

제8회 안전한 학교 공모전 안전지도 만들기 활동결과보고서

제목

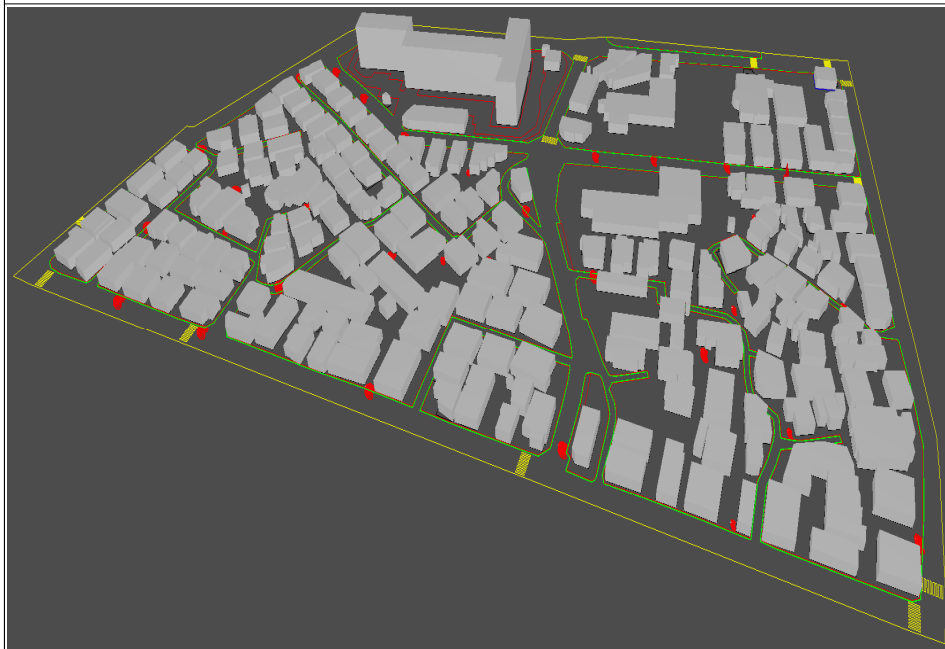
머신러닝을 이용한 부산대학교 안전맵핑

1. ※ 교·내외 안전 위협 요소 전체 지도(총 1-2쪽)

부산대학교 교내·외 안전 위협 지도



(A)



(B)

제8회 안전한 학교 공모전

안전지도 만들기 활동결과보고서

위 두 사진 (A), (B)는 대상지의 위험 및 안전 요소를 반영한 지도로, 각 항목들을 레이어별로 구분하였다. 각 레이어에 대한 설명은 다음과 같다.

(A)

- 초록색/분홍색 도로 :: 보차분리

해당 레이어는 보차혼용 도로에 관한 정보로, 각각 인도 있음/인도 없음을 나타낸다.

- 파란색 건물 :: 주차장 입구(필로티)

파란색으로 표시된 레이어는 필로티(빌라) 구조의 주택을 나타내는 것으로, 주차장이 도로와 연결되어 있어 (특히 보도와 인접한 지점이 위험) 차량 및 보행자의 통행에 위험한 요소로 작용한다.

- 주황색 원형표시 :: 불법주차

조사 당시 도로를 불법으로 점용하고 있는 차량을 나타낸 것으로, 인도가 형성되어 있지 않은 도로에 차량이 주정차되어 있어 운전자 및 보행자의 시야를 가리며 보행자가 차도 중앙으로 보행을 하게 되어 위험하다.

(B)

- 빨간 점 :: 가로등

대상지 내 가로등이 위치한 곳을 나타낸 것이다. 빨간 점의 크기는 해당 조명에서 나오는 빛이 장악하는 범위를 나타낸다. 조도 측정기와 거리 측정기를 이용하여 대상지의 평균 조도를 구해본 결과, 약 10lux 정도로 측정되었다. 평균 조도의 경우 주택지역 CPTED 설계기준에 부합하는 것으로 나타났으나, 보행량이 많은 구역임에도 불구하고 조도가 낮은 곳을 간간히 확인할 수 있었다. 즉, 건물 내부의 조명으로 인한 빛이 없다면 현재 위치한 가로등만으로는 부족할 수 있음을 의미한다.

제8회 안전한 학교 공모전 안전지도 만들기 활동결과보고서

- 2. ※ 안전 위험요소별 위험요인을 발굴하고 토론을 통해 개선방안을 마련한 과정
- ※ 개선방안을 공유하거나 제시하여 환류 또는 실제 개선되는 과정
- ※ 위험요소별 지도 및 활동사진 포함(총 8쪽 내외)

본 매핑을 진행한 그룹은 부산대학교 재학생으로 구성된 팀으로, 부산대학교 부산캠퍼스의 교내·외 안전 위험요소별 위험요인을 발굴하고자 하였다. 본 과제를 수행하기 위해 구상한 flow chart는 다음과 같다.



[그림] 매핑 수행 구상 흐름도

1. 대상지 범위 선정



해당 대상지는 부산대학교 교내에서 교외로 이어지는 구간으로, 학생들이 주로 거주하는 원룸가 및 기타 주택들이 위치하여 학생을 포함한 보행자들의 통행량이 많은 곳이다. 하지만 많은 보행 통행량에도 불구하고 보도가 제대로 형성되어 있지 않거나 불법주차 차량이 많아 안전한 보행환경의 조성이 시급하다. 또한 인근 원룸들은 주로 필로티 형태로, 차량의 출입이 빈번해 보행자의 안전은 더욱 위협받고 있다. 따라서 해당 구역을 안전한 환경 조성이 필요한 곳으로 판단하였으며, 대상지 특성을 고려한 개선방안을 강구하고자 하였다.

2. 대상지 내 위험 및 안전 현황 조사

대상지의 안전 및 위험 요소를 확인하기 위하여 직접 현장조사를 시행하였다. 그 결과, 크게 '인도의 유무', '필로티 주택의 주차장', '불법주차 및 킥보드', '조도'의 네가지 항목으로 안전 및 위험요소를 구분할 수 있었다. '인도의 유무', '필로티 주택의 주차장' 항목은 주간과 야간의 구분 없이 일정하게 확인이 가능하므로 주·야간을 구분하지 않았고, '불법주

제8회 안전한 학교 공모전 안전지도 만들기 활동결과보고서

차 및 키포드’의 경우 주간과 야간의 현황을 각각 조사하여 산술평균값으로 나타내었다. ‘조도’는 야간 측정을 통해 조사를 진행하였다.

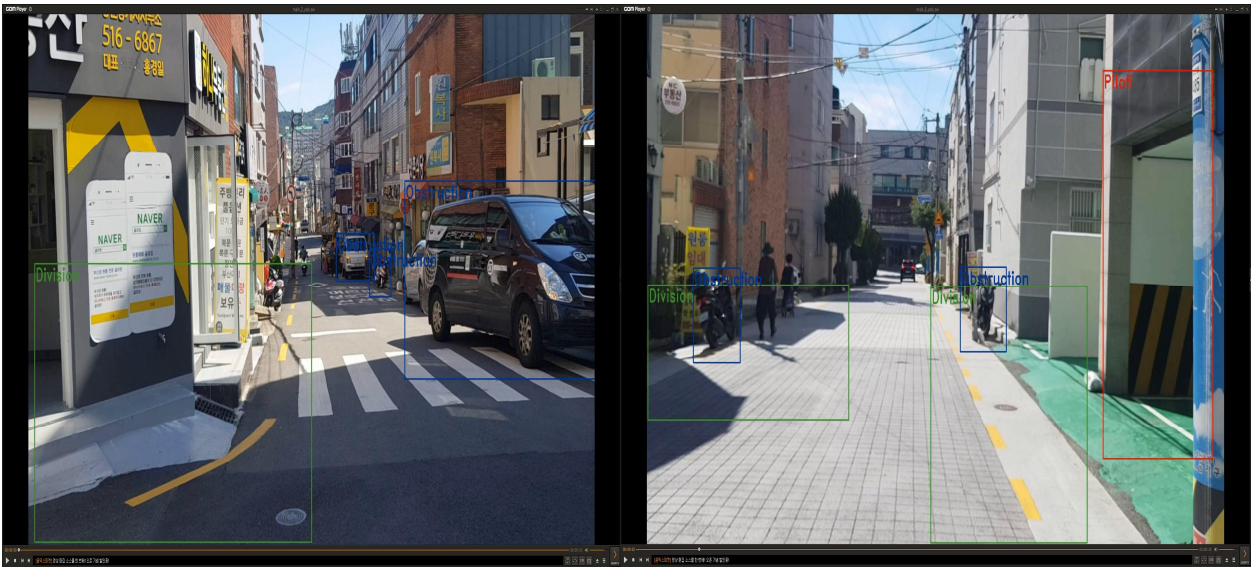


3. 위험 및 안전 요인별 발굴

2단계 ‘대상지 내 위험 및 안전 현황 조사’ 단계에서 위험 및 안전 요소를 도출하였다. 해당 과정에서 설정한 위험 및 안전 요소로는 1)인도의 유무 2)불법주차 및 키포드 3)필로티 주택의 주차장 입구 4)조도 이다. 이 중 ‘조도’ 항목을 제외한 요소들을 기계학습(machine learning) 기법 중 하나인 딥러닝(deep learning)을 활용하여 실제 대상지인 부산대학교 일대의 현황 조사를 실시하였고, 이를 바탕으로 수집한 자료를 시각화 하였다. 딥러닝의 과정은 train(학습 및 훈련)과 test(적용)의 두 단계로 이루어진다. 안전 및 위험요소의 인지를 위해 학습에 사용한 사진은 총 625장으로

제8회 안전한 학교 공모전 안전지도 만들기 활동결과보고서

한 사진 당 평균 3-4개의 안전 및 위험요소의 라벨링이 가능했던 점을 고려했을 때 약 1000장이 넘는 사진으로 학습을 한 결과와 비슷한 정확도를 보였다. 대상지인 부산대학교 교내외에는 일반 성인 남성과 여성의 보행량이 많으므로 액션캠을 이용하여 촬영을 진행할 때 이를 반영하여 높이를 조절하였다.

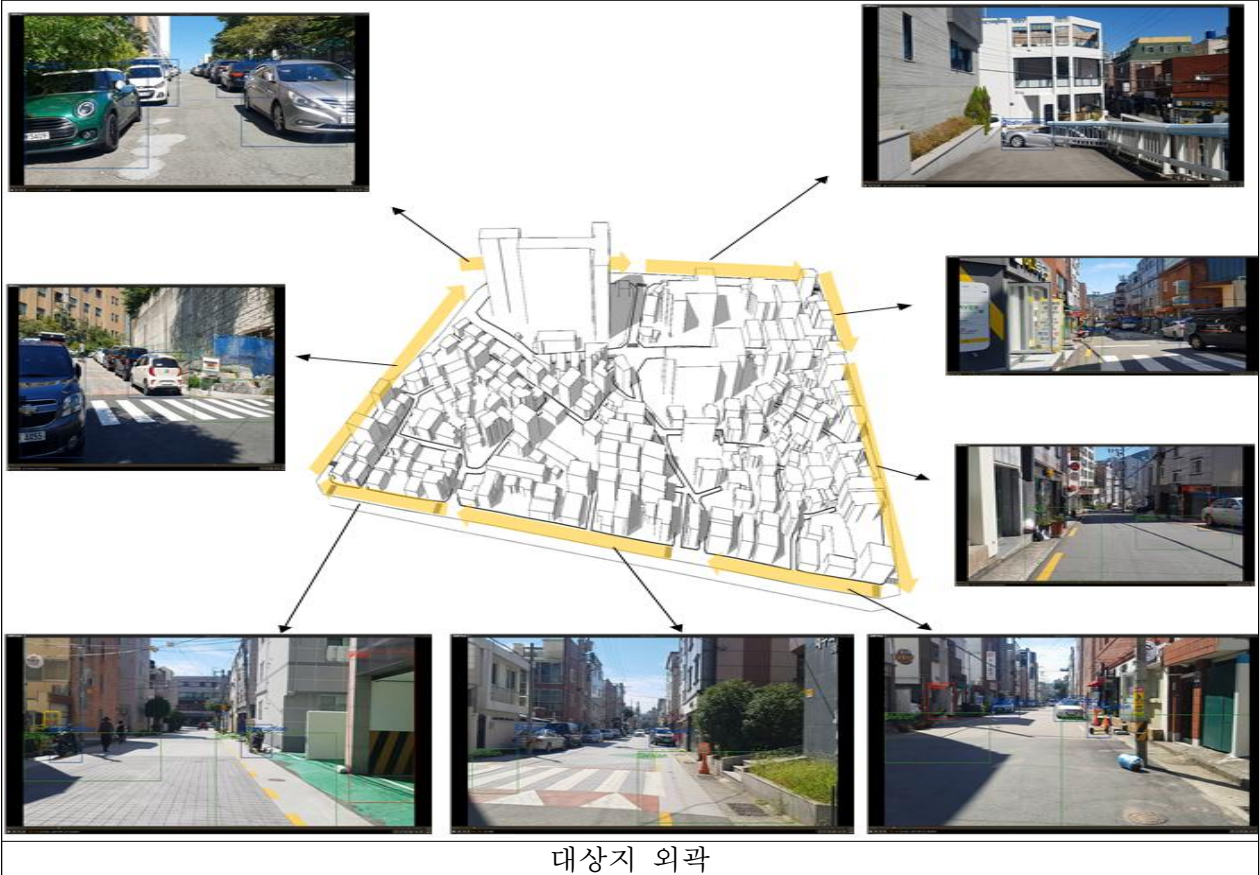


- * 초록색 테두리선: 명확하게 분리되지 않은 인도와 차도
- * 파란색 테두리선: 불법 주정차된 차량 및 키보드
- * 빨간색 테두리선: 필로티 구조 주택의 주차장

위의 영상 캡처 사진과 같이 액션캠에 딥러닝 학습 데이터를 저장시킨 뒤 액션캠을 부착하고 보행을 하면 자동으로 사전에 설정한 안전 및 위험요소가 확인되는 방식이다. 이를 이용하여 대상지를 크게 외곽과 내부의 로드로 구분하여 촬영을 한 결과, 아래의 두 지도로 위험 및 안전 요인이 확인 및 도출되는 것을 알 수 있다.

(1)

제8회 안전한 학교 공모전 안전지도 만들기 활동결과보고서



(2)

- 필로티 주차장(빨간색 테두리)
:: 총 36개 덩러닝 인식
- 인도 없음(초록색 테두리)
:: 총 12개 덩러닝 인식
- 불법주차(파란색 테두리)
:: 총 29개 덩러닝 인식

제8회 안전한 학교 공모전 안전지도 만들기 활동결과보고서

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 필로티 주차장(빨간색 테두리) :: 총 31개 덩러닝 인식 ■ 인도 없음(초록색 테두리) :: 총 13개 덩러닝 인식 ■ 불법주차(파란색 테두리) :: 총 17개 덩러닝 인식
대상지 내부	

4. 개선안 구상

앞서 분류한 대상지가 갖는 문제점에 대하여 각 항목별로 구분하여 개선 대안을 제시하고자 하였다. 불법주차 문제의 경우 식재 혹은 블라드의 설치를 통해 해결하는 것이 일반적이다. 하지만 도로가 협소한 대상지의 특성을 고려한 결과, 이러한 가로 시설물의 설치가 오히려 보행을 방해하거나 개방감을 저해하는 등의 문제가 발생할 수 있다고 판단하였다. 따라서 실시간 불법주차 관제 시스템을 도입하여 불법주차문제를 개선하는 방안을 제시하고자 하였다.

보차혼용 즉, 보도와 차도의 구분이 이루어지지 않은 문제의 개선방안으로는 노면 채색을 통한 보도 제공과 교통 정온화 중 교차로 협착 기법의 적용을 고려하였다. 이를 통해 보행공간을 확보하고 도로 횡단 시 대기공간을 마련할 수 있을 것으로 기대된다.

필로티 건축물의 주차장 입구 문제는 주택가의 특성상 출차벨의 설치가 주거환경의 쾌적성을 저해할 수 있다는 점을 감안하여 대안을 고안하고자 하였다. 그에 따라 차량을 검지하여 바닥 신호등으로 출차 여부를 알리는 바닥 출차등을 설치하거나 입구 주변에 고원식 횡단보도(과속방지턱과 유사한 기능)를 설치하여 출차하는 차량의 속도를 저감시키는 방안을 도출하였다.

제8회 안전한 학교 공모전 안전지도 만들기 활동결과보고서

야간 조도 문제에 있어서는 개선이 요구되는 지점과 더불어 개선시 유의사항을 확인하였다. 개선이 필요한 특정 지점들의 경우 해당 지점이 주택가에 위치한다는 특성상 개선안이 주변 거주민의 빛공해 문제로 이어지지 않도록 유의해야 한다. 따라서 벽면 및 바닥의 재질, 색상에 따라서도 주변 조도가 달라진다는 점을 활용하여 -가로등 추가 설치 외의- 간접적인 개선 방안을 도모해야 할 것으로 보았다.

5. 개선안 도출

앞서 구상한 개선방안을 스케치업을 통해 실제 모습과 유사하게 3d로 구현한 대상지에 적용시킨 결과는 다음과 같다. 해당 이미지는 스케치업 및 일러스트레이터를 활용하여 제작하였다.

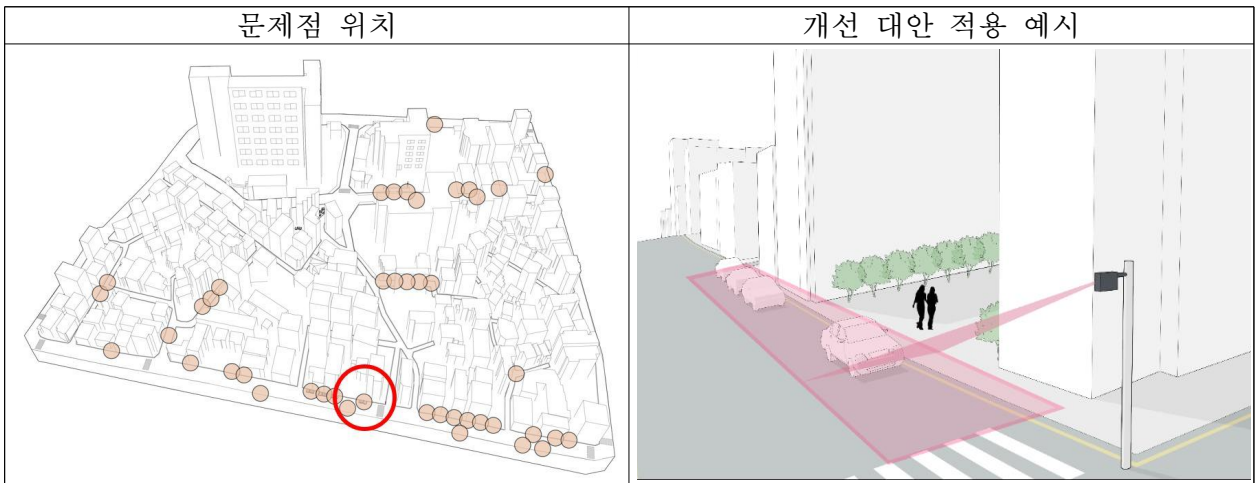


[그림] 필로티 주택의 주차장-고원식 횡단보도

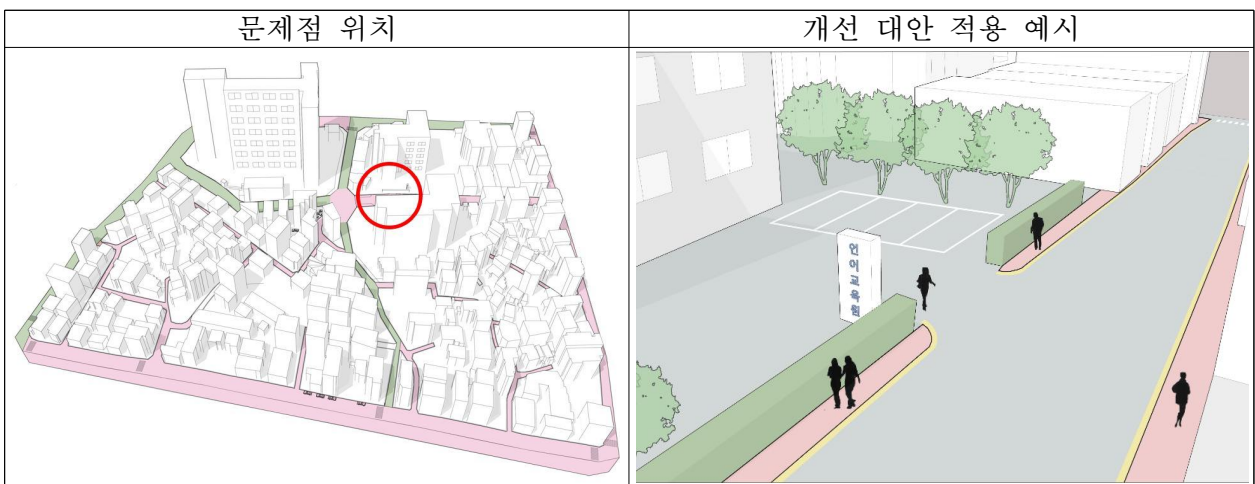


[그림] 필로티 주택의 주차장-출차등

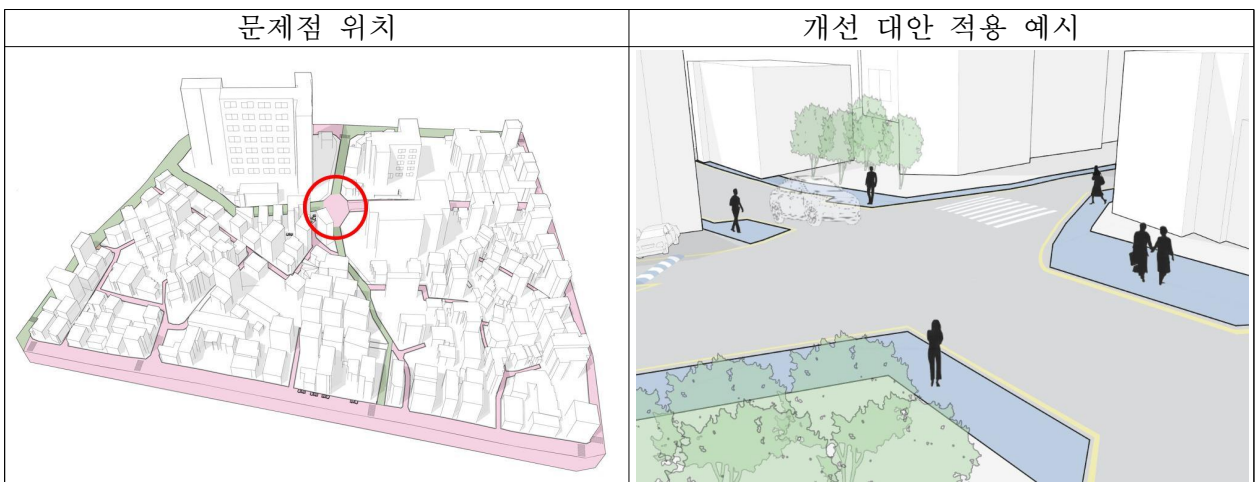
제8회 안전한 학교 공모전 안전지도 만들기 활동결과보고서



[그림] 불법주차-실시간 관제 시스템



[그림] 보차혼용-노면채색



[그림] 보차혼용-교차로착협

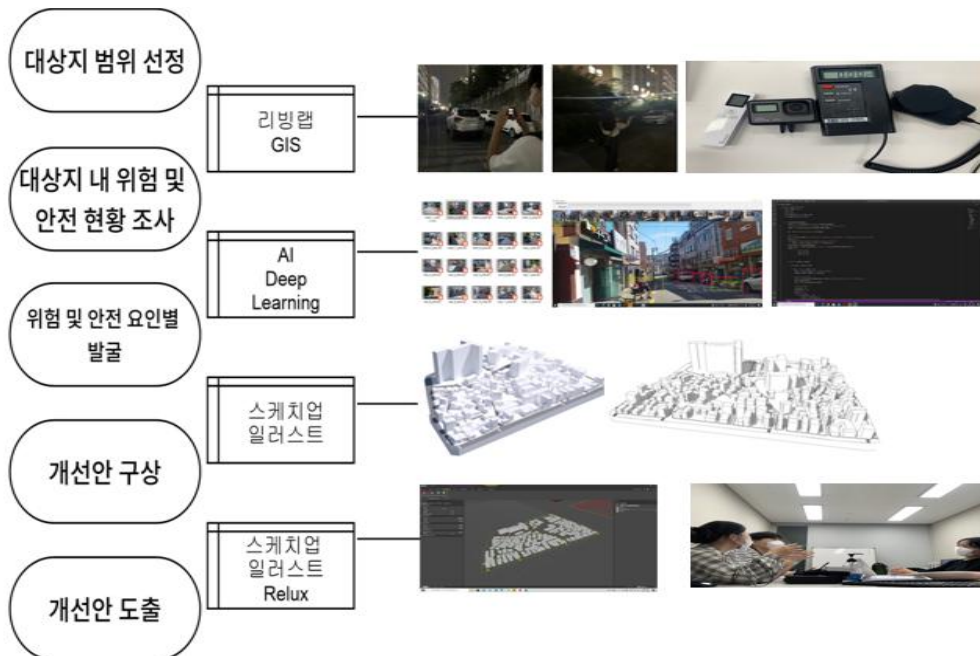
제8회 안전한 학교 공모전 안전지도 만들기 활동결과보고서

문제점이 위치한 여러 지점 중 대표적으로 문제가 되거나 개선이 용이할 것으로 판단되는 장소에 대안을 적용시켜본 것으로, 대안 적용의 이해를 돕기 위한 예시이다.

3. ※ 전체 진행한 과정

※ 활동사진 포함(총 1-2쪽)

1) 활동 과정 및 사진



[그림] 활동 진행 과정

앞서 구상한 흐름도에 따라 활동을 진행한 순서는 위의 그림과 같다.

2) 활동 일정

본 활동 ‘머신러닝을 활용한 부산대학교 안전맵핑’은 약 한달에 걸쳐 진행되었으며, 리빙랩을 통한 대상지 내 위험 및 안전 현황 조사를 바탕으로 각 요인을 발굴 및 분류하는 것을 약 2주간 진행하였다. 그 후 머신러닝(기계학습)을 활용하여 안전 및 위험 요소를 확인하고 개선안 구상을 실시하였으며, 이러한 현황 및 개선안을 3D 시뮬레이션으로 구현하는 과정을 2주간 진행한 뒤 보고서 작성을 수행하였다.

제8회 안전한 학교 공모전 안전지도 만들기 활동결과보고서

부산대학교 안전맵핑

프로젝트 시작 날짜: 2021-08-15

중요 시점 설명	진행 상황	시작
대상지 범위 선정	100%	
리빙랩 & GIS & CAD	100%	2021-08-15
대상지 내 위험 및 안전 현황 조사	100%	
리빙랩 & GIS	100%	2021-08-20
위험 및 안전 요인별 발 굴	100%	
AI deep learning	100%	2021-08-30
개선안 구상 및 도출	100%	
스케치업 & 일러	100%	2021-09-10
안전맵핑 활동 보고서 작 성	100%	2021-09-17

[그림] 안전매핑 활동 일정