

HorizonNet

AI 융합학부 – 길다영, 김현우

CONTENTS

1. 3D Reconstruction의 한계
2. HorizonNet
3. HorizonNet의 한계
4. 궁금한 점

1. 3D Reconstruction의 한계



- 창문(유리)이 인식되지 않음.
- 다양한 각도에서 찍은 많은 사진들을 이용해야 함. (직접 해본 결과 60장 이상의 사진을 사용해서 왼쪽과 같은 결과가 나옴.)
- 결과물이 나오기까지 시간이 오래 걸림. (직접 해본 결과 약 5시간정도 걸림)

2. HorizonNet

단일 파노라마 이미지에서 3D 룸 레이아웃을 추정하는 문제에 대한 새로운 접근 방식.

방 레이아웃을 각 이미지 열에서 바닥 벽과 천장 벽의 경계 위치, 벽 경계의 존재를 인코딩하는 3 개의 1D 벡터로 나타낸다.

1D 레이아웃을 예측하도록 훈련 된 제안 된 네트워크 HorizonNet은 이전의 최첨단 접근 방식을 능가함.

1D 예측에서 3D 방 레이아웃을 복구하기 위해 설계된 후 처리 절차는 낮은 계산 비용으로 자동으로 방 모양을 추론 할 수 있음.

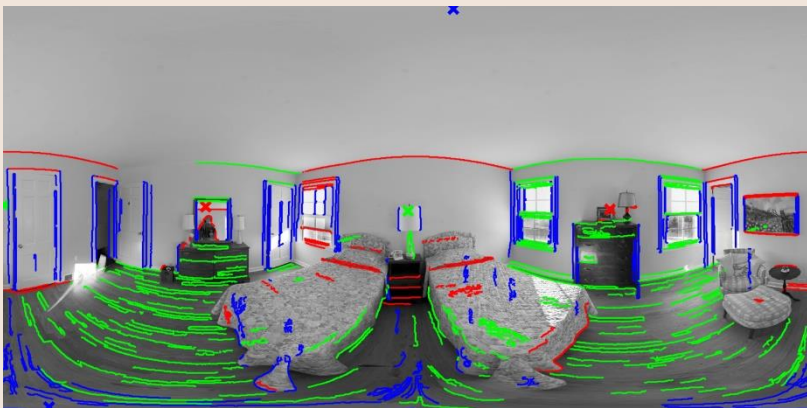
이전 작업에는 수십 초가 소요될 수 있지만 파노라마 이미지의 경우 20ms 미만이 소요됨.

또한 파노라마 데이터를 다양화하고 다른 파노라마 관련 학습 과제에 적용 할 수 있는 Pano Stretch Data Augmentation을 제안함.

비 직육면체 레이아웃에 사용할 수 있는 데이터가 제한되어 있으므로 미세 조정을 위해 현재 데이터 세트에서 65 개의 일반 레이아웃 레이블을 다시 지정함.

우리의 접근 방식은 정 성적 결과 및 교차 검증을 통해 일반 레이아웃에서 우수한 성능을 보여줌

<https://sunset1995.github.io/HorizonNet/>



파노라마 이미지는 세계의 직선이 이미지에서 곡선 세그먼트로 투영되기 때문에 특별함.

세계의 평행선은 파노라마에서 두 개의 대척 소실점에서 교차하는 반면 기존 이미지에서는 단일 vp에서 교차함. 여기서 우리는 장면에서 세 개의 지배적 인 직교 방향이 존재하는 Manhattan World 가정을 채택함.

<https://github.com/cfernandezlab/360-Scene-Understanding>

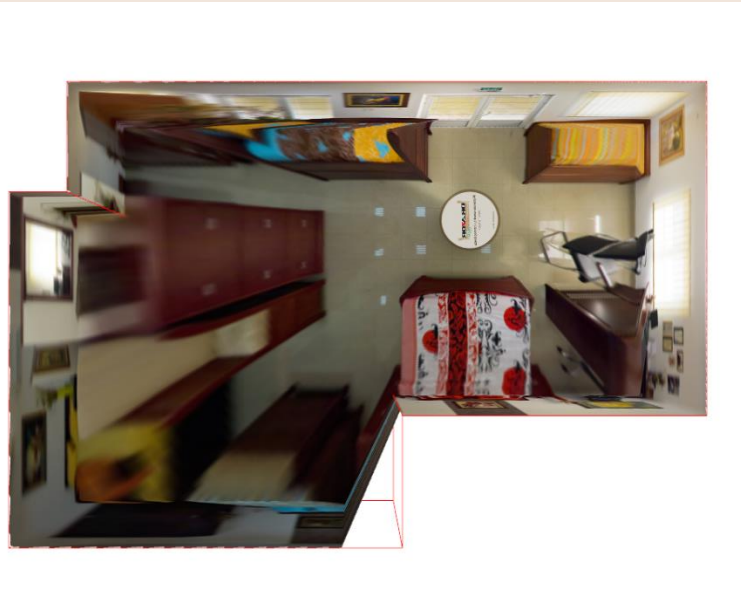
2. HorizonNet – 제공된 데이터 활용하여 코드 실행



Source 360 Image

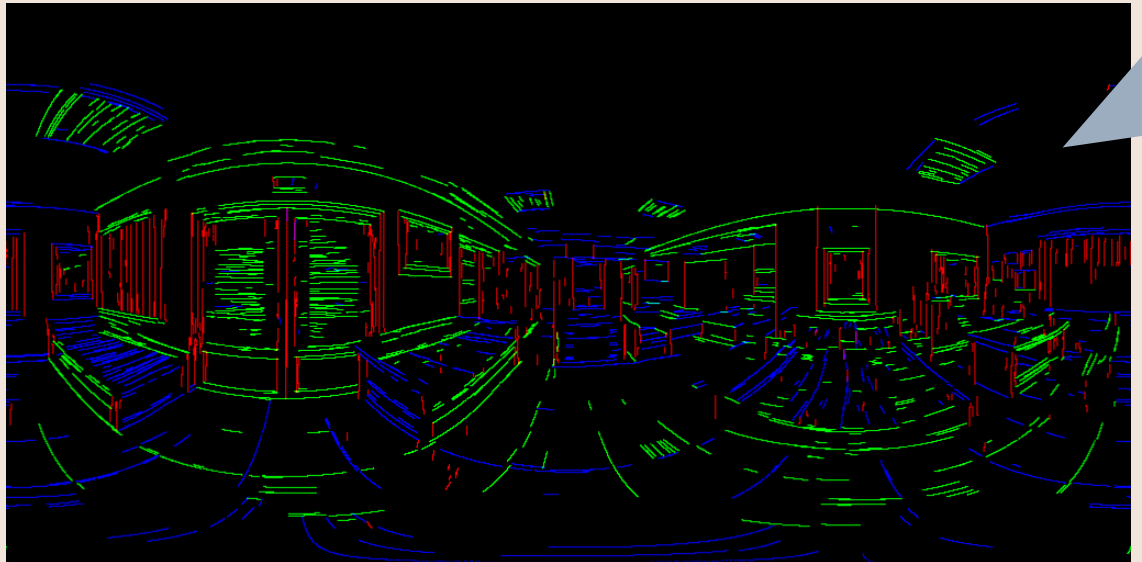


Correct Rotation Pose



Layout 3D Viewer

Manhattan World
가정



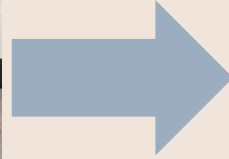
HorizonNet으로 line검출한 결과

2. HorizonNet – 직접 촬영하여 코드 실행

424

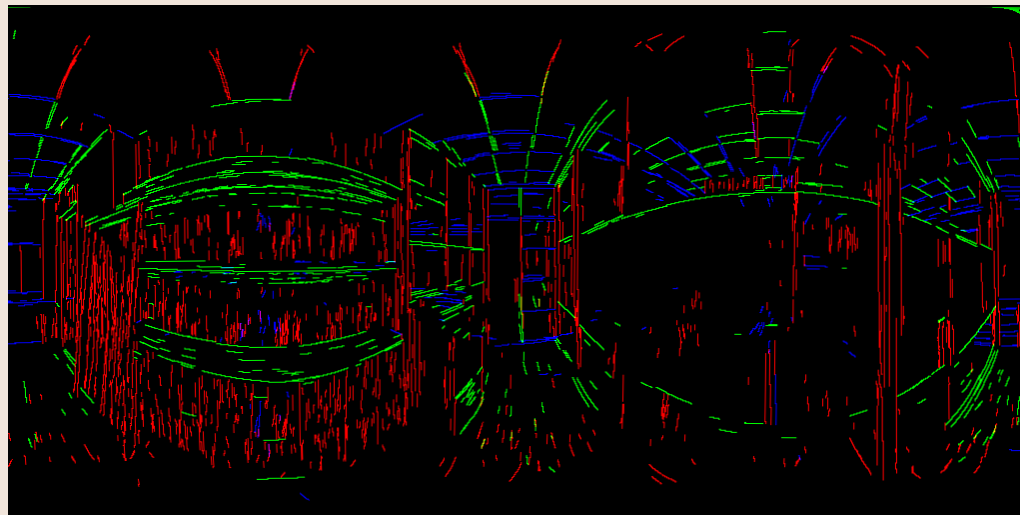


촬영한 사진

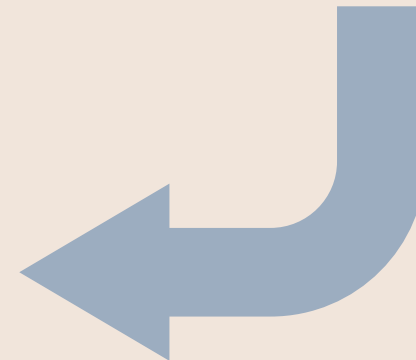


직접 전처리함(이미지 크기 조정, 좌우 반전) - aligned_rgb

Pre-Process



HorizonNet으로 line검출한 결과 - aligned_line



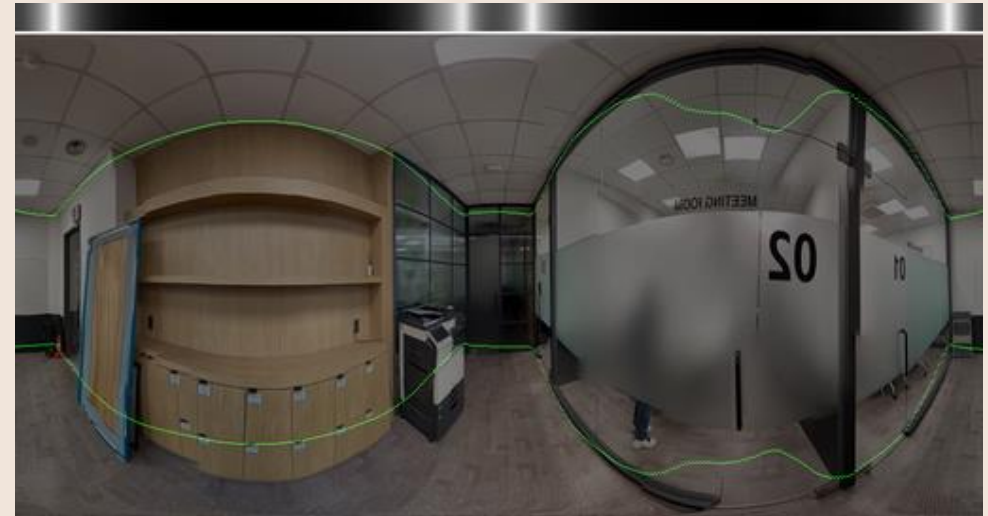
2. HorizonNet – 직접 촬영하여 코드 실행

424

Inference

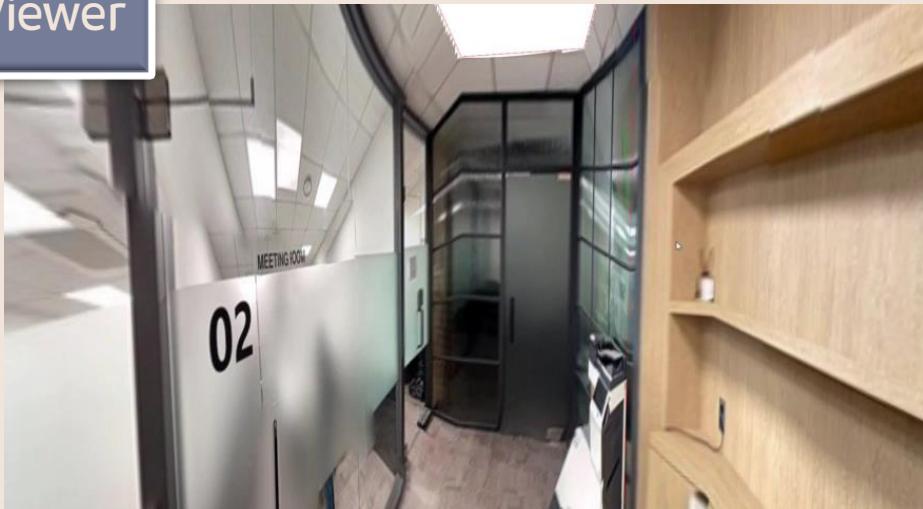


aligned_rgb.row

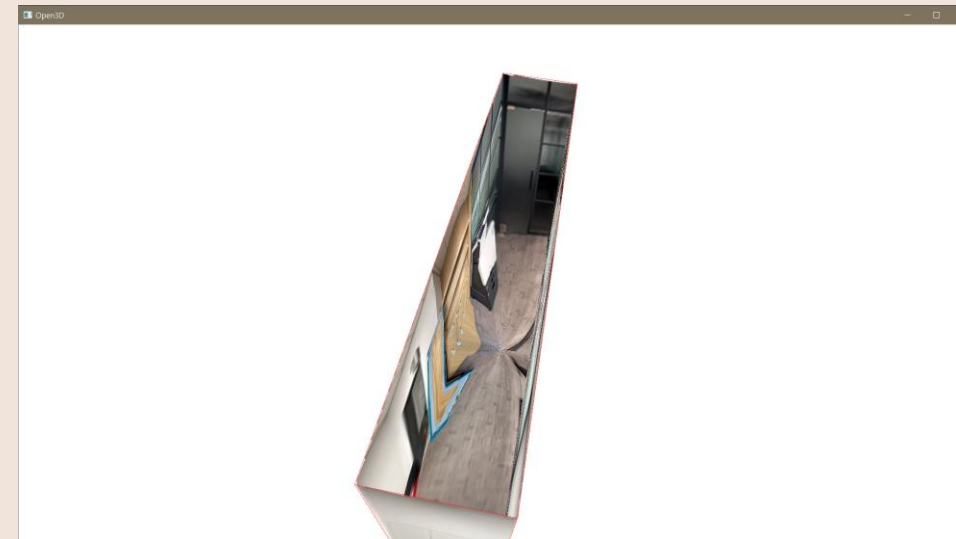


aligned_rgb.row

Layout Viewer



Resnet50_rnn_st3d.pth



Resnet50_rnn_panos2d3d.pth

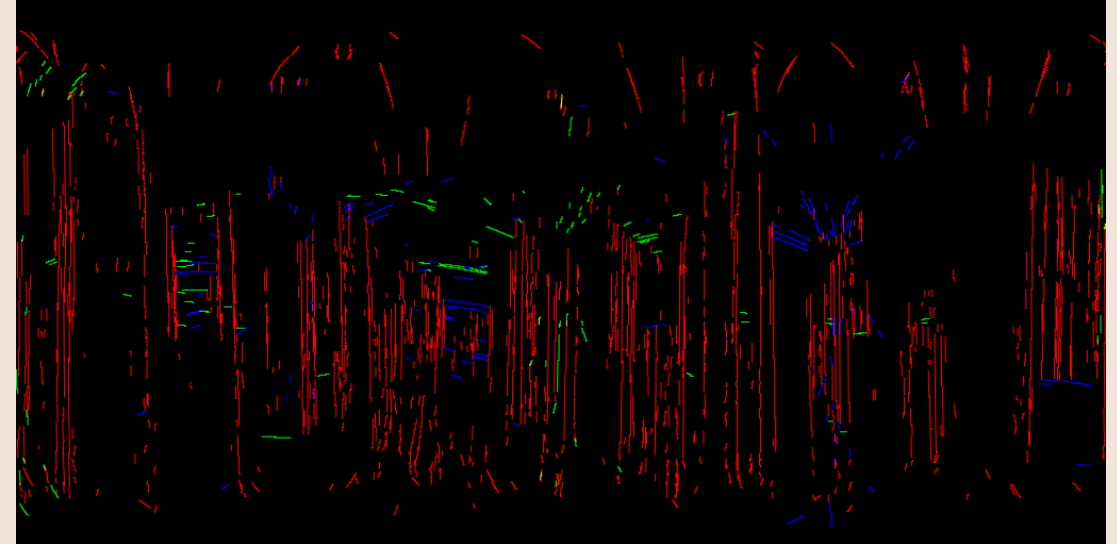
Resnet50_rnn_mp3d.pth

2. HorizonNet – 직접 촬영하여 코드 실행

4층 복도



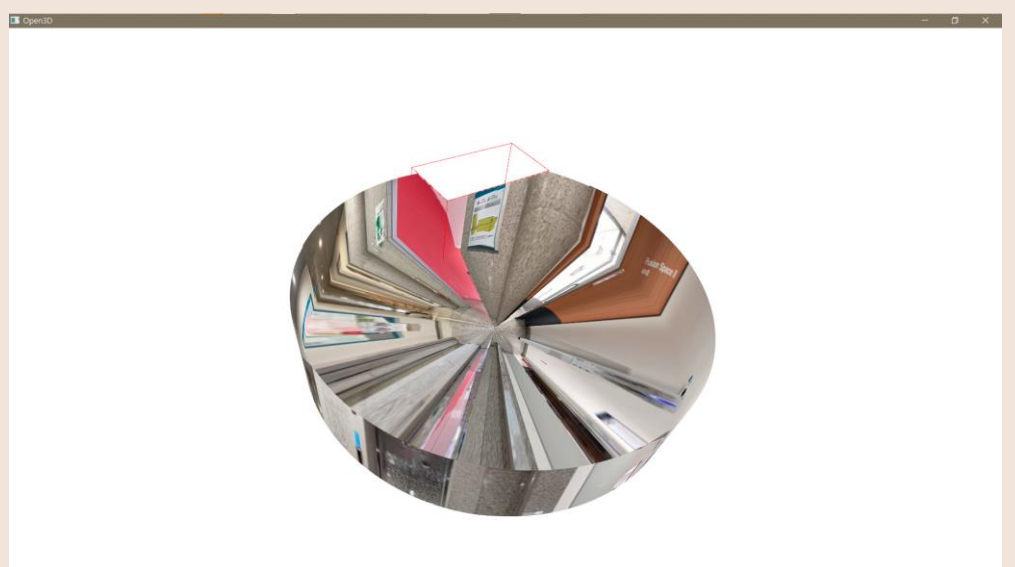
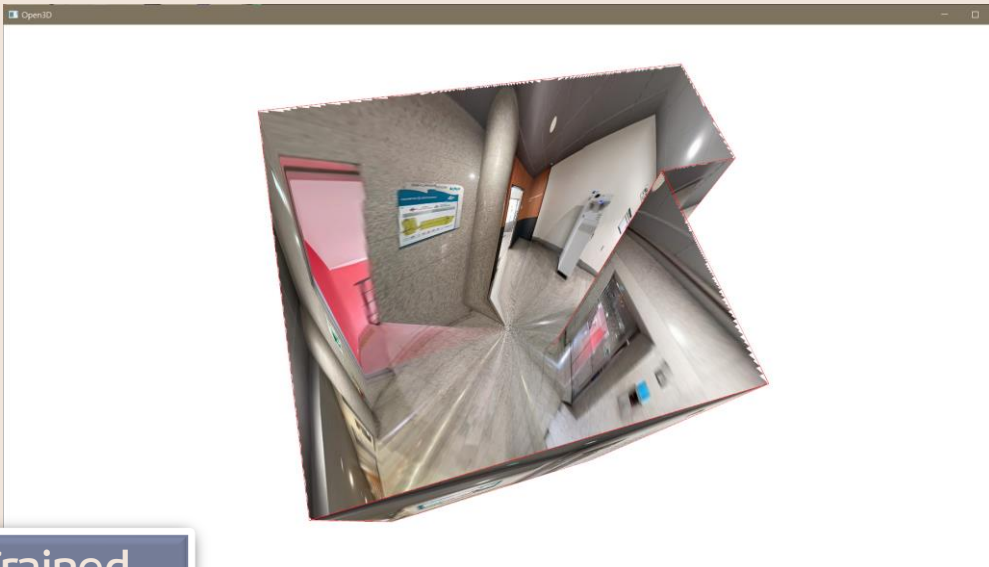
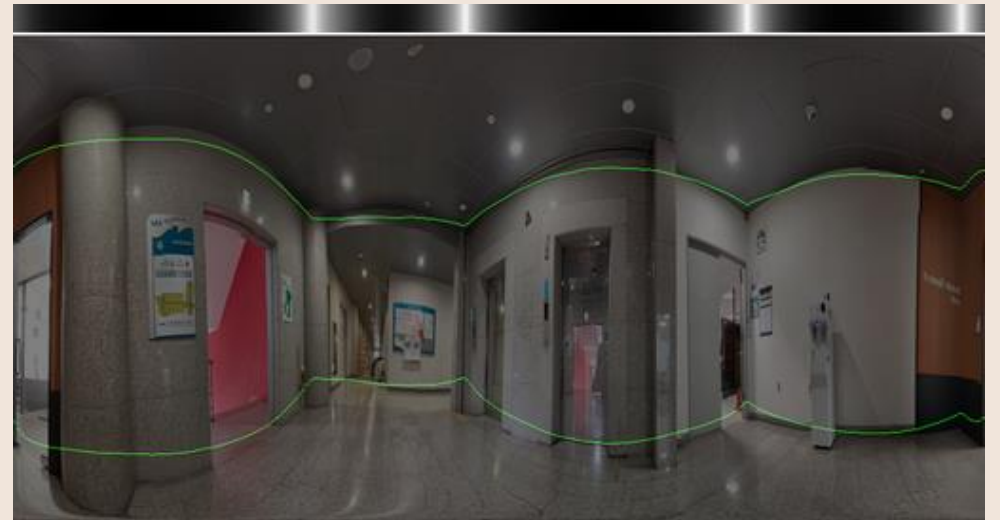
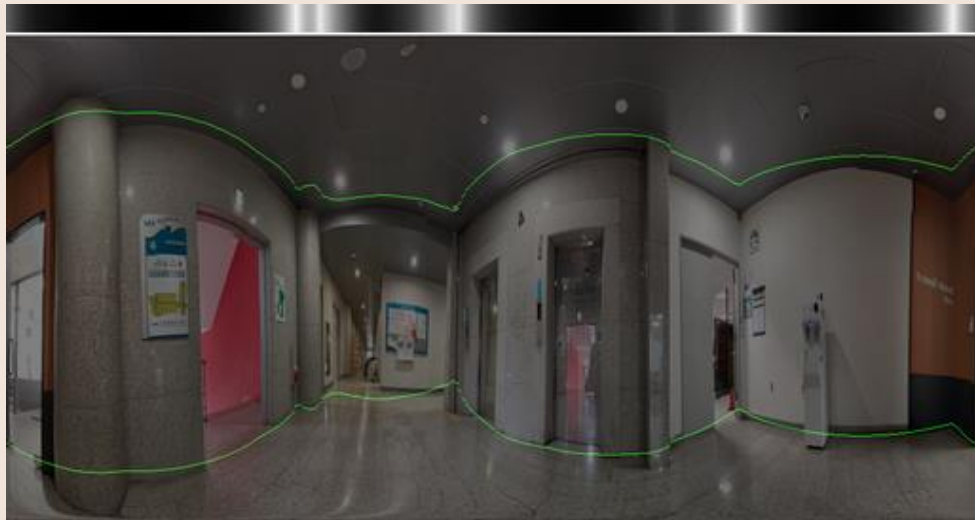
전처리됨



HorizonNet으로 line검출한 결과

2. HorizonNet – 직접 촬영하여 코드 실행

4층 복도



Pre Trained
Models

Resnet50_rnn_st3d.pth

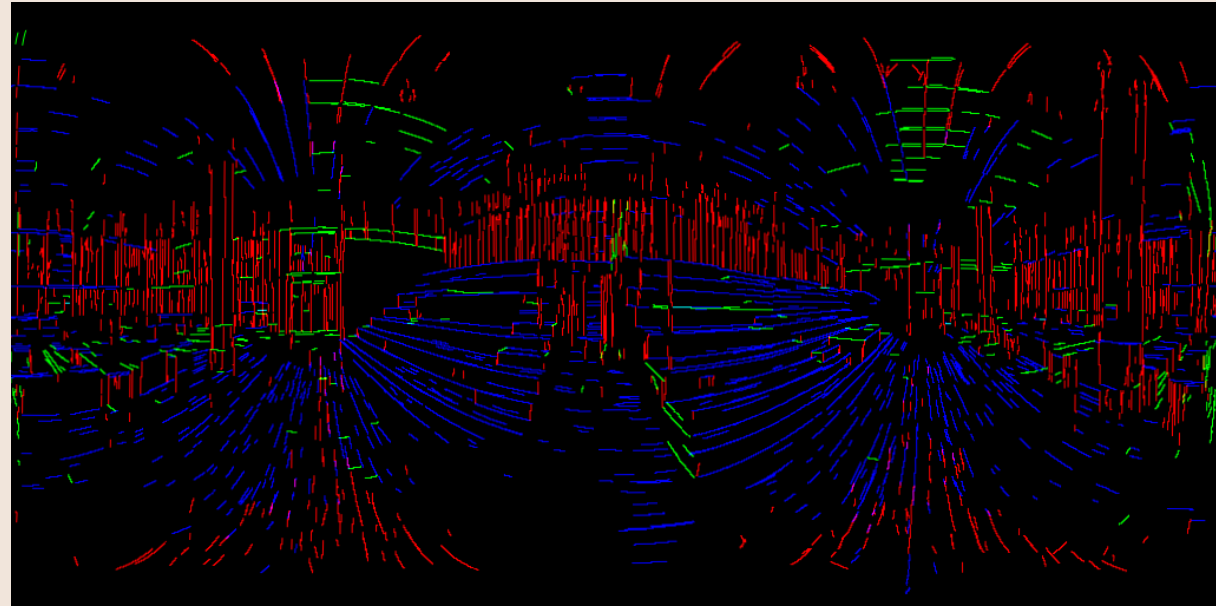
Resnet50_rnn_panos2d3d.pth

2. HorizonNet – 직접 촬영하여 코드 실행

형남홀



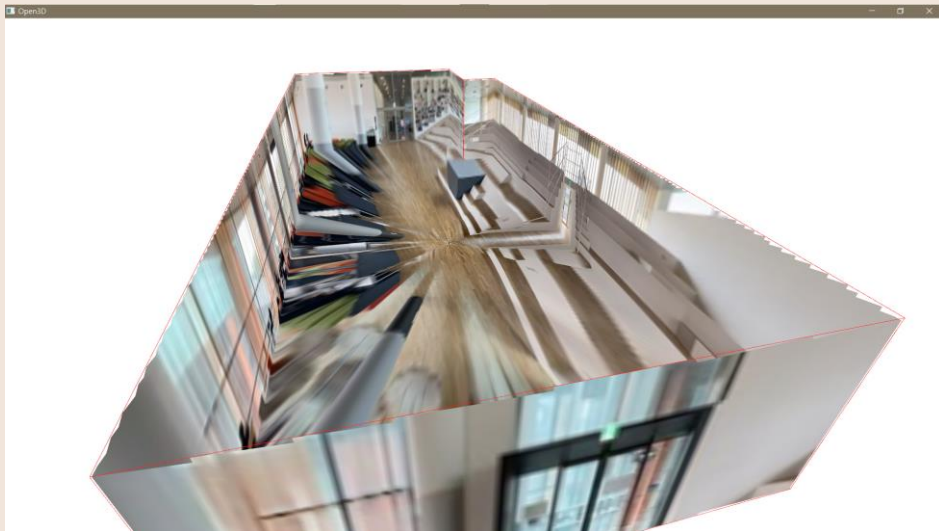
전처리됨



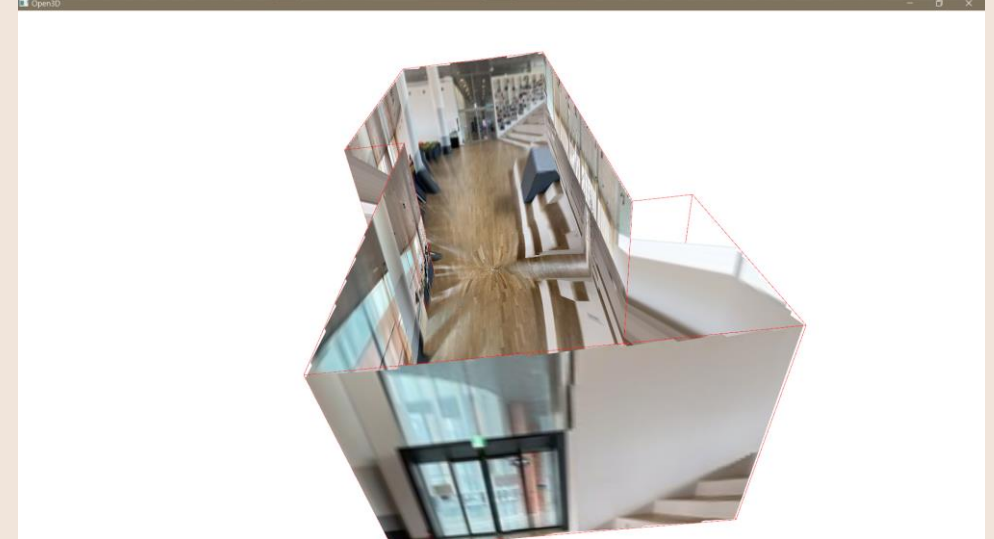
HorizonNet으로 line검출한 결과

2. HorizonNet – 직접 촬영하여 코드 실행

형남홀

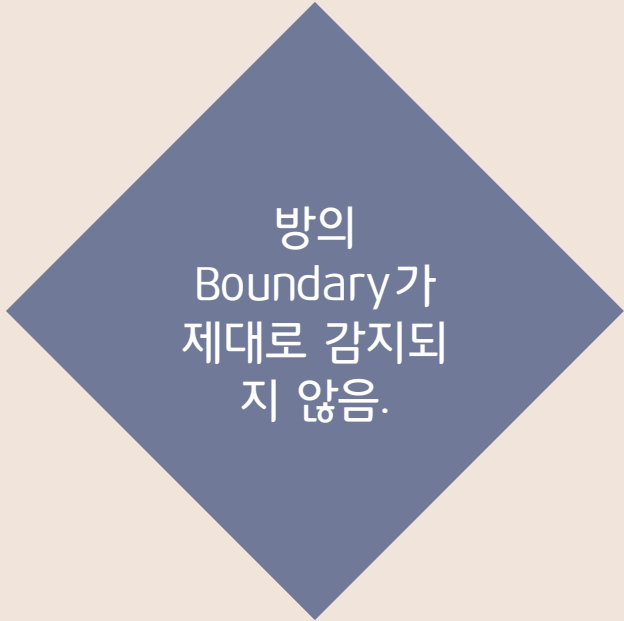


Resnet50_rnn_st3d.pth




Resnet50_rnn_panos2d3d.pth

3. HorizonNet의 한계



방의
Boundary가
제대로 감지되
지 않음.



가구 복원이
되지 않음.

4. 궁금한 점

네트워크를 바꿔서 실행하는 방법

우리가 모델을 훈련시켜서
Boundary를 명확하게 만드는 방법

이대로도 충분한지..?

CAD를 이용하여
가구를 복원하는 방법

THANK YOU

Computer Vision