

Unet 을 사용한 농경지 이미지 분할

배나연, 한동석*

경북대학교 대학원 전자전기공학부

qoskdus1@kau.ac.kr, *dshan@knu.ac.kr

Segmentation of Agricultural Land Images Using U-Net

Bae Na Yeon, Dong Seog Han*

School of Electronic and Electrical Engineering, Kyungpook National Univ.

요약

한국의 농촌 지역은 빠른 속도로 인구 감소가 일어나고 있다. 이것은 농업 분야에서 농업 인구의 소멸로 이어지고 농업 생산량의 감소로 이어지게 된다. 이러한 이유로 농업에서의 발전된 농기계 기술이 중요하다. 본 논문에서는 UNet 모델을 사용하여 농경작지를 Semantic segmentation 을 하여 경작지, 하천 및 강, 마을 등을 이미지 분할하고 인식을 수행한다.

Keyword : Convolution Neural Network, semantic segmentation, Object Detection, UNet

I. 서론

한국의 농촌 지역은 빠른 속도로 인구 감소가 일어나고 있다. 이것은 인구 감소와 고령화, 청년 인구의 유출 등으로 인해 심각한 소멸 위기에 놓여 있다. 이러한 문제는 농업 분야에서 농업 인구의 소멸로 이어지고 농업 생산량의 감소로 이어지게 된다. 이러한 이유로 농업에서의 발전된 기술을 매우 중요하다.[1] 특히 트랙터와 이앙기에서 자율주행 기술은 힘든 노동을 대신할 수 있어 중요한 기술로 생각한다.

자율주행으로 움직이는 트랙터와 이앙기의 자율주행 알고리즘을 수행하기 위해서는 다양한 센서를 이용한 인식 방법이나 카메라 영상처리나 딥러닝을 이용하여서 경작지를 인식할 수 있다.[1] 농작지를 인식하고 분할하기 위해서 이미지 분할 네트워크를 사용할 수 있는데 의학 분야에서 많이 사용하는 UNet[2], 자율 주행을 하기 위해서 설계된 PSPNet[3] 등을 사용할 수 있다.

본 논문에서는 자율주행 트랙터의 경작지 인식을 위하여 위성으로 촬영한 이미지 dataset 을 사용하여서 경작지, 마을 및 강 등을 인식하고 분류하는 이미지 분할 딥러닝 네트워크인 UNet[2]을 사용하여 경작지 영역을 분할하고 인식하는 Semantic segmentation 을 수행한다.

II. 본론

적은 데이터셋으로 경작지, 하천 또는 강, 마을 및 숲 등의 특징을 학습시키고 이미지를 분할을 하기 위해서 그림 1 과 같은 Unet 을 이용하였다. 농경지 분할에 사용한 데이터셋은 위성으로 농경작지를 촬영한 deepglobe 데이터 셋을 이용하였고 표 1 과 같은 비율로 데이터셋을 사용하였다.

	train	validation	test
deepglobe	800	170	170

표 1. Deepglobe dataset

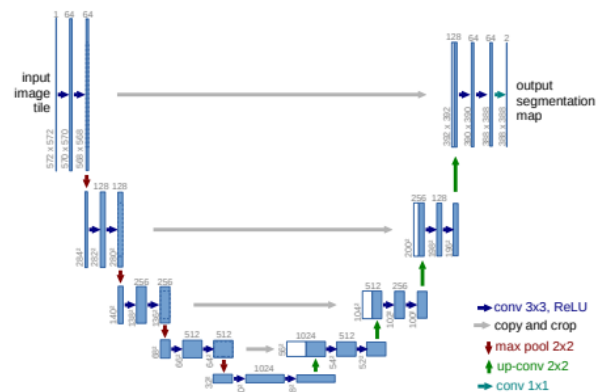


그림 1. UNet Model

학습에 사용된 컴퓨터는 GPU RTX4080 16GB 프레임워크는 pytorch 를 사용하였고, batch size 4, epoch 200 으로 학습을 시켰다. Epoch 당 training 시간 10 분 정도로 총 33 시간이 걸렸다.



그림 2. original image

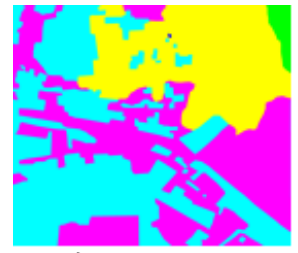


그림 3. Ground truth

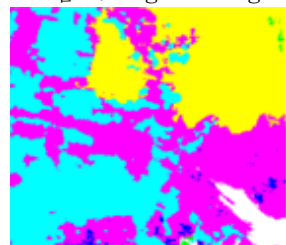


그림 4. Epoch = 100



그림 5. Epoch = 200

그림에서 노란색은 농경지, 초록색은 숲, 파란색은 도심으로 구분되어지는데 학습결과에서는 ground 와 같은 부분으로 분할하는 것을 보여주었지만 두 부분이 맞닿아 있는 부분에서는 구역의 형태가 일그러지는 것을 볼 수 있다. 그림 4 와 5 는 epoch 를 다르게 하여 segmentation 을 하였을 때 나오는 결과이다. Epoch 를 높일수록 ground truth 에 가까운 결과가 나오는 것을 볼 수 있다.

III. 결론

본논문에서는 Unet 을 이용하여 경작지, 하천 및 강, 마을 등을 이미지 분할을 수행하였다. 본 연구에서는 적은 이미지 데이터셋을 활용하여서 이미지 분할이 잘 되는지 확인하고 이미지의 영역이 잘 나누어지는지에 대해서 확인할 수 있었다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원의 지역혁신클러스터육성 (R&D, P0025274) 사업의 지원을 받아 수행된 연구결과임

참 고 문 헌

- [1] 임상목, 김민규, 이동훈, 원문철.(2023).트랙터 자율주행을 위한 영상 기반 경작지 경계 인식 알고리즘.제어로봇시스템학회 논문지,29(3),208-216.
- [2] Ronneberger, Olaf, Philipp Fischer, and Thomas Brox. "U-net: Convolutional networks for biomedical image segmentation." Medical image computing and computer-assisted intervention-MICCAI 2015: 18th international conference, Munich, Germany, October 5-9, 2015, proceedings, part III 18. Springer International Publishing, 2015.
- [3] Zhao, Hengshuang, et al. "Pyramid scene parsing network." Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2017.
- [4] I. Demir, K. Koperski, D. Lindenbaum, G. Pang, J. Huang, S. Basu, F. Hughes, D. Tuia, and R. Raskar, "Deepglobe 2018: A challenge to parse the earth through satellite images," in Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops, 2018, pp. 172-181.