

# [ SPRI AI BRIEF ]

## 인공지능 최신 동향과 시사점



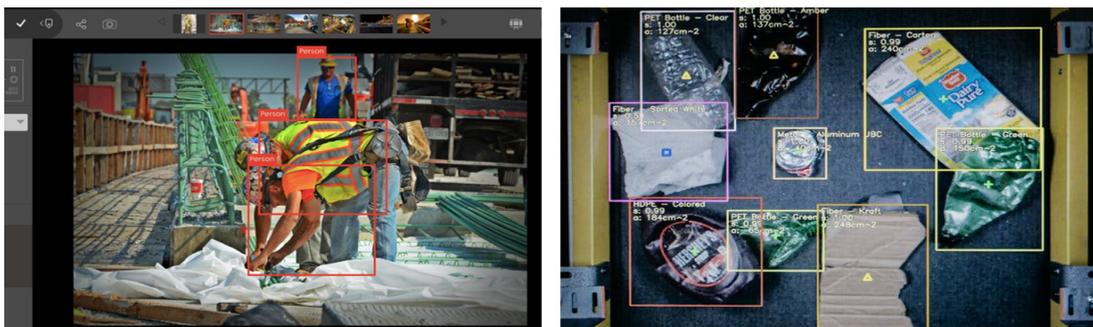
### CONTENTS

- 직장 내 사회적 거리두기에 AI 활용 기업 증가
- 음성인식 AI로 코로나19 감염 판별
- MIT, AI의 이산화탄소 배출 저감을 위한 연구결과 발표
- OpenAI, 스스로 작곡하는 AI 알고리즘 공개

# 직장 내 사회적 거리두기에 AI 활용 기업 증가<sup>1</sup>

- 코로나19 확산을 막기 위한 경제·사회적 봉쇄정책으로 심각한 경기침체가 발생함에 따라 봉쇄조치 완화 및 사업 정상화에 대한 요구 증가
  - 국제통화기금(IMF)은 코로나19 확산 및 이로 인한 대규모 봉쇄조치로 세계경제가 급격히 위축되면서 올해 세계경제 성장률이 -3.0%까지 하락할 것으로 전망 (IMF, 4.14.)
  - 미국의 21개 주<sup>2</sup>, 독일, 프랑스, 스페인 등이 4월 말부터 시민의 외출제한 완화 및 사업장의 영업 재개 허용 등 조치에 나서면서 직장 내 사회적 거리 유지 관심 고조
- 특히, 건설현장, 제조공장, 쇼핑센터 등 비대면 업무가 어려운 영역에서 사업을 재개하는 동시에 코로나19 확산을 막기 위해 AI를 활용한 직장 내 사회적 거리두기를 시행
  - **건설** AI 기반 이미지 인식을 통해 건설현장의 사고를 예방하는 안전업체 스마트비드(Smartvid.io)는 건설 근로자간 코로나19 감염을 막기 위한 기술 제공
    - 근로자간 거리가 2미터 이내로 좁혀지거나 10명 이상의 근로자가 무리지어 있을 경우 현장 관리자에게 경고 메시지 송출
  - **제조** 제조분야 AI 전문기업 랜딩에이아이(Landing AI)는 공장 근로자간 거리가 좁으면 음성 경고를 제공하고 안전거리를 유지하면서 작업할 수 있도록 생산 설비 재배치를 제안
  - **소매** AI 기반 재활용품 자동분류 업체 AMP는 고객이 구매 물품을 직접 계산대에 놓으면 제품을 인식하여 출납원의 도움 없이 결제를 진행하는 기술을 개발

■ [그림 1] 스마트비드의 근로자 추적 기술(좌)과 AMP의 제품 인식 기술(우)



※ 출처 : (좌)Wall Street Journal (2020.4.24.), (우)The New York Times (2020.4.10.)<sup>3</sup>

- 근로자의 안전한 작업환경 구현을 위한 AI 도입은 점차 확대될 전망
  - 감염병 장기화에 따른 직장 내 안전거리 확보뿐만 아니라 산업재해를 야기하는 위험요소를 인식하고 제거하는데 AI 기술을 적용하는 사례가 증가

1 Wall Street Journal, "Computer Vision Could Help Enforce Social Distancing in the Workplace", 2020.4.24.

2 Wall Street Journal, "A Guide to State Coronavirus Reopenings and Lockdowns", 2020.5.4.

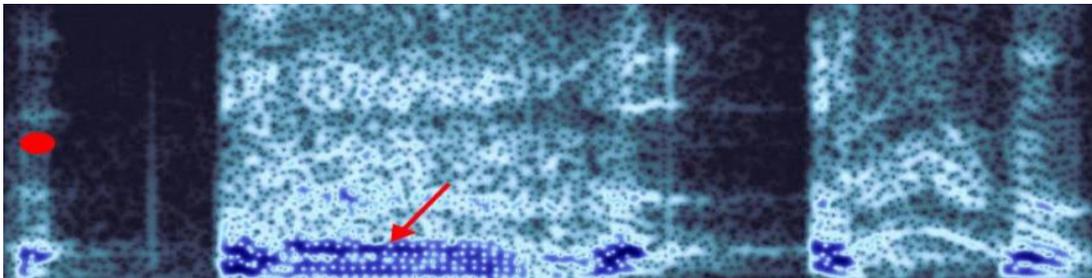
3 The New York Times, "Robots Welcome to Take Over, as Pandemic Accelerates Automation", 2020.4.10.

## 음성인식 AI로 코로나19 감염 판별<sup>4</sup>

### ● 세계 학계 및 연구계는 사람의 목소리 및 기침 소리 등 음성 정보 학습을 통해 코로나19 (COVID-19) 바이러스 감염 여부를 판별하는 AI 개발 추진

- 기존 기침 및 호흡패턴을 분석하던 음성인식 AI 연구자들은 COVID-19가 환자의 기침과 언어에 독특한 영향을 미치는 의료계 보고서를 기반으로 연구에 돌입
  - COVID-19 환자의 음성데이터를 수집하여 의사들과의 대화에서 숨을 쉬는 방법, 마른기침 및 호흡 패턴의 간격을 분석

■ [그림 2] COVID-19 환자의 기침소리에서 발견되는 특징(화살표) 스펙트럼



※ 출처 : 카네기멜론대 Cylab

- MIT와 하버드대는 이스라엘 AI 스타트업인 Voca.ai<sup>4</sup>와 협력하여 100개 이상의 COVID-19 환자 음성 샘플 및 수천 개 이상의 건강한 음성 샘플을 활용한 공동연구를 진행 중
- 스위스 로잔공대 연구팀은 베른 및 로잔 대학병원과 협력하여 COVID-19 양성 환자 수백 명의 기침소리를 녹음하여, 감염증상을 판별하는 음성인식 앱을 개발<sup>5</sup>
- 영국 케임브리지대는 COVID-19 Sounds App\*의 AI를 학습시키기 위해 자원봉사자들로부터 COVID-19 환자의 기침, 호흡 및 대화를 녹음한 데이터를 제공받아 개발진행<sup>6</sup>
  - \* 기존 코로나 증상 추적기(COVID Symptom Tracker, 출시 후 150만 건 이상 다운로드)와 같은 크라우드 소싱앱에서 확보한 데이터를 학습에 활용

### ● 음성인식 AI는 쉽고 빠른 테스트를 통해 효과적인 COVID-19 대응책으로 주목

- COVID-19 검사에는 많은 시간과 과정\*이 소요되는데, 음성인식 AI를 활용한 진단은 많은 사람들이 초기 테스트를 매우 빠르게 적은 비용으로 수행할 수 있음
  - \* 혈청검사(항체검사 - 질병유무 판단), PCR검사(폴리메라제 연쇄반응 검사 - 현재 감염여부 판단)
- 이미 보편화된 휴대폰 등과 같은 개인 모바일 디바이스를 통한 간편한 검사는 ‘사회적 거리’를 유지하면서 COVID-19 감염 여부를 검사 할 수 있다는 점에 큰 의미

<sup>4</sup> BusinessInsider, “Do I sound sick to you? Researchers are building AI that would diagnose COVID-19 by listening to people talk.”, 2020.4.30.

<sup>5</sup> InnovationOrigins, “Medical AI on the rise: phone app recognizes corona cough, deep speech analysis detects dementia”, 2020.4.23.

<sup>6</sup> TheNextWeb, “Researchers want your voice to train coronavirus-detecting AI”, 2020.4.7.

# MIT, AI의 이산화탄소 배출 저감을 위한 연구결과 발표<sup>7</sup>

## ● 막대한 컴퓨팅 파워를 요구하는 AI 학습과 추론은 결과적으로 대량의 이산화탄소(CO2) 배출 이어짐

- 대규모 데이터를 경험적으로 학습하여 패턴을 인식하는 심층학습(Deep Learning) 기술은 필연적으로 많은 계산을 요구하고, 이 과정에서 막대한 전력 소모와 CO2 배출
  - 데이터가 많아질수록, 예측하고자 하는 현상이 복잡할수록 인공지능경망은 더욱 깊어져 학습과 추론 단계에서 많은 계산량을 요구
  - 경험적으로 최선의 결과를 도출하는 심층학습의 특성상, 다양한 인공지능경망 모델을 학습시켜야 한다는 점 역시 대규모 계산으로 이어짐
- \* 자연어 처리 분야에 활용되는 트랜스포머 모델을 신경망 구조 탐색으로 학습시킬 경우 약 284톤의 이산화탄소가 배출되며, 이는 우리나라 인구 1인당 이산화탄소 배출량인 12.4톤(2018년 기준) 대비 약 23배에 해당하는 수치

## ● MIT 대학의 송 한(Song Han) 교수 연구진은 AI 학습시 발생하는 대량의 이산화탄소를 저감시키기 위해 Once-for-all 방법을 제안<sup>8</sup>

- **문제점** 학습된 AI를 실제로 활용하기 위해서는 현장의 하드웨어\* 성능을 감안해 재학습시켜야 하므로 하드웨어가 변경될 때마다 재학습을 위한 컴퓨팅 파워가 요구됨
  - \* 스마트폰, 소규모 엣지 장치 등 계산 성능이 일반적인 계산 자원보다 낮은 경우
- **Once-for-all 방법** 학습된 AI 신경망을 다수의 하부신경망(sub-network)으로 조합하고, 하부신경망의 미세조정(fine-tune)을 통해 재학습 단계 없이 다양한 하드웨어에서 구현
  - **Progressive Shrinking Algorithm** 이미 학습된 Once-for-all 신경망을 일반화된 가지치기\* 방법을 활용해 하부신경망을 점진적으로 축소시켜가며 미세조정하는 과정
  - \* 논문에서는 합성곱신경망의 깊이, 폭, 합성곱 크기, 해상도를 대상으로 함
  - **성능** Once-for-all 방법 적용 결과 신경망 구조 탐색대비 이산화탄소 배출량을 1300배 감축

## ● AI를 산업 현장에서 활용하고 우리사회와 공존하기 위해서는 비단 윤리적인 문제뿐만 아니라 이산화탄소 배출과 같은 환경적인 문제도 고려해야 함

- MIT 연구진의 연구 결과는 AI 학습시 발생하는 이산화탄소 배출량을 현저하게 저감시켜 AI의 산업적 활용 가능성을 가속화
- 환경친화적인 AI 기술 개발은 비용적인 측면에서도 강점이 있기 때문에 지속적으로 관련 연구가 확대될 것으로 전망됨

<sup>7</sup> MIT News, Reducing the carbon footprint of artificial intelligence (2020.04.23.)

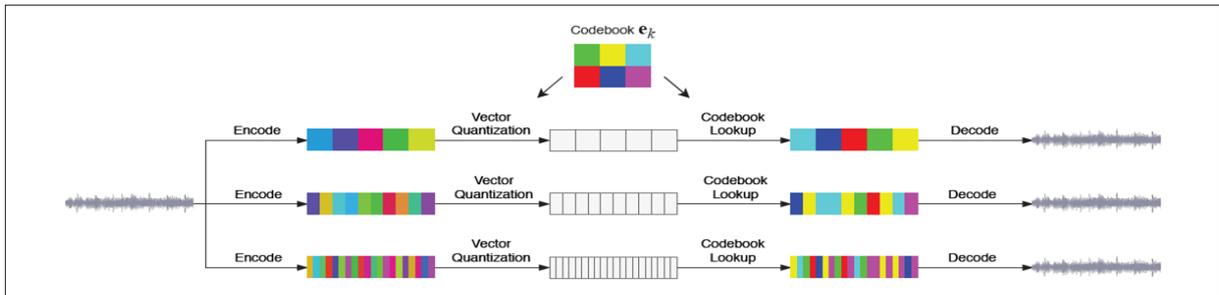
<sup>8</sup> Han Cai et al, Once-for-all: Train one network and specialize it for efficient deployment (2020.04.29.)

# OpenAI, 스스로 작곡하는 AI 알고리즘 공개<sup>9</sup>

- AI 연구기관 오픈AI(OpenAI)<sup>10</sup>는 음악을 스스로 작곡하는 AI, ‘주크박스(Jukebox)’를 공개
  - 기존 자동 음악 생성 프로그램이 단순 배경음을 반복 생성하는 수준이었으나, 주크박스는 원하는 장르, 가수, 가사에 맞춰 음악을 생성하고, 가수의 목소리를 덧입혀 제공
  - 음악 작곡용 AI 신경망은 기사, 소설, 시 등 문장을 생성하는 기존 AI보다 훨씬 복잡하다는 점에서 예술 분야에서의 AI 활용이 진일보했음을 의미
    - 오픈AI가 작년에 공개한 문장생성 AI(GPT-2)는 문서를 수천 개의 샘플로 분절하여 전개방식과 스타일을 학습하는 반면, 주크박스는 3~4분 분량의 곡을 수백만 개로 쪼개어 학습

- AI는 장르, 가수, 연도, 분위기, 키워드로 분류된 약 120만 곡의 노래를 학습한 후 사용자의 요청에 맞춰 작곡<sup>11</sup>
  - **압축** 원곡을 8배, 32배, 128배 등 3가지 비율로 인코딩하여 3종류의 학습 데이터 구축
  - **학습** 3개의 학습 모델이 압축률이 높은 데이터로부터 음량, 멜로디 등 곡의 전반적 구조를, 압축률이 낮은 데이터로부터 음색, 분위기 등 세부적인 내용을 분업하여 학습
  - **생성** 원하는 장르, 가수, 분위기 등을 선택한 후 가사를 입력하면 3개의 모델이 각자 학습한 내용을 활용하여 음악을 생성(디코딩)하고 이를 조합하여 최종 음악을 완성

■ [그림 3] 주크박스의 학습 및 음악 생성 과정



※ 출처 : Dhariwal et al., “Jukebox : A Generative Model for Music”, 2020.

- 현재는 기존 예술작품의 모방에 불과한 수준이지만, AI 성능이 비약적으로 발전함에 따라 인간의 창조적 활동을 지원하는 도구로 활용될 전망
  - 문장 생성 AI인 GPT-2로 작성한 기사에 대해 72%의 피실험자가 뉴욕타임즈 기사라고 착각할 정도로 발전
  - AI 성능 개선과 활용도 증가에 따라 저작권 침해\* 등 부작용에 대한 대비도 필요
    - \* 힙합 가수 제이 지(Jay-Z)는 자신이 빌리조엘(Billy Joel)의 노래를 부르는 것처럼 조작한 콘텐츠에 대해 저작권 침해 소송 제기 (2020.4.29.)

<sup>9</sup> MIT Technology Review, “These Pop Songs Were Written by OpenAI’s Deep Learning Algorithm”, 2020.5.1.

<sup>10</sup> SPRI AI Brief, “비영리AI연구소, OpenAI의 세속화 우려 고조”, 2020.3.10.

<sup>11</sup> New Atlas, “OpenAI Jukebox Begins Creative New Elvis and Sinatra Songs, with Lyrics”, 2020.5.4.



---

홈페이지 : <https://spri.kr/>

\* 보고서와 관련된 문의는 SI정책연구팀(jayoo@spri.kr, 031-739-7352)으로 연락주시기 바랍니다.