

# 영상기반 음영지역 보정 시제품 제작 및 시험

2019. 06. 07.

Byoung-Dai Lee

Division of Computer Science & Engineering  
Kyonggi University

# C/O/N/T/E/N/T/S

- 📋 그림자 이미지 생성 모듈 보완
- 📋 그림자 검출 및 제거 모듈 개발

# 개발 일정 및 현황



	D+1월 (4월)		D+2월 (5월)		D+3월 (6월)		D+4월 (7월)		D+4월 (8월)		D+4월 (9월)		D+4월 (10월)		진행율
요구사항 분석 및 설계															100%
가상 그림자 생성 및 추출 모듈 설계 및 구현															25%
그림자 검출 및 보정 모듈 설계 및 구현															20%
시험 및 보완															0%
보고서 작성															0%

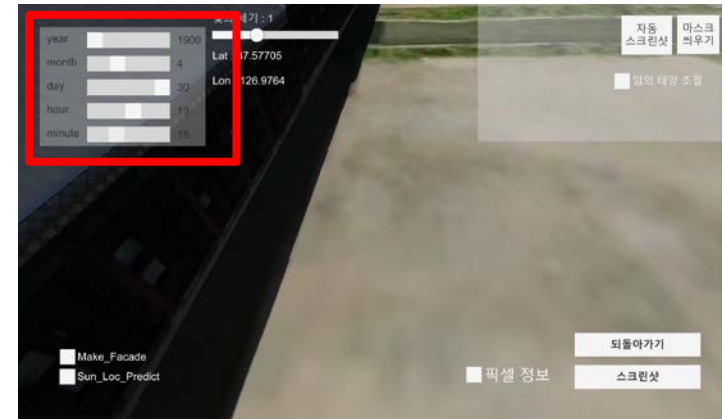
↑  
6.7(금)

# 태양 위치 추정 모듈 개발 (1)

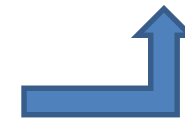
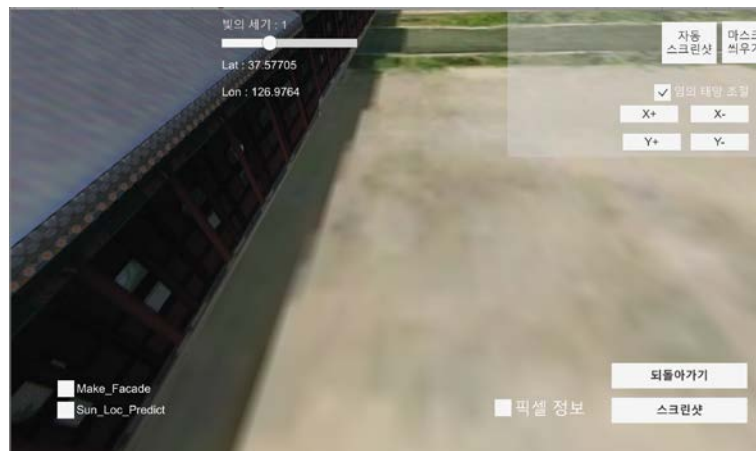
## 기존 동작 방식 시나리오



바닥에 그림자 있는 건물



수동 조절하여 태양 위치 추정

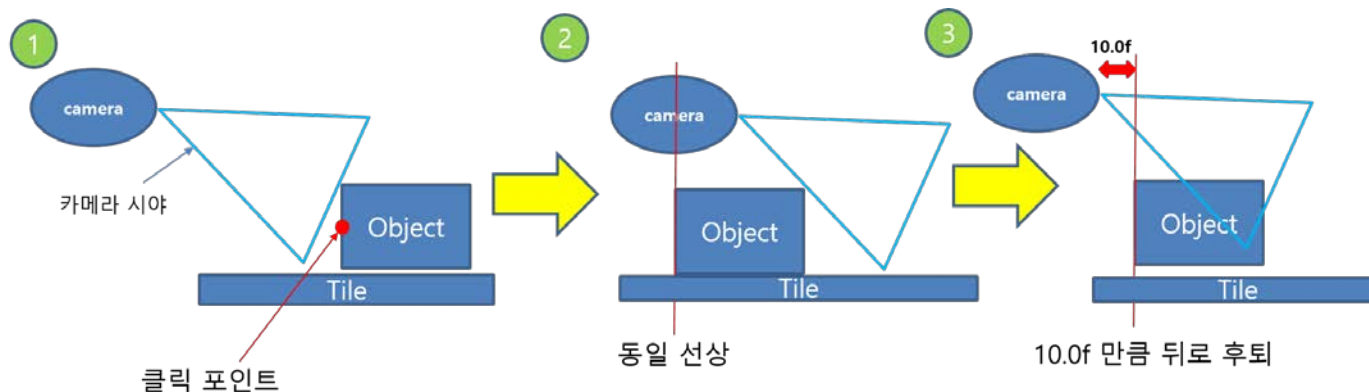


더블 클릭으로 접근

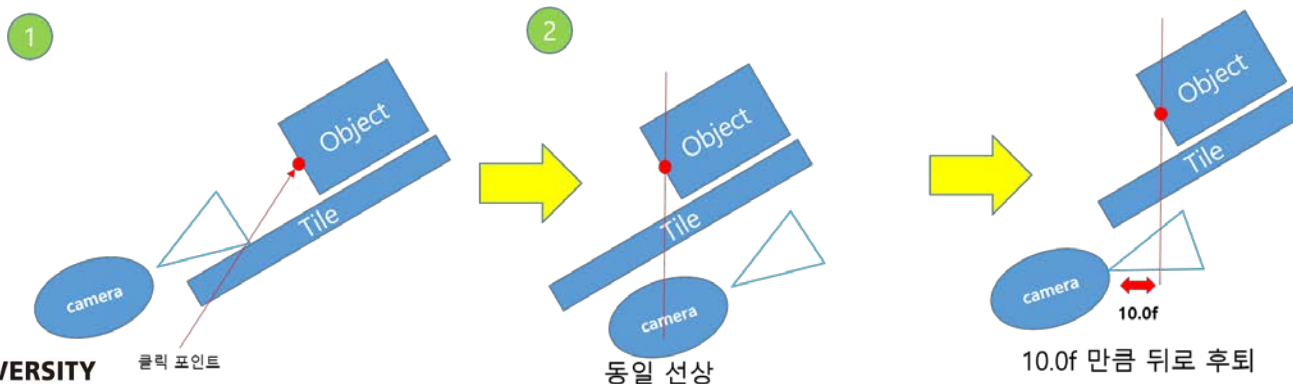
# 태양 위치 추정 모듈 개발 (2)

## ■ 기존 동작 방식에서 물체로의 접근 시

- 카메라를 선택된 물체 앞으로 단순 이동 후 일정 거리 만큼 후퇴시켜 위치 고정



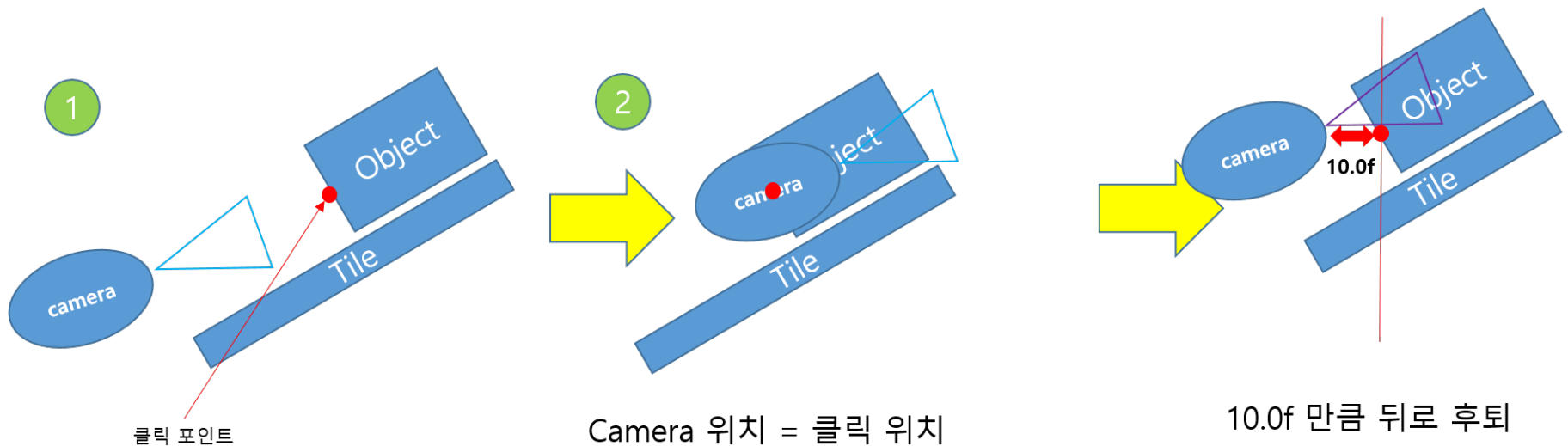
- 원거리 물체 선택 시 지면을 뚫고 나가는 문제 발생
  - 지면이 평평한 상태가 아닌, 기울어져 있는 상태이기 때문에 발생



# 태양 위치 추정 모듈 개발 (3)

## ■ 수정 방법

- 물체 선택 시 double-click된 위치로 카메라 이동 후 일정 거리만큼 후퇴시켜 카메라 위치 고정





## ■ 동작 시나리오

1. “Make Facade” 토글을 통한 기능 활성화 (구현 완료)
2. 저장 대상 물체의 면 선택
  - 2.1. 물체의 Mesh\_Collider의 Convex 기능을 비활성화하여 섬세한 Collider 표현 (구현 완료)
  - 2.2. 물체의 삼각형 Mesh의 세 점을 통해 중심점에 카메라를 위치 시킴 (구현 완료)
  - 2.3. 다른 물체 은닉화 (구현 완료)
  - 2.4. 카메라와 삼각형 밑변이 평행이 되도록 회전 (개발 예정)
3. 거리 조절 버튼을 이용한 선택 면과 카메라의 거리 조절 (구현 완료)
4. 화면 캡처 옵션 설정 (개발 예정)
5. Facade 캡처 후 저장 (개발 예정)
6. 원래 상태로 복원 (개발 예정)



## ■ 동작 시나리오

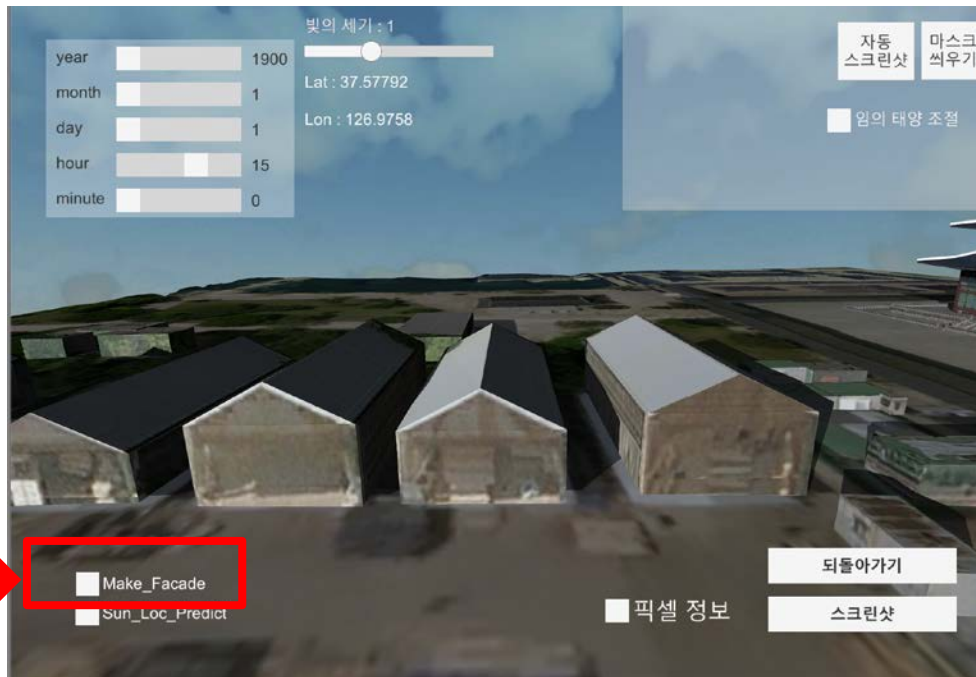
1. “Make Facade” 토글을 통한 기능 활성화 (구현 완료)
2. 저장 대상 물체의 면 선택
  - 2.1. 물체의 Mesh\_Collider의 Convex 기능을 비활성화하여 섬세한 Collider 표현 (구현 완료)
  - 2.2. 물체의 삼각형 Mesh의 세 점을 통해 중심점에 카메라를 위치 시킴 (구현 완료)
  - 2.3. 다른 물체 은닉화 (구현 완료)
  - 2.4. 카메라와 삼각형 밀변이 평행이 되도록 회전 (개발 예정)
3. 거리 조절 버튼을 이용한 선택 면과 카메라의 거리 조절 (구현 완료)
4. 화면 캡처 옵션 설정 (개발 예정)
5. Facade 캡처 후 저장 (개발 예정)
6. 원래 상태로 복원 (개발 예정)



# Facade 저장 기능 개발 (2)

## ■ 동작 시나리오

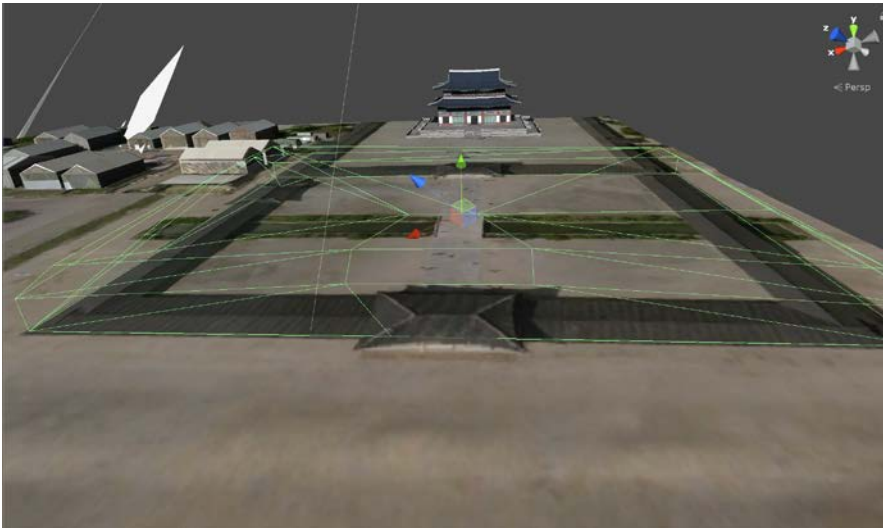
### 1. “Make Facade” 토글을 통한 기능 활성화 (구현 완료)



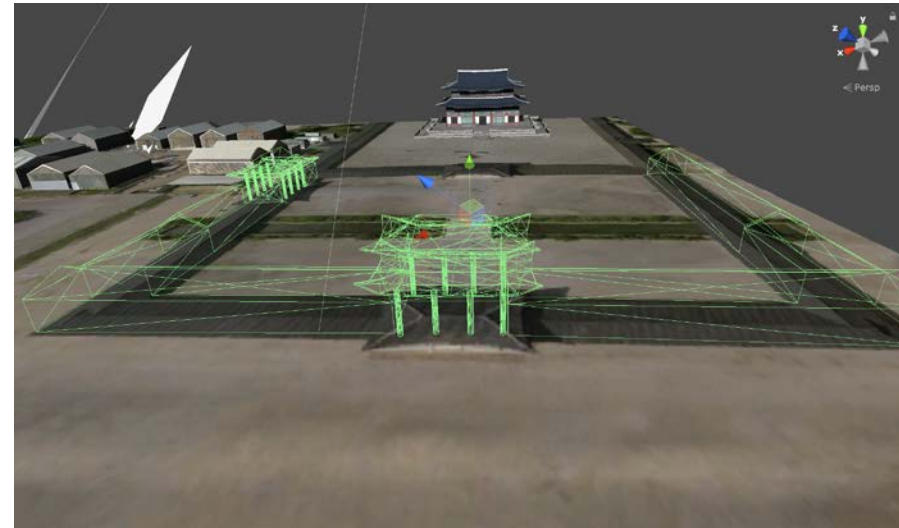
[활성화할 경우]  
RayCast로 물체의 면 선택 가능

## ■ 동작 시나리오

2.1. 물체의 Mesh\_Collider의 Convex 기능을 비활성화하여 섬세한 Collider 표현 (구현 완료)



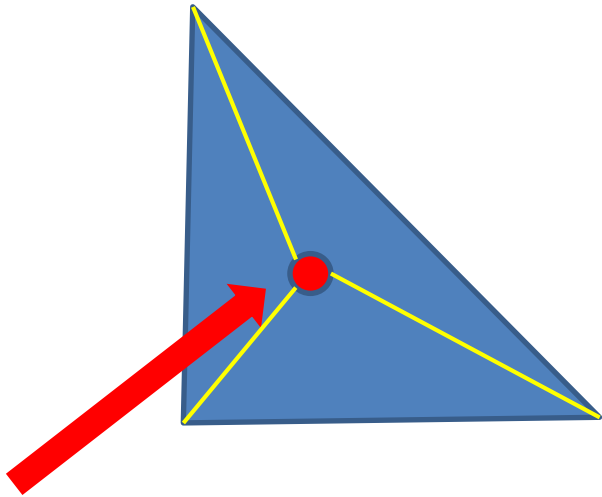
[ 기존 Collider ]



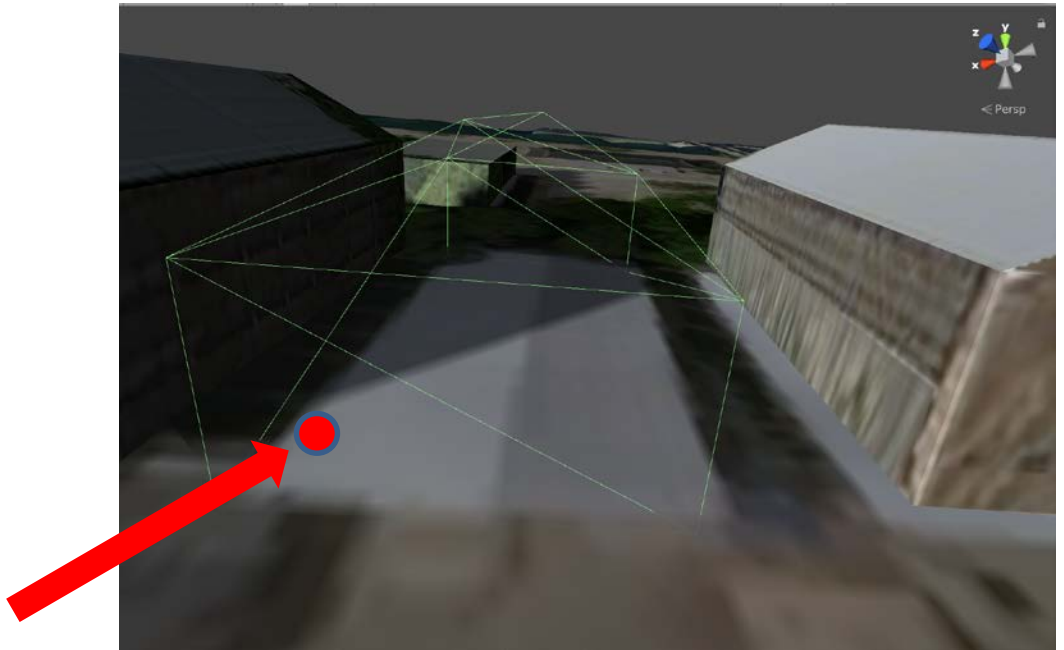
[ Convex 기능을 끈 후의 Collider ]

## ■ 동작 시나리오

2.2. 물체의 삼각형 Mesh의 세 점을 통해 중심점에 카메라를 위치 시킴 (구현 완료)



선택 삼각형의 중심점에  
카메라 위치시킴



# Facade 저장 기능 개발 (4)

## ■ 동작 시나리오

### 2.3. 다른 물체 은닉화 (구현 완료)

[Unity Tool View ]



Camera

[Program View ]



[ 면의 정면만 보임 ]

# Facade 저장 기능 개발 (5)

## ■ 동작 시나리오

### 2.4. 카메라와 삼각형 밑변이 평행이 되도록 회전 (개발 예정)



# Facade 저장 기능 개발 (6)

## ■ 동작 시나리오

### 3. 거리 조절 버튼을 이용한 선택 면과 카메라의 거리 조절 (구현 완료)

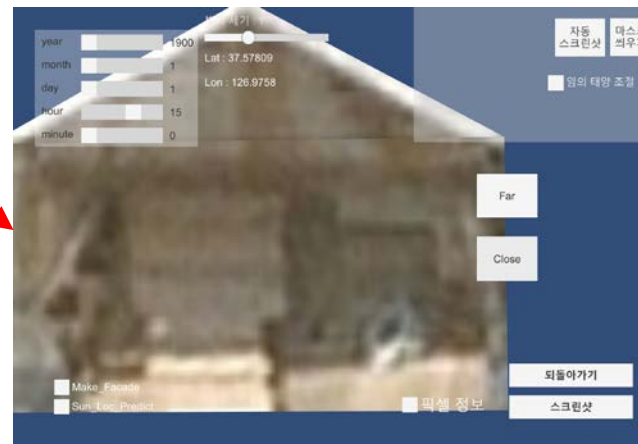


[Far, Close Button]

Far : 물체와의 거리를 멀게 하는 버튼

Close : 물체와의 거리를 가깝게 하는 버튼

\*\* 면의 수직 벡터로만 움직이게 함





# 요청 사항

- 3D 건물의 속성 정보를 가져 올 수 있는 API(URL)
- API 사용법에 대한 샘플 코드
- 속성 정보를 바꾸는 API(URL)
- 표출하고 싶은 속성 정보들 목록



Vworld 에서의 건물 선택

건물 정보			
건축물 정보			
[140-834]서울특별시 용산구 녹사평대로60길 17 (지번 : 서울특별시 용산구 용산동2가 5-1,519) 17, Noksapyeong-daero 60-gil, Yongsan-gu, Seoul, Korea (지번 : 5-1,519, yongsan-dong 2(i)-ga, Yongsan-gu, Seoul, Korea)			
건물부명칭	-		
건물동명칭	-		
영문명칭	-		
건물용도	공동주택		
건물상태	-		
지상층수	3	지하층수	1
건물면적	96.74 m <sup>2</sup>	건물높이	10.60 m
용적률	178.28 %	건폐율	59.98 %
연면적	386.08 m <sup>2</sup>	대지면적	161.30 m <sup>2</sup>
구조	철근콘크리트구조		
준공일자	1998-12-11		
UFID	B001000000013CVK9		

Vworld 에서의 건물 속성 정보

## ■ 손실 함수 변경

### ● 기존 손실함수

$$- L = \lambda_1 L_{rec} + \lambda_2 L_{g\_adv} + \lambda_3 L_{p\_adv}$$

$$\cdot L_{rec} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{1}{W_{HC}} \|y - x\|$$

$$\cdot L_{GAN}(G, D) = E_{x \sim p(x)} [\log D(x)] + E_{y \sim p_G(\tilde{x})} [\log(1 - D(G(\tilde{x})))]$$

$$\cdot \lambda_1 = 0.995, \lambda_2 = 0.0025, \lambda_3 = 0.0025$$

### ● 수정 내용

#### - 그림자 영역 복원과 관련된 오차를 추가함

$$\cdot L_{rec} \text{ 부분을 } L_{rec} = L_{rec} + L_{shadow} \text{ 로 변경}$$

$$\cdot L = \lambda_1 L_{rec} + \lambda_2 L_{shadow} + \lambda_3 L_{g\_adv} + \lambda_4 L_{p\_adv}$$

$$\cdot \lambda_1 = 0.795, \lambda_2 = 0.2, \lambda_3 = 0.0025, \lambda_4 = 0.0025$$

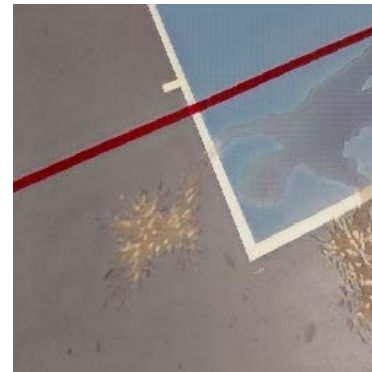


# 그림자 검출 및 제거 모듈 개발 (1)

## ■ 실험 결과



기존  
손실함수



수정된  
손실함수

- 상기 결과에서는 큰 개선 사항을 찾아볼 수 없음
- 손실 함수를 그림자 부분과 비그림자 부분으로 좀 더 세분화하여 실험 예정



## ■ 앞으로 진행 방향

- 손실함수 개선
  - 그림자 영역과 비그림자 영역에 대한 복원을 분리하여 손실함수 구성
  - $L = \lambda_1 L_{non-shadow} + \lambda_2 L_{shadow} + \lambda_3 L_{g\_adv} + \lambda_4 L_{p\_adv}$
- 네트워크 개선 및 그림자 영역 검출 방법 Ideation
  - GAN 기반 segmentation 방법으로 실험 진행 중

Question or Comments?

