

U-Net을 활용한 도심지역 사격 진지 적합성 분석에 관한 연구

박준희, 마정목*
국방대학교 국방과학학과

Study on the Suitability Analysis of Urban Artillery Positions Using U-Net

Junhee Park, Jungmok Ma*
Department of Defense Science, Korea National Defense University

요 약 한반도의 도시화가 가속화됨에 따라 포병부대의 도심 작전 수행 필요성이 증가하고 있다. 그러나 북한 지역의 사전 정찰이 제한되고, 정찰반 임무 과중, 건물 높이를 측정할 장비 부족 등의 문제로 인해 도시지역에서의 사격 진지 선정은 어렵다. 본 연구는 이러한 문제를 해결하기 위해 U-Net 기반의 딥러닝 모델을 활용하여 2D 항공사진을 분석하고, 가용한 사격 진지를 자동으로 산출하는 방법을 제안한다. 연구 과정에서 평양 지역을 대상으로 건물 유형(아파트, 상가, 주택)을 분류하고, 학습을 위한 데이터셋을 구축하였다. U-Net 모델을 사용하여 건물의 유형을 식별하고, 이를 기반으로 적 화기(152mm 자주포)의 낙각을 고려한 최소 건물 높이(19m 이상)와 안전거리(반경 40m)를 적용하여 적합한 사격 진지를 도출하였다. 학습 결과, 모델은 약 80%의 정확도로 사격 진지를 식별하였으며, 손실함수와 정확도 분석을 통해 모델 개선 방안을 도출하였다. 본 연구는 도심지역에서의 포병 사격 진지분석에 딥러닝을 적용한 첫 시도로서, 향후 DEM(Digital Elevation Model) 데이터 및 도로, 교량 데이터를 추가할 시 이전보다 정밀한 진지 선정을 수행할 수 있을 것으로 기대된다.

Abstract As urbanization accelerates across the Korean Peninsula, the necessity for artillery operations in urban environments has increased. However, selecting artillery positions in urban areas remains challenging due to limitations in pre-reconnaissance of North Korean regions, the excessive workload of reconnaissance teams, and the lack of equipment for measuring building heights. This study proposes a method to automatically determine viable artillery positions by utilizing a U-Net-based deep learning model to analyze 2D aerial imagery. During the research process, buildings in Pyongyang were classified into three types (apartments, commercial buildings, and houses), and a dataset was constructed for training. Using the U-Net model, building types were identified, and minimum building height ($\geq 19\text{m}$) and a safety radius (40m) were applied based on the descent angle of enemy artillery (152mm self-propelled gun) to determine suitable artillery positions. The trained model achieved approximately 80% accuracy in identifying artillery positions, and an analysis of the loss function and accuracy suggested areas for further model improvement. This study is the first attempt to apply deep learning to urban artillery position analysis. In the future, incorporating Digital Elevation Model (DEM) data, along with road and bridge information, is expected to enable more precise position selection than previous methods.

Keywords : Urban Artillery Positioning, U-Net, Aerial Image Analysis, Safety Distance, Building Height Estimation

*Corresponding Author : Jungmok Ma(Korea National Defence Univ.)

email: jxm1023@gmail.com

Received March 7, 2025

Accepted August 1, 2025

Revised April 9, 2025

Published August 31, 2025

1. 서론

현대화로 인하여 한반도 대다수 지역은 도시화가 진행되었다. 산악지형 위주로 작전하던 과거와 달리 포병도 아파트, 고층 빌딩이 밀집되어 있는 도심지역에서의 작전이 요망된다. 고층 건물들로 둘러싸인 도심지역은 적 포탄에 의한 건물파괴로 2차 피해를 유발할 수 있다. 또한, 고층 건물은 자주포의 은·엄폐물이 되면서도, 동시에 사격 시 차폐각을 상승시켜 사격이 제한시킬 수 있다. 따라서 도심지역 작전 시 건물 특성 및 높이를 고려한 사전 작전지역 선정은 필수적이다.

그러나 일반 군사지도를 활용한 도심지역 사격 진지 파악은 제한된다. 건물의 정확한 종류와 높이를 분석하는 것이 제한되며 특히 북한지역은 Data를 확보하는 것이 어렵기 때문이다. 또한, 포병은 포대 경찰반이 직접 사격 진지를 선정하기 위해 사전에 전개한다. 기존의 경우 군사지도를 활용하여 산악지형 후사면에 은·엄폐 가능한 곳에 사격 진지를 선정한다. 그러나 도심지역의 경우 경찰반이 건물 높이를 측정할 수 있는 장비를 보유하지 않아 정확한 진지 선정이 어렵다. 또한, 포대 경찰반은 단순히 차후 진지 경찰만 하는 것이 아니라 기동로 분석, 적 상황 분석 등 여러 임무를 동시에 진행한다. 추가로 도심지역의 건물의 변수를 고려한 작전 임무 수행 시 임무 과중이 발생한다. 이에 따라 본 연구에서는 항공사진을 바탕으로 건물 유형에 따라 도심지역에서의 최적의 사격 진지를 선정하는 방법론을 제안한다.

우선, 도심 항공사진을 통하여 은·엄폐가 가능한 유형과 불가능한 유형으로 건물들을 구분한다. 이후 은·엄폐 가능한 건물을 기준으로, 사격 가능한 공간이 확보된 부지를 산출하는 딥러닝 모델을 만들고, 실제 사격 가능 여부를 판단함으로써 적합 여부를 분석한다. 본 연구는 기존과 달리 도심지역에서의 포병 사격 진지 가능지역을 선정한다는 점에서 의의가 있다.

2. 관련 연구

최적의 포병 사격 진지 선정에 대한 다양한 연구들이 진행되고 있다. 이창원 등 3명(2021)은 화력운용분석모델을 통하여 사격 진지의 격자형 운용 연구방안에 대하여 기술하였다. 일반지형에서 생존성 유지와 임무 수행 측면에서의 효과적인 격자형 사격 진지에 대한 연구를 진행하였다[1].

김기선 등 2명(2023)은 객체 분류 딥러닝 모델을 활용하여 포병 진지 적합 지역과 임의 지역을 비교함으로써 높은 유사도를 보이는 지역을 선정하는 연구를 진행하였다. 지형지물 객체 분류된 적합 지역 이미지와 임의 지역의 항공사진을 비교하여 높은 유사도를 보이는 지역을 선정하는 이미지 간의 색상 분포를 비교하는 방법을 사용하였다[2].

이처럼 사격 진지를 분석하는 방안은 계속 진행되었으나 도심지역 내 사격 진지 분석에 대한 연구는 미비하다. 도심지역은 차폐물의 역할을 하는 고층 건물이 밀집되어 있고 사격을 위한 넓은 부지가 한정되어 있어 진지 선정이 어렵다.

군사 연구와 별개로, 딥러닝 기법을 활용한 건물 분류에 관한 연구도 활발히 진행되었다.

백승협 등 4명(2019)은 U-net을 활용하여 항공사진에서 건물을 분류하는 연구를 진행하였다[3]. 조은지(2021)은 다면체 건물의 지붕 면 분할을 통하여 건물 탐지 및 종류를 분류하는 연구를 진행하였다[4].

본 연구에서는 항공사진을 활용한 건물 객체 식별 및 분류에 관한 연구방안을 활용하여 이를 군사 분야에 적용하려고 한다. 항공사진을 통하여 도심지역 건물을 종류별로 분류하고, 건물 유형에 따른 안전거리부지가 확보된 공간을 사격 진지로 선정하는 모델을 구축하고자 한다. 본 연구는 선행연구와 달리 도심지역에서 건물이라는 인공 장애물이라는 변수를 고려하였다는 점에서 차이를 보인다.

3. 연구 모델 및 방법

본 연구는 도심지역 내 포병 사격 진지를 분석하기 위해 U-Net 기반의 딥러닝 모델을 활용하였다. 연구 흐름은 크게 4단계로 구성된다. 첫째, 2D 항공사진 데이터를 수집하고, 아파트, 상가, 주택 등 건물 유형별로 분류하였다. 둘째, 데이터 전처리 및 증강 기법을 적용하여 학습에 최적화된 데이터셋을 구축하였다. 셋째, U-Net 모델을 활용하여 건물 유형을 분류하고, 해당 건물들을 바이너리 마스크로 변환하는 과정을 수행하였다. 넷째, 학습된 모델을 기반으로 도심 내 사격 진지 후보지를 자동으로 도출하고, 건물 높이(19m 이상)와 안전거리(반경 40m)를 고려하여 최적의 위치를 분석하였다.

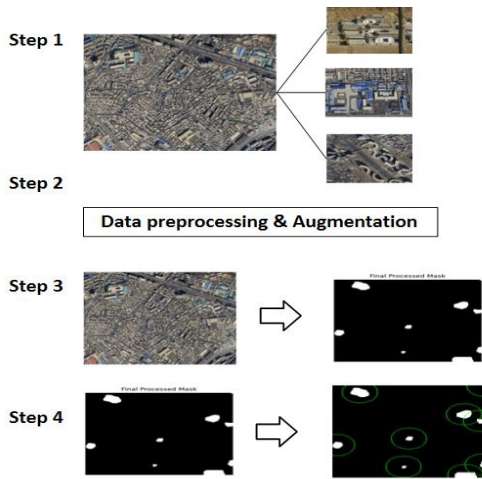


Fig. 1. Research Flow

3.1 사격 진지 선정방안

도심지역 사격 진지 선정방안은 일반 산악지형의 사격 진지 선정요소와는 상이하다. 사격 진지는 통상 은·엄폐물을 보장받는 능선에 위치하고 개활지에서 이격해야 한다. 그러나 도심지역은 건물과 주택 등이 밀집되어 있어 이를 은·엄폐물로 사용하고, 건물들 사이에 화포가 사격 및 기동하기 위한 여유 공간을 확보하는 것이 중요하다. 따라서 도심지역의 사격 진지는 적 주요 화기로부터 안전을 보장받는 건물을 선정하고 사격을 하기 위한 최소 안전거리를 확보하는 것이 중요하다.

도시지역 작전 간 자주포가 보호받을 수 있는 엄폐물 높이는 '최소 안전거리(화포 길이 + 화포 반경) * tan(낙각)'을 통하여 산출할 수 있다. 본 연구는 적 주요 화기인 152mm 자주포의 제원을 고려하여 은·엄폐가 요구되는 건물의 높이와 안전거리를 산출한다. 적 152mm 자주포의 낙각 24도와 아군의 주요 장비인 K-9 자주포 제원을 고려하면 요구되는 건물 높이는 19~20m, 안전거리는 약 40m이다.

즉, 도심지역 사격 진지 선정 간 고려요소는 19m 이상의 높이가 확보된 건물과 반경 40m 내의 개활지를 동시에 만족하는 곳이다. 이를 충족하는 지역이 도심지역 간 자주포가 활용 가능한 사격 진지다.

3.2 모델 선정

딥러닝에는 다양한 문제 해결 방식이 존재하며, 대표적으로 분류(Classification), 객체 탐지(Detection), 의미론적 분할(Semantic Segmentation)이 널리 활용되

고 있다. 본 연구에서는 도심지역 내에서 가용한 사격 진지를 자동으로 분석하고, 건물의 유형과 위치 정보를 픽셀 단위로 정밀하게 식별할 필요가 있어 의미론적 분할 방식을 채택하였다. 특히, 건물의 경계와 높이 정보를 효과적으로 추출할 수 있는 U-Net 기반의 모델을 활용하여 사격 진지 후보지를 정밀하게 탐색하고 분석하는 것을 목표로 한다.

U-Net은 생물학적 구조에서 영감을 받아 설계된 네트워크로, 특히 의료 영상 처리 및 객체 분할 작업에서 뛰어난 성능을 보인다. 기본적으로 인코더-디코더(Encoder-Decoder) 구조를 채택하고 있으며, 인코더는 입력 이미지에서 주요 특징을 추출하고, 디코더는 이를 활용하여 정밀한 픽셀 단위의 예측을 수행한다. 또한, U-Net의 핵심 요소 중 하나인 스킵 연결(Skip Connection)은 인코더에서 추출된 저수준(low-level) 특징을 디코더로 직접 전달하여 세부 정보를 유지하고 모델의 분할 성능을 향상한다. 이러한 구조적 특성 덕분에 U-Net은 복잡한 배경에서도 객체를 정확하게 분할하고, 미세한 경계 정보를 효과적으로 보존할 수 있다[5]. SegNet은 복원 과정에서 정보가 일부 손실될 수 있고, Mask R-CNN은 주로 물체를 개별적으로 구분하는데 적합하여 넓은 지역을 나누는 작업에는 비효율적인 점에서 장점이 있다.

본 연구에서는 U-Net을 활용하여 도심지역에서 사격 진지로 적합한 위치를 분석하는 것을 목표로 한다. 도심 지역은 건물, 도로, 녹지 등 다양한 요소들이 복잡하게 얽혀 있어 전통적인 분석 방법으로는 사격 진지의 최적 위치를 선정하는 것이 어렵다. 이를 해결하기 위해, U-Net을 사용하여 항공사진을 기반으로 건물과 지형 및 활용 가능한 건물과 제한되는 건물을 분류하여 사격 진지의 후보지를 도출한다. 특히, 2차원 항공사진을 활용하여 건물 높이를 추정하는 과정에서 U-Net의 강력한 특징 학습 능력을 활용하여 높은 정확도를 확보할 수 있도록 설계하였다.

3.3 데이터 구성

본 연구에서는 구글 어스(Google Earth)에서 수집한 평양 지역의 항공사진을 학습 데이터로 활용하였다. 연구의 목적은 북한 도심지역에서 포병이 운용 가능한 사격 진지를 자동으로 탐색하는 것이므로, 실제 북한의 건물 분포와 유사한 데이터를 구축하는 것이 중요하다. 그러나, 건물 높이 데이터 부재로 인하여 모든 건물 유형을 반영하는 것은 제한된다. 따라서 건물의 높이와 형태가

유사한 아파트, 주택, 상가 3가지 유형을 분류하고 학습 데이터셋을 구축하였다.

구체적으로, 아파트(Apartment), 상가(Commercial Building), 주택(Residential House) 3가지 건물 유형을 대상으로 각각 300장씩 총 900장의 데이터를 수집하였다. 이후 데이터의 일반화 성능을 높이기 위해 회전(Rotation), 명암 조절(Brightness Adjustment) 등의 데이터 증강(Data Augmentation) 기법을 적용하여 학습 데이터의 양을 증가시켰다. 최종적으로 약 2,700장의 학습 데이터를 구축하였으며, 이를 훈련(Train), 검증(Validation), 테스트(Test) 데이터로 분할하여 모델을 학습하였다.

Table 1. Dataset of deep learning model

Category	Value
The number of datasets	2,700
Dataset size	256x256 pixel
The number of classes	3
Training/Validation/Test Split	70% / 15% / 15%

학습 과정에서 건물 유형별로 마스킹된 데이터(Binary Mask)를 생성하여 U-Net 모델이 건물 유형을 정확하게 분류하도록 유도하였다. 특히, 본 연구에서는 도심지역에서 포병이 은·엄폐물로 활용 가능한 건물을 식별하는 것이 핵심이므로, 건물 유형 중 건물 높이가 5m 이내인 주택(Residential House)은 제외하고, 아파트 및 상가만을 사격 진지 후보지로 선정하였다.

3.4 모델 학습

본 연구는 VS Code 기반의 Python 3.13 환경에서 U-Net 모델을 활용하여 도심지역 사격 진지 분석을 수행하였다. 연구의 핵심 목표는 2D 항공사진을 기반으로 건물 유형을 분류하고, 포병의 사격 진지로 활용 가능한 지역을 자동으로 탐색하는 것이다. 이를 위해 사전 데이터 처리, 모델 학습, 예측 및 검증의 단계로 구성된 체계적인 실험을 진행하였다.

모델의 정확성을 극대화하기 위하여, 건물 유형별 데이터를 동일한 크기로 리사이징 및 정규화하여 전처리하였다. 특히, 데이터의 일반화 성능을 높이기 위해 데이터 증강 기법(회전, 명암조절, 수평 및 수직 반전) 기법을 활용하였다. 최종적으로 900장의 원본 데이터를 통해 약 2,700장의 학습 데이터를 구축하였다.

본 연구에서는 기본 U-Net 모델을 기반으로 하되, 은·엄폐물로 활용할 수 없는 주택을 제외하고, 아파트 및 상가만을 마스크화(Binary Masking)하도록 학습하였다. 하이퍼 파라미터 설정은 아래의 Table 2와 같다.

Table 2. Hyperparameter Configuration

Category	Value
Batch Size	8
Train Epoch	50
Learning Rate	1.00e-04
Optimizer	Adam
Loss Fuction	Binary Cross Entropy

학습이 진행된 후, 건물 유형이 분류된 Binary Mask를 생성한 뒤, 해당 건물의 중심을 기준으로 반경 40m를 원으로 설정하여 포병이 활용 가능한 사격 진지를 자동으로 탐색하였다.

아래의 Fig. 2를 통해 알 수 있듯이 원본사진에서 분류된 건물 유형 데이터를 학습한 결과 값이 Bindary-Mask로 표기된다. 이때 주택은 제외되고 아파트 및 상가만 표기된다. 해당 건물을 중심으로 반경 40m를 설정 후 이를 원본사진과 비교함으로써 가용한 사격 진지를 선정할 수 있다.

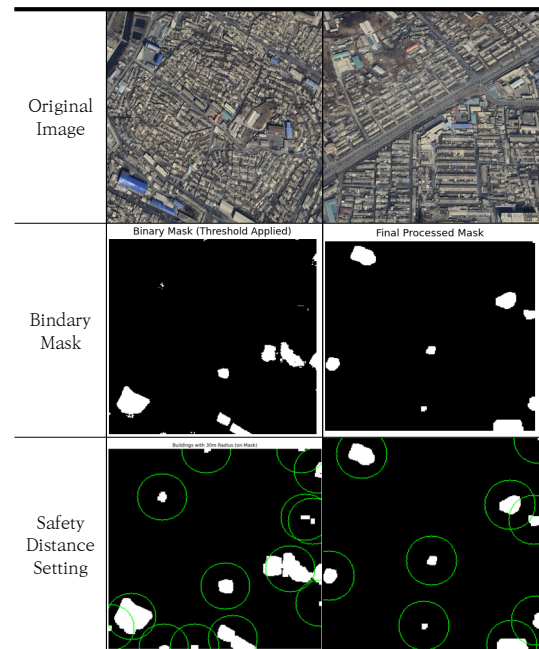


Fig. 2. Learning dataset of deep learning model

4. 연구 결과

4.1 학습 결과

본 연구에서 설계된 모델의 학습 결과를 손실함수 및 정확도 그래프를 통해 분석하였다. 손실함수는 모델이 학습 데이터 및 검증 데이터에 대해 얼마나 효과적으로 최적화되었는지를 나타내는 지표로, 값이 낮을수록 모델의 예측 성능이 우수함을 의미한다. 본 연구에서 수행된 총 50 에포크 학습 과정에서 손실률은 점진적으로 감소하였으며, 최종적으로 0에 수렴하는 경향을 보였다.

그러나, 학습 손실과 검증 손실 간의 차이가 점차 벌어지는 양상을 보이며, 이는 모델의 과적합 가능성을 시사한다. 특히, 학습이 진행됨에 따라 약 20 에포크 이후부터 검증 손실이 더 이상 감소하지 않는 현상이 관찰되었으며, 이는 학습 조기 종료의 필요성을 강조하는 결과로 해석할 수 있다.

정확도 그래프 또한 모델의 학습 및 검증 성능을 평가하는 중요한 지표이다. 실험 결과, 학습 데이터에 대한 정확도는 약 99% 이상으로 수렴하였으나, 검증 데이터에 대한 정확도는 상대적으로 낮은 수준을 유지하며, 학습 데이터 대비 일정한 성능 격차를 보였다. 이러한 결과는 모델이 훈련 데이터에 과도하게 최적화되었으며, 일반화 성능이 저하될 가능성이 있음을 나타낸다.

모델의 성능 향상을 위해서는 과적합 문제를 해결할 수 있는 전략이 필요하다. 첫째, 데이터 증강 기법을 활용하여 모델이 다양한 입력 패턴을 학습할 수 있도록 할 수 있다. 둘째, 학습 조기 종료를 적용하여 과적합이 발생하기 이전에 최적의 가중치를 저장하고 학습을 중단함으로써 모델의 일반화 성능을 개선할 수 있다. 마지막으로, 검증 데이터의 비율을 조정하고, 추가적인 데이터 확보를 통해 모델이 다양한 상황에서도 높은 예측 성능을 유지할 수 있도록 개선하는 것이 필요하다.

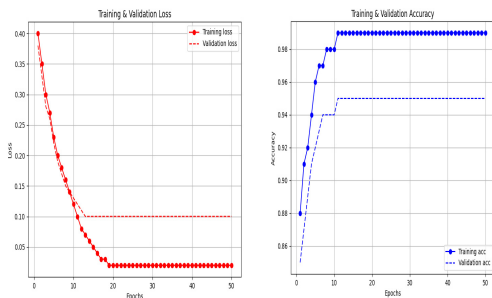


Fig. 3. Training Matrix

4.2 선정결과 비교

본 연구에서 개발된 모델의 성능을 검증하기 위해 실제 항공사진을 기반으로 도심지역 내 사격 진지로 활용 가능한 위치를 선정하고, 이를 학습된 모델의 예측 결과와 비교하는 방식으로 검증을 수행하였다.

Fig. 4의 중앙 이미지는 본 연구에서 개발한 모델이 특정 지역에서 탐지한 사격 진지 후보지를 Binary-Mask 형태로 나타낸 결과이다. 우측 이미지는 실제로 사격 진지로 선정 가능한 지역과 모델이 예측한 결과를 비교하여, 일치하는 지역을 녹색으로, 일치하지 않는 지역을 적색으로 표시한 것이다. 실험 결과, 모델이 탐지한 총 20개의 후보지 중 17개가 실제로 사격 진지로 활용 가능하다고 평가되었으며, 이를 통해 모델의 예측 정확도가 85%에 달함을 확인하였다. 위 결과 값을 운용자의 경험과 교육 수준 등 다양한 요소로 인하여 수작업 판독과 직접적인 비교는 어렵다. 그러나, 시간이라는 요소를 고려할 경우, 수작업 대비 85%의 정확도는 유의미한 의미가 있다.

본 연구에서 개발한 모델은 포병 정찰반 없이도 사전 정보가 부족한 지역에서 자동으로 사격 진지 후보지를 도출할 수 있도록 설계되었다. 이를 통해 정찰 인원의 임무 부담을 경감하고, 도심지역에서의 포병 운용 효율성을 극대화할 수 있을 것으로 기대된다. 향후 연구에서는 모델의 예측 성능을 더욱 향상 시키기 위해 추가적인 학습 데이터 확보 및 다양한 도심 환경에서의 검증이 필요할 것이다.

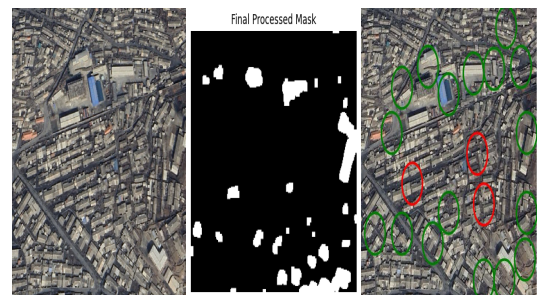


Fig. 4. Predicted Artillery Positions and Actual Positions

5. 결론

한반도 전역의 도시화로 인한 포병들의 도심지역 작전에 관한 연구는 필수적이다. 이에 본 연구는 포병 사격

진지를 기존과 달리 도심지역이라는 특수한 환경에 맞추어 산정하는 실험을 진행하였다는 점에서 의미가 있다. 학습 모델의 경우 데이터의 양에 따라 더 높은 정확도를 얻을 수 있고 도로, 교량 등의 데이터도 추가 학습 시 기존 모델보다 더 많은 기능을 가질 수 있다. 줄어든 편제에 따른 포병 정찰반 임무 과중, 북한지역 건물 Data 부족 등을 고려한다면 해당 모델은 포병부대 전투력 향상에 기여할 것으로 예상된다.

그러나, 건물 유형을 아파트, 상가, 빌딩이라는 3가지 데이터만 사용하였다는 점과 2,700장이라는 데이터의 절대적인 양의 부족, 다양한 환경 조건을 고려하지 않았다는 점, 그리고 각각의 건물에 대한 DEM(Digital Elevation Model)을 고려하지 않고 유형의 평균 높이를 산정했다는 점에서 한계를 보인다. 또한, 확보된 데이터셋 촬영 시기가 24년임을 고려 시, 최신 데이터 확보가 어려운 점 또한 한계로 보인다. 또한, 포병이 사격 간 활용되는 은·엄폐물(건물)이 오히려 차폐정 역할을 하여 사격 간 고각이 높아지는 등의 제한사항을 반영하지 못했다는 단점이 있다.

따라서 본 연구의 발전사항은 다음과 같다. 단순한 건물 높이에 따른 사격 안전 구역을 설정하는 것이 아닌 DEM 데이터를 통하여 자주포의 차폐 거리를 분석한다. 이를 통해, 표적 거리에 따른 사격 안전 구역을 분석할 수 있다. 건물 DEM 데이터 확보가 제한된다면, 건물의 유형을 기존의 3가지에서 병원, 공장 등 여러 데이터셋을 추가하여 연구 결과의 일반화에 기여할 수 있다. 또한, 데이터 마스킹을 본 연구에서는 건물에만 국한하였는데 도로, 교량, 산지 등의 데이터를 추가할 경우 Binary Mask와 원본사진의 비교분석이 용이하여 사용자가 가시적으로 진지 분석하는데 도움이 된다.

References

- [1] C. H. Ahn, C. G. Kim, Y. H. Kim, "A Study on the Grid Operation Method of the Shooting Potentials of the Frequent Artillery Unit Using Simulation Model", Journal of the Military Operations Research Society of Korea, 2021
DOI: <http://dx.doi.org/10.23263/morsk.0470102>
- [2] K. S. Kim, J. M. Ma, "Deep Learning-based Artillery Position Analysis Using Aerial Photographs", Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society, 2023.
DOI: <http://doi.org/10.5762/KAIS.2023.24.4.79>
- [3] S. H. Baeck, K. H. Han, M. S. Lee, D. Y. Kim, "A Study on Classification of Building based on Deep Learning using Satellite Image", Journal of Korean Society for Geospatial Information Science, 2019.
- [4] E. J. Jo, Deep Learning for Building Detection, Roof Type Classification and Segmentation, Master's thesis, Sejong University Graduate School, 2021.
- [5] Ronneberger, O., Fischer, P. & Brox, T. (2015). "U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation." International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI), 234-241. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-24574-4_28

박 준 희(Junhee Park)

[준회원]



- 2018년 2월 : 육군사관학교 군사 인문학과 학사
- 2024년 ~ 현재 : 국방대학교 국방 과학학과 석사과정

<관심분야>

인공지능, 객체탐지, 데이터 분석

마 정 목(Jungmok Ma)

[정회원]



- 2002년 2월 : 육군사관학교 운영 분석 학사
- 2008년 2월 : 미국 펜실베이니아주 립대(PSU) 산업공학 석사
- 2015년 2월 : 미국 일리노이대(UIUC) 산업공학 박사
- 2015년 9월 ~ 현재 : 국방대학교 국방과학학과 교수

<관심분야>

국방 모델링 및 데이터분석학, 무기체계 획득관리