

# 인공지능을 활용한 효율적인 학습 콘텐츠 관리 시스템 방안

허유정<sup>1</sup>, 장재혁<sup>1</sup>, 이해림<sup>1</sup>, 최창범<sup>1</sup>, 장수영<sup>1</sup>

<sup>1</sup>한밭대학교 컴퓨터공학과

E-mail: [20211939@edu.hanbat.ac.kr](mailto:20211939@edu.hanbat.ac.kr),

[20201753@edu.hanbat.ac.kr](mailto:20201753@edu.hanbat.ac.kr), [20211924@edu.hanbat.ac.kr](mailto:20211924@edu.hanbat.ac.kr),

[cbchoi@hanbat.ac.kr](mailto:cbchoi@hanbat.ac.kr), [syjang@hanbat.ac.kr](mailto:syjang@hanbat.ac.kr),

## 요 약

미래 융합인재 교육의 방법으로 과학, 기술, 공학, 예술, 수학의 융합 교육으로 STEAM 교육의 중요성이 부각되었다. STEAM 교육은 교육 콘텐츠와 교육 방법에 있어 다양한 요소를 융합하여 학생의 흥미를 유발시키며 교육효과를 증대할 수 있다는 장점이 있다. 본 논문에서는 STEAM 교육을 위한 학습 콘텐츠 관리 시스템을 위하여 효과적으로 인공지능을 활용한 학습 콘텐츠 확보 방안에 대해서 소개한다. 특별히, 양질의 학습 콘텐츠를 확보함에 있어서 다양하고 정밀한 지식의 접근성으로 학생들의 학습 능력 및 역량 개발을 효과적으로 키울 수 있다. 이에 교수자들은 양질의 데이터를 확보하고자 수작업을 통한 데이터 처리 과정을 거치지만 많은 양의 데이터 처리와 시간 소요로 업무적인 부담이 증가한다는 단점이 있다. 이에 본 논문에서는 X-ray 촬영으로 얻은 이미지를 학습하여 자동으로 전처리 과정을 수행하는 학습 콘텐츠 관리 시스템을 제안한다.

## I. 서 론

4차 산업혁명 시대에는 과학과 공학 기술의 혁신을 바탕으로 한 사회 현상에 유연하게 대처하는 융합인재가 필요하다. 미래 융합인재 교육의 방법으로 과학, 기술, 공학, 예술, 수학의 융합 교육으로 STEAM 교육의 중요성이 부각되었다. STEAM은 '상황 제시, 창의적 설계, 감성적 체험'의 세 가지 교수·학습 준거를 바탕으로 과학 기술 기반의 융합적 사고력과 실생활 문제해결력 함양을 목적으로 한다<sup>[1]</sup>. STEAM 교육은 교육 콘텐츠와 교육 방법에 있어 다양한 요소를 융합하여 학생의 흥미를 유발시키며 교육효과를 증대할 수 있다는 장점이 있다.

학생들의 학습 능력 및 역량 개발을 효과적으로 키우기 위해서는 다양하고 정밀한 지식의 접근성을 제공할 수 있는 양질의 학습 콘텐츠가 필요하다. 이에 교수자들은 수작업을 통해 가독성이 저하되는 이미지의 세부 사항을 명확하게 보이도록 처리하여 양질의 데이터를 획득하고자 한다. 하지만 많은 양의 데이터 처리로 인한 시간 소요로 업무적인 부담이 증가한다는 단점이 있다.

본 논문에서는 인공지능을 활용하여 학습 콘텐츠 제작자의 수고를 줄일 수 있는 인공지능을 활용한 학습 콘텐츠 관리 시스템에 대해서 소개한다. 제안하는 시스템은 사용자가 반복적으로 작업하는 업무에 대하여 데이터를 수집하고 수집된 데이터를 바탕으로 해당 업무를 자동화해 주는 방식이다. 제안하는 방식의 효과성을 확인하기

위하여 본 논문은 X-ray 촬영으로 얻은 이미지를 학습하여 자동으로 전처리 과정을 수행하는 학습 콘텐츠 관리 시스템을 개발하였다. 폐쇄적인 재배환경을 요구하는 식물의 경우 생육 환경을 파악하기 위한 실시간 관측이 어렵다는 단점이 있지만 X-ray는 내부가 보이지 않는 식물의 성장 파악을 할 수 있음에 용이하다. 하지만 초기에 얻어지는 엑스레이 영상은 대비와 선명도가 낮아 정확한 판단이 쉽지 않아 데이터 처리 과정이 필요하다<sup>[2]</sup>. 이에 X-ray로 촬영된 이미지는 인공지능 학습으로 특징을 자동으로 추출하며 특징 간의 관계를 학습 후 패턴을 인식한다. 이는 학습자의 요구에 따른 맞춤형 교육 서비스의 제공이 가능하다<sup>[3]</sup>.

## II. 본 론

### 1. 인공지능 기반의 학습 콘텐츠 관리 시스템

X-ray 촬영으로 획득한 이미지에서, 위치적인 오차, 불균형한 밝기 및 대비의 문제를 극복하기 위해 인공지능 기반의 자동 전처리 기법 적용이 필요하다.

그림 1은 교수자가 X-ray 촬영을 통해 획득한 이미지를 대상으로 인공지능 기반 데이터 전처리 과정을 표현한 것이다. 데이터셋의 밝기, 대비, 중심값의 데이터 특성을 추출하여 자동으로 이미지를 처리하기 위한 최적의 값을 도출하였으며 중심값에 따라 이미지를 잘라 객체 중심의 유의미한 데이터를 추출한다.

학습과 검증 과정을 통한 인공지능 모델은 밝기, 대비, 중심 좌표의 최적화로 자동 전처리 과정의 추론 성능을 개선 시키며 정확도를 향상시킨다.

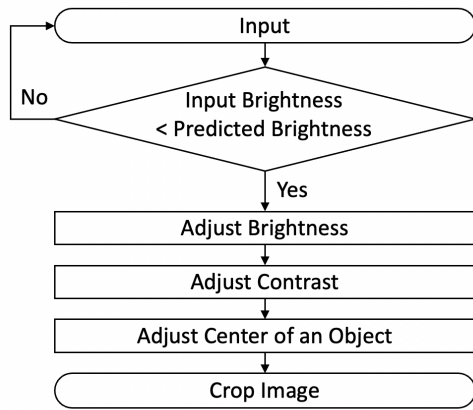


그림 1 Image Processing Process

각 이미지의 밝기, 대비 값은 데이터셋의 해당 이미지에 대한 평균값을 기반으로 학습되며, 처리 과정에서 학습된 기준보다 낮은 값을 갖는 이미지에만 인공지능 기반 처리가 적용된다. 이 외에 변환된 데이터에 대해서는 별도의 처리를 수행하지 않는다. 중심 값은 데이터셋의 해당 이미지 이진화 과정 후, 원의 중심 좌표를 학습하여 추정한다. 이미지에 밝기, 대비를 적용한 후 해당 이미지에 대해 중심값을 기반으로 원의 지름에 맞게 이미지를 조정하며 후처리를 진행한다.

### III. 사례 연구

본 논문에서 제안하는 인공지능 기반의 학습 콘텐츠 관리를 위해 X-ray 촬영으로 얻은 이미지에 자동 전처리 과정을 진행하였다.

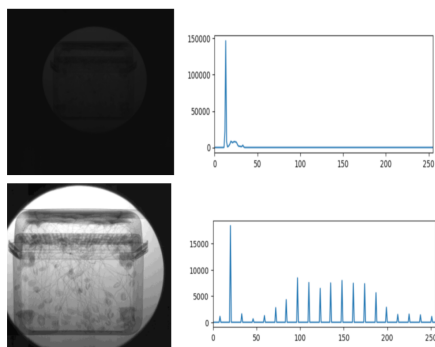


그림 2 Result to Input Image

그림 2는 본 과정에서의 실효성을 입증하기 위해 기존 데이터와 인공지능 기반의 전처리 데이터로 학습된 결과이며 히스토그램으로 시각화하였다.

### IV. 결 론

본 논문의 연구는 중고등학생들의 학습 콘텐츠 제작을 위한 교수자의 업무 부담 최소화와 전처리 과정의 정확성을 위해 진행되었다. 폐쇄적인 재배 환경을 요구하는 식물을 대상으로 X-ray 촬영 후 시각적으로 해석하는데 어려움이 있는 이미지를 자동으로 전처리하는 것을 목표로 한다. 본 시스템의 실효성을 입증하기 위해 기존의 이미지와 인공지능을 통해 전처리한 이미지의 결과를 확인하여 객관적인 수치를 파악할 수 있는 근거를 확보하였다.

향후 연구로는 자동 전처리한 이미지를 활용하여 식물 성장 변화를 파악할 수 있는 연구가 필요하다.

### Acknowledgements

본 연구는 2023년 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학사업의 연구결과로 수행되었음. (2022-0-01068)

### References

- [1] EunRyung Hyun, JeongHyun Kim, YouJeong Kim, Tae Seob Shin. "Development of a STEAM Program for High School Students" Color Design Education Based on Data Statistics and Analysis of STEAM Program's Effectiveness. *Archives of Design Research*, 35(4), 217-229. (2022).
- [2] Kwang-Yeon Choi, Jin-Woo Park, So-Yeon Park, Byung Cheol Song. Contrast and sharpness enhancement algorithms for X-ray images. *Conference of the Korean Society of Electronics and Engineering*, (), 404-405. (2015).
- [3] Choi, So-young, Jang, Tae-hong, Kim, So-jun g. A Study on the Development of an AI-Based Vocabulary Grade Adjustment Model Using Vocabulary Evaluation Results. *The Korean Language and Literature*, (203), 171-206. (2023).