

# 인공지능 기반 청각장애인 재난안전 픽토그램 긴급알림 생성 기술 개발

## Development of AI Based Disaster Safety Pictogram Emergency Alert Generation Technology for Hearing Impaired

김용욱\* · 김현철\*\* · 조범준\*\*\*

Kim, Yong-Yook · Kim, Hyun-Chul · Jo, Beom-Jun

### 요약

지진, 호우, 태풍, 화재 등 긴급한 재난 알림 전달이 필요한 상황에서 청각장애인은 소리를 통한 알림을 인지할 수 없으며 문자를 통한 알림의 인지율도 비장애인에 비하여 상대적으로 낮은 편으로서 일반적인 수단의 재난알림을 신속하게 인지하기 어려운 경우가 많다. 이와 같은 청각장애인의 재난안전 긴급알림 인지의 취약성 문제를 해결하고자 픽토그램을 통한 재난안전 긴급알림 시스템이 개발되었다. 본 연구에서는 재난문자 통보문의 문구를 기반으로 인공지능을 통하여 청각장애인이 인지하기 보다 용이한 일련의 픽토그램으로 자동으로 변환하는 기술을 개발하고자 하였다. 이를 위해 재난안전 관련 긴급 통보문과 관련된 픽토그램 기반의 콘텐츠를 수집하고 문자 기반의 그림 출력에 적합한 인공신경망 구조와 훈련방법을 구성하여 인공신경망 기반으로 재난문자에 대응되는 픽토그램 기반의 청각장애인 재난안전 긴급알림이 생성될 수 있도록 하였다.

**Keywords** : hearing impaired, disaster emergency alert, pictogram, artificial intelligence, 청각장애인, 재난안전긴급알림, 픽토그램, 인공지능

## 1. 서론

지진, 호우, 태풍, 화재 등 긴급한 상황에서 재난 알림은 소리 또는 텍스트 형태로 주로 전달되지만 청각장애인은 소리를 통한 알림을 인지할 수 없으며 문자를 통한 알림의 인지율도 비장애인에 비하여 상대적으로 낮은 편으로서 일반적인 재난알림 수단을 통한 정보수신이 원활하지 않은 경우가 많다(손정섭, 이은실, 2018). 이와 같은 이유로 일본의 대규모 지진 발생 시의 피해 사례(Takayama, 2017)도 청각장애인의 사망률은 비장애인에 비하여 4배 이상 높아 청각장애인이 상당히 취약한 계층임을 알 수 있다. 이에 재난안전 긴급알림에 청각장애인이 바로 인지하여 행동에 옮길 수 있게 하는 단순화된 그림문자 형태인 픽토그램이 재난알림보다 효율적일 수 있다(손정섭, 이은실, 2018, Fujimori et al., 2007). 다른 한편으로 인공신경망을 이용한 인공지능 기반의 대규모 시스템은 일반 텍스트 자유어를 기반으로 이에 해당하는 형상화된 새로운 그림을 생성할 수 있는 정도로 발달하였다(Ramesh et al., 2022). 본 연구에서는 이와같은 인공신경망을 이용하여 텍스트 형태의 재난문자를 재난알림 픽토그램으로 변환하는 시스템을 개발하였다.

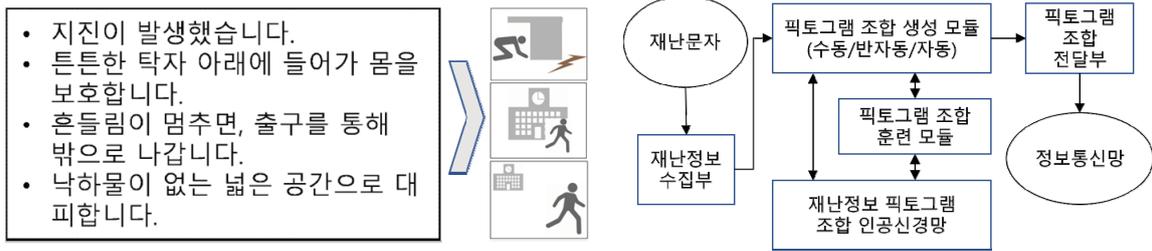
## 2. 본론

본 연구에서는 텍스트 형태의 재난문자를 일련의 픽토그램 형태의 정보로 변환하기 위해 재난문자를 벡터화하여 상응되는 픽토그램에 인공신경망을 훈련시키고 이를 기반으로 재난 발생 시 재난문자 기반으로 신속하게 픽토그램이 자동으로 생성되어 전달될 수 있는 시스템을 그림 1과 같은 구성으로 개발하였다.

\* 정회원 · 케이아이티밸리 BD/PM실 기후기술팀 김용욱 수석연구원 yongy.kim350@gmail.com

\*\* 정회원 · 케이아이티밸리 연구기획본부 김현철 선임연구원 guscjfk0422@gmail.com

\*\*\* 정회원 · 케이아이티밸리 연구기획본부 조범준 수석연구원 beomjun.jo@gmail.com



(a) 자연어의 픽토그램 조합 예시(Fujimori et. al, 2007) (b) AI기반 재난안전 픽토그램 생성 및 전달 시스템

그림 1. 인공지능기반 재난안전 픽토그램 생성 및 전달 시스템 개발

시스템은 3단계로 운용된다. 초기에는 재난문자에 대응하는 픽토그램의 조합을 수동으로 생성하는 동시에 인공지능경망의 훈련에 사용하고, 일정 수준으로 인공지능경망이 훈련되면 시스템이 반자동으로 운용되어 인공지능경망이 픽토그램의 조합을 생성하여 제시하고 이를 시스템 사용자가 확인하여 전달하는 동시에 인공지능경망의 훈련하고, 인공지능경망 제시 픽토그램 조합의 오류율이 일정 수준 이하로 줄어들 경우 자동모드로 운영하여 재난문자가 수신 즉시 픽토그램의 조합이 생성될 수 있도록 하였다. 생성된 픽토그램 조합은 정보통신망을 통해 휴대폰, 스마트워치, 태내 IT 장비로 전달하여 청각장애인 재난피해를 최소화할 수 있도록 하였다.

### 3. 결론

본 시스템은 재난정보를 수집하여 재난정보에 대응하는 일련의 픽토그램 조합을 인공지능 기반으로 생성해서 재난알림 취약계층인 청각장애인에 사용될 수 있는 재난에 대처하도록 할 수 있기 때문에 청각장애인이 재난으로부터 보다 안전하게 생활할 수 있는 것을 도울 수 있다.

### 감사의 글

이 논문은 행정안전부 국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임(2021-MOIS41-003).

### 참고문헌

손정섭, 이은실 (2018) 청각장애인을 위한 긴급상황 경고 픽토그램 시스템 개발 연구, *Archives of Design Research*, 31(3), pp.151-163

Fujimori, M., Ito, K., Dürst, M.J., Hasida, K. (2007) Experimental Evaluation of Emotional Awareness regarding Arrangements and Animations of Pictograms, *Kansei Engineering and Emotion(KEER)*

Ramesh, A., Dhariwal, P., Nichol, A., Chu, C., & Chen, M. (2022). Hierarchical text-conditional image generation with clip latents, *arXiv preprint arXiv*, 2204.06125.

Takayama, K. (2017) Disaster relief and crisis intervention with deaf communities: lessons learned from the Japanese deaf community, *Journal of Social Work in Disability & Rehabilitation*, 16(3-4), 247-260.