6월 17일 중간 점검 발표

▼ 목차

1. 진행상황 보고

> 💡 **프로젝트 최종 목표**
> → 다양한 실험이 가능한 프레임워크를 만들고, 그 성능을 평가하기

- 바탕이 될 오픈소스 SLAM 선정: ProSLAM
- 중간 및 최종 개발 목표 설정 완료
- 일부 Local에서 개별적으로 이뤄지던 개발 환경을 통일 (Docker Image 및 Container 이용)

- **Architecture**
    - Docker Image 제작 및 사용법 공유 ✅
    - GitHub Repository 설정 및 CI 구현(GitHub Actions) ✅
    - Unit Test 구현 중 🤦
- **Image Process**: Feature & Descriptor Extraction 알고리즘 선택 가동 기능 ✅
- **Frontend**: 변경 가능한 알고리즘 탐색 중 🤦
- **Backend**
    - Loop Closure On/Off 기능 ✅
    - Optimization 등 변경 가능한 알고리즘 탐색 중 🤦

---

2. 중간 점검

2-1. 특징점 추출 방식의 선택적 가동 기능

프로그램 가동에 필요한 **설정 파일에서 특징점 추출 방식을 선택**할 수 있습니다. 해당 부분의 텍스트를 변경한다면 선택한 알고리즘으로 특징점 추출을 진행합니다.

https://s3-us-west-2.amazonaws.com/secure.notion-static.com/1ac00d6d-d854-4042-b39e-fa0a97172e8e/feature_detector_ORB.mp4

ORB

https://s3-us-west-2.amazonaws.com/secure.notion-static.com/22dab02c-401b-4c19-8218-f88e8140c5de/feature_detector_AKAZE.mp4

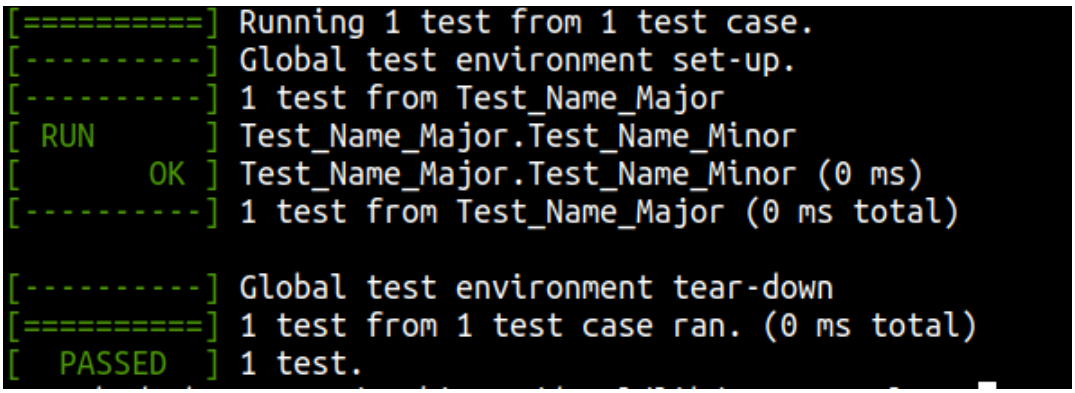
AKAZE

https://s3-us-west-2.amazonaws.com/secure.notion-static.com/e3127066-7c51-4af9-a040-23219eb6a2c7/feature_detector_FAST.mp4

FAST

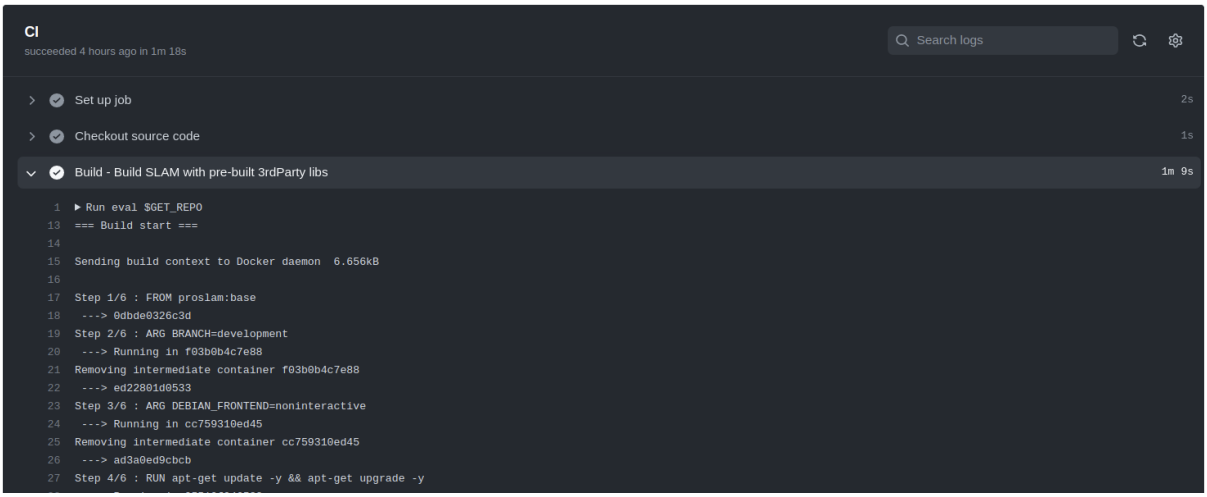
2-2. 특징점 추출 부분에 Unit Test 추가하기

전체 프로세스에 대한 오류가 없음을 테스트하는 Unit Test는 존재하지만, 특징점 추출에 대한 Test는 아직 구현 중에 있습니다. 코드 구조를 다시 조정한 뒤 추가할 예정입니다.

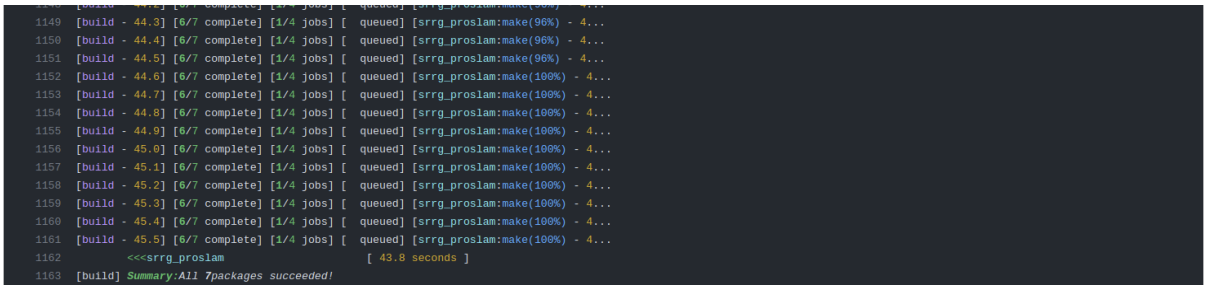


2-3. CI/CD: Build 결과 보이기

ProSLAM은 Catkin Build 방식을 택하고 있으며, 이를 위한 dockerfile을 새로 만들어 진행하였습니다. 레포지토리에 PUSH를 할 때마다 빌드가 진행되도록 하였습니다.



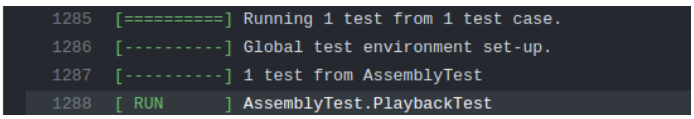
빌드 시작

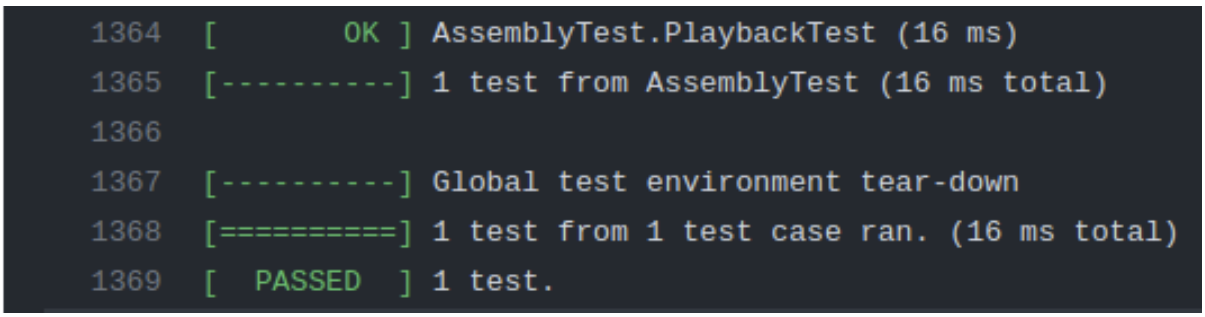


빌드 성공 시

빌드 실패 시

추가적으로 **CI 시 Unit Test 결과** 역시 볼 수 있도록 해당 기능을 추가했습니다.





3. 향후 계획

3-1. 고객사 요구사항 관련

⭐ 알고리즘을 변경해 테스트 할 수 있는 프레임워크 개발

- Feature 추출 방식과 같이 설정 파일에서 선택해 가동할 수 있도록 구현할 예정
- (**完**) Image Processing
  - 특징점 추출 방식 선택적 구동 (3개 필수)
    : ORB, AKAZE, FAST 구현 완료
- Frontend
  - Stereo Camera를 이용함에 있어 좋은 Point 선정 방식
    : Standard RANSAC, LMedS(Least Median of Squares) RANSAC, 기존 ProSLAM 방식 (Epipolar Line 이용)
  - 현재 위처럼 3개 구현을 계획하고 있으며, 목표치였던 5개를 충족시킬 수 있는 부분은 고민 중
- Backend
  - Optimization 방식을 전환해보기
    : Gauss-Newton, Levenberg, DOG_LEG(Powell's dog leg method) (3가지)
  - Linear Solver Type
    : CHOLMOD(Cholesky factorization), CSPARSE, DENSE (3가지)
  - 현재 Solver Library를 g2o를 사용중이나 ceres-solver도 사용할 수 있는 방안을 구상 중
- Loop Closure
  - On/Off 기능
  - Aligner
    : classic ICP, Fast-robust ICP(2022)
  - 현재 위처럼 구현 혹은 계획 중인 기능이 Backend 6개 이상이므로, Loop Closure 목표치를 낮추는 것을 제안

⭐ 타 오픈소스 SLAM과 성능 비교

- ORB-SLAM2 외 1개까지는 가능, 그 이상은 시간 관계 상 힘들 듯 합니다. (기존 목표: ORB-SLAM 외 2개)

➕ 보너스 포인트 현황

- ☑ ~~KITTI 데이터셋에서 돌 수 있게 프레임워크 개량(+50)~~

- [ ] 정확도 개선(+50)
- [ ] 속도 개선(+50)
- [ ] 실시간 시각화 가능(+100)
- [ ] **(Ongoing)** 아키텍처/알고리즘 재사용성 개선(+100)
- [ ] **(Ongoing)** 안정성 확보: CI/CD 유닛테스트(+100)
- [x] ~~다른 팀에게도 도움이 될 수 있는 자료 정리 및 공유(+50)~~
- [ ] **(Ongoing)** 오픈소스를 참고해 직접 VSLAM 파이프라인을 설계 및 구현(최소 2 모듈 이상 변경) (+150)
- [ ] **(Ongoing)** 고객의 갑작스러운 요구사항1 달성 (+100)

3-2. 개발사 관련

- GitHub 관리: main 브랜치로의 Push가 아니라 기능 별로 새 브랜치를 만들고 이에 Push한 뒤 Merge를 하는 방식으로 전환할 예정