



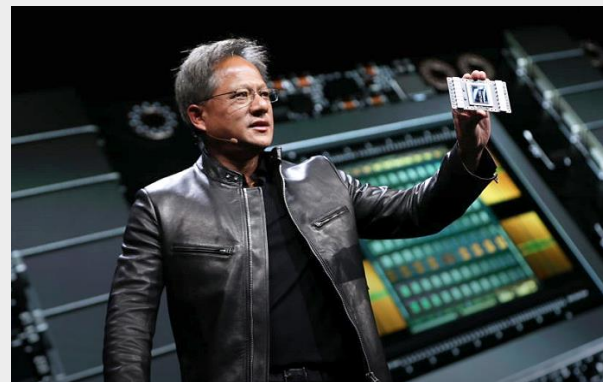
## What's NEW in AI

# 반도체 칩도 AI 전용으로, NPU 시대 개막

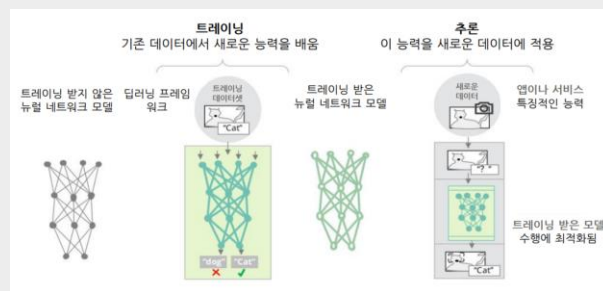
## 학습용 칩과 추론용 칩은 기능 달라

AI칩은 크게 학습용(Training chip)과 추론용(Inference chip)으로 나뉩니다. 학습용 칩은 딥러닝 모델을 학습시키는 데 사용되는 칩으로 대량의 데이터와 복잡한 연산을 처리해야 하므로 높은 연산 능력이 요구되는데, 일반적으로 GPU(Graphic Processing Unit)가 주로 사용됩니다. AI 붐이 일면서 게임용 그래픽 카드를 만들던 NVIDIA가 각광을 받고 있는 이유가 GPU를 AI학습용으로 사용하기 시작하면서부터입니다. 특히, 인텔, AMD, 퀄컴 등 세계적인 유수의 반도체 회사들을 제치고 AI붐에 가장 빠르게 편승한 또 하나의 이유는 CUDA(Compute Unified Device Architecture) 때문입니다. CUDA 기술을 통해 NVIDIA는 GPU 가속 기술을 일찌감치 확보하여 원래 그래픽 처리를 위해 설계된 GPU를 범용 병렬 컴퓨팅에도 활용할 수 있게 되었습니다. 그럼 추론용 AI칩은 또 뭘 까요? 추론용 칩은 이미 학

습된 모델을 활용하여 데이터에 대한 추론을 수행하는 칩으로 자율주행차나 이미지 인식 등 실시간 추론이 필요한 애플리케이션에서 주로 사용되는데, 학습용 칩이 정확도를 높이는 데 중점을 두고 고성능 컴퓨팅 자원을 활용하는 반면, 추론용 칩은 실시간 추론 성능과 전력 효율성을 최적화하는 데 초점을 맞춥니다. 최근 삼성전자가 공개한 마하-1 이나 Google의 TPU, NVIDIA의 Tesla 외 다양한 벤처기업들이 도전하고 있는 영역이 이 추론용 AI칩 시장입니다. CUDA라는 거대한 기술적 제약이 없고 AI를 탑재하는 On-Device 기기들의 폭발적인 증가가 예상되기 때문이지요. 지금까지의 다양한 산업혁명과 비교되지 않을 정도의 파급력과 발전속도를 보이고 있는 AI기술이 어떻게 우리의 삶을 변화 시킬지 흥미롭게 지켜 보시기 바랍니다.



볼타GPU 플랫폼 공개하는 엔비디아 젠슨황 최고경영자 (사진: 엔비디아)



딥러닝에서 학습과 추론 과정 (출처: 딜로이트)

### ※ NPU(Neural Processing Unit)

GPU처럼 대량 연산을 동시 수행하는 처리에 특화되어 있으나, 머신러닝 전용으로 설계되어 GPU보다 더 효율적인 연산이 가능하다. 반면에 CPU나 GPU처럼 다양한 용도로 사용할 수 없다는 단점이 있다.

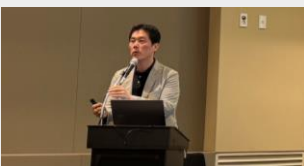
## Meanwhile, in K-water

# 2024년도 한국수자원학회 참가

AI연구센터는 5월 9~10일 양일간 제주 신화월드에서 열린 2024년도 한국수자원학회에 참가하여 기획세션 개최와 논문 5편을 발표했습니다.

## 기획세션 “수자원 AI 실용화를 위한 제도화 필요성” 개최

수자원학회와 공동 개최한 기획세션은 환경부의 AI 홍수예보 추진 등 점차 현실화하는 AI기술 실용화를 뒷받침할 지침 및 권고 등 제도화 필요성에 따라 개최하게 되었습니다. 기획세션은 세종대 권현한 교수(AI 기술발전 트렌드 및 물관리 활용현황)와 AI연구센터 이충성 수석(AI 기술의 정책적 활용 및 제도화 논의현황(관련기사 2면))의 주제발표에 이어서 성균관대 전경수 교수의 사회로 김성훈 AI연구센터장, 김수전 인하대 교수, 윤선권 서울연구원 연구위원, 이정주 국가가물센터장의 패널토론으로 이어졌습니다.



논문제목	발표자
수치모델 기반 AI하이브리드 하구수리해석 기법 연구	김성훈 이상욱
Data Centric 기법을 활용한 조절하천에서의 실시간 유량 예측	이호현 이충성
기후변화 대응기술 탐색을 위한 자연처리 기반 트렌드 분석 연구	이승한 김성훈
대용량 센싱 데이터 기반 시계열 예측 AI 모델의 성능 고도화: 수도 계량기의 동파 예측을 중심으로	이소령 김세훈
물관리 시설 디지털트윈 구축 효율화를 위한 3D모델링 End-to-End 프로세스 개발	이동근 최영돈

## 학술발표회 우수논문상 수상!

한편, 첫날인 5월 9일 이소령 사원이 상하수도 세션에서 발표한 “대용량 센싱 데이터 기반 시계열 예측 AI 모델의 성능 고도화” 논문이 학술위원회에서 선정한 우수논문에 선정되는 성과가 있었습니다. 해당 논문은 겨울철 발생하는 동파를 예방하고자 수도계량기함 내의 온도를 예측하는 알고리즘에 대한 내용입니다.

해당 연구는 2022년 1차로 개발한 알고리즘을 개선 및 고도화 할 목적으로 수행했으며, 6200만 건의 대용량 데이터를 처리하는 기술과 신규 독립변수(수온, 과거 연속기온)를 고려하여 4종의 AI모델을 구축하여 비교한 것입니다.



## Paper Review

# 구글 딥마인드의 기상예측 AI 모델 “GraphCast”

AI연구센터 김성훈 센터장

구글 딥마인드의 GraphCast는 기존의 슈퍼컴 기반 수치예보(NWP, 대기현상의 역학 및 물리적 원리에 대한 방정식을 컴퓨터로 해석)를 위협할 정도의 예보성능과 AI모델의 빠른 추론 성능(기존 수치해석 수시간 → AI는 1분만에 10일치 날씨 예측)으로 화제가 되었습니다. AI 학습의 핵심인 데이터는 유럽중기기상예보(ECMWF) 모델입니다. 이를 Fact Sheet로 정리했습니다 (관련기사 2면).

### ※ “Science” Editor’s summary (H. Jesse Smith)

날씨 예측에 사용되는 수치 모델은 규모가 크고 복잡하며 계산이 까다롭고 과거의 날씨 패턴으로부터 학습하지 못합니다. Lam 등은 과거 대기 조건의 재분석 데이터에서 직접 학습한 머신러닝 기반 방법을 도입했습니다. 이러한 방식으로 저자들은 전 세계 수백 가지의 기상 변수를 최대 10일 전에 고해상도로 신속하게 예측할 수 있었습니다. 이 예측은 테스트 사례의 90%에서 기존 기상 모델보다 더 정확했으며 열대성 저기압, 대기 강, 극한 기온에 대한 심각한 사건 예측도 더 잘 수행했습니다.

Remi Lam et.al. (2023) “Learning skillful medium-range global weather forecasting” *Science*, Vol. 382, No. 6677, pp. 1416-1421.



Paper Review

Fact Sheet 구글 딥마인드의 기상예측 AI 모델 “Graph Cast”

항목			주요 내용		
AI 학습 관련	적용자료	유럽중기기상예보 모델링 결과(1979년-2017년, 자료형태 ERA5)		비교대상	HRES(고해상도통합예보시스템, 10일까지 미래 예측, 9km 해상도)
	규모/해상도	GCM(글로벌순환모델) 경위도 0.25°(약 28km)		분석변수	37개의 고도(Pressure level)에 대한 강수량, 온도, 습도, 풍향, 풍속 (태풍이동경로 예측가능)
	격자수	총 721× 1,440=104만여 격자		예측방법	6시간 전과 현재의 정보를 기반으로 향후 6시간을 예측
	AI 모델	GNN(Graph Neural Network)		성능	90%의 분석변수에 대해서 기존 수치모형 대비 예측성능 우월
	학습자원	32대의 클라우드 TPU v4 (4주)			

유럽연합의 인공지능법 제정 내용과 시사점

AI연구센터 이충성 수석위원

두 마리 토끼, 혁신과 윤리

2016년 구글 딥마인드의 알파고와 이세돌9단의 대결은 소위 ‘알파고 쇼크’를 일으키며 많은 기업이 인공지능 기술경쟁에 뛰어들게 하는 신호탄이 되었습니다. 관련 산업의 성장 잠재력을 확인한 각국 정부는 인공지능 산업 육성을 위한 정책을 앞다투어 마련하였고, 우리 정부도 인공지능 R&D 전략(2018.5), 인공지능 국가전략(2019. 12) 등 발표를 통해 인프라 확충, 기술력 확보, 인재 양성, 산업 분야별 활용 등 체계적 육성 전략을 수립하였습니다.



2016년 알파고와 이세돌 9단 대국, 4:1로 알파고가 승리했다(이세돌 제4국 승).

‘알파고 쇼크’이후 글로벌 거버넌스는 AI기술의 ‘혁신’과 ‘윤리’라는 일견 양립하기 어려워 보이는 명제를 놓고 논란을 이어왔습니다. 그러나 2022년 11월 챗지피티(ChatGPT)의 등장은 법제도적 규제 논의를 발전시키는 도화선이 되었습니다. 생성형 인공지능이 인간 삶의 질을 크게 높일 것이라는 기대도 있었지만 악용 시 허위 정보에 의한 혼란 등 비윤리적 이용에 대한 우려가 많았습니다. 이처럼 인공지능 기술이 미래산업의 핵심적 요소가 될 것으로 예견되는 동시에 비윤리적 이용과 신뢰성에 대한 우려도 크므로, 이의 체계적 육성 및 적절한 규제를 위한 법제화 논의도 점차 활발해지고 있습니다.

유럽연합 인공지능법 제정

2024년 3월 13일 프랑스 스트라스부르에서 열린 유럽의회 본회의에서 인공지능에 관한 포괄적 규제 법인 “EU 인공지능법(European Union Artificial Intelligence Act)” 최종안이 찬성 523표, 반대 46표, 기권 49표로 가결되었습니다.

이 법안의 시작은 2021년 4월 EU 집행위원회(European Commission)의 ‘EU 인공지능법(안)’ 제안이었습니다. 당시, 규제 대상은 단일 용도에 맞게 학습된 AI 시스템이었으나, 2022년 11월에 출시된 챗GPT의 영향으로 2023년 6월 유럽의회는 AI를 통한 생체 인식정보의 실시간 이용을 예외 없이 전면 금지하는 등 엄격한 규제를 담은 수정안을 채택하였습니다. 이는 EU 집행위원회와 EU 이사회(Council of the European Union)의 반대를 불러왔고, 이후 세 기관의 협의를 통해 마련된 「EU 인공지능법」을 2024년 2월 2일 EU 이사회가 만장일치로 채택하여 유럽의회 본회의에 상정하게 된 것입니다. 유럽연합 인공지능법은 총 13장 113개 조항 및 13개의 부속서로 구성되어 있으며, EU 관보 게재일(2024년 5월 중으로 예상)로부터 20일 후 발효되고, 발효일로부터 24개월 이후 시행됩니다. 다만, 일부 조항은 발효일로부터 6개월, 12개월 또는 36개월 이후 단계적으로 시행됩니다.



유럽연합의 법안 가결 모습(사진: 유럽의회)

인공지능법안의 주요 내용

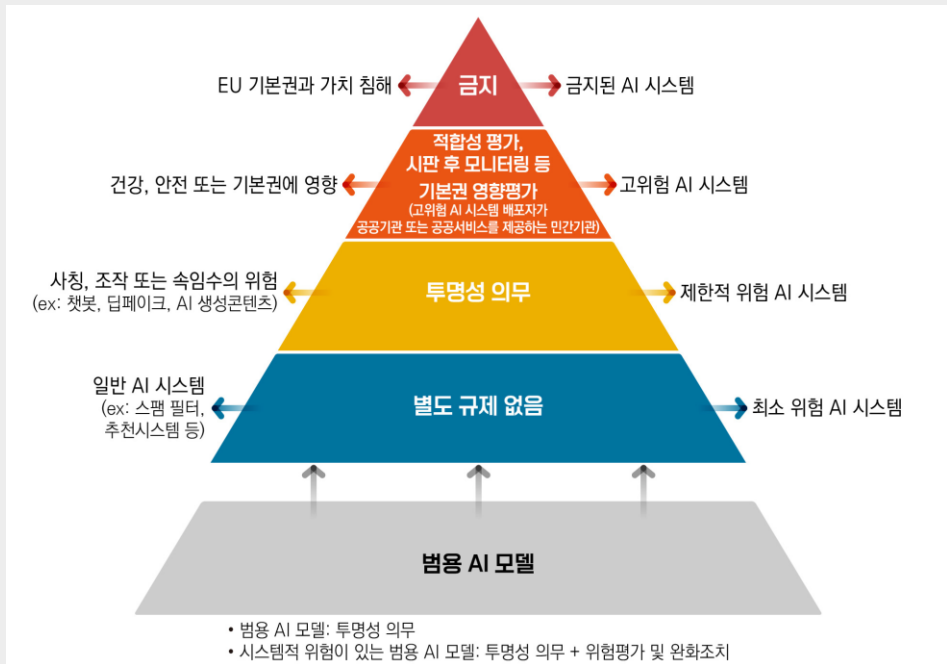
이 법은 EU 역내에서 사용되는 AI 시스템의 위험도를 ①금지된 AI 시스템, ②고위험 AI 시스템, ③제한적 위험 AI 시스템, ④최소 위험 AI 시스템의 4가지로 구분하고 데이터 거버넌스, 위험 관리 평가, 기술 문서화, 투명성 기준을 통해 차등적 의무를 부과하고 있는 것이 핵심입니다. 특히, 고위험 AI 시스템에는 적합성 평가와 기본권 영향평가 의무가 부과되며, 제한적 위험 AI 시스템에는 AI 생성 콘텐츠에 대한 표시의무를 도입하고 저작권이 적용되는 학습 데이터의 공개를 의무화하는 등 투명성 의무가 부과됩니다. 그 밖에도 유럽 AI 사무국의 설립과 스타트업 및 중소기업의 규제부담 완화 규정 등을 담고 있습니다.

우리에게 주는 시사점

유럽연합은 인공지능법을 통해 현재 미국과 중국이 주도하고 있는 인공지능 기술에 대응해 규제에 관한

국제적 기준을 제시하려는 것으로 보입니다. 우리나라의 경우 지난 2023년 2월 국회 과방위 법안소위를 통과한 “인공지능 육성 및 신뢰 기반 조성에 관한 법률안”이 계류 중으로 21대 국회 내 통과는 어려울 것으로 보입니다. 우리의 법안은 규제보다 산업육성에 상당한 비중을 두고 있으므로, 향후 재추진 시 EU의 인공지능법을 참고해 인공지능의 안전성, 투명성 및 책임성 등을 보완해야 할 것으로 보입니다.

특히 K-water와 같은 공공분야에서 정수장 운영, 홍수 및 가뭄 예보 등 국민생활에 큰 영향을 주는 공공 서비스에 인공지능을 활용하기 위해서는 예측모델의 설명력 강화, 의사결정 체계의 투명성 확보 및 데이터 공개, 의사결정의 책임소재 문제 해결방안, 모델의 견고성과 안전성 유지를 위한 피드백 체계 수립 등 안전한 인공지능 활용을 위한 대응방안 수립과 더불어 제도적 기반 마련을 위한 정책 제언 등을 미리 준비 할 필요가 있습니다.



위험도에 따른 AI 시스템의 분류 및 차등적 규제  
심소연 (2024) "규제중심의 유럽연합 인공지능법(EU AI Act)" 최신 외국입법정보, 국회도서관, 2024-04호(통권 제242호)