

[SPRi AI BRIEF]

인공지능 최신 동향과 시사점



CONTENTS

- 美 AI4K12 이니셔티브, 초중등 AI 교육 가이드라인 업데이트
- 일본, AI 특화 슈퍼컴퓨터 개발 통해 세계 1위 탈환
- AI 연구자 집단, 범죄 예측 AI 연구 논문 철회 요청
- 구글, 새로운 음성추출 AI 개발

美 AI4K12 이니셔티브, 초중등 AI 교육 가이드라인 업데이트¹

● 미국 초중등 AI 교육을 위해 설립된 ‘AI4K12 이니셔티브’는 2019년 4월 발표한 초중등 AI 교육 가이드라인(5 Big Ideas)을 구체화하여 지난 5월에 공개

- AI4K12 이니셔티브는 △초중등 AI 교육 가이드라인 개발, △AI 교재 개발, △AI 교육자 커뮤니티 육성 등을 목표로 미국 컴퓨터교사협회(CSTA), 인공지능학회(AAAI) 등이 공동 설립
- 이들이 제안한 5 Big Ideas는 인공지능을 이해하기 위해 필요한 5대 학습 분야를 정의하고 학령별 수준에 따른 교육 목표와 내용을 제시

■ [표 1] AI4K12 이니셔티브의 5 Big Ideas 개념 및 교육 목표

주제	1. 인식	2. 표현·추론	3. 학습	4. 상호작용	5. 사회적 영향
개념	AI는 센서를 사용하여 세상을 인식	AI는 세상을 표현하고 구조화해 추론에 사용	AI는 데이터를 통해 학습	AI와 인간의 상호작용에 많은 지식이 필요	AI는 긍정·부정적 효과를 동시에 야기
교육 목표	• 인간 감각과 센서의 차이 이해 • 컴퓨터 인식의 작동 방식과 한계 이해 • 시각, 음성 등 인식 유형 파악	• 표현의 유형 파악 • 추론 알고리즘 유형 및 작동원리 이해 • 추론 알고리즘의 한계 이해	• 학습 알고리즘 유형 • 인공지능망 기초 개념 이해 • 데이터가 학습에 미치는 영향 이해 • 기계학습의 한계	• 자연어의 이해 • 감성 컴퓨팅 이해 • 상식 추론 이해 • 인간-로봇의 자연스런 상호작용	• AI의 산업, 정부 등 영향력 이해 • AI의 윤리적 딜레마 및 윤리 표준 마련 • AI에 의한 일자리, 업무변화 이해

● 이번 발표는 5대 학습 분야 중 인식(Perception)에 해당하는 △센싱, △처리, △도메인 지식에 대한 학습 콘텐츠를 상세히 기술

- **센싱** 사람과 컴퓨터가 사물을 인지하는지를 방식의 차이에 대해 교육
 - 인간은 세상을 시각, 청각, 촉각, 미각, 후각으로 인지하는 반면 컴퓨터는 카메라로 세상을 ‘보고’, 마이크로폰으로 ‘들음’ 수 있음을 이해
- **처리** 컴퓨터가 어떤 방식으로 사물의 특징을 구분하고 이해하는지를 교육
 - 가령, 얼굴의 특징을 추출해보고, 얼굴 인식이 어떻게 작동하는지 설명하도록 유도
- **도메인 지식** 편향성 등 AI 인식의 한계를 극복하기 위해 다양한 분야의 지식을 교육
 - 사회문화와 인간에 대한 지식이 부족할 경우, 얼굴 인식 시스템 등이 편향성을 가질 수 있음을 이해시킴

● 우리나라의 보편적 AI 교육을 위한 초중등단계의 기초 연구와 교육과정 개발 필요

- 정부는 최근 ‘AI국가전략’(2019.12.), ‘정보교육종합계획’(2020.5.) 등 초중등 AI 보편교육 강화 및 표준 교육과정 개발 등을 추진 중
- 이에, AI4K12 이니셔티브의 5 Big Ideas는 우리나라 초중등 대상의 체계적인 AI 교육을 마련하기 위한 좋은 참고자료가 될 것으로 기대

¹ <https://drive.google.com/file/d/1qznNZPfnz9ohh0WZYQcyE9lw9e27ZpS4/view?usp=sharing>

일본, AI 특화 슈퍼컴퓨터 개발 통해 세계 1위 탈환²

- TOP500이 발표한 전세계 슈퍼컴퓨터 순위에서 일본의 후가쿠(Fugaku)가 1위 차지 (2020.6.)
 - 과학기술 시뮬레이션에서 활용되는 선형대수 알고리즘(HPL, High Performance Linpack)의 성능을 배정밀도*로 실측하여 순위를 산출
 - * 배정밀도(Double Precision)는 64-bit의 이진수로 실수를 표현하는 방법
 - 후가쿠는 이화학연구소(RIKEN)와 슈퍼컴퓨터 전문기업 후지쓰가 공동 개발했으며 전통적인 슈퍼컴퓨터 영역뿐 아니라 AI 성능에서도 독보적인 1위를 달성
- 이번 순위는 슈퍼컴퓨터의 전세계 경쟁구도가 재편되고 있으며, AI 분야에서 슈퍼컴퓨터의 중요성이 커지고 있음을 시사
 - **美·中·日 3강구도** 일본의 1위 탈환으로 슈퍼컴퓨터의 전통적인 강자였던 일본*이 다시 부상하여, 미국과 중국 중심의 양강구도에 도전**
 - * 일본의 1위 슈퍼컴퓨터 : Numerical Wind Tunnel(1993~1994), Earth Simulator(2002~2004), K Computer (2011~2012), Fugaku(2020~)
 - **미국과 중국의 10위 권 슈퍼컴퓨터 보유대수 현황 : (2018.6.) 美(6대), 中(2대) → (2019.6.) 美(5대), 中(2대) → (2020.6.) 美(4대), 中(2대)
 - **AI 특화 슈퍼컴퓨터 부상** 10위권에 등재된 슈퍼컴퓨터 중 절반 이상이 AI를 지원하는 GPU 가속기를 탑재했으며, TOP500도 AI 성능 측정 방법론을 활용하여 순위를 산출
 - **GPU 탑재** 슈퍼컴퓨터에서의 AI 활용이 강조됨에 따라, AI를 효율적으로 지원하는 GPU 기반의 슈퍼컴퓨터 점유율이 10위권 슈퍼컴퓨터의 절반 이상을 차지*
 - * 10위 권 GPU 기반 슈퍼컴퓨터 : (2018.6.) 5대 → (2019.6.) 5대 → (2020.6.) 6대
 - **AI 성능지표 개발** TOP500은 美 테네시大의 잭 동가라(Jack Dongarra) 교수 연구진이 개발한 슈퍼컴퓨터의 AI 성능지표(HPL-AI³)를 활용해 순위*를 발표
 - * 후가쿠는 1.42엑사플롭스(초당 100경 번 연산)를 달성하여 1위 등극
- 향후 AI는 슈퍼컴퓨터의 주요 수요처로 부상할 것으로 예상되며, AI 인프라 생태계 조성을 위한 AI 특화 슈퍼컴퓨터의 투자가 활성화될 전망
 - 새로 TOP500 순위에 등재된 슈퍼컴퓨터는 AI를 활용할 수 있는 GPU 기반의 시스템이 주류를 이루고 있으며, AI 성능을 측정하기 위한 노력도 이어지고 있음
 - 우리나라 역시 『광주 AI 클러스터』에 도입될 슈퍼컴퓨터급 AI 인프라 등 관련 정책을 통해 국가 AI 경쟁력 확보와 AI 연구개발 생태계를 고도화할 필요

² TOP500, "Japan Captures TOP500 Crown with Arm-Powered Supercomputer", 2020.06.22.

³ High Performance Linpack - Artificial Intelligence (HPL-AI), HPL-AI Mixed-Precision Benchmark

AI 연구자 집단, 범죄 예측 AI 연구 논문 철회 요청⁴

- 2,400명이 넘는 산·학·연 AI 연구자들이 신경망을 적용한 안면 인식 기반의 범죄 예측 논문의 게재 철회를 공개적으로 요청(2020.6.)⁵
 - 美, Harrisburg 과학기술대학의 연구진은 독일 Springer Publishing社를 통해 얼굴 인식 기반의 범죄 예측을 다룬 논문의 게재 예정 발표 (2020.5.)
 - * 논문 제목은 “A Deep Neural Network Model to Predict Criminality Using Image Processing”으로 Springer Nature - Research Book Series: Transactions on Computational Science and Computational Intelligence 게재 예정이라고 소개
 - 논문의 게재 예정 소식이 전해지자 지난 6월 22일 2,435명의 산·학·연 AI 연구자들은 해당 논문의 게재 철회를 요청하는 공식 서한을 온라인에 공개
- AI 연구자들은 공개서한을 통해 범죄 예측을 위한 AI 기술 활용의 윤리적 문제와 방법론적 오류에 대한 심각한 우려(Grave Concern)를 표명
 - **윤리** 사람의 신체 정보를 바탕으로 한 안면 인식 기술은 정확하지 않은 성능으로 그간 인종 차별 이슈 등 사회적 논란*을 야기한 바, 매우 신중한 접근이 필요
 - * 지난 2016년 미국의 주 법원에서 사용하던 재범위험예측 소프트웨어인 COMPAS는 흑인을 고위험군으로 분류했지만 실제 재범율은 백인에 비해 절반 이하에 불과
 - **방법론** 신경망 학습에 활용한 각종 범죄자 정보 자체가 사회적 편견의 산물일뿐만 아니라 사람의 얼굴 특성과 범죄 예측 사이의 인과 관계를 설정하는 것 자체가 오류
 - 유색 인종에 대한 차별이 반영된 기존 형사 시스템에서 생성된 데이터 자체가 왜곡된 것이므로 ‘더 많은 데이터’와 ‘효과적 전처리’ 기술도 근본적인 해결책이 될 수 없음
 - 또한, 기계학습 모델이 사물 인식에서 월등한 성능을 낸다고 해서 그것을 범죄자 얼굴 인식과 예측에 적용하는 것은 잘못된 접근*
 - * 뚜렷이 식별 가능한 사물과 달리 ‘범죄자의 얼굴’은 비교·평가할 수 있는 실제 검증 자료(Ground Truth)가 존재하지 않음
- 인공지능의 공정성에 대한 사회적 논의 확대 전망
 - 이번 AI연구자들의 학술 논문 철회 요구*는 향후 데이터 편향성, 알고리즘 중립성 및 관련 AI 기술에 대한 규제 필요성을 촉구하는 사회적 논쟁으로 확산될 전망
 - * 현재 해당 논문은 최종 심사 결과 게재 불가로 저자들에게 통보된 상태(6.22.)
 - 기계 학습 연구에 활용하는 데이터가 정치, 사회, 문화, 법·제도 등과 연관성이 높을 경우 데이터 편향성에 대한 보다 면밀한 사전 검토 필요
 - IT기술전문가, 데이터 과학자 그리고 사회학자, 인류학자, 철학자 등 인문사회연구자들이 협업을 통해 학습 데이터의 사회·문화적 맥락에 따른 오류가능성 확인 필요

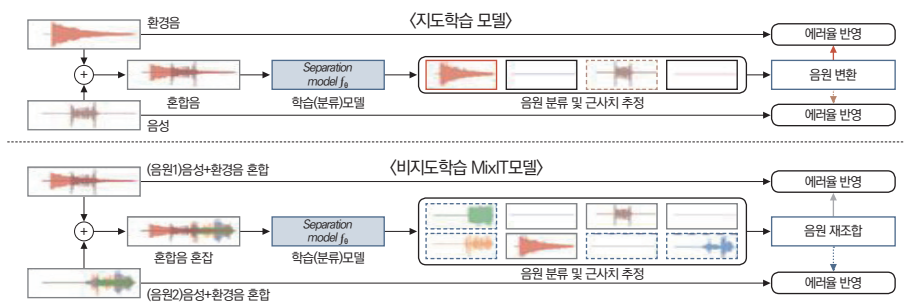
⁴ TechCrunch, “AI researchers condemn predictive crime software, citing racial bias and flawed methods”, 2020. 6. 24.

⁵ <https://medium.com/@CoalitionForCriticalTechnology/abolish-the-techtoprisonpipeline-9b5b14366b16>

구글, 새로운 음성추출 AI 개발⁶

- 구글은 혼합된 음향 속에서 원하는 음성을 분리·추출하는 새로운 방식의 MixIT(Mixture Invariant Training)라는 음성추출 AI를 발표
 - 다자간 대화 녹음과 같은 혼합된 음원에서 특정 음성을 분리하고 음질을 향상시키는 방법론을 구현한 논문⁷을 아카이브(arXiv)에 게재(6.23.)
- MixIT는 기존의 음성 추출 AI와 다르게 비지도학습(Unsupervised Learning)방식이며 추출 성능 및 음질은 유사하되, 더욱 다양한 상황에 적용 가능한 ‘범용성’을 제공
 - 기존 알고리즘들은 ‘잡음 섞인 소리’와 ‘잡음 없는 원음’을 지도학습(Supervised Learning)하는 방식을 취하며, 음성 추출 시 반향이 있거나 소리유형이 불일치할 때 효과가 떨어짐
 - 기존의 지도학습 방식의 음성추출 AI는 제한적인 모델링과 가정을 통해 차별적인 훈련이 어렵고, 원본에 대한 추론과 근사치 복원에 있어서 범용성이 떨어졌음
 - MixIT 알고리즘은 방대한 양의 여러 소리가 혼합된 실제 데이터(Wild Data)를 학습*하였으며, 음성과 주변 소리 분리, 분리된 음질 향상을 통해 지도학습 방식과 동등한 성능 제공
 - * Google Cloud Tensor 처리장치인 4개의 TPU(16chips)를 활용하였으며, 390시간 이상 추출된 남·녀 음성 녹음 및 주변 소리 등 오픈소스 데이터(WSJ0-2mix, Libri2Mix, FreeSound)를 학습
 - 입력된 오디오 데이터에서 여러 개의 음원을 분리·추출, 근사추정하고 분리된 음원을 재조합하여 실제 음성 데이터에 가깝게 복원

■ [그림 1] 기존 방식(지도학습)과 MixIT(비지도학습)의 음성추출 방식 비교



- 구글은 소리인식 및 추출 AI를 경쟁력 있는 신사업 아이템으로 선정하여 연구 개발에 박차를 가하고 있어 다양한 분야로 응용이 가속화 될 것으로 전망
 - 최근 1만 종류 이상의 새소리를 구분하는 인식 시스템에도 적극 투자⁸하고 있으며, 구글 어시스턴스(Google Assistant)* 등과 연계 프로젝트도 수행
 - * 2016년 5월 출시한 구글의 AI 기반 가상 비서 서비스

⁶ VentureBeat, "Google's MixIT AI Isolates Speakers in Audio Recordings", 2020.6.25.

⁷ Wisdom, Scott, et al. "Unsupervised Sound Separation Using Mixtures of Mixtures." arXiv preprint arXiv:2006.12701 (2020).

⁸ Voicebot.ai, "Voice Match is for the Birds: New Google Competition Seeks Avian Audio AI", 2020.6.26.



홈페이지 : <https://spri.kr/>

* 보고서와 관련된 문의는 SI정책연구팀(wycho@spri.kr, 031-739-7312)으로 연락주시기 바랍니다.