2024 한양대학교

SW/ICT/AI 종합학술대회

[분야 : 산학연구개발 세션]

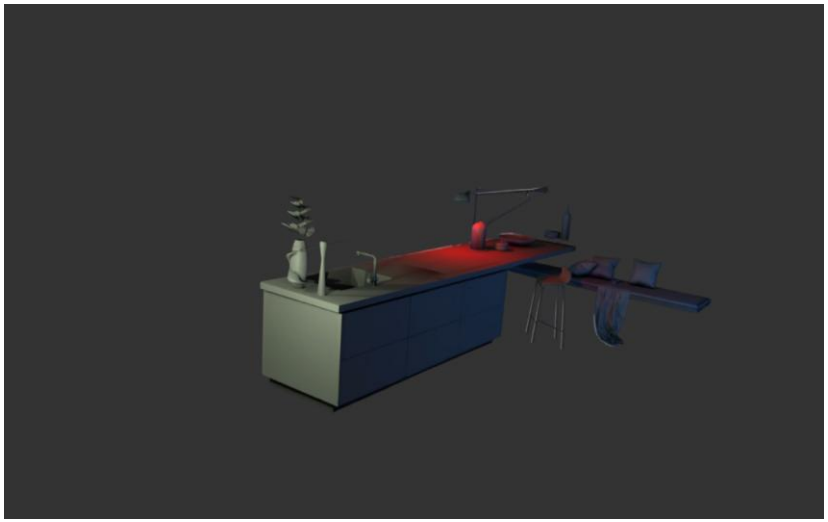
제목: 3D Gaussian Splatting의 keypoint와 ICP를 이용한 Registration

황수일(2021069452)

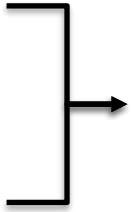
2024. 11. 20

한양대학교 ERICA 소프트웨어융합대학 / 한양대학교 ERICA SW중심대학사업단

Motivation









Motivation



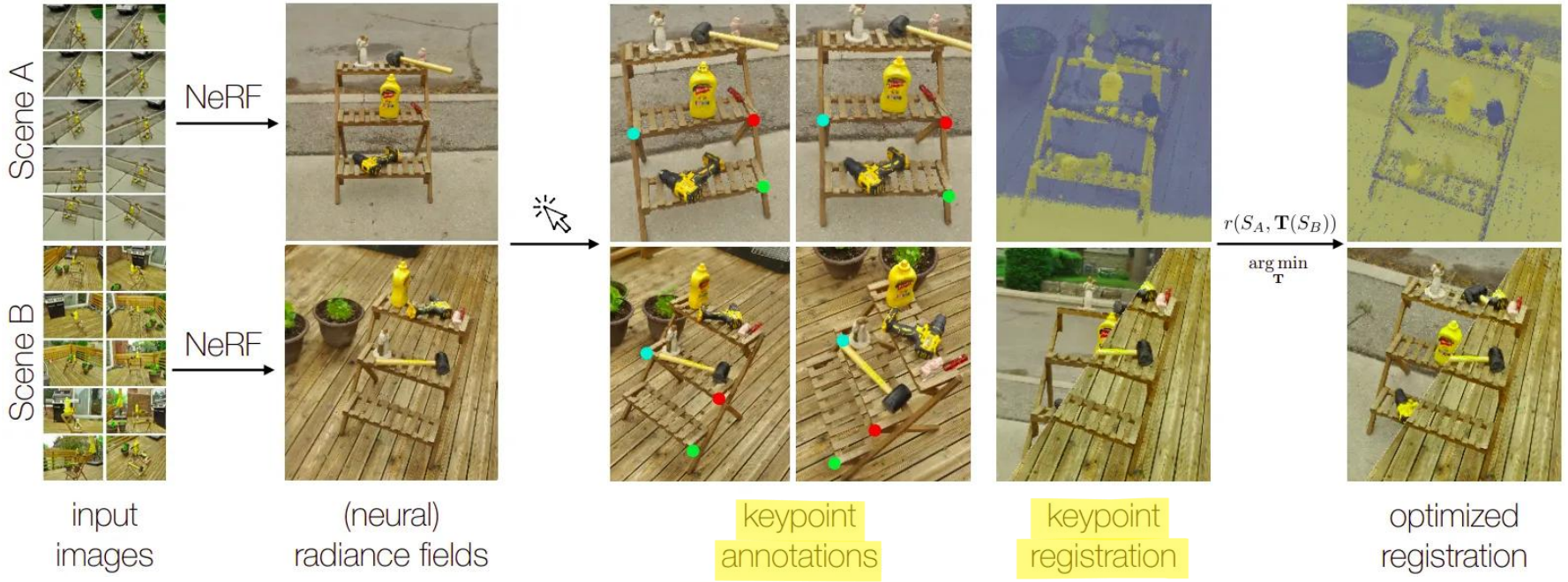
올바르지 않게 정렬된 결과물



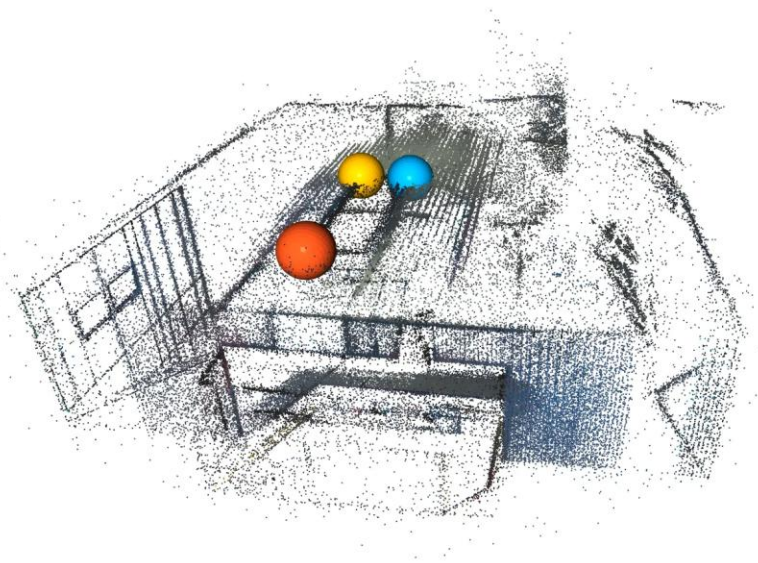
예상한 결과물

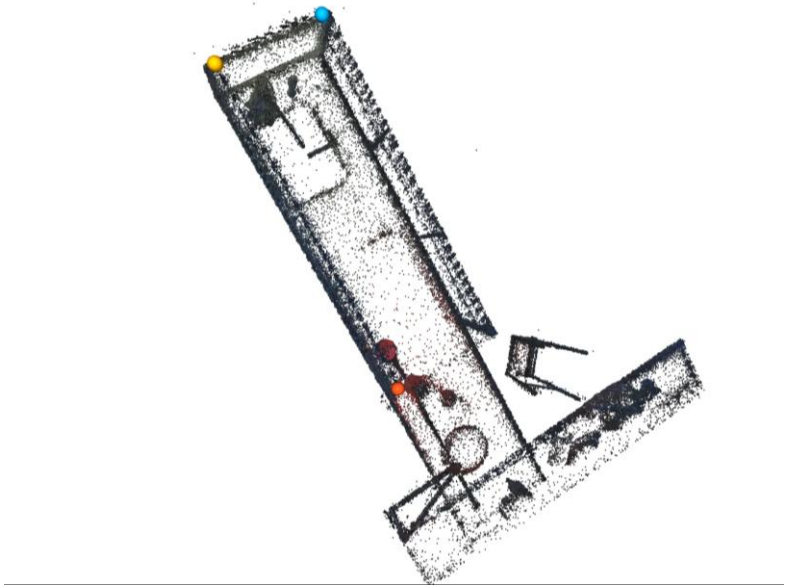
Inspiration

nerf2nerf: Pairwise Registration of Neural Radiance Fields (ICRA 2023)



Experiment 1





1. pre-trained 3D Gaussian Splatting Scene A와 B를 미리 준비한다.

2. 각 scene에서 최소 3개 이상의 대응되는 keypoint를 사용자가 지정한다.

3. 지정한 keypoint들을 기반으로 SVD를 사용하여, scene 간 정렬을 위한 최적의 rotation matrix R과 translation vector t를 계산한다.

4. 계산된 transformation (R, t)을 Scene A의 gaussian parameters (position, rotation)에 적용하여 Scene B의 좌표계에 맞게 변환한다.

5. 변환된 Scene A와 Scene B을 하나로 병합한 결과를 저장한다.

Experiment 1



Experiment 1의 결과물



목표 결과물

Experiment 2

1. pre-trained 3D Gaussian Splatting Scene A와 B를 불러온다.
2. 각 scene에서 최소 3개 이상의 대응되는 keypoint를 interactive하게 선택한다.
3. 선택된 keypoint들의 좌표를 추출하고, SVD를 통해 두 point set 간의 최적 alignment를 위한 transformation (rotation matrix R, translation vector t)을 계산한다.
4. 계산된 계산된 transformation (R, t)을 Scene A의 모든 Gaussian에 적용하여 Scene B의 좌표계에 맞게 변환한다.

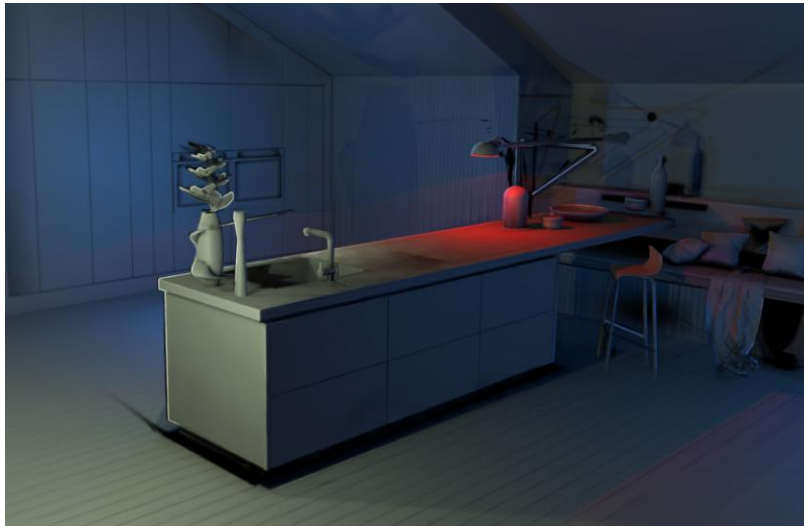
5. Scene B의 각 Gaussian에 대한 최근접 이웃까지의 평균 거리를 계산하고, 이를 기반으로 ICP의 초기 임계값을 결정한다.
6. 초기 임계값을 시작으로 ICP를 반복 수행하며, 각 반복마다 RMSE를 관찰하여 수렴 여부를 판단하고 임계값을 점진적으로 감소시켜 정밀한 정렬을 수행한다.

7. 최종 정렬된 Scene A와 Scene B을 하나로 병합한 결과를 저장한다.

Experiment 2



Experiment 1의 결과물



Experiment 2의 결과물



목표 결과물