

생태 환경 조사를 위한 드론영상 AI분석 모델

신광성¹ · 신성윤^{2*}

¹원광대학교 · ²군산대학교

Drone Image AI Analysis Model for Ecological Environment Investigation

Kwang-seong Shin¹ · Seong-yoon, Shin^{2*}

¹Wonkwang University · ²Kunsan National University

E-mail : waver0920@wku.ac.kr / s3397220@kunsan.ac.kr

요 약

새만금 방조제의 갯벌 유실상태 및 생태변화를 조사하기 위해 매년 지질학적, 생물학적 조사가 이루어지고 있다. 또한 우리나라 전역에서 산림감시 및 대규모 환경 감시를 위한 다양한 활동들이 활발히 진행되고 있다. 최근 드론 기술과 인공지능 기술의 발달로 인하여 이러한 활동을 보다 효율적이고 경제적으로 수행하기 위한 다양한 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 도론을 이용하여 대규모 면적의 생태환경을 효율적으로 조사 및 분석하기 위하여 시멘틱세그멘테이션 기법을 활용한 영상 분할 기법을 제안한다.

ABSTRACT

Geological and biological surveys are conducted every year to investigate the state of tidal flat loss and ecological changes in the Saemangeum embankment. In addition, various activities for forest monitoring and large-scale environmental monitoring are being actively carried out throughout Korea. Due to the recent development of drone technology and artificial intelligence technology, various studies are being conducted to perform these activities more efficiently and economically. In this study, we propose an image segmentation technique using semantic segmentation to efficiently investigate and analyze large-scale ecological environments using Drone.

키워드

drone, 환경감시, sementic segmentation

1. 서 론

새만금은 방조제 공사와 더불어 지역 생태계에 많은 변화를 야기하였다. 주로 수산업에 종사하는 지역 주민들과 보상 문제로 많은 마찰을 빚어왔을 뿐만 아니라 새만금의 친환경적 개발이라는 대명제가 세워지기까지 많은 어려움이 있었다. 따라서 그동안 새만금 유역의 환경 변화를 모니터링하기 위한 다양한 연구와 시도들이 있었다. 새만금 방조제의 영향으로 갯벌의 퇴적이 여러 곳에서 발생하였으며 갯끈풀 등 외래 식물종의 출현과 확장으로 기존의 생태계에 많은 변화가 발생하였다. 이러한

생태계 변화를 효율적으로 모니터링하기 위해 다양한 방법들이 동원되고 있으며, 그 중 대표적인 방법이 인공위성사진을 분석하는 방법과 드론을 이용한 항공촬영 방법이다. 촬영된 영상을 다양한 방법으로 분석하여 영역을 구분하고 면적을 계산할 수 있었다. 하지만 이러한 방법은 만족할 만한 결과를 도출하기 위해 사람이 수행해야 할 일이 매우 많은 한계를 지니고 있다. 스펙트럼 분석 및 컬러 분석을 통한 영역을 구분하는 것은 그리 정확하지 않을 뿐만 아니라 쉽지 않다[1-2].

* corresponding author

II. 관련연구

최근 인공지능 기술이 급속도로 발전하면서 사람의 인지 수준과 흡사하게 인공지능을 통한 객체 및 영역 구분이 가능해졌다. 주로 많은 종류의 객체를 미리 학습시켜서 사물을 구분해내는 딥러닝 기법을 활용한다. 이런 경우 특정 사물 등 객체를 구분하는 것은 매우 우수한 결과를 보이지만 항공 촬영영상에서 갯벌영역 전체를 구분해야한다든지 갯끈풀을 모두 구분해내는 것은 그리 쉬운 일이 아니다. 인공지능 모델 설계를 위한 데이터의 전처리 및 학습방법에 대한 다양한 시도와 실험이 필요하다.

본 연구에서는 드론으로 촬영된 다양한 형태의 영상데이터를 이용하여 특정영역을 자동으로 구분할 수 있도록 조각으로 나뉘어 있는 단위 영상들을 어떻게 학습에 활용할 수 있을지 실험을 통하여 연구하고 데이터의 전처리를 최소화하여 손쉽게 영역을 구분할 수 있는 방법을 찾기 위해 지도 학습계열의 알고리즘의 적용 가능성과 비지도 학습계열의 알고리즘을 통한 클러스터링 기법에 대한 연구를 수행하고자 한다.

III. 목표시스템

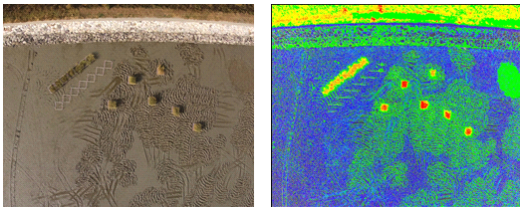


그림 1. 열화상 카메라로 촬영한 갯벌 염생식물 군락

1. 데이터의 획득 및 처리

연구용 데이터를 획득하기 위한 방법으로 드론을 이용하여 새만금 유역의 갯벌 및 해수초 부분을 촬영한다. 촬영시기 및 조건에 따라 컬러 및 white balance값이 달라지므로 최대한 동일 조건에서 촬영한다[3-4]. 또한 드론 촬영 영상을 활용한다.

2. 데이터의 전처리

드론을 이용한 촬영은 일반 카메라를 통한 RGB 기반의 촬영과 멀티스펙트럼 정보를 획득할 수 있는 멀티스펙트럼 센서를 이용한 촬영을 병행한다. 데이터를 정형화 하기 위해 이 과정에서 이진화, 모핑 등을 수행하여 이미지를 전처리한다. 이렇게 처리된 영상은 pix4D mapper를 이용하여 하나의 사진으로 정합한다. 이 정합된 사진을 기반으로 갯

벌 영역과 해수초 영역 등 특정 조건에 대응하는 영역을 구분한다.

3. 인공지능 모델 결정

데이터의 양과 학습방법에 따라 다양한 접근이 가능하다. 본 연구는 컵이나 일반 사물을 인식하기 위한 일반적인 학습을 위한 경우와 다르다. 학습을 위해 필요한 인수의 수와 인수의 종류를 결정하고 적절한 알고리즘을 선택해야 한다. 지도학습 계열 알고리즘의 적용여부와 학습방법 그리고 데이터의 전처리 방법 등을 고려해야 하며, 데이터의 전처리 과정이 복잡하게 요구될 경우 클러스터링 등 비지도 학습 계열의 알고리즘을 이용하여 접근한다.

IV. 결론

본 연구의 수행결과를 통하여 대규모 환경 조사를 쉽고 빠르게 수행할 수 있을 것으로 기대한다.. 그동안 사람이 일일이 눈으로 확인하고 수작업을 통해 영역을 구분하였으나 이 기술을 이용하면 보다 효율적으로 처리할 수 있게 된다. 그 동안 다양한 영상처리 방법을 통해 항공촬영 영상의 자동 분류를 시도하였으나 컬러값과 스펙트럼 인수에 의한 시도가 대부분이었다. 다양한 분야에서 인공지능 기술이 차용되고 급속도로 기술이 발전하고 있지만 데이터의 적용과 알고리즘의 적용에 어려움을 느껴 적용하기 힘든 분야도 많다. 본 연구의 결과를 통해 해양생태계 환경 조사 뿐만 아니라 산불감시, 산림 감시 등 광범위하게 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

Acknowledgement

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

References

- [1] Brantley, S.T., J.C. Zinnert, and D.R. Young, 2011. Application of Hyperspectral Vegetation Indices to Detect Variations in High Leaf Area Index Temperate Shrub Thicket Canopies, Remote Sensing of Environment, 115: 514-523.
- [2] Im, J., J.R. Jensen, M. Coleman, and E. Nelson, 2009. Hyperspectral Remote Sensing Analysis of Short Rotation Woody Crops Grown with Controlled Nutrient and Irrigation Treatments, Geocarto International, 24(4): 293-312.