성
- Sparse reconstruction 결과를 NVM 파일로 저장: Menu > File > Export model as
 - 파일 확장자에서 NVM 선택
- Dense reconstruction 결과 저장: 설정된 workspace에 자동 저장

결과 읽기

- 프로젝트 읽기: Menu > Project > Open project
 - 프로젝트 설정과 데이터베이스만 로드됨
 - Sparse reconstruction 결과는 로드되지 않음
- Sparse reconstruction 결과 읽기: Menu > Import model
 - 참고) 상위 디렉토리 중에 한글과 같은 문자가 포함된 경우 디렉토리에 제대로 접근하지 못 함
- Dense reconstruction 결과 읽기: Menu > Import model from
 - Workspace 디렉토리에 저장된 `fused.ply` 파일 선택
 - 참고) GUI는 point cloud viewer 기능만 수행하므로, mesh reconstruction 결과인 `meshed-poisson.ply` 파일은 볼 수 없음 ([CloudCompare](#)나 [MeshLab](#)과 같은 프로그램 이용)

참고) SfM/MVS 동작 방법 (One-Step)

1. Automatic reconstruction: Menu > Reconstruction > Automatic reconstruction

- Workspace folder: Select folder를 클릭하여 결과물을 저장할 폴더 선택 (예: `C:\your_workspace\`)
- Image folder: Select folder를 클릭하여 영상이 있는 폴더 선택 (예: `C:\your_workspace\images`)
- 모든 영상이 같은 카메라 파라미터를 갖는 경우, Shared intrinsic을 체크
- Dense reconstruction을 수행하지 않을 경우, Dense model을 체크 해제
- Run을 클릭하여 SfM 및 MVS 수행