

이미지 딥러닝과 텍스트 마이닝을 활용한 힐링장소의 경관적 특성 분석

성정환*, 이경진**

*공주대학교 대학원 조경·환경계획학과 박사수로, **공주대학교 조경학과 교수

1. 서론

고도화된 인공지능의 발전은 많은 분야에서 사람의 능력을 대체하거나 보조하고 있다. 예를 들어 인공지능, 기계학습, 딥러닝의 기술들은 범죄자의 패턴을 분석하여 범죄를 예방하고, 이미지의 객체를 탐지하여 주변 사물을 예측하는 자율주행에 사용되고, 드론 영상에 객체 탐지 기술을 활용해 인명을 구조하는 등 사람들이 살아가는 환경을 살기 좋도록 기여하고 있다.

이러한 기술들은 조경·환경분야에서도 충분히 활용될 곳이 많이 존재한다. 객체 탐지(object detection)를 통해 위성영상에서 호수나 수영장을 찾아내고, 이미지 객체 분할(image segmentation)을 통해 토지피복을 분류하는 등 이미 지리정보시스템(GIS) 분석에서 딥러닝은 활발하게 사용되고 있다. MIT Senseable City Lab의 Treepedia 프로젝트는 Google Street View(GSV)에 딥러닝 기술을 활용하여 각 나라별 주요 도시 30곳에 대한 Green View Index(GVI)를 도출하였다. 이를 통해 각 주요 도시의 GVI 평균값을 도출하였으며, 도시별로 어떤 지역이 녹지 캐노피가 부족한지 손쉽게 알 수 있다.

위와 같은 분석 과정들은 사람이나 전문가들이 직접 하기엔 접근하기 힘든 엄청난 규모이며, 분석 시간이 오래 걸린다. 하지만 인간의 신경세포인 뉴런을 흉내 내는 인공지능망을 만들어 컴퓨터에 입력시켜 대량의 작업을 처리하게 한다면 인간이 만들어 내기엔 방대한 양의 데이터 분석 결과를 보다 빠른 시간에 도출하여 분석 과정에 있어 엄청난 효율을 가질 수 있다.

본 연구 또한 대량의 소셜미디어의 텍스트 및 이미지 빅데이터를 분석하여 힐링장소의 경관적 특성을 분석하고자 한다. 힐링장소의 경관적 특성을 연구 대상으로 한 이유는 일상이나 사회에서 받은 스트레스를 해소하고, 기분을 전환시키기 위해 힐링장소가 조성되고 있지만, 힐링장소에 대한 명확한 정의를 내리기 어려우며 산림, 요양시설, 병원을 제외한 일상 공간의 힐링 연구가 미비하다(장은하&조지영, 2021). 또, 힐링이란 단어는 우리 주변에서 흔하게 사용되고 있지만, 힐링장소를 명확하게 정의하기 어렵다. 따라서 사람들이 주로 어떤 장소에서 힐링을 느끼는지, 해당 장소의 어떤 경관적 특성으로 인해 힐링을 느끼는지 연구를 통해 객관적으로 규명해 보고자 한다.

2. 본론

2.1 연구 대상 및 방법

연구의 대상은 네이버 블로그와 다음 블로그, 티스토리(Tistory) 블로그에서 ‘힐링’으로 검색되는 게시글이며 검색 결과의 기간은 2012년 1월 1일부터 2021년 12월 31일까지 총 10년간 작성된 데이터를 대상으로 한다.

힐링장소는 카페나 병원, 요양시설 등 실내 장소를 제외한 옥외 장소를 대상으로 한정한다.

연구의 방법은 크게 세 가지로 나누어진다. 첫 번째, ‘힐링’으로 검색되는 블로그 게시글들의 이미지를 수집하여 각 유형별로 전이학습된 CNN 딥러닝 모델(VGG-16)을 사용해 병렬구조로 분류(image classification)한다. 병렬구조란 예를 들어 수집된 이미지에 대해 낮/밤(2개 유형)과 같은 시간적 특성을 1차적으로 분류하고 1차적으로 분류된 사진에서 자연경관/시가지경관/농촌경관/어촌경관(4개 유형)인지 경관에 대한 유형을 2차적으로 분류한다. 이후 2차적으로 분류된 사진에서 초록색/파란색/빨간색/갈색/회색/노란색(6개 유형)과 같은 색채를 3차적으로 분류한다. 이렇게 되면 수집된 이미지 데이터를 최종적으로 총 48개 유형(2×4×6)으로 분류 가능하다. 분류된 이미지에 대해 유형별 출현 빈도로 순위를 도출한다.

두 번째, 분류된 이미지들의 경관적 특성을 파악하기 위해 첫 번째 방법과 동일한 VGG-16 모델을 사용하여 경관 형용사에 대한 이미지들을 전이학습시켜 이를 유형화하고자 한다. 추가적으로 형용사뿐만 아니라 구체적인 경관 특성 파악을 위해 아니라 객체 탐지 모델(YOLO)을 활용해 경관 구성요소를 파악한다.

세 번째, 이미지에서 규명할 수 없는 경관적 특성을 도출하기 위해 텍스트 마이닝을 활용한다. 텍스트 마이닝의 텍스트 데이터는 앞선 분석 과정에서 사용된 이미지를 수집했던 동일 게시글에 대한 텍스트를 분석한다. 이미지에서는 누구와 함께 가서 힐링을 했는지, 혼자 갔는지, 여럿이서 갔는지, 어떤 행위들을 통해 힐링을 느꼈는지, 무슨 이유 때문에 힐링을 하러 갔는지 구체적인 내용과 힐링을 느낀 시점의 선후관계를 파악하기 어렵다. 따라서 텍스트 마이닝을 통해 이미지 딥러닝의 분석 결과를 보완하고자 한다. 텍스트 마이닝을 통해 게시글의 키워드 네트워크 분석과 중심성 분석을 진행하고자 한다.

구체적인 연구의 분석 도구는 이미지와 텍스트를 수집하는 데 Python을 활용하며, 이미지 딥러닝은 Tensorflow, 텍스트 마이닝은 Cyram에서 제작한 Netminer를 사용한다. 이미지 딥러닝의 각 유형별 학습에는 유형마다 약 1,000~2,000장의 사진을 기존 VGG-16모델에 전이학습시키며 학습 데이터에서 10%를 무작위로 선정하여 제작된 학습데이터에 대한 검증을 진행한다.

2.2 예상되는 연구결과

예상되는 연구결과로는 첫 번째, 수집된 이미지에 대해 각 유형별로 순위가 도출이 되어 사람들이 힐링을 가장 많이 느끼는 장소는 어디인지 도출이 될 것이다. 가령 100장의 힐링장소 이미지 중 ‘낮’에 ‘자연경관’에서 ‘초록색’인 사진이 30장이 나타났다면 해당 유형이 30%를 차지하고 있는 셈이다.

두 번째 결과는 유형별로 분류된 힐링장소에 대해 경관 특성이 도출될 것이다. 경관 형용사에 따라 유형이 분류되어 힐링장소와 관련되어 어떤 형용사가 가장 많이 나타났는지 볼 수 있다. 또, 객체 탐지를 통해 경관 구성 요소 요소를 도출한다. 힐링장소에서 벤치가 가장 많이 나타났는지, 꽃밭이 많이 나타났는지를 객체 탐지를 통해 분석할 수 있을 것이다.

마지막으로 텍스트 마이닝을 통해서 힐링을 하기 위해 혼자 방문했는지, 타인과 함께 방문했는지, 어떤 행동을 하면서 힐링을 느꼈는지 등 이미지에서 는 나타나지 않았던 정보들이 나타날 것이다.

앞선 결과들을 종합하여 힐링장소에 대해 경관유형, 색채 등 물리적 경관 특성과 시간, 행태, 인식 등 비물리적 경관 특성을 소셜미디어 빅데이터의 이미지 답러닝과 텍스트 마이닝을 통해 도출할 수 있을 것으로 사료된다.

3. 결론

소셜미디어의 빅데이터를 활용하는 경관분석방법은 전문가 집단이 경관 이미지에 대한 분석을 하거나 설문 대상을 모집하여 경관 이미지에 대한 시각적 선호도 평가를 진행하는 등, 기존의 경관분석방법을 보완할 수 있는 또 하나의 방법이 될 것으로 사료된다. 소셜미디어 빅데이터 경관분석방법은 기존의 경관분석 방법보다 경제적이며 대량의 데이터를 시계열로 다룰 수 있고, 평가를 위한 집단을 모집하지 않아도 되는 장점이 있다.

하지만 이미지 분석을 위한 모델의 정확도(accuracy)와 검증 평가에 대한 문제점도 존재한다. VGG-16 모델의 경우 Top-5 정확도는 0.901로 90%를 선화하고 있지만(Wani, M. A. et al., 2020), 여러 이미지를 전이 학습할 경우 학습 이미지들에 따라 정확도가 낮아지는 문제점이 존재한다. 따라서 양질의 학습 데이터를 통해 정확도가 높은 모델을 만드는 것이 중요하다. 또한 본 연구에서는 힐링장소에 대해 경관적 특성을 분석하였다. 하지만 만약 힐링장소가 아닌 낭만장소로 연구 대상이 바뀌거나, 경관적 특성이 아닌 재료 특성을 분석하는 등 대상이나 유형이 변경되면 모델들을 다시 학습시켜야 한다.

연구의 대상이었던 힐링장소는 본인의 선호와 가치관에 따라 장소에서 힐링을 느끼는 것이 다르다(유현배, 2018). 주관적 특성이 매우 강하여 힐링장소를 전문가가 정의하기엔 어려움이 있다. 하지만 주관적인 특성이 강하기 때문에 소셜미디어에 작성된 개개인의 리뷰나 게시글들의 분석을 통해 장소에 대한 객관화할 필요성이 있다.

본 연구의 결과는 힐링장소의 힐링장소의 계획이나 디자인 과정에서도 활용될 수 있을 것이다. 또한, 위와 같은 방법을 활용하여 향후 전통 경관의 특성 규명, 대학 교문의 상징성 분석 등 여러 경관 분석에서도 이미지 답러닝 기술이 활용될 수 있을 것이다. 조경분야에서도 이미지 답러닝 기술을 활용한 다양한 분석방법에 대해 논의가 필요하며 기술에 대한 실질적인 접근과 연구가 이루어질 필요성이 있다.

참고문헌

1. 강영옥, 조나혜, 박소연, 김지연(2021) 합성곱신경망을 활용한 SNS 사진 분류 및관광객과 거주자의 관광 활동 특성 분석. 대한지리학회지 56(3): 247-264.
2. 도지훈, 서주환(2021) 빅데이터를 활용한 섬 관광지의 경관 특성 분석-신안군 박자-반월도를 대상으로. 한국조경학회지 49(2): 61-73.
3. 박예림, 강영옥, 김동은, 이주윤, 김나연(2019) 플리커 데이터의 텍스트마이닝을 통한 서울방문 외국인 관광객의 서울 이미지 분석. 대한공간정보학회지 27(1): 11-23.
4. 유현배(2018) 힐링 공간디자인의 기초연구. 한국디지털콘텐츠학회 논문지 19(1): 123-131.
5. 장은하, 조지영(2021) 힐링 및 치유에 영향을 미치는 물리적 환경의 특성 프레임워크. 디자인융복합연구 20(5): 17-37.
6. Wani, M. A., F. A. Bhat, S. Afzal and A. I. Khan(2020) Basics of supervised deep learning. In Advances in Deep Learning (pp. 13-29). Springer, Singapore.
7. <https://senseable.mit.edu/treepedia>