

글로벌 인공지능 동향

2019. 7. 17

Global AI Insight

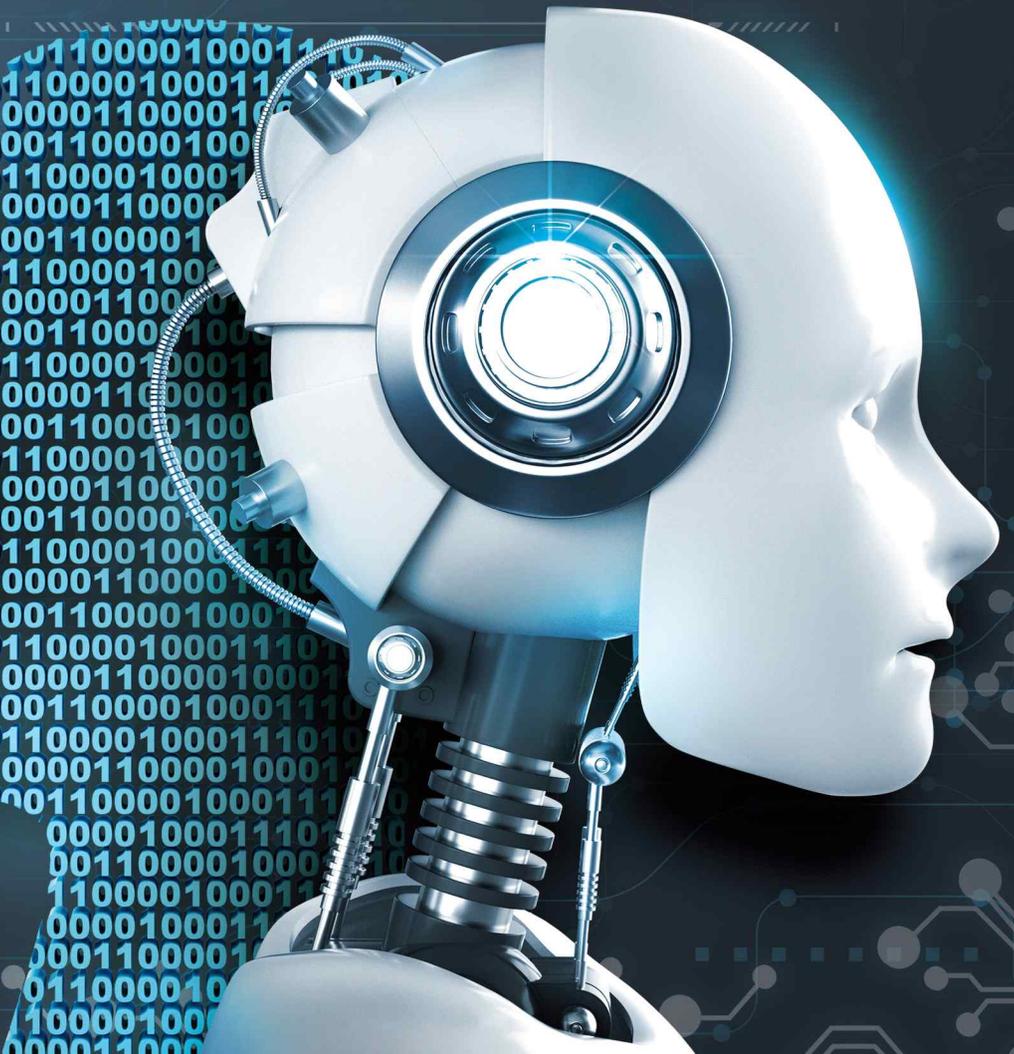
vol

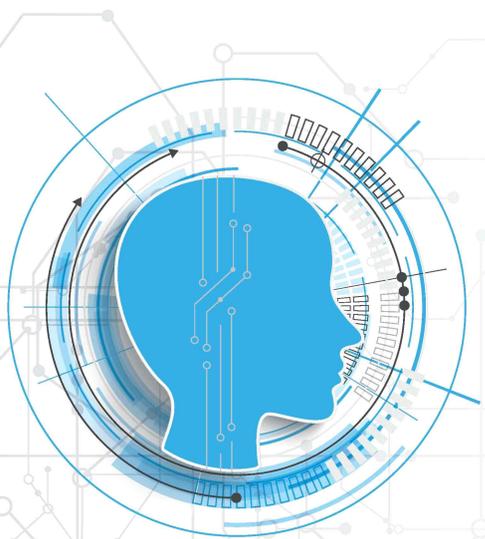
3

AI, 인간과 경쟁하며 인간을 닮아가다

AI, 음악 제작·마케팅·소비 밸류체인 전반에 걸친 패러다임 변화 촉발

2019년 AI 분야의 기술 성과...Benaich-Hogarth 2019 AI 현황 보고서





2019년 제3호 | AI, 인간과 경쟁하며 인간을 닮아가다

“Global AI Insight”는 급변하는 인공지능산업의 기술, 서비스, 정책 등에 대한 시의성 있는 정보 제공을 위해 한국정보화진흥원에서 기획·발간하는 보고서입니다.

한국정보화진흥원의 승인 없이 본 보고서의 무단 전제와 복제를 금하며, 인용하실 때에는 반드시 “한국정보화진흥원, 「Global AI Insight」임을 밝혀주시기 바랍니다.

본 보고서의 내용은 한국정보화진흥원(NIA)의 공식 견해와 다를 수 있습니다.

작 성 한국정보화진흥원 지능데이터본부
AI데이터팀 홍효진 수석 (hhyoj@nia.or.kr)
AI데이터팀 김도량 선임 (amykim1028@nia.or.kr)

기 획 오성탁 본부장, 윤역수 팀장

발 행 인 문용식

보고서 온라인 서비스 www.nia.or.kr
<https://ko-kr.facebook.com/kict.bigdata>
<http://www.aihub.or.kr>

AI, 인간과 경쟁하며 인간을 닮아가다

KEY Messages

- 인간-AI 간의 경쟁은 게임, 퀴즈, 토론 등 다양한 영역으로 확대되고 있는 가운데 AI의 활용가치에 대한 사회적 논의를 진전
- AI는 인간과의 경쟁을 통해 자연어처리, 머신러닝, 시각화 기술 등의 AI 핵심 기술의 발전을 촉진

6차례에 걸친 인간-AI 간 경쟁, 기술 수준 향상과 AI 활용가치 논의 진전

- 인간과 AI 간의 경쟁은 그 자체로도 대중적으로 큰 관심을 몰고 있는 한편 AI 기술 개발의 진척에 따른 사람과 AI 간의 공존 방식에 관해서도 의미 있는 통찰을 제공
- 이하에서는 1996년 세계 체스 챔피언을 최초로 꺾었던 IBM의 Deep Blue를 시작으로 현재에 이르기까지 사람과 AI 간의 경쟁 중 크게 화두가 되었던 6가지 사례를 정리

< 인간-AI 간의 경쟁 역사 >

시 점	AI 명칭	영역	주요 내용
'96.2	Deep Blue (IBM)	보드 게임	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deep Blue는 세계 체스 챔피언이었던 카스파로프 Garry Kasparov를 맞아 2연승을 거두며, 체스 경기에서 세계 최초로 AI가 인간 체스 챔피언을 제압한 사례로 기록 ▪ 시합에 패배한 직후 카스파로프는 IBM 팀이 속임수를 썼을 것이라는 주장을 했으나, 2016년 인터뷰를 통해 해당 경기를 분석한 결과 속임수가 없었다는 결론을 내려 기존의 주장을 철회하고 IBM 측에 공식적으로 사과
'11.2	Watson (IBM)	퀴즈	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Watson은 미국 퀴즈쇼인 'Jeopardy'의 역대 챔피언 Ken Jennings, Brad Rutter와 퀴즈 대결을 벌여 승리를 획득 ▪ 이 퀴즈 대결을 위해 IBM Watson은 과거 우승자들과 100 차례의 연습 경기를 실시 ▪ Watson은 주어진 질문을 언어적으로 해석하는 방식을 학습하는데 개발의 주안점을 둬으로써 자연어처리 기술 진보에 크게 기여

Global AI Insight 2019-3

시 점	AI 명칭	영역	주요 내용
'13.12	DeepMind (DeepMind Technologies)	아케이드 게임	<ul style="list-style-type: none"> 영국의 AI 기업인 DeepMind Technologies는 아케이드 게임 분야에서 사람을 상대하기 위해 Atari 2600 시리즈 7개 게임에 딥러닝 모델을 적용 시각(픽셀 화면) 및 음성(사운드) 데이터 입력으로 직접 에이전트를 제어할 수 있는 강화학습(reinforcement learning) 기술을 통해 일부 게임에서 사람보다 나은 경기력을 보임
'16.3	AlphaGo (DeepMind Technologies)	보드 게임	<ul style="list-style-type: none"> AlphaGo는 세계 최정상급 바둑 기사인 이세돌 9단과의 5번기 대국에서 4승 1패로 승리 AlphaGo는 정책망과 가치망으로 구성된 신경망 구조를 활용: <ul style="list-style-type: none"> ▲일류 프로기사들의 과거 기보 3,000만 건을 학습(정책망) 시킨 뒤 바둑판 상태를 추출하여 신경망 구조 기반의 머신러닝용 데이터로 활용 ▲AlphaGo-AlphaGo 간 10만 번 이상의 대국에서 승리한 판의 수들에 가중치를 부여하는 방식(가치망)으로 최적의 수를 결정
'18.10	Project Debater (IBM)	토론	<ul style="list-style-type: none"> '18.10월 IBM이 개발한 AI 토론 시스템인 Project Debater는 이스라엘 학생 토론 챔피언 출신 2명과의 토론에서 인간의 승리로 종료 토론 AI는 토론 상대방 논리에 대한 이해, 논리적 반박과 감정에 호소하기 위한 전략 도출 등의 기술을 개발 이 토론은 논리 전개에 대한 일관성 있는 이해와 사람 언어에 대한 완벽한 이해 등을 AI의 기술 과제로 남김
'19.1	AlphaStar (DeepMind Technologies)	전략 시뮬레이션 게임	<ul style="list-style-type: none"> AlphaStar는 강화학습과 지도학습(supervised learning)을 적용하여 StarCraft II에서 프로게이머들을 제압하며 전략 시뮬레이션 분야에서 인간을 앞섬

시사점

- '90년대 후반부터 시작된 인간과 AI의 대결은 언어, 전략, 음성 및 시각 인식 등의 분야에서 AI의 성능 및 기능 개선과 응용 분야 확대를 촉진 시키며 인간과 AI 간의 조화로운 공존 방식에 대한 사회적 논의의 단초를 제공

참고 자료

- Forbes, Man Vs. Machine: The 6 Greatest AI Challenges To Showcase The Power Of Artificial Intelligence, 2019.7.8.

AI, 음악 제작·마케팅·소비 밸류체인 전반에 걸친 패러다임 변화 촉발

KEY Messages

- 음악 제작, 편집 및 마케팅 과정 전반에 걸친 AI 기술 적용이 비용 효율적인 음악 시장의 공급 구조를 창출
- 또한, AI에 기반한 음악 큐레이션과 추천 서비스는 이용자별로 개인화된 취향의 콘텐츠를 제공함으로써 소비 품질 역시 크게 향상

AI, 음악 제작과 소비 과정의 혁신 주도

- AI 기술이 음악 프로듀싱과 마스터링*에 이르는 제작은 물론 마케팅 및 개인 소비자 선호 음악 추천 등 산업 전반의 혁신적 변화를 초래 중
 - * 음악 제작 과정에서 음량 확보와 음색을 조정하는 작업
- 디지털 음악 전송 기업인 Orchard*의 공동 창업자인 Scott은 매일 20,000개의 신규 트랙이 업로드되고 있는 Spotify의 경우 과거 청취 음악 기록을 토대로 개인별 곡 추천에 있어 AI가 필수적인 기술인 것으로 언급
 - * '15년 Sony가 2억 달러에 인수
- 이때 생성되는 플레이리스트는 장르 단위가 아닌 개인 선호를 분석한 목록이기 때문에 AI는 기존의 음악 장르 개념 자체를 뒤흔들고 있다는 주장을 피력
- (음악 제작) '51년 영국의 컴퓨터과학자인 앨런 튜링^{Alan Turing}은 랩 한 층 전체를 기계로 활용하여 최초로 컴퓨터가 개발한 음악을 녹음
 - 최근에는 강화학습을 통해 특정 장르에서 인기를 끌 만한 음악 패턴이나 특징을 창조해 내는 알고리즘 개발을 진행
 - ※ Google의 오픈소스 기반 Magneta 프로젝트는 AI가 작사·작곡하고 연주하는 음악을 제작했으며, Sony는 Flow Machines라는 AI를 개발하여 현재 Daddy's Car 등의 노래를 작곡하여 유통을 진행, Jukedeck와 Amper Music 등은 아마추어 음악가들을 위한 작곡 툴을 지원
 - 향후 음악가 및 음악 분야의 전문가들은 기존의 업무를 효과적으로 수행하기 위해 AI 툴 이용 스킬 활용이 더욱 보편화 될 전망

- (오디오 마스터링) LANDR와 같은 AI 기반 오디오 마스터링 서비스가 등장함에 따라 마스터링 작업을 사람이 직접 할 때에 비해 한층 저렴한 비용으로 가능
 - ※ 현재 200만 명이 넘는 음악가들이 1,000만 곡 이상의 곡 마스터링에 AI를 활용 중
 - 마스터링 과정에서 일부 사람의 작업을 필요로 하는 창조적인 영역이 여전히 존재하나, 비용적인 문제를 안고 있는 아티스트들에게 AI 기반 오디오 마스터링은 유효한 대안
- (음악 마케팅과 차세대 스타 발굴) AI는 새로운 아티스트를 발견하고 어떤 음악을 소비자들이 좋아할지에 대한 길잡이를 제공
 - 방대한 양의 곡이 실시간으로 유통되는 현재의 음악 소비 환경하에서 역량 있는 아티스트를 발견하기 위한 A&R(Artist & Repertoire)* 활동은 상당한 노력과 비용이 수반
 - * 아티스트 발굴, 계약, 육성과 그 아티스트에 맞는 악곡의 발굴, 계약, 제작을 담당하는 레코드사의 업무
 - ※ '18년 한 해 미국에서만 5,346억 건의 오디오 온디맨드 스트리밍이 발생(2018 Report on Music Consumption, BuzzAngle Music, 2019.1)
 - AI 기술은 특정 아티스트의 음악이 어떤 유형의 팬들에게 관심을 끌 수 있을지 신속·정확히 판별
 - ※ Spotify의 'Discovery Weekly': AI 기술을 응용하여 이용자가 좋아할 만한 음악 목록을 큐레이팅하여 개별 이용자들이 좋아할 음악을 분류
 - 음반 업계나 디지털 음악 유통 기업들은 소비자 분석과 마케팅을 위해 AI 관련 자산 인수에 적극적
 - ※ Warner Music Group은 재능있는 가수를 발견하기 위해 소셜 데이터와 스트리밍 데이터를 분석하는 알고리즘 개발사인 Sodatone을 인수('18.3월)
 - ※ Apple은 A&R 프로세스 지원을 위한 음악 분석에 특화된 플랫폼을 개발하는 스타트업인 Asaii를 인수('18.10월)

시사점

- 최근 딥러닝의 발달로 인해 AI가 작곡한 곡이 사람의 곡과 구분하기 어려울 정도로 세련미를 더하며 프로그램에 의한 작곡과 아티스트의 편곡의 조합으로 새로운 창작 영역이 등장
- 음악 유통 영역에서는 비용 효율적인 A&R과 개인별 기호에 부합하는 음악 및 아티스트 목록화 기능 등 공급과 수요 측면의 가치를 동시에 향상시킬 전망

참고 자료

1. Forbes, The Amazing Ways Artificial Intelligence Is Transforming The Music Industry, 2019.7.5.

2019년 AI 분야의 기술 성과

- Benaich-Hogarth, 2019 AI 현황 보고서 -

KEY Messages

- AI 분야의 벤처 캐피털리스트인 Benaich과 Hogarth은 작년에 이어 'AI 현황 보고서 2019'를 발간
- 동 보고서는 AI 연구 분야에서 ▲강화학습 ▲자연어처리 ▲상식 추론 등과 관련된 기술 발전 경과와 과제를 소개

Benaich-Hogarth, '2019 AI 현황 보고서' 발간

- AI 벤처 캐피털리스트인 Benaich과 Hogarth가 발간한 'AI 현황 보고서*'에서는 ▲강화학습 ▲자연어처리 ▲상식 추론을 중심으로 AI 연구 분야의 주요 진전 상황을 소개
- * Nathan Benaich & Ian Hogarth, State of AI Report 2019, 2019.6.25.
- 동 보고서에는 기술 돌파구와 역량, 인재 공급과 수요 현황, 대규모 AI 플랫폼, 투자 및 AI 기반 혁신 응용 분야, AI의 정치 및 중국 AI 등을 광범위하게 다루고 있음

인간-AI 게임 대전, 강화학습 기술 개발 촉진제

- 강화학습 기술은 게임 훈련을 통해 인간의 능력치 또는 이를 넘어서기 위한 개발 노력에 의해서 괄목할만한 발전
- Montezum's Revenge('18.11), StarCraft II('19.1), Quake III Arena('19.5) 등의 게임에서 잇달아 강화학습 기술을 적용하여 인간 플레이어를 압도
- 강화학습은 플레이기반 학습, 시뮬레이션, 실세계 간의 결합 이외 호기심 기반 탐색^{curiosity-driven exploration} 등의 분야에서도 기술 발전이 진전
- OpenAI*는 Dota2에 인터랙티브 시각화와 대상물 실시간 변화 예측 강화학습을 적용한 AI를 통해 15,000명의 사람 경기자들과 7,000건의 경기에서 99.4%의 승률을 획득
- * 인류에 친화적인 AI 기술 개발을 위한 비영리 연구 단체
- 게임은 다양한 학습 알고리즘을 훈련·평가하고 개선하는 데 유용한 도구를 제공하나 대부분의 게임이 실세계와 그 안에서 펼쳐지는 다양한 뉘앙스를 정확하게 묘사^{模寫}하는 데는 제약이 존재

선행학습 언어모델과 솔루션 평가 대회로 자연어처리 기술 환경 개선

- '19년 주요 기업과 연구 기관은 자연어처리 분야에서 비약적인 기술적 성취를 달성
 - Google AI의 언어 모델 BERT, 신경망 모델 Transformer, Allen Institute의 ELMo, OpenAI의 Transformer, Microsoft의 MT-DNN 등은 다양한 자연어처리 작업 성능을 크게 개선한 선행학습^{pre-trained} 언어 모델을 제시
 - ImageNet은 2만 개 이상에 달하는 범주의 이미지 데이터셋을 제공하여 이미지를 인식하고 이해할 수 있는 시각화 기술 발전의 기반 제공
 - ※ '10년 이후 ImageNet은 매년 경진대회인 ILSVRC^{ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge}을 개최하여 대상물과 배경 화면을 정확하게 분류해 내는 프로그램을 선정
 - 자연어처리 솔루션 평가 대회인 GLUE^{General Language Understanding Evaluation}는 논리, 상식 이해, 의미론 등의 작업 영역에서 자연어처리 기능 평가를 위한 종합 벤치마크를 제공

상식 추론. 패턴인식 다음 단계의 핵심 AI 개발 과제

- 상식 추론^{commonsense reasoning}은 인간 언어 인지의 중요한 기능으로, Cyc는 '80년대 이후 자연어 처리용 상식 추론과 지식 그래프에 중요한 데이터베이스 자원을 제공
 - 데이터셋의 추론 지식을 토대로 한 학습을 통해 신경망 모델은 기존에 경험하지 않은 패턴이나 이벤트에 대한 상식과 상식 추론 축적이 가능
 - 세계 최대 고객관계 솔루션^{CRM} 개발사인 Salesforce 연구진은 딥러닝 언어모델의 상식 추론 연구에서 10%의 성능 개선을 달성

시사점

- 미국, 중국의 주요 기업과 기술 커뮤니티를 중심으로 AI 기술 개발 트렌드가 빠르게 변화하고 있으나 국내 산업계의 관련 이슈 트래킹은 미진한 상태
- 국내에서도 산업계의 자체적 연구 포럼 운영, 기술 전문 컨퍼런스 주최, 정기적 시장 조사 등을 통한 업계 내 AI 주요 분야별 최근 기술 트렌드 파악과 정보 공유의 활동 필요

참고 자료

1. ZDNet, The state of AI in 2019: Breakthroughs in machine learning, natural language processing, games, and knowledge graphs, 2019.7.8.