

# 딥페이크기술을\_활용한\_아동인지훈련교구

윤해빈, 허준수, 허세진, 고석주

경북대학교 컴퓨터학부

[yhb7588@naver.com](mailto:yhb7588@naver.com), [gjwnstn515@naver.com](mailto:gjwnstn515@naver.com), [sjsj0591@gmail.com](mailto:sjsj0591@gmail.com)

[sjkoh@knu.ac.kr](mailto:sjkoh@knu.ac.kr)

## Cognitive training tool for children using deep fake technology

Haebin Yun, Junsu Heo, Sejin Heo, Seokjoo Koh

School of Computer Science and Engineering, Kyungpook National University

### 요 약

자폐스펙트럼장애 아동은 일반 아동에 비해 사물에 대한 인식이 매우 단편적이고 학습에 대한 집중도가 낮다. 이러한 아동들을 위해서는 해당 장애에 대해 이해하고, 이해를 바탕으로 하여 자폐아동의 원만한 사회적응을 위한 기존과 차별화 된 학습 방법이 필요하다. 본 논문에서는 자폐아동의 인지훈련을 도와주기 위해 기존에 만들어진 언어치료 교구와 딥페이크 기술을 활용하여 교구를 개발하고, 웹으로 서비스를 제공하고자 한다. 뿐만 아니라 최근 코로나로 인해 마스크를 착용함으로써 일반 아동들의 정서 발달 및 언어발달도 저하되었다. 따라서 본 논문에서 개발한 교구를 사용함으로써 특정 아동에 국한되지 않고 넓은 범위에서 긍정적인 학습 효과를 낼 것으로 예상된다.

### I. 서 론

사람은 누구나 다른 사람들과 의사소통하고 수많은 상호작용을 통해 관계를 맺어간다. 태어날 때부터 죽음에 이르기까지 평생을 타인과 상호작용을 하며 살아간다. 영유아기에는 부모님과 수없이 눈을 맞추고, 세상에서 들려오는 소리를 듣고 입으로 웅얼이를 시도하여 나의 의견을 다른 사람에게 전달하는 것을 성공한다. 성장하는 동안 교육기관에서 또래 친구들과 같이 공부하고 놀이를 하는 과정에서 수많은 상호관계를 맺는다. 성인이 되어서도 회사 사람들과 의견을 나누고 협업을 한다. 이처럼 사람은 결코 혼자 살아갈 수 없는 사회적 동물이다.

타인과 상호관계를 맺는 과정은 주로 영유아기에 자연스럽게 배운다. 아동은 생활하면서 들은 이야기를 자신의 언어로 정리하고, 자신의 생각을 말할 때 논리적으로 조합하여 말함으로써 다른 사람과의 의사소통을 학습한다. 따라서 듣고 말하는 능력이 사회적 관계를 맺는데 상당한 영향을 끼친다고 볼 수 있다. 그러나 자폐스펙트럼아동은 위의 과정들이 자연스럽게 일어나 사회적 관계를 맺는데 어려움을 겪는다. 따라서 자폐스펙트럼아동의 인지 능력 향상을 위해서는 기존과는 다른 학습 방법을 필요로 한다.

언어적 교육이 필요한 아동의 경우 사물에 대한 인식이 매우 단편적인 영역으로 국한된다. 예를 들어 네모난 그릇은 그릇으로 인식하지만, 동그란 그릇은 그릇으로 인식하지 못한다. 이러한 아동들 뿐만 아니라 일반 아동들도 코로나 팬데믹을 겪음으로써 마스크 착용으로 인해 정서발달 및 언어발달향상이 현저하게 저하된 것이 확인되었다[1]. 아동들이 언어치료 시 당면한 어려움에는 인근 지역 언어치료실 부족, 언어치료실 이동 거리, 언어치료사 수 부족 등 다양한 이유가 있다[2]. 뿐만 아니라 언어치료를 받지 못하는 이유로는 경제적 이유와 시간적 이유도 있었으며, 언어치료에 대한 정보가 없어서 치료를 받지 못하는 경우도 있었다. 이렇듯 치료를 받고 싶어도 치료에 대한 금전적, 시간적 이유 때문에 치료를 받지 못하는

아동들을 위한 인지훈련을 웹으로 구현할 수 있다면 장소나 환경적인 제약을 받지 않고 치료를 받을 수 있을 것으로 예상된다.

딥페이크를 활용한 아동인지 훈련 교구는 기존에 제작된 아동 인지훈련 교구를 바탕으로, 그 중 한 파트인 옷 입히기 놀이를 활용한다. 이와 관련된 기존 텍스트 기반 아동 언어치료의 연구에 따르면 언어치료에 대한 일반적인 흥미도의 경우 텍스트 기반 치료보다 증강현실 기반의 치료가 더 효과적인 것으로 드러났다[3]. 따라서 옷 입히기 놀이에 자폐 아동의 얼굴을 웹캠으로 추출하여 딥페이크를 적용하여 아동 본인이 직접 옷을 입은 듯한 효과를 주고, 여기에 사용자 편의를 위해 직관적인 UI로 웹 서비스를 제공하고자 한다.

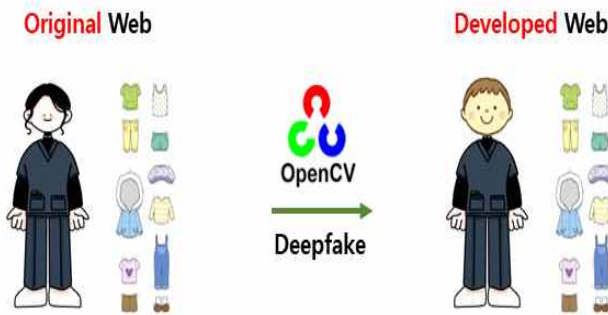
딥페이크란 인공지능 기술인 딥러닝(Deep Learning)과 ‘가짜’를 의미하는 단어인 페이크(fake)의 합성어이다[4]. 예를 들어 진위 여부를 구별하기 어려운 사진이나 영상물들이 대표적인 예시이다. 딥페이크는 영상 제작, 의료, 교육 분야에서 긍정적인 영향을 미치고 있다. 영상 제작 업계에서는 딥페이크 기술로 영화 <아이리시 맨>에서 주연 배우의 현재 연기와 과거 젊은 시절의 얼굴을 합치는 모습을 보여주어 관객들에게 상당한 몰입감을 선사하였다[5]. 의료 분야에서는 CT, MRI의 자료를 분석해 암을 찾아내는 데 큰 도움을 줄 수 있다. 교육 분야에서는 순국선열의 생전 모습을 딥페이크 기술을 활용하여 영상 자료로 만들었다. 이처럼 딥페이크는 다양한 분야에서 긍정적인 영향을 미치고 있다.

이처럼 본 논문에서는 딥페이크 기술을 활용한 카드 형식의 옷입히기 교구를 웹상으로 제공하여 누구나 편리하게 사용할 수 있게 하여, 훈련을 받는 아동이 해당 교구의 주인공이 된 듯한 느낌을 받게 하여 학습 집중도를 증가시키고자 한다[6].

### II. 본론

#### II.1. 시스템의 전체 구조

딥페이크 기술을 활용한 아동인지 훈련 교구의 전체 시스템 구조는 그림 1과 같이 나타낼 수 있다.



〈그림 1. 아동인지 훈련 교구 시스템 구조〉

오픈 소스 컴퓨터 비전 라이브러리 'OpenCV'로부터 실시간으로 추출된 사용자의 얼굴을 그림1과 같이 기존의 아동인지 훈련 교구에 대입한다. 'OpenCV'를 쓰는 것은 자폐아동의 언어치료에 집중도를 높여주는 딥페이크 기술을 구현하기 위함이며, 이 때 프로그래밍 언어는 Python을 사용한다. 그 후 제작된 아동인지 훈련 교구를 웹페이지로 구현한다. 웹페이지를 구현하기 위해서는 HTML5, CSS, JavaScript 프로그래밍 언어를 사용하며 웹 프레임워크로는 Django를 사용한다. 웹페이지는 다양한 통신매체를 통한 사용자의 접근성을 높이는 역할을 한다.

## II.2. 딥페이크 인지훈련교구 설계

사용자의 접근성을 편리하게 하기 위해 인지훈련교구를 웹페이지로 구현한다. 웹페이지 기본 구조는 HTML5를 통해 골조를 구성하고 후에 시각적 디자인과 스타일을 CSS로 꾸민다. 그리고 사용자의 편의를 도와줄 직관적인 기능을 완성하기 위해 JavaScript를 사용하여 구현한다.

구현한 웹 페이지에 사용자가 접근하여 서비스를 사용하기 위해서는 계정을 요구한다. 따라서 처음 들어오는 사용자를 위한 회원가입 기능을 Django Form을 활용해 구현한다. 회원가입을 마친 사용자에게 로그인 기능도 Form을 통해 구현한다. 사용자 정보는 model을 활용하여 OneToOneField로 관리한다. 또한, CSRF를 막기 위하여 미들웨어에서 토큰을 사용한 유효성 검사를 진행한다.

인지훈련교구의 실질적인 기능은 Python으로 구현한다. 이 때 Python을 보다 간결하고 확장성 있게 다루기 위한 환경으로 Anaconda와 Jupyter notebook을 채택하였다. 얼굴을 추출하기 위한 딥페이크 기술은 이미지 처리에 용이한 openCV 라이브러리로 구현한다. 라이브러리에 내장된 함수로 카메라에서 사용자의 얼굴을 실시간으로 추출하고 추출된 이미지를 마스크 연산을 통해 기존 옷입히기 교구에 합성시킨다. 얼굴 추출 이후 부가적인 기능은 기존의 교구와 동일하기 때문에 openCV로 제작된 오픈소스를 활용해 구현하고 최종적으로 Django를 통해 웹 서비스를 구성한다.

## II.3. 웹 서비스 구현단계

우선 사용자가 웹 페이지에 접속하면 사용자의 얼굴을 인식하기 위해 웹캠을 켜고 요청한다. 다음으로 웹 캠이 사용자의 얼굴을 인식하여 얼굴 정보를 추출한다. 이를 학습하여 사용자가 선택한 의상에 학습한 사용자의 얼굴을 대입하는 것이 기본 골조이다. 의상의 경우는 다양한 샘플을 제공함으로써 다양성을 확보하였다. 마지막으로 Django를 활용하여 제작한 서비스를 배포하기 위한 웹 페이지를 제작한다. 이렇게 제작한 웹 서비

스의 최종 목적은 자폐아 및 인지훈련이 필요한 아동들이 손쉽게 웹에 접근하여 효율적이고 능동적인 학습을 하게 함에 있다.

## III. 결론

본 논문에서는 딥페이크를 활용한 아동인지 훈련 교구를 제작하기 위하여 딥페이크 기술을 기존 교구에 접목하는 방식과 이를 웹 페이지로 구현하는 방법에 대하여 소개하였다. 코로나 팬데믹으로 인해 이전보다 직접적으로 치료 아동을 데리고 언어치료실을 찾아 다니는 것이 어려워졌다. 비대면, 온라인을 많이 활용하게 된 시대적 변화로 그에 맞는 교육 환경도 발전되어야 함이 마땅하다. 따라서 딥페이크 기술을 활용한 아동인지 훈련 교구를 웹으로 제작함으로써 언어치료를 받으러 직접 이동해야 하는 부담과 경제적인 이유로 인해 치료를 받지 못하는 이들에게는 큰 도움이 될 것으로 기대된다. 본 논문에서 개발한 언어치료교구를 사용한다면 인지훈련을 받는 아동의 학습 집중도 향상과 정서발달에 교육적으로 큰 도움이 될 것으로 기대된다.

아동인지 훈련 교구를 상품화하여 서비스를 제공하고 사용자가 증가한다면 서비스에 대한 피드백을 바탕으로 교구에 관한 지속적인 연구가 이루어질 수 있을 것이다. 예를 들어, 현재 교구에 적용한 딥페이크 기술을 발전시켜 해당 아동의 얼굴을 실시간으로 영상처리하여 본 교구에 지속적으로 대입하는 것이 가능해질 것이다. 이처럼 딥페이크를 활용한 아동 인지 교육 분야에서의 활용은 인지훈련 교구의 새로운 패러다임을 제시하여 4차산업혁명에 맞는 새로운 교육 환경을 제공함에 의의가 있다.

## ACKNOWLEDGMENT

"본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학사업의 연구결과로 수행되었음"(2021-0-01082)

## 참 고 문 헌

- [1] '마스크'가 우리 아이 언어발달에 미친 영향(윤병기 기자, 후생신보, <http://www.whosaeng.com/135960>, May, 2022)
- [2] 김지현, 황상심 "자녀 연령에 따른 장애아 부모의 언어치료 실태 및 요구 조사" 한국언어치료학회, vol.22, 273-297, Jan.,2013
- [3] 배인호, 박희준, 김근호, 권순복 "증강현실기반 언어치료 프로그램의 교육적 적용" 한국언어치료학회, vol.23, June, 2014
- [4] KCA, "2019 미디어 이슈&트렌트(12월호)\_[트렌트리포트]딥페이크 기술의 빛과 그림자"
- [5] 실제같은 가짜 '딥페이크'의 세계 완전해부...AI 세상의 새로운 게임체인지? (윤희일 선임기자, 경향신문, <https://m.khan.co.kr/science/science-general/article/202205091052001#c2b>, May, 2022)
- [6] 조재규, "컴퓨터 기반 비디오 자기모델링이 자폐장애 학생의 사회적 의사소통 기술에 미치는 효과" 대구대학교 특수교육재활과학연구소, vol.47, 95-115, June, 2008