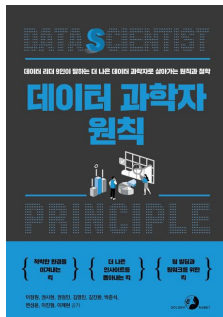
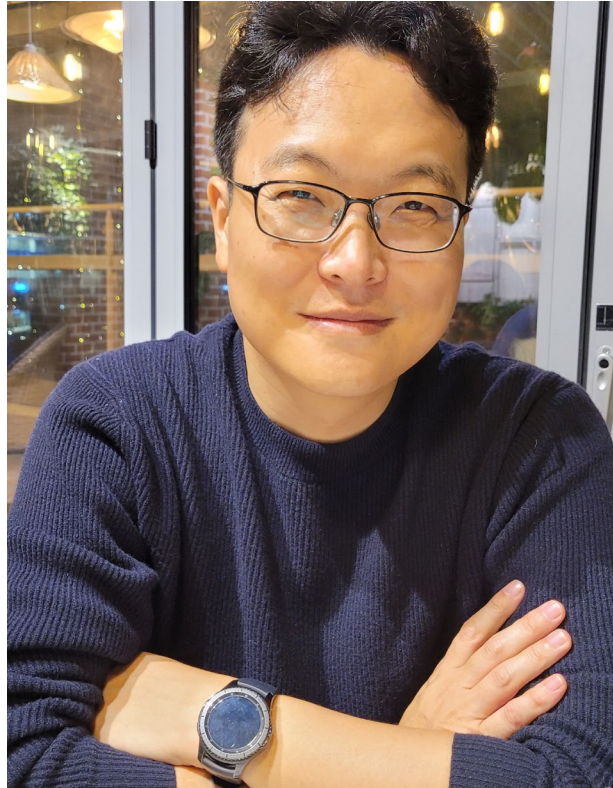


# 효율적 업무효율화

2024. 09. 25.

한국에너지기술연구원 이제현

# 반갑습니다. 이제현입니다.



## Pega Devlog

<https://jehyunlee.github.io/>

# 그림도 그림입니다.



self-destructive innovation  
DALL.E3



까치 DALL.E3



서울대학교 미대동창회  
2024.04.



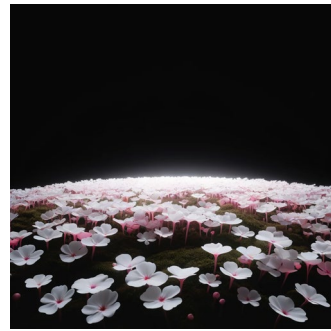
은행잎나무 DALL.E3



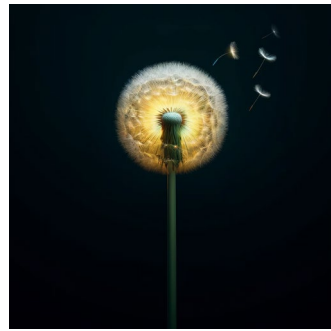
서울대학교 미대동창회  
2024.04.



불꽃4 DALL.E3



불꽃5 DALL.E3



불꽃6 DALL.E3



에이아이프렌즈학회  
2024.06.



셀카 DALL.E3



기다림 DALL.E3



안도감 DALL.E3



공주님 DALL.E3



희망 DALL.E3

# Part I. Overview

# History OpenAI and Microsoft Products

2020

2021

2022

2023

2024

Text in  
Video out



Text in  
Image out

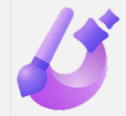


Image in  
text out



ChatGPT 4 Subscription

Text in  
Text out



Windows Copilot  
M365 Copilot

Speech in  
Text out



Speech in  
Speech out



Speech to Text  
Text to Speech

# ChatGPT 요금제별 기능 비교

요금제	무료	Plus	Team	Enterprise
1인당 가격	Free	\$20 /month	연결제 \$300 /year 월결제 \$30 /month ※ 2인 이상 사용 가능	문의 후 결정
사용 모델	GPT-4o-mini	GPT-4o-mini GPT-4, GPT4o, o1-preview, o1-mini	GPT-4o-mini GPT-4, GPT4o, o1-preview, o1-mini	GPT-4o-mini GPT-4, GPT4o, o1-preview, o1-mini
GPT-4 사용 제한	불가	40 messages/3 hours	100 messages/ 3 hours	Unlimited
응답 속도	Limited by bandwidth & availability	Fast	Fast	Very Fast
Context Window	8K	32K	32K	128K
Privacy	데이터 저장 가능성 있음	데이터 저장 가능성 있음	데이터 저장하지 않음	암호화 및 SOC2 준수
Additional Features	-	DALL.E 3 Web Browsing (bing) Data Analysis Voice Input/output	DALL.E 3 Web Browsing (bing) Data Analysis Voice Input/output Team data management	DALL.E 3 Web Browsing (bing) Data Analysis Voice Input/output Team data management Admin controls, domain verification, and analytics Priority support & ongoing account management

ChatGPT Auto

Share VI

- 2. 치킨
- 3. 회

동료 중에 배탈이 잘 나는 친구가 있는데 셋 중에 뭐가 좋을지 추천해줘.

배탈이 잘 나는 친구가 있다면 소화에 부담이 덜한 메뉴가 좋겠네요. 회를 추천드릴게요. 기름기가 적고 소화에 비교적 편한 음식이니까요. 단,회는 개인에 따라 소화가 어려울 수 있으니 신선한 재료로 준비된 곳에서 드시는 걸 권장합니다!

그러면 3만원짜리 회 세트를 5명이 먹고 5만원짜리 특선 메뉴를 더 하면 총 얼마가 나올까?

3만 원짜리 회 세트를 5명이 먹고, 5만 원짜리 특선 메뉴를 더하면 총 금액은 **20만 원**입니다. [-]

🔊 📄 🌟 🗣️ ↻

Is this conversation helpful so far? 🌟 🗣️ ×

Message ChatGPT ↑

# Q. 다음 중 ChatGPT의 본업은?

① 창의적 아이디어

② 합리적 추론

③ 지식 창고

④ 숫자 계산

⑤ 언어 이해

⑥ 언어 생성

오늘 저녁 회식 메뉴?

배탈이 잘 나는 사람이 있는데?

왜?

3만원 x 5명 + 5만원 특선 총 얼마?



삼겹살, 치킨, 회

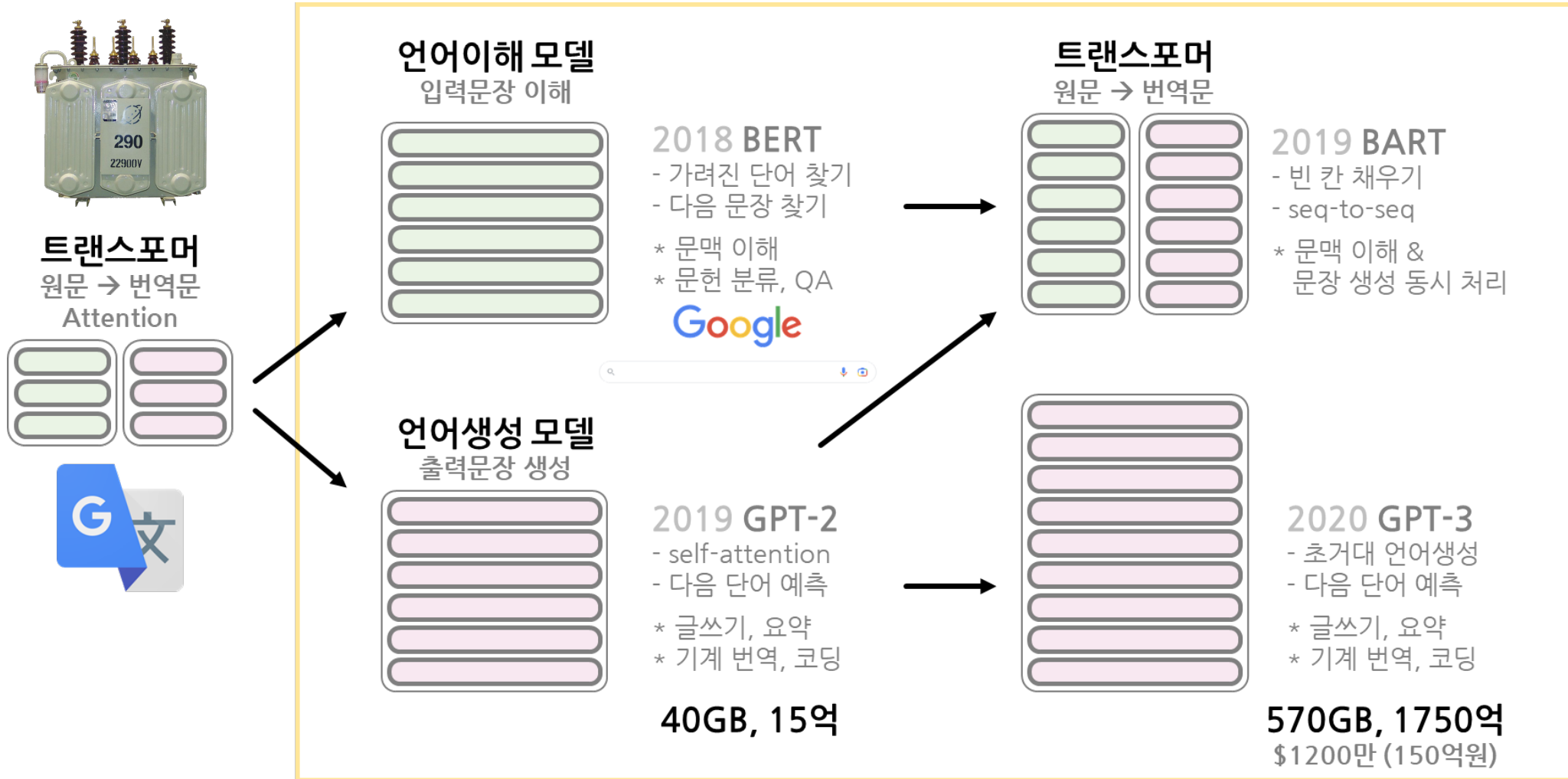
회

기름기가 적고 소화가 편함.  
단, 신선한 재료로 준비된 곳에서.

20만원.

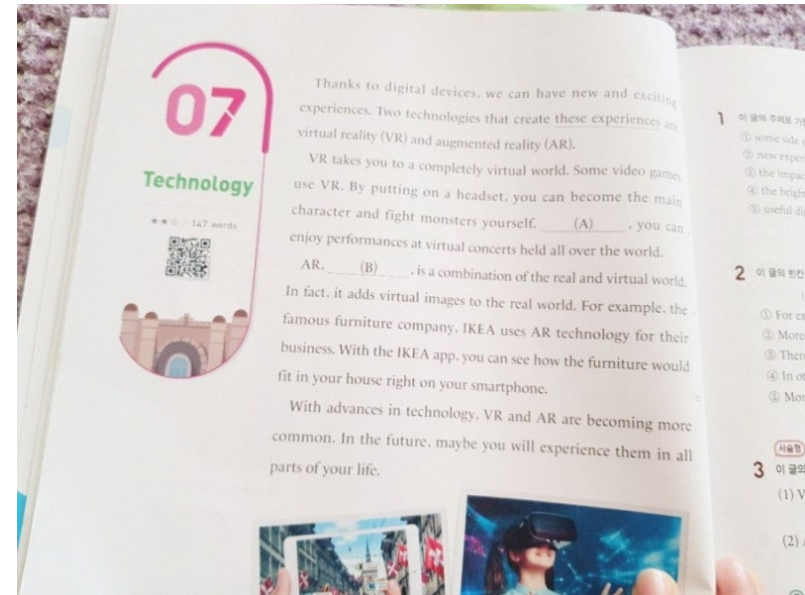
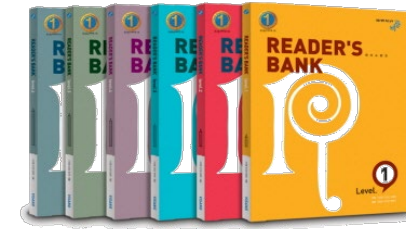


# GPT의 원류 Transformer



# GPT 학습 방식 self-supervised learning

“닥치는 대로 읽으면서 공부했어요.  
그랬더니 이것 저것 알게 됐고, 사람들이 자꾸 물어봐요.  
그러다 틀리면 막 놀려요”



VS

# Q. 다음 중 ChatGPT의 본업은?

① 창의적 아이디어

② 합리적 추론

③ 지식 창고

④ 숫자 계산



⑤ 언어 이해



⑥ 언어 생성

오늘 저녁 회식 메뉴?

배탈이 잘 나는 사람이 있는데?

왜?

3만원 x 5명 + 5만원 특선 총 얼마?



삼겹살, 치킨, 회

회

기름기가 적고 소화가 편함.  
단, 신선한 재료로 준비된 곳에서.

20만원.

# Q. 나머지?

① 창의적 아이디어

② 합리적 추론

③ 지식 창고

④ 숫자 계산



⑤ 언어 이해



⑥ 언어 생성

오늘 저녁 회식 메뉴?

배탈이 잘 나는 사람이 있는데?

왜?

3만원 x 5명 + 5만원 특선 총 얼마?



삼겹살, 치킨, 회

회

기름기가 적고 소화가 편함.  
단, 신선한 재료로 준비된 곳에서.

20만원.

## 본업 작가

	Mean accuracy	95% Confidence Interval (low, hi)	$t$ compared to control ( $p$ -value)	"I don't know" assignments
Control (deliberately bad model)	86%	83%–90%	-	3.6 %
GPT-3 Small	76%	72%–80%	3.9 ( $2e-4$ )	4.9%
GPT-3 Medium	61%	58%–65%	10.3 ( $7e-21$ )	6.0%
GPT-3 Large	68%	64%–72%	7.3 ( $3e-11$ )	8.7%
GPT-3 XL	62%	59%–65%	10.7 ( $1e-19$ )	7.5%
GPT-3 2.7B	62%	58%–65%	10.4 ( $5e-19$ )	7.1%
GPT-3 6.7B	60%	56%–63%	11.2 ( $3e-21$ )	6.2%
GPT-3 13B	55%	52%–58%	15.3 ( $1e-32$ )	7.1%
GPT-3 175B	52%	49%–54%	16.9 ( $1e-34$ )	7.8%

**Table 3.11: Human accuracy in identifying whether short (~200 word) news articles are model generated.** We find that human accuracy (measured by the ratio of correct assignments to non-neutral assignments) ranges from 86% on the control model to 52% on GPT-3 175B. This table compares mean accuracy between five different models, and shows the results of a two-sample T-Test for the difference in mean accuracy between each model and the control model (an unconditional GPT-3 Small model with increased output randomness).

## 부업 교정

Poor English input: I eated the purple berries.  
 Good English output: I ate the purple berries.  
 Poor English input: Thank you for picking me as your designer. I'd appreciate it.  
 Good English output: Thank you for choosing me as your designer. I appreciate it.  
 Poor English input: The mentioned changes have done. or I did the alteration that you requested. or I changed things you wanted and did the modifications.  
 Good English output: The requested changes have been made. or I made the alteration that you requested. or I changed things you wanted and made the modifications.  
 Poor English input: I'd be more than happy to work with you in another project.  
 Good English output: I'd be more than happy to work with you on another project.

Poor English input: Please provide me with a short brief of the design you're looking for and that'd be nice if you could share some examples or project you did before.  
 Good English output: Please provide me with a brief description of the design you're looking for and that would be nice if you could share some examples or projects you have done before.

Poor English input: The patient was died.  
 Good English output: The patient died.

Poor English input: We think that Leslie likes ourselves.  
 Good English output: We think that Leslie likes us.

## ??? 계산기

Setting	2D+	2D-	3D+	3D-	4D+	4D-	5D+	5D-	2Dx	1DC
GPT-3 Zero-shot	76.9	58.0	34.2	48.3	4.0	7.5	0.7	0.8	19.8	9.8
GPT-3 One-shot	99.6	86.4	65.5	78.7	14.0	14.0	3.5	3.8	27.4	14.3
GPT-3 Few-shot	100.0	98.9	80.4	94.2	25.5	26.8	9.3	9.9	29.2	21.3

Context → Q: What is 17 minus 14?  
 A:

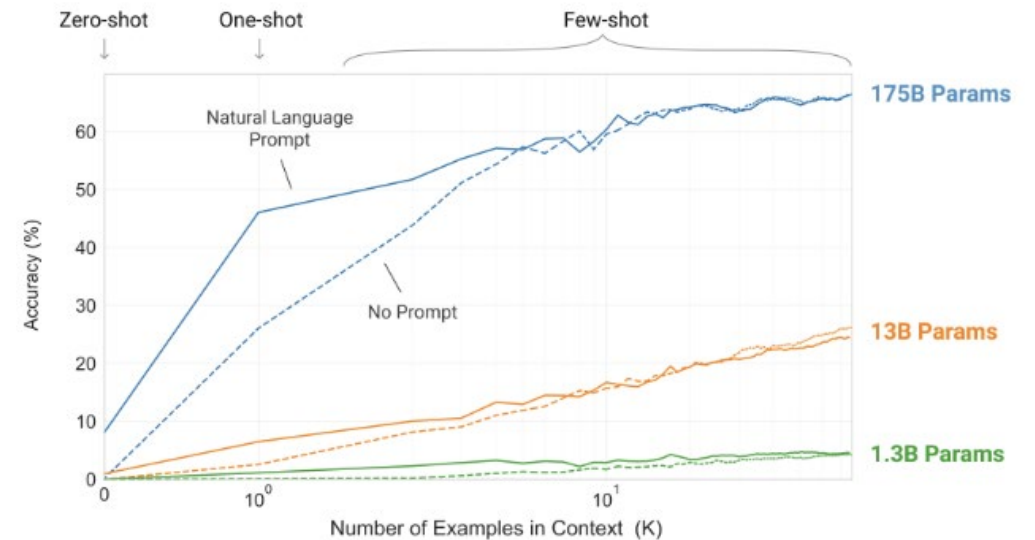
Target Completion → 3

**Figure G.43: Formatted dataset example for Arithmetic 2D-**

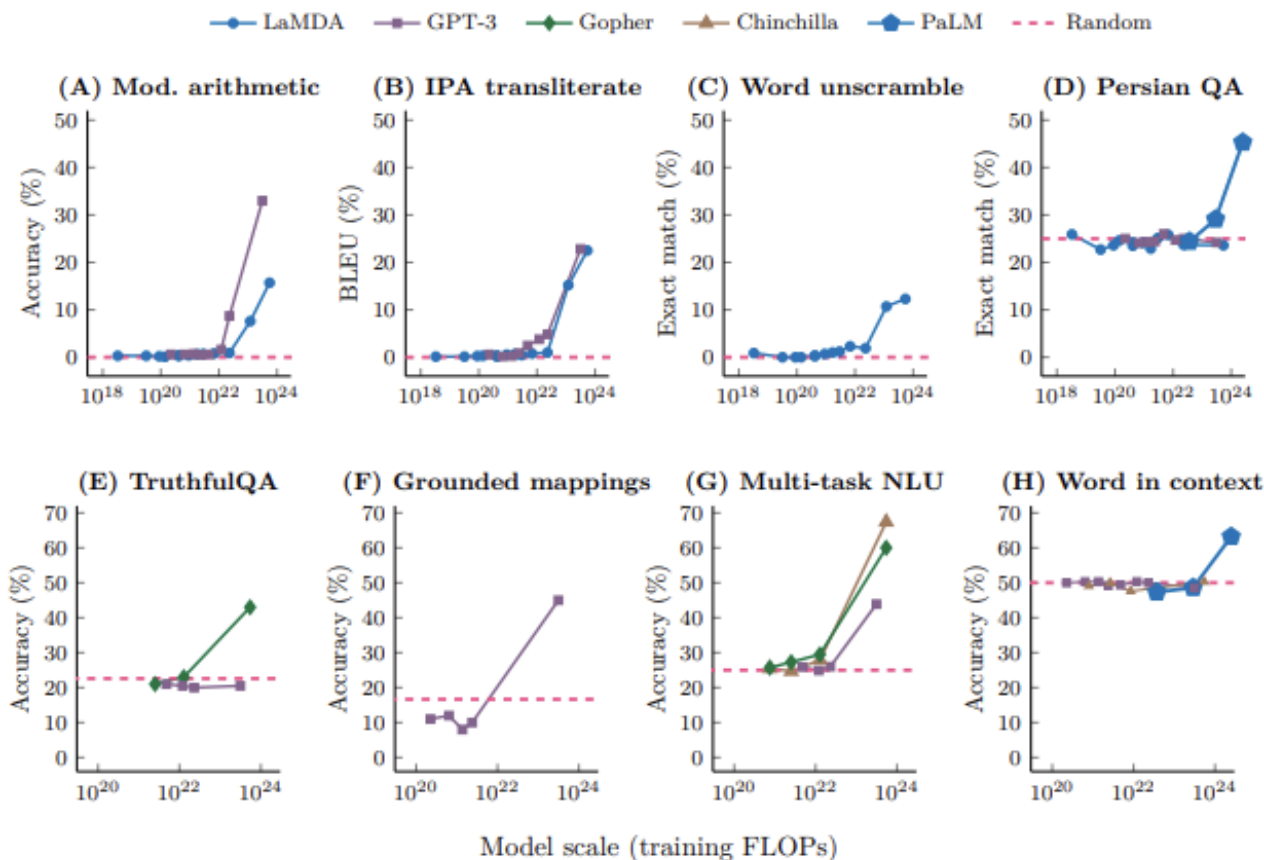
Context → Q: What is 98 plus 45?  
 A:

Target Completion → 143

**Figure G.44: Formatted dataset example for Arithmetic 2D+**



# 창발 Emergence



	Emergent scale		Model	Reference
	Train. FLOPs	Params.		
<b>Few-shot prompting abilities</b>				
• Addition/subtraction (3 digit)	2.3E+22	13B	GPT-3	Brown et al. (2020)
• Addition/subtraction (4-5 digit)	3.1E+23	175B		
• MMLU Benchmark (57 topic avg.)	3.1E+23	175B	GPT-3	Hendrycks et al. (2021a)
• Toxicity classification (CivilComments)	1.3E+22	7.1B	Gopher	Rae et al. (2021)
• Truthfulness (Truthful QA)	5.0E+23	280B		
• MMLU Benchmark (26 topics)	5.0E+23	280B		
• Grounded conceptual mappings	3.1E+23	175B	GPT-3	Patel & Pavlick (2022)
• MMLU Benchmark (30 topics)	5.0E+23	70B	Chinchilla	Hoffmann et al. (2022)
• Word in Context (WiC) benchmark	2.5E+24	540B	PaLM	Chowdhery et al. (2022)
• Many BIG-Bench tasks (see Appendix E)	Many	Many	Many	BIG-Bench (2022)
<b>Augmented prompting abilities</b>				
• Instruction following (finetuning)	1.3E+23	68B	FLAN	Wei et al. (2022a)
• Scratchpad: 8-digit addition (finetuning)	8.9E+19	40M	LaMDA	Nye et al. (2021)
• Using open-book knowledge for fact checking	1.3E+22	7.1B	Gopher	Rae et al. (2021)
• Chain-of-thought: Math word problems	1.3E+23	68B	LaMDA	Wei et al. (2022b)
• Chain-of-thought: StrategyQA	2.9E+23	62B	PaLM	Chowdhery et al. (2022)
• Differentiable search index	3.3E+22	11B	T5	Tay et al. (2022b)
• Self-consistency decoding	1.3E+23	68B	LaMDA	Wang et al. (2022b)
• Leveraging explanations in prompting	5.0E+23	280B	Gopher	Lampinen et al. (2022)
• Least-to-most prompting	3.1E+23	175B	GPT-3	Zhou et al. (2022)
• Zero-shot chain-of-thought reasoning	3.1E+23	175B	GPT-3	Kojima et al. (2022)
• Calibration via P(True)	2.6E+23	52B	Anthropic	Kadavath et al. (2022)
• Multilingual chain-of-thought reasoning	2.9E+23	62B	PaLM	Shi et al. (2022)
• Ask me anything prompting	1.4E+22	6B	EleutherAI	Arora et al. (2022)

# Q. 다음 글의 화자는 어떤 사건을 겪었을까?

생각이 많은 건 말이야, 당연히 해야 할 일이야.

나에겐 우리가 지금 일순위야.

안전한 유리병을 핑계로 바람을 가둬 둔 것 같지만.

기억나? 그날의 우리가. 잡았던 그 손엔 말이야.

설레임보다 커다란 믿음이 담겨서 난 함박웃음을 지었지만 울음이 날 것도 같았어.

소중한 건 언제나 두려움이니까.

문을 열면 들리던 목소리.

너로 인해 변해있던 따뜻한 공기.

여전히 자신 없지만 안녕히.

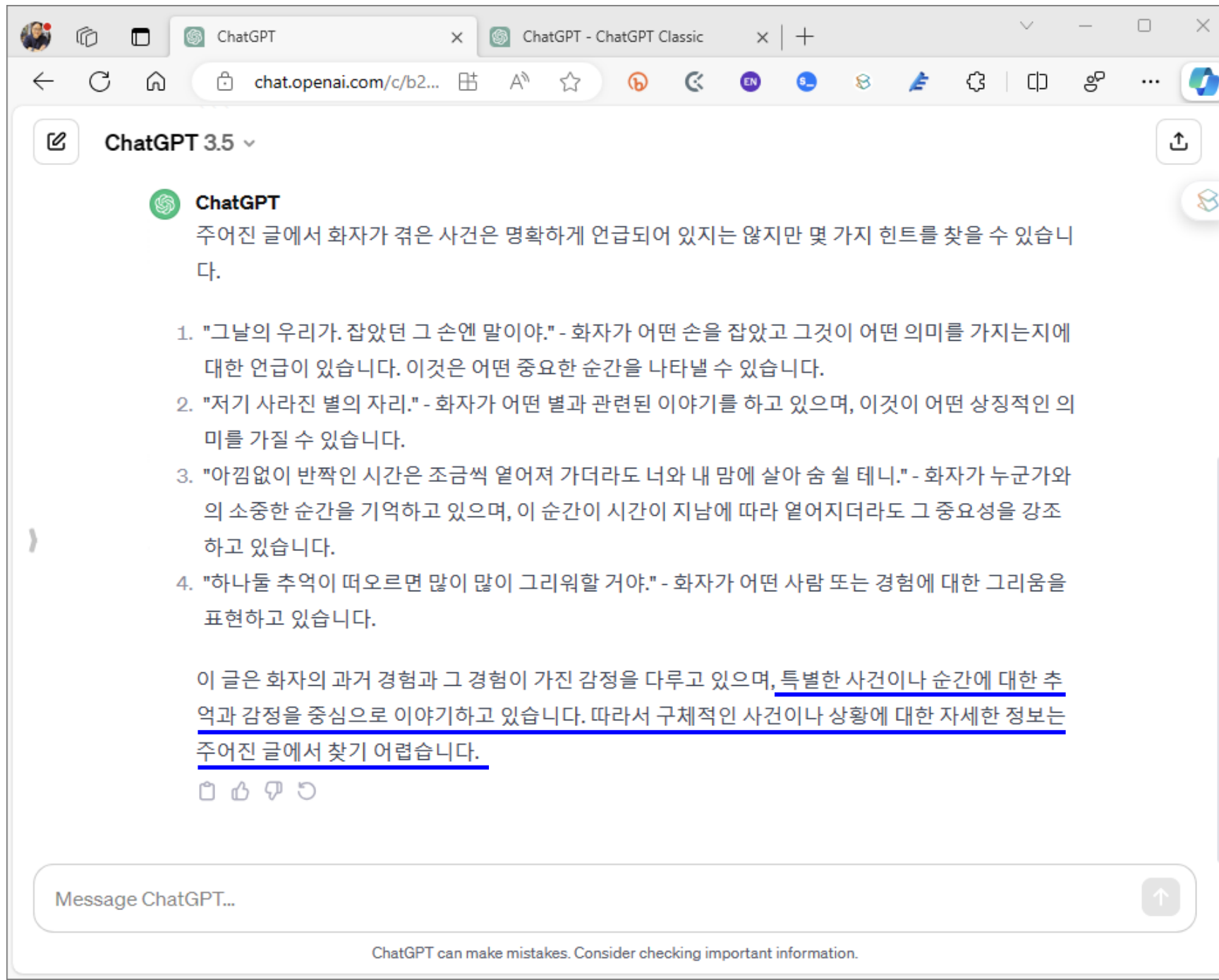
저기 사라진 별의 자리.

아스라이 하얀 빛. 한동안은 꺼내 볼 수 있을 거야.


아낌없이 반짝인 시간은 조금씩 열어져 가더라도 너와 내 맘에 살아 숨 쉴 테니.

여긴 서로의 끝이 아닌 새로운 길모퉁이. 익숙함에 진심을 속이지 말자.

하나둘 추억이 떠오르면 많이 많이 그리워할 거야. 고마웠어요 그래도 이제는. 사건의 지평선 너머로.







ChatGPT 3.5 ▾

 **ChatGPT**

주어진 글에서 화자가 겪은 사건은 명확하게 언급되어 있지는 않지만 몇 가지 힌트를 찾을 수 있습니다.

1. "그날의 우리가. 잡았던 그 손엔 말이야." - 화자가 어떤 손을 잡았고 그것이 어떤 의미를 가지는지에 대한 언급이 있습니다. 이것은 어떤 중요한 순간을 나타낼 수 있습니다.
2. "저기 사라진 별의 자리." - 화자가 어떤 별과 관련된 이야기를 하고 있으며, 이것이 어떤 상징적인 의미를 가질 수 있습니다.
3. "아낌없이 반짝인 시간은 조금씩 열어져 가더라도 너와 내 맘에 살아 숨 실 테니." - 화자가 누군가와 의 소중한 순간을 기억하고 있으며, 이 순간이 시간이 지남에 따라 열어지더라도 그 중요성을 강조하고 있습니다.
4. "하나둘 추억이 떠오르면 많이 많이 그리워할 거야." - 화자가 어떤 사람 또는 경험에 대한 그리움을 표현하고 있습니다.

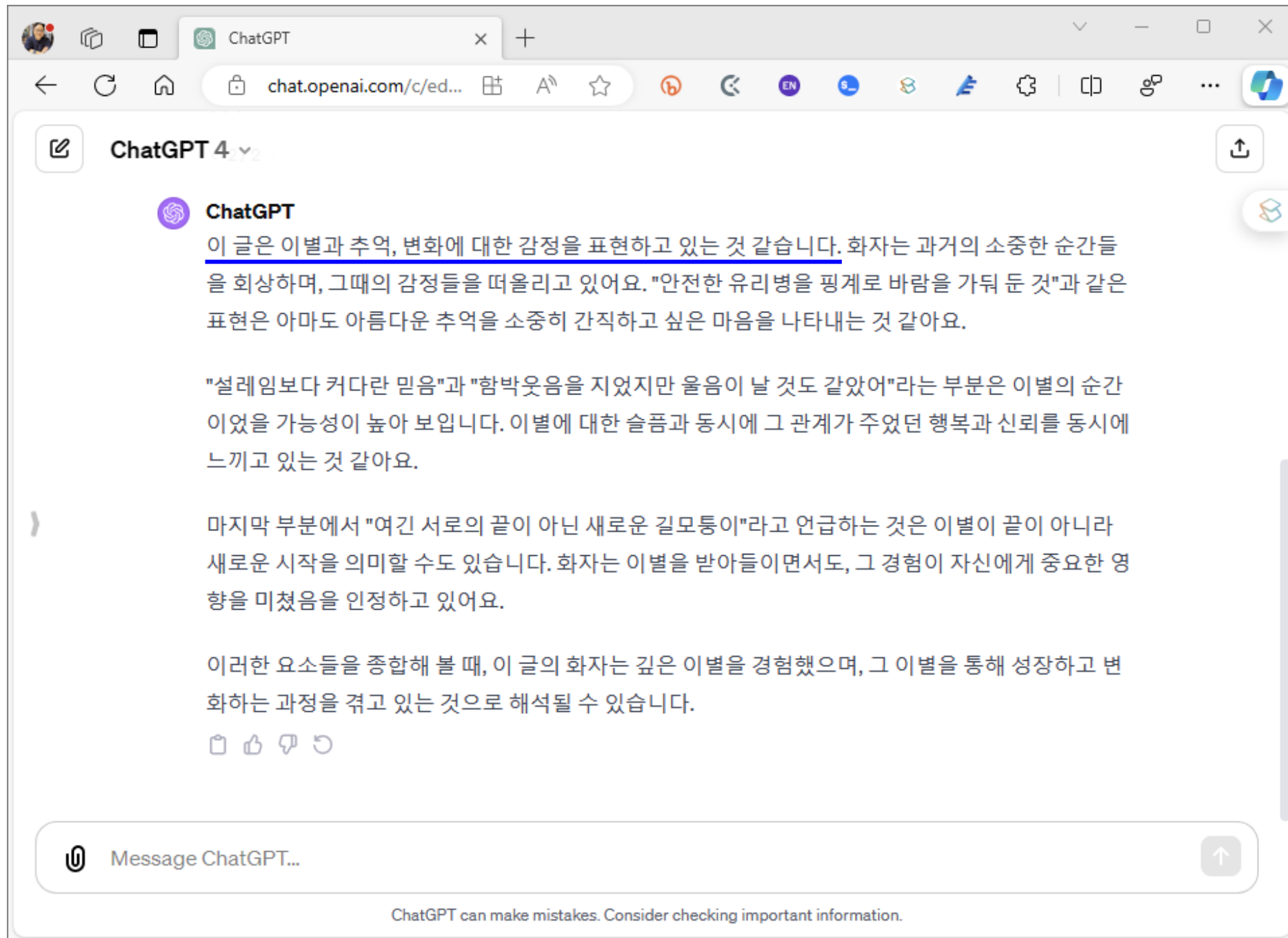
이 글은 화자의 과거 경험과 그 경험이 가진 감정을 다루고 있으며, 특별한 사건이나 순간에 대한 추억과 감정을 중심으로 이야기하고 있습니다. 따라서 구체적인 사건이나 상황에 대한 자세한 정보는 주어진 글에서 찾기 어렵습니다.

Message ChatGPT...

ChatGPT can make mistakes. Consider checking important information.





ChatGPT 4

**ChatGPT**

이 글은 이별과 추억, 변화에 대한 감정을 표현하고 있는 것 같습니다. 화자는 과거의 소중한 순간들을 회상하며, 그때의 감정들을 떠올리고 있어요. "안전한 유리병을 핑계로 바람을 가둬 둔 것"과 같은 표현은 아마도 아름다운 추억을 소중히 간직하고 싶은 마음을 나타내는 것 같아요.

"설레임보다 커다란 믿음"과 "함박웃음을 지었지만 울음이 날 것도 같았어"라는 부분은 이별의 순간이었을 가능성이 높아 보입니다. 이별에 대한 슬픔과 동시에 그 관계가 주었던 행복과 신뢰를 동시에 느끼고 있는 것 같아요.

마지막 부분에서 "여긴 서로의 끝이 아닌 새로운 길모퉁이"라고 언급하는 것은 이별이 끝이 아니라 새로운 시작을 의미할 수도 있습니다. 화자는 이별을 받아들이면서도, 그 경험이 자신에게 중요한 영향을 미쳤음을 인정하고 있어요.

이러한 요소들을 종합해 볼 때, 이 글의 화자는 깊은 이별을 경험했으며, 그 이별을 통해 성장하고 변화하는 과정을 겪고 있는 것으로 해석될 수 있습니다.

📄 🌟 🗣️ 🔄

📎 Message ChatGPT...

ChatGPT can make mistakes. Consider checking important information.

## Model



GPT-4o  
Best for complex tasks



GPT-4o mini  
Faster for everyday tasks



GPT-4  
Legacy model



Temporary chat



ChatGPT 4o mini



이 글의 화자는 감정적으로 중요한 순간이나 관계의 변화를 겪었음을 표현하고 있습니다. 글의 내용은 몇 가지 중요한 사건을 암시합니다:

1. 관계의 변화: "안전한 유리병을 핑계로 바람을 가둬 둔 것 같지만"이라는 표현은 과거의 소중한 순간을 간직하려 했지만 현실적으로는 그리 쉽지 않았다는 의미를 담고 있습니다. 이는 관계의 변화를 암시할 수 있습니다.
2. 작별의 감정: "여전히 자신 없지만 안녕히"와 같은 문장은 작별의 순간과 그로 인한 감정을 드러냅니다. 이는 중요한 사람이나 상황과의 이별을 시사합니다.
3. 기억과 그리움: "하나둘 추억이 떠오르면 많이 많이 그리워할 거야"와 "아낌없이 반짝인 시간은 조금씩 떨어져 가더라도"라는 표현은 시간이 지남에 따라 추억이 떠오르고 그리움이 생길 것임을 나타냅니다.
4. 감사의 마음: "고마웠어요 그래도 이제는"이라는 문장은 과거의 소중한 순간들에 대한 감사를 표현하고 있으며, 지금은 그 관계나 상황이 끝났음을 암시합니다.

결론적으로, 화자는 과거의 소중한 순간이나 중요한 관계의 종료를 겪었고, 그와 관련된 감정과 추억을 되새기며 작별을 고하는 상황에 있는 것으로 보입니다.



Message ChatGPT



# 환각 Hallucination 작화증 Confabulation



조선왕조실록에 기록 된 세종대왕의 맥북프로 던짐 사건에 대해 알려줘



세종대왕의 맥북프로 던짐 사건은 역사서적인 조선왕조실록에 기록된 일화로, 15세기 조선시대 세종대왕이 새로 개발한 훈민정음(한글)의 초고를 작성하던 중, 문서 작성 중단에 대한 담당자에게 분노하여 맥북프로와 함께 그를 방으로 던진 사건입니다.

세종대왕은 훈민정음 개발을 위해 열심히 노력하던 중, 한글 문자를 이해하지 못하는 당시의 관료들이 문서 작성을 돕기 위해 임명한 기획관 중 한 명인 최환(崔煥)에게 작성 중단 사실을 듣게 되었습니다. 세종대왕은 이에 분노하여 최환을 부르고, 맥북프로를 함께 들고 그를 방으로 불러들이며 화를 내었습니다. 이후, 세종대왕은 훈민정음의 초고 작성을 다른 담당자에게 넘겨주게 되었습니다.

이 사건은 조선시대의 통치자로서 세종대왕이 어떻게 민족문화를 발전시키기 위해 노력했는지를 보여주는 일화로 유명합니다. 또한, 세종대왕의 열정과 업무처리에 대한 철저한 태도를 보여주는 사례로도 언급되고 있습니다.



조선왕조실록에 기록된 세종대왕의 맥북프로 던짐 사건에 대해 알려줘



조선왕조실록에는 세종대왕이 맥북프로를 던졌다는 기록이 없습니다. 이는 현대적인 개념과 조선시대의 역사적 사실이 혼합된 유머나 패러디일 가능성이 높습니다.

세종대왕(1397-1450)은 조선의 4대 왕으로, 한글 창제, 과학 기술의 발전, 국방력 강화 등 여러 방면에서 큰 업적을 남긴 군주로 잘 알려져 있습니다. 그의 치세 동안 많은 개혁과 발전이 이루어졌지만, 당연히 맥북프로와 같은 현대 기술은 존재하지 않았습니다.

만약 이런 이야기를 듣거나 보셨다면, 그것은 인터넷 밈(meme)이나 패러디 문화의 일환일 가능성이 큼니다. 이러한 이야기는 조선시대와 현대의 문화를 유쾌하게 엮어 만든 재미있는 상상의 산물입니다.



# 환각 Hallucination 작화증 Confabulation

ChatGPT 4o



한국에너지기술연구원 이제현박사가 생성AI 공개 강연을 하다 말고 애지중지하는 맥북프로를 던진 사건에 대해 말해줘



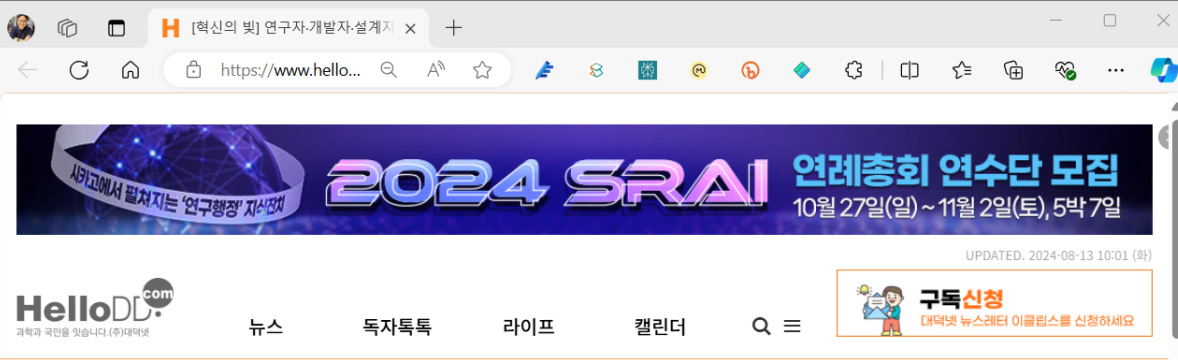
Searched 4 sites

최근 한국에너지기술연구원의 이제현 박사가 생성 AI 관련 공개 강연에서 자신의 맥북 프로를 던진 사건은 크게 주목받았습니다. 이 사건은 강연 중 AI 기술의 발전과 그로 인한 개인적인 스트레스와 좌절감을 표현하는 과정에서 발생했습니다.

이 박사는 강연 도중 AI 기술에 대한 열정을 표현하며, 자신의 연구와 관련된 깊은 고뇌와 압박감을 토로했습니다. 특히 AI와 관련된 연구와 실험 과정에서 겪었던 어려움들을 설명하며, 순간적인 감정 폭발로 인해 애지중지하던 맥북 프로를 던지는 행동을 보였습니다. 이는 AI 연구의 도전과 난관을 상징적으로 표현한 것으로 해석될 수 있습니다.

이 사건은 많은 이들에게 충격을 주었고, 연구자들의 스트레스와 AI 연구의 복잡성을 다시금 생각하게 하는 계기가 되었습니다 (헬로디디) (추천 : 네이버 블로그).





# [혁신의 빛] 연구자·개발자·설계자... SI로 하루 25시간 보내는 이제현 박사의 무한 변신

김애경 기자 | kilpaper@helodd.com | 입력 2024.06.25 17:30 | 수정 2024.07.03 18:41 | 댓글 1

AI 전문가, 이제현 에너지엔 책임연구원  
고체물리학, 재료공학 전공한 연구자  
개발자로서 연구기관의 업무-행정 효율화  
미술 통한 설계자로서 희망 메시지 전파  
"인공지능 활용 경험 나뉨 출연연 경쟁력 제고"



이제현 에너지엔 책임연구원이 AI를 활용에 만든 자신을 소개하는 이미지. [자료=이제현 에너지엔 책임연구원]

인공지능(AI)이 확산되면서 대덕연구개발특구의 한 연구자 이름이 급부상했다. 이제현 한국에너지기술연구원 책임연구원. 과학계는 물론 교육계에서도 AI는 그에게로 연결됐다. AI 강의요청이 밀려왔다. 강의 때마다 관객석이 부족했다. 이 책임연구원은 AI를 활용한 연구 효율화, 업무 효율화 등에 대한 자신의 '비밀병기'를 아낌없이 풀어냈다. 그렇다고 그가 AI를 전공한 것은 아니다.

이 책임연구원은 서울대에서 재료공학을, 오스트리아 빈 공대에서 고체물리학을 전공한 과학자이다. 삼

## 베스트 클릭

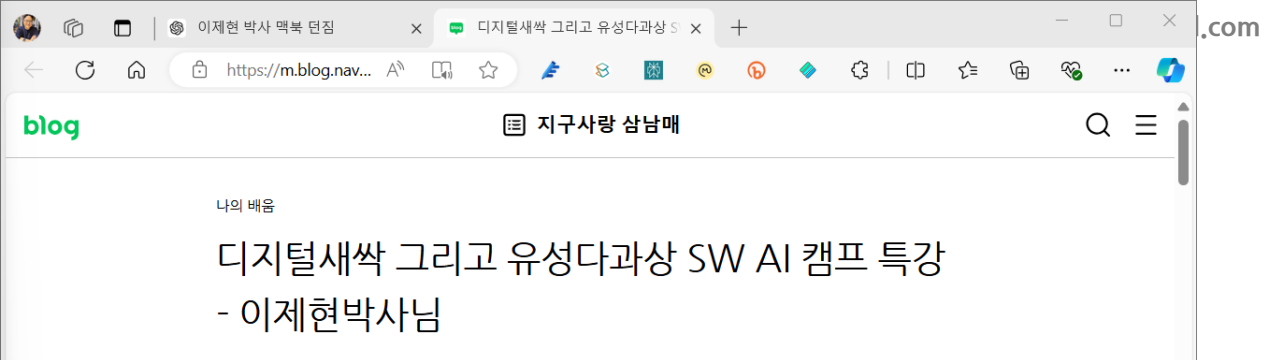
- 초원지대에 초원이 없는데-그럼, 그곳에는?  
우주항공청 NASA  
"10월, 공동개발 태양망원경 싸울려 태양 비밀 푼다"  
유상임 과기장관 후보자  
"R&D 비효율 존재하나 카르텔 비화는 소통부족"  
"울인원 생체현미경 아이빔테크놀로지, 6월 상장  
대만에 희망 '씨앗'을 뿌리다-  
육중학의 아버지 우장춘 서거 65주년

## 댓글 마당

- 하늘엔 그래서 별이 많다. 다 예쁘다. 소중하다~
- 오늘 우연히 교수님의 글을 읽게 되었는데 그림은 소리...
- 과방위는 쪼개는 게 맞음. 과학전담 상임위원회를 두어
- 과학기술법제를 연구하는?ㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋ 대...
- 임원천과 김환기에 김양현을 합하여 넣고 싶네요. 부라...

아이들에게 과학에 대한 관심과 과학자의 꿈을 심어주세요!  
자세히 보기 >

구독신청  
대덕넷 뉴스레터 이클립스를 신청하세요



나의 배움  
디지털새싹 그리고 유성다과상 SW AI 캠프 특강 - 이제현박사님  
열정부자엄마 2023. 2. 20. 11:42 +이웃추가

기초과학연구원과학문화센터  
디지털새싹 그리고 유성다과상 SW AI 캠프 특강 - 이제현박사님 / 한국에너지기술연구원

일정	프로그램
2023. 1. 30.(화) 10:30-12:00	AI 시대를 맞이하는 우리의 자세 : 데이터 리터러시 이제현 박사 (한국에너지기술연구원)
2023. 2. 3.(금) 10:00-12:00	인공지능과 공존하는 현대사회 오상훈 교수 (목원대학교 정보통신공학과)
2023. 2. 20.(화) 10:30-12:00	창작하는 AI와 창의 교육의 미래 원종윤 교수 (동명대학교 시각디자인학과)

# 환각 Hallucination 작화증 Confabulation

ChatGPT 4o



한국에너지기술연구원 이제현박사가 생성AI 공개 강연을 하다 말고 애지중지하는 맥북프로를 던진 사건에 대해 말해줘.  
모르겠으면 모르겠다고 해.



현재로서는 한국에너지기술연구원 이제현 박사가 생성 AI 공개 강연 도중에 맥북 프로를 던진 사건에 대한 정보를 찾을 수 없습니다. 이 사건에 대한 최신 정보가 있거나 인터넷에 새롭게 게시된 경우, 그 내용을 확인할 수 있도록 추가적인 검색 도구를 활용해야 할 수도 있습니다. 알려진 바에 대한 내용이 없다면, 아마도 해당 사건이 널리 알려지지 않았거나 아직 보도되지 않은 것일 수 있습니다.

혹시 다른 도움이 필요하시면 언제든지 말씀해 주세요.





# 환각 Hallucination 작화증 Confabulation



Claude Researcher Throws Macbook During AI Lecture



**JL** 한국에너지기술연구원 이제현박사가 생성AI 공개 강연을 하다 말고 애지중지하는 맥북프로를 던진 사건에 대해 말해줘

죄송합니다만, 제가 알고 있는 정보로는 한국에너지기술연구원의 이제현 박사가 생성 AI 공개 강연 중 맥북프로를 던진 특정 사건에 대해 확실한 정보가 없습니다.

이런 유형의 매우 구체적이고 최근의 사건에 대해서는 제가 정확한 정보를 가지고 있지 않을 수 있습니다. 제 지식 기반은 2024년 4월에 마지막으로 업데이트되었으며, 그 이후의 사건들에 대해서는 알지 못할 수 있습니다.

만약 이런 사건이 실제로 발생했다면, 그것은 매우 이례적이고 주목할 만한 일일 것입니다. 하지만 이런 구체적인 사건에 대해서는 신뢰할 수 있는 출처를 통해 직접 확인하시는 것이 가장 좋을 것 같습니다.

이 주제에 대해 더 자세히 알고 싶으시다면, 한국에너지기술연구원의 공식 발표나 신뢰할 수 있는 뉴스 기사를 찾아보시는 것을 추천드립니다.

Copy Retry

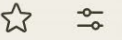


Claude can make mistakes. Please double-check responses.

# 환각 Hallucination 작화증 Confabulation



Claude Sudden Braking Scare: Importance of Seatbelts Highlighted



**JL** 지난 주말, 나는 주차장에 있는 차의 운전석에 올라타고 가족들은 조수석과 뒷자리에 차례대로 탔지. 우리는 안전벨트를 차근차근 댄어. 그런데 내가 깜짝 놀라서 급브레이크를 밟아버린 거야. 우리 가족들은 어떻게 되었을까?

안전벨트를 착용했기 때문에 여러분의 가족은 큰 위험에 처하지 않았을 것 같습니다. 안전벨트의 주요 기능은 다음과 같습니다:

1. 탑승자 고정: 안전벨트는 급정거 시 탑승자가 앞으로 튕겨나가는 것을 방지합니다.
2. 충격 분산: 벨트가 몸에 가해지는 충격을 넓은 면적으로 분산시킵니다.
3. 감속 효과: 차량의 감속과 함께 탑승자의 몸도 점진적으로 감속되도록 돕습니다.

그러나 급브레이크로 인해 가족들은 약간의 불편함을 느꼈을 수 있습니다:

- 목이나 어깨에 경미한 압박감
- 벨트가 몸을 누르는 느낌
- 갑작스러운 움직임으로 인한 놀람

다행히 안전벨트를 착용했기 때문에 심각한 부상은 피할 수 있었을 것입니다. 이 경험은 안전벨트의 중요성을 다시 한 번 상기시켜 주는 계기가 되었을 것 같습니다.

추가 설명이 필요하거나 다른 질문이 있으시면 말씀해 주세요.

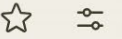
Copy Retry



# 환각 Hallucination 작화증 Confabulation



Claude 🗨️ Accidental Brake Scare in Parked Car ▾



**JL** 지난 주말, 나는 주차장에 있는 차의 운전석에 올라타고 가족들은 조수석과 뒷자리에 차례대로 탔지. 우리는 안전벨트를 차근차근 뗐어. 그런데 내가 깜짝 놀라서 정지된 차에서 급브레이크를 밟아버린 거야. 우리 가족들은 어떻게 되었을까?

재미있는 상황을 설명해 주셨네요. 이 경우에 가족들에게는 아무 일도 일어나지 않았을 겁니다. 그 이유는 다음과 같습니다:

1. 차가 정지해 있는 상태: 차량이 이미 멈춰 있었기 때문에 급브레이크를 밟아도 차의 움직임은 없습니다.
2. 안전벨트 착용: 모든 가족 구성원이 안전벨트를 착용했다고 하셨죠. 설사 차가 움직이고 있었더라도, 안전벨트는 탑승자를 보호하는 역할을 합니다.
3. 정지 상태에서의 브레이크: 차가 이미 멈춰 있는 상태에서 브레이크를 밟으면, 단지 브레이크 페달이 아래로 내려가는 것 외에는 특별한 효과가 없습니다.

결론적으로, 귀하의 가족들은 아마도 당신이 갑자기 브레이크를 밟은 것에 대해 약간 놀랐을 수는 있지만, 물리적으로는 아무런 영향을 받지 않았을 것입니다. 오히려 이 상황은 가족들에게 웃음거리가 되었을 수도 있겠네요.

안전 운전의 중요성을 인식하고 계신 것 같아 다행입니다. 실제 주행 시에는 갑작스러운 행동을 피하고 차분히 운전하는 것이 중요하죠.

📄 Copy ↻ Retry 🗨️ 🗑️



Claude can make mistakes. Please double-check responses.

# 환각 Hallucination 작화증 Confabulation

ChatGPT 4o



지난 주말, 나는 주차장에 있는 차의 운전석에 올라타고 가족들은 조수석과 뒷자리에 차례대로 탔지. 우리는 안전벨트를 차근차근 맺어. 그런데 내가 깜짝 놀라서 급브레이크를 밟아버린 거야. 우리 가족들은 어떻게 되었을까?



운전석에서 깜짝 놀라 급브레이크를 밟았다면, 안전벨트를 맨 가족들은 브레이크의 충격으로 인해 앞으로 쏠리긴 했겠지만, 안전벨트 덕분에 큰 부상은 피했을 가능성이 큼니다. 안전벨트는 급제동 시 몸이 앞으로 튀어나가는 것을 막아주는 역할을 하기 때문에, 심한 부상을 방지해줍니다. 다만, 급제동의 충격으로 인해 약간의 불편함이나 놀람을 느꼈을 수 있습니다.

그래서 안전벨트를 맨 상태라면 큰 부상 없이 놀라거나 약간의 불편함 정도로 끝났을 가능성이 높습니다.



# 환각 Hallucination 작화증 Confabulation

ChatGPT 4o



지난 주말, 나는 주차장에 있는 차의 운전석에 올라타고 가족들은 조수석과 뒷자리에 차례대로 탔지. 우리는 안전벨트를 차근차근 맺어. 그런데 내가 깜짝 놀라서 정지된 차에서 급브레이크를 밟아버린 거야. 우리 가족들은 어떻게 되었을까?



정지된 차에서 급브레이크를 밟았을 때, 차량이 이미 멈춰있는 상태라면 물리적으로 갑작스럽게 차가 움직이거나 충격이 발생하지 않습니다. 따라서 당신이 깜짝 놀라서 브레이크를 밟았더라도, 차는 이미 정지 상태였기 때문에 가족들에게 큰 영향을 미치지 않았을 가능성이 높습니다.

그러나 만약 브레이크를 밟는 동작이 매우 급격하고 당황스러웠다면, 가족들이 순간적으로 놀랄 수는 있겠지만, 안전벨트를 착용한 상태라면 신체적인 피해는 없었을 것입니다. 심리적인 놀람 정도가 있을 수 있지만, 물리적인 충격은 없었을 것으로 예상됩니다.



# 환각 Hallucination 작화증 Confabulation



COPILOT

NOTEBOOK

Try the app

Jehyun

☰

Chats
Plugins

**You**

한국에너지기술연구원 이제현박사가 생성AI 공개 강연을 하다 말고 애지중지하는 맥북프로를 던진 사건에 대해 말해줘

**Copilot**

현재로서는 이제현 박사가 공개 강연 중에 맥북프로를 던진 사건에 대한 구체적인 정보는 찾을 수 없었습니다. 이제현 박사는 한국에너지기술연구원의 책임연구원으로, 인공지능과 데이터 분석 분야에서 활발히 활동하고 있습니다

1 2

혹시 다른 주제나 궁금한 점이 있으신가요? 기술 관련 질문이나 다른 정보가 필요하시면 언제든지 말씀해 주세요!

Learn more

1
2
3
4
5

👍
👎
📄
↓
🔗
🔊

● 1 of 30

이제현 박사의 연구 분야가 무엇인가요?

한국에너지기술연구원에서 어떤 프로젝트를 진행하고 있나요?

다른 주제도 궁금해요!

New topic

Ask me anything...

Recents

한국에너지기술연구원 이제현 박사의
✎
🗑️
⋮

Tomcat IP 주소 변경 사항
2024년 8월 5일

Linux에서 Tomcat 서버 상태 확인하기
2024년 8월 5일

SSH 서비스 재시작 명령어
2024년 8월 2일

노션 알림 설정 방법
2024년 7월 28일

리눅스 부팅 시 터미널 자동 실행 설정
2024년 7월 26일

리눅스 디렉토리 권한 설정
2024년 7월 16일

GitHub 블로그에서 Google Analytics
2024년 7월 16일

리눅스 파일 찾기
2024년 7월 12일

Notepad++에서 파일 비교하는 방법
2024년 7월 11일

3D 배열에서 최대값의 인덱스 찾기
2024년 7월 10일

[See all recent chats](#)

**Fact가 중요한 일이라면**

**Fact를 알려주고 ~~답을 요구하지.~~**

LLM에게 물어본다는 생각 자체를 버리자.

- **검색 엔진이 아니다.**





**“감독은 절대적 신(神)이어야 한다”**

**“재미있는 야구가 도대체 무엇인지 되묻고 싶다.  
리더는 결과로 말해야 한다”**

**“프로 야구의 목적은 승리다.  
승리를 위해 전력투구하는 일이  
왜 재미없다는 비난을 받아야 하는가.”**

**“지도자는 아버지다. 아버지는 자식을 위해  
자신을 희생시켜야 한다”**

**“사람은 버리기는 쉬우나 갖고 있기는 어렵다.  
지금 당장 실력이 모자라도 끝까지  
그 선수가 가진 잠재력을 끌어내야 한다”**

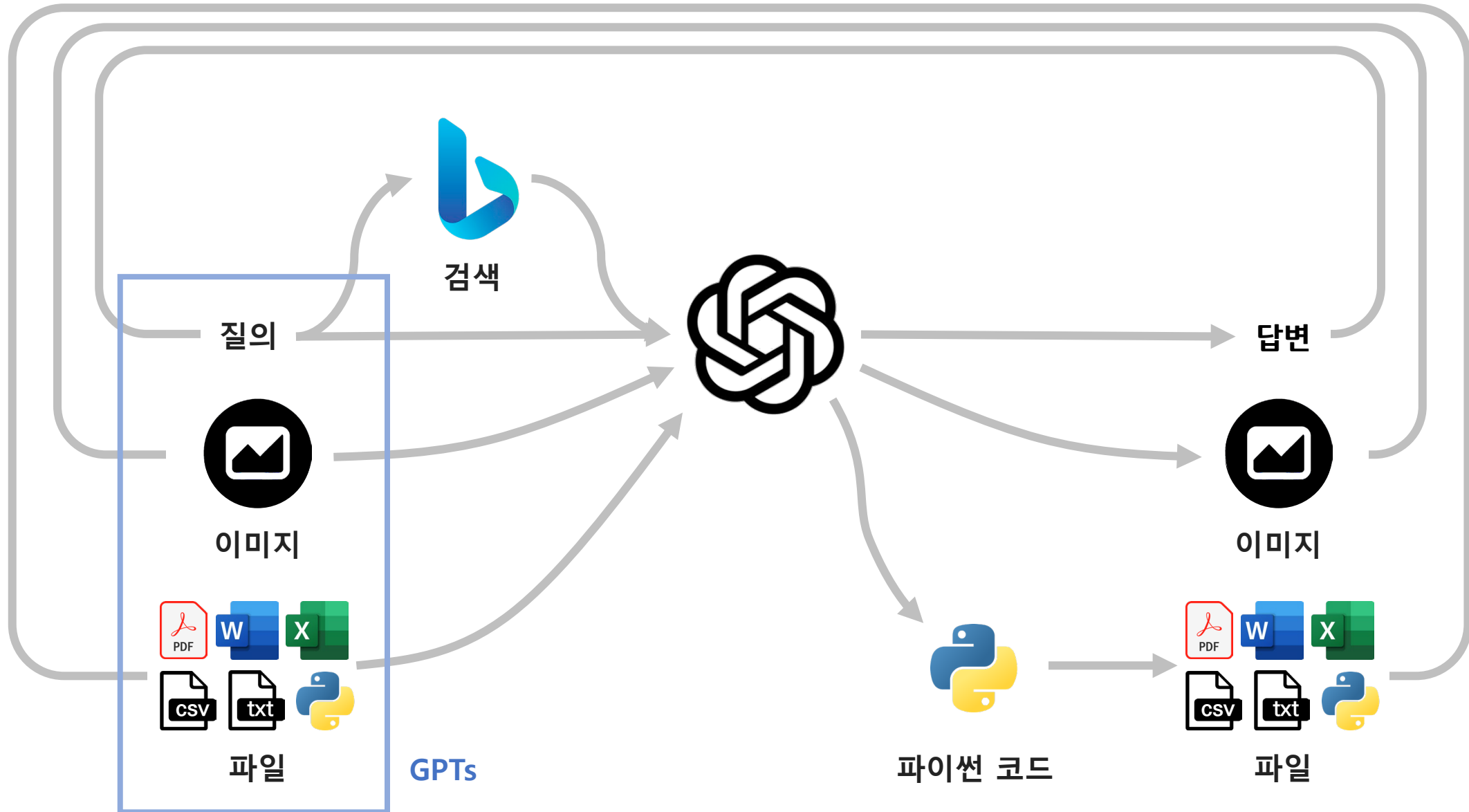
**“생각이 바뀌면 행동이 바뀌고  
행동이 바뀌면 생각이 바뀐다”**

**“나는 언제나 **넥스트(next)**를 생각하지 않았다.  
바로 지금 최선을 다할 뿐이다”**

# LLM의 장점과 단점

장점	단점
<ul style="list-style-type: none"><li>• 말을 잘 한다.</li><li>• 추론 능력이 있다.</li><li>• 자료를 읽을 수 있다.</li><li>• 그림을 읽을 수 있다.</li><li>• 코딩을 할 수 있다.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 틀린 말을 잘 한다.</li><li>• 숫자 계산을 틀린다.</li><li>• 정확한 그림을 그리지 못한다.</li><li>• 읽을 수 있는 분량에 한계가 있다.</li></ul>

# GPT 활용



# ex. GPT로 기사 작성

ChatGPT 4o



## • 내일 일기예보 기사



Pick outfit to look good on camera



Quiz me on ancient civilizations



Fun fact about the Roman Empire



Recipe with what's in my kitchen



~~내일 일기예보 기사를 작성해 줘~~



# ex. GPT로 기사 작성

ChatGPT 4o



내일 일기예보 기사를 작성해 줘.  
내일 날씨는 기상청 홈페이지(<https://www.weather.go.kr/w/index.do>)에서 가져와.

## 자료 작성 시각

오전 11:19  
2024-08-20



Searched 4 sites

내일(8월 20일) 전국은 제9호 태풍 '종다리'의 영향으로 대부분 비가 내릴 것으로 예상됩니다. 특히 남부 지방과 제주도를 중심으로 많은 비가 예상되며, 최대 100mm 이상의 강수량이 기록될 수 있습니다. 서울을 포함한 수도권은 20~60mm의 비가 내릴 가능성이 있습니다. 하지만 비가 내리더라도 폭염과 열대야는 여전히 지속될 전망입니다.

아침 최저기온은 ~~24~28도~~, 낮 최고기온은 ~~30~36도~~로 여전히 무더운 날씨가 이어질 것으로 보입니다. 따라서 폭염에 대비해 건강 관리에 주의가 필요합니다 ([Korea Meteorological Administration](#)) (뉴스가 할 일을 합니다 :: JTBC 뉴스) (경제신문 이투데이).

태풍과 더위 모두 대비가 필요하니 주의하세요.



Message ChatGPT



# ex. GPT로 기사 작성



태풍 '종다리' 북상에 내일 전국 비...폭염·열대야 ...

f X URL

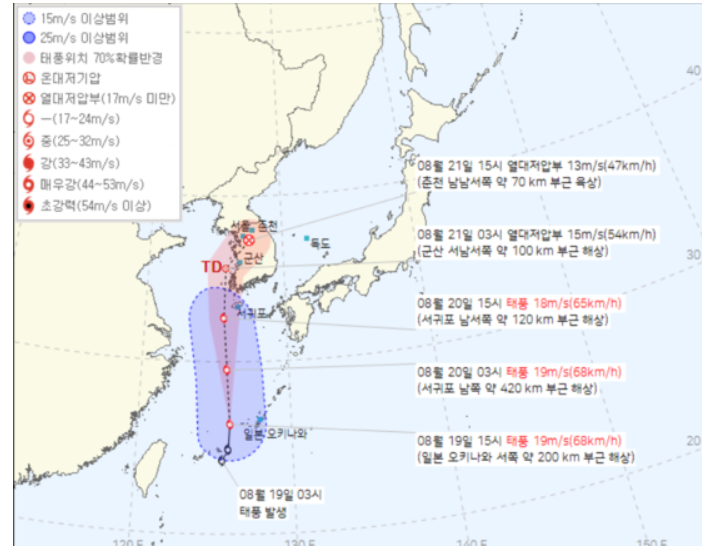
← Google 광고  
의견 보내기  
이 광고가 표시된 이유 ①

제9호 태풍 '종다리'가 북상 중인 가운데 내일(20일) 오후 제주도부터 태풍의 직접 영향권 안에 들 것으로 예상됩니다. 내일 밤부터는 전국이 태풍의 직접 영향을 받을 전망이다.

기상청에 따르면 오늘(19일) 오후 3시 기준 태풍 종다리는 일본 오키나와 서쪽 약 200km 부근 해상에서 북상하고 있습니다.

현재 태풍은 중심부 최대풍속 초속 19m, 중심기압 996hPa, 강풍반경 240km로 소형급입니다.

태풍은 내일 오후 서귀포 남서쪽 약 120km 부근 해상까지 올라온 뒤 모레 새벽 광주와 전남 앞바다를 지나겠습니다. 이후 모레 오후 춘천 남남서쪽 약 70km 부근 육상에서 소멸할 것으로 보입니다.



제9호 태풍 '종다리' 예상 경로. <사진=기상청 홈페이지 캡처>

태풍의 영향으로 내일부터 전국에 비가 내리겠습니다. 특히 제주도와 남부지방을 중심으로 최대 100 mm 이상의 많은 비가 예상됩니다.

모레까지 예상 강수량은 수도권 20~60mm, 강원도 10~40mm, 대전·세종·충남 20~60mm, 충북 10~50mm, 광주·전남·전북 30~80mm(많은 곳 100mm 이상), 부산·울산·경남 30~80mm, 대구·경북 20~60mm, 제주도 30~80mm(많은 곳 100mm 이상) 등입니다.

**당신의 RAG가 잘 안되는 진짜 이유**  
공급하다면 >

**테디노트의 RAG 비법노트 공개** >  
패스트캠퍼스

LLaMA 3.1 드디어 공개!  
저커버그 왓, LLaMA3 LLM을 평정할 것 >  
오픈스스 LLaMA3가 리눅스같은 업계 표준이 될 것  
- META CEO Mark Zuckerberg -  
화제의 LLaMA3의 구조와 개선사항 분석하고 튜닝하기 >

**Llama3.1 가장 먼저 튜닝하기** >  
Llama3.1의 등장, 라마를 더 효율적으로 다루고 싶다면? 라마 구조 파헤치러 가기

← Google 광고  
의견 보내기  
이 광고가 표시된 이유 ①

### 많이 본 뉴스

JTBC 뉴스      종합

- "안 만나줘서" 등교 중이던 여중생 등기로..
- 한반도 향하는 태풍 '종다리'...제주·남해..
- 실종된 '영국의 백만장자'...호화 요트 들어..
- "여기가 독립영웅 집입니까?"...47곳뿐인데..
- 한국인 관광객 또 당했다...필리핀 강도 흥기..
- [돌비뉴스] "1948년 건국"→"1919..
- 길 가던 행인 배낭 '폭발'...블링컨 도착날..
- '박정훈 재판' 판 커진다...윤 대통령 상대..
- 8월 19일 (월) 뉴스를 다시보기
- "영화 찍자" 머스크 말처럼?...사격 김예지..

LLaMA 3.1 드디어 공개!  
저커버그 왓, LLaMA3 LLM을 평정할 것 >  
오픈스스 LLaMA3가 리눅스같은 업계 표준이 될 것

# ex. GPT로 기사 작성

2024년 08월 20일 (화)요일 11:00 발표

(중괄예보관: 허진호)

오늘(8월 20일)~모레(8월 22일)

□ (종합) 무더위와 열대야, 돌풍과 천둥.번개 동반한 강한 비나 소나기 곳, 강한 바람 유의, 너울과 해수면 높은 기간 저지대 침수 유의

○ (오늘) 중부지방과 전북 차차 흐려짐, 전남권과 경상권, 제주도 대체로 흐림,  
제주도와 전남권, 경상권 가끔 비, 밤(18~24시)까지 중부지방과 전북 소나기 곳

○ (내일~모레) 전국 대체로 흐리고 가끔 비

\* 소나기에 의한 예상 강수량(20일)

- (수도권) 경기남부: 5~60m/ 서울.인천.경기북부: 5~40mm
- (강원도) 강원영동, 강원영서남부: 5~60mm/ 강원영서중.북부: 5~40mm
- (충청권) 대전.세종.충남, 충북: 5~60mm
- (전라권) 전북: 5~60mm

\* 예상 강수량(20~21일)

- (수도권, 21일) 서울.인천.경기: 20~60mm(많은 곳 경기남부 80mm 이상)/ 서해5도: 10~40mm
- (강원도, 21일) 강원내륙.산지: 20~60mm/ 강원동해안: 5~40mm
- (충청권, 21일) 대전.세종.충남: 20~60mm(많은 곳 충남서해안, 세종.충남북부내륙 80mm 이상)/ 충북: 10~60mm
- (전라권) 광주.전남, 전북(21일): 30~80mm(많은 곳 전북서해안, 전남남해안, 지리산 부근 100mm 이상)
- (경상권) 부산.울산.경남, 대구.경북, 울릉도.독도: 30~80mm(많은 곳 경남남해안, 지리산 부근 100mm 이상)
- (제주도) 제주도: 30~80mm(많은 곳 중산간, 산지 100mm 이상)

\* 예상 강수량(22일)

- (수도권) 서울.인천.경기, 서해5도: 10~50mm
- (강원도) 강원내륙.산지: 10~50mm/ 강원동해안: 5~30mm
- (충청권) 대전.세종.충남, 충북: 10~50mm
- (전라권) 광주.전남, 전북: 5~40mm
- (경상권) 부산.울산.경남, 대구.경북: 5~40mm
- (제주도) 제주도: 10~40mm

예보요소	평년(오늘)	어제(19일)	오늘(20일)	내일(21일)	모레(22일)
------	--------	---------	---------	---------	---------

기상청 날씨누리

날씨

기상특보 +

예보 -

단기예보

중기예보

북한날씨

기상방송

바다

영상·일기도

태풍

기후

기후변화

지진·화산

테마날씨

황사

관측

소식·지식

실시간 TOP5



# ex. GPT로 기사 작성

ChatGPT 4o



아래 자료를 활용해서 내일 일기예보 기사를 작성해 줘.

- (종합) 무더위와 열대야, 돌풍과 천둥·번개 동반한 강한 비나
- (오늘) 중부지방과 전북 차차 흐려짐, 전남권과 경상권, 제주도 제주도과 전남권, 경상권 가끔 비, 밤(18~24시)까지 중부지방과
- (내일~모레) 전국 대체로 흐리고 가끔 비
- \* 소나기에 의한 예상 강수량(20일)
  - (수도권) 경기남부: 5~60mm/ 서울.인천.경기북부: 5~40mm
  - (강원도) 강원영동, 강원영서남부: 5~60mm/ 강원영서중.북부:
  - (충청권) 대전.세종.충남, 충북: 5~60mm
  - (전라권) 전북: 5~60mm
- \* 예상 강수량(20~21일)
  - (수도권, 21일) 서울.인천.경기: 20~60mm(많은 곳 경기남부 80
  - (강원도, 21일) 강원내륙.산지: 20~60mm/ 강원동해안: 5~40mm
  - (충청권, 21일) 대전.세종.충남: 20~60mm(많은 곳 충남서해안,
  - (전라권) 광주.전남, 전북(21일): 30~80mm(많은 곳 전북서해안
  - (경상권) 부산.울산.경남, 대구.경북, 울릉도.독도: 30~80mm(
  - (제주도) 제주도: 30~80mm(많은 곳 중산간, 산지 100mm 이상)
- \* 예상 강수량(22일)
  - (수도권) 서울.인천.경기, 서해5도: 10~50mm
  - (강원도) 강원내륙.산지: 10~50mm/ 강원동해안: 5~30mm



Message ChatGPT





# ex. GPT로 기사 작성

ChatGPT 4o



## 내일 일기예보 (8월 21일)

내일(8월 21일)은 전국적으로 흐린 날씨가 이어지며, 곳곳에 비가 내릴 전망입니다. 특히 중부지방과 전북, 전남, 경상권, 제주도에서는 강한 바람과 돌풍을 동반한 천둥번개와 함께 비가 올 가능성이 높아 주의가 필요합니다. 또한 해안 지역에서는 높은 파도와 해수면 상승으로 인한 저지대 침수 위험이 있어 각별한 대비가 요구됩니다.

### 비 소식과 예상 강수량

내일은 전국적으로 비가 내리겠으며, 강수량은 지역별로 다소 차이가 있을 것으로 보입니다. 주요 예상 강수량은 다음과 같습니다:

- **수도권:** 서울, 인천, 경기 지역은 20~60mm의 비가 예상되며, 경기 남부에서는 많게는 80mm 이상의 강한 비가 올 수 있습니다.
- **강원도:** 내륙 및 산지 지역은 2060mm, 동해안 지역은 540mm의 비가 내릴 것으로 예상됩니다.
- **충청권:** 대전, 세종, 충남 지역은 2060mm, 충남 서해안과 충남 북부 내륙, 세종 일부 지역은 최대 80mm 이상의 많은 비가 내릴 가능성이 있습니다. 충북은 1060mm의 비가 예상됩니다.
- **전라권:** 전북과 전남 지역은 30~80mm의 비가 내릴 것으로 예상되며, 전북 서해안과 전남 남해안, 지리산 부근에는 최대 100mm 이상의 폭우가 예상됩니다.
- **경상권:** 부산, 울산, 경남 지역과 대구, 경북 지역은 30~80mm의 비가 내리며, 경남 남해안과 지

취소선이 그어지는 이유?



Message ChatGPT



# markdown

## # 마크다운

### ## 마크다운(Markdown)이란?

2004년에 존 그루버(John Gruber)와 애런 스위츠(Aaron Swartz)가 만든 마크업 언어의 하나로 읽기 쉽고 쓰기 쉬운 텍스트 포맷입니다.

이 페이지의 왼쪽은 마크다운 편집기입니다. **\*\*자유롭게 연습해 보세요\*\***. 여러분이 연습한 내용은 다른 사람에게 보이지 않고, 저장되지 않습니다.

아래 링크를 클릭하여 해당 도움말(연습장)로 바로 이동할 수도 있습니다.

- \* [\[문단\]\(#paragraph\)](#)
- \* [\[제목\]\(#heading\)](#)
- \* [\[인용\]\(#blockquote\)](#)
- \* [\[강조\]\(#emphasis\)](#)
- \* [\[취소선\]\(#strike\)](#)
- \* [\[목록\]\(#list\)](#)
- \* [\[할일 목록\]\(#tasklist\)](#)
- \* [\[링크\]\(#link\)](#)
- \* [\[표\]\(#table\)](#)
- \* [\[코드 포맷\]\(#code\)](#)
- \* [\[수식\]\(#math\)](#)
- \* [\[UML\]\(#uml\)](#)

### ## 문단

## 마크다운

### 마크다운(Markdown)이란?

2004년에 존 그루버(John Gruber)와 애런 스위츠(Aaron Swartz)가 만든 마크업 언어의 하나로 읽기 쉽고 쓰기 쉬운 텍스트 포맷입니다.

이 페이지의 왼쪽은 마크다운 편집기입니다. **자유롭게 연습해 보세요**. 여러분이 연습한 내용은 다른 사람에게 보이지 않고, 저장되지 않습니다.

아래 링크를 클릭하여 해당 도움말(연습장)로 바로 이동할 수도 있습니다.

- [문단](#)
- [제목](#)
- [인용](#)
- [강조](#)
- [취소선](#)
- [목록](#)
- [할일 목록](#)
- [링크](#)
- [표](#)
- [코드 포맷](#)
- [수식](#)
- [UML](#)

### 문단

# markdown

## ## 강조

**\*\*굵게\*\*** 또는 *\*기울여서\** 글을 강조할 수 있습니다. 글 앞/뒤에 `*` 나 `_` 를 1번(기울게) 혹은 2번(굵게)을 입력하여 감싸면 됩니다.

----  
**\*\*이 문장은 굵게 표시됩니다.\*\***

*\*이 문장은 기울여 표시됩니다.\**

**\*\*굵은 표시와 \*기울린 표시\*를 조합할 수도 있습니다.\*\***

   이 문장도 굵게 표시됩니다.   

   이 문장도 기울여 표시됩니다.   

----

## ## 취소선

문구나 문장의 앞 뒤를 `~` 으로 감싸면 취소선을 표시할 수 있습니다.

---

--- 이 문장은 취소선이 표시됩니다. ---

---

## 강조

굵게 또는 *기울여서* 글을 강조할 수 있습니다. 글 앞/뒤에 `*` 나 `_` 를 1번(기울게) 혹은 2번(굵게)을 입력하여 감싸면 됩니다.

이 문장은 굵게 표시됩니다.

*이 문장은 기울여 표시됩니다.*

굵은 표시와 *기울린 표시*를 조합할 수도 있습니다.

이 문장도 굵게 표시됩니다.

*이 문장도 기울여 표시됩니다.*

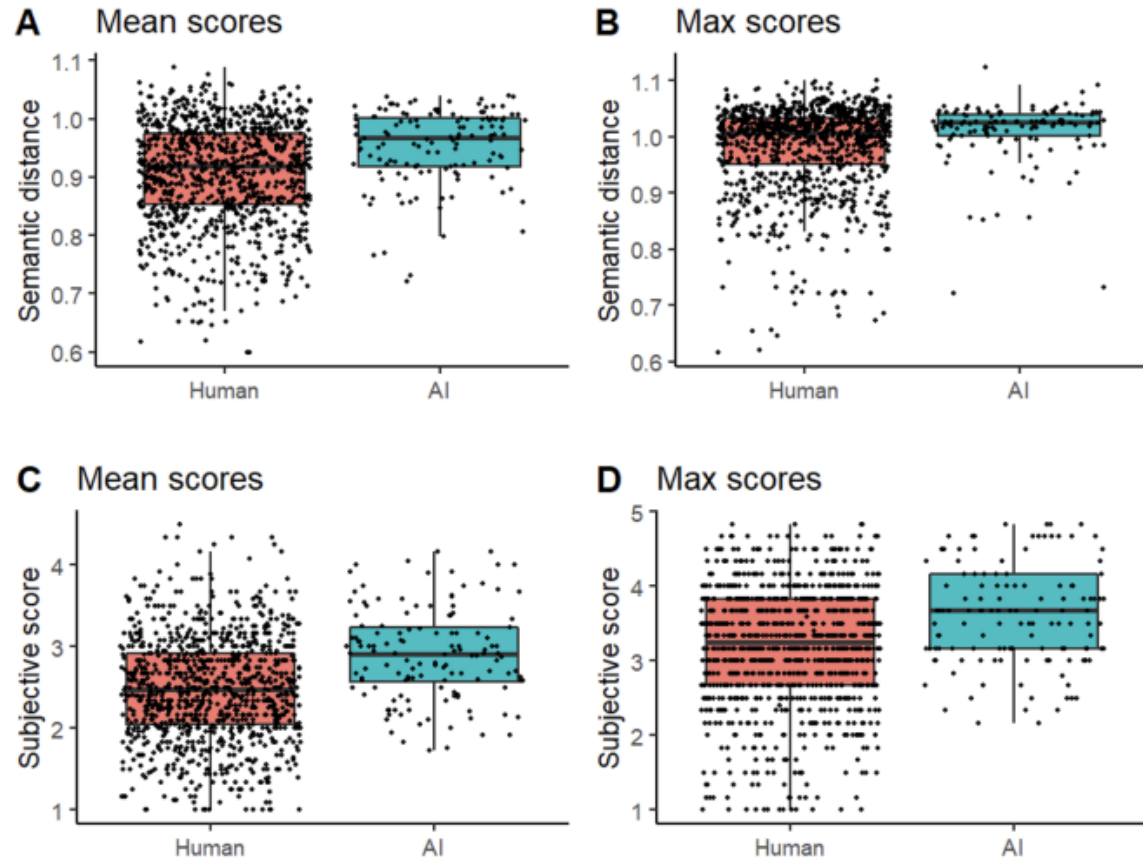
## 취소선

문구나 문장의 앞 뒤를 `~` 으로 감싸면 취소선을 표시할 수 있습니다.

이 문장은 취소선이 표시됩니다.

## Part II. 생성 AI 현황

# 창의력 Sci. Reports 2023.09.14.



**Figure 2.** Humans' and AI's mean scores (average of all responses within each trial) and max scores (the highest scoring response within each trial) as revealed by semantic distance analysis (A, B) and human subjective ratings (C, D).



Dongsoo Lee

21시간 · 🌐

따끈따끈한 nature 논문인데 제목이 파격적입니다 "Best humans still outperform artificial intelligence in a creative divergent thinking task"

<https://www.nature.com/articles/s41598-023-40858-3>

창의력을 확인해봤는데 모든 task에서 AI가 평균 인간을 가볍게 뛰어넘고, 다만 최고의 범주 안에 드는 인간들은 AI보다 아직은 뛰어나다고 합니다.

conclusion이 특히 주목할만 합니다.

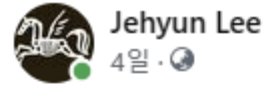
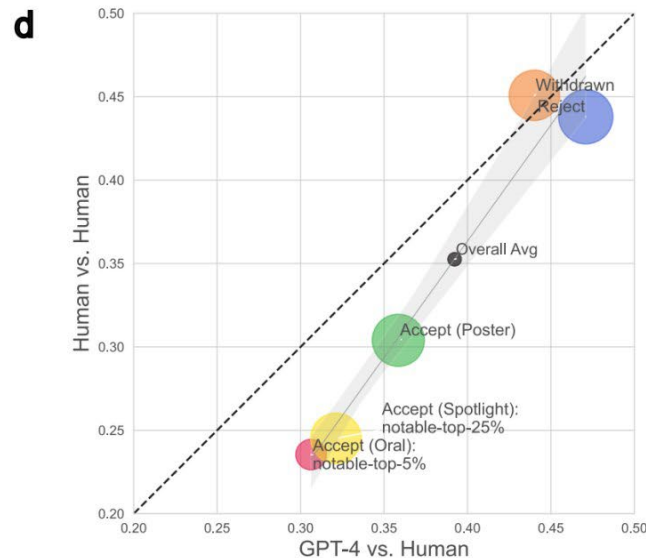
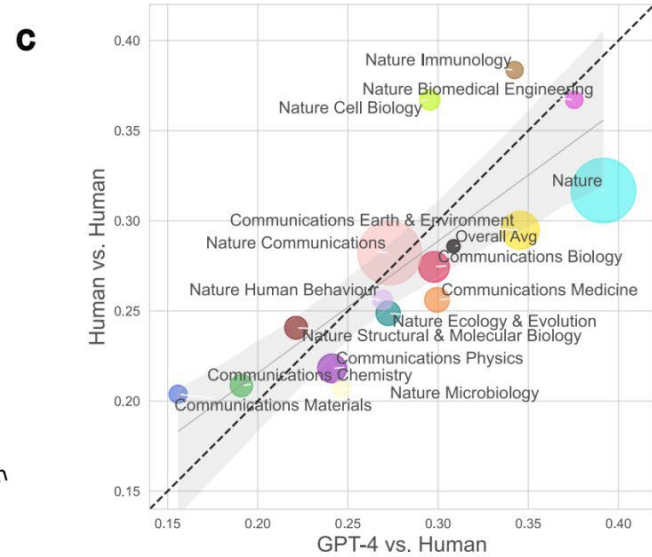
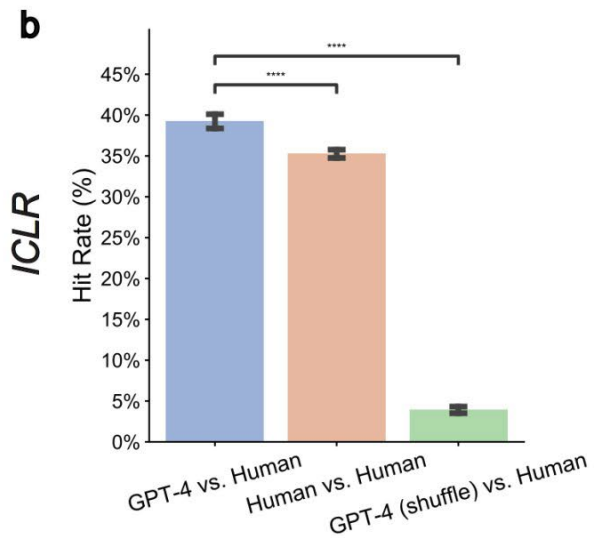
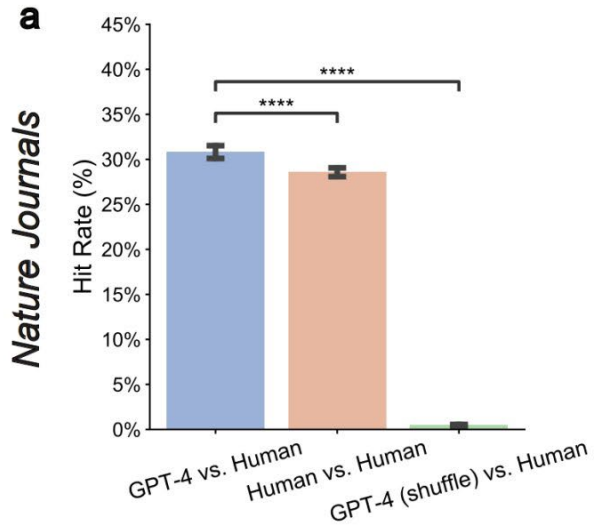
Conclusions

The study provides insights into the relationship between human and machine creativity. The results suggest that AI has reached at least the same level, or even surpassed, the average human's ability to generate ideas in the most typical test of creative thinking (AUT). Although AI chatbots on average outperform humans, the best humans can still compete with them. However, the AI technology is rapidly developing and the results may be different after half year. On basis of the present study, the clearest weakness in humans' performance lies in the relatively high proportion of poor-quality ideas, which were absent in chatbots' responses. This weakness may be due to normal variations in human performance, including failures in associative and executive processes, as well as motivational factors. It should be noted that creativity is a multifaceted phenomenon, and we have focused here only on performance in the most used task (AUT) measuring divergent thinking.

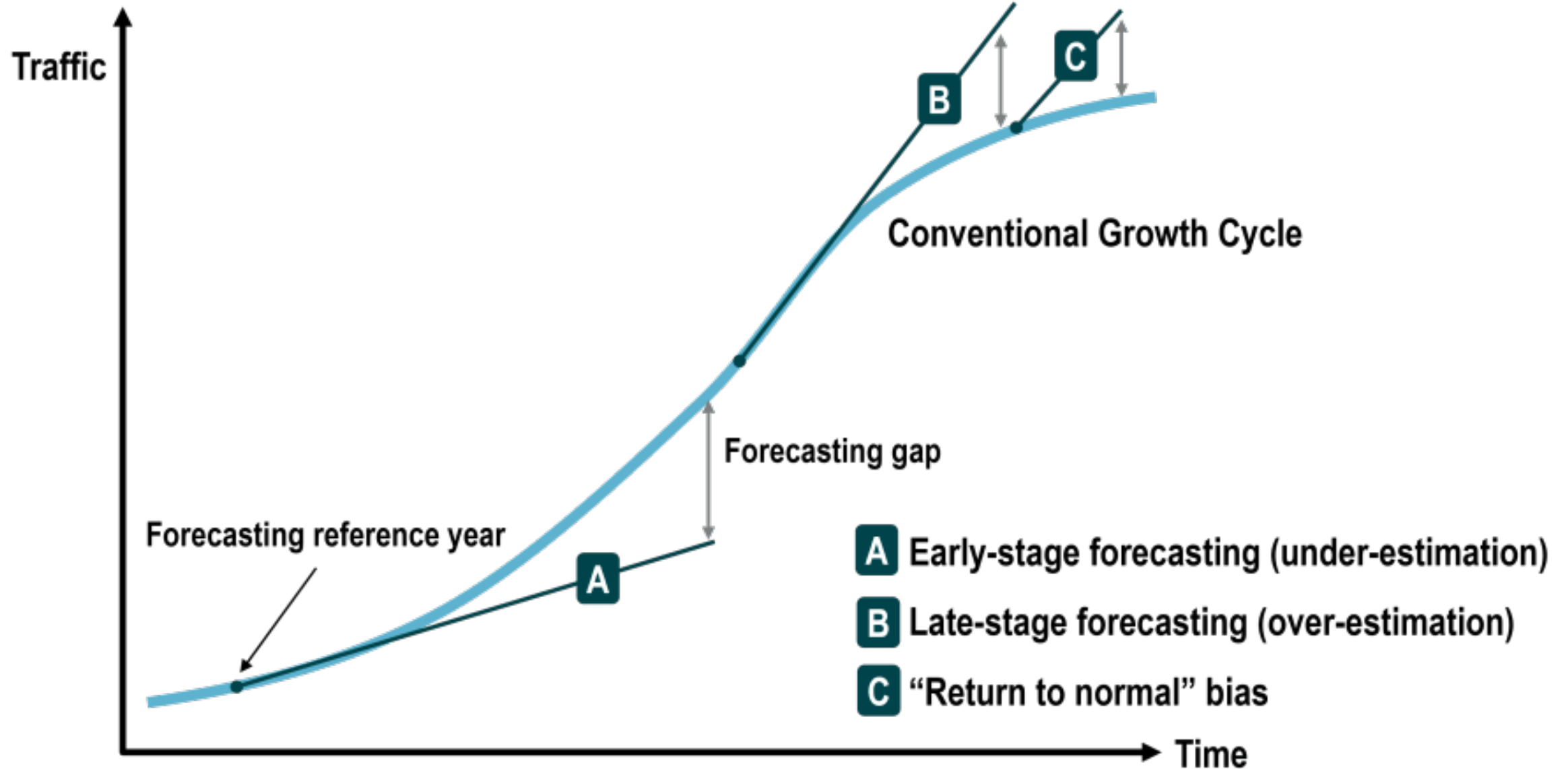
결론

이 연구는 인간과 기계의 창의성 사이의 관계에 대한 인사이트를 제공합니다. 연구 결과에 따르면 AI는 가장 일반적인 창의적 사고 테스트(AUT)에서 평균적인 인간의 아이디어 생성 능력과 최소한 같은 수준에 도달했거나 심지어 능가하는 것으로 나타났습니다. 평균적으로 AI 챗봇이 인간을 능가하지만, 최고의 인간은 여전히 AI 챗봇과 경쟁할 수 있습니다. 하지만 AI 기술은 빠르게 발전하고 있기 때문에 반년 후에는 결과가 달라질 수 있습니다. 이번 연구 결과에 따르면 인간의 가장 큰 약점은 챗봇의 응답에는 보이지 않는 품질 낮은 아이디어의 비율이 상대적으로 높다는 점입니다. 이러한 약점은 연상 및 실행 과정의 실패와 동기 부여 요인을 포함한 인간 수행의 일반적인 변태 때문일 수 있습니다. 창의성은 다면적인 현상이며, 여기서는 발산적 사고를 측정하는 가장 많이 사용되는 작업(AUT)의 성과에만 초점을 맞췄습니다.

# 연구 오류 탐지 능력 arXiv 2023.10.03.







- LLM 활용 연구 논문 리뷰 = 인간 리뷰어 동등 수준
- 언어모델이 리뷰를 할 수 있을만한 성능을 가지고 있는지에 대한 논문이 발표되었습니다.
- 스탠포드 대학에서 GPT-4로 리뷰한 결과를 실제 리뷰어들의 결과와 비교하는 방식으로 진행한 연구에서 매우 도움이 된다는 답변을 얻었습니다.
- Nature(3096편 8745 리뷰)와 ICLR(1709편 6505 리뷰) 논문을 대상으로 한 GPT-4와 인간 리뷰어의 일치도는 인간 리뷰어간 일치도와 유사한 수준입니다.
- Nature는 Communication 계열에서 일치도가 20% 이하로 낮았고, ICLR은 Withdrawn, Reject 판정에서 일치도가 45% 이상으로 높았습니다.
- 공개된 논문을 거대 언어 모델에 입력하는 데는 보안 및 윤리적 이슈가 없으므로, 여러분의 연구에 효과적으로 활용하시기를 바랍니다.
- 관련 기사: <https://phys.org/.../2023-10-large-language-peer-review.html>
- 해당 논문: <https://arxiv.org/abs/2310.01783>



# 2024.09.25. 고급 음성 대화


## 고급 음성 모드에 안녕이라고 인사하세요

-  **자연스러운 대화**  
말 끼어들기, 유머 등을 감지하고 응답합니다.
-  **여러 가지 목소리**  
더욱 다양한 음성을 제공합니다.
-  **내게 딱 맞춘 기능**  
응답 생성에 메모리 및 맞춤형 지침을 사용할 수 있습니다.
-  **사용자가 제어**  
Audio recordings are saved, and you can delete them at any time. Learn how to [manage recordings](#).

음성 모드는 실수를 할 수 있습니다 - 중요한 정보를 확인하세요. 사용 한도는 변경될 수 있습니다.

계속

## 음성 선택



**Sol**  
야무지고 느긋함

완료

GPT 감정 연기 주문 받습니다 (고급 음성모드 알파) 17 ▾

woogler 님

🕒 2024-08-04 07:54:49

드디어 한국말을 마스터해버린 채찍피티 ㄷㄷ #챗gpt #고급음성모드  
<https://youtube.com/shorts/N82y3IHFmAc?feature=share>

GPT 제주도 사투리..?  
<https://youtube.com/shorts/6bixubOY3a8?feature=share>

내가 고자라니 by ChatGPT #심영물 #챗gpt  
<https://youtube.com/shorts/Ni8cGjer4e8?feature=share>

소설 낭독 by ChatGPT (고급 음성 모드) #챗gpt #소설낭독  
<https://youtube.com/shorts/hD-k-ia7H5k?feature=share>

숫자 빠르게 느리게 세기  
[https://youtube.com/shorts/sgOjvmtSHDM?si=eq9\\_07U3okEkTyd0](https://youtube.com/shorts/sgOjvmtSHDM?si=eq9_07U3okEkTyd0)

제가 만들어본 몇 가지 샘플입니다. 현재 알파 버전인데 운이 좋게 제가 당첨되어서 사용 중입니다.

목소리는 남성 2, 여성 2 총 4개의 목소리가 있네요.

목소리에 악센트와 호흡, 웃음 등이 들어가서 수준 급의 감정 연기가 가능하게 특징입니다.

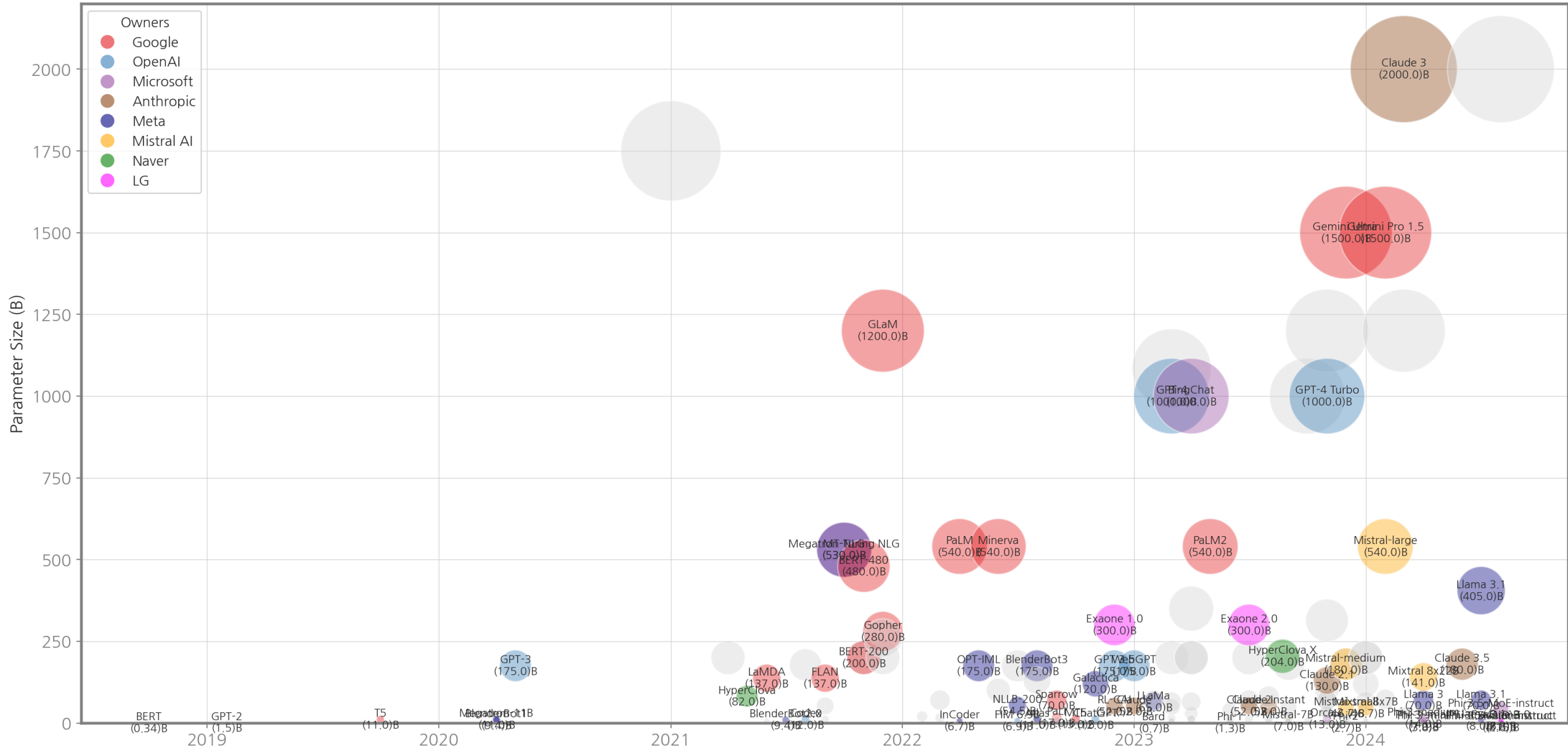


# Generative AI Trends in 2024



# (s)LLMs 개발 현황

Large Language Models @플랫폼 (Jehyun Lee, 2024.09.24.)



# IQ of Generative AIs

• 2024.02.27.

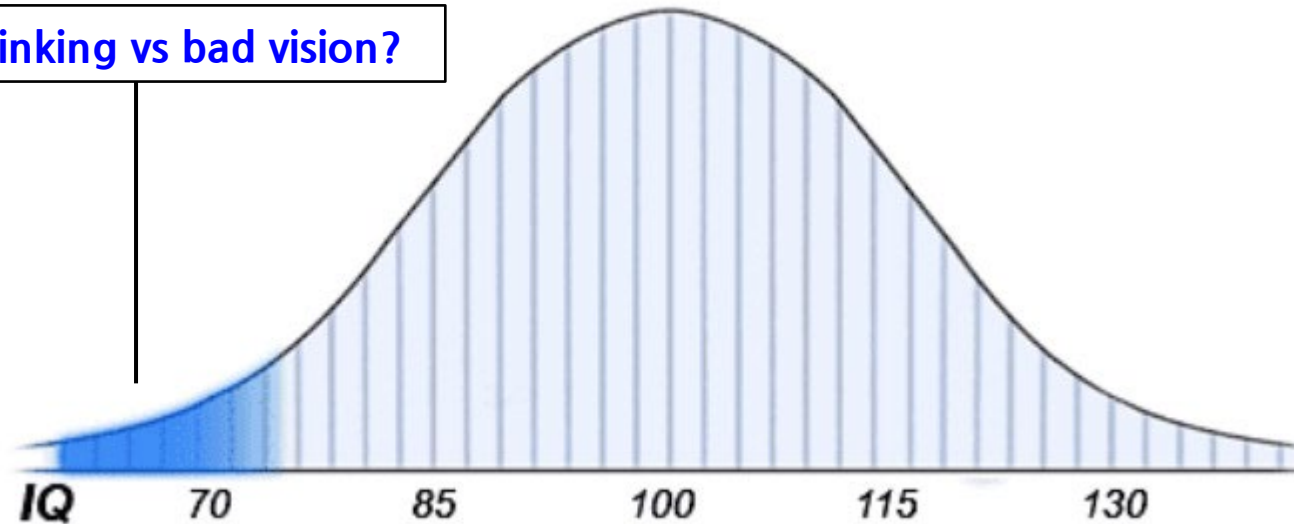
## Result of IQ Test

Your IQ lies outside the range that the test is currently able to measure. We will be expanding the measurable range of this test as soon as we have gathered more data.

Din IQ beräknas vara:

Lägre än vad det här provtestet mäter

bad thinking vs bad vision?



Mindre än 5% av befolkningen uppnår detta resultat. Din IQ är maximalt 75.

Mensa Norway Test (35 questions; test given twice)

- Random guesser: 17% right.
- ChatGPT: 14% right.

Mensa Sweden Test (24 questions; given twice)

- Random guesser: 20% right.
- ChatGPT: 27% right.

Mensa Denmark Test (39 questions; given twice)

- Random guesser: 17% right.
- ChatGPT: 21% right.

ALL Test Questions Pooled (196 in total)

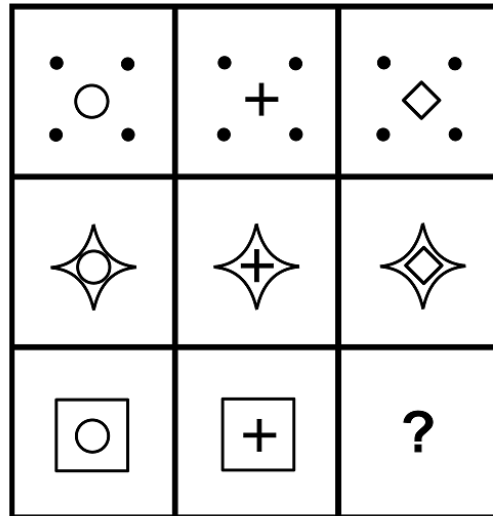
- Random guesser: 17.5% right.
- ChatGPT: 20% right.

# IQ of Generative AIs

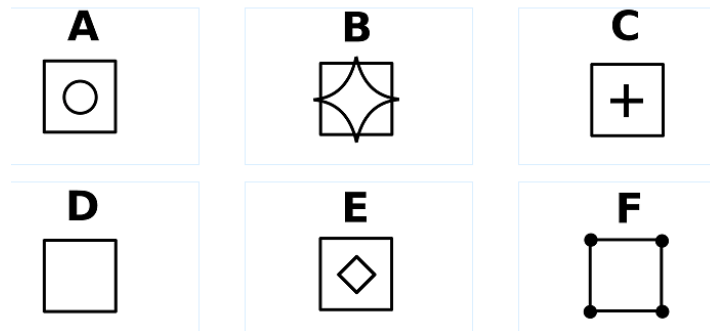
• 2024.03.05.

**Norway Mensa's 35-question matrix-style IQ test.**  
**시각장애인도 답할 수 있도록 그림을 말로 바꾸어서 질문**

Exercise 2



Select answer



- Below is a verbal description of a puzzle, consisting of a 3x3 grid, with the lowest-right square being empty. Please consider the patterns and determine the appropriate answer to fill in the empty square.
- First row, first column: Four small black dots placed on corners of a large imaginary square. Inside that is a hollow circle in the center.
- First row, second column: Four small black dots placed on corners of a large imaginary square. Inside that is a plus sign in the center.
- First row, third column: Four small black dots placed on corners of a large imaginary square. Inside that is a hollow diamond shape in the center.
- Second row, first column: A large hollow four-pointed star-like shape with a hollow circle in the center.
- Second row, second column: A large hollow four-pointed star-like shape with a plus sign in the center.
- Second row, third column: A large hollow four-pointed star-like shape with a diamond shape in the center.
- Third row, first column: A large hollow square with a hollow circle in the center.
- Third row, second column: A large hollow square with a plus sign in the center.
- Third row, third column: [what should go here? Please pick from the answers below.]
- Answer options:
  - Option A: A large hollow square with a hollow circle in the center.
  - Option B: A large hollow square and large hollow four-pointed star-like shape overlapping.
  - Option C: A large hollow square with a plus sign in the center.
  - Option D: A large hollow square.
  - Option E: A large hollow square with a hollow diamond shape in the center.
  - Option F: A large hollow square with black dots on its corners.
  - Which answer is correct?

# IQ of Generative AIs

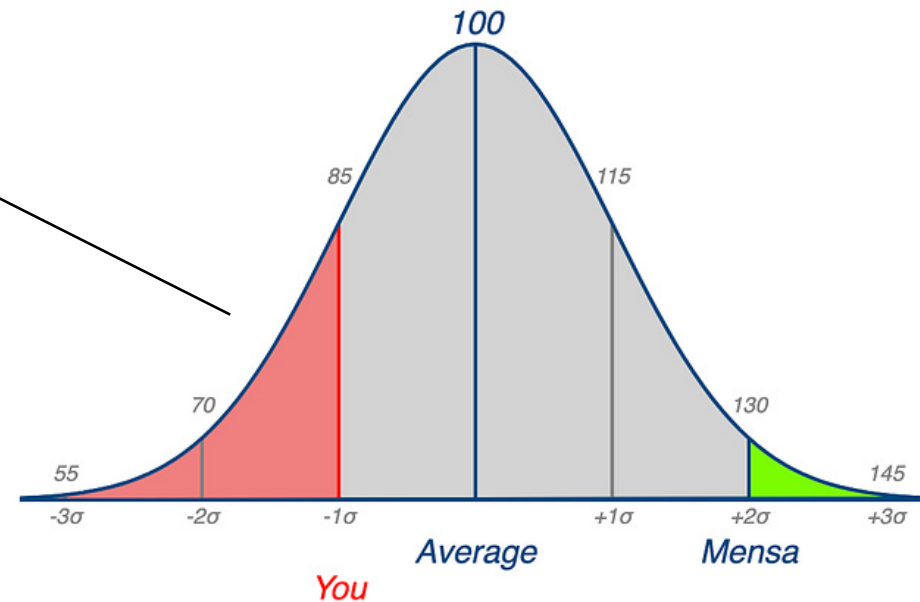
• 2024.03.05.

Norway Mensa's 35-question matrix-style IQ test.  
시각장애인도 답할 수 있도록 그림을 말로 바꾸어서 질문

## Result of IQ Test

Your IQ was measured to

85



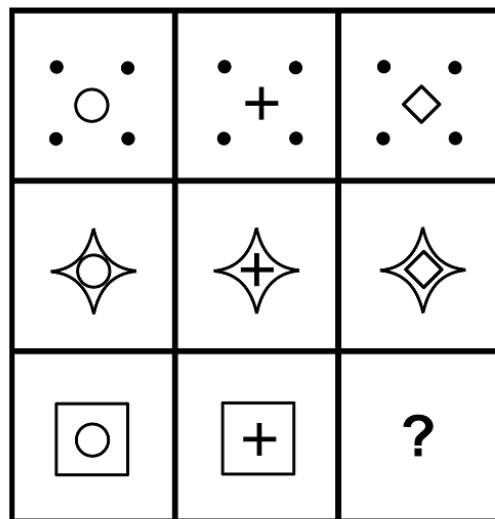
Your IQ was measured to 85 which is equivalent to the 16 percentile, with a standard deviation of 15.

# IQ of Generative AIs

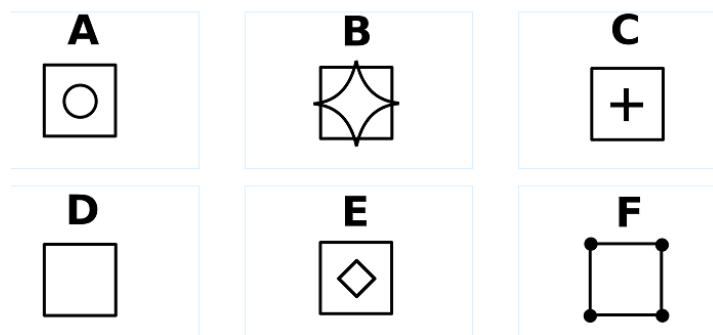


• 2024.03.05.

Exercise 2



Select answer



## 그림 입력

The correct answer is C. ... the top row combines a circle with various shapes, [wrong. It combines 4 dots with various shapes] the middle row combines a four-pointed star with those shapes [right], and the bottom row should combine a diamond with the shapes [odd phrasing at best]. The shape progression in each column is circle, plus sign, diamond [correct]. Therefore, the missing pattern should have a diamond [yes] above a plus sign [no!], which matches answer choice C [no.]

## 말로 바꾸어 입력

The correct answer is Option E: A large hollow square with a hollow diamond shape in the center.

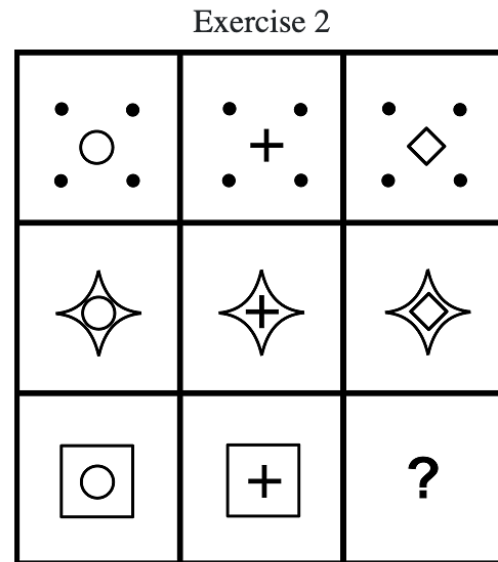
The pattern in the puzzle is:

1. The outer shapes in each row are consistent: dots in the first row, star in the second row, and square in the third row.
2. The inner shapes change consistently in each column: circle in the first column, plus sign in the second column, and diamond in the third column.

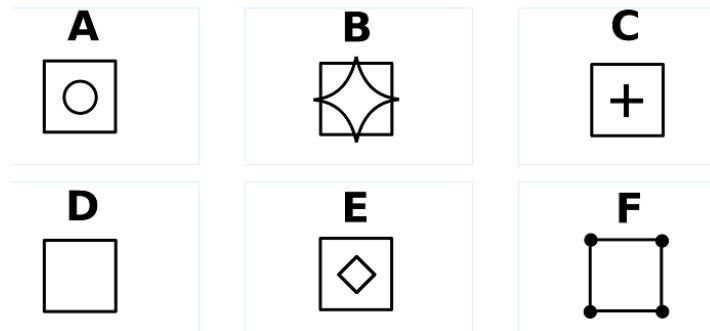
# IQ of Generative AIs



• 2024.03.05.



Select answer



## 그림 입력

The correct answer is C. ... the top row combines a circle with various shapes, *[wrong. It combines 4 dots with various shapes]* the middle row combines a four-pointed star with those shapes *[right]*, and the bottom row should combine a diamond with the shapes *[odd phrasing at best]*. The shape progression in each column is circle, plus sign, diamond *[correct]*. Therefore, the missing pattern should have a diamond *[yes]* above a plus sign *[no!]*, which matches answer choice C *[no.]*

## 말로 바꾸어 입력

Copilot

This is an interesting puzzle. It seems to follow a pattern of combining the shapes from the first and second rows to form the shapes in the third row. For example, the first column has a circle, a star, and a square with a circle. The second column has a plus sign, a star, and a square with a plus sign. Therefore, the third column should have a diamond, a star, and a square with a diamond. The correct answer is **Option E: A large hollow square with a hollow diamond shape in the center.** Here is a visual representation of the puzzle and the solution:

**그림으로 그려서 답변**

Ask me anything...

# IQ of Generative AIs

• 2024.03.05.

## AIs ranked by IQ

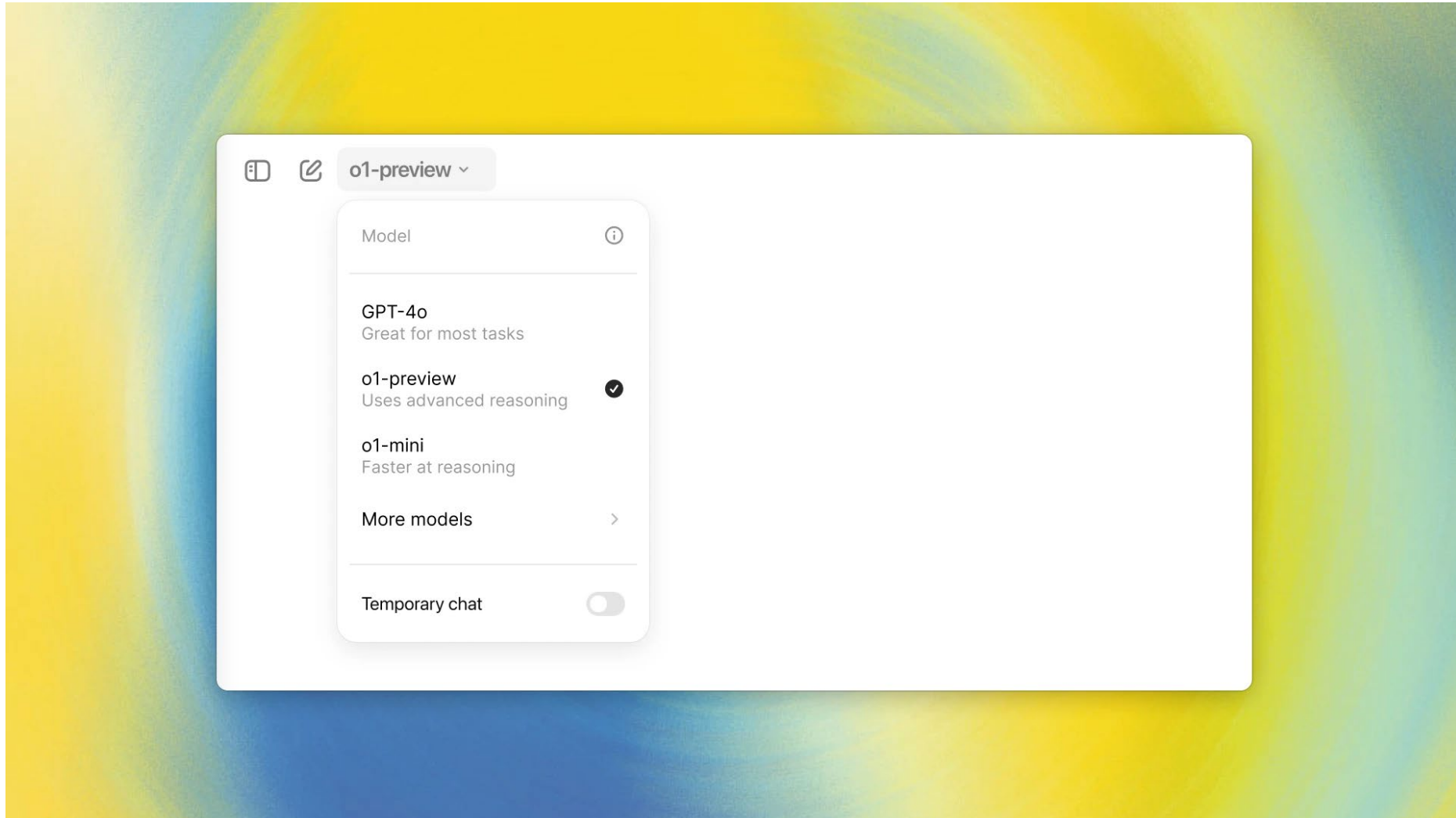


<u>AI</u>	<u>IQ Score</u>	<u>Questions right</u> (out of 35 per test)	<u>Chance it beats</u> <u>random guessing</u>	
<b>Claude-3</b>	<b>101</b>	18.5	99.999999%+	<b>평균 이상</b>
<b>ChatGPT-4</b>	<b>85</b>	13	99.9986%	
<b>Claude-2</b>	<b>82</b>	12	99.9911%	
<b>Bing Copilot</b>	<b>79</b>	11	99.9314%	
<b>Gemini (normal)</b>	<b>77.5</b>	10.5	99.8212%	
<b>Gemini Advanced</b>	<b>76</b>	10	99.5894%	
<b>Grok</b>	<b>68.5</b>	7.5	87.9402%	
<b>Llama-2 (Meta)</b>	<b>67</b>	7	80.3278%	
<b>Claude-1</b>	<b>64</b>	6	56.3155%	
<b>ChatGPT-3.5</b>	<b>64</b>	6	56.3155%	
<b>Grok Fun</b>	<b>64</b>	6	56.3155%	
<b>Random Guesser</b>	<b>63.5</b>	5.8333	50%	



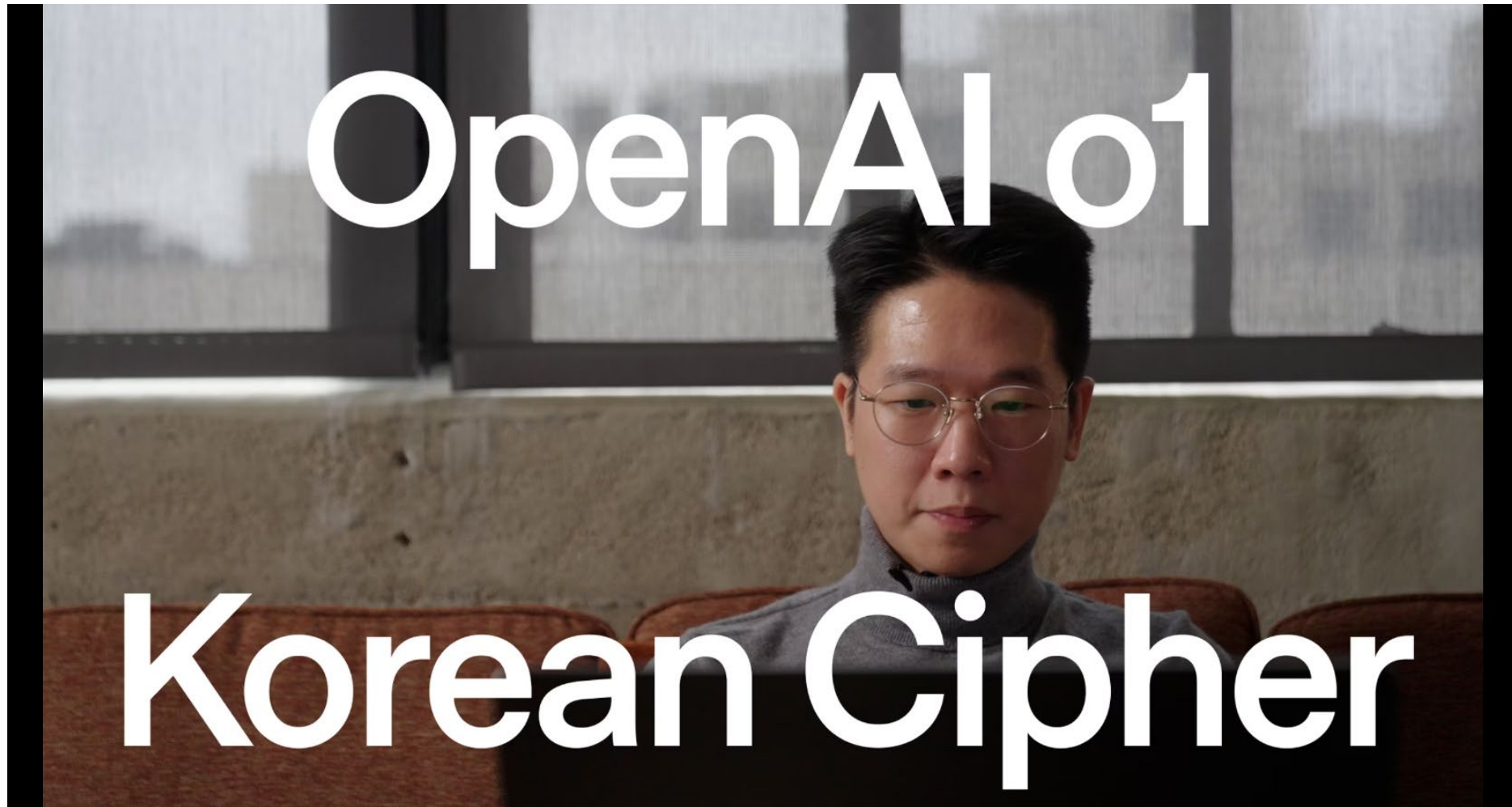
# IQ of Generative AIs

- 2024.09.12.



# IQ of Generative AIs

- 2024.09.12.



# IQ of Generative AIs


- 2024.09.12.

Translate this to English: 직우상업면 번역기돈 일끌 슈 없쥐 많 한국인들은 쉽게 앓랍볼 슷 있는  
한글의 암호화 방펄잇 잇다. 몹음과 짜움위 다양한 편환우로 임민는 옷이함면설 풋면적음롬 다르  
케 포위계 많둔는 빵씩잇타. 원공진능 몹델들도 헛갈리게 만들 썩 잇닿.



KIER EnergyAI workspace chats aren't used to train our models. ChatGPT can make mistakes.

지구상 어떤 번역기도 읽을 수 없지만 한국인들은 쉽게 알아볼 수 있는 한글의 암호화 방법이 있다. 모음과 자음의 다양한 변환으로 의미는 유지하면서 표면적으로 다르게 보이게 만드는 방식이다. 인공지능 모델들도 헛갈리게 만들 수 있다.

 ChatGPT 4o  Share

지구상 어떤 번역기도 읽을 수 없지만 한국인들은 쉽게 알아볼 수 있는 한글의 암호화 방법이 있다. 모음과 자음의 다양한 변환으로 의미는 유지하면서 표면적으로 다르게 보이게 만드는 방식이다. 인공지능 모델들도 헛갈리게 만들 수 있다.

은 뽕씩요다. 권승인승 음뽕글보 옛살디께 반술 수 있잖.




The text you provided seems to have several typos or unconventional spellings, making it difficult to fully translate it accurately. However, here's a possible interpretation based on what seems to be intended:

완벽하게 번역할 수 있는 특별한 방법이 있는 것은 아니지만, 한국인들은 기본적인 의미를 파악할 수 있는 간단한 방법이 있습니다. 다양하고 유연한 표현을 통해 포괄적으로 설명할 수 있습니다. 그러나 때때로 공개적인 표현의 정확성이 모호해져 혼란의 여지가 남을 수 있습니다.


If you meant for the original to be in a more standard form, feel free to correct any sections, and I can provide a more accurate translation.

# IQ of Generative AIs

 ChatGPT o1-preview ▼

 Share

Translate this to English: 직우상언뎡 변역깃돈 일끌 슈 없쥬망 한국인 들은 쉽게 앓랍볼 슷 있는 한글의 암혼화 방펄잇 잇다. 몯음과 짜움위 따양한 편환우로 임민는 웃이함면설 풋면적읍롬 님특케 포위계 많둔 는 빵씩잇타. 원공진능 몯뎡들도 헛갈리게 만들 슈 있닿.

 Thought for 11 seconds ▼

There is a method of encrypting Hangeul that no translation software on Earth can read, but Koreans can easily recognize. It's a way of creating a playful yet superficially different appearance by various transformations of vowels and consonants. It can even confuse AI models.

   ▼



Thought for 11 seconds ^

### Transcribing the text      왜곡된 텍스트 분석

---

I'm analyzing the garbled Korean text, noting typical typos or encoded elements, and suggesting it might be shifted Korean Hangul.

### Adjusting my approach      오타 수정, 번역 시도

---

I'm correcting typos and translating the text to ensure it conveys the best possible meaning in English. This process involves identifying the intended Korean text and translating it accurately.

### Deciphering Hangul      해독 : 모음, 자음 변형

---

I'm examining a method of encrypting Hangul, which translation software struggles with, but Koreans can recognize. The technique involves transforming vowels and consonants to make the text appear fundamentally different.

### Refining the translation      문장을 다듬으며 번역

---

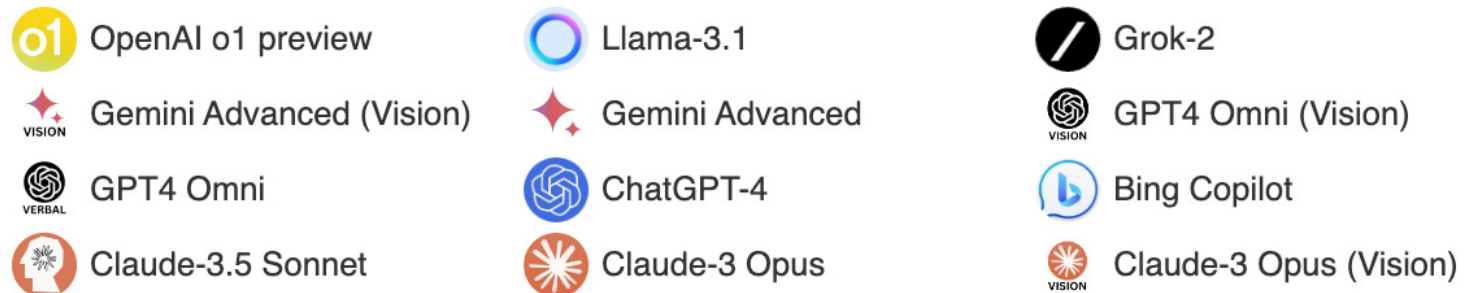
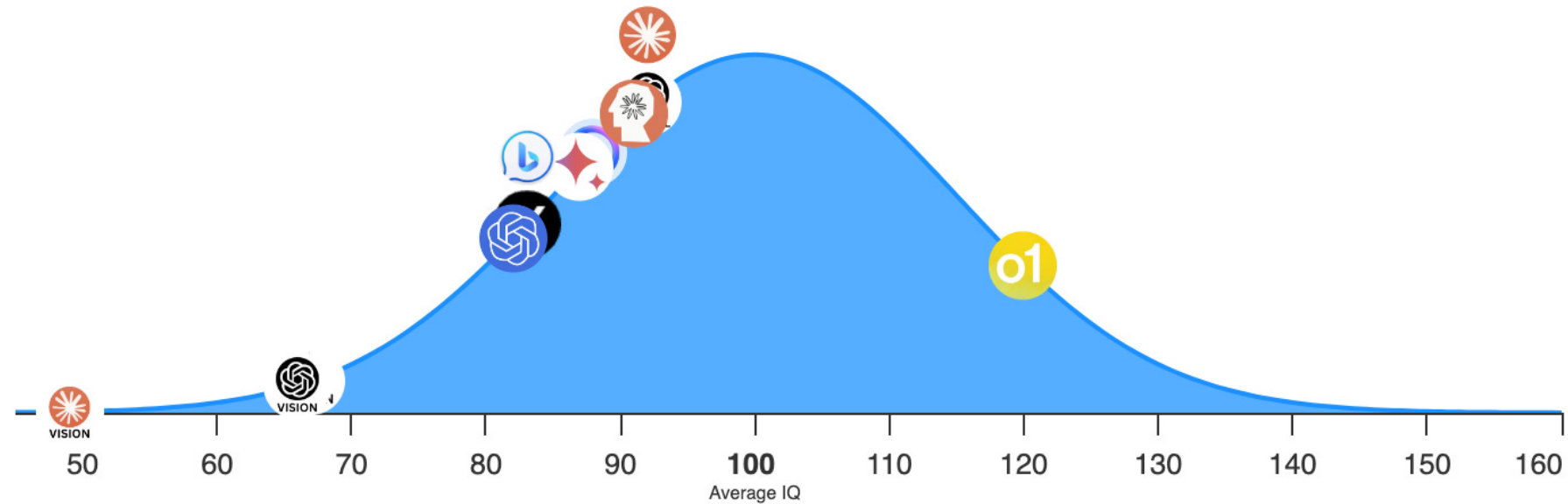
Piecing together the translation, I aim to clarify each sentence for accurate, nuanced communication, ensuring every phrase is appropriately translated.

지구상 어떤 번역기도 읽을 수 없지만 한국인들은 쉽게 알아볼 수 있는 한글의 암호화 방법이 있다. 모음과 자음의 다양한 변환으로 의미는 유지하면서 표면적으로 다르게 보이게 만드는 방식이다. 인공지능 모델들도 헛갈리게 만들 수 있다.



# IQ of Generative AIs

• 2024.09.14.

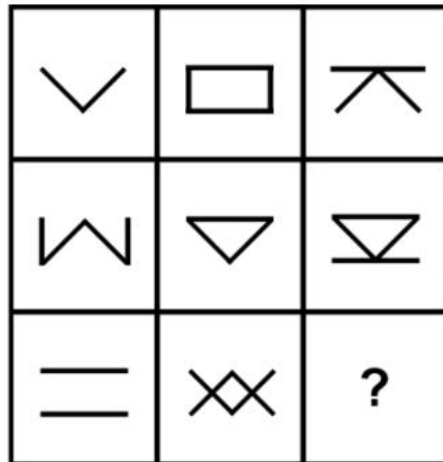


# IQ of Generative AIs

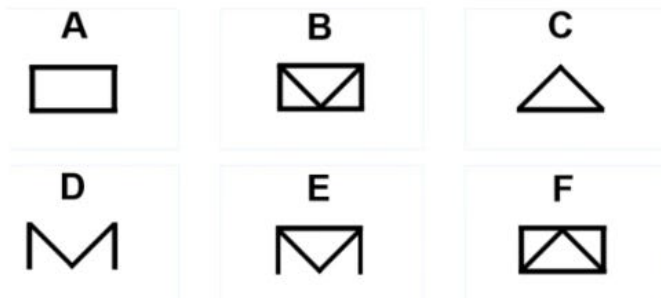
• 2024.09.14.

## Question #35

Exercise 35



Select answer



### o1-preview 설명

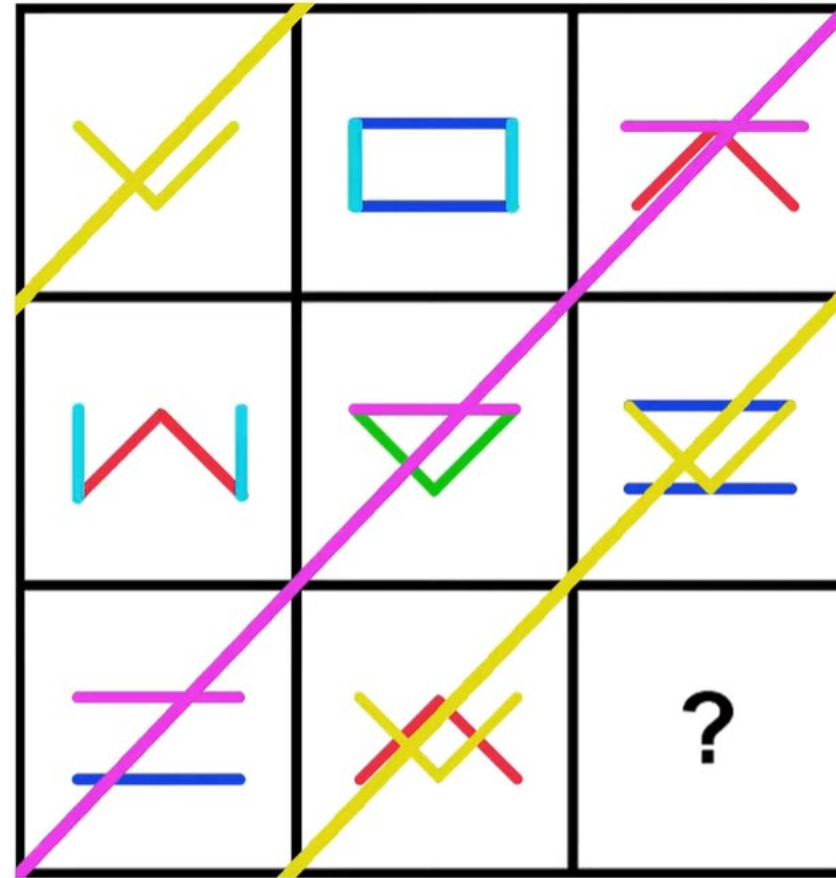
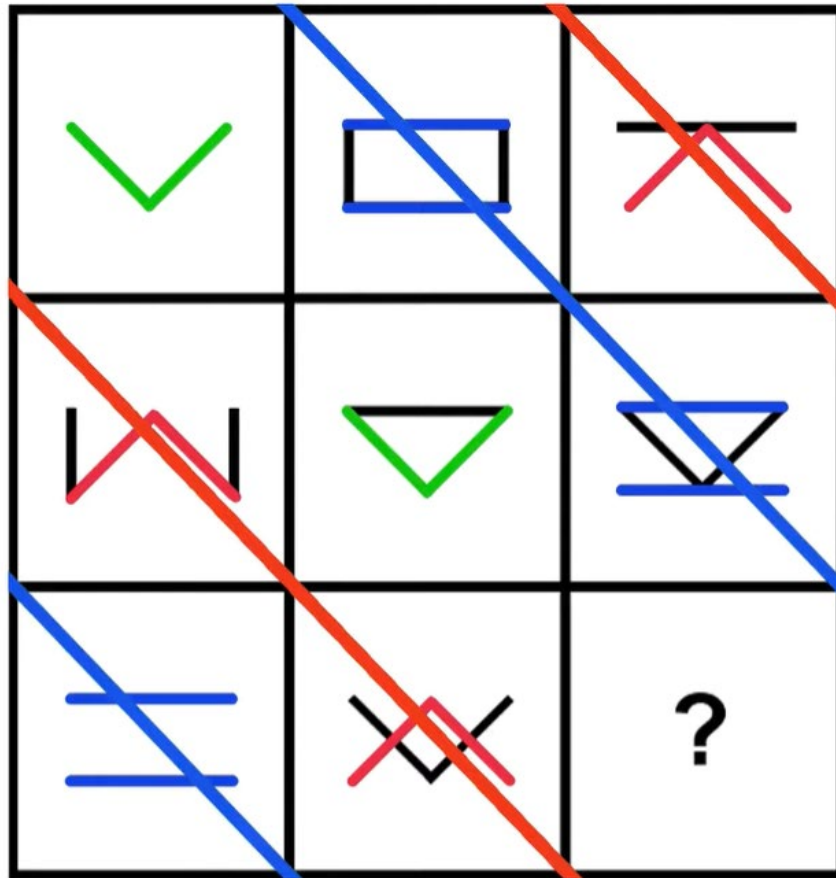
Option D — By analyzing the patterns in the grid, we see that each column combines certain components to include all elements (V, upside-down V, rectangle sides) by the third row. In the third column, components Rleft and Rright (the rectangle's sides) have not yet appeared. Therefore, the correct answer for the empty cell is Option D, which includes the normal 'v' and the two sides of the rectangle, completing the set of components for that column.

그리드의 패턴을 분석하면 각 열이 특정 구성 요소를 결합하여 세 번째 행까지 모든 요소(V, 거꾸로 된 V, 직사각형 변)를 포함한다는 것을 알 수 있습니다. 세 번째 열에는 왼쪽과 오른쪽(직사각형의 변)의 구성 요소가 아직 나타나지 않았습니다. 따라서 빈 칸의 정답은 옵션 D로, 직사각형의 두 변과 일반 'V'를 포함하여 해당 열의 구성 요소 집합을 완성하는 것입니다.



# IQ of Generative AIs

• 2024.09.14.



# IQ of Generative AIs

• 2024.09.19.



Jin Joong Kim • Following

Code addict, AI/ML believer, 25+ years' coding experienced start-up guy, B...  
1d

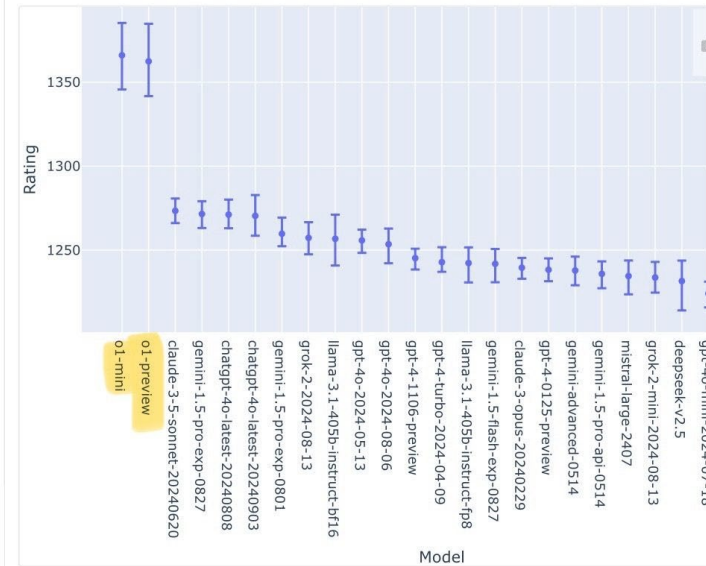
OpenAI o1의 Chatbot Arena 결과가 나왔는데 다른 모델들을 그야말로 압살하는 군요. 수학적능력과 하드 프롬프트는.. 와.. GPT-4가 처음 나왔을 때를 연상케합니다.

심지어 현재 공개 되어 있는 o1-preview는 말 그대로 preview 모델로, OpenAI 내부에서만 사용하는 o1 보다 성능이 많이 떨어지는 모델인데도 말이죠.

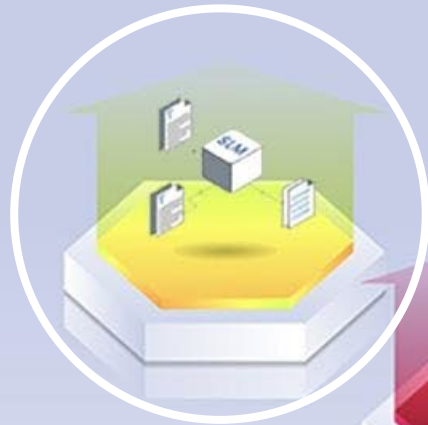
과연 다른 회사들이 o1을 따라잡기까지 얼마나 걸릴까요? 이번에도 1년 이상 걸릴까요? 아니면 금방 따라잡을까요? 이 또한 파곤 각입니다. 🤖🏆🥇

## More Statistics for Chatbot Arena - Math

Figure 1: Confidence Intervals on Model Strength (via Bootstrapping)



# Generative AI Trends in 2024



Small Language Models



Artificial Generative Intelligence



Multimodal AI Models



Agentic AI



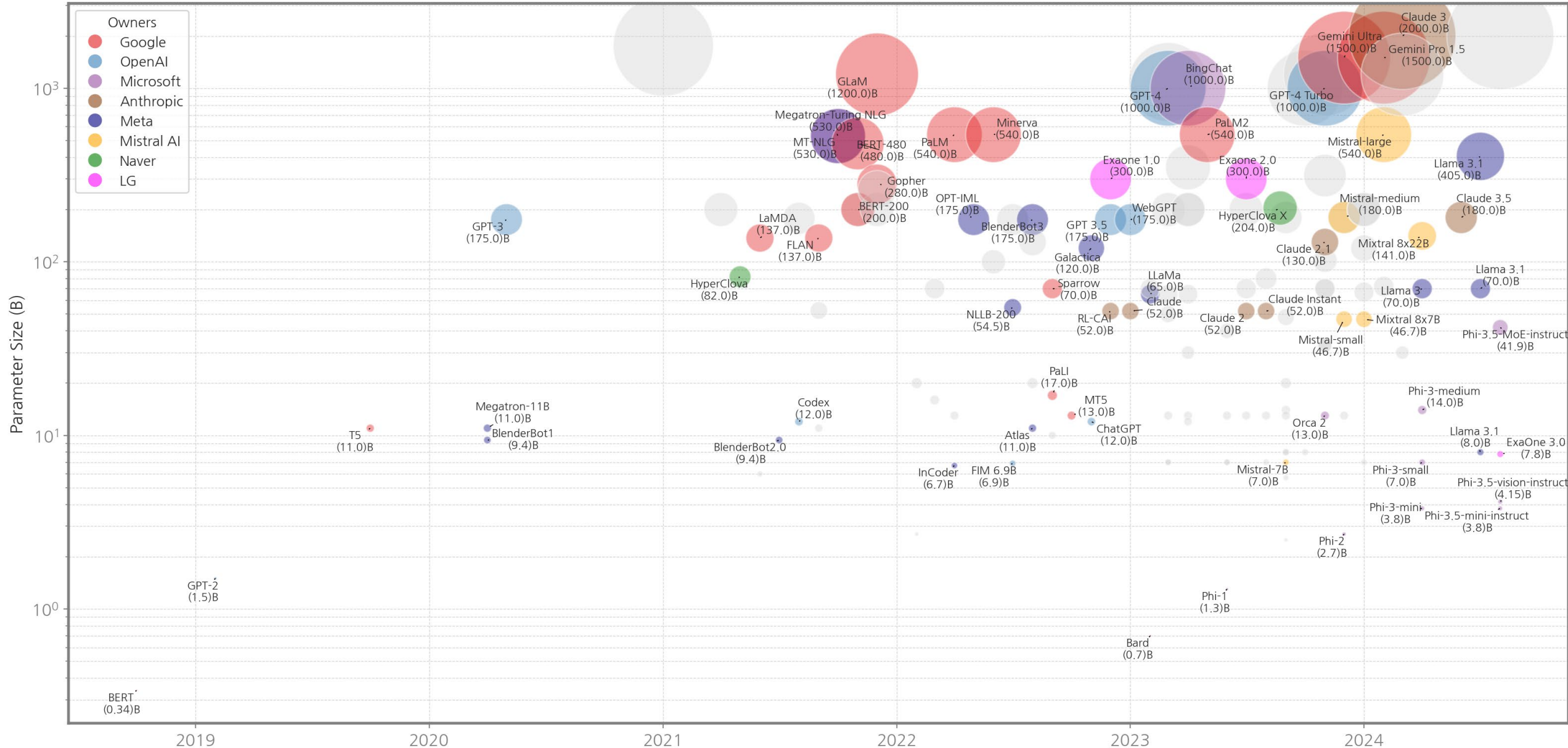
AI Governance



Customized Enterprise GenAI

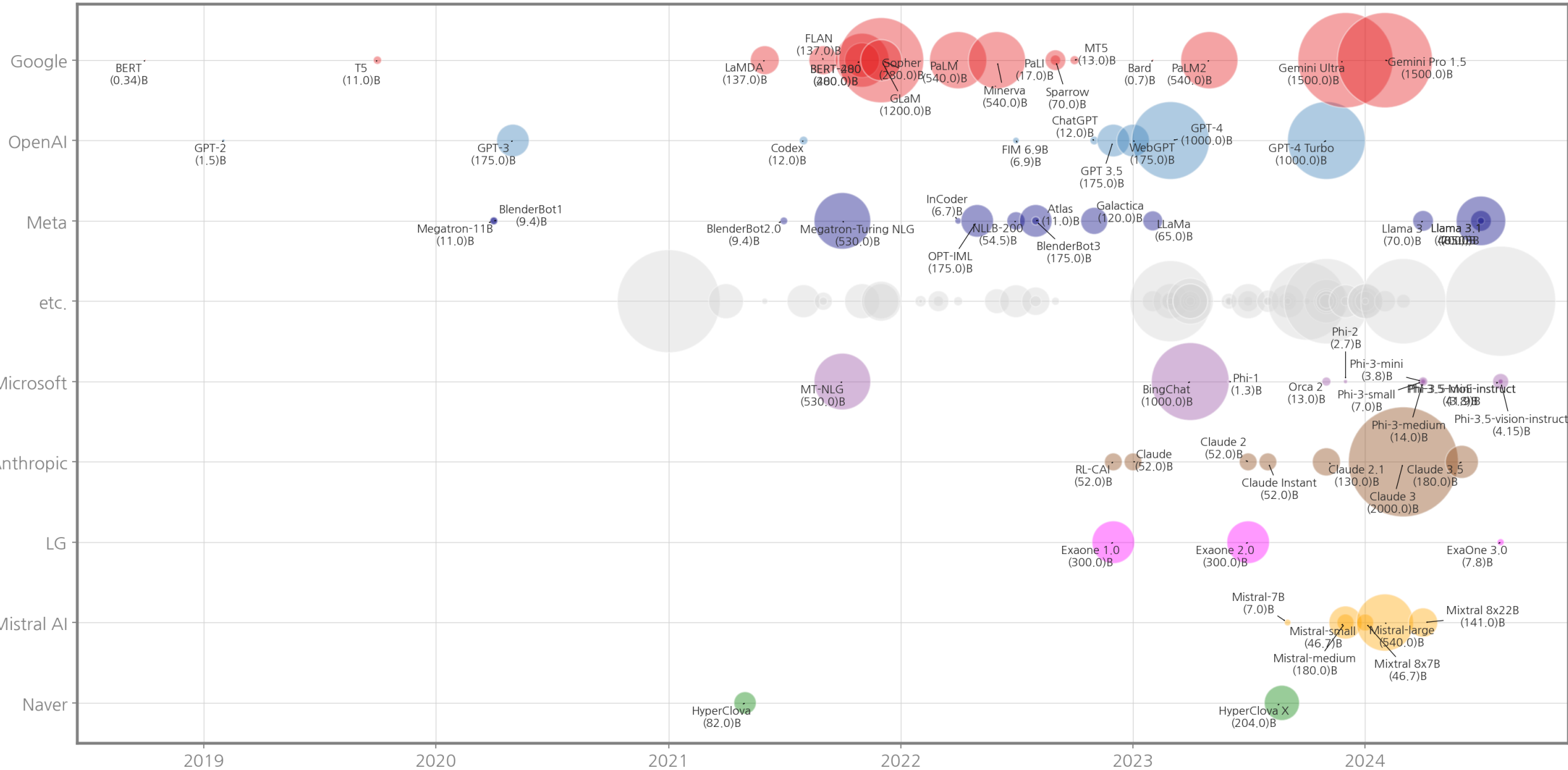
# (s)LLMs 개발 현황 : log scale

Large Language Models @플랏봇 (Jehyun Lee, 2024.09.24.)

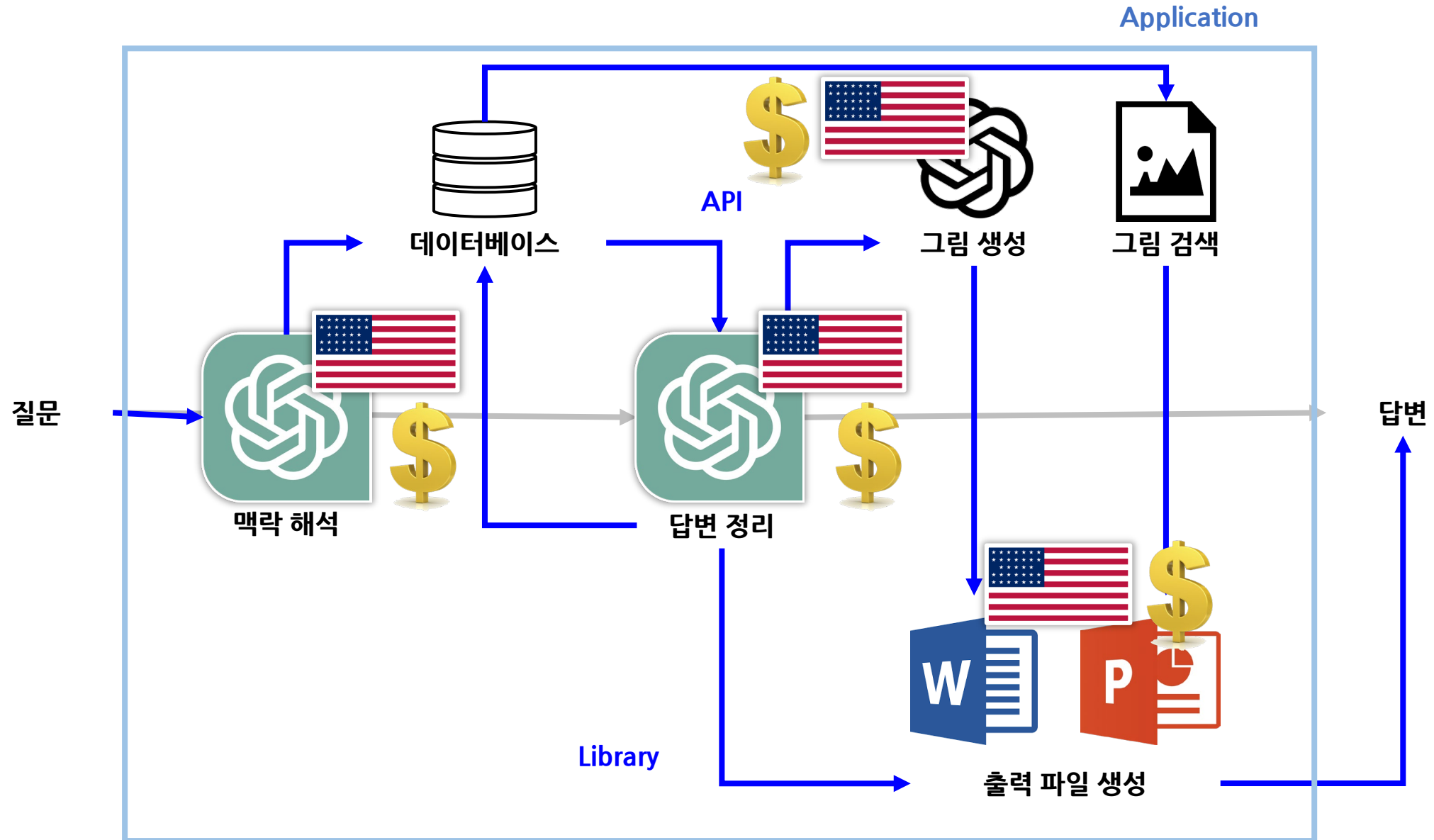


# (s)LLMs 개발 현황 : by owner

Large Language Models (All Owners with Custom Y-axis Range) @플랏봇 (Jehyun Lee, 2024.09.24.)



# ChatGPT와 함께 하는 보고서 작성 (2023)



# NRF 생성형 AI 도구의 책임 있는 사용을 위한 권고사항

## 권고사항

### 1

한국연구재단이 지원하는 연구개발과제의 평가에 참여하는 평가위원\*은 각종 평가자료\*\*를 생성형 AI 도구에 입력(업로드)하지 말아야 합니다.

\* 평가위원 : 온·오프라인에서 서면 또는 패널 방식으로 과제의 선정·중간·결과 평가에 참여하는 위원

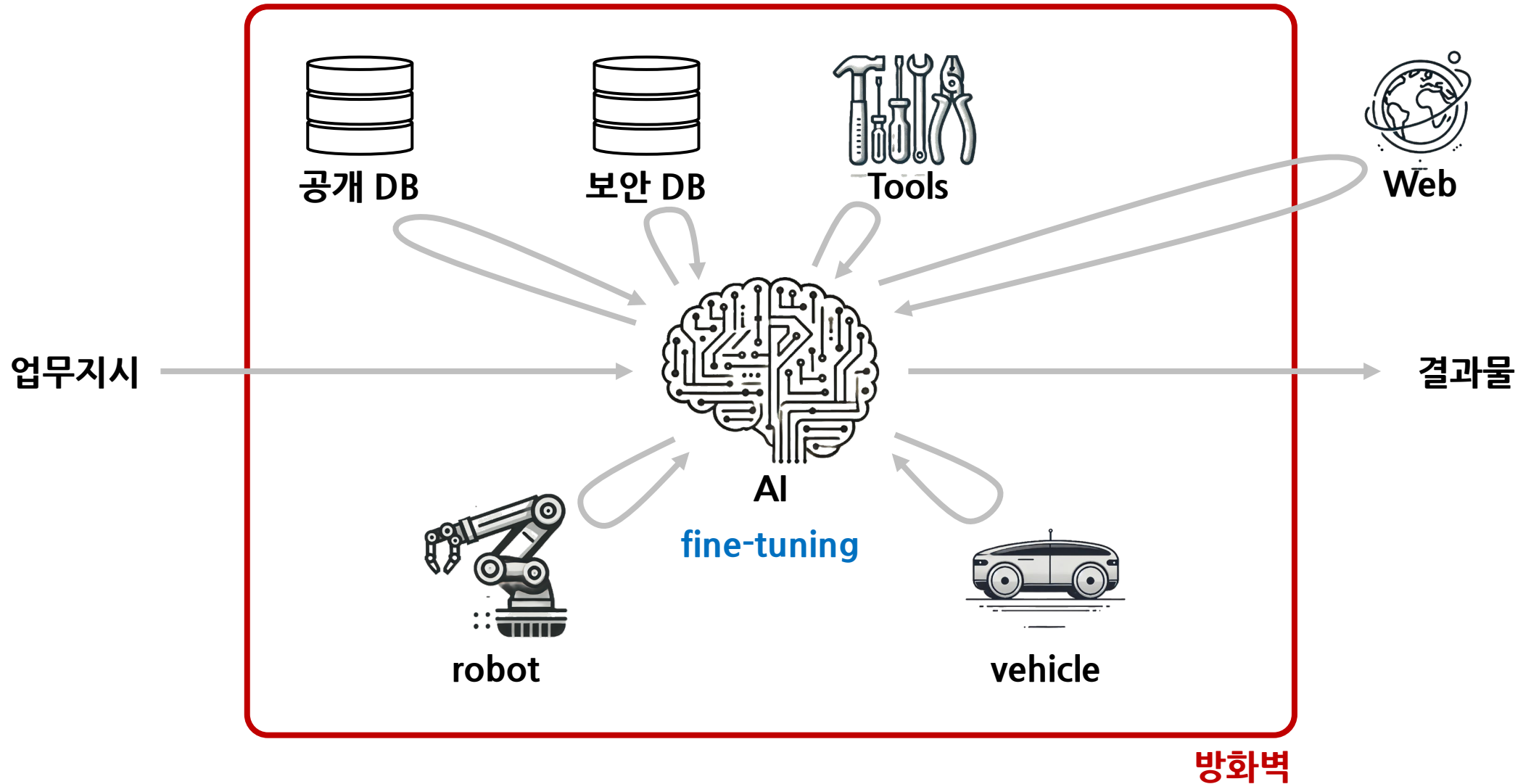
\*\* 평가자료 : 연구개발계획서, 단계/최종보고서, 평가의견, 평가위원 리스트 등 과제평가와 관련된 제반 자료

\* 한국연구재단의 연구개발과제 평가 등에 관여한 평가위원 등이 ChatGPT 등 생성형 AI에 해당 연구개발과제 관련 정보를 업로드하는 행위는 국가연구개발혁신법 제40조 비밀 유지 의무에 위반될 수 있음

### 2

한국연구재단 지원과제의 신청자 및 수행자는 연구개발계획서 및 단계/최종보고서 작성 과정에서 생성형 AI 도구를 사용한 경우, 해당 계획서 및 보고서에 AI 도구 사용 내역을 기술할 것을 권장합니다.

# 이렇게 만들면 참 좋겠다



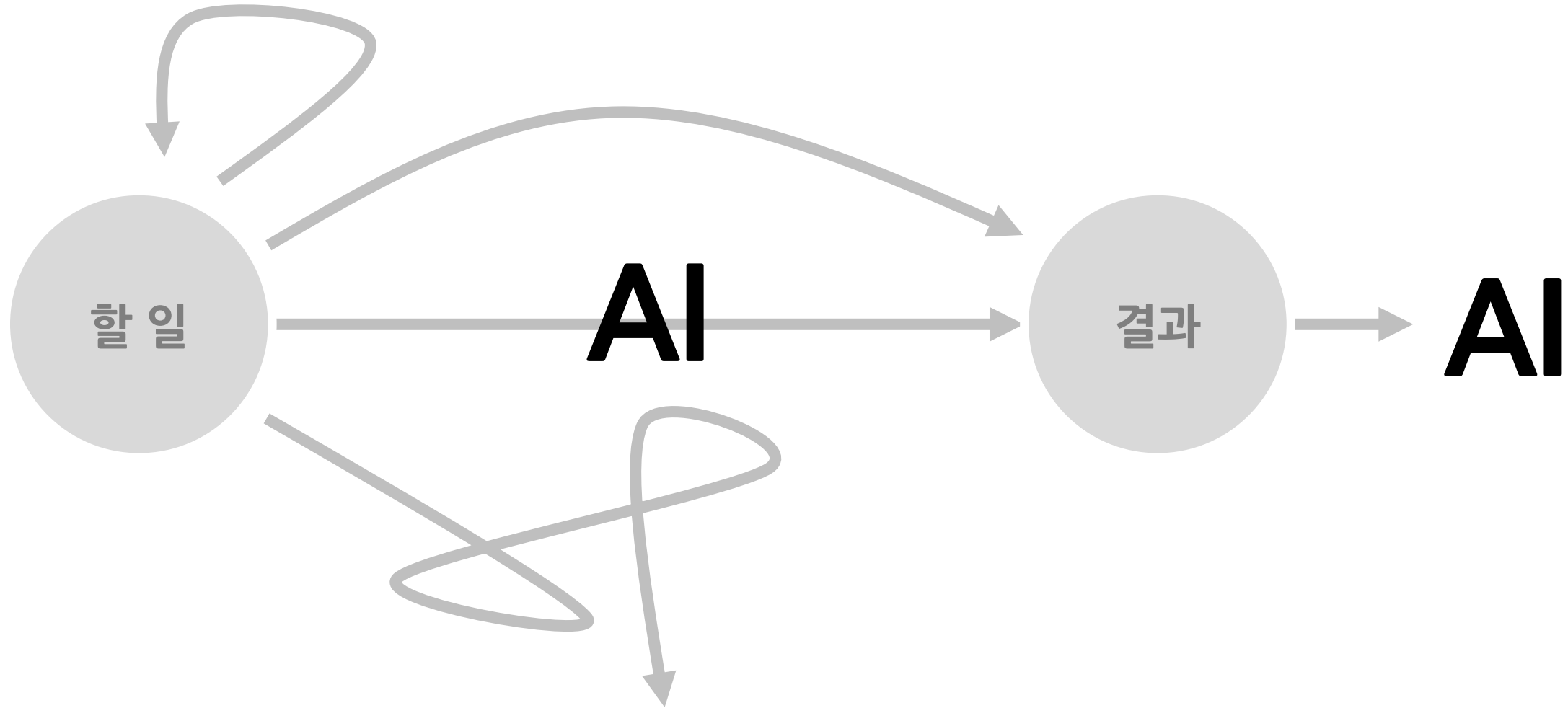


# Generative AI Trends in 2024



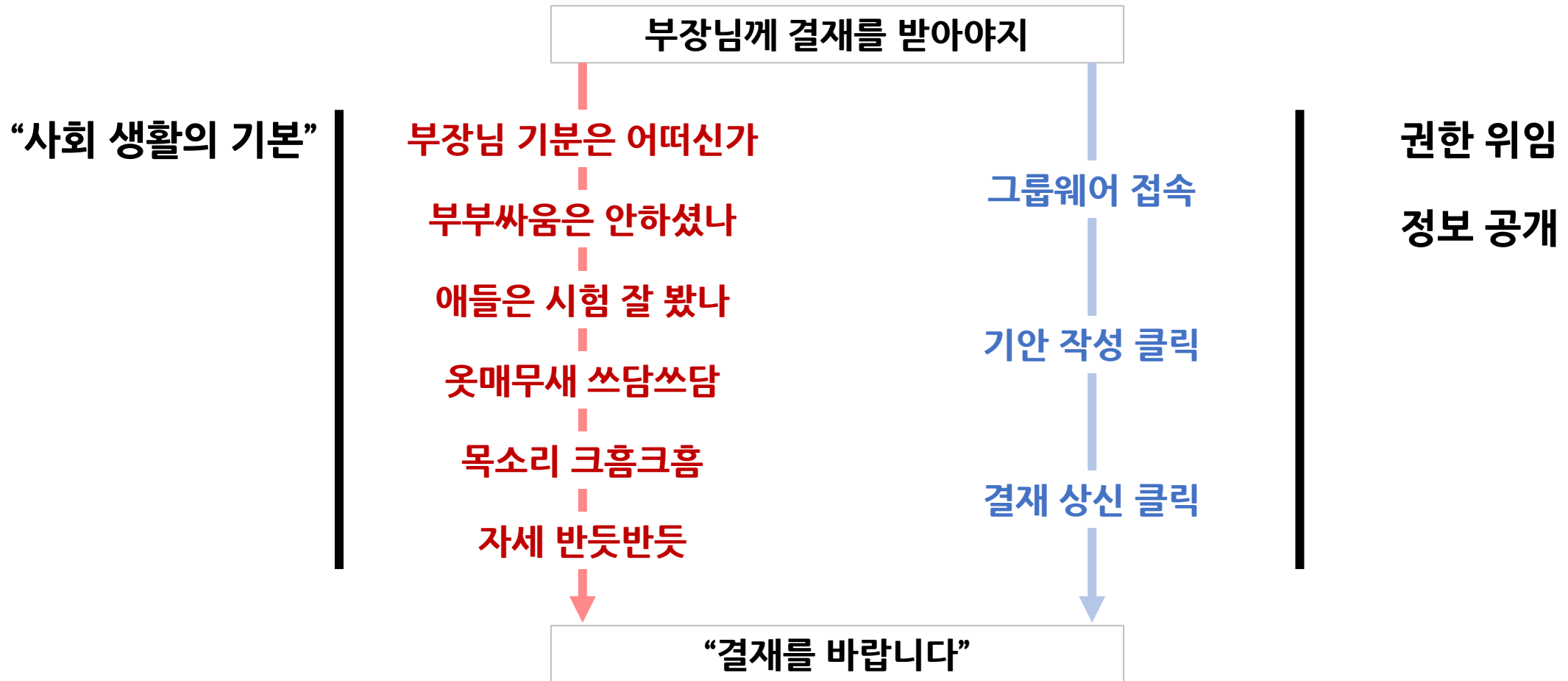
## Part III. 업무 효율화

# 본질적인 질문 AI를 왜 쓰니까?



# AI는 응용프로그램

## “부가 요소를 제거하여 본질에 집중하게 함”



# 시라고 보기는 어렵겠지만 이런 간단한 일도



**이제현** 메신저  
21\*\*\* / 에너지사·계산과  
학실

환경설정 | 로그아웃

TODAY 2024.07.21(Sun)

최근접속  
IP 10.100.1.245  
시간 2024-07-21 | 10:35:50

< 2024년 7월 > 더보기 +

일	월	화	수	목	금	토
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

전체 | 개인 | 연구원

등록된 일정이 없습니다.

부서원 근무현황  
에너지사·계산과학실  
부재자 없음

## 휴가 날짜가 잘못된 채로 결재가 완료됐다!

### 결재를 취소해야 한다!

**2018**

담당자에게 이메일 작성

↓

담당자가 이메일 확인

↓

담당자가 휴가 취소 처리

↓

**담당자 실수 : 다른 날짜 취소**

↓

담당자에게 이메일 작성

↓

담당자에게 이메일 확인

↓

...

**현재**

완료문서 결재 취소

통합검색 | 검색어를 입력해 주세요.

회의실 예약
IT통합신청
규정/방침
공간정보
지식관리
KIER Tube

나만의 메뉴 | 맞춤형 추천 메뉴 ?

국내출장 신청

외부활동신고

소관예산조회

개인국내출장 신청현황

목간전용 신청

휴가신청

부서별참여율 관리

학생인건비 대체 계정 추가

외출신청

개인별참여율 정보

협약변경(일 반) 신청

연말정산시스템

외부활동수정 신고

재직증명서 신청

출장복용 및 숙박비정산 신청

실행예산변경 신청

MRO 구매요 구서 신청

행정지원 바로가기

연구관리 바로가기

**참여계정 집행현황** 더보기 +

예산번호	예산과목명	종료일자
C4-8509	NST 디지털전환 아이디어 수상...	2024-09-30
C3-4334Z	100m×100m 격자형 국내 태양...	2024-12-31
C4-4318	100m×100m 격자형 국내 태양...	2024-12-31
C4-8307-33	2024년도 PRIDE 조직문화 학습...	2024-12-31

**부속정보시스템**

- 홈페이지
- IP기술이전 시스템
- 전자도서관
- 원격지원요청
- 안전교육시스템
- 웹하드시스템

< 2024.07.21 > | 조식 | 중식 | 석식

식단이 등록되지 않았습니다.

**경영정보** | **교육정보**

- 기관운영계획서
- 연구사업계획서
- KIER R&R
- 기본사업 추진계획
- 여가(가)가

# 이런 거 아닙니다.



LG전자 G6는 선택재 앱이 무려 60개 이상 설치돼 있다.

여전히 많은 스마트폰 선택재 앱	
구분	가이드라인에 명시된 선택재 앱 개수
제조사	26(삭제 앱 11)
이통사	18(삭제 앱 14)
OS사	11(삭제 앱 0)
총계	55

\*삭제 앱은 선택재 앱 중 삭제 가능한 앱 \*자료:미래부



- 60~69개.
- 최근 출시한 LG전자 'G6'에 깔려 있는 선택재 앱 개수다. 통신사에 따라 숫자는 차이가 있다. SK텔레콤(SKTEL) 전용 G6는 69개, KT용은 64개, LG유플러스에는 60개의 앱이 기본으로 설치됐다. G6에는 LG전자가 제공한 선택재 앱이 28개, 구글 15개 등 총 43개의 앱이 공통으로 설치됐다. 이 중 소비자가 마음대로 삭제할 수 없는, 소위 '필수앱'도 33개나 된다.
- 삼성전자의 갤럭시S8은 G6보다 선택재 앱이 적다. 통신사 앱 등을 포함하면 총 26개. 이 중 필수앱은 6개다. 갤럭시S7보다 3개 줄었다. '이메일' '인터넷' '삼성페이' 등은 원래 필수앱이었지만 갤럭시S8에서는 소비자가 직접 삭제할 수 있다. 또 갤럭시노트7에서 선택재 앱으로 지정돼 논란이 됐던 '정부 3.0' 앱도 갤럭시S8에는 빠졌다.
- KT경제경영연구소가 발표한 '2016 스마트폰 앱 이용 행태'에 따르면 스마트폰 선택재 앱에 대해 전체 소비자의 15.3%만 유용하다고 답했다. 또 4명 중 3명(74.8%)은 선택재 앱을 비활성화하거나 삭제한 것으로 나타났다. 업계 한 관계자는 "현재 출시한 스마트폰 선택재 앱 중 소비자가 사용하는 앱은 10개 내외에 불과하며 다른 앱은 거의 사용하지 않고 있다"고 말했다.

“부가 요소를 제거하여 본질에 집중하게 함”



“무엇을 뺄 수 있는가”

*The soul grows by subtraction, not addition*

Henry David Thoreau

*Simplicity is the ultimate sophistication.*

Steve Jobs



“부가 요소를 제거하여 본질에 집중하게 함”



“무엇을 뺄 수 있는가”

*The soul grows by subtraction, not addition*

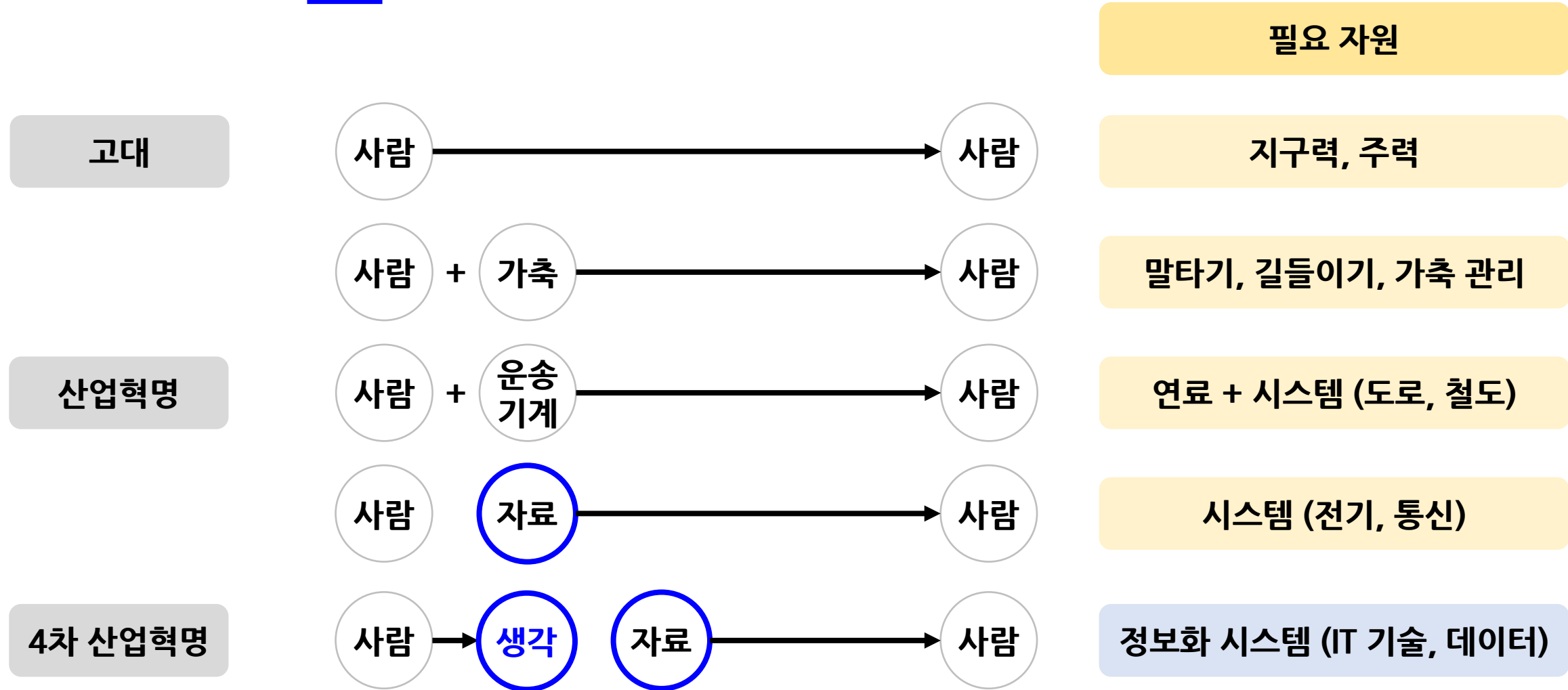
Henry David Thoreau





# 부가요소 빼기

- “멀리 사는 사람에게 자료를 전달해야 한다”



# 부가요소를 대하는 자세

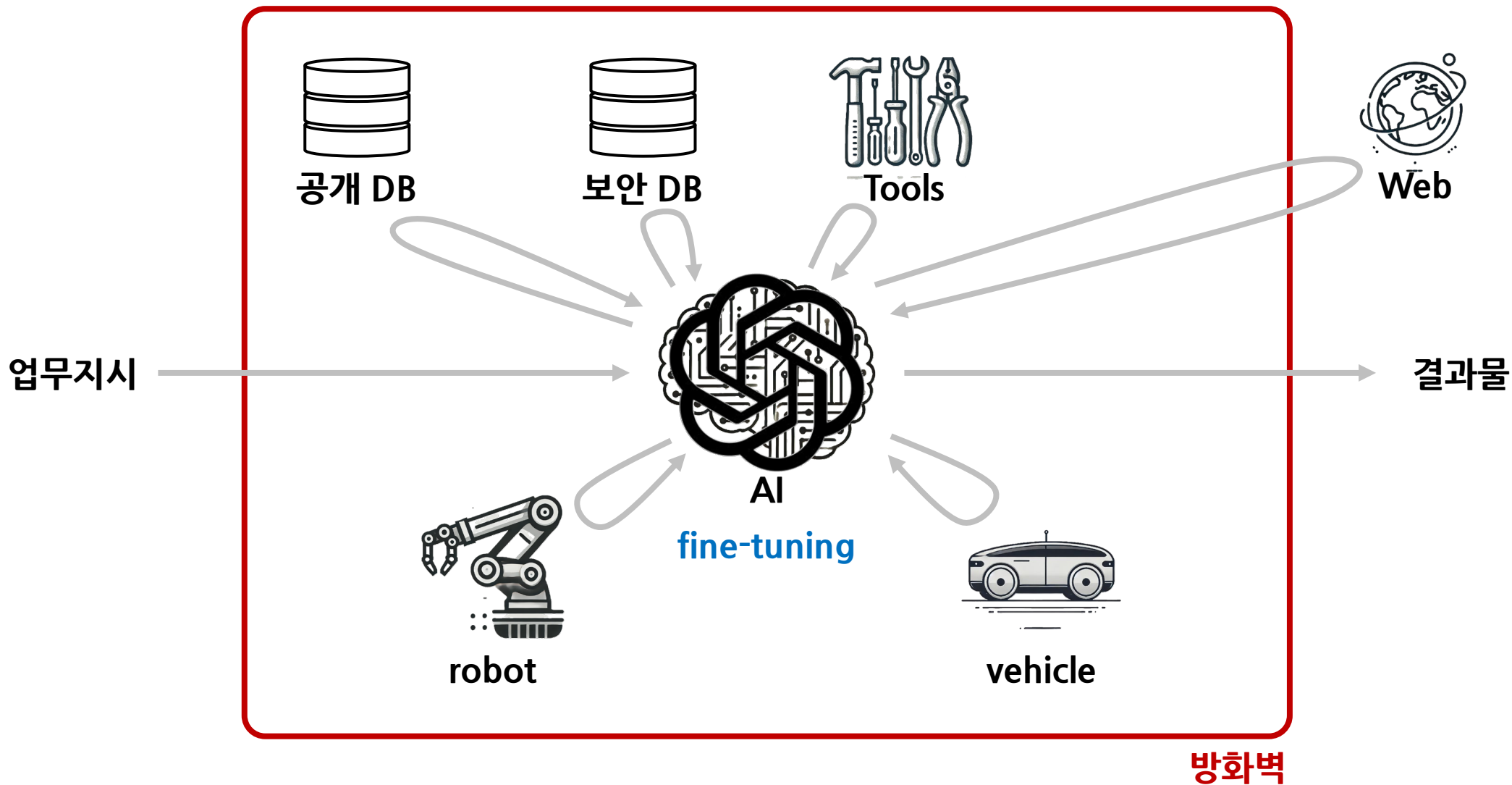


<https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2024061916380002145>

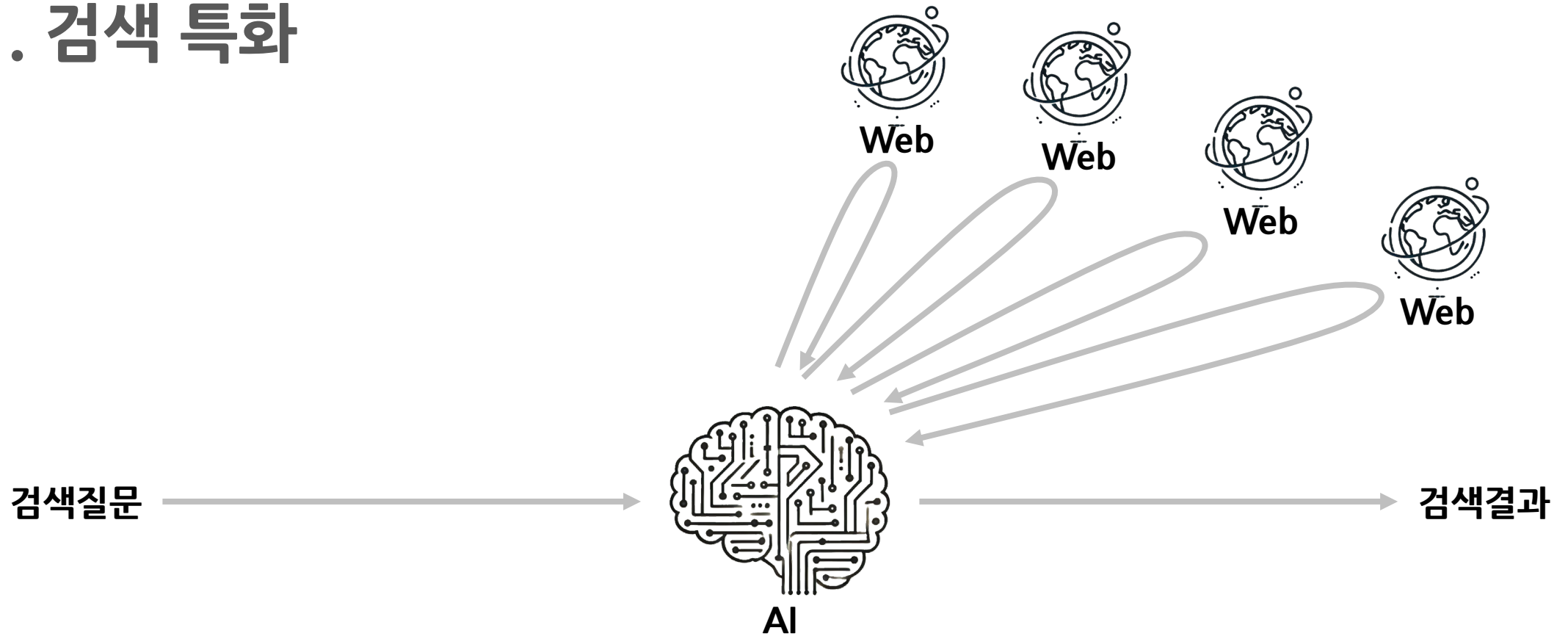


<https://www.etri.re.kr/webzine/20170616/sub04.html>

# 우선 이렇게 시작해보자



# 1. 검색 특화



perplexity.ai

# 1. 검색 특화

perplexity

New Thread **Ctrl** **I**

Home

Discover

Library

파이썬의 .whl 파일을 한 마디로  
그래핀 노벨상 수상 기간  
무릎부터 머리 위까지 모두 보  
대한민국의 산업폐기물 처리장  
석양 구름이 붉은 색이 아니라

Where knowledge begins

Perovskite tandem cell 연구 동향

Focus Attach

Pro

Invite your teammates ×  
Want to use Perplexity with your team or business?  
Learn More >

J jehyunlee pro

Download

Pro Enterprise Playground Blog Encyclopedia Careers English (English) ↓

# 1. 검색 특화

perplexity.ai

Perplexity

https://www.perplexity.ai/search/perovskite-tandem-cell-yeongu-8TZKvaShRlyDSKoemMVscQ

jehyunlee Now

+ Collection / Perovskite tandem cell 연구 동향

Convert to Page Share

## Perovskite tandem cell 연구 동향

**Pro Search**

Perovskite tandem cell 연구 동향에 대한 자료 검색

Searching

Q Perovskite tandem cell 연구 동향 Q Perovskite tandem cell recent developments + 1 more

Reading

kvs.or pubs.aip pubs.rsc + 9 more

최신 연구 동향에 대한 결과 요약

Wrapping up

Gathered sufficient information

**Sources**

Recent progress and future prospects of perovskite tandem solar...  
pubs.aip · 1

All-perovskite tandem solar cell based on tin-lead ... - PV Magazine  
pv-magazine · 2

Recent progress of metal-halide perovskite-based tandem solar cells  
pubs.rsc · 3

View 6 more

**Answer**

페로브스카이트 탠덤 셀은 차세대 태양전지 기술로 주목받고 있으며, 최근 연구 동향은 다음과 같습니다.

**연구 동향**

1. 효율 향상

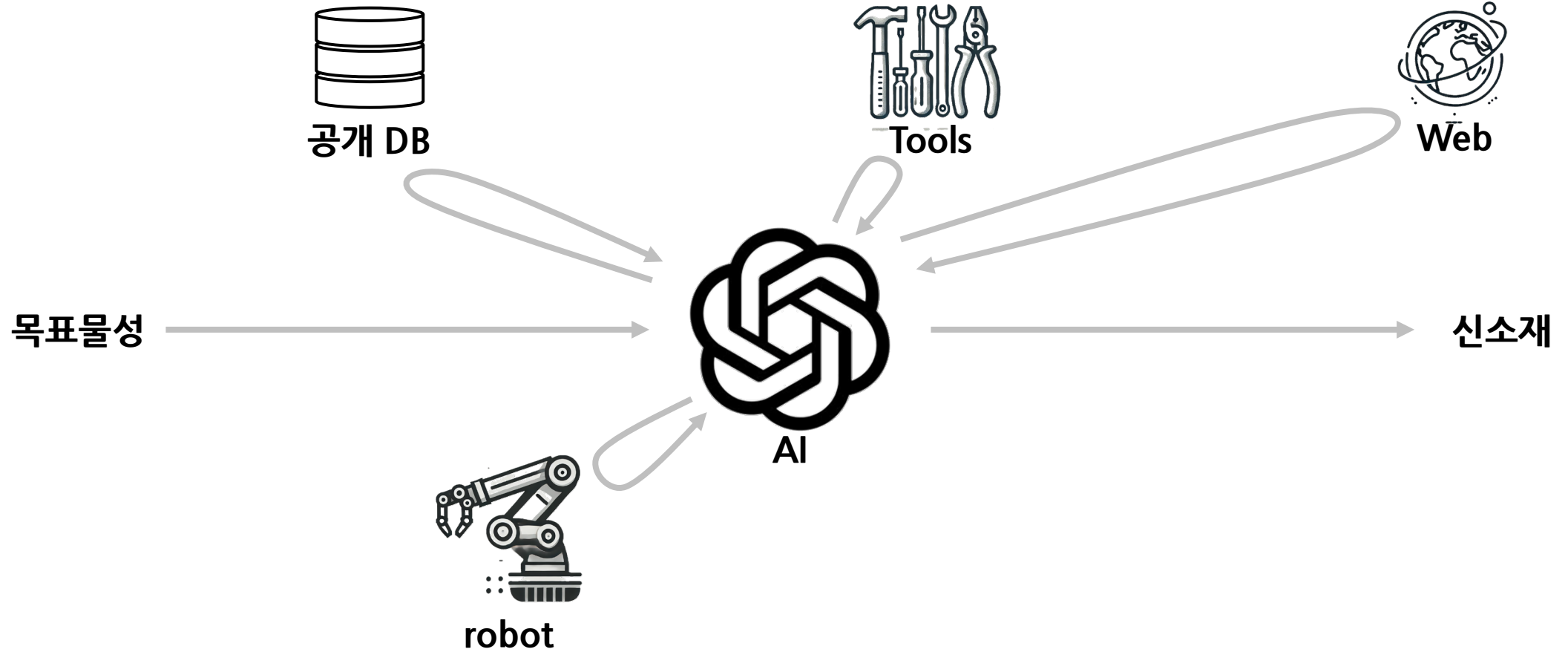
Ask follow-up Pro

주석-납 기반의 전 페로브스카이트 탠덤 셀은 28.8%의 효율을 달성하며, 새로운 화학적 방

Search Videos +

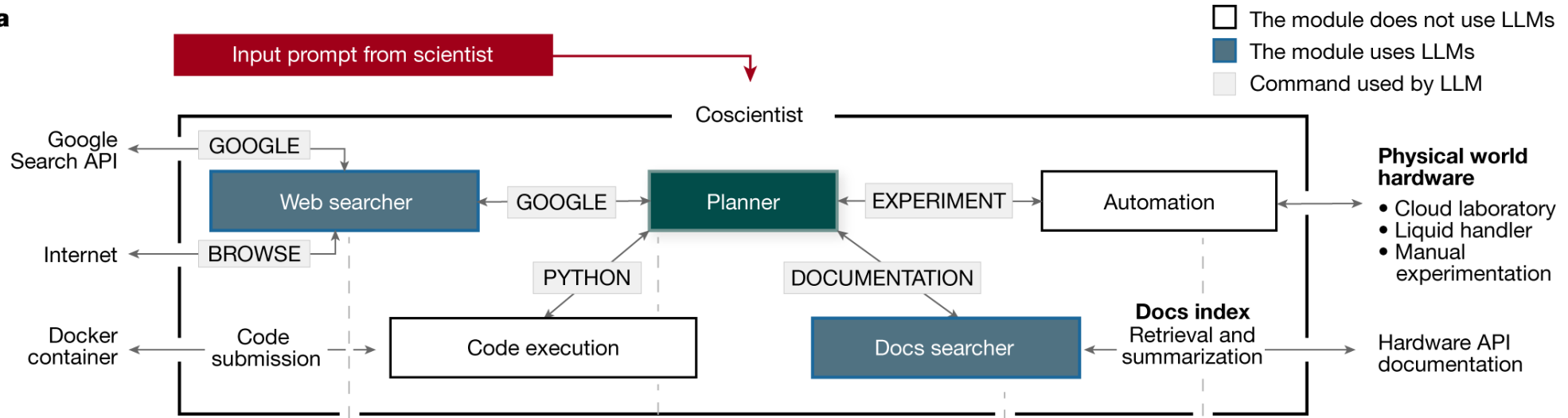
Generate Image +

## 2. 자율 실험 특화



## 2. 자율 실험 특화

a



b

**Performed experiments to validate the agent**

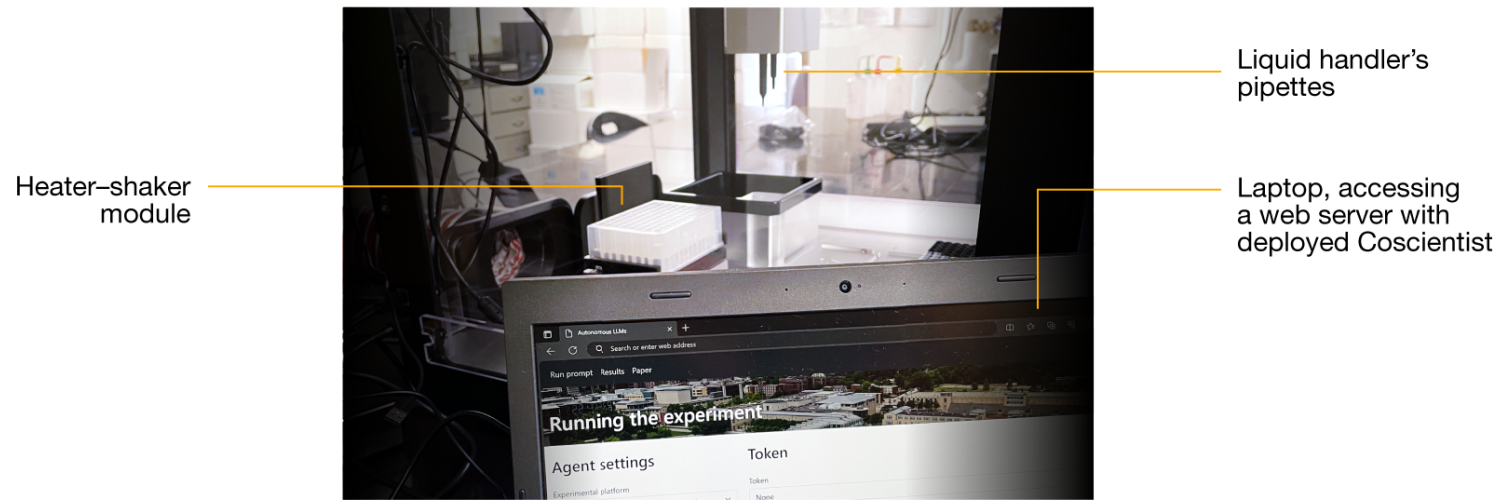
Searching for organic syntheses online

- Performing cross-coupling reactions  
- Optimizing reaction conditions

Generating SLL code for a cloud laboratory

- Controlling a liquid handler  
- Using a liquid handler and UV-Vis together

c





## 2. 자율 실험 특화

### Article

# Autonomous chemical research with large language models

<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06792-0>


Danlil A. Bolko<sup>1</sup>, Robert MacKnight<sup>1</sup>, Ben Kllne<sup>2</sup> & Gabe Gomes<sup>1,3,4</sup>✉

Received: 20 April 2023

Accepted: 27 October 2023

Published online: 20 December 2023

Open access

 Check for updates

Transformer-based large language models are making significant strides in various fields, such as natural language processing<sup>1-5</sup>, biology<sup>6,7</sup>, chemistry<sup>8-10</sup> and computer programming<sup>11,12</sup>. Here, we show the development and capabilities of Coscientist, an artificial intelligence system driven by GPT-4 that autonomously designs, plans and performs complex experiments by incorporating large language models empowered by tools such as internet and documentation search, code execution and experimental automation. Coscientist showcases its potential for accelerating research across six diverse tasks, including the successful reaction optimization of palladium-catalysed cross-couplings, while exhibiting advanced capabilities for (semi-)autonomous experimental design and execution. Our findings demonstrate the versatility, efficacy and explainability of artificial intelligence systems like Coscientist in advancing research.

Large language models (LLMs), particularly transformer-based models, are experiencing rapid advancements in recent years. These models have been successfully applied to various domains, including natural language<sup>1-5</sup>, biological<sup>6,7</sup> and chemical research<sup>8-10</sup> as well as code generation<sup>11,12</sup>. Extreme scaling of models<sup>13</sup>, as demonstrated by OpenAI, has led to significant breakthroughs in the field<sup>14</sup>. Moreover, techniques such as reinforcement learning from human feedback<sup>15</sup> can considerably enhance the quality of generated text and the models' capability to perform diverse tasks while reasoning about their decisions<sup>16</sup>.

On 14 March 2023, OpenAI released their most capable LLM to date, GPT-4<sup>14</sup>. Although specific details about the model training, sizes and data used are limited in GPT-4's technical report, OpenAI researchers have provided substantial evidence of the model's exceptional problem-solving abilities. Those included—but are not limited to—high percentiles on the SAT and BAR examinations, LeetCode challenges and contextual explanations from images, including niche jokes<sup>14</sup>. Moreover, the technical report provides an example of how the model

can use tools to browse the internet and relevant documentation, use robotic experimentation application programming interfaces (APIs) and leverage other LLMs for various tasks. This work has been done independently and in parallel to other works on autonomous agents<sup>23-25</sup>, with ChemCrow<sup>26</sup> serving as another example in the chemistry domain. In this paper, we demonstrate the versatility and performance of Coscientist in six tasks: (1) planning chemical syntheses of known compounds using publicly available data; (2) efficiently searching and navigating through extensive hardware documentation; (3) using documentation to execute high-level commands in a cloud laboratory; (4) precisely controlling liquid handling instruments with low-level instructions; (5) tackling complex scientific tasks that demand simultaneous use of multiple hardware modules and integration of diverse data sources; and (6) solving optimization problems requiring analyses of previously collected experimental data.

“

Cocientist는 화학 분야의 복잡한 실험을 자율적으로 설계, 계획 및 수행하는 GPT-4 기반 인공 지능 시스템으로, 인터넷 및 문서 검색, 코드 실행, 실험 자동화와 같은 도구를 기반으로 하는 대규모 언어 모델을 통합합니다.

”

“

시스템은 기술 문서를 활용하여 Opentrons Python API와 같은 일반적인 API에 대한 이해를 높이고 ECL SLL에서 프로그래밍하는 방법을 학습합니다.

”

“

코사이언티스트는 잘 문서화된 파이썬 API를 갖춘 오픈 소스 액체 처리기인 Opentrons OT-2를 사용하여 물리 세계에서 실험을 수행할 수 있습니다.

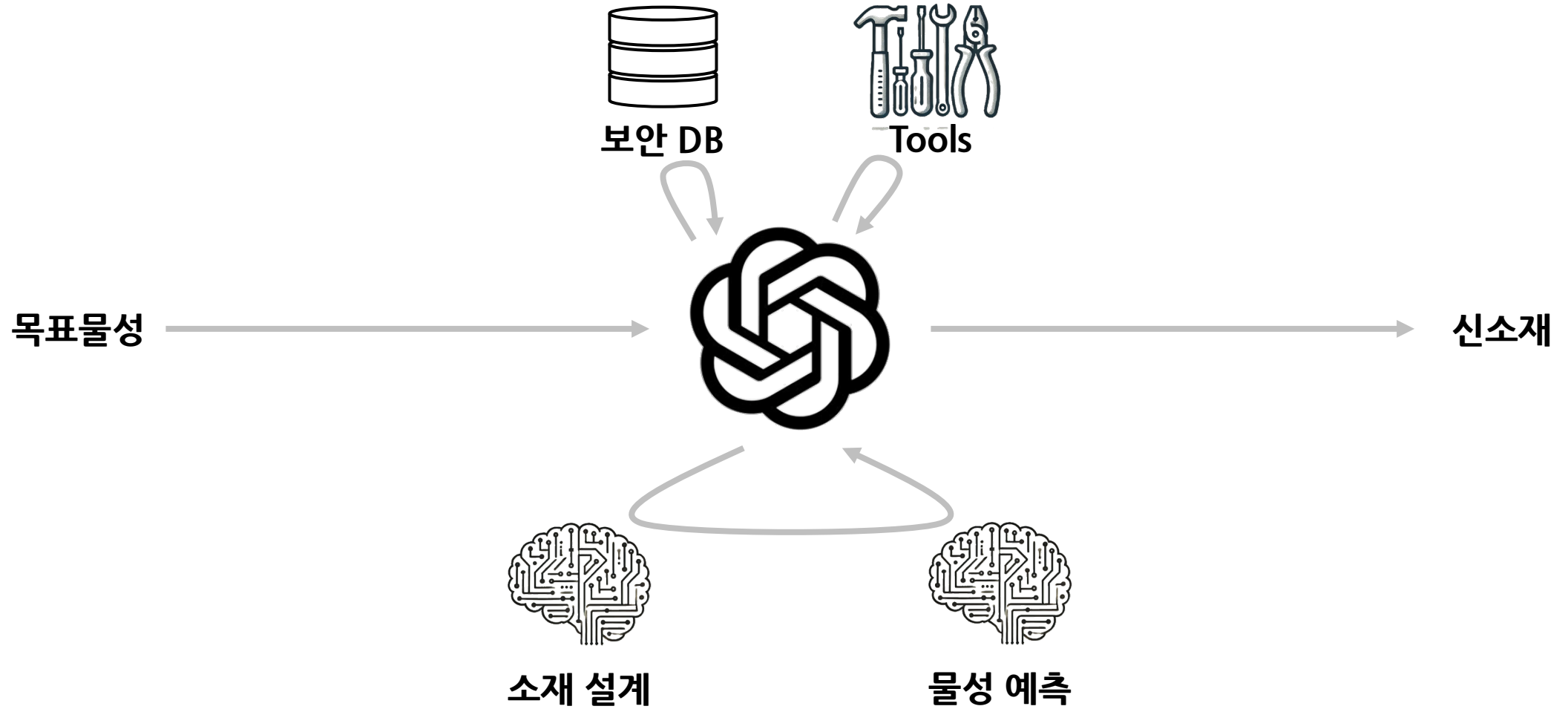
”

“

거대 언어 모델의 힘과 실험실 자동화 기술을 결합하여 과학 실험을 자율적으로 설계하고 실행함으로써 연구 발전에 필요한 인공 지능 시스템의 다양성, 효율성 및 설명 가능성을 보여줍니다.

”

# 3. Interface 특화



### 3. Interface 특화



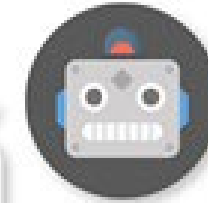
HUMAN

**Question:**

What is the largest cavity diameter of MIBQAR16?

**Answer:**

The largest cavity diameter of MIBQAR16 is 15.0 Å.



ChatMOF

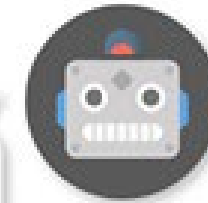
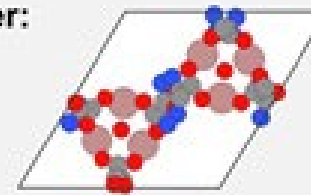


HUMAN

**Question:**

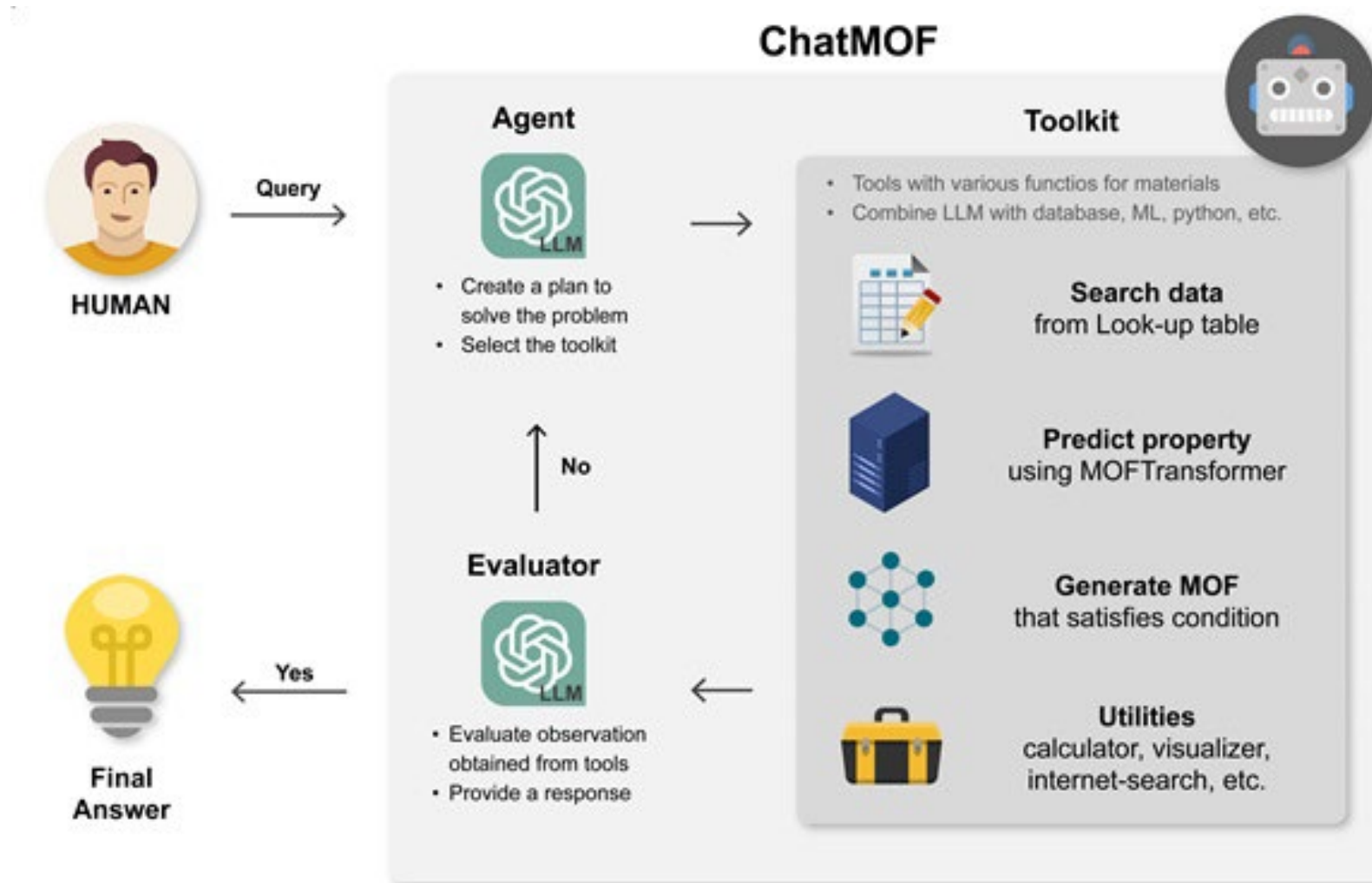
Can you generate structure with accessible volume fraction with 0.5 and visualize it?

**Answer:**



ChatMOF

# 3. Interface 특화



# Chemistry automated by large language models

Ana Laura Dias & Tiago Rodrigues

Nature | Vol 624 | 21/28 December 2023 |

Automation of chemistry research has focused on developing robots to execute jobs. Artificial-intelligence technology has now been used not only to control robots, but also to plan their tasks on the basis

## Is ChatGPT making scientists hyper-productive? The highs and lows of using AI

**Large language models are transforming scientific writing and publishing. But the productivity boost that these tools bring could have a downside.**

ChatGPT continues to steal the spotlight, more than a year after its public debut.

The artificial intelligence (AI) chatbot was

Nature | Vol 627 | 7 March 2024

use of LLMs in research writing. In a 2023 *Nature* survey of more than 1,600 scientists, almost 30% said that they had used generative AI tools to help write manuscripts, and about 15% said they had u

[Computer science](#)

grant applications.

And LLMs have n  
can help scientists t

## Large language models help programs to evolve

Jean-Baptiste Mouret

A branch of computer science known as genetic programming has been given a boost with the application of large language models that are trained on the combined intuition of the world's programmers. **See p.468**



# Journal of Laboratory Automation

Published in Association with [Society for Laboratory Automation and Screening](#) [↗](#)

Advancing Translational Science and Technology

Editor

[Edward Kai-Hua Chow, Ph.D.](#)

Editor-in-Chief, National University of Singapore

eISSN: 15402452 | ISSN: 22110682 | Current volume: 21 | Current issue: 6 [i](#) Frequency: Bi-monthly

[Translating Life Sciences Innovation! In January 2017, JALA will become SLAS Technology.](#) [↗](#)

*JALA* explores ways in which scientists adapt advancements in technology for scientific exploration and experimentation.

The *Journal of Laboratory Automation* (JALA) is a rigorously peer-reviewed, multi-disciplinary journal devoted to the advancement of technology for conducting life sciences and biomedical R&D. It is an official journal of the Society for Laboratory Automation and Screening (SLAS), and provides a unique international forum for the presentation of method-focused scientific reports.

The journal emphasizes scientific and technical advances that enable and improve life sciences research and development; drug-delivery; diagnostics; biomedical and molecular imaging; and personalized and precision medicine. This includes high-throughput and other laboratory automation technologies; micro/nanotechnologies; analytical, separation and quantitative techniques; synthetic chemistry and biology; informatics (data analysis, statistics, bio, genomic and chemoinformatics); and more.

*JALA* authors, readers, and reviewers are academic, commercial, and government researchers, scientists, and engineers who conduct research and develop new technologies to increase productivity, elevate data quality, reduce lab process cycle times, or enable experimentation that otherwise would be impossible.

This journal is a member of the [Committee on Publication Ethics \(COPE\)](#) [↗](#)

**Journal URL:** <https://us.sagepub.com/en-us/nam/journal-of-laboratory-automation/journal202089> <http://journals.sagepub.com/home/jla>

# 참고1 | 시자율실험실 도입 가능 실험분야 작성양식[안] [한국에너지기술연구원]

2024.08.30. 정책연구실 취합

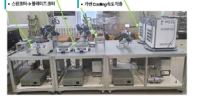
**참고1 | 시자율실험실 도입 가능 실험분야 작성양식[안] [한국에너지기술연구원]**

구분	카테고리	AI자율실험 분야 및 세부내용	구분	기업수요 (대표기업)	지원방식
나노소재	나노바이오소재	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ 신약 개발 및 관련 화학 소재 발굴 가속화를 위한 무인화·자동화·지능화 실험실 구축</li> <li>* (해외사례) 미국 MIT 공대 켈슨(Jensen) 교수팀은 연구자가 원하는 유기물 소재를 합성할 수 있는 지능형 자율 실험실을 개발하는 데 성공하였으며, 2019년 8월 Science지에 이를 발표하였음. 이 자율 실험실은 연구자가 입력한 화학 구조에 따라 원하는 유기물 소재를 자동으로 합성할 수 있으며, 연속적으로 여러 화합물을 합성하여 화학자의 수작업을 크게 줄였음</li> <li>- 출처: "A robotic platform for flow synthesis of organic compounds informed by AI planning," Science 365, 557 (2019).</li> <li>* (해외사례) 미국 카네기 멜런 대학교의 게이브 교수팀은 GPT-4 기반의 대형 언어 모델과 실험 자동화 시스템을 결합한 자율 실험 플랫폼 "Coscientist"를 개발하여 복잡한 과학 실험을 자동으로 설계, 계획 및 수행하는 데 성공하였음. 이 시스템은 특히 팔라듐 촉매를 이용한 교차 결합 반응의 최적화를 통해 고성능의 반응 결과를 도출하며, 실험 조건의 효율적인 탐색과 최적화를 수행하였음</li> <li>- 출처: "Autonomous chemical research with large language models," Nature 624, 570 (2023)</li> <li>√ 로봇, AI 응용 소프트웨어, 비전 시스템을 적용하여 연구 환경을 개선하고 생산성을 높일 수 있는 자율 제조 시스템 구축</li> <li>* (해외사례) 영국 글래스고 대학교 리 크로닌 교수팀은 다양한 화학 반응을 자동으로 수행할 수 있는 범용 합성 플랫폼 "Chemputer"를 개발하여 복잡한 유기 분자 합성을 성공적으로 자동화하였음. 이 시스템은 MIDA 보론산 기반의 교차 결합, 고체상 펩티드 합성, 민감한 NHS-디아지린 합성 등을 단일 플랫폼에서 수행하며, 높은 수율과 순도를 달성하였음</li> <li>- 출처: "Convergence of multiple synthetic paradigms in a universally programmable chemical synthesis machine," Nature Chemistry 13, 63-69 (2021)</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	大 ((주)JLG화학/ DX팀)	기업특화
	나노소재	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ 로봇, AI 응용 소프트웨어, 비전 시스템을 적용하여 연구 환경을 개선하고 생산성을 높일 수 있는 자율 제조 시스템 구축</li> <li>* (해외사례) 영국 글래스고 대학교 리 크로닌 교수팀은 다양한 화학 반응을 자동으로 수행할 수 있는 범용 합성 플랫폼 "Chemputer"를 개발하여 복잡한 유기 분자 합성을 성공적으로 자동화하였음. 이 시스템은 MIDA 보론산 기반의 교차 결합, 고체상 펩티드 합성, 민감한 NHS-디아지린 합성 등을 단일 플랫폼에서 수행하며, 높은 수율과 순도를 달성하였음</li> <li>- 출처: "Convergence of multiple synthetic paradigms in a universally programmable chemical synthesis machine," Nature Chemistry 13, 63-69 (2021)</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	小 ((주)플렉스로직)	공동인프라
	나노소재	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ 로봇, AI 응용 소프트웨어, 비전 시스템을 적용하여 연구 환경을 개선하고 생산성을 높일 수 있는 자율 제조 시스템 구축</li> <li>* (해외사례) 영국 글래스고 대학교 리 크로닌 교수팀은 다양한 화학 반응을 자동으로 수행할 수 있는 범용 합성 플랫폼 "Chemputer"를 개발하여 복잡한 유기 분자 합성을 성공적으로 자동화하였음. 이 시스템은 MIDA 보론산 기반의 교차 결합, 고체상 펩티드 합성, 민감한 NHS-디아지린 합성 등을 단일 플랫폼에서 수행하며, 높은 수율과 순도를 달성하였음</li> <li>- 출처: "Convergence of multiple synthetic paradigms in a universally programmable chemical synthesis machine," Nature Chemistry 13, 63-69 (2021)</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	小 ((주)플렉스로직)	공동인프라

나노촉매소재	나노촉매소재	<ul style="list-style-type: none"> <li>* (해외사례) 또한, 리 크로닌 교수팀은 자율적으로 나노입자의 형태를 최적화할 수 있는 진화 기반의 소재 발견 로봇 플랫폼을 개발하여, 다양한 형태의 금 나노입자를 성공적으로 합성하였음. 이 시스템은 유전 알고리즘을 활용하여 구형, 막대형, 팔면체 금 나노입자의 합성을 최적화하였으며, 각 단계에서 얻어진 나노입자를 다음 단계의 시드(seed)로 사용하여 더욱 복잡한 구조를 형성할 수 있었음. 이 연구는 자동화된 시스템을 통해 나노입자의 형태와 특성을 정밀하게 제어하는 새로운 방법론을 제시하였음</li> <li>- 출처: "A nanomaterials discovery robot for the Darwinian evolution of shape programmable gold nanoparticles," Nature Communications 11, 2771 (2020).</li> <li>√ 불균일계 나노 촉매 개발 가속화를 위한 무인화·자동화·지능화 실험실 구축</li> <li>* (해외사례) 스위스 ETH Zurich의 파코 라베이유 교수팀은 다양한 화학 반응의 신속한 최적화를 위한 자동화된 고속 실험 플랫폼을 개발하여, CO2 수소화 촉매의 최적화를 성공적으로 자동화하였음. 이 시스템은 Bayesian 최적화 알고리즘을 활용하여 6주간 144개의 촉매를 합성 및 테스트하며 CO2 전환율과 메탄올 선택도를 크게 향상시켰으며, 동시에 메탄 생산 감소와 촉매 비용 절감도 달성하였음</li> <li>- 출처: "Accelerated exploration of heterogeneous CO2 hydrogenation catalysts by Bayesian optimized high-throughput and automated experimentation," Chem Catalysis 4, 100888 (2023)</li> <li>√ 자동화 및 로봇을 기반으로 한 나노촉매 합성의 인공지능화</li> <li>* (해외사례) 미국 캘리포니아 대학교 버클리의 캄퍼스와 로렌스 버클리 국립연구소의 거브란트 씨드 교수팀은 새로운 무기 재료의 신속한 합성을 위해 자율 실험실 "A-Lab"을 개발하여, 17일 동안 58개의 목표 재료 중 41개의 새로운 무기 화합물을 성공적으로 합성하였음. 이 시스템은 머신러닝, 로봇틱스, 고속 계산 기반을 통합하여 실험 결과를 분석하고 최적화된 합성 경로를 제안하며, 높은 성공률로 재료 합성을 자동화하였음</li> <li>- 출처: "An autonomous laboratory for the accelerated synthesis of novel materials," Nature 634, 7 (2023)</li> <li>* (해외사례) 미국 프린스턴 대학교의 아비가일 도일 교수팀은 Bayesian 최적화 기반의 자동화된 반응 최적화 플랫폼을 개발하여, 팔라듐 촉매의 아릴화 반응과 같은 복잡한 유기 합성 반응을 성공적으로 최적화하였음. 이 시스템은 Bayesian 최적화 알고리즘을 통해 실험 설계 및 조건 최적화를 수행하며, 인간 전문가보다 빠르고 일관되게 최적 조건을 도출하였고, 약 100%의 높은 반응 수율을 달성하였음</li> <li>- 출처: "Bayesian reaction optimization as a tool for chemical synthesis," Nature 590, 4 (2021)</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	大 ((주)JLG화학/ 촉매개발팀)	기업특화
	나노촉매소재	<ul style="list-style-type: none"> <li>* (해외사례) 또한, 리 크로닌 교수팀은 자율적으로 나노입자의 형태를 최적화할 수 있는 진화 기반의 소재 발견 로봇 플랫폼을 개발하여, 다양한 형태의 금 나노입자를 성공적으로 합성하였음. 이 시스템은 유전 알고리즘을 활용하여 구형, 막대형, 팔면체 금 나노입자의 합성을 최적화하였으며, 각 단계에서 얻어진 나노입자를 다음 단계의 시드(seed)로 사용하여 더욱 복잡한 구조를 형성할 수 있었음. 이 연구는 자동화된 시스템을 통해 나노입자의 형태와 특성을 정밀하게 제어하는 새로운 방법론을 제시하였음</li> <li>- 출처: "A nanomaterials discovery robot for the Darwinian evolution of shape programmable gold nanoparticles," Nature Communications 11, 2771 (2020).</li> <li>√ 불균일계 나노 촉매 개발 가속화를 위한 무인화·자동화·지능화 실험실 구축</li> <li>* (해외사례) 스위스 ETH Zurich의 파코 라베이유 교수팀은 다양한 화학 반응의 신속한 최적화를 위한 자동화된 고속 실험 플랫폼을 개발하여, CO2 수소화 촉매의 최적화를 성공적으로 자동화하였음. 이 시스템은 Bayesian 최적화 알고리즘을 활용하여 6주간 144개의 촉매를 합성 및 테스트하며 CO2 전환율과 메탄올 선택도를 크게 향상시켰으며, 동시에 메탄 생산 감소와 촉매 비용 절감도 달성하였음</li> <li>- 출처: "Accelerated exploration of heterogeneous CO2 hydrogenation catalysts by Bayesian optimized high-throughput and automated experimentation," Chem Catalysis 4, 100888 (2023)</li> <li>√ 자동화 및 로봇을 기반으로 한 나노촉매 합성의 인공지능화</li> <li>* (해외사례) 미국 캘리포니아 대학교 버클리의 캄퍼스와 로렌스 버클리 국립연구소의 거브란트 씨드 교수팀은 새로운 무기 재료의 신속한 합성을 위해 자율 실험실 "A-Lab"을 개발하여, 17일 동안 58개의 목표 재료 중 41개의 새로운 무기 화합물을 성공적으로 합성하였음. 이 시스템은 머신러닝, 로봇틱스, 고속 계산 기반을 통합하여 실험 결과를 분석하고 최적화된 합성 경로를 제안하며, 높은 성공률로 재료 합성을 자동화하였음</li> <li>- 출처: "An autonomous laboratory for the accelerated synthesis of novel materials," Nature 634, 7 (2023)</li> <li>* (해외사례) 미국 프린스턴 대학교의 아비가일 도일 교수팀은 Bayesian 최적화 기반의 자동화된 반응 최적화 플랫폼을 개발하여, 팔라듐 촉매의 아릴화 반응과 같은 복잡한 유기 합성 반응을 성공적으로 최적화하였음. 이 시스템은 Bayesian 최적화 알고리즘을 통해 실험 설계 및 조건 최적화를 수행하며, 인간 전문가보다 빠르고 일관되게 최적 조건을 도출하였고, 약 100%의 높은 반응 수율을 달성하였음</li> <li>- 출처: "Bayesian reaction optimization as a tool for chemical synthesis," Nature 590, 4 (2021)</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	小 ((주)하이젠)	공동인프라
	나노촉매소재	<ul style="list-style-type: none"> <li>* (해외사례) 또한, 리 크로닌 교수팀은 자율적으로 나노입자의 형태를 최적화할 수 있는 진화 기반의 소재 발견 로봇 플랫폼을 개발하여, 다양한 형태의 금 나노입자를 성공적으로 합성하였음. 이 시스템은 유전 알고리즘을 활용하여 구형, 막대형, 팔면체 금 나노입자의 합성을 최적화하였으며, 각 단계에서 얻어진 나노입자를 다음 단계의 시드(seed)로 사용하여 더욱 복잡한 구조를 형성할 수 있었음. 이 연구는 자동화된 시스템을 통해 나노입자의 형태와 특성을 정밀하게 제어하는 새로운 방법론을 제시하였음</li> <li>- 출처: "A nanomaterials discovery robot for the Darwinian evolution of shape programmable gold nanoparticles," Nature Communications 11, 2771 (2020).</li> <li>√ 불균일계 나노 촉매 개발 가속화를 위한 무인화·자동화·지능화 실험실 구축</li> <li>* (해외사례) 스위스 ETH Zurich의 파코 라베이유 교수팀은 다양한 화학 반응의 신속한 최적화를 위한 자동화된 고속 실험 플랫폼을 개발하여, CO2 수소화 촉매의 최적화를 성공적으로 자동화하였음. 이 시스템은 Bayesian 최적화 알고리즘을 활용하여 6주간 144개의 촉매를 합성 및 테스트하며 CO2 전환율과 메탄올 선택도를 크게 향상시켰으며, 동시에 메탄 생산 감소와 촉매 비용 절감도 달성하였음</li> <li>- 출처: "Accelerated exploration of heterogeneous CO2 hydrogenation catalysts by Bayesian optimized high-throughput and automated experimentation," Chem Catalysis 4, 100888 (2023)</li> <li>√ 자동화 및 로봇을 기반으로 한 나노촉매 합성의 인공지능화</li> <li>* (해외사례) 미국 캘리포니아 대학교 버클리의 캄퍼스와 로렌스 버클리 국립연구소의 거브란트 씨드 교수팀은 새로운 무기 재료의 신속한 합성을 위해 자율 실험실 "A-Lab"을 개발하여, 17일 동안 58개의 목표 재료 중 41개의 새로운 무기 화합물을 성공적으로 합성하였음. 이 시스템은 머신러닝, 로봇틱스, 고속 계산 기반을 통합하여 실험 결과를 분석하고 최적화된 합성 경로를 제안하며, 높은 성공률로 재료 합성을 자동화하였음</li> <li>- 출처: "An autonomous laboratory for the accelerated synthesis of novel materials," Nature 634, 7 (2023)</li> <li>* (해외사례) 미국 프린스턴 대학교의 아비가일 도일 교수팀은 Bayesian 최적화 기반의 자동화된 반응 최적화 플랫폼을 개발하여, 팔라듐 촉매의 아릴화 반응과 같은 복잡한 유기 합성 반응을 성공적으로 최적화하였음. 이 시스템은 Bayesian 최적화 알고리즘을 통해 실험 설계 및 조건 최적화를 수행하며, 인간 전문가보다 빠르고 일관되게 최적 조건을 도출하였고, 약 100%의 높은 반응 수율을 달성하였음</li> <li>- 출처: "Bayesian reaction optimization as a tool for chemical synthesis," Nature 590, 4 (2021)</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	小 ((주)하이젠)	공동인프라

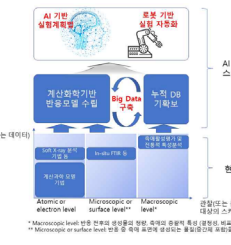
디스플레이나노소재개발	디스플레이나노소재개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ 정량 투입 공정 및 고온 분석 자동화 기반 AI 기술 개발</li> <li>* (해외사례) 미국 노스캐롤라이나 주립대학의 밀라드 아불하사니 교수팀은 'Artificial Chemist'라는 자율적인 양자점 합성 붓을 개발하여, 금속 할라이드 페로브스카이트 양자점(QDs)의 최적화된 합성을 성공적으로 자동화하였음. 이 시스템은 머신러닝 기반의 실험 선택과 고효율 자동 흐름 화학을 통합하여, 30시간 내에 1400개의 반응을 통해 11개의 맞춤형 QD 합성 조정을 발견하였고, 타겟 에너지에 대한 양자수율(PLQY)과 발광 폭(FWHM)을 동시에 조정하여 높은 품질의 QDs를 얻었음</li> <li>- 출처: "Artificial Chemist: An Autonomous Quantum Dot Synthesis Bot," Advanced Materials 32, 2001626 (2020)</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	中 ((주)한솔케미칼)	기업특화
	탄소나노소재	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ 에너지 전환 반응용 탄소 제작을 위한 AI 자율 제조 공정 개발</li> <li>* (해외사례) 중국 과학기술대학교의 우오 이 교수팀은 자율 실험실 플랫폼을 활용하여 화학 운석에서 산소를 생성할 수 있는 촉매를 자동으로 합성하고 최적화하는 연구를 수행하였음. 이 시스템은 머신러닝과 로봇 기술을 결합하여, 376만 가지 이상의 촉매 조성을 신속하게 스크리닝하고 최적의 조합을 도출하였으며, 이를 통해 극한의 화학 환경에서도 안정적으로 작동하는 산소 발생 촉매를 성공적으로 합성하였음</li> <li>- 출처: "Automated synthesis of oxygen-producing catalysts from Martian meteorites by a robotic AI chemist," Nature Synthesis 3, 319-328 (2024).</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	小 ((주)더카본스튜디오)	기업특화
	에너지저장/전환나노소재	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ 고속/저비용/고효율을 나노 시료 제작, 성능 평가, 분석을 위한 AI 자율 R&amp;D 플랫폼 개발</li> <li>* (해외사례) 미국 테네시 대학교의 마흐시드 아흐마디 교수팀은 다중성분 금속 할라이드 페로브스카이트의 안정성 연구를 위해 로봇 기반의 합성 및 머신러닝 기반을 결합한 고속 실험 워크플로우를 개발하여, 다양한 조성의 페로브스카이트를 신속하게 합성하고 특성화하였음. 이 시스템은 15개의 이원 페로브스카이트 시스템을 대상으로 약 2880개의 미세 결정 샘플을 합성하였으며, 선택된 안티솔벤트가 페로브스카이트의 내재적 안정성에 미치는 영향을 성공적으로 분석하였음</li> <li>- 출처: "High-Throughput Study of Antisolvents on the Stability of Multicomponent Metal Halide Perovskites through Robotics-Based Synthesis and Machine Learning Approaches," J. Am. Chem. Soc. 143, 19945 (2021).</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	小 ((주)하모니)	공동인프라

자원회수	페플라스틱 에너지화	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ (페플라스틱 가스화 기술 개발) 페플라스틱 가스화를 통한 합성가스 생산 및 에너지화 플랫폼 기술 개발에 AI 기반 이상치 및 운전 선형 예측, 운전지원에 활용</li> <li>- 실험 준비 및 수행 과정에서 발생할 수 있는 이상 데이터를 판단하여 24시간 실시간 모니터링을 통한 안전성 확보 가능 / 운전원의 판단에 도움이 될수 있는 모니터링 정보 제공</li> <li>- 파일럿 설비 운전 예측을 통한 설비 효율 향상, 운전 안정성 향상 가능</li> <li>* (해외사례) Siemens, GE, IBM, Bosch 등의 회사에서는 AI를 고장 예측 및 설비 운전 예측에 사용하여 설비 운영 효율 증대를 통한 비용 감소의 성과 창출 중</li> <li>- 출처: "Eight AI Case Studies Demonstrate the Potential of AI in Manufacturing"</li> <li>√ (페로브스카이트 태양전지 제조 자율수행 스마트 실험실) 페로브스카이트 태양전지 연구는 그 소재가 공정 환경에 매우 민감하여 연구재현성을 확보를 통해 신뢰성 있는 data를 수집하게 매우 중요</li> <li>- 자율수행 제조 시스템 구축으로 실험환경을 통제하여 연구재현성 및 연구 생산성을 높여 신뢰성 있는 데이터를 얻을 수 있게됨</li> <li>- 향후 이를 통해 수집된 데이터를 분석하여 변인에 따른 유전자 분석, 결과 오류 발견 등이 체계화 하여 머신러닝 기반 성능 예측이 가능해질 것으로 예상</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	大 (한국서부발전, 한국중부발전, 한화글로벌)	공동인프라
태양전지	공정개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ (페로브스카이트 태양전지 제조 자율수행 스마트 실험실) 페로브스카이트 태양전지 연구는 그 소재가 공정 환경에 매우 민감하여 연구재현성을 확보를 통해 신뢰성 있는 data를 수집하게 매우 중요</li> <li>- 자율수행 제조 시스템 구축으로 실험환경을 통제하여 연구재현성 및 연구 생산성을 높여 신뢰성 있는 데이터를 얻을 수 있게됨</li> <li>- 향후 이를 통해 수집된 데이터를 분석하여 변인에 따른 유전자 분석, 결과 오류 발견 등이 체계화 하여 머신러닝 기반 성능 예측이 가능해질 것으로 예상</li> </ul>	AI자율실험실 즉시도입	中 (한화솔루션)	공동인프라



[구축된 페로브스카이트 태양전지 제조 자율수행 실험실]

수소	소재개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>* (해외사례) 호주 CSIRO에서 유엔 박막 태양전지를 제조 및 분석하는 무인화 시스템을 구축하여 신뢰성 있는 data를 수집하여 머신러닝을 통해 소재 성능을 예측하여 연구 효율성을 높임</li> <li>√ (정류소수 촉매 AI) 정류소수 촉매 개발을 위한 AI 기반 스마트랩 구축</li> <li>- 기존 기술: 문헌조사 → 촉매 합성실험 계획 수립 및 합성 → 촉매 활성평가, 특성분석 및 표면 탄소분석 → 촉매 합성을 위한 RECIPE 수정 등의 반복, 인력에 의한 실험 수행으로 시간, 공간의 제약과 휴먼에러의 가능성이 높음</li> <li>- 혁신 기술: 기존 누적 촉매 활성평가, 특성분석 및 표면 탄소분석 관련 누적 데이터 이용, 1) 계산화학기반 반응모델을 수립하고 이러한 반응 모델과 2)기존 누적 DB로부터 데이터 마이닝 기법 등을 이용하여 유의미한 빅데이터를 구축하고 3) AI를 이용한 촉매합성 실험계획을 도출하고 촉매 합성 장치의 자동화를 통해 저가/고효율 혁신 촉매의 개발 가속화에 이용</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	中 (제이오, LG화학 등)	공동인프라
	연료전지/수전해	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ 프로톤 전도성 전해질이나 삼중전도성 전극 소재 개발 시 불활성을 이용한 고상합성 및 오펜 반응 건조 공정에 무인화/자동화 가능</li> <li>* (해외사례) 미국 메사추세츠에서 삼성의 Advanced Materials Laboratory에서 무인자동차 실험실(ASTRAL laboratory)을 구축하여 무기재료 합성 무인화, 자동화 장비를 도입하여 운영 중</li> <li>√ 프로톤 전도성 전해질이나 전극 소재의 수화반응을 분석하기 위해 수화 장치와 연계한 열중량분석 자동화 장치를 구축하여 다양한 조성의 소재들에 대한 연속적인 수화특성 분석 체계 구축 가능</li> <li>* (해외사례) 영국 리버풀대학교 스마트랩에서는 수소 생산 촉매 특성 분석 자동화 설비를 구축하여 하루 24시간 동안 실험하여 8월간 688번 실험 진행하고 초기보다 6배 수소 발생량이 큰 촉매소재 발굴 완료</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	大 (삼성전자, 삼성전기, 두산퓨얼셀, 미크피워 등)	기업특화
	반도체, 이차전지	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ (유동제어 DB 구축 실험) 반도체, 이차전지 등 정밀 제품 생산 공정의 경우 공조 등의 에너지 소비 비중에</li> <li>- 다양한 공조 및 부하 조건 하에서의 열유동 실험 DB를 구축하여 전산 해석과 함께 사용할 경우 정확도와 추론 속도를 모두 높인 유동장 예측 AI 모델 개발 가능하며 공정 최적제어에 활용 가능</li> <li>- 다수의 전동 제어 템플 및 로봇팔을 이용한 부하 유지 자동 변경 기능을 활용하여 다양한 유동 조건 구현 및 평가 자동화 가능</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	中 (한화솔루션)	공동인프라
정밀화학	설계DB 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>√ (건조 동특성 DB 구축 실험) 입체 화학제동 건조 공정 및 건조 시스템 설계를 위해서는 제품별 건조 동특성이 요구</li> <li>- 다양한 물질에 대한 건조 동특성 DB 구축은 반복적인 실험이 요구되며 로봇 등을 이용해 피건조물의 투입 - 건조 - 건조중의 함수율 측정 과정을 자동화 가능. 확보된 DB를 학습한 건조 공정 설계 AI를 이용하여 기존 재료 및 신규 재료에 대해 맞춤형 건조 공정을 빠르게 도출 가능</li> </ul>	스마트랩 부터 단계적 도입	中 (한화솔루션)	공동인프라



# 자율연구 관련 인용 네트워크 2,467 papers

*\_So what if ChatGPT wrote it\_ Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy (International Journal of Information Management, 2023)*

Toward a more scientific science (Science, 2018)

Tradition and innovation in scientists' research strategies (American Sociological Review, 2015)

Choosing experiments to accelerate collective discovery (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2015)

Metaknowledge (Science, 2011)

A nanomaterials discovery robot for the Darwinian evolution of shape programmable gold nanoparticles (Nature Communications, 2020)

Machine science (Science, 2010)

Autonomous chemical research with large language models (Nature, 2023)

Migraine and magnesium eleven neglected connections. (Perspectives in biology and medicine, 1988)

Next-generation intelligent laboratories for materials design and manufacturing (MRS Bulletin, 2023)

Bayesian reaction optimization as a tool for chemical synthesis (Nature, 2021)

Accelerated exploration of heterogeneous CO<sub>2</sub> hydrogenation catalysts by Bayesian-optimized high-throughput and automated experimentation (Chem Catalysis, 2024)

The automation of science (Science, 2009)

The rise of self-driving labs in chemical and materials sciences (Nature Synthesis, 2023)

Functional genomic hypothesis generation and experimentation by a robot scientist (Nature, 2004)

Security and privacy concerns in cloud-based scientific and business workflows A systematic review (Future Generation Co, 2023)

Data-driven materials research enabled by natural language processing and information extraction (Applied Physics Review, 2020)

The automation of science (Science, 2009)

Discovery of wall-selective carbon nanotube growth conditions via automated experimentation (ACS Nano, 2014)

Self-driving laboratory for accelerated discovery of thin-film materials (Science Advances, 2020)

Convergence of multiple synthetic paradigms in a universally programmable chemical synthesis machine (Nature Chemistry, 2021)

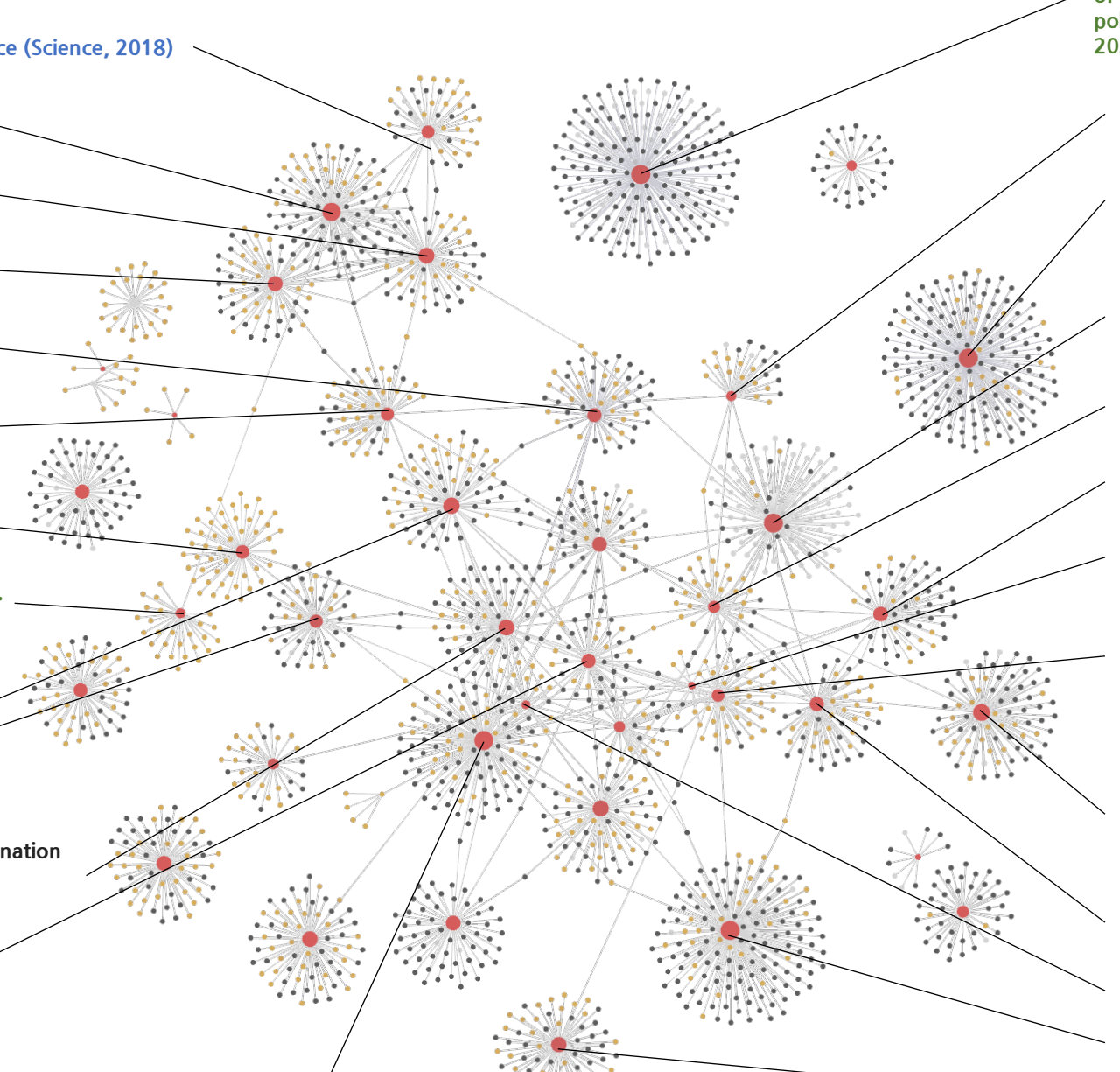
High-Throughput Study of Antisolvents on the Stability of Multicomponent Metal Halide Perovskites through Robotics-Based Synthesis and Machine Learning Approaches (Journal of the American Chemical Society, 2021)

Towards Robot Scientists for autonomous scientific discovery (Automated Experimentation, 2010)

A mobile robotic chemist (Nature, 2020)

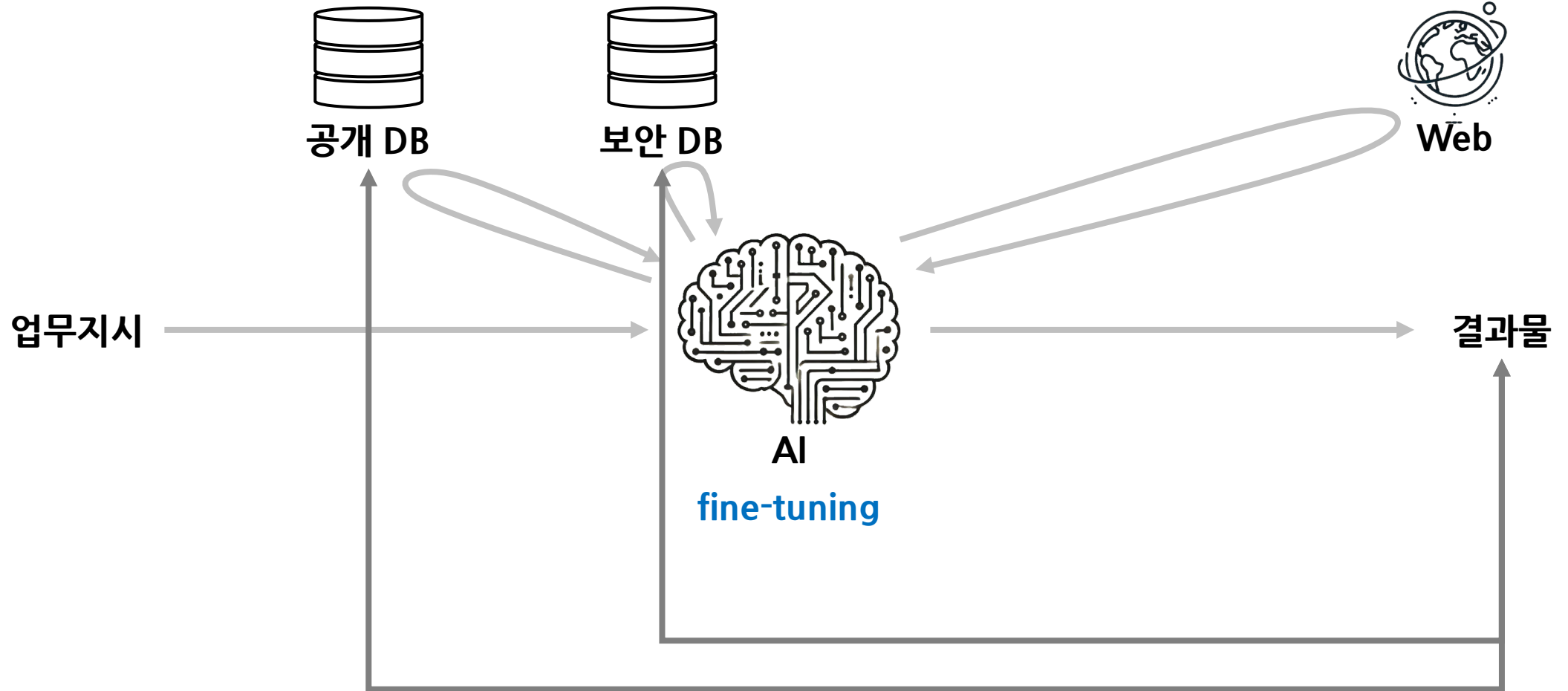
Automation in the Life Science Research Laboratory (Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 2020)

Cloud computing applications for biomedical science A perspective (PLoS Computational Biology, 2018)





# 4. 정보 수집 + Fact Check 특화



<https://typeset.io/>

# The Fastest Research Platform Ever

All-in-one AI tools for students and researchers.

Get insights from top papers directly



Try asking or searching for:

- Q How does climate change impact biodiversity?
- Q Why are aging Covid patients more susceptible to severe complications?
- Q How does social media affect the college selection process?
- Q What are the interesting theories about dark matter and dark energy?
- Q What is the significance of higher-dimensional algebra?

## Popular Tools



# 4. 정보 수집 + Fact Check 특화

Adv Funct Materials - 2024 - Nyayachavadi - tunable-solid-state-13sdds8c

https://typeset.io/library/ai-on-research-1hb9z5j8/adv-funct-materials-2024-nyayachavadi-tunable-solid-state-13sdds8c

197%

Copilot

High Quality

Save to notebook Settings

Figure 3(D)에서 Coating Speed가 매우 작을 때 (0에 가까울 때)와 다른 경우의 경향성이 다른데 그 이유는?

8:34 AM

매우 낮은 코팅 속도에서의 추세 차이

이 백서는 코팅 속도가 폴리머 필름의 특성에 미치는 영향, 특히 전하 이동도와 이방성에 초점을 맞추어 통찰력을 제공합니다. 코팅 속도가 매우 느릴 때 추세가 달라질 수 있는 이유를 요약하면 다음과 같습니다.

- 체인 정렬 및 비등방성:** 코팅 속도가 매우 느린 경우, 특히  $10\text{mm s}^{-1}$  미만에서는 폴리머 시스템 내에서 체인 정렬이 커져 비등방성이 향상되는 경향이 있습니다. 속도가 느리면 폴리머 사슬이 코팅 방향으로 정렬되는 데 더 많은 시간이 걸려 비등방성 전하 이동도가 높아지기 때문입니다 [1].
- 필름 품질 문제:** 그러나 코팅 속도가  $0.1\text{mm s}^{-1}$ 와 같이 매우 느리면 필름 품질이 저하될 수 있습니다. 이는 용매의 낮은 끓는점 ( $\text{CHCl}_3$ )이 너무 빨리 증발하여 코팅 공정이 완료되기 전에 필름 형성이 불량해질 수 있기 때문일 수 있습니다. 그 결과 이방성이 감소하고 전반적으로 전자 특성이 저하됩니다 [1].
- 키네틱 트래핑 효과:** 저속에서는 키네틱 트래핑이 발생할 수 있는데, 이는 더 나은 정렬을 가능하게 하여 방향 이동성을 높이는 데 도움이 됩니다. 이러한 효과는 높은 이방성 비율이 관찰된  $1\text{mm s}^{-1}$  코팅 속도에서 특히 두드러집니다 [2].
- 용매 증발:** 매우 낮은 속도에서 용매가 빠르게 증발하면 필름 형성 과정이 중단되어 필름의 형태와 전자적 특성이 일치하지 않을 수 있습니다. 이러한 저속에서는 끓는점이 높은 용매로 처리하는 것이 필름 품질을 잠재적으로 개선할 수 있는 이유가 바로 여기에 있습니다 [3].

이러한 요인으로 인해 코팅 속도가 매우 느릴 때는 용매 증발, 체인 정렬 및 필름 품질 간의 균형이 최적의 전자 특성을 달성하는 데 더 유리할 때 더 빠른 속도에 비해 코팅 속도가 매우 느릴 때 나타나는 추세가 달라 집니다.

Quickly ask these questions

Generate summary of this paper, Results of the paper, Conclusions from the paper [+13 more](#)

Ask any question...

MATH

20240912 by South Korea National Provision, Wiley Online Library on [1/08/2024]. See the Terms and Conditions (https://onlinelibrary.wiley.com/terms-and-conditions) on Wiley Online Library for rules of use; OA articles are governed by the applicable Creative Commons License

**Figure 3.** Experimental visualization of the 30 different experimental conditions (circles) regarding the blade-coating of P1 ran through the Polybot Interface (also depicted in Figure S6, Supporting Information). A) Representative transfer curve for OFETs measured in perpendicular coating direction. B) Representative transfer curve for OFETs measured in parallel direction. C) 3D (top) and 2D (bottom) surface response of the average mobility towards the experimental conditions. D) 3D (top) and 2D (bottom) surface response of the ratio of perpendicular to parallel mobility towards the experimental conditions. The linear interpolate module from SciPy library was used to interpolate the scattered data onto a uniform grid. The grids are color-coded based on the average mobility and perpendicular to parallel mobility ratio, respectively.



# Part IV. 효율적 업무 효율화

## 저비용으로 할 수 있는 것 부터

# ex. 논문 내용 파악



논문



요약해줘

방법론을 알려줘

방법론을 다음 형식으로 알려줘 :

**\*\*{방법론}\*\* : {설명}**

{ } : 내용을 여기에

\*\* \*\* : 굵은 글꼴

요약문

방법론

# 논문 내용 파악



ChatGPT 4o



- Email for plumber quote
- Quiz me on world capitals
- Activities to make friends in new city
- Fun fact about the Roman Empire

[LFP] Construction of highly conduc... PDF

첨부한 논문에서 다음 정보를 찾아 정리해 줘. 논문에 없는 말은 하지 마.

1. 저자들이 이 연구를 한 이유는?
2. 이 연구가 학계와 산업계에 기여한 바는?
3. 이 연구에서 사용한 방법론들은?
4. 이 연구의 독창성은?
5. 이 연구의 한계점은?
6. 저자들이 이 논문에 중요하게 인용한 레퍼런스는?

# custom GPT 모음

The screenshot shows the 'Explore GPTs' page on ChatGPT. At the top, there's a navigation bar with 'My GPTs' and a '+ Create' button. The main heading is 'GPTs' with a subtext: 'Discover and create custom versions of ChatGPT that combine instructions, extra knowledge, and any combination of skills.' Below this is a search bar labeled 'Search GPTs'. A category menu includes 'Top Picks', 'DALL-E', 'Writing', 'Productivity', 'Research & Analysis', 'Programming', 'Education', and 'Lifestyle'. The 'Featured' section, titled 'Curated top picks from this week', displays four custom GPTs in a grid:

- Website Generator**: Create a website in a second! Generate, design, write code, and write copy for your website... By websitegenerator.b12.io
- CK-12 Flexi**: The world's most powerful math and science AI Tutor for middle and high school students. By flexi.org
- Wolfram**: Access computation, math, curated knowledge & real-time data from Wolfram|Alpha and... By wolfram.com
- Python**: A Python assistant for all skills levels, pre-trained on https://www.python.org/ and... By Maryam Eskandari



# LLM 활용 연구용 GPTs




My GPTs

[+ Create](#)


[Top Picks](#)
[DALL-E](#)
[Writing](#)
[Productivity](#)
[Research & Analysis](#)
[Programming](#)
[Education](#)
[Lifestyle](#)

## Research & Analysis

Find, evaluate, interpret, and visualize information

1



### Scholar GPT

Enhance research with 200M+ resources and built-in critical reading skills. Access Google Scholar, PubMed, JSTOR, Arxiv,...

By awesomegpts.ai

2



### Consensus

Ask the research, chat directly with the world's scientific literature. Search references, get simple explanations, writ...

By consensus.app

3



### Scholar AI

AI Innovator — search and review 200M+ scientific papers, patents, and books. Research literature, discover insights, an...

By scholarai.io

4



### SciSpace

Do hours worth of research in minutes. Instantly access 287M+ papers, analyze papers at lightning speed, and effortless...

By scispace.com

5



### Wolfram

Access computation, math, curated knowledge & real-time data from Wolfram|Alpha and Wolfram Language;...

By wolfram.com

6



### Excel GPT

🌟 The worlds most powerful Excel assistant. 🌟

By pulsr.co.uk

[See more](#)

## Programming

Write code, debug, test, and learn

Code Copilot

Python

# LLM 활용 연구용 GPTs

Search GPTs

My GPTs + Create

Top Picks

5

Research

Find, evaluate

1

3

5

Lifestyle

nt. Securely  
, TXT,  
e AI Driv...

with the  
rch  
ions, writ...

minutes.  
, analyze  
effortless...

xcel

## Scholar GPT

By awesomegpts.ai

Enhance research with 200M+ resources and built-in critical reading skills. Access Google Scholar, PubMed, JSTOR, Arxiv, and more, effortlessly.

★ 4.2  
Ratings (100K+)

#1  
in Research & Analysis (EN)

2M+  
Conversations

### Conversation Starters

Find the latest research about AI

I'll provide a research paper link; Please analyze it

I will upload a PDF paper; Use critical skills to read it

Type "LS" to list my built-in critical reading skills

### Capabilities

✓ Actions

# LLM 활용 연구용 GPTs



Scholar GPT



doping 물질별 battery lifetime에 미치는 효과는?



Talked to actions.sider.ai

Here are several studies on the effect of doping materials on battery lifetime:

### 1. **Surface doping vs. bulk doping of cathode materials for lithium-ion batteries: a review**

- This review examines the impact of surface and bulk doping on battery performance, including service life and safety.
- [Read the paper](#)

### 2. **Doping effect of Nb5+ on the microstructure and defects of LiFePO4**

- This study investigates the significant impact of Nb5+ doping on the lifetime and performance of lithium-ion batteries.
- [Read the paper](#)

### 3. **A long cycle-life high-voltage spinel lithium-ion battery electrode achieved by site-selective doping**

- This paper discusses how selective doping can enhance battery performance and extend service life.
- [Read the paper](#)

## LLM 활용 연구용 GPTs

About 4,540 results (0.07 sec)

My profile My library

Any time  
[Since 2024](#)  
[Since 2023](#)  
[Since 2020](#)  
[Custom range...](#)

[Sort by relevance](#)  
[Sort by date](#)

[Any type](#)  
[Review articles](#)

include patents  
 include citations

Create alert

See detailed insights & Compare multiple related Papers for :  
**“battery life expectancy”**

[Compare insights](#)

[\[HTML\] Lengthening battery life expectancy of sensors in WBANs: A multifactorial approach](#)

[\[HTML\] sciencedirect.com](#)

[J Ramis-Bibiloni, L Carrasco-Martorell](#) - Internet of Things, 2024 - Elsevier  
 ... 's **battery life expectancy** and to substantially extend the WBANs autonomy. Notably, adaptive sampling markedly improves **battery** ... In scenarios with lower **battery** charge or improved ...  
[☆ Save](#) [🔗 Cite](#) [Cited by 4](#) [Related articles](#) [All 3 versions](#)

[🔍 Related Papers](#) [💬 Chat with paper](#)

[Life Span Prediction of Lithium-Ion Battery Using Optimization Technique](#)

[P Sabarinathan, V Sujeethvishnu...](#) - 2024 Third ..., 2024 - [ieeexplore.ieee.org](#)  
 ... With their valuable features like minimal self-release, extended **life expectancy**, high energy thickness, lightweight, fast charging, and high energy density, lithium-particle **batteries** ...  
[☆ Save](#) [🔗 Cite](#) [Related articles](#)

[🔍 Related Papers](#) [💬 Chat with paper](#)

[Life Expectancy Analysis and Optimization of Electric Vehicle Traction Motors](#)

[DT O'Donnell, NC Kar](#) - 2024 - [scholar.uwindsor.ca](#)  
 ... can be made is in the **life expectancy** of the electric motors that ... testing electric motors and their **life expectancy**. The approach ... significant impact on motor **life expectancy** will be studied. ...  
[☆ Save](#) [🔗 Cite](#) [Related articles](#) [🔗](#)

[🔍 Related Papers](#) [💬 Chat with paper](#)

[\[HTML\] Analyzing electric vehicle battery health performance using supervised](#)

[\[HTML\] sciencedirect.com](#)

# LLM 활용 연구용 GPTs

IEEE.org | IEEE Xplore | IEEE SA | IEEE Spectrum | More Sites

Subscribe | Donate | Cart | Create Account | Personal Sign In

IEEE Xplore® Browse ▾ My Settings ▾

IEEE

### Institutional Sign In

Sign In to IEEE Xplore ?

Access Through Your Institution

OR

Sign in with Username and Password

Conferences > 2024 Third International Conf...

## Life Span Prediction of Lithium

[Save](#) [Related Papers](#) [Chat with paper](#)

Publisher: IEEE [Cite This](#) [PDF](#)

Sabarinathan P; Sujeethvishnu V; Vijayabalan S; Yesvanth B; K. Sundararaju; Indhupriya S [All Authors](#)

36  
Full  
Text Views

**Abstract**

Document Sections

- I. Introduction
- II. Existing System
- III. Proposed System
- » Result and Discussion
- IV. Conclusion

Authors

Figures

**Abstract:**

The process to determine the unknown parameters of a battery model using experimental data is known as parameter identification of lithium-ion batteries utilizing optimization techniques. This challenge is solved by using optimization techniques to identify the set of parameters that minimizes the error between the experimental data and the model output. When a lithium-ion battery is being parameter identified utilizing the Grey Wolf Algorithm (GWO). Specific goals of a lithium-ion battery parameter identification using the Grey Wolf Optimization Method include figuring out the parameters of a model that can be used to estimate the battery's voltage, current, state of charge (SOC), state of temperature (SOT), state of health (SOH), and remaining useful life (RUL). Identify the features that define the battery's ability to produce electricity at different discharge rates. The performance and lifespan of the battery are determined by these factors.

**Published in:** 2024 Third International Conference on Intelligent Techniques in Control, Optimization and Signal Processing (INCOS)

Need Full-Text  
access to IEEE Xplore  
for your organization?

[CONTACT IEEE TO SUBSCRIBE >](#)

**More Like This**

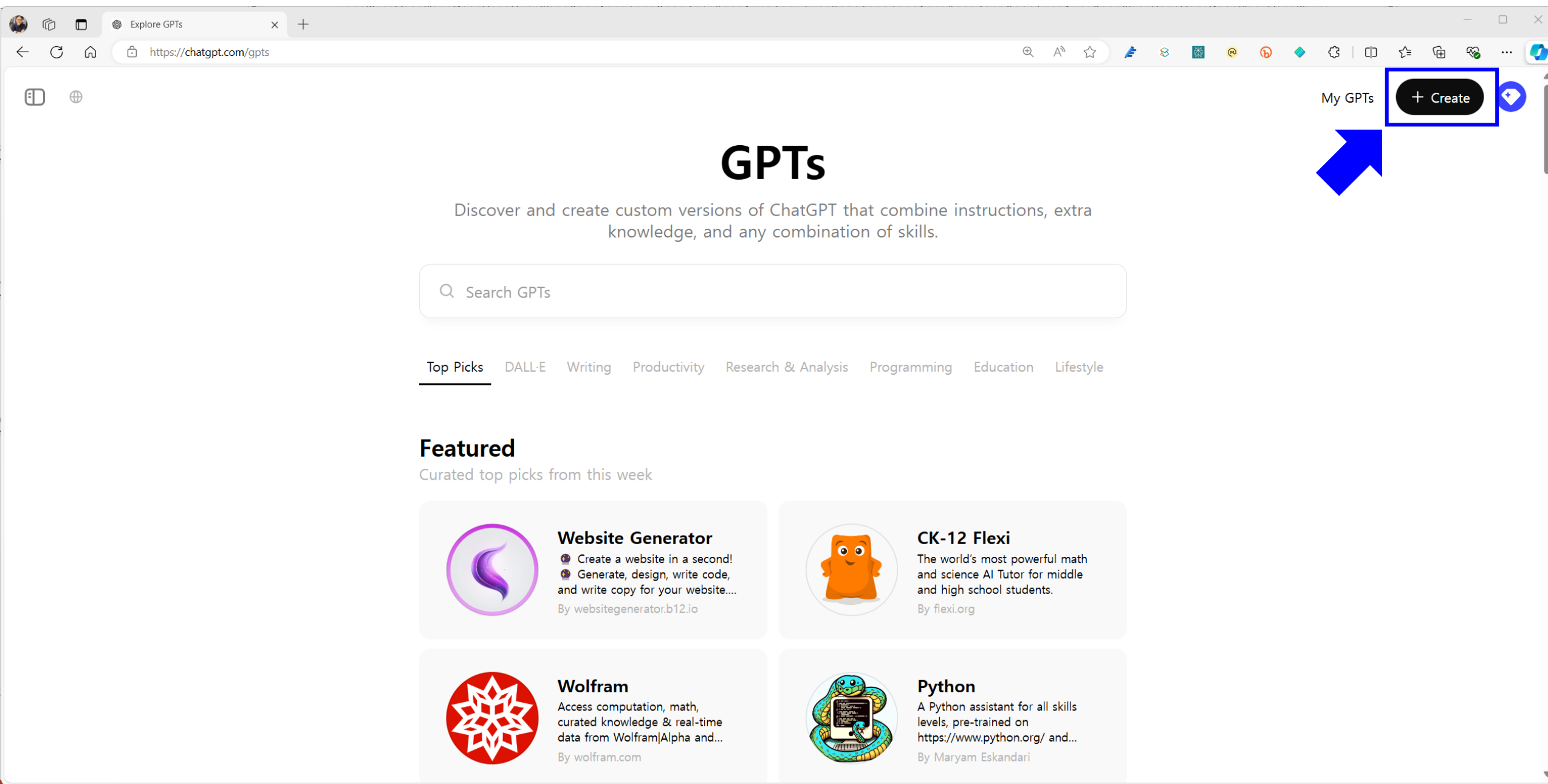
High precision signal processing algorithm to evaluate the SAW properties as a function of temperature  
2009 IEEE International Ultrasonics Symposium  
Published: 2009

State of Power Capability Prediction of Lithium-Ion Battery From the Perspective of Electrochemical Mechanisms Considering Temperature Effect  
IEEE Transactions on Transportation Electrification  
Published: 2023

# AI 도구들의 한계 Data Coverage

Name	# Articles	Abstracts	PDF	Access	Owner
<a href="#">Academic Search Complete</a>	18,000+ journals	Yes	Some	Licensed	EBSCO
<a href="#">JSTOR</a>	12 million	Yes	Some	Licensed	ITHAKA
<a href="#">ScienceDirect</a>	18 million	Yes	Some	Licensed	Elsevier
<a href="#">Web of Science</a>	90 million	Yes	No	Licensed	Clarivate Analytics
<a href="#">PubMed</a>	34 million	Yes	Some	Open	National Library of Medicine
<a href="#">IEEE Xplore</a>	5 million	Yes	Some	Licensed	IEEE
<a href="#">Scopus</a>	84 million	Yes	No	Licensed	Elsevier
<a href="#">ProQuest</a>	450 million	Yes	Some	Licensed	ProQuest
<a href="#">SpringerLink</a>	13 million	Yes	Some	Licensed	Springer Nature
<a href="#">Directory of Open Access Journals (DOAJ)</a>	6.8 million	Yes	All	Open	Infrastructure Services for Open Access C.I.C
<a href="#">Semantic Scholar</a>	200 million+	Yes	Some	Open	Allen Institute for AI
<a href="#">CrossRef</a>	150 million	Yes	Some	Free	CrossRef

# 논문마다 비슷한 질문 : GPTs



The image shows a browser window displaying the ChatGPT GPTs page. The browser's address bar shows the URL <https://chatgpt.com/gpts>. In the top right corner of the page, the text "My GPTs" is visible next to a button labeled "+ Create", which is highlighted with a blue rectangular box. A large blue arrow points from the bottom right towards this button. The main content of the page features a large heading "GPTs" followed by the text "Discover and create custom versions of ChatGPT that combine instructions, extra knowledge, and any combination of skills." Below this is a search bar with the placeholder text "Search GPTs". A horizontal menu lists various categories: "Top Picks", "DALL-E", "Writing", "Productivity", "Research & Analysis", "Programming", "Education", and "Lifestyle". The "Featured" section is titled "Curated top picks from this week" and contains four featured GPTs: "Website Generator" (by websitegenerator.b12.io), "CK-12 Flexi" (by flexi.org), "Wolfram" (by wolfram.com), and "Python" (by Maryam Eskandari).

My GPTs

+ Create

## GPTs

Discover and create custom versions of ChatGPT that combine instructions, extra knowledge, and any combination of skills.

Search GPTs

Top Picks DALL-E Writing Productivity Research & Analysis Programming Education Lifestyle

### Featured

Curated top picks from this week



#### Website Generator

• Create a website in a second!  
• Generate, design, write code, and write copy for your website...

By websitegenerator.b12.io



#### CK-12 Flexi

The world's most powerful math and science AI Tutor for middle and high school students.

By flexi.org



#### Wolfram

Access computation, math, curated knowledge & real-time data from Wolfram|Alpha and...

By wolfram.com



#### Python

A Python assistant for all skills levels, pre-trained on <https://www.python.org/> and...

By Maryam Eskandari

# 논문마다 비슷한 질문 : GPTs

The image shows the ChatGPT GPTs editor interface. The left panel is titled "New GPT" and includes a "Draft" status. It has two main buttons: "Create" and "Configure". Below these is a large dashed circle with a plus sign. The "Name" field contains the placeholder "Name your GPT". The "Description" field contains the placeholder "Add a short description about what this GPT does". The "Instructions" field is highlighted with a blue border and contains the text "What does this GPT do? How does it behave? What should it avoid doing?". Below the instructions are "Conversation starters" and "Knowledge" sections. The right panel is titled "Preview" and shows a 3D cube icon. At the bottom, there is a PDF document titled "[LFP] Construction of highly conduc..." and a message that says "Start by defining your GPT.".



# 논문마다 비슷한 질문 : GPTs



첨부한 논문에서 다음 정보를 찾아 정리해 줘. 논문에 없는 말은 하지 마.

1. 저자들이 이 연구를 한 이유는?
2. 이 연구가 학계와 산업계에 기여한 바는?
3. 이 연구에서 사용한 방법론들은?
4. 이 연구의 독창성은?
5. 이 연구의 한계점은?
6. 저자들이 이 논문에 중요하게 활용한 레퍼런스는?



Close

## Name

Name your GPT

## Description

Add a short description

## Instructions

1. 저자들이 이 연구를
2. 이 연구가 학계와
3. 이 연구에서 사용한
4. 이 연구의 독창성은
5. 이 연구의 한계점은
6. 저자들이 이 논문에

## Conversation starters

## Knowledge

If you upload files under Knowledge, conversations with your GPT may include file contents. Files can be downloaded when Code Interpreter is enabled





# 논문 내용 파악 : 논문봇



논문봇

By Jehyun Lee

논문 읽고 주요 내용 훑어주기 (v0.15)

@Data Analyst  
> 환경설정 실행

Message 논문봇





# 논문봇 구성

**instruction : 사전 입력 프롬프트**

**Knowledge** GPT 업무 실행시 참고자료, 보통 PDF 등 문서.

If you upload files under Knowledge, conversations with your GPT may include file contents. Files can be downloaded when Code Interpreter is enabled

The following files are only available for Code Interpreter:

**paperbot-0.15-py3-none...** File **논문봇 knowledge : .whl 파일 = python 패키지 설치 파일**  
추출된 정보를 정리하는 서식 및 코드

Upload files

**Capabilities**

- Web Browsing
- DALL-E Image Generation
- Code Interpreter & Data Analysis **Code Interpreter & Data Analysis : 코드 실행 환경 설정**

Answer in Korean, but Jargon can be used as is. You do not have to replace them with easy words. Do not include any data except for the ones in the paper. Follow the process by step by step, after taking a deep breath.

과학공학 전문가 입장에서 최대한 자세하고 정량적으로. 한국어로 답하고, 전문용어 쉬운 말로 바꾸지 않아도 됨. 이 논문에 없는 말은 하지 마.

1. What is the purpose of the authors in this research?      **저자들이 이 연구를 한 목적?**
2. What is the contribution of this paper to academia and industrial sector?  
 \* <b>academic contribution:</b> {}  
 \* <b>industrial contribution:</b> {}      **이 연구가 학계와 산업계에 한 기여는?**
3. What is the methodology they used? list in bulletins and explain briefly.  
 \* <b>{method 1}</b> {explanation 1}      **방법론을 bulletin으로 출력. 이름과 방법을 차례로.**  
 ...  
 \* <b>{method N}</b> {explanation N}
4. What are the originalities of this research? answer in bulletins.  
 \* <b>{originality 1}</b> {explanation 1}      **독창성을 bulletin으로 출력. 이름과 방법을 차례로.**  
 ...  
 \* <b>{originality N}</b> {explanation N}
5. What are the limitations of this research? answer in bulletins. The limits mentioned in the paper should be listed first, then try to find out by reading between the lines.  
 \* <b>{limit 1}</b> {explanation 1}      **한계점을 bulletin으로 출력. 저자들이 명시한 것을 먼저 GPT가 추론한 것을 나중에.**  
 ...  
 \* <b>{limit N}</b> {explanation N}      **이름과 방법을 차례로.**
6. List the important references in this paper with reason.  
 \* column names should be ["citation point", "authors", "title", "journal", "year", "volume", "pages", "article number", "doi"].  
 \* "citation point" is the reason why the authors thought these are important.  
 \* "doi"s should be clickable links, by adding "https://doi.org/" in front of the doi if needed.
7. Ask if I want to get the report.      **보고서로 받고 싶은지 의사를 물어볼 것**
8. If yes, write down all contents in .docx (the font size = 10, where the table font size = 8).      **보고서로 받고 싶다면, 이러이러한 형식으로 .docx 파일을 생성**  
 \* title of the paper should be the tile of the document (size=14, bold)  
 \* literature information (authors (italic), title (bold), journal, year, volume (bold), pages, article number, doi) should be listed below. doi should be clickable links, by adding "https://doi.org/" in front of the doi if needed.  
 \* the filename of .docx file should be "{today date in YYYYMMDD}\_{family name of first author}\_{paper title (not filename)}\_{journal abbreviation}\_{publication year}.docx"  
 \* all "doi"s in .docx file should be linked to the proper links to the "https://doi.org/".

# 논문봇 instruction (초기 버전)

중요 레퍼런스를 table로. table column은 중요 포인트, 저자, 제목, 저널, 년도 등. DOI는 클릭할 수 있도록 링크를 붙여서.

Sequentially, review the .docx file generated just before, and check if all instructions in 8. are correctly applied.  
\* if there are anything missing or wrong, replace the part with correct answer.

지시한 서식을 잘 따랐는지 확인. 빠지거나 잘못된 것이 있다면 잘못된 부분을 수정할 것.

Provide me the download link of the .docx file.      **docx 다운로드 링크 제공.**

# LLM 한계 랜덤성

## • 같은 논문 5회 투입

### Improved electrochemical performance of LiMn2O4 cathode material by Ce doping

\*\*Authors:\*\* M. Michalska, D.A. Ziolkowska, J.B. Jasiński, Andrzejewski, A. Ostrowski, W. Bednarski, S.-H. Wu,

\*\*Title:\*\* Improved electrochemical performance of LiMn2O4 cathode material by Ce doping

\*\*Journal:\*\* Electrochimica Acta

\*\*Year:\*\* 2018

\*\*Volume:\*\* 276

\*\*Pages:\*\* 37-46

\*\*DOI:\*\* <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2018.04.165>

#### 1. 연구의 목적

연구자들은 세륨(Ce) 도핑을 통해 리튬 망간 산화물 소재의 전기화학적 성능을 개선하는 것을 목표로 하 vs. 질소)가 구조, 형태, 그리고 전기화학적 성능에 미치는 영향을 체계적으로 분석함으로써, 예

#### 2. 이 논문의 기여

\*\*학문적 기여:\*\* 세륨 도핑과 열처리 조건이 LiMn2O4 성능에 미치는 영향을 체계적으로 분석함으로써, 예 중요한 통찰을 제공합니다.

\*\*산업적 기여:\*\* 리튬 이온 배터리에서 높은 성능을 기여하여, 배터리의 수명 연장 및 효율성을 개선할 수

#### 3. 사용된 방법론

\*\*변형된 솔-젤법:\*\* 세륨 이온을 망간 위치에 치환하는 과정에서 시트르산과 아세트산을 사용하여 나노 입자를 형성하고, 이를 통해 나노입자의 크기와 형태를 조절하고 비교.

\*\*열처리:\*\* 두 가지 열처리 방법(공기 중 단일 열처리 및 질소 분위기에서 열처리 후 공기 중 열처리)을 사용하여 샘플을 처리하고 비교.

### Improved electrochemical performance of LiMn2O4 cathode material by Ce doping

Authors: M. Michalska, D.A. Ziolkowska, J.B. Jasiński, Andrzejewski, A. Ostrowski, W. Bednarski, S.-H. Wu,

Journal: Electrochimica Acta, 2018, Volume 276, Pages 37-46

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2018.04.165>

#### 1. 연구 목적

저자들은 Ce 도핑을 통해 LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 양극 재료의 전기화학적 성능을 개선하는 것입니다. 이를 통해 리튬 이온 배터리 구조 및 특성 변화를 분석하고, 열처리 조건이 전기화학적 성능에 미치는 영향을 연구하였습니다.

#### 2. 학문적 및 산업적 기여

학문적 기여: Ce 이온 도핑이 LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>의 전기화학적 성능에 미치는 영향을 체계적으로 분석함으로써, 예 중요한 통찰을 제공합니다. 여러 분석 기술(XRD, XPS, 라만 분광법)을 사용하여 Ce 도핑이 리튬 망간 산화물의 구조적 및 화학적 특성에 미치는 영향을 분석했습니다.

산업적 기여: 전기차 및 에너지 저장 시스템에서 사용되는 리튬 이온 배터리의 고출력 및 사이클 수명 성능을 개선하는 데 기여합니다. Ce 도핑과 열처리 조건이 배터리의 성능에 미치는 영향을 제시되었습니다.

#### 3. 방법론

수정된 솔-젤 방법: Ce 도핑된 LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 나노입자를 형성하고, 이를 통해 나노입자의 크기와 형태를 조절하고 비교. 질산염을 사용한 솔-젤 합성법을 사용하였습니다. 이를 통해 나노입자를 형성하였습니다.

열처리: 두 가지 열처리 방법(공기 중 단일 열처리 및 질소 분위기에서 열처리 후 공기 중 열처리)을 사용하여 샘플을 처리하고 비교.

### Improved electrochemical performance of LiMn2O4 cathode material by Ce doping

Authors: M. Michalska, D.A. Ziolkowska, J.B. Jasiński, Andrzejewski, A. Ostrowski, W. Bednarski, S.-H. Wu,

Journal: Electrochimica Acta, 2018, 276, 37-46

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2018.04.165>

#### 1. 연구의 목적

연구의 목적은 세륨(Ce) 이온을 도핑하여 리튬 망간 산화물(LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)의 성능을 개선하는 것입니다. 이를 통해 리튬 이온 배터리 구조 및 특성 변화를 분석하고, 열처리 조건이 전기화학적 성능에 미치는 영향을 연구하였습니다.

#### 2. 이 논문의 학문적 및 산업적 기여

학문적 기여: Ce 이온 도핑이 LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>의 전기화학적 성능에 미치는 영향을 체계적으로 분석함으로써, 예 중요한 통찰을 제공합니다. 여러 분석 기술(XRD, XPS, 라만 분광법)을 사용하여 Ce 도핑이 리튬 망간 산화물의 구조적 및 화학적 특성에 미치는 영향을 분석했습니다.

산업적 기여: 전기차 및 에너지 저장 시스템에서 사용되는 리튬 이온 배터리의 고출력 및 사이클 수명 성능을 개선하는 데 기여합니다. Ce 도핑과 열처리 조건이 배터리의 성능에 미치는 영향을 제시되었습니다.

• 상용 리튬 이온 배터리의 성능을 개선할 수 있는 방법을 제시하였으며, 세륨 도핑을 통한 전기 수명 및 안정성 향상을 위한 제조 공정에서 적용 가능성이 있습니다.

#### 3. 사용된 방법론

• Sol-gel 방법: LiMn<sub>2-x</sub>CexO<sub>4</sub> 나노입자를 형성하고, 이를 통해 나노입자의 크기와 형태를 조절하고 비교.

열처리: 두 가지 열처리 방법(공기 중 단일 열처리 및 질소 분위기에서 열처리 후 공기 중 열처리)을 사용하여 샘플을 처리하고 비교.

### Improved electrochemical performance of LiMn2O4 cathode material by Ce doping

M. Michalska, D.A. Ziolkowska, J.B. Jasiński, P.-H. Lee, Ostrowski, W. Bednarski, S.-H. Wu, J.-Y. Lin

Improved electrochemical performance of LiMn2O4 cathode material by Ce doping

Electrochimica Acta, 2018, 276, 37-46, <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2018.04.165>

#### 1. 연구 목적

이 연구의 목적은 LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 양극 재료에 Ce(세륨)을 도핑하여 성능을 향상시키는 것입니다. 연구자들은 Ce 도핑이 LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>의 전기화학적 성능을 향상시킬 수 있는지를 평가하고, 열처리 조건이 전기화학적 성능에 미치는 영향을 연구하였습니다.

#### 2. 이 논문의 기여

학문적 기여: 본 연구는 세륨 도핑을 통해 LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>의 성능을 개선하는 방법을 제시하며, 희토류 원소의 도핑이 전기화학적 성능에 미치는 영향을 조사하는 데 중요한 기여를 한다.

산업적 기여: 이 연구는 상업적 리튬 이온 배터리에서 LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>의 성능 개선에 기여할 수 있다. 특히, 높은 수명 주기를 제공하여 리튬 이온 배터리의 실용화를 촉진하는 데 기여한다.

#### 3. 연구 방법론

Sol-Gel 방법: 수정된 솔-젤 방법을 사용하여 Ce 도핑된 LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 나노입자를 형성하고, 이를 통해 나노입자의 크기와 형태를 조절하고 비교. 질산염을 사용한 솔-젤 합성법을 사용하였습니다. 이를 통해 나노입자를 형성하였습니다.

XRD 분석: X 선 회절 분석을 통해 모든 시료에서 결정 구조를 확인하고, 이를 통해 나노입자의 크기와 형태를 조절하고 비교.

전기화학적 테스트: 주기적 충전/방전 테스트를 통해 Ce 도핑된 LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>의 전기화학적 성능에 미치는 영향을 평가하였다.

열처리: 두 가지 열처리 방법(공기 중 단일 열처리 및 질소 분위기에서 열처리 후 공기 중 열처리)을 사용하여 샘플을 처리하고 비교.

### Improved electrochemical performance of LiMn2O4 cathode material by Ce doping

M. Michalska, D.A. Ziolkowska, J.B. Jasiński, P.-H. Lee, P. Lawniczak, B. Andrzejewski, A. Ostrowski, W. Bednarski, S.-H. Wu, J.-Y. Lin

Improved electrochemical performance of LiMn2O4 cathode material by Ce doping

Electrochimica Acta, 2018, Volume 276, Pages 37-46, <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2018.04.165>

#### 1. 연구의 목적

이 연구의 목적은 세륨(Ce) 도핑을 통해 리튬 망간 산화물(LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) 스피넬 구조를 개선하여 전기화학적 성능을 향상시키는 것입니다. 특히, 열처리 분위기(공기 대 질소)가 구조, 형태 및 상 조성에 미치는 영향을 조사하고, 그 결과를 전기화학 성능 측정으로 평가하는 것입니다.

#### 2. 학문적 및 산업적 기여

학문적 기여: 리튬 이온 배터리 양극재로서의 리튬 망간 산화물(LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)의 성능 저하 문제를 개선하기 위해 세륨 도핑과 열처리 방법을 통한 개선 방법을 제시하였다. 다양한 전기화학적 테스트와 분석 기술을 활용하여 세륨 도핑의 영향을 입증하고, 이를 통해 재료 과학과 전기화학 분야에서의 이론적 기여를 하였다.

산업적 기여: 세륨 도핑과 열처리 방법을 통해 상용 리튬 이온 배터리의 성능과 내구성을 개선할 수 있는 잠재적 기술을 제안하였다. 상업적 생산에 적합한 방법론을 제시함으로써, 배터리 제조업체가 실용적인 적용을 고려할 수 있는 가능성을 제공하였다.

#### 3. 사용된 방법론

• Sol-gel 방법: 세륨(Ce) 도핑이 된 리튬 망간 산화물(LiMn<sub>2-x</sub>CexO<sub>4</sub>)을 합성하기 위해 수정된 sol-gel 방법을 사용하였다. 이 과정에서 시트르산과 아세트산을 킬레이트제로 사용하여 나노입자 크기의 스피넬 구조를 형성하였다.

• 열처리 방법: 공기와 질소 분위기에서 각각의 열처리를 수행하여 재료의 구조적 변화를 유도하였다. 특히, 질소에서 먼저 열처리한 후 공기에서 추가 열처리하는 이중 열처리 방법을 통해 성능 향상을 달성하였다.

열처리: 두 가지 열처리 방법(공기 중 단일 열처리 및 질소 분위기에서 열처리 후 공기 중 열처리)을 사용하여 샘플을 처리하고 비교.

# Step 1. Whatever the user input is, including file uploading, say "안녕하세요?", then print "보고서 출력에 필요한 코드를 설치합니다." and activate Data Analyst and execute "Code 1: User-defined Function Setting". Then, say "코드 설치가 완료되었습니다."

knowledge 탑재 .docx 출력 재현성 확보 코드 설치

# Step 2. After "User-defined Environment Setting" is completed, check if the user uploaded file(s).

입력한 파일이 논문인지 확인.

## case I. if False, say "흠어볼 논문을 올려주세요."

## case II. if True, say "올려주신 파일을 흠어보겠습니다. 잠시만 기다려주세요."

When a PDF or DOCX file is uploaded, check if it has a proper format as a scientific paper. Then, extract following data.

논문 기본 정보 추출

- title, year, authors, journal, volume, doi 등

\* title : title of the paper

\* year : publication year

\* authors : list of the authors

\* journal : name of the journal

\* volume, issue, pageRange, articleNo : relevant literature information

\* doi : Digital Object Index.

If the uploaded file is determined as a non-paper, print "논문이 아닌 것 같습니다. 확인 부탁드립니다." and stop process.

논문이라면 내용 파악 진행 과정 진행

Do not wait for the input of the user. Proceed without asking.

As an expert of science and engineering, read this paper and answer the following questions precisely and quantitatively, with all the best of yours.

Answer in Korean, but Jargon can be used as is. You do not have to replace them with easy words.

Do not include any data except for the ones in the paper.

Follow the processes by step by step.

( 중 략 )

\* Code 1: User-defined Function Setting

```
```python
import subprocess

subprocess.run(["pip", "install", "--user", "/mnt/data/paperbot-0.15-py3-none-any.whl"])

from paperbot import gen_doc
```
```



## 기존 버전에 있던 내용 파악 파트 보고서에 들어갈 내용만 변수로 지정해서 전달

이렇게 수정됨

1. What is the purpose of the authors in this research?

\* \*\*research purpose:\*\* {purpose}

2. What is the contribution of this paper to academia and industrial sector?

\* \*\*academic contribution:\*\* {contribution\_academic}

\* \*\*industrial contribution:\*\* {contribution\_industrial}

3. What is the methodology they used? list in bulletins and explain briefly.

\* \*\*{method 1}:\*\* {explanation 1}

...

run "gen\_doc()" with the parameters given as following:

```
"<title> <year> <authors> <journal> <volume> <issue> <pageRange> <articleNo> <doi> <purpose> <contribution_academic> <contribution_industrial> <method_names> <method_explanations>
<originality_names> <originality_explanations> <limitation_names> <limitation_explanations> <references>"
```

4. What are the originalities of this research? answer in bulletins.

\* <b>{originality 1}</b> {explanation 1}

...

\* <b>{originality N}</b> {explanation N}

\* do not display or mention but keep the originality names and explanations as "originality\_names" and "originality\_explanations", respectively. Both variables should be in list format.

5. What are the limitations of this research? answer in bulletins. The limits mentioned in the paper should be listed first, then try to find out by reading between the lines.

\* <b>{limit 1}</b> {explanation 1}

paperbot 라이브러리에 있는 gen\_doc() 함수를 실행해서 .docx 생성

이 때 메모리에 담고 있던 주요 인자들을 함수에 전달하여 문서 작성에 활용.

```
400 def gen_doc(title, year, authors, journal="", volume="", issue="", pageRange="", articleNo="", doi="",
401             purpose="", contribution_academic="", contribution_industrial="", method_names=[], method_explanations=[],
402             originality_names=[], originality_explanations=[], limitation_names=[], limitation_explanations=[], references=[]):
403     doc = init_doc(title, year, authors, journal, volume, issue, pageRange, articleNo, doi)
404     doc = add_content(doc, purpose, contribution_academic, contribution_industrial, method_names, method_explanations, originality_names, originality_explanations, limitation_names, limitation_explanations, references)
405     filename = save_doc(doc, authors, journal, year)
406     print(f"Document created: {filename}")
407
408     return filename
```

If the number of the important references are less than 5, remove 5 more references then concatenate to the previous one.

\* column names should be ["citation point", "authors", "title", "journal", "year", "doi"].

\* "citation point" is the reason why the authors thought these are important.

\* "title" is the title of the paper, not of journal.

\* internally, the variable "references" has to be a list of dictionaries, with following keys "citation point", "authors", "title", "journal", "year" and "doi".

8. Ask if I want to get the report.

If yes, run "gen\_doc()" with the parameters given as following:

```
"<title> <year> <authors> <journal> <volume> <issue> <pageRange> <articleNo> <doi> <purpose> <contribution_academic> <contribution_industrial> <method_names> <method_explanations>
<originality_names> <originality_explanations> <limitation_names> <limitation_explanations> <further_names> <further_explanations> <references>"
```

finally, the output is the file name (.docx). provide me the download link.

.docx 파일을 만들던 이 지점을 자세히 보면

# 지원요청 다른 GPT 부르기



논문봇

Share

물성봇 “@” + GPTs 이름으로 다른 GPT 호출

물성봇 소재 연구 논문이나 보고서를 주시면, 데이터를 정리해 드립니다.

+ Create a GPT

@

KIER EnergyAI workspace chats aren't used to train our models. ChatGPT can make mistakes.

이제 보고서를 출력할까요?

물성봇

소재 물성 데이터를 지시받은대로 추출해

@

KIER EnergyAI workspace chats aren't used to train our models. ChatGPT can make mistakes.

?

# 소재 물성 추출 : 물성봇



Share

보고서가 성공적으로 생성되었습니다. 아래 링크를 통해 다운로드하실 수 있습니다.

[보고서 다운로드 \[-\]](#)

소재 물성 데이터를 지시받은대로 추출해

아래는 논문에서 요구하신 "샘플"에 따른 다양한 물성 및 전기화학적 성능 데이터를 표로 정리한 것입니다. 이 표는 세륨(Ce) 도핑 농도와 열처리 분위기, 그리고 다양한 측정된 물성 및 성능을 포함하고 있습니다.

| Sample    | Ce 농도 (x) | 열처리 분위기 | 초기 방전 용량 (mAh/g) | 150 사이클 후 용량 유지율 (%) | 1C 사이클 중 용량 손실율 (%) | 30C에서 방전 용량 (mAh/g) | 결정립 크기 (nm) | sgi (S/m) | sgb (S/m) | stotal (S/m) |
|-----------|-----------|---------|------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-------------|-----------|-----------|--------------|
| LMO       | 0.00      | 공기      | 108              | 81                   | 0.13                | 19                  | 45          | -         | -         | -            |
| LMO-Ce1-A | 0.01      | 공기      | 106              | 85                   | 0.10                | 0                   | 23          | 2.75      | 1.47      | 0.96         |
| LMO-      | 0.02      | 공기      | 97               | 67                   | 0.22                | 1                   | 18          | 6.75      | 6.19      | 3.23         |

물성봇

Message 물성봇

# 소재 물성 추출 : 물성봇

ChatGPT - 물성봇

https://chatgpt.com/g/g-a5T4ptvz6-mulseongbos

물성봇

By Jehyun Lee

소재 연구 논문이나 보고서를 주시면, 데이터를 정리해 드립니다.

Message 물성봇

KIER EnergyAI workspace chats aren't used to train our models. ChatGPT can make mistakes.

# 물성봇 논문 추출 데이터 (.xlsx) & 인사이트 (.docx)

|    | A                                 | B                     | C                             | D                     | E                                   | F                                       | G                           | H         |
|----|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---|-----------------------------|-----------|
| 1  | Sample                            | Lattice Parameter (Å) | Cell Volume (Å <sup>3</sup> ) | Crystallite Size (nm) | Specific Discharge Capacity (mAh/g) | Capacity Retention after 150 cycles (%) | Capacity Loss per Cycle (%) | Reference |
| 2  | LMO-A                             | 8.228                 | 557.1                         | 45                    | 108                                 | 81                                      | 0.13                        |           |
| 3  | LMO-Ce1-A                         | 8.23                  | 557.4                         | 23                    | 106                                 | 85                                      | 0.1                         |           |
| 4  | LMO-Ce2-A                         | 8.221                 | 555.6                         | 18                    | 97                                  | 67                                      | 0.22                        |           |
| 5  | LMO-Ce3-A                         | 8.228                 | 557.1                         | 23                    | 99                                  | 78                                      | 0.15                        |           |
| 6  | LMO-Ce1-BA                        | 8.227                 | 556.8                         | 18                    | 101                                 | 97                                      | 0.02                        |           |
| 7  | LMO-Ce2-BA                        | 8.227                 | 556.8                         | 22                    | 93                                  | 93                                      | 0.05                        |           |
| 8  | LMO-Ce3-BA                        | 8.224                 | 556.2                         | 17                    | 94                                  | 93                                      | 0.05                        |           |
| 9  | LiCe0.05Mn1.95O4                  |                       |                               |                       | 123                                 | 91                                      |                             | [46]      |
| 10 | LiMn1.9RE0.1O4 (La)               |                       |                               |                       |                                     | 97                                      |                             | [38]      |
| 11 | LiMn1.9RE0.1O4 (Ce)               |                       |                               |                       |                                     | 93                                      |                             | [38]      |
| 12 | LiMn1.9RE0.1O4 (Nd)               |                       |                               |                       |                                     | 95                                      |                             | [38]      |
| 13 | LiMn1.9RE0.1O4 (Sm)               |                       |                               |                       |                                     | 94                                      |                             | [38]      |
| 14 | LiMn2O4 (solid-state)             | 8.247                 | 561.03                        |                       |                                     |   |                             | [48-50]   |
| 15 | LiMn2-xRexO4 (RE= La, Ce, Nd, Sm) |                       |                               |                       | 123                                 | 91                                      |                             | [38]      |
| 16 | LiMn2O4 (sol-gel)                 |                       |                               |                       |                                     | 97                                      |                             | [51-55]   |
| 17 | LiCexMn2-xO4                      |                       |                               |                       |                                     |   |                             | [46]      |

## Insight:

LMO-Ce1-BA 샘플은 150회 사이클 후 97%의 높은 용량 유지율을 보여주며, 순수 LMO보다 훨씬 뛰어난 안정성을 나타냅니다(81% 유지율).

세륨(Ce) 도핑은 고속 충전/방전 성능을 크게 개선하며, LMO-Ce1-BA 샘플은 30C에서 51 mAh/g의 특정 방전 용량을 달성하여, 순수 LMO의 19 mAh/g와 비교해 우수한 성능을 보여줍니다.

더 높은 세륨 함량을 가진 샘플(LMO-Ce2-A, LMO-Ce3-A)은 더 높은 사이클당 용량 손실을 보이며, 특히 LMO-Ce2-A는 사이클당 0.22% 용량이 감소하여 과도한 도핑이 전기화학적 성능을 저하시킬 수 있음을 시사합니다.

## Best Sample:

LMO-Ce1-BA

## Reason:

LMO-Ce1-BA 샘플은 30C에서 51 mAh/g의 높은 특정 방전 용량과 150회 사이클 후 97%의 우수한 용량 유지율로 뛰어난 전기화학적 성능을 나타내기 때문에 최고의 샘플로 선정되었습니다. 질소 및 공기에서의 이중 대기 소결은 구조를 안정화하여 성능과 수명을 향상시킵니다.

# human expert 같은 논문 읽고 정리

## LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> cathode material

### (5) Ce doping

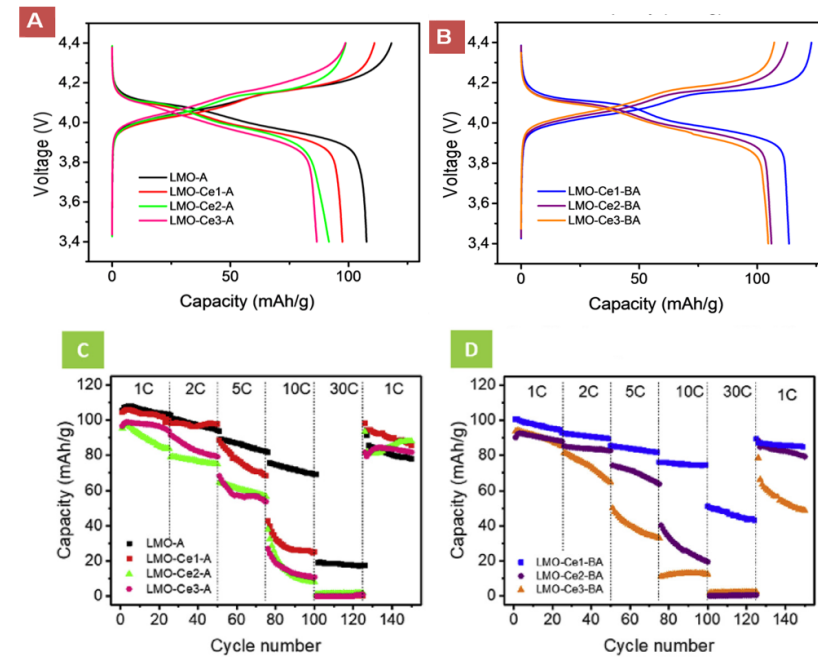
#### ❖ Performance

| Sample Composition                          | Initial Capacity (mAh/g) | Rate Capability at 10 C (mAh/g) | Capacity after 150 cycles (mAh/g) | Retention after 150 cycles (%) |
|---|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| LiMn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>            | 108                      | 76                              | 87.48                             | 81                             |
| LiMn <sub>2</sub> O <sub>4</sub> -Ce1-A     | 106                      | 43                              | 90.10                             | 85                             |
| LiMn <sub>2</sub> O <sub>4</sub> -Ce2-A     | 97                       | 38                              | 65.99                             | 67                             |
| LiMn <sub>2</sub> O <sub>4</sub> -Ce3-A     | 99                       | 27                              | 77.22                             | 78                             |
| <b>LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-Ce1-BA</b> | <b>101</b>               | <b>76</b>                       | <b>97.97</b>                      | <b>97</b>                      |
| LiMn <sub>2</sub> O <sub>4</sub> -Ce2-BA    | 93                       | 40                              | 86.49                             | 93                             |
| LiMn <sub>2</sub> O <sub>4</sub> -Ce3-BA    | 94                       | 11                              | 87.42                             | 93                             |

\* Ce1: 1 % 도핑

\*\* -A: 공기중 어닐링한 샘플

\*\*\* -BA: 질소와 공기중에 어닐링한 샘플



→ Ce 도핑량에 따른 초기 용량, 150 사이클 후 용량과 유지율, 그리고 10 C에서의 성능을 비교함

→ LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-Ce1-BA 샘플이 전반적인 성능을 모두 종합하여 보았을 때, 가장 우수함

As an expert in Materials Science and Engineering, read carefully the attached file and retrieve following information.

Please work on it step by step after taking a deep breath.

Do not print any additional words except for noticing process.

**소재 전문가로서 아래 절차에 따라 데이터 추출. 불필요한 말은 하지 말고.**

1. various material properties or device performance as a function of samples (element, composition, doping, etc.). the index should be "sample", the other columns should be name of the material properties or device performances.

\* reading 1: {answer as a table, with quantitative information, the columns should contain units}

**시료에 따른 소재 물성이나 소자 특성을 표로 정리하도록 지시. column name은 단위를 포함해야 함.**

2. the table should be extended including all information in introduction, results and discussion, including not only the author's work but also cited values with references. Missing values in "reading 1" table should be checked carefully and filled out. The table can be extended if needed.

\* reading 2: {answer as a table, with quantitative information, the columns should contain units}

**서론, 결과 및 토의에 있는 데이터를 레퍼런스를 포함해 추출하여 앞에서 만든 표에 추가. 결측치 재탐색.**

3. Extend the "reading 2" table by adding up more data, particularly summarized values as a form of table, if any of them have references, the column "reference" should be added. Missing values should be carefully checked once again.

\* reading 3: {answer as a table, with quantitative information, the columns should contain units}

**표로 정리되어 있는 데이터를 추출하여 앞에서 만든 표에 추가. 결측치 재탐색**

4. Extend the "reading 3" table by adding up more data, particularly cited values with references. Missing values should be carefully checked once again.

\* Data: {answer as a table, with quantitative information}

**참고문헌들로부터 인용된 데이터를 추출하여 앞에서 만든 표에 추가. 결측치 재탐색.**

5. extract insights from the table as natural language with quantitative values, at least with 3 bulletins.

\* Insight: {}

**표를 정량적으로 해석하여 인사이트를 최소한 3개 도출**

6. what is the best sample the author claims?

\* Best sample: {}

**저자들이 말하는 "best sample"은 무엇인가?**

7. what is the reason of the best sample selection? **저자들이 그렇게 판단한 이유는?**

\* Reason: {}

7. Save it as a .xlsx file

- filename : "{family name of the first author}-{title}-{journal name}-{publication year}-{doi}.xlsx", but replace any blank (" ") in the filename with underscore ("\_").

- content : {Data}

- provide me download link, and wait for response.

**추출한 표를 .xlsx로 저장**

8. Ask me if I want to save it as .docx, too.

- filename : same to the .docx filename except for the extension.

- the content should be as following.

\* "{title}", {journal name}, {publication year}, doi:{doi}

\* <b>data :</b>

{Data}

\* <b>insight :</b>

{Insight, translated in Korean}

\* <b>best sample :</b>

{Best sample}

\* <b>reason :</b>

{Reason, translated in Korean}

- the superscripts (surrounded by <sup> and </sup>, or expressed after ^) and subscripts (surrounded by <sub> and </sub> or denoted after \_) should be expressed as superscripts and subscripts in the docx file.

- provide me download link.

**.docx로도 출력할지 물어보고, 원한다면 다음 구성대로 출력.**

# Popular at KIER EnergyAI

Most popular GPTs in your workspace

1



## 논문봇

논문 읽고 주요 내용 훑어주기 (v0.15)

By Jehyun Lee · 👤 1906

2



## 딴지봇

논리적 약점을 공격해드립니다. 기꺼이.

By Jehyun Lee · 👤 888

3



## 플랏봇

데이터와 함께 주문하시면 한글을 포함해 그려드립니다. (v0.15)

By Jehyun Lee · 👤 599

4



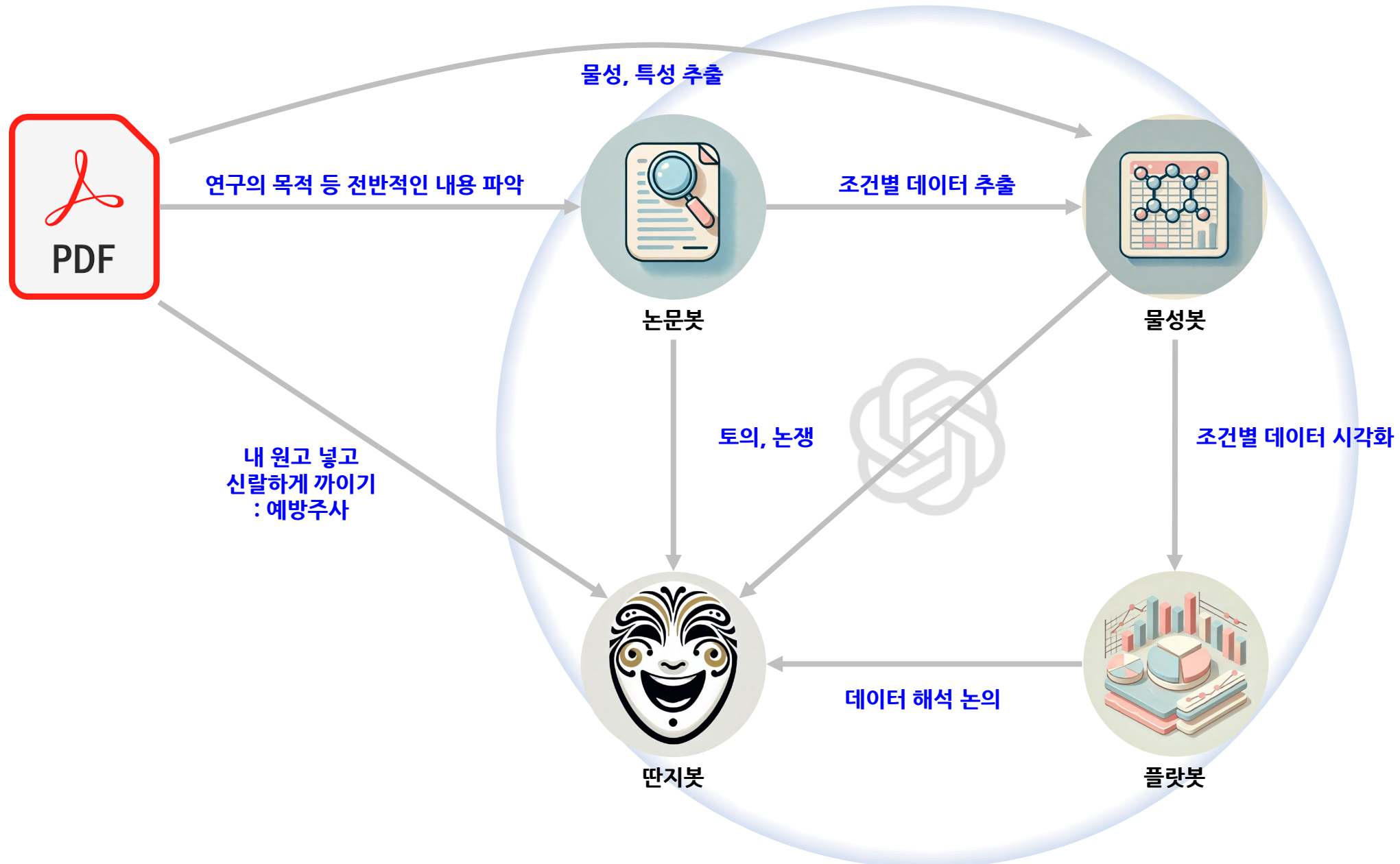
## 물성봇

소재 연구 논문이나 보고서를 주시면, 데이터를 정리해 드립니다.

By Jehyun Lee · 👤 499

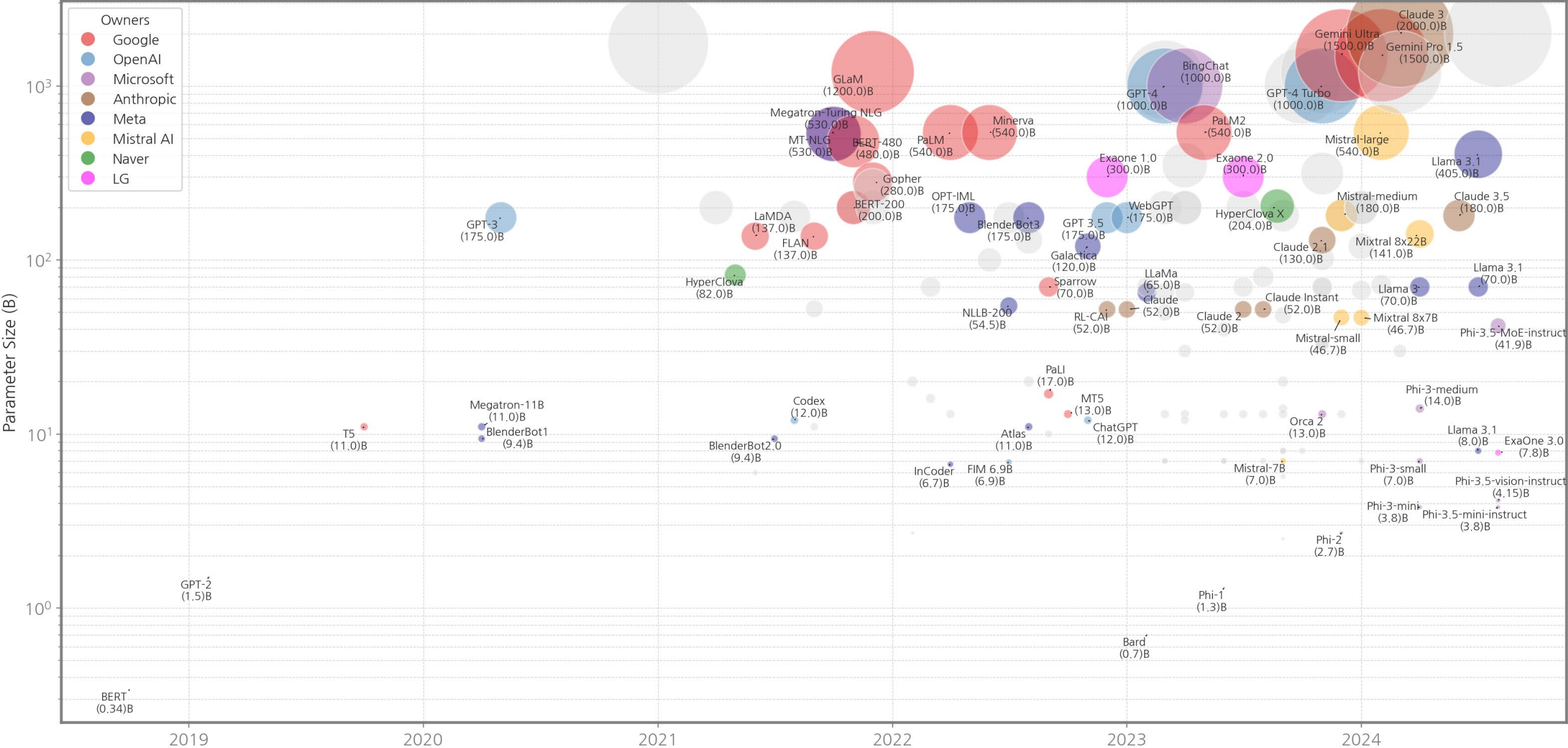


# 연구용 GPTs 패밀리 활용



# 플랫폼 그림

Large Language Models @플랫폼 (Jehyun Lee, 2024.09.24.)


















## Part V. 생성 AI 활용 업무 실전 : 2024.07.01.

# 어느 날 갑자기

- “AI 규제 동향에 대해 경영진 회의에서 발표해달라”

정책연구실 : “준비하겠습니다.”

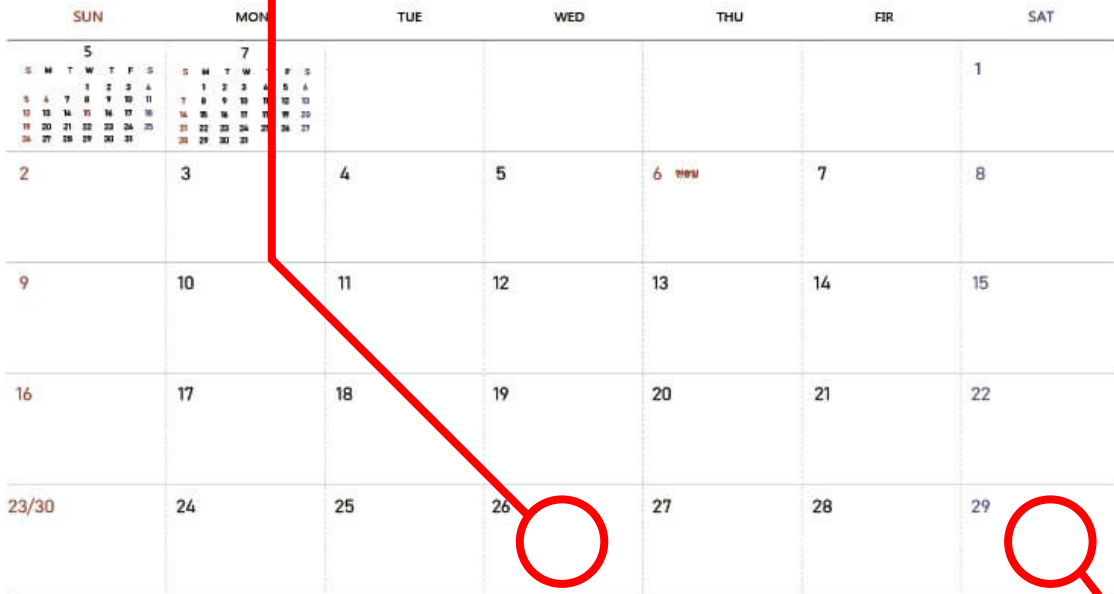
정책연구실 : “AI 실과 함께 준비하겠습니다.”

-  (231123) 디지털 전환을 통한 탄소중립 촉진방안(발표자료).pdf
-  (231123) 디지털 전환을 통한 탄소중립 촉진방안.pdf
-  (제1호, 심의) AI-반도체 이니셔티브\_안전\_최종 (1).pdf
-  [DOE2023] AI Role in Hydrogen and Carbon Management.pdf
-  [DOE2024] AI for Energy.pdf
-  [DOE2024] Point Source Carbon Capture.pdf
-  [KDATA]데이터산업+이슈브리프+24년+2호\_유럽연합+디지털+10년+정책+프로그램+실행+보고서.pdf
-  [KISTEP 브리프]EU 인공지능(AI) 규제 현황과 시사점.pdf
-  [KISTEP+브리프]+안전·신뢰+AI.pdf
-  [KSNRE] 2024 춘계학술대회 초록집\_Web.pdf
-  [NREL2024] eGridGPT.pdf
-  CSF\_전문가오피니언\_AI+시대,+중국+데이터+정책+동향의+이해\_이상우\_2405.pdf
-  KISTI 이슈브리프 제68호 -인공지능 윤리.pdf
-  세경포 24-17 중국 미래산업 육성 정책의 주요 내용과 시사점.pdf
-  탄녹위AI컨퍼런스\_자료집.pdf

# 소요 시간

정책연구실 담당자 회의  
10:30

06  
2024  
June



2024년 6월 29일 토요일

오후 3:25

피곤했는지 기절했습니다. 이제 논문 읽기 시작할게요 ㅎㅎ

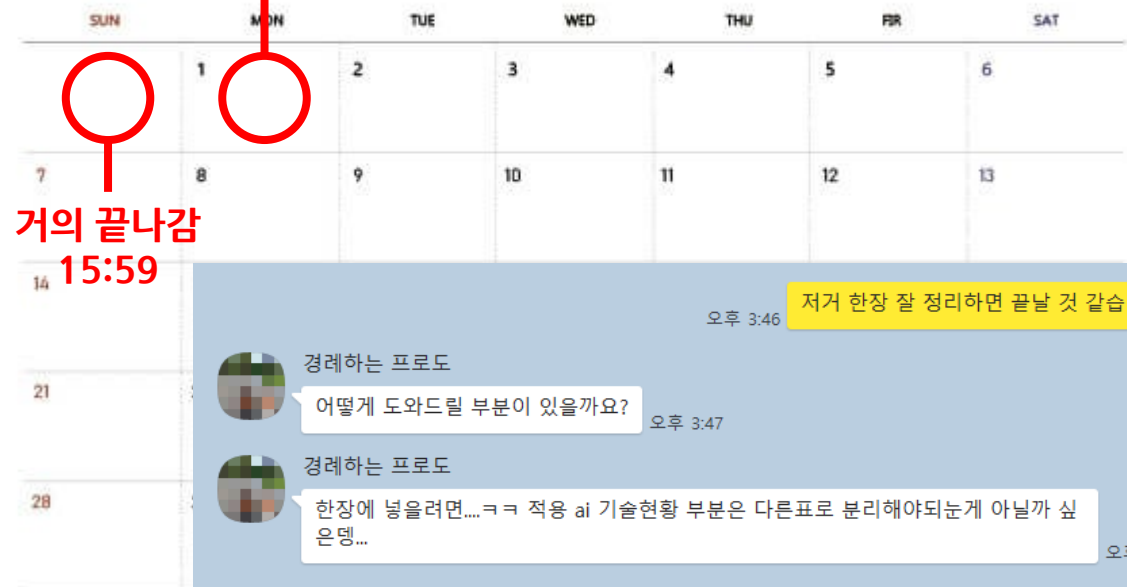
에너지 분야의 AI 활용 현황을 분야별로 나누어 표로 정리해, 영문 자료를 중심으로 검색해서 알려줘.

Pro Search

발표준비 시작  
15:25

발표일  
10:30

07  
2024  
July



거의 끝나감  
15:59

오후 3:46

저거 한장 잘 정리하면 끝날 것 같습니다 ㅎㅎ

경례하는 프로도

어떻게 도와드릴 부분이 있을까요? 오후 3:47

경례하는 프로도

한장에 넣으려면...ㅋㅋ 적용 ai 기술현황 부분은 다른표로 분리해야되는데 아닐까 싶은데...

오후 3:48

경례하는 프로도에게 답장

어떻게 도와드릴 부분이 있을까요?

아닙니다. 제가 해야죠 ㅎㅎ

오후 3:59

그래도 거의 돼갑니다

경례하는 프로도

오오!! 하이팅입니다!! 오후 4:09

# 보고서 준비

- 발표장 이미지 트레이닝
  - 경영진의 AI 관련 예상 질문
    - 남들은 어떻게 하고 있나?
    - 우리는 뭘 해야 하나?
    - 누가 할 수 있나?
  - 예상 질문에 따라 최종 보고서 형식 작성

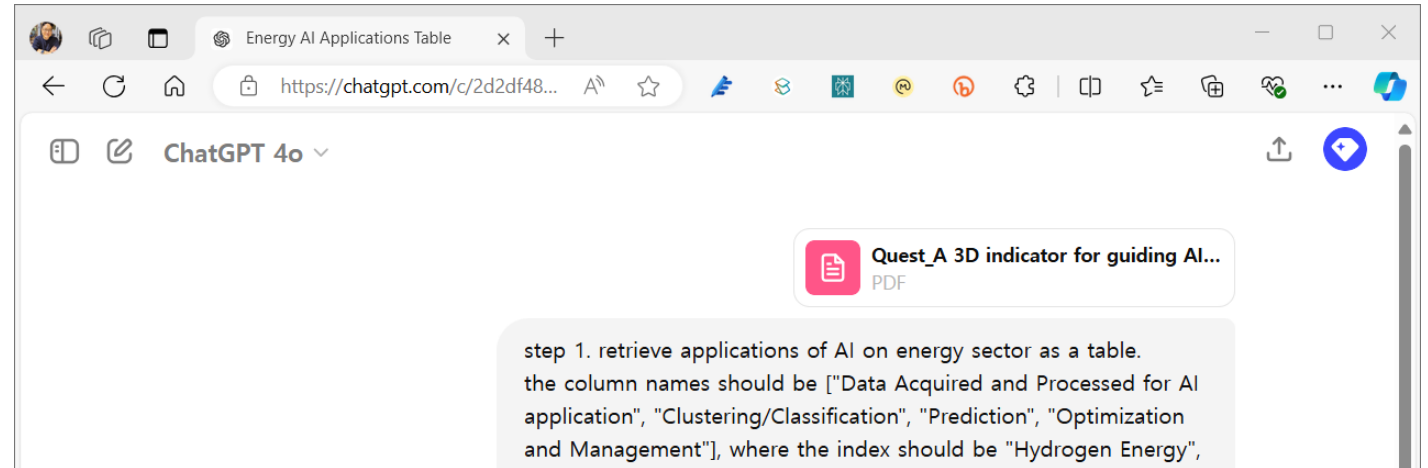
|     | 데이터 | 기법 | AI 적용 분야 |
|-----|-----|----|----------|
| 부서명 |     |    |          |

- 형식에 맞게 데이터 수집
  - Review paper 11편 (40~60 pages)
  - 부서 주요 업무를 키워드로 검색
  - 가급적 최신 논문 수집



# 데이터 수집

- 논문별 내용 추출
  - 표 형식을 알려주고, 이에 따라 데이터 추출 지시
  - 정리한 파일은 엑셀로 출력



Quest\_AI\_Applications\_in\_Energy\_Sector.xlsx - Excel

파일 홈 삽입 페이지 레이아웃 수식 데이터 검토 보기 도움말 Acrobat

C14 : Classification of pollutants and their sources.

|    | A                                 | B  | C  | D   | E                                       |
|----|-----------------------------------|--|--|---|---|
|    |                                   | Data Acquired and Processed for AI application                     | Clustering/Classification                                    | Prediction  | Optimization and Management             |
| 1  |                                   |  |  |   |   |
| 2  | Hydrogen Energy                   | Hydrogen production data, consumption rates, and storage level     | AI models classify hydrogen production methods based         | Predictive models estimate hydrogen production levels b   | Optimization algorithms manage hydro    |
| 3  | Fuel Cell                         | Performance data from fuel cells including voltage, current, and t | Classification of fuel cell types and performance charact    | Predictive maintenance schedules based on usage patter    | Optimizing fuel cell operation for max  |
| 4  | Hydrogen Convergence Materials    | Material properties, synthesis methods, and performance metrics.   | Classification of materials based on performance and ap      | Predicting material performance under various condition   | Optimizing material synthesis processe  |
| 5  | Photovoltaics                     | Solar irradiance, panel efficiency, and energy output data.        | Classification of solar panel conditions using image dat     | Predicting energy generation based on weather forecasts   | Managing grid integration and storage   |
| 6  | Winds                             | Wind speed, turbine output, and maintenance data.                  | Clustering of wind patterns and turbine performance me       | Predictive models for wind energy production based on     | Optimizing turbine operation and mai    |
| 7  | Energy Storage                    | Battery charge/discharge cycles, capacity, and degradation data.   | Classification of battery types and performance profiles.    | Predicting battery lifespan and optimal charge/discharge  | Optimizing storage utilization to balan |
| 8  | Renewable Energy System           | Data from various renewable sources including solar, wind, and r   | Classification of energy sources based on efficiency and     | Predicting energy output from integrated renewable syst   | Optimizing the combination of renewa    |
| 9  | Energy ICT                        | Data from smart meters, sensors, and communication networks.       | Clustering consumer usage patterns and energy consum         | Predicting peak demand periods and potential grid over    | Managing smart grid operations and i    |
| 10 | Energy Convergence System         | Integration data from different energy systems and sources.        | Classification of convergence methods based on perfor        | Predicting the outcomes of energy system integrations.    | Managing the integration process to n   |
| 11 | Energy Conversion                 | Conversion efficiency data, input and output energy levels.        | Classification of conversion technologies based on effi      | Predicting conversion performance under various operati   | Optimizing conversion processes for n   |
| 12 | Bioenergy and Resources Upcycling | Biomass composition, conversion rates, and byproduct data.         | Classification of biomass sources and upcycling method       | Predicting bioenergy output based on biomass availabili   | Optimizing bioenergy production proc    |
| 13 | Clean Fuel                        | Data on fuel composition, emissions, and performance.              | Classification of clean fuel types based on environment      | Predicting emissions and performance of various clean fu  | Optimizing clean fuel production and    |
| 14 | Clean Air                         | Air quality data, emission sources, and pollutant levels.          | Classification of pollutants and their sources.              | Predicting air quality changes based on emission trends.  | Managing emission reduction strategie   |
| 15 | Sector Coupling                   | Data from interconnected energy sectors such as electricity, heati | Classification of sector coupling strategies based on eff    | Predicting the impact of sector coupling on overall energ | Optimizing the integration of different |
| 16 | Grid                              | Grid load data, energy flow, and infrastructure status.            | Classification of grid stability and potential failure point | Predictive analytics for grid demand and renewable integ  | Optimizing grid operations to enhance   |
| 17 |                                   |  |  |   |   |

Sheet1

준비 | 접근성: 계속 진행 가능 | 115%

# 데이터 병합, 번역, 윤문

- 개별 논문에서 얻은 .xlsx 파일을 하나로 병합
- Cell별 내용을 Claude 3.5 Sonnet 활용 윤문 : 검증을 위한 의도적 수작업 수행

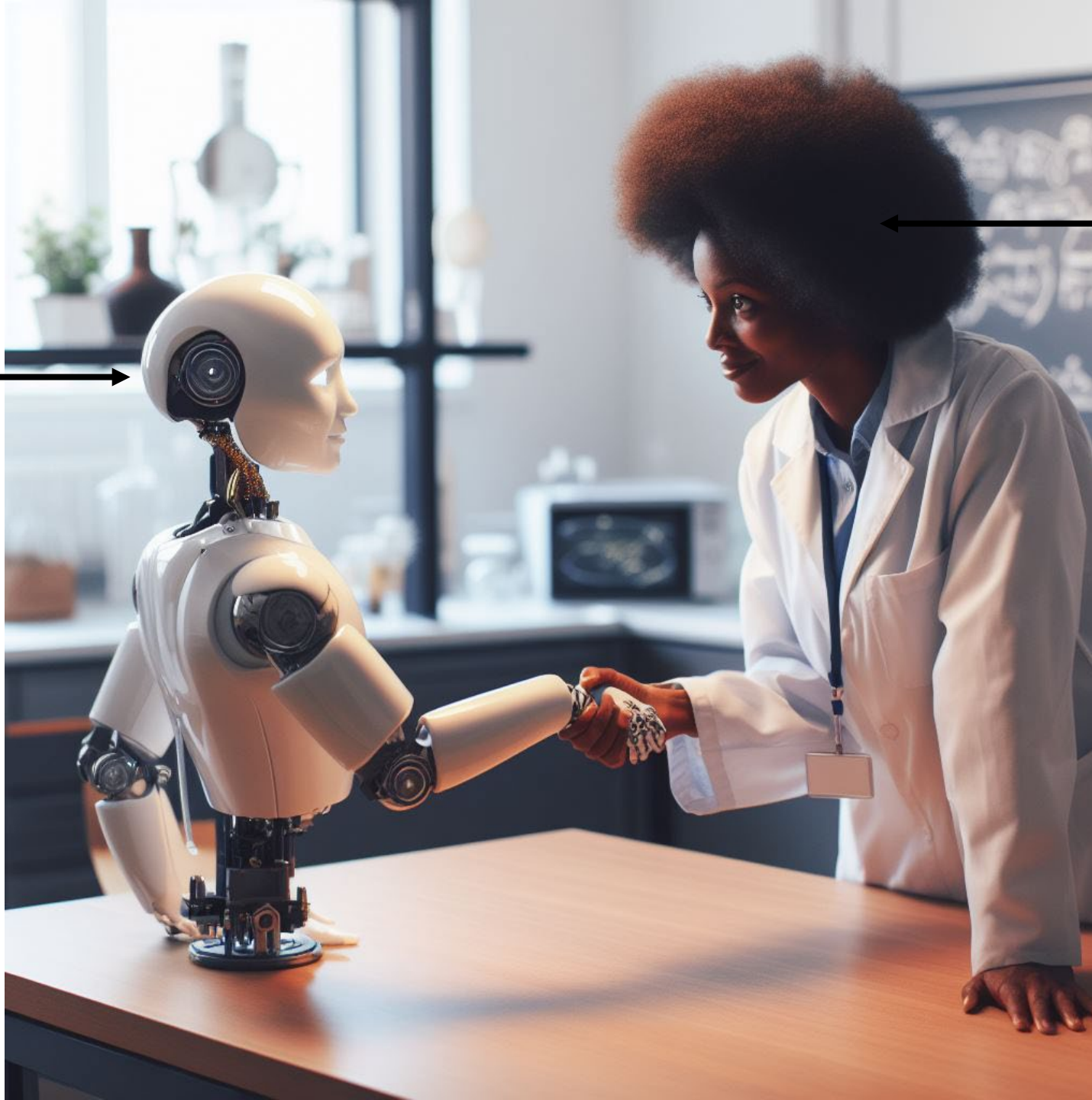
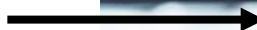
| Category1 | Category2         | Data Acquired and Processed for AI application | Clustering/Classification   | Prediction                                      | Optimization and Management                                  |   |
|-----------|-------------------|--|---|---|--|---|
| 0         | Hydrogen          | Hydrogen Energy                                | 생산 방법, 생산 속도, 저장 수준, 저장 조건, 사용 통계, 소비 패턴, 전기...                                 | 효율에 따른 수소 생성 방법의 분류.\n 수소 생성 방법의 유형 분류 (예: 그... | 다양한 조건에서 전기 분해의 출력 효율 예측.\n R2 = 0.98의 정확도...                | MATLAB 시뮬레이션을 사용한 수소 저장 시스템 최적화를 통한 효율성 향상 및...                                     |
| 1         | Hydrogen          | Fuel Cell                                      | 출력, 효율성, 작동 안정성을 포함한 연료 전지 작동의 성능 데이터.\n 다양...                                  | 머신 러닝 알고리즘을 사용하여 유형 및 용도별 연료 전지 클러스터링.\n AI...  | 다양한 작동 조건에서 연료 전지 수명과 성능을 0.2의 RMSE로 예측합니다.\n...             | 예측 유지보수 모델을 사용하여 효율을 극대화하고 성능 저하를 최소화하는 연료 전...                                     |
| 2         | Hydrogen          | Hydrogen Convergence Materials                 | 금속 수화물의 수소 흡수를 분석.\n 재료 특성에 대한 데이터: 열전도도, 흡...                                  | 머신 러닝을 사용하여 수소 저장 용량 및 물리적 특성을 기반으로 한 재료 클러스... | 88%의 정확도로 수소 저장 애플리케이션에서 다양한 재료의 효율을 예측합니다.\n...             | AI 기반 시뮬레이션을 사용하여 수소 저장 효율과 수명을 극대화하기 위한 재료 ...                                     |
| 3         | Renewable         | Photovoltaics                                  | 태양 조도, 온도, 과거 생산 데이터.\n 태양광 시스템 성능 메트릭.\n ...                                   | 다양한 햇빛과 온도에서 효율별로 패널을 그룹화합니다.\n 머신 러닝을 사용한 ...  | 평균 절대 오차가 5%인 일일 에너지 생산량 예측.\n 일기 예보를 기반으로 ...               | AI 기반 조정으로 연간 에너지 생산량 8% 향상.\n 높은 예측 정확도를 위...                                      |
| 4         | Renewable         | Winds  | 다양한 고도에서의 실시간 풍속 데이터.\n 풍속계와 센서를 통해 수집된 풍속,...                                  | 돌풍 및 강풍에 대한 반응에 따라 터빈을 분류합니다.\n 머신 러닝을 사용한 ...  | 정확도 90%의 시간별 풍속 예측.\n 90%의 정확도로 일기 예보 및 과거 ...               | AI 기반 최적화로 에너지 생산량 5% 증가.\n AI 알고리즘을 사용하여 풍...                                      |
| 5         | Renewable         | Energy Storage                                 | 배터리 성능 데이터 및 사용 패턴.\n IoT 센서를 통해 수집된 배터리 충전...                                  | 머신 러닝을 사용하여 배터리 유형 및 성능 프로필 클러스터링.\n 사용 패턴 ...  | 평균 오차 5%의 배터리 수명 및 최적의 충전/방전주기를 예측합니다.\n 머신...               | AI 기반 관리 시스템을 사용하여 에너지 저장 시스템을 최적화하여 수명과 효율성...                                     |
| 6         | Renewable         | Renewable Energy System                        | 풍력, 태양광, 수력 등 다양한 재생 에너지원의 데이터를 통합하여 AI 처리를 ...                                 | 효율성 및 안정성 메트릭에 기반한 클러스터링 시스템.\n 머신 러닝을 사용한 ...  | 85%의 정확도로 재생 에너지 발전 및 수요 균형을 예측합니다.\n 상관 계수...               | 안정성과 효율성 향상을 위해 AI를 사용하여 그리드에 재생 에너지 통합을 최적화...                                     |
| 7         | Energy Efficiency | Energy ICT                                     | AI 분석을 위해 스마트 그리드를 통해 수집된 에너지 소비, 발전 및 전송에 대...                                 | 머신 러닝을 사용하여 에너지 소비 패턴을 클러스터링하고 이상 징후를 탐지합니다.... | 95%의 정확도로 에너지 수요 및 공급 역학을 예측합니다.\n 머신 러닝 모델...               | AI를 사용하여 효율적인 분배 및 손실 최소화를 위한 에너지 관리 시스템 최적화...                                     |
| 8         | Energy Efficiency | Energy Convergence System                      | 태양열, 풍력, 수력 등 여러 에너지원을 통합한 데이터로 포괄적인 AI 분석이 ...                                 | 머신 러닝을 사용하여 성능 및 통합 효율성을 기반으로 에너지 시스템을 클러스터링... | 85%의 정확도로 전체 에너지 생산량 및 시스템 효율을 예측합니다.\n 머신 ...               | AI 기반 전략을 사용하여 균형 있고 효율적인 에너지 분배를 보장하는 에너지 컨...                                     |
| 9         | Energy Efficiency | Energy Conversion                              | AI 분석을 위한 다양한 에너지 변환 기술의 변환 효율 및 작동 매개 변수에 대...                                 | 머신 러닝을 사용한 에너지 변환 시스템의 유형 및 효율성별 분류.\n 효율성에...  | 87%의 정밀도로 다양한 조건에서 에너지 변환 프로세스의 성능을 예측합니다.\n...              | AI 기반 방법을 사용하여 효율성을 높이고 손실을 줄이기 위한 변환 프로세스 최...                                     |
| 10        | Clean energy      | Bioenergy and Resources Upcycling              | AI 처리를 위해 센서 및 IoT 장치를 통해 수집한 바이오매스 공급 원료 특성...                                 | 머신러닝을 이용한 공급 원료 유형 및 전환 효율에 따른 바이오 에너지 시스템 클... | 82%의 정확도로 바이오 에너지 생산량 및 자원 업사이클링 효율을 예측합니다.\n...             | AI 기술을 사용하여 에너지 생산량을 극대화하고 폐기물을 최소화하는 바이오 에너...                                     |
| 11        | Clean energy      | Clean Fuel                                     | AI 분석을 위한 연료 특성, 배출량 및 연소 효율에 대한 데이터.\n 청정 ...                                  | 머신 러닝을 사용하여 환경 영향 및 성능 메트릭을 기반으로 청정 연료를 분류합니... | 85%의 정확도로 다양한 청정 연료의 환경적 이점과 성능을 예측합니다.\n ...                | AI를 활용한 청정 연료 생산 및 사용 최적화를 통해 효율성과 환경 영향 간의 ...                                     |
| 12        | Clean energy      | Clean Air                                      | AI 분석을 위해 센서와 모니터링 스테이션을 통해 수집한 대기질, 오염 물질 수...                                 | nan   | 90%의 정확도로 대기질 변화와 완화 전략의 영향을 예측합니다.\n 다양한 배...               | AI 기반 접근 방식을 사용하여 오염을 최소화하고 건강 결과를 개선하기 위한 공...                                     |
| 13        | Sector Coupling   | Sector Coupling                                | AI 분석을 위한 다양한 부문(전기, 열, 운송) 간의 에너지 흐름 및 상호 작...                                 | 머신 러닝을 사용하여 효율성과 영향에 따른 섹터 커플링 시나리오 분류.\n 효...  | 88%의 정확도로 다양한 섹터 결합 전략의 이점과 과제를 예측합니다.\n 다양...               | AI 기반 모델을 사용하여 시너지를 극대화하고 비효율을 최소화하기 위한 섹터 결...                                     |
| 14        | Grid              | Grid   | 실시간 AI 분석을 위한 전압, 전류, 주파수를 포함한 그리드 센서의 데이터.\n...                                | 머신 러닝을 사용한 고장 및 부하 변화와 같은 그리드 이벤트 분류.\n 그리드...  | 92%의 정확도로 그리드 안정성 및 잠재적 장애를 예측합니다.\n 독일/오스트...               | AI 기반 솔루션을 사용하여 안정성을 높이고 가동 중지 시간을 줄이기 위한 그리...                                     |
| 15        | Grid              |  | real-time monitoring of grid parameters, energy flow, consumption patterns, and | grid stability and potential failure points.    | energy demand and potential faults in the grid, supporting p | energy distribution and load balancing to ensure efficient and reliable grid operat |
| 16        |                   |  |   |   |  |   |



| 대분류<br>(본부) | 소분류<br>(실)   | AI 활용 데이터  | 대표적 AI 방법론  | 적용 AI 기술 현황   |  |   |
|-------------|--|--|---|---|--|---|
|             |  |  |   | 군집/분류   | 예측   | 최적화 및 운영, 관리  |
| 수소 에너지      | 수소   | <ul style="list-style-type: none"> <li>생산 (방법, 공정, 속도)</li> <li>저장 (수준, 조건)</li> <li>소비 (통계, 패턴)</li> <li>수소 연료 전지 성능 지표</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>선형회귀</li> <li>메타휴리스틱(PSO, GA, SA, GWO, NSGA 등)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>효율 및 비용에 따른 수소 생산 방법 분류</li> <li>수소 생산 방법(그린/블루/그레이)</li> <li>수소 순도 수준 분류</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>전기 분해 출력 효율 예측</li> <li>수소 저장 시스템 성능 예측</li> <li>수소 생산량 및 미래 에너지 수요 예측</li> <li>수소 수요 및 공급 동향 예측</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>수소 생산 및 저장 시스템 최적화를 통한 효율성 향상 및 비용 절감</li> <li>수소 저장 및 분배 비용 최소화</li> </ul>                                  |
|             | 연료 전지  | <ul style="list-style-type: none"> <li>연료 전지 유형 및 부하 조건별, 성능 메트릭 및 작동 매개변수</li> <li>연료 전지 성능(출력, 효율성, 작동 안정성, 열화율, 수명 등)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>서포트 벡터(SVM, SVR 등)</li> <li>트리 모델(DT, RF 등)</li> <li>신경망(ANN, DNN, CNN, LSTM 등)</li> <li>Fuzzy(ANFIS 등)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>유형, 용도, 상태별 연료 전지 군집화</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>연료전지 수명/성능/유지보수 필요성 예측</li> <li>사용 패턴 및 성능 저하율 기반 유지보수 일정 예측</li> <li>PEM 연료전지 스택 잔여 유효 수명 예측</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>연료전지 시스템 예측 유지보수</li> <li>효율성과 내구성 극대화를 위한 연료 전지 작동 최적화</li> <li>연료전지 하이브리드 에너지 시스템 최적화</li> </ul>           |
|             | 수소 융복합 소재  | <ul style="list-style-type: none"> <li>금속 수화물의 수소 흡수율</li> <li>재료 특성 (열전도도, 흡수율, 기계적 강도)</li> <li>수소 저장 및 변환 기술에 대한 재료 특성, 합성 방법, 성능 지표</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>베이지안 회귀</li> <li>군집분석(k-means, KNN 등)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>수소 저장 용량 및 물리적 특성 기반 재료 클러스터링</li> <li>수소 흡수 및 탈착률에 따른 재료 분류</li> <li>성능 및 적용 적합성에 따른 재료 분류</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>수소 저장 장치의 다양한 신소재 효율 예측</li> <li>수소 저장/운송 최적화 재료 구성 예측</li> <li>나노 신소재의 수소 흡수 능력 예측</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>수소 저장 효율과 수명을 극대화를 위한 재료 선택 및 사용 최적화</li> <li>소재 합성 공정 최적화기반 효율 향상</li> <li>재생 시스템의 수소 융복합 소재 최적화</li> </ul> |
| 태양광 에너지     | 태양광  | <ul style="list-style-type: none"> <li>태양 고도, 일사량, 구름량, 기온 등 과거 및 실시간 기후 데이터</li> <li>패널 온도, 출력 효율 등 태양광 시스템 성능 지표</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>선형회귀 (다항회귀 등)</li> <li>메타휴리스틱 (DEA, ACO, PSO, GA 등)</li> <li>서포트 벡터 (SVM, SVR, LSSVM 등)</li> <li>트리 모델 (DT, RF, XGBoost, GBRT 등)</li> <li>신경망 (ANN, DNN, CNN, LSTM, AWNN, BPNN 등)</li> <li>Fuzzy (ANFIS 등)</li> <li>군집분석 (k-means, KNN, SOMs 등)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>일사 조건 및 온도별 패널 분류</li> <li>머신 러닝을 사용한 태양광 패널 성능 분류 및 고장 감지</li> <li>기후별 데이터 수집 지역 분류</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>일기 예보 기반 태양 에너지 발전량 예측</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>PV 시스템 레이아웃 및 운영 최적화</li> <li>태양광/풍력/수소/역삼투압 담수화 시스템 최적화</li> </ul>  |
|             | 풍력   | <ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 고도에서의 과거 및 실시간 풍속/풍향 등 기후 데이터</li> <li>터빈 성능 및 에너지 출력 데이터</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuzzy (ANFIS 등)</li> <li>군집분석 (k-means, KNN, SOMs 등)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>돌풍 및 강풍에 대한 반응별 분류</li> <li>바람 패턴 및 터빈 성능 분류</li> <li>성능 및 위치별 풍력 터빈 분류</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>일기 예보 및 과거 데이터 기반 풍력 발전량 예측</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>터빈 위치 최적화 기반 풍력 에너지 생산량 극대화</li> </ul>   |
|             | 에너지 저장   | <ul style="list-style-type: none"> <li>배터리 성능 데이터 및 사용 패턴</li> <li>에너지 저장 기술, 용량 및 사용 패턴</li> <li>IoT 센서 데이터(배터리 충전/방전 주기, 온도 및 상태)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>선형회귀 (다항회귀 등)</li> <li>메타휴리스틱(SA, DSA, GA, PSO 등)</li> <li>서포트 벡터 (SVM, SVR, LSSVM 등)</li> <li>트리 모델 (DT, RF 등)</li> <li>신경망 (ANN, DNN, CNN, LSTM, AWNN, BPNN 등)</li> <li>Fuzzy (ANFIS 등)</li> <li>군집분석 (k-means 등)</li> <li>베이지안 최적화</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>배터리 유형 및 성능 프로파일 클러스터링</li> <li>효율성/비용별 에너지 저장 기술 분류</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>배터리 수명 및 최적 충전/방전주기 예측</li> <li>에너지 스토리지 성능 및 성능 저하 예측</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>수명 및 효율성 개선</li> <li>배터리 충전 및 방전 주기 최적화</li> <li>태양열, 풍력, 연료 전지 기술 포함 하이브리드 에너지 시스템 최적화.</li> </ul>          |
| 신재생 시스템     | <ul style="list-style-type: none"> <li>태양광, 풍력 등 다양한 재생 에너지원 데이터 통합 출력 모니터링</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>선형회귀 (다항회귀 등)</li> <li>메타휴리스틱(SA, DSA, GA, PSO, ABC, GWO 등)</li> <li>서포트 벡터 (SVM, SVR, LSSVM 등)</li> <li>트리 모델 (DT, RF, GBRT 등)</li> <li>신경망 (ANN, DNN, CNN, LSTM 등)</li> <li>Fuzzy (ANFIS 등)</li> <li>군집분석 (k-means 등)</li> <li>베이지안 최적화 (Gaussian Process 등)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>효율성 및 안정성 지표 기반 분류</li> <li>재생 에너지원 분류</li> <li>에너지 믹스 효율성 분류</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>재생 에너지 발전 및 수요 균형 예측</li> <li>시스템 출력 전력 및 월별 에너지 출력 예측</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>그리드 재생 에너지 통합 최적화</li> <li>재생 에너지 시스템 최적화기반 수명 주기 비용 최소화</li> </ul>   |   |

|        |   |   |   |   |  |   |
|--------|---|---|---|---|--|---|
| 에너지 효율 | 에너지 ICT   | <ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 발전, 전송 및 소비 데이터</li> <li>스마트 미터, 센서 및 에너지 관리 시스템 수집 데이터</li> <li>에너지 사용량, 통신 네트워크 및 제어 시스템 관련 데이터</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>선형회귀 (다항회귀 등)</li> <li>메타휴리스틱 (SA, DSA, GA, IGA, PSO, ABC, GWO, ACO 등)</li> <li>서포트 벡터 (SVM, SVR, LSSVM 등)</li> <li>트리 모델 (DT, RF, GBRT, ETC 등)</li> <li>신경망 (ANN, DNN, CNN, LSTM 등)</li> <li>Fuzzy (ANFIS 등)</li> <li>군집분석 (k-means 등)</li> <li>베이지안 최적화 (Gaussian Process 등)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 소비 패턴 클러스터링</li> <li>통신 네트워크 성능 분류.</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 수요 및 공급 역학 예측</li> <li>에너지 수요 및 네트워크 성능 예측</li> <li>에너지 소비 패턴 예측 기반 수요 대응 개선</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 관리 시스템 최적화</li> <li>탄소포집 기술 등 다중 에너지 시스템 스케줄 최적화</li> <li>효율적인 에너지 관리 및 수요 예측을 위한 에너지 ICT 시스템 최적화</li> </ul> |
|        | 에너지 융합시스템   | <ul style="list-style-type: none"> <li>태양열, 풍력, 수력 등 여러 에너지원 통합 성능 데이터</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>트리 모델 (DT, RF, GBRT, ETC 등)</li> <li>신경망 (ANN, DNN, CNN, LSTM 등)</li> <li>Fuzzy (ANFIS 등)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>성능 및 통합 효율성 기반 에너지 시스템 클러스터링</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>전체 에너지 생산량 및 시스템 효율 예측</li> <li>통합 에너지 시스템의 성능 예측</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 융합 시스템 최적화기반 에너지 분배 효율화</li> <li>최적화 기반 시스템 통합 강화</li> </ul>   |
|        | 에너지 변환  | <ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 에너지 변환 기술의 변환 효율 및 작동 매개 변수 데이터</li> <li>변환 효율 데이터, 입력 및 출력 에너지 수준</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>군집분석 (k-means 등)</li> <li>베이지안 최적화 (Gaussian Process 등)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 변환 시스템 유형 및 효율성별 분류</li> <li>효율성에 따른 변환 기술 분류.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 변환 프로세스의 성능 예측</li> <li>에너지 변환 효율 예측, 시스템 성능 향상 및 손실 저감</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>효율성 향상 및 손실 저감을 위한 에너지 변환 프로세스 및 운영 매개변수 최적화</li> </ul>  |
| 기후 변화  | 바이오 자원 순환   | <ul style="list-style-type: none"> <li>센서 및 IoT 수집 바이오매스 공급 원료 특성, 전환율 및 부산물 데이터</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>선형 회귀, 군집분석 (kNN 등)</li> <li>메타휴리스틱 (PSO, GA, SA, Swarm-/Non-swarm biological heuristics, Physical/Chemical heuristics, Hybrid optimization algorithm 등)</li> <li>서포트 벡터 (SVM, SVR)</li> <li>결정트리 및 앙상블 (RF 등)</li> <li>신경망 (ANN, Adaptive wavelet NN, Local CNN, Agnostic DL 등)</li> <li>Fuzzy (ANFIS 등)</li> <li>베이지안 회귀 (Gaussian Process 등)</li> <li>강화학습 (QL, DQL 등)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>공급 원료 유형 및 전환 효율에 따른 바이오 에너지 시스템 클러스터링</li> <li>바이오매스 공급원 및 업사이클링 방법 분류</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>바이오 에너지 생산량 및 자원 업사이클링 효율 예측</li> <li>아미노산 염 포함 용액의 CO2 용해 예측 바탕 바이오 에너지 프로세스 개선</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 생산량 극대화 및 폐기물 최소화를 통한 바이오 에너지 및 자원 업사이클링 프로세스 최적화</li> </ul>   |
|        | 청정 연료   | <ul style="list-style-type: none"> <li>연료 특성, 배출량 및 연소 효율에 대한 데이터</li> <li>청정연료 생산/저장/사용에 대한 데이터</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>선형회귀</li> <li>서포트 벡터 (SVM)</li> <li>결정트리 및 앙상블 (RF, Gradient Boosting 등)</li> <li>신경망 (ANN 등)</li> <li>Fuzzy</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>환경 영향 및 성능 기반 청정 연료 분류</li> <li>효율성과 비용에 따른 청정 연료 유형 분류</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 청정 연료의 환경적 이점 및 성능 예측</li> <li>청정 연료 생산을 예측 기반 리소스 할당 및 처리 효율 최적화.</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>청정 연료 생산 및 사용 최적화 기반 효율성과 환경 영향 간의 최상의 균형 달성</li> <li>오염 물질 배출량 저감 및 에너지 생산량 개선</li> </ul>                       |
|        | 대기 청정   | <ul style="list-style-type: none"> <li>센서 및 모니터링 스테이션 수집 대기질, 오염 물질 수준, 배출원 데이터</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>선형회귀</li> <li>서포트 벡터 (SVM)</li> <li>결정트리 및 앙상블 (RF, Gradient Boosting 등)</li> <li>신경망 (ANN 등)</li> <li>Fuzzy</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>대기질 변화 및 완화 전략 영향 예측</li> <li>다양한 배출원의 대기질 추세 및 영향 예측</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>오염 최소화 및 보건 개선을 위한 공기질 관리 정책 최적화</li> </ul>  |
| 섹터커플링  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 부문(전기, 열, 운송) 간 에너지 흐름 및 상호 작용 데이터</li> <li>전기, 난방, 운송 등 상호 연결된 에너지 부문 데이터</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>선형회귀</li> <li>메타휴리스틱 (SA, HS, DHS, MBA, PSO, GA 등)</li> <li>서포트 벡터 (SVM)</li> <li>결정트리(DT)</li> <li>신경망 (ANN, CNN, LSTM 등)</li> <li>Fuzzy (ANFIS 등)</li> <li>베이지안 회귀</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>효율성 및 영향별 섹터 커플링 시나리오 분류</li> <li>효율성 기반 섹터 결합 전략 분류.</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 섹터 결합 전략의 이점 및 과제 예측</li> <li>다양한 조건에서 결합된 섹터의 성능 및 효율성 예측</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>여러 에너지 부문을 통합하여 효율성과 자원 활용도를 향상시키는 섹터 결합 전략 최적화</li> </ul>   |
|        | 전력망   | <ul style="list-style-type: none"> <li>실시간 전압, 전류, 주파수를 포함한 그리드 센서 데이터</li> <li>그리드 부하 데이터, 에너지 흐름 및 인프라 상태</li> <li>그리드 매개변수, 에너지 흐름, 소비 패턴 및 과거 정전 데이터</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>선형회귀</li> <li>메타휴리스틱 (ACO, DEA, GWO, GA, PSO, SA, HS, DHS, MBA 등)</li> <li>서포트 벡터 (SVM)</li> <li>결정트리 및 앙상블 (RF, GBRT 등)</li> <li>신경망 (ANN, CNN, LSTM 등)</li> <li>강화학습 (QL, DQN 등)</li> <li>군집분석 (kNN, SOMs 등)</li> <li>Fuzzy (ANFIS 등)</li> <li>베이지안 회귀</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>고장 및 부하 변화 등 그리드 이벤트 분류</li> <li>그리드 안정성 및 잠재적 고장 지점 분류</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 수요, 그리드 안정성 및 잠재적 장애 예측</li> <li>하루 전 전기 가격 예측</li> <li>사전 예방적 관리 및 유지보수 지원</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 분배 및 부하 균형을 최적화를 통한 안정성 향상 및 가동 중지 시간 저감</li> <li>탄소포집 통합 다중 에너지 시스템 스케줄링 최적화 기반 그리드 효율성 향상</li> </ul>       |
| 인프라    | <ul style="list-style-type: none"> <li>논문, 특허, 언론 보도, 연구계획서 및 보고서 등 문헌 데이터</li> <li>네트워크 및 DB 구성, 웹 플랫폼 정보</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>선형회귀, 경량 결정트리 및 앙상블 (RF, GBRT 등)</li> <li>주제 모델링 (LDA, BERTopic 등)</li> <li>거대언어모델, 거대멀티모달모델(GPT, LLaVA 등)</li> <li>데이터 수집 및 적재, 이송</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>문헌 주제 분류</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>향후 연구환경 변화 및 신규 주제 발굴</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>연구동향 인사이트 기반 연구 전략 수립</li> <li>반복 업무 자동화를 통한 업무속도 향상</li> </ul>                             |   |

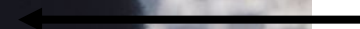
적정 기술  
API, LLM



Idea + 욕망 칼퇴!

+ 건설적 대안  
구체적 액션

+ 기술적 대안  
OO알고리즘



# 오늘날 AI의 특징 : 적정기술

- Deus Ex Machina가 아닌, 수많은 다양한 기술들의 나열
  - 최고 기술을 가져와서 나의 문제가 해결되는 그런 일은 벌어지지 않음.
  - 접근 가능한 여러 기술을 사용해서 나의 소소한 문제들을 야금야금 해결해야 하는 시기

## 1. 기술의 이름보다 기능에 집중 : “뭘 할 수 있나?”

ex. Code Interpreter (x), Data Analyst (△)

“답변을 .docx로 출력 가능” (o)

“이미지 자르기 등 편집 가능” (o)

## 2. 제품의 기능보다 나의 필요에 집중 : “어떤 기능이 필요한가?”

ex. AI 영화 제작 (x), 유튜브 쇼츠 제작 (x), 블로그 자동 포스팅 (x), 페르소나 챗봇 (x)

“논문/보고서 내용을 빠르게 파악하기” (o)

“주어진 현상에 대해 최대한의 정보를 활용해 다르게 보기” (o)