AIB-025호 2020.11.10.

SPRi AI BRIEF

인공지능 최신 동향과 시사점

CONTENTS

· 엘리먼트 AI, 「글로벌 AI 인재보고서 2020」 발간
· AI 선구자 제프리 힌튼 교수, “딥러닝의 무한한 잠재력 확신”
· 스탠포드大, 딥페이크 잡는 AI 개발
· AI로 만든 식물성 우유, 인기몰이 성공

SPRi 소프트웨어정책연구소

엘리먼트 AI, 「글로벌 AI 인재보고서 2020」발간[1]

캐나다 소재 AI 기업 Element AI社의 CEO인 JF Gagné는 2020년도 글로벌 AI 인재 보고서를 발표

- 출판 전 AI 논문들의 공유 사이트인 arXiv와 직업정보사이트, 소셜 미디어 데이터를 분석해 논문, 저자 출신 국가, 직업 증감, 직무 수요 변화 등을 분석
  - 국가별 랭킹은 저자가 소속된 기관의 본사가 위치한 국가를 토대로 계산

미국이 여전히 AI 인력 배출과 유입의 중심이 되고 있으며 한국 인력의 성장세 관측

- **논문** arXiv에 등록된 논문 저자는 2019년 말 기준 57,654명이고 국가별 비중은 미국 47.9%, 중국 11.4%, 영국 5.3%, 프랑스 4.9%, 독일 4.8%, 캐나다 3.9%, 일본 2.0% 순
  - 2007년 이후 arXiv에 등록된 저자의 수는 매년 53.7%상승하였으며 2020년 말에는 86,000명에 달할 것으로 전망
  - 한국인 저자는 717명으로 세계 11위, arXiv 논문 비중은 1.3%, 작년대비 110.8% 증가
- **인력 규모** AI 전문 기술 인력 규모는 총 477,956명으로 추정되며 미국 39.4%, 인도 16.0%, 영국 7.4%, 중국 4.6%의 비중 차지
  - 직무별로 AI·Data 구현·제품화(52.4%, 250,500명), AI·ML 엔지니어링(31.5%, 150,559명), 데이터 엔지니어링·아키텍처(15.2%, 72,748명), 연구(0.9%, 4,149명)순
  - 한국 국적 인력은 2,551명이며, 직무별 구성은 AI·Data 구현·제품화 964명, AI·Data 엔지니어링 1,059명, 데이터 엔지니어링·아키텍처 444명, 연구 84명
- **인력 수요** 2019년 기준 매달 직업별 수요 증가는 데이터 분석가 1.2%, 데이터 과학자 1.2%, 기계학습 엔지니어 3.3%, 인공지능 연구자 6.3%로 나타남
  - 한편, 수요 직업의 비중은 데이터 분석가 60.5%, 데이터과학자 19.2%, 기계학습 엔지니어 18,5%, 인공지능 연구자 1.8% 순
- **인력 이동** 미국이 인력 유입을 주도하고 있는 가운데 캐나다, 중국, 영국, 프랑스 등이 인력 유입과 유출이 활발한 플랫폼 국가로 부상

구분	생산국가	앵커(Anchor)국가	플랫폼국가	유입국가
국가(예시)	인도, 싱가포르, 이스라엘, 한국 등	일본, 벨기에, 러시아 등	영국, 중국, 캐나다, 스위스 등	미국, 프랑스, 포르투갈

* 생산국가(유입少, 유출多), 앵커국가(유입少, 유출少), 플랫폼국가(유입多, 유출多), 유입국가(유입多, 유출少)

한국의 AI 전문 인력 규모는 세계 약 0.5% 수준으로 지속적 육성 필요

- 산업계 수요를 충족시키기 위한 AI 전문 인력의 양적 확대가 시급하며 이를 위해 △인재 육성, △유출 최소화, △해외 인재 유치라는 3각 정책의 효과적 추진 필요
  - 유입, 유출의 단순 수치 변화보다는 변화 유발 요인*에 관심을 갖는 정책 마련 필요

* (예) 미국의 외국인 비자제한 정책으로 AI인력의 주변국(캐나다), 경쟁국(중국)으로 유입 증가

1 https://jfgagne.ai/global-ai-talent-report-2020/, Global AI Talent 2020, 2020.10.29

AI 선구자 제프리 힌튼 교수, "딥러닝의 무한한 잠재력 확신"[2]

제프리 힌튼(Geoffrey Hinton) 토론토大 교수는 MIT 테크놀로지리뷰와의 인터뷰에서 오늘날 AI 황금기를 견인하는 딥러닝 기술의 미래가 매우 낙관적이라고 단언

- 제프리 힌튼 교수는 딥러닝의 기반이 되는 인공신경망 연구에 평생을 바쳐 오차역전파법, 심층신뢰신경망 구현, 이미지 인식 경진대회 우승 등 AI의 역사에 큰 이정표를 남김
- AI가 인간의 상식을 갖출지에 대한 질문에 "AI가 사물을 제어하고 움직임을 자연어로 설명*하는 것을 보면 불가능하다고 말하기 어렵다"며 결국 해낼 것이라고 응답
  * 이미 딥러닝은 서랍을 열고 블록을 꺼내는 동작 제어(Motion Control)가 가능하고 동시에 또 다른 딥러닝이 이를 관찰한 후 "서랍을 열고 블록을 꺼냈다."고 표현이 가능

힌튼 교수는 딥러닝이 인간지능 수준에 도달할 수 있는 근거로 최근 달성된 △개념적 돌파구 마련 및 △대형모델의 부상을 언급

- **개념적 돌파구 마련** 2017년 소개된 트랜스포머(Transformer)는 기존 자연어 처리에서 사용했던 순환신경망(RNN)과 달리 병렬처리가 가능해 학습 속도와 성능이 대폭 개선
  - 트랜스포머는 인지과학의 가설에서 출발한 어텐션 메커니즘을 활용했으며, 현재 최고 수준의 자연어 처리는 대부분 트랜스포머를 사용*
  * 경제전문지 포브스는 트랜스포머를 비지도학습(Unsupervised Learning), 연합학습(Federated Learning)과 함께 차세대 인공지능 기술로 선정 (2020.10.)
- **대형모델 부상** GPT-3*와 같이 대량의 데이터를 분석할 수 있는 더 큰 신경망 개발에 진전을 보임
  * OpenAI가 개발한 범용 자연어 처리 모델인 생성적 사전학습 모델(Generative Pre-Training)의 세 번째 버전으로 두 번째 버전보다 100배 이상 커짐
  - GPT-3는 1,750억 개의 모수를 갖고 있어 약 100조 개의 시냅스를 갖는 인간의 뇌보다 현저히 적은 수준이지만, 신경망이 커질수록 인간의 두뇌와 유사해 질 것으로 전망

최근 딥러닝 기반 AI의 기술적 한계에 대한 우려가 조심스럽게 제기되는 상황에서 딥러닝 기술의 발전에 주목할 필요

- 경제주간지 이코노미스트는 AI 기술이 엄청난 양의 학습 데이터를 요구하고, 과도한 컴퓨팅 비용을 발생시키는 난관에 봉착하여 암흑기가 도래하고 있다고 언급[3]
- 반면, 차세대 컴퓨팅 기술의 발전, 학습 부담을 줄인 AI 개발 등 기술적 한계를 극복하려는 움직임도 활발히 진행
  - 뉴로모픽칩, 양자컴퓨터 등은 컴퓨팅 성능을 비약적으로 발전시킬 것으로 기대
  - '삼성 AI 포럼 2020'에서 요슈아 벤지오(Yoshua Bengio) 몬트리올大 교수는 인과 모델을 접목해 학습에 덜 의존적인 AI를 개발 중이라고 발표

2 MIT Technology Review, "AI Pioneer Geoffrey Hinton: "Deep Learning Is Going to Be Able to Do Everything" 2020.11.03.
3 The Economist, "An Understanding AI's Limitation Is Starting to Sink in", 2020.6.7.

스탠포드大, 딥페이크 잡는 AI 개발[4]

스탠포드大 HAI(Human-Centered AI)연구소는 AI를 활용하여 딥페이크(DeepFake) 비디오의 조작 영상을 감별하는 AI 기술을 발표(10.13)

- 스탠포드大 연구팀은 UC버클리와 공동 연구를 통해 영상 속에서 인물의 립싱크(Lip Sync) 여부를 감지하는 AI를 발표

– 영상 속 인물의 안면을 조작한 딥페이크 영상은 인물 표정, 대사, 입술의 움직임을 합성하며, 상당히 정교한 수준까지 도달*

* 기존 안면교체 기술은 컴퓨터가 감지할 수 있는 일부 작위적인 시각적 오류를 남기고 있지만, AI의 학습 성능 향상에 따라 점차 감지가 어려워지는 상황

영상 속 인물의 말하는 입 모양과 음성 소리간의 미세한 불일치를 인식하여 81% 이상의 정확도로 조작된 영상을 판별[5]

- 가짜를 발견하기 위해 영상에서 입술 영역을 추출하고 입의 모양과 소리의 음소 간 정합 여부*를 학습하여 불일치를 인식

* 특정 음소를 발음하기 위해 입술을 열거나 닫는 시기, 발음 시 입술 주변 피부 톤의 변화, 치아와 입안의 밝기 변화 등을 감지

– 특히, B, M, P 등의 입술을 닫지 않으면 소리를 내는 것이 불가능한 순음(脣音)에 해당하는 부분들을 가려내는 것에 집중

- 이 프로그램은 합성곱 신경망(CNN)*을 활용하여 최소 81% 이상의 정확도로 가짜를 판별하며, 훈련 데이터**를 대상으로는 96% 이상의 정확도로 조작여부를 판별

* 주로 영상 분석에 활용되는 다층(심층) 신경망

** 오바마 대통령의 딥페이크 비디오 영상에서 입이 열려있거나 닫혀있는 장면의 비디오 프레임 600개를 활용하여 5만회 반복 훈련

– 정확도 향상을 위하여 우선 영상과 오디오의 기본 싱크가 맞는지 10초 단위의 무작위 지점에 대한 검사 후 영상 속 인물의 말소리와 입모양을 검사

AI를 이용해 AI의 악용에 대응하는 사례로서 AI의 부작용에 대한 우려와 윤리 문제가 대두될수록 활용도가 높을 것으로 기대

- AI를 활용한 비디오 수정은 녹화 영상의 교정, 시청자 맞춤형 영상조정 등 긍정적인 목적으로 시작되었으나, 최근 악의적인 영상 조작 등 부작용으로 대책 마련이 시급
- 딥페이크 기술 발달로 정교한 영상 조작이 가능해짐에 따라, 이를 방지하고 대응하기 위한 AI의 등장은 반드시 필요하며, AI for Good의 주요 사례로 주목

– 마네쉬 애그러월라(Maneesh Agrawala) 연구책임자는 “고양이와 쥐의 게임은 시작되었다”며 AI의 악용이 고도화됨에 따라 이를 막기 위한 AI도 필연적으로 발전함을 강조

4 Stanford HAI, “Using AI to Detect Seemingly Perfect Deep-Fake Videos”, 2020.10.13.

5 Agarwal, Shruti, et al. "Detecting Deep-Fake Videos from Phoneme-Viseme Mismatches." Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops. 2020.

AI로 만든 식물성 우유, 인기몰이 성공[6]

칠레 식품기업 낫코(NotCo)는 미국, 프랑스, 브라질, 칠레 등에 식물성 우유, 낫밀크(NotMilk)를 판매하여 매출이 급성장

- 낫코는 트위터 공동창업자 비즈 스톤, 아마존 CEO 제프 베조스 가문 등에서 투자를 받아 설립한 기업으로 AI를 이용해 식물성 우유, 마요네즈, 아이스크림, 고기 등을 개발
- 낫밀크의 올해 매출은 9월 6일까지 작년 같은 기간 대비 17% 성장한 24억 달러를 기록하며 식물성 우유 시장을 선도

낫코는 쥬세페(Giuseppe)라 불리는 AI 도구로 뜻밖의 재료 조합을 찾아 최고의 맛을 구현함으로써 경쟁이 치열한 식물성 우유 시장에서 우위를 차지

- 쥬세페는 수천 개의 식물 성분에 대한 데이터베이스를 활용해 분자를 분석하고 어떤 조합으로 우유를 만들지 판단 후 그에 맞는 공식을 생성
- AI가 제안한 공식에 따라 식품 과학자와 요리사가 시제품을 만들고, 인간이 맛, 질감, 외관 등을 테스트한 후 '당분 감소'와 같은 피드백을 제공하면 AI가 공식을 개선
- 쥬세페가 최종적으로 선택한 공식은 기존 식물성 우유에서 전혀 사용하지 않는 성분으로 구성되어 진짜 우유에 가까운 맛을 구현
  - 기존 식물성 우유는 아몬드, 귀리, 쌀, 코코넛 등을 사용하는 반면, 낫밀크는 양배추와 파인애플로 제조
  - IBM에서 AI를 이용한 식품개발을 담당하는 라브 바쉬니(Lav Varshney) 일리노이大 교수는 "낫코의 AI가 분자 수준까지 우유의 맛을 모방할 수 있게 해 준다"고 강조
- 브라질의 대표 소매유통기업 GPA의 안드레아 마차도(André Machado) 이사는 "매장에 진열된 수십 개의 우유 대체품 중 낫밀크의 판매량이 압도적"이라고 언급

AI를 이용한 식품 개발이 새로운 푸드테크 영역으로 부상할 전망

- 푸드테크의 영역이 농작물 경작 및 양식에서 농식품 물류·유통을 넘어 새로운 식품 개발 영역까지 확대될 전망
- 이미 세계 향신료 1위 업체 맥코믹(McCormick), 스낵 및 음료 제조업체 펩시(PepsiCo) 등에서 AI를 신제품 개발에 적극 활용 중
- 동물보호나 건강을 고려한 채식주의자가 급증함에 따라 식물성 식품이 동물성 식품을 빠르게 대체하면서 2019년 미국 시장 규모가 50억 달러로 성장

6 Wall Street Journal, "Plant-Based Milk, Built by Machine Learning, Hits Whole Foods Shelves" 2020.11.05.

SPRi 소프트웨어정책연구소

홈페이지 : https://spri.kr/

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