

SW·저작권 동향리포트

<제2024-18호> 2024년 9월 25일

정책/제도

미국 AI 기업들의 신기술 연구 동향

■ 개요

- 미국에서 시작된 AI 기술의 발전은 현재 다양한 산업 분야와 우리 일상 생활 속에서 혁신적인 변화를 가져오고 있으며, 미국의 여러 AI기업들은 전 세계 AI 분야에서 주요한 역할을 담당하며 다양한 기술을 출시 중
- 엔비디아는 AI 기술에 최적화 된 GPU 병렬 기술을 통해 AI 분야에서 중요한 역할을 담당하고 있으며, 테슬라는 차량의 자율주행에 AI 기술을 지속적으로 접목시키고, 메타는 대량의 데이터 처리를 위해 AI 반도체인 H 100을 35만 개 이상 보유하는 등 미국의 여러 빅테크 기업들이 AI 기술 발전을 선도하고 있어 미국 AI 시장의 최근 기술 동향 파악 필요

■ 주요 내용

1. 오픈 AI, GPT-4의 신경망 패턴 파악

- 오픈AI가 AI 모델의 내부의 신경망 작동 방식을 이해하기 위해 인간이 이해할 수 있는 개념과 대응하는 특징을 추출하는 기법을 개발해 GPT-4에서 1,600만개의 특징을 추출하는데 성공
- 신경망을 해석하려면 신경 계산에 유용한 구성요소를 찾아야 되지만 언어모델 내의 신경망은 예측할 수 없는 패턴으로 활성화 되어 있어 인간이 이해하는데 한계가 존재. 이에 연구진은 해당 문제를 해결하기 위해 입력 데이터를 압축한 형태에서 원본 데이터를 재구성하는 신경망인 희소 오토인코더(Sparse AutoEncoder)를 활용하였으며, 불필요한 데이터를 대부분 제거하고 가장 중요한 특징만을 추출하여 표현. 이처럼 희소 오토인코더를 활용해 인공신경망을 특징별로 분류하면 인간이 이해하기

쉬운 개념과 자연스럽게 일치하는 활성화 패턴의 파악이 가능

- 반면 이번 연구에서 발견된 특징 중 상당수는 여전히 인간이 해석하기 어려우며 희소 오토인코더로 모델의 전체 작동 방식을 포착하는데 제한적. 희소 오토인코더는 모델의 한 지점에서 특징을 찾는 것은 가능하지만 이는 모델 해석의 한 단계에 불과하여 모델이 해당 특징을 연산하는 방법 및 모델이 사용되는 특징을 이해하기 위해서는 더욱 많은 추가 연구가 필요
 - * 희소 오토인코더를 통해 GPT-4를 활성화하면 10배 정도 적은 컴퓨팅으로 훈련된 모델과 동등한 성능을 발휘할 수 있으나, 첨단 LLM이 나타내는 개념에 전부 대응하려면 수십억에서 수조 개의 특징을 추출할 수 있어야 하므로 막대한 컴퓨팅 자원이 필요

[그림 1] 희소 오토인코더를 통한 패턴 매칭



*출처 : 오픈AI(<https://openai.com/>)

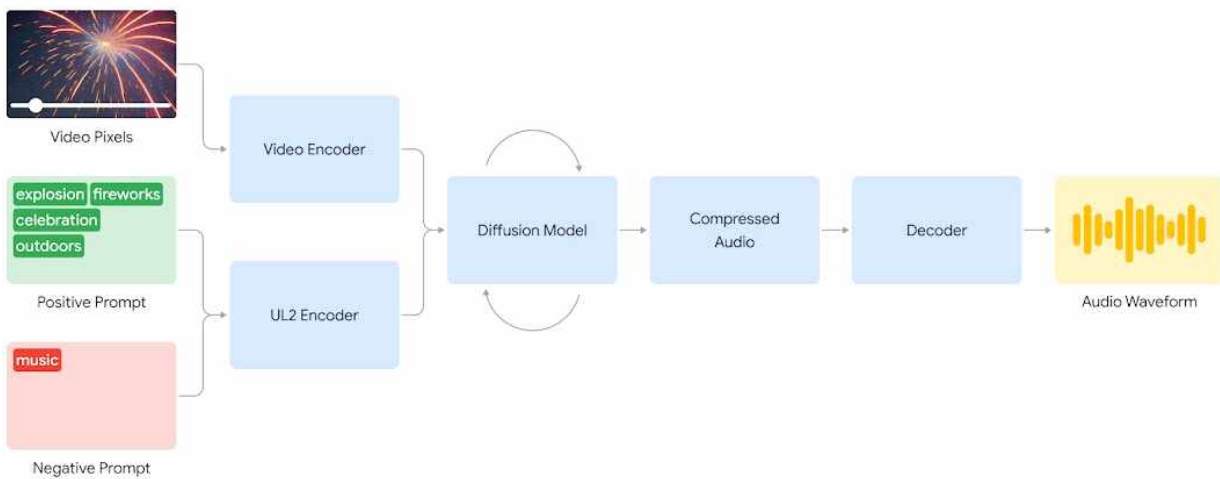
2. 구글 딥마인드, 사운드 트랙 생성 V2A 기술 공개

- 구글 딥마인드는 AI를 활용해 비디오 픽셀과 프롬프트를 기반으로 동영상에 맞는 최적의 소리를 자동으로 생성하는 V2A(Video-to-Audio) 기술을 개발하여 공개. 해당 모델은 기존의 무음 동영상 생성 모델과는 달리 구글의 비오(Veo)와 같은 동영상 생성 모델과 결합해 동영상과 어울리는 음악이나 음향효과, 영상에 등장하는 캐릭터의 대사 등을 생성
- 사용자는 긍정적인 프롬프트를 통해 원하는 오디오를 만들도록 유도하거나 부정적인 프롬프트를 통해 원하지 않는 오디오를 제외함으로써 V2A를 활용해 동영상 입력만으로 사운드트랙을 생성할 수 있음. 텍스트 프롬프트를 이용하면 더욱 정확한 오디오를 만들 수 있으며, 생성 이후에

사용자가 오디오를 수동으로 정렬하는 부가 작업이 필요 없이 오디오가 자동으로 화면 상황에 맞게 적용됨

- 모델의 학습 분포를 벗어나는 동영상의 결합으로 인해 오디오 품질이 현저히 저하될 수 있으며, 연동된 동영상 생성 모델이 대본에 맞는 입술 움직임을 생성하지 못하면 캐릭터의 립싱크가 어긋날 수 있는 문제로 인해 현재 연구진은 추가적으로 V2A의 기술적 한계를 해결하기 위해 개선 중. 또한 구글 딥마인드는 V2A 기술의 오용을 막기 위해 엄격한 안전성 평가와 테스트를 거치고 모든 AI 생성 콘텐츠에 워터마크를 삽입할 계획

[그림 2] 딥마인드의 V2A 개념 설명도



*출처 : 구글 딥마인드(<https://deepmind.google/>)

3. 애플, AI 시스템 애플 인텔리전스 공개

- 애플은 지난 세계개발자회의(WWDC)에서 아이폰과 아이패드, 맥 등 자사 제품 전반에 적용되는 자체 AI 시스템인 애플 인텔리전스(Apple Intelligence)를 공개. 애플 인텔리전스는 사용자가 쓴 글의 재작성 및 교정을 지원하며 중요 이메일 표시 및 내용 요약, 답장 내용을 제안하는 스마트 답장 기능도 제공
- 사용자는 애플 인텔리전스를 통해 이모티콘과 이미지를 생성할 수 있으며 자연어 명령을 이용해 사진과 동영상도 더욱 구체적으로 검색이 가능. 애플은 음성 비서인 시리(Siri)에도 애플 인텔리전스를 통합하고 신제품인 아이폰16에도 이를 적용함으로써 시리가 더욱 자연스럽게 맥락을 파악하여 사용자의 요청을 더욱 잘 이해할 수 있다고 설명

- 또한 오픈AI와의 협업을 공식화하여 자체 운영체제에 챗GPT 기능을 통합하여 시리가 자체적으로 답변하기 어려운 복잡한 요청을 받으면 사용자의 질문을 챗GPT로 전달하기 전에 사용자의 허락을 구한 뒤 답변을 표시하는 등 시리가 챗GPT의 전문지식을 활용하는 것이 가능하다고 발표. GPT-4o로 구동되는 챗GPT는 올 하반기 iOS와 아이패드OS 18, 맥OS 세쿼이아(Sequoia)에 적용되며 애플 사용자는 계정을 생성할 필요 없이 무료로 이용 가능
- 그러나 최근 사전 테스트에 참여한 전문가가 공개한 프리뷰 버전의 체험기에 따르면 아이폰16의 애플 인텔리전스에서 환각(Hallucination)이 발견됐다는 보고를 통해 애플 인텔리전스도 다른 AI와 같은 환각을 보이는 것으로 알려짐. 이는 애플이 구글과 삼성 등 경쟁사를 의식하여 서둘러 AI 시스템을 출시하며 완전성이 결여되었고, 애플 인텔리전스는 아직까지는 미완성 된 기술로 평가되면서 애플은 현재 정확도를 개선하기 위해 노력중이라고 발표

[그림 4] 애플 인텔리전스와 이에 사용된 A18



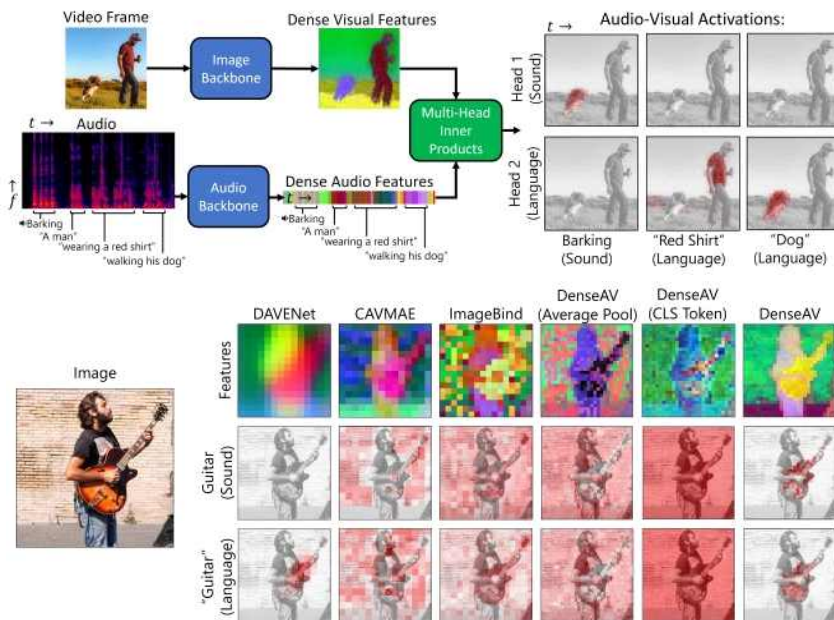
*출처 : 애플 홈페이지(<https://www.apple.com/kr/apple-intelligence/>)

4. MIT연구소, 언어학습 알고리즘 덴스AV 개발

- MIT 컴퓨터과학AI연구소(CSAIL)는 사전학습 없이 동영상의 시청만으로 시각과 소리 사이의 연관성을 파악하여 언어를 학습할 수 있는 알고리즘에 관한 논문을 공개. 덴스AV(DenseAV)라는 명칭의 해당 모델은 아이들이 주변 환경을 관찰하고 소리를 들음으로써 언어를 배우는 방식에 착안했으며, 모델이 시각과 소리 사이의 연관성을 활용해 언어를 학습하게 만드는 방법을 고안

- 해당 모델은 200만 개의 유튜브 동영상에 포함된 데이터셋을 활용해 소리와 일치하는 시각 콘텐츠를 예측하거나, 시각 콘텐츠와 일치하는 소리를 예측하는 식으로 언어를 학습. 즉, 오디오와 시각 데이터를 별도로 처리하고 오디오와 시각 신호를 한 쌍으로 비교하여 일치하는 신호와 일치하지 않는 신호를 구분하는 대조 학습 방식으로 언어 자체의 패턴 파악
 - * 일례로 덴스AV는 180도에서 케이크를 굽는다는 소리가 들리면 케이크나 오븐의 시각 콘텐츠를 예상하며, 개라는 단어가 언급되거나 개가 짖는 소리를 들으면 동영상에서 개의 이미지를 추출
- 연구진은 덴스AV를 통해 돌고래나 고래의 의사소통과 같이 문자화되지 않은 새로운 유형의 언어를 이해하거나 지구의 지진음과 지질 간 패턴 파악 등의 응용이 가능할 것으로 기대

[그림 4] 덴스AV 알고리즘의 작동 방식



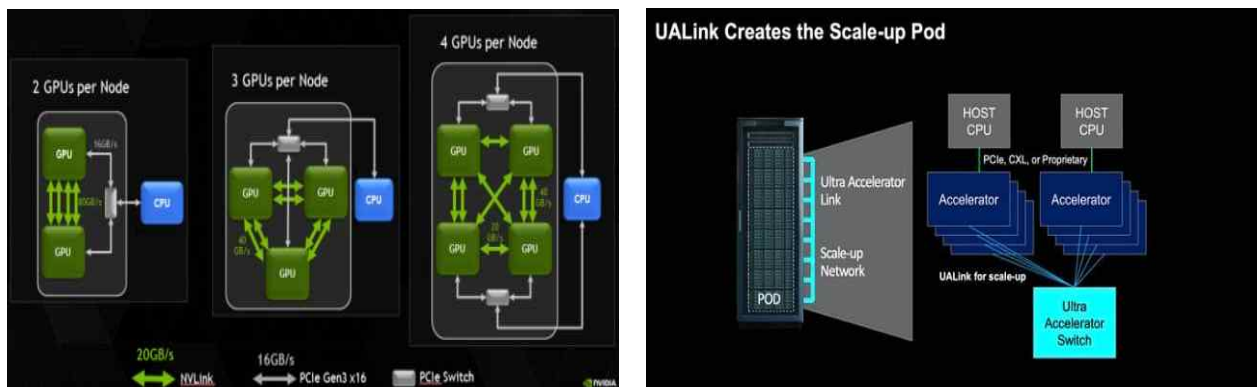
*출처 : MIT CSAIL 아카이브(<https://arxiv.org/pdf/2406.05629>)

5. AI 빅테크, 통신 표준 개발 합의

- AMD, 브로드컴(Broadcom), 시스코(Cisco), 구글(Google), 휴렛팩커드 엔터프라이즈(HPE), 인텔(Intel), 메타(Meta) 및 마이크로소프트(Microsoft) 등 미국의 8개 AI 대기업이 AI 칩의 상호연결을 위해 통신 표준 개발에 합의. 참여 기업들은 UALink(Ultra Accelerator Link) 프로모터 그룹을 설립하고 데이터센터에 탑재된 AI 가속기 간의 통신을 위한 신규 표준을 개발할 계획
 - * AI 가속기(Accelerator: AI 모델 교육, 미세조정 및 실행속도 향상을 위한 GPU나 맞춤형 설계 솔루션 등의 칩을 의미)

- AI 가속기 간 상호연결을 표준화하면 시스템 OEM과 IT 전문가, 시스템 통합업체가 데이터센터에서 한층 쉽게 AI 시스템을 통합하고 확장할 수 있어 증가하는 AI 컴퓨팅 수요에 대응하기가 용이해지며, UALink는 AI 가속기 간 고속 저지연 통신을 실현하기 위한 개방형 표준으로서 AI 데이터센터의 유연성과 확장성 향상에 이바지할 전망
- 자체 GPU 간 상호연결 기술인 NVLink 등 이미 상호연결 기술에서 상당한 영향력을 이미 보유하고 있는 엔비디아는 이번 연합에 참여하지 않음. 로이터(Reuters)에 따르면 엔비디아는 자사의 논평 요청에도 응답하지 않았으며, 연합에 참여한 기업들은 이번 표준 개발을 통해 AI칩 시장에서 80%를 점유하고 있는 엔비디아의 지배력 약화를 기대한다고 밝힘

[그림 5] 엔비디아의 NVLink 대 UALink 비교



*출처 : 주간AI뉴스(<https://www.learnGrowthrive.net/p/nvidias-nvlink-vs-ualink>)

■ 시사점

- 미국의 AI 빅테크 기업들은 기술력 향상을 위한 다양한 시도와 상호간의 협력과 경쟁을 반복하며 자사의 AI 기술을 우위에 세우려 노력 중. 그러나 새로운 기술의 출시보다 우선하여 해결되어야 할 문제는 애플 인텔리전스의 사례에서도 보여주고 있듯이 AI의 환각 증상일 것으로 여겨짐
- 오픈 AI는 최근 역설계(Reverse Engineering)로 오작동 원인을 추적하여 챗 GPT의 환각 증상에 대한 이유를 밝히려는 연구를 진행하고 있으며, AI 모델이 환각을 통해 정보를 숨기거나 해로운 방식으로 행동하는 AI 위험에 대응하기 위해서는 AI의 신경망 구성 요소를 이해하도록 기술을 정제하고 빅테크 기업들이 AI 시스템을 제어하는데 기술력을 집중하는 것이 우선적으로 필요

참고자료

- 오픈AI “GPT-4 내부 작동 방식 파악...해석 가능한 패턴 1600만개 추출”
<https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=160442>
- 오픈AI “인공지능 사고 해석 가능하다”
<https://www.digitaltoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=520539>
- 구글 딥마인드, 동영상 음악 자동 생성 AI 개발 중
<https://www.digitaltoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=521675>
- “영상에 맞춰 사운드 트랙 생성” ..딥마인드, V2A 기술 개발 중
<https://www.ciokorea.com/news/341177>
- 구글 딥마인드 영상에 AI가 최적소리를 입히는 V2A 기술 개발, 그 내용과 의미
<https://blog.naver.com/misiceo/223484080758>
- ‘애플 인텔리전스’ 개발자 베타 버전 출시...시리는 더욱 똑똑해지고, AI 기능 대거 추가
<https://www.aitimes.kr/news/articleView.html?idxno=31810>
- 애플, 생성형 AI ‘애플 인텔리전스’ 탑재한 첫번째 아이폰 공개
<https://www.fetv.co.kr/news/article.html?no=174310>
- MIT, 동영상 시청만으로 언어 학습하는 AI 모델 ‘텐스AV’ 공개
<https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=160675>
- 구글·AMD·인텔·MS·메타 등...데이터센터 ‘AI 가속기 간 통신과 개방형 표준’ 위한 새로운 이니셔티브 발표
<https://www.donga.com/news/Inter/article/all/20240530/125196315/1>
- AMD·구글·MS, ‘엔비디아 겨냥’ AI 가속기 연결 표준 개발 나서
<https://www.hankyung.com/article/202405315624Y>
- “애플 인텔리전스, 사전 테스트 전반 걸쳐 환각 증세 보여”
<https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=163265>

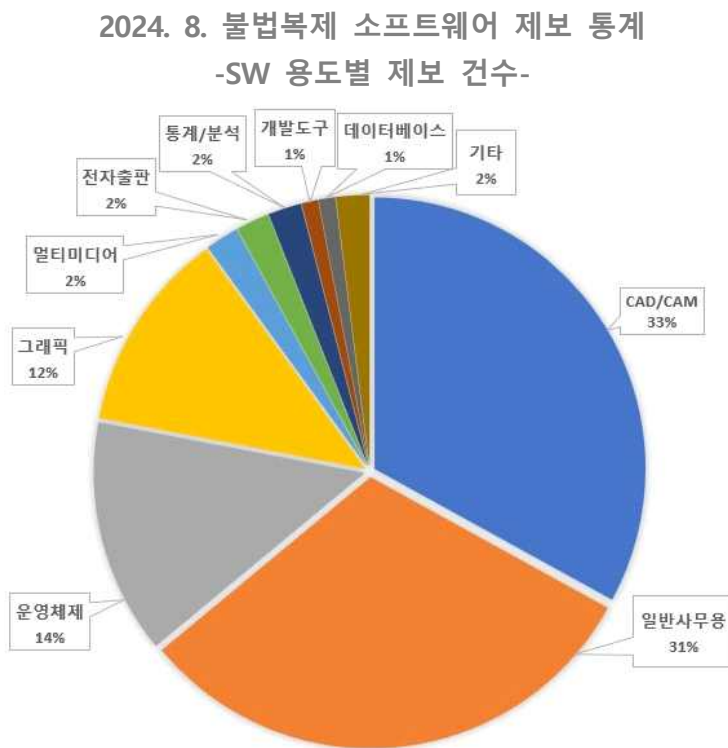
SPC 'ANGEL' 통계

월 1회 제공

한국소프트웨어저작권협회, 불법복제 SW 제보 'ANGEL' 서비스 8월 통계 현황

- 한국소프트웨어저작권협회(SPC)가 지난 8월 한 달간('24. 8. 1. ~ 8. 31.) 'ANGEL (불법제보)' 서비스를 분석한 결과, 기업 또는 개인의 불법복제 SW 사용 제보는 총 102건으로 나타남
- SW 용도별로는 설계(CAD/CAM) 34건(33%), 일반사무용 32건(31%), 운영체제 14건(14%), 그래픽 12건(12%), 멀티미디어 2건(2%), 전자출판 2건(2%), 통계/분석 2건(2%), 개발도구 1건(1%), 데이터베이스 1건(1%), 기타 2건(2%) 순으로 제보가 접수 됨

[그림] SPC 'ANGEL(불법제보)' 서비스 2024년 8월 통계 현황



* 한국소프트웨어저작권협회는 2018년 11월부터 제보시스템과 제보 방식의 편의성을 개선한 불법복제 SW 제보 시스템 'ANGEL(불법제보)' 서비스를 운영하고 있음

다음 SW·저작권 동향리포트 <제2024-19호> 발간일은 10월 10일입니다.