

# 이미지 처리를 위한 CNN 기반 시스템

송현옥<sup>1</sup> · 김한길<sup>2</sup> · 신현석<sup>3</sup> · 이석우<sup>3</sup> · 정회경<sup>3</sup>

<sup>1</sup>다솜정보 · <sup>2</sup>한국영상대학교 · <sup>3</sup>배재대학교

## CNN-based System for Image Processing

Hyunok Song<sup>1</sup> · Hankil Kim<sup>2</sup> · Hyunsuk Shin<sup>3</sup> · Seokwoo Lee<sup>3</sup> · Hoekyung Jung<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dasommedia · <sup>2</sup>Korea University of Media Arts · <sup>3</sup>Paichai University

E-mail : paperblue21@hanmail.net / MIE-khg0482@yahoo.co.kr / shs@hanma.co.kr,

lsukwoo@hanmail.net / hkjung@pcu.ac.kr

### 요 약

본 논문은 합성곱 신경망(Convolution Neural Network) 기법을 기반으로 이미지 처리 시스템을 제안한다. 합성곱 신경망 모델을 활용하여 이미지 분류를 진행하였고 84%이상의 정확도로 이미지들을 분류하였다. 제안하는 시스템은 다양한 플랫폼에서 동작될 수 있도록 구현하였다. 시스템을 이미지를 분류하는 분야에서 활용할 경우 정확도를 기존 모델에 비해 높기 때문에 효율성을 향상시킬 수 있을 것으로 사료된다.

### ABSTRACT

This paper proposes an image processing system based on the Convolution Neural Network technique. The image classification was performed using the composite neural network model and the images were classified with accuracy of 84% or more. The proposed system is implemented to operate on various platforms. When the system is used in the classification of images, the efficiency is higher because it is higher than the accuracy of the existing model.

### 키워드

Accuracy, CNN, Image Deep Learning, Processing

## I. 서 론

구글 등에서 딥 신경망(Deep Neural Network)을 이용하여 이미지 객체를 스스로 분류하는 등 인공지능의 딥 러닝, 신경망 등 기술에 대해 많은 관심을 가지고 있다. 또한 딥 러닝의 방법을 이용하여 이미지를 효율적으로 분류하는 노력이 활발히 진행되고 있다[1,2].

본 논문에서는 합성곱 신경망(CNN)을 활용한 딥 이미지 분류기술에 대해 연구하고, 이를 기반으로 이미지 처리 시스템을 설계 및 구현하여 시스템의 성능을 검증하였다. 또한 딥 이미지 인식은 기존 이미지 분류방식의 낮은 정확도 상황에 대해 개선하기 위해서 설계 및 개발되었다. 본 논문에서는 합성곱 신경망 기술을 통하여 특징 추출과 매

치 통합하여 이미지 처리 시스템을 구축한다. 이를 위해 오차 역전파법 및 가중치의 정규화 등 알고리즘을 연구하여 구현하였다.

## II. 본 문

본 장에서는 제안하는 시스템의 설계를 기술한다. 그림 1은 시스템의 구조를 나타내고 그림 2는 시스템의 학습 및 테스트 과정을 나타낸다.

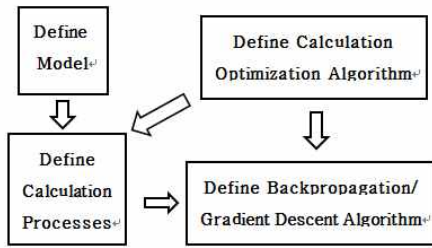


그림 1. 시스템 구조도

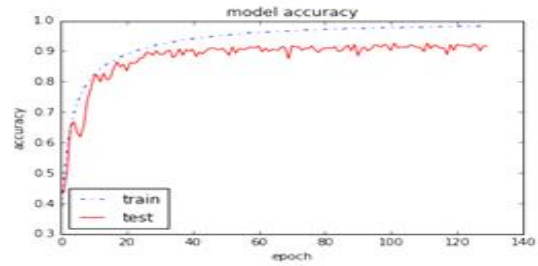


그림 4. 실험 결과

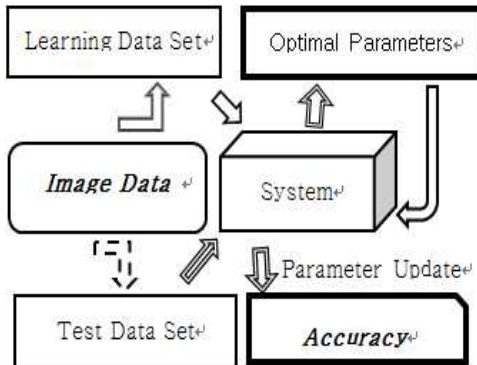


그림 2. 학습 및 테스트 과정

제안하는 학습 모델은 기존 CNN 학습 모델의 장점을 이용하여 최적의 효과를 얻고자 설계 되었다. 이 목적을 구축하기 위하여 제안 학습 모델은 다음과 같은 계층 및 기능을 설계하였다. 합성곱 계층은 작은 사이즈 커널을 이용하여 입력 데이터에 대해 특징 값을 추출할 수 있다. 활성화 계층은 비선형 함수를 이용하여 입력 값에 대한 비선형 변환 계산을 수행한다. 풀링 계층은 데이터의 차원을 축소하며, 데이터의 노이즈를 제거할 수 있다. 인셉션(Inception) 계층은 2개 이상의 합성곱 계층을 병렬 방식으로 이용하여 데이터의 다양한 특징 값을 추출할 수 있다. 스킵 연결(skip connection) 계층은 모델의 답에 따라 데이터의 특징 손실 문제를 극복 및 억제하기 위하여 인셉션 계층과 합성곱 계층을 이용하여 설계하였다.

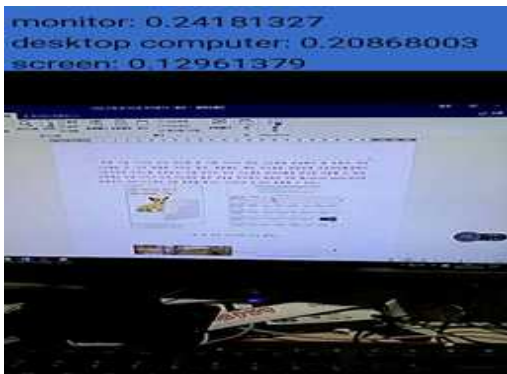


그림 3. 제안하는 시스템의 결과 화면

표 1. 시스템 성능 비교

System	Detailed Structure	Accuracy
Proposed System	Skip Connection, Inception	84.78%~92.41%
Basic System	SVM	36%

그림 3은 제안하는 시스템의 결과 화면이고, 그림 4는 실험 결과를 그래프로 나타낸 것이다. 표 1에서는 제안한 이미지 처리 시스템과 기존 이미지 인식 시스템의 성능 비교 결과를 보여준다. 제안 시스템은 10종 분류 문제에 대해 84%~92.41%으로써 기존 시스템의 36% 정확도보다 더 높은 것으로 증명되었다.

### III. 결 론

본 논문에서는 합성곱 기반 이미지 처리 시스템을 설계 및 구현하였다. 제안하는 시스템은 10종 이미지 분류 문제에 대해 84.78%~92.41% 정확도를 나타냈고, 멀티 플랫폼에서 동작이 가능하도록 하였다. 또한 합성곱 기반 시스템의 오버피팅 및 매개변수 손실 등 문제에 대해 규칙화, 초기 설정 등 방법을 이용하여 억제하였다.

### References

- [1] Ma C, Chen C, Liu Q, "Sound Quality Evaluation of the Interior Noise of Pure Electric Vehicle Based on Neural Network Model," IEEE Transactions on Industrial Electronics, 2017.
- [2] Jiao L C, Yang S Y, Liu F, "Seventy years beyond neural networks: retrospect and prospect," Chinese Journal of Computers, Vol. 39, No. 8, 2016, pp. 1697-1716.