

## Pytorch를 통한 멸종위기종 철새 이미지 분류 AI 시스템

심채영<sup>o</sup>, 이준우\*, 추민정\*, 황다희\*, 문유진\*

<sup>o</sup>한국외국어대학교 Global Business & Technology학부,

\*한국외국어대학교 Global Business & Technology학부

e-mail: {cyschim<sup>o</sup>, anthony306\*, wrkrf0\*}@hufs.ac.kr, mjchoo7557@gmail.com\*, yjmoon@hufs.ac.kr\*

## Image Classification of Endangered Species of Migratory Birds Using Pytorch

Chae-Young Shim<sup>o</sup>, Joon-Woo Lee\*, Min-Jung Choo\*, Da-Hui Hwang\*, Yoo-Jin Moon\*

<sup>o</sup>Division of Global Business&Technology, Hankuk University of Foreign Studies,

\*Division of Global Business&Technology, Hankuk University of Foreign Studies

### ● 요약 ●

본 논문에서는 합성곱 신경망이 적용된 네트워크를 활용해 전이 학습의 과정을 거친 멸종위기종 철새들의 이미지를 분류하는 시스템의 설계과정과 결과를 제시한다. 연구 방법으로 한국 영랑호를 찾아오는 멸종위기종, 천연기념물인 철새들의 이미지를 학습시켜 “가창오리”, “노랑부리백로”, “물총새” 이 세 종의 철새들을 매우 정확하게 분류하는 것을 확인하였다. 데이터 예비학습과정에서 train data의 개수를 40개로 진행했을 때 약 92%의 정확도를 확인 후, train data의 이미지 개수를 50장으로 늘려 더 높은 정확도를 얻을 수 있었다. 이 시스템은 한국을 방문하는 멸종위기종 철새들을 무분별하게 포획하지 않도록 철새 이미지 분류시 활용 가능하다고 사료된다.

**키워드:** 파이토치(Pytorch), 합성곱 신경망(Convolutional Neural Network), 인공지능(AI), 멸종위기종(Endangered Species)

### I. Introduction

인공지능은 의학, 교육, 스포츠 뿐만 아니라 마케팅, 게임 등 다양한 분야에서 유용하게 사용되고 있다. 특히 사람이 직접 다가가서 행하기 어려운 조류 관찰 분야의 경우 원거리에서 그 양상을 빠르게 파악해야 하기 때문에 인공지능의 활약이 연구에 도움이 된다.

최근 프랑스의 기능진화생태학 연구센터(Centre for Functional and Evolutionary Ecology)에서 실험실과 야생 환경에서 조류를 개별적으로 식별하기 위해 인공지능과 심층학습이 접목된 틀이 개발될 수 있는 가능성을 제기하였으며, 현재 사람이 직접 개별적으로 인식하는 수준에 비해 다소 복잡한 과정이 수반되기는 하나 보다 편리하고 정확한 개체인식이 가능해질 수 있는 길이 열리게 된 것으로 평가받고 있다.

따라서 본 논문의 목적은 Bing에서 제공하는 Open data를 활용하여 다양한 종류의 철새를 분류하는 학습을 시켜 멸종위기 철새들을 분별하는 프로그램을 Pytorch를 통해 구현함에 있다 [1,2].

### II. Preliminaries

최근 CNN을 이용한 이미지 분류에 관한 다양한 연구가 진행되고 있다 [3,4]. 본 연구는 멸종위기종 철새 이미지를 분류하는 것에 중점을 두고 진행되었다. 또한 연구에 적용된 “노랑부리백로”, “물총새”, “가창오리”를 제외한 다른 철새들도 제시된 프로그램을 통해 이미지 분류가 가능하다. 따라서 특별한 도구가 없더라도 개인이 손쉽게 분류할 이미지의 단어를 넣어 이미지 분류를 가능하게 한다.

데이터는 Github에서 제공하는 구축된 네트워크를 활용해 전이 과정을 통해서 새로운 네트워크를 구축했다. 보다 명확한 이미지 분류를 위해 분류하고자 하는 철새 세 종류 각각의 이미지 데이터를 60장으로 실험하였으며 60장의 데이터 중 50장은 Train data로, 10장은 Test data로 분류해 저장하였으며 제공된 네트워크를 통해 다운받으신 데이터 폴더에 관련된 올바른 이미지들이 다운로드 되어있는 것을 확인했다.

### III. The Proposed Scheme

#### 1. Variables

철새 이미지 분류 인공지능 시스템을 통하여 우리나라에 머물다 가는 철새들의 서식지를 알아내고 보존할 수 있도록 하는 것이 목적이며 ‘노랑부리백로’ ‘물총새’, ‘가창오리’ 등 우리나라에서 관찰 수가 적은 철새들을 변수로 잡고 이들의 이미지 분류를 목적으로 했다. 질치는 이미지 크롤링을 활용해 학습할 이미지를 수집하여 Train, Test 평가 데이터셋 디렉토리를 만든다. 그 다음으로 Pytorch 전이 과정을 통해 철새 이미지 분류 네트워크를 구축하여 데이터 전처리를 한 후 50회 반복하여 전체 데이터셋에 대한 학습을 진행한다.

배치 사이즈만큼 네트워크에 입력이 가능한 객체인 Train Dataloader 와 전체 모델의 매개변수 업데이트, 입력값 주기 전 입력값 초기화를 하는 Optimizer를 이용하고 다음으로 역전파를 수행한다.

#### 2. Data normalization

수집한 철새 사진들의 사이즈(해상도)가 각각 다르기 때문에, transforms.Resize를 통하여 224\*224로 해상도를 맞춘 후, transforms.RandomHorizontalFlip을 통하여 좌우반전까지 실행이 가능하도록 하였다. 이후 transforms.ToTensor를 이용하여 데이터를 Tensor값으로 바꿔준 후, transforms.Normalize를 통해 train과 test 라이브러리의 데이터들을 모두 정규화하였다.

### IV. Experiment

입력했던 Pytorch tensor개체를 화면에 출력하기 위하여, matplotlib 라이브러리를 활용하였다. matplotlib를 사용하기 위하여 tensor를 numpy로 바꿔주면서 배치, 채널, 높이, 너비 순으로 재배치를 해주도록 한다. 이후 실행한 코드에서는 이미지 결과를 시각화한 것을 받아볼 수 있는데, 이는 Fig.1과 같다.



Fig. 1. Visualization of the Training Data

이미 학습이 되어있는 네트워크를 불러온 후, 모델의 출력 뉴런 수를 3개로 교체한 뒤 마지막 레이어를 다시 학습 시킨다. 이후 epoch를 50회로 잡고, 전체 데이터셋에 대하여 학습을 진행시킨다. train\_dataloader를 이용하여 매번 배치사이즈 만큼 네트워크에 입력을 넣도록 하였으며, optimizer를 이용하여 전체 모델의 parameter를 업데이트해준다. 또한 전체 입력값을 초기화한 후, 모델에 입력값을 넣어주고 cross\_entropy\_loss라는 Pytorch의 손실함수를 이용하여

역전파를 수행하였다. 그 결과 마지막 epoch에서 100%라는 accuracy를 얻어낼 수 있었다. 학습된 이미지 예측 결과는 Fig. 2와 같다.



Fig. 2. Results of Prediction for the Test Data

### V. Conclusions

Train data 50건, Test data 10건을 통해 진행해본 결과, 100%에 육박하는 정확도를 가짐을 증명하였다. 따라서 본 논문에서 설계한 시스템을 활용하여 조류를 관찰하고 연구하는데 널리 활용 가능하다고 사료된다.

### REFERENCES

- [1] Gilbert Lim, Wynne Hsu, Mong Li Lee, Daniel Shu Wei Ting, and Tien Yin Wong, "Chapter 21 - Technical and Clinical Challenges of A.I. in Retinal Image Analysis," Computational Retinal Image Analysis::Tools, Applications and Perspectives, Academic Press, pp. 445-466, 2019. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102816-2.00022-8>
- [2] Katy Warr, "Strengthening Deep Neural Networks: Making AI Less Susceptible to Adversarial Trickery," O'Reilly Media, 2019.
- [3] Russell, Stuart, "Artificial Intelligence: A Modern Approach," Pearson Education, 2017.
- [4] Ingoon Cheon, "Artificial Intelligence: Machine Learning and Deep Learning by Python," Infinity Books, 2020.