

# 인공지능 기법을 이용한 알레르기 반응 여부 판단

김소영\*, 이양규\*, 조은영\*, 원일용\*  
\*서울호서전문학교 ICT 융합보안학과

ypd07026@naver.com, yglee730@gmail.com, 02ey1004@gmail.com, clccclcc@shoseo.ac.kr

## Allergy checking system using artificial intelligence

So-Young Kim\*, Yang-Gyu Lee\*, Eun-Young Jo\*, Ill-Young Weon \*  
\*Dept. of Cyber Security, Hoseo Technical College

### 요 약

다양한 양념과 조리법을 활용한 식품의 수는 시간이 지날수록 증가하는 추세이다. 따라서 처음 접하는 식품의 알레르기를 판단하는 연구가 필요하다. 우리는 이미지만으로 알레르기 유발 성분을 판단하는 시스템을 제안한다. 알레르기 성분으로 라벨링한 식품 이미지에 VGGNet 알고리즘을 적용하여 실험을 진행하고 제안된 시스템의 유용성을 판단하였다.

### 1. 서론

알레르기(allergy)란 ‘변형된 것’을 뜻하는 그리스어 ‘allos’에서 유래된 것으로 외부 물질과 체내의 항체 및 면역세포 사이에 일어나는 해로운 또는 변형된 면역반응, 즉 과민반응으로 인해 나타나는 증상을 말한다[1]. 식품 알레르기는 모든 알레르기와 마찬가지로 우유나 계란에 있는 단백질과 같이 대부분의 사람에게 해롭지 않은 물질에 대해 신체 면역체계가 반응하는 것이다. 이러한 식품들의 섭취로 인해 생사가 달린 문제가 발생할 가능성이 존재하기도 한다. 식품 알레르기의 발생 빈도는 전 세계적으로 증가 추세에 있으며[2], 한국에서도 중요한 공중 보건 문제로 대두되고 있다.

기존의 식품 알레르기 판단 방법은 피부반응검사나 각종 유발검사를 이용하여 알레르기를 일으키는 원인을 인식하고, 이후 자신에게 맞지 않는 식품을 판단한다. 이때 자기 눈과 식품 성분표에 의존하기 때문에, 다양한 양념과 조리법을 활용한 요리나 잘 알지 못하는 식품에 대한 성분 위험성 판단에 어려움이 있다. 따라서, 경험이 전혀 없는 식품에 대한 정보의 한계가 존재한다.

본 연구는 처음 접하는 식품의 알레르기 성분을 자동으로 판단할 방법에 대한 연구이다. 자동 판단 알고리즘은 식품과 그에 연관된 알레르기 자료를 이용

하여 학습하고, 이것을 기반으로 식품의 알레르기 성분을 판단한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 관련 연구를 언급하였다. 3 장에서는 제안하는 시스템을 설명하였다. 4 장에서는 제안된 알고리즘의 유용성을 실험으로 증명하였다. 마지막 5 장에서는 결론 및 향후 과제를 언급하였다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 식품 알레르기

식품 알레르기는 특정 식품항원에 대한 과민반응으로 식품을 섭취한 후 발생하는 이상반응 중 면역반응에 의한 질환을 일컫는다. 주요 증상은 두드러기, 혈관부종, 기관지 천식 등이며 심할 경우 과민성 쇼크, 심정지 등도 발생할 수 있다[3]. 주요 원인식품은 우유, 계란, 땅콩, 어류, 견과류, 갑각류 등이 있다.

#### 2.2 CNN(Convolutional Neural Network)

CNN 은 수동으로 특징을 추출할 필요 없이 데이터로부터 직접 학습하는 딥러닝(Deep Learning)을 위한 신경망 아키텍처이다. CNN 은 영상에서 객체, 얼굴, 장면 인식을 위한 패턴을 찾는 경우나 오디오, 시계열, 신호 데이터와 같이 영상 이외의 데이터를 분류



구성을 보여준다.

<표 2> 데이터 구성

알레르기 분류 수	Train	Val	Test	Total
30	36,000	12,000	12,000	60,000
20	24,000	8,000	8,000	40,000
10	12,000	4,000	4,000	20,000

### 4.3 실험 결과

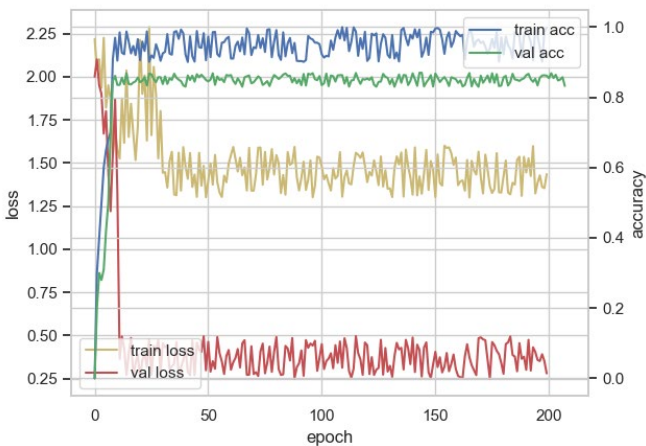
(그림 3)과 같이 VGG16 과 DNN 을 결합하여 신경망을 구성하고 실험을 진행하였다. 알레르기에 대한 인식 실험을 실시하였는데, 알레르기 종류 수에 따른 실험 결과는 아래의 <표 3>과 같다.

<표 3> 학습 정확도

알레르기 분류 수	Test accuracy	Test loss
30	0.63	1.86
20	0.80	2.08
10	0.92	1.63

이미지 해상도에 따른 학습 결과를 고려하여, 20 개와 10 개를 분류할 경우에는 이미지를 (96\*96) 픽셀의 크기로 변경하였다. 이러한 경우의 학습에는 30 개를 분류하였을 때보다 정확도가 약 20% 증가한 것을 확인할 수 있었다.

(그림 4)는 10 종류의 알레르기 분류에 따른 실험 결과이다. 학습 데이터에 대한 그래프의 양상은 학습 정확도의 경우 1.0 으로 수렴하여 증가하는 모습을 보이며, 손실율은 0 으로 수렴하여 감소하는 모습을 보였다. 검증 데이터에 대해서도 비슷한 모습을 확인할 수 있었다. 반복을 통한 학습으로 모델이 약 80% 라는 일관된 정확도를 보여주어 해당 실험이 유의미함을 증명할 수 있었다.



(그림 4) 모델 학습 그래프

### 5. 결론 및 향후 과제

실생활에서, 알레르기 반응 여부를 판단하는 기존 방법에는 식품 성분 표가 요구되었다. 이에 인공지능 기법을 이용하여 자동으로 알레르기 반응 여부를 판단하는 연구가 필요하다.

우리는 다양한 성분이 포함된 식품에서 발견될 수 있는 알레르기를 이미지만으로 판단하는 시스템을 제안하였고, 유용성을 실험을 통해 검증하였다. 이를 통해 사전에 알고 있지 않은 식품이나 다양한 양념과 조리법이 포함된 식품을 안전하게 섭취할 수 있을 것으로 보인다.

향후 과제로는 학습 데이터의 확장을 통해 더 많은 식품에서 알레르기를 인식하는 연구가 필요하다. 또한 학습 성능을 높이기 위한 다양한 하이퍼 파라미터 튜닝이 필요하다.

### 참고문헌

- [1] 이은주. "식품알레르기 발생실태 및 학교급식 알레르기 유발식품 표시제에 대한 학부모 인식에 관한 연구", 국내석사학위논문 부산대학교, 2015
- [2] 한운수, 정우영, 황운태, 김지연, 이예진, 권오휘, 노진원, "알레르기 질환 진단 경험과 식품 영양표시 인지의 관련성", 한국콘텐츠학회논문지, vol.19, no.11, 434-444p, 2019
- [3] Boyce JA, Assa'ad A, Burks AW, Jones SM, Sampson HA, Wood RA, et al. Guidelines for the diagnosis and management of food allergy in the United States: summary of the NIAID-Sponsored Expert Panel Report. J Allergy Clin Immunol 2010; 126:1105-1118.
- [4] 김정진, 조성욱, 지영민, "CNN 을 이용한 이미지 분류", 한국정보기술학회 종합학술발표논문집, 452-453p, 2017
- [5] Jeong, Seok Bong, and Hyoup-Sang Yoon. "An Efficient Disease Inspection Model for Untrained Crops Using VGG16." Journal of the Korea Society for Simulation29, vol.29, no. 4, 1-7p, 2020
- [6] AI Hub (<https://www.aihub.or.kr/aihubdata/data/view.do?currMenu=115&topMenu=100>), 2020
- [7] 공공데이터포털 (<https://www.data.go.kr/data/15033307/openapi.do>), 2018