

건물 통합 정보를 이용한 지붕 추출 의미론적 분류

염성관 · 이희권 · 신광성*

원광대학교

Semantic Segmentation for Roof Extraction using Official Buildings Information

Sungkwan Youm · Lee Heekwon · Kwang-Seong Shin*

Wonkwang University

E-mail : skyoum@gmail.com / gmlrns177@naver.com / waver0920@wku.ac.kr

요 약

태양광, 풍력 등 신재생 에너지 생산이 다양해지면서 생산과 소비를 동시에 할 수 있는 마이크로그리드 시스템이 소개되었지만 국내에서는 아직까지 자동화된 전력거래 기술 도입이 필요하고 생산 및 중계인의 보호할 장치가 필요하다. 일반적으로 여름에는 태양광을 통한 전력 가격 하락이 예상되어 생산자 보호가 필요하다. 본 논문에서는 마이크로그리드 환경에서 블록체인(Blockchain)을 활용한 사용자 간 투명하고 안전한 선물 전력거래 시스템을 제안한다. 선물이란 간단히 말해서 고정된 가격과 미리 정해진 선물 가격에 구매자가 전력을 사는 의무를 가지거나 판매자가 전력을 팔아야 하는 의무를 갖게 되는 계약이다. 본 시스템은 블록체인 네트워크 내에서 신뢰할 수 있는 실행코드인 스마트 컨트랙트(Smart Contract)를 이용하여 사용자의 개입 없이 자동화된 동작으로 선물 가격을 검색하고 전력 거래를 체결하는 선물 거래 알고리즘을 제안한다. 만일 전력 생산자가 생산계획 시에 최대 생산 시기(하지)의 가격이 하락할 가능성이 있다고 생각이 되면 선물시장에서 선물을 먼저 팔아 놓고 최대 생산 시기(하지)에 선물을 되사서 이익을 내어 현물시장에서의 손실을 보전할 수 있다. 또 중계업자는 판매계약 체결 시에 전력 가격이 상승될 우려가 있으면 선물시장에서 먼저 선물을 매입하고 판매계약 이행 시 선물을 청산하여 이익을 실현시켜 현물시장에서의 손실을 보전할 수 있게 된다.

ABSTRACT

As the production of new and renewable energy such as solar and wind power has diversified, microgrid systems that can simultaneously produce and consume have been introduced. In general, a decrease in electricity prices through solar power is expected in summer, so producer protection is required. In this paper, we propose a transparent and safe gift power transaction system between users using blockchain in a microgrid environment. A futures is simply a contract in which the buyer is obligated to buy electricity or the seller is obliged to sell electricity at a fixed price and a predetermined futures price. This system proposes a futures trading algorithm that searches for futures prices and concludes power transactions with automated operations without user intervention by using a smart contract, a reliable executable code within the blockchain network. If a power producer thinks that the price during the peak production period (Hajj) is likely to decrease during production planning, it sells futures first in the futures market and buys back futures during the peak production period (Haj) to make a profit in the spot market. losses can be compensated. In addition, if there is a risk that the price of electricity will rise when a sales contract is concluded, a broker can compensate for a loss in the spot market by first buying futures in the futures market and liquidating futures when the sales contract is fulfilled.

키워드

Block chain, Smart grid, Future, Smart Contract

1. 서 론

지리 정보를 업데이트 하기 위해 드론에서 촬영한 영상을 바탕으로 지적도와 일치하는지 확인하는 작업을 한다. 이렇게 지적도의 내용과 드론에서 촬영한 내용에 차이가 발생하는 경우 관련 개선 작업을

* corresponding author

을 진행한다. 여기서 드론에서 빠른 촬영과 동시에 분석이 필요하다[1]. 그래서 촬영한 이미지에서 해당 필지에 대한 형태 분석이 필요하고 그중에 건물 정보는 매우 중한 정보이다. 본 논문은 드론에서 촬영한 영상에서 의미론적 분류를 통해서 지붕을 추출한다. 그림 1은 4단계의 추출 단계를 보여주고 있다. 먼저 UNet을 사용하여 지붕 영상을 훈련시키고 시험하였다. 먼저 공공 shape 파일에서 라벨을 추출하고 학습을 진행하도록 하였다.

II. 공공 shape 파일에서 라벨 데이터 추출

라벨 이미지를 얻기 위해서 공공 데이터를 활용한다. 전국 GIS 건물 통합 정보 표준 데이터는 연속수치지도(수치지형도 2.0 건물레이어)의 건물 공간정보와 건축행정시스템(세움터)의 건축물대장 속 성정보를 건물단위로 통합하여 구축한 공간(토지) 기반의 건물통합정보이다. 이 데이터에는 우리나라 건물의 폴리곤 정보와 높이를 포함하고 있다.

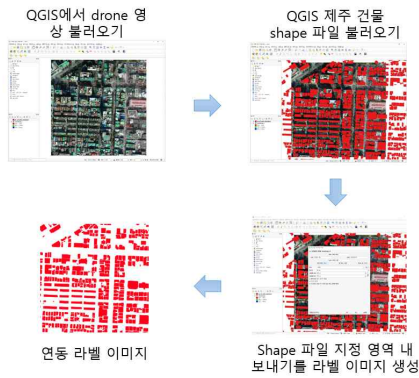


그림 1. 4단계의 지붕 추출 단계

이 공공데이터는 shape 파일을 포함하고 있어 지번에 해당하는 건물의 모양을 GPS 정보를 기준으로 조회 할 수 있다. 이러한 shape 파일로부터 이미지 형식으로 추출한다. 먼저 드론에서 촬영한 Tiff 포맷을 영상을 QGIS 틀에 붙여오면 Tiff에 포함된 GPS 기준으로 배치된다. 이 이미지 영상이 하나의 layer를 구성하며 전국 GIS 건물 통합 정보 표준 데이터는 시도 별로 구분되어 있다. 제주 지역의 데이터를 다운로드 한 후 압축을 해제하면 shp 확장자로 된 파일이 있으며 이 파일을 QGIS에 붙여오면 건물 모형의 또 다른 layers 구성할 수 있다. 이렇게 2개의 layer로 된 작업환경에서 이미지 내보내기를 실행하여 레이어 기준으로 위/경도 기준으로 지붕영상을 저장할 수 있다. 이렇게 저장된 이미지는 붉은 색으로 저장하지만 라벨 이미지 생성 시 ['roof', 'ground'] 2개의 식별자로 활용한다. 이런 과정을 거쳐 붉은 색의 라벨 이미지를 생성한다.

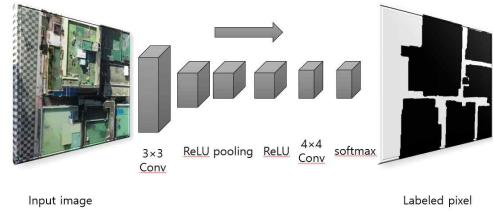


그림 2. 4단계의 지붕 추출 단계

III. UNet 학습

그림의 모델들은 일반적으로 Convolution 층들과 Fully connected 층들로 이루어져 있다. Convolution은 커널(kernel) 또는 필터(filter)라는 $n \times m$ 크기의 행렬로 높이 x 너비 크기의 이미지이다. 처음부터 끝까지 겹치며 훑으면서 $n \times m$ 크기의 겹쳐지는 부분의 각 이미지와 커널의 원소의 값을 곱한다. 모두 더한 값을 출력으로 한다. 그리고 Pooling Layer는 해당 범위의 값들 중에서 하나를 선택해서 가져오는 역할을 한다. 이런 과정을 거쳐서 pixel wise 라벨로 전환이 가능하다.

IV. 결 론

본문 논문은 지붕을 추출하기 위해 의미론적 분석을 제시하였다. 지붕을 인식하기 위해서는 4가지 단계를 거쳐서 이루어지고 있다. 먼저 공공 건물 데이터로부터 지붕에 대한 라벨데이터를 추출한다. 그리고 두 번째 단계로 딥러닝의 입력 이미지와 pixel 기반의 라벨 이미지를 준비하기 위해 전처리를 한다. 세 번째로 준비된 이미지로 신경망을 학습시킨다. 마지막으로 입력 이미지 세트를 입력으로 하여 얻은 출력을 라벨 데이터와 비교하여 가장 유사한 이미지를 찾아 라벨이 맞춘 개수를 기준으로 성공률을 확인하였다.

Acknowledgement

이 논문은 한국연구재단(과학기술정보통신부)의 지원에 의함(No. NRF- 2019R1G1A1087290).

References

[1] Pascal Kaiser, J. D. Wegner, Aurélien Lucchi, Martin Jaggi, Thomas Hofmann, K. Schindler "Learning Aerial Image Segmentation From Online Maps," IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 2017