

거대언어모델을 활용한 연구 효율화

Efficient Research using Large Language Model

이제현

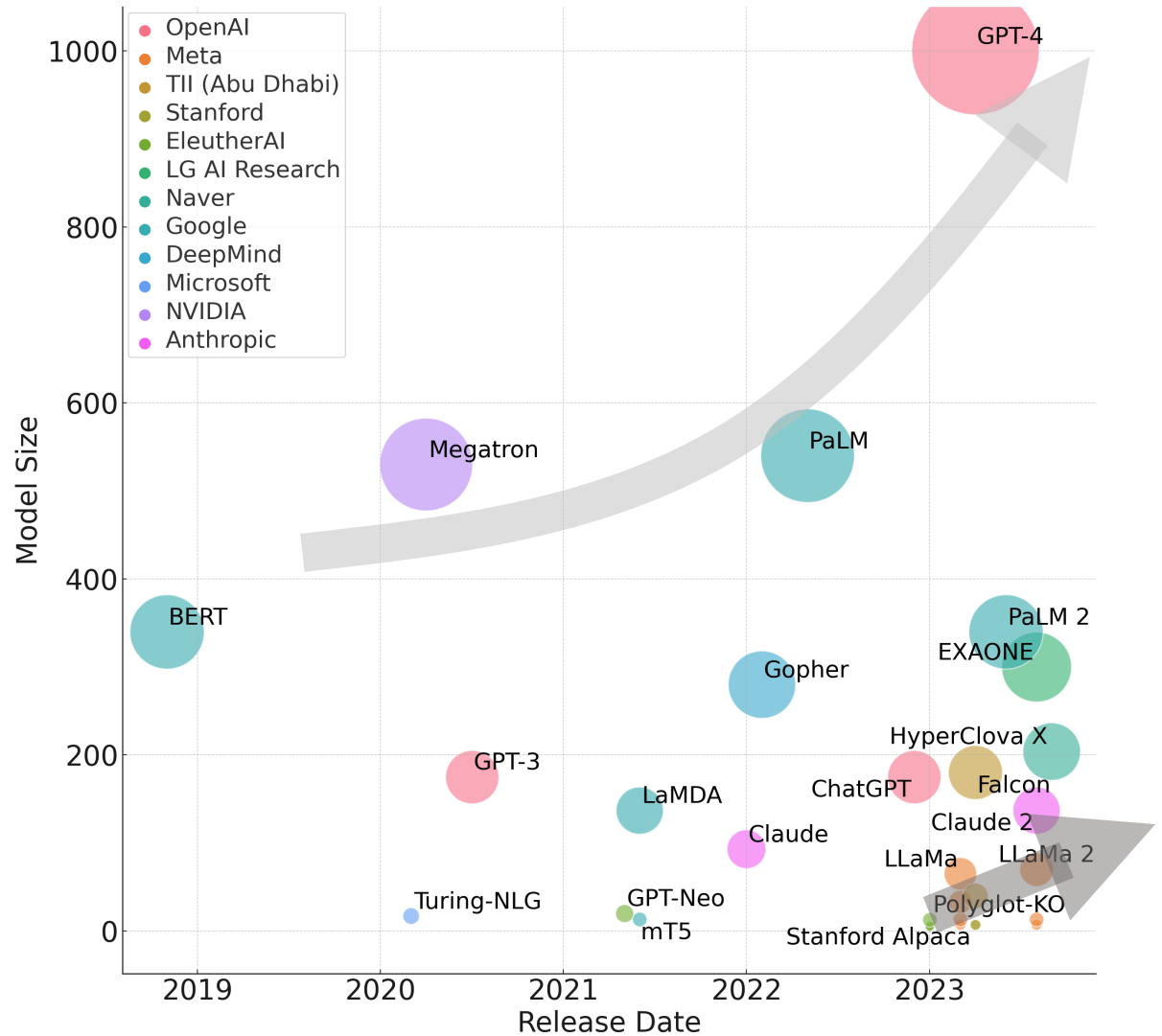
한국에너지기술연구원

Microsoft MVP



01

거대 언어 모델 LLM Large Language Model



01

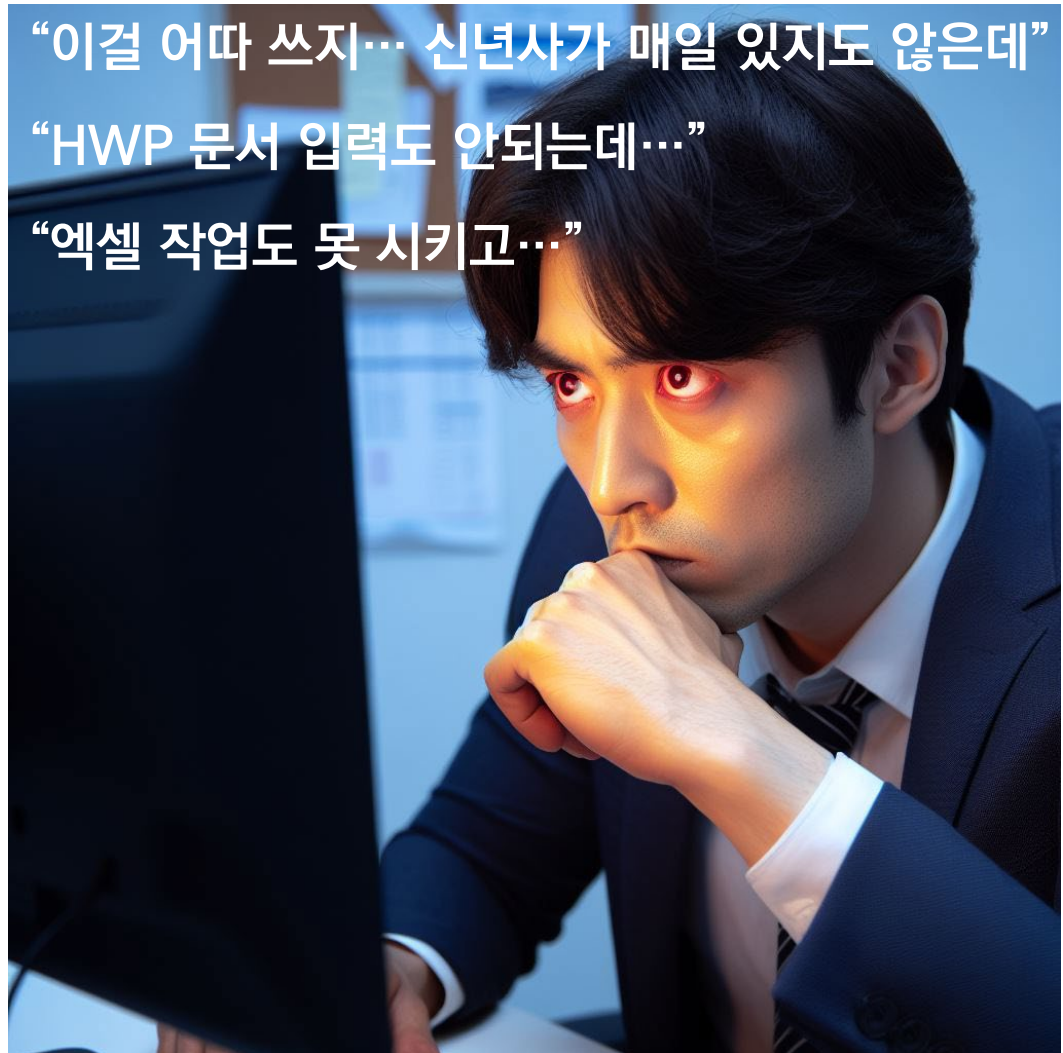
거대 언어 모델 vs 업무 효율화 '23.01.

“챗GPT에 신년사 써보게하니 훌륭... 잘 연구해보라”

“우리 공무원들이 불필요한 데 시간 안 쓰고 국민을 위해서 필요한 서비스를 창출하는 데에만 에너지를 써야 한다”



윤석열 대통령이 27일 청와대 영빈관에서 열린 통일부·행정안전부·국가보훈처·인사혁신처 업무 보고에서 한덕수 국무총리(왼쪽) 등과 함께 입장하고 있다. 권영세 통일부 장관, 이상민 행안부 장관, 박민식 국가보훈처장, 김승호 인사혁신처장 등 160여 명이 참석했다. /연합뉴스



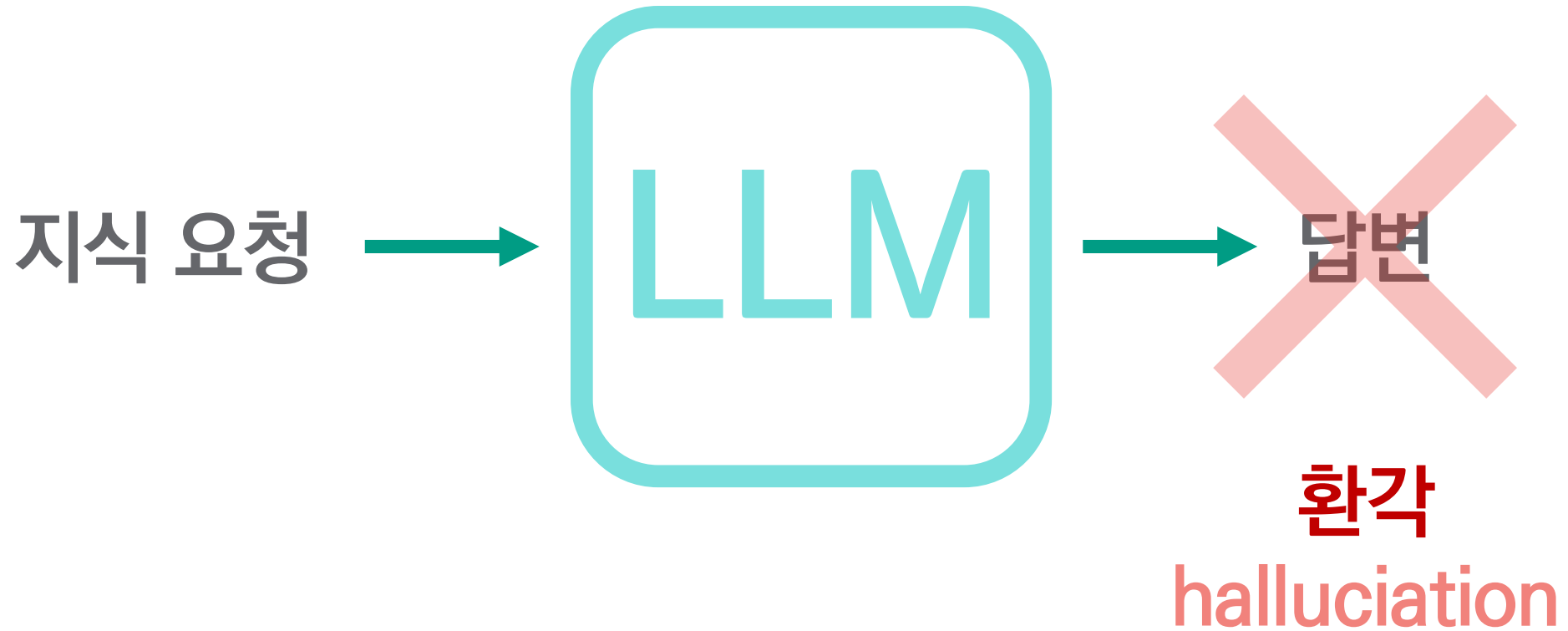
“이걸 어따 쓰지... 신년사가 매일 있지도 않은데”

“HWP 문서 입력도 안되는데...”

“엑셀 작업도 못 시키고...”



01 거대 언어 모델 활용



01

거대 언어 모델 활용 '23.02.15.



ChatGPT 활용 업무 효율화 가이드 Yes / No

제작: 한국에너지기술연구원 이제현

| | | | |
|----|-----------------------|---|---|
| 1 | 보고서 작성 | ✓ | 한글, 영어 모두 가능. 분량 지정 가능 |
| 2 | 즉시 제출할 수 있는 보고서 작성 | ✗ | 허위 사실 포함 가능. 사실 검증 필수. |
| 3 | 법령, 규정 등 검색 챗봇 활용 | ✗ | 사실에 민감하거나 최신성 중요 서비스는 위험 |
| 4 | 새로운 아이디어 탐색 | ✓ | 사실 관계와 무관하게 생각의 범위 확장 가능. |
| 5 | YouTube 추천 같은 개인화 서비스 | ✗ | 동일 창에서만 기억 유지. 다시 접속하면 초기화됨. |
| 6 | “나” 맞춤형 업무 지시 | ✗ | “나”에 대한 정보가 필요함. |
| 7 | 한글, 엑셀 등 문서 서식 변환 | ✗ | RPA(업무 자동화)를 쓰세요. |
| 8 | 같은 내용을 다른 어조로 변환 | ✓ | 예) 전문적 → 대중적 |
| 9 | 단락을 요약하거나 번역하기 | ✓ | 예) 영어 → 한국어 |
| 10 | 그림 그리기 | ✗ | DALL.E, Stable Diffusion 등 별도 전문 모델 사용. |
| 11 | 표 해석시키기 | ✓ | 예) 동향 요약, 평균 출력 |

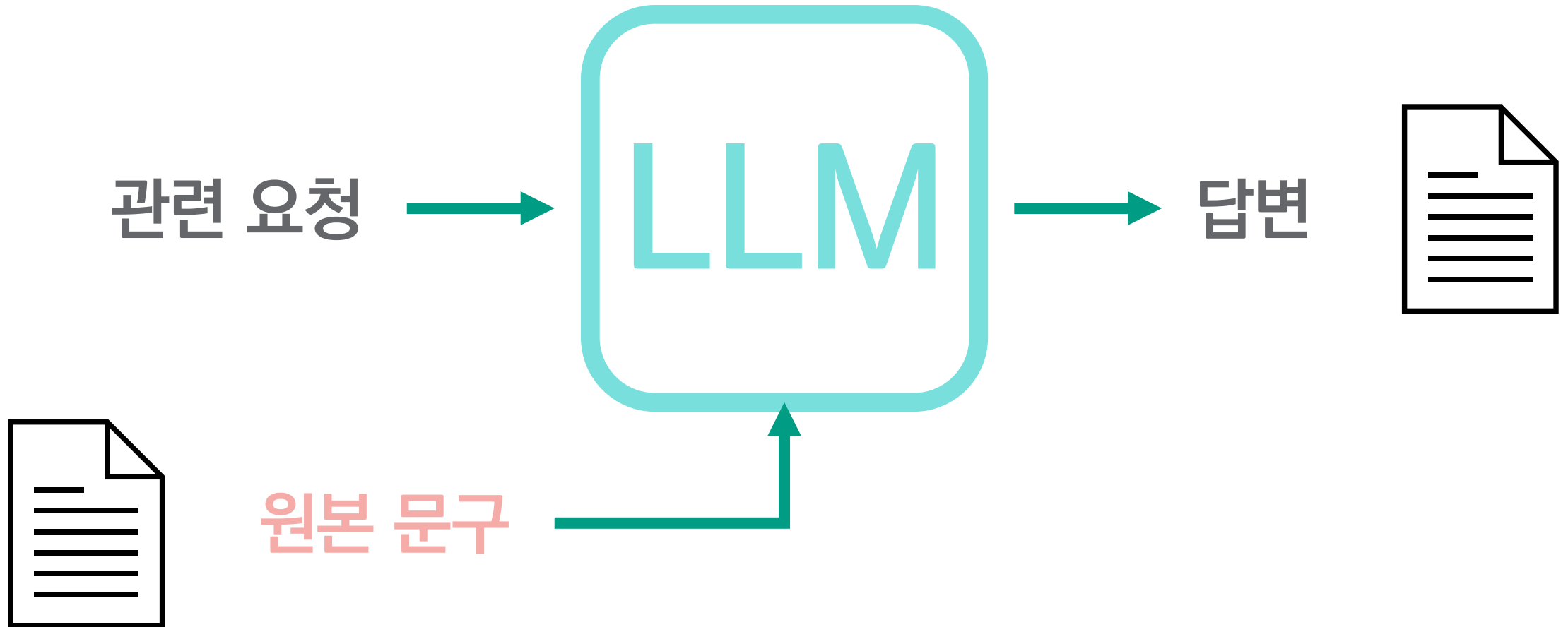
※2023.02.15. 현재 ChatGPT 현황이며, 향후 성능 개선에 따라 바뀔 수 있습니다.

※ChatGPT는 OpenAI에서 공개한 대화형 거대 언어 모델(LLM)의 이름이며, Naver의 HyperCLOVA, Kakao의 koGPT 등 모델에 따라 내용이 다를 수 있습니다.

※ChatGPT는 한글 질의시 답변의 품질이 영문보다 현저히 낮다고 알려져 있습니다. 영문 활용을 권장합니다.



거대 언어 모델 활용 '23.02.15.





거대 언어 모델 활용 '23.02.15.

nature reviews materials View all journals Search Log in

[Explore content](#) [About the journal](#) [Publish with us](#) [Sign up for alerts](#) [RSS feed](#)

[nature](#) > [nature reviews materials](#) > [review articles](#) > [article](#)

Review Article | Published: 02 December 2022

Semitransparent organic photovoltaics for building-integrated photovoltaic applications

[Yongxi Li](#), [Xinjing Huang](#), [Hafiz K. M. Sheriff Jr](#) & [Stephen R. Forrest](#)

Nature Reviews Materials **8**, 186–201 (2023) | [Cite this article](#)

3635 Accesses | 22 Citations | 3 Altmetric | [Metrics](#)

Abstract

The narrow and intense absorption spectra of organic materials open up the opportunity to develop efficient organic photovoltaic devices that are qualitatively different from other, incumbent solar cell technologies. Their selective absorption spectra make them attractive for applications in power-generating windows that are semitransparent in the visible spectral range, yet absorb strongly in the invisible ultraviolet and infrared spectral bands, thereby providing a viable solution for the generation of clean energy. Here, we review recent progress in semitransparent organic photovoltaics for power windows and other building-applied uses, and discuss the potential strategies to endow them with a combination of high efficiency, visible transparency, neutral colour appearance, prolonged operational lifetime and low efficiency loss when scaled into modules. We also discuss the issues that need to be addressed to achieve further progress.

Introduction

Organic photovoltaics (OPVs) show considerable promise for application as solar power generation sources due to their ultralight weight and flexible form factors, ability to integrate devices on virtually any large area, flat or curved, and the potentially low cost of

You have full access to this article via **Korea Institute of Energy Research**

[Download PDF](#)

Associated Content

Series

Physics and sustainability

[Sections](#) [Figures](#) [References](#)

[Abstract](#)

[Introduction](#)

[Quantifying the performance of ST-OPVs](#)

[NIR-absorbing materials with low energy loss](#)

[Optical design](#)

[Reliability of OPVs](#)

[Scalability of ST-OPVs](#)

[Summary and outlook](#)

[References](#)

[Acknowledgements](#)

[Author information](#)

[Ethics declarations](#)

J 이 초록의 내용을 중학생이 이해할 수 있도록 쉽게 요약해줘

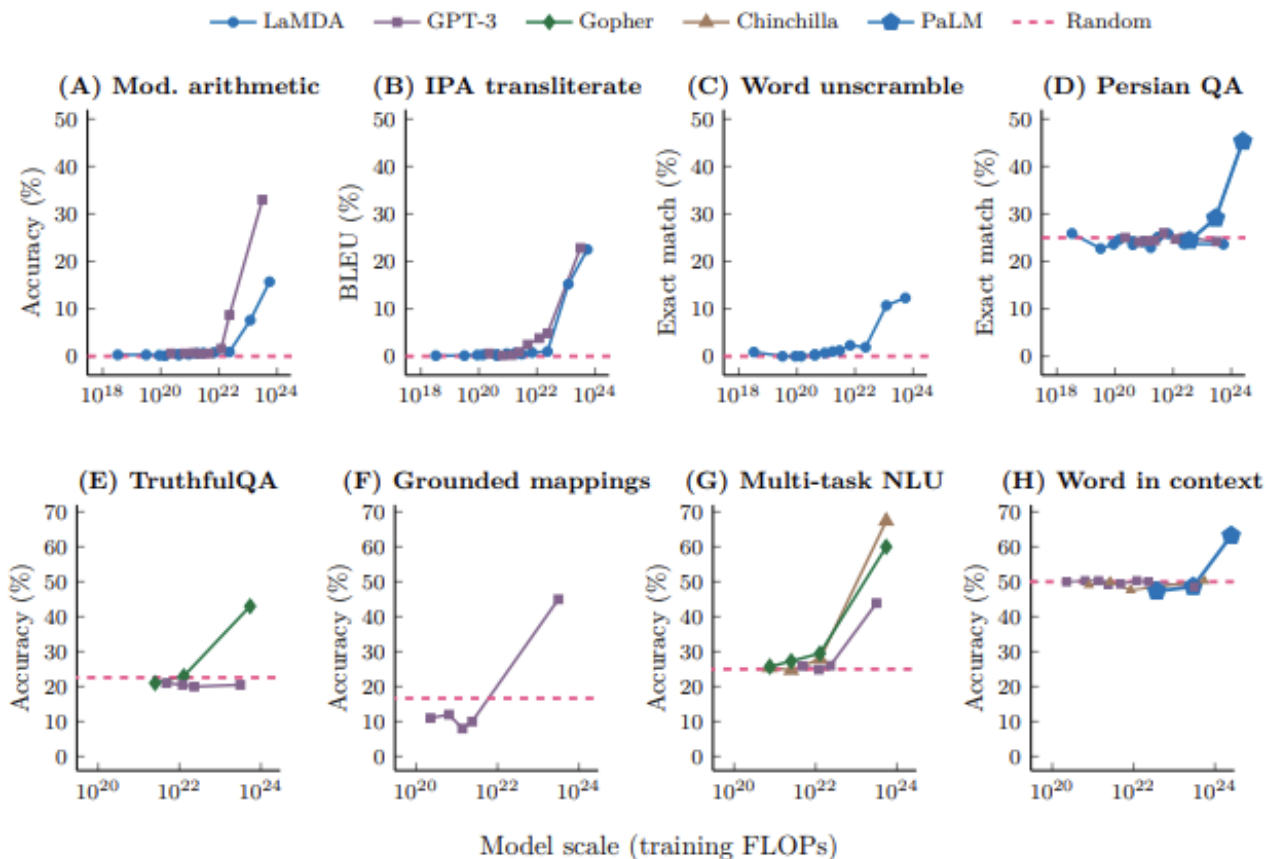
G 유기 물질이라는 것은 특별한 물질인데, 이 물질들이 빛을 잘 흡수하는 특징이 있어서 태양 에너지를 이용하는 장치를 만들 때 유용하게 쓸 수 있어요. 이 장치는 태양 전지라고 불리며, 보통의 태양 전지와는 다른 특징을 가지고 있어요.

이런 태양 전지는 빛을 골라서 흡수하는 능력이 있는데, 이런 특징 때문에 보이는 빛은 통과시키면서도 보이지 않는 자외선과 적외선 빛은 강하게 흡수합니다. 그래서 이 장치를 사용하면 창문처럼 반투명한 데도 깨끗한 에너지를 만들어 낼 수 있어요.

이 논문은 이런 반투명한 태양 전지를 사용한 '파워 창문'과 같은 건물에 활용되는 기술의 최근 진전을 살펴보고, 이 장치가 더 효율적이고 오래 가도록 만드는 방법을 고민하고 있어요. 그리고 앞으로 어떻게 더 발전시킬 수 있는지에 대한 문제도 논의하고 있습니다.

01

거대 언어 모델 특징 : 창발



| | Emergent scale | | Model | Reference |
|---|----------------|---------|------------|--------------------------|
| | Train. FLOPs | Params. | | |
| Few-shot prompting abilities | | | | |
| • 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) |
| Augmented prompting abilities | | | | |
| • 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) |

01

거대 언어 모델 특징 : 창발

J

어떤 소년과 소녀가 있었어.

소년은 소녀에게 예쁜 꽃을 주었어.

소년은 소녀가 보고 싶은 영화 표를 구해주었어.

소년은 소녀가 앉을 자리를 깨끗이 치워주었어.

근거 자료

소녀에 대한 소년의 감정은 무엇일까?



주어진 이야기에서 소년이 소녀에게 꽃을 주고, 소녀가 보고 싶은 영화 표를 구해 주며, 소녀가 앉을 자리를 깨끗이 치워주는 모습을 통해 소년의 소녀에 대한 감정은 '좋아함' 또는 '사랑'으로 해석될 수 있습니다. 그가 소녀에게 관심을 보이고, 그녀를 위해 노력하고, 그녀의 행복을 위해 애쓰는 모습을 보면, 소년이 소녀를 사랑하거나 좋아하는 감정을 가지고 있을 가능성이 높아 보입니다.



논리적 추론

J

오늘 밤은 바람이 차다.

분위기있게 혼자만의 시간을 즐기고 싶어.

너무 취하지 않고 다이어트에 도움이 되는 적절한 메뉴가 뭐가 있을까?



오늘 밤 분위기 있는 혼자만의 시간을 즐기며 다이어트에도 도움이 되는 메뉴를 찾고 계시군요. 이런 밤, 건강을 생각하며 약간의 음료와 가벼운 간식을 즐기는 것도 좋은 방법입니다.

1. 음료:

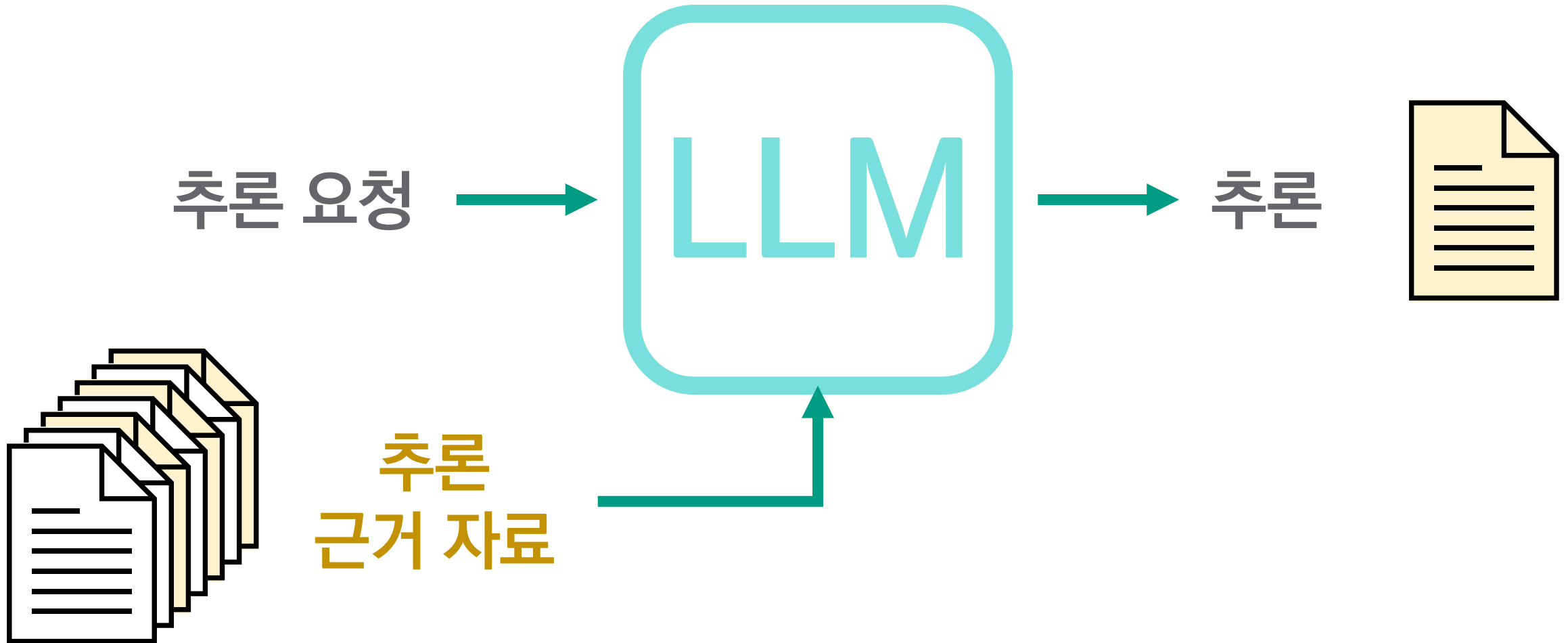
- **레드 와인:** 적당한 양의 레드 와인은 건강에도 이점이 있을 수 있습니다. 폴리페놀과 레스베라트롤 같은 항산화제가 들어있어 소량으로 마실 때 이로울 수 있습니다. 하지만 과다 섭취는 건강에 해로울 수 있으니 주의하세요!
- **핫 티:** 다양한 허브 티나 녹차는 편안한 마음으로 밤을 보내는 데 도움이 됩니다. 또한, 녹차는 대사를 촉진시켜 다이어트에 도움을 줄 수 있습니다.

2. 간식:

- **견과류:** 소량의 견과류는 단백질과 좋은 지방이 들어있어 보기보다 포만감을 줍니다. 그렇지만, 고열량이므로 너무 많이 섭취하지 않도록 주의하세요!
- **다크 초콜릿:** 카카오 함유량이 높은 다크 초콜릿은 항산화제가 풍부하고, 스트레스를 줄여주는 데도 효과가 있다고 알려져 있습니다. 소량만 즐기

01

거대 언어 모델 활용



01

연구 업무



규정



언론보도



특허

Korean Intellectual Property Office

ELSEVIER
Science
nature

Springer

WILEY

논문



이론, 실험, 계산

연구 행정

업무수행



전략



VISION

기획



PRECISION

연구



INNOVATION

기술이전



01

연구 업무 + 거대 언어 모델



규정

탐색

업무수행



언론보도

발전 전략 수립

전략



VISION



Korean Intellectual Property Office

특허

선행연구 조사

신규 연구 기획

기획



PRECISION

ELSEVIER
Science
nature

Springer

WILEY

논문

연구 수행

연구



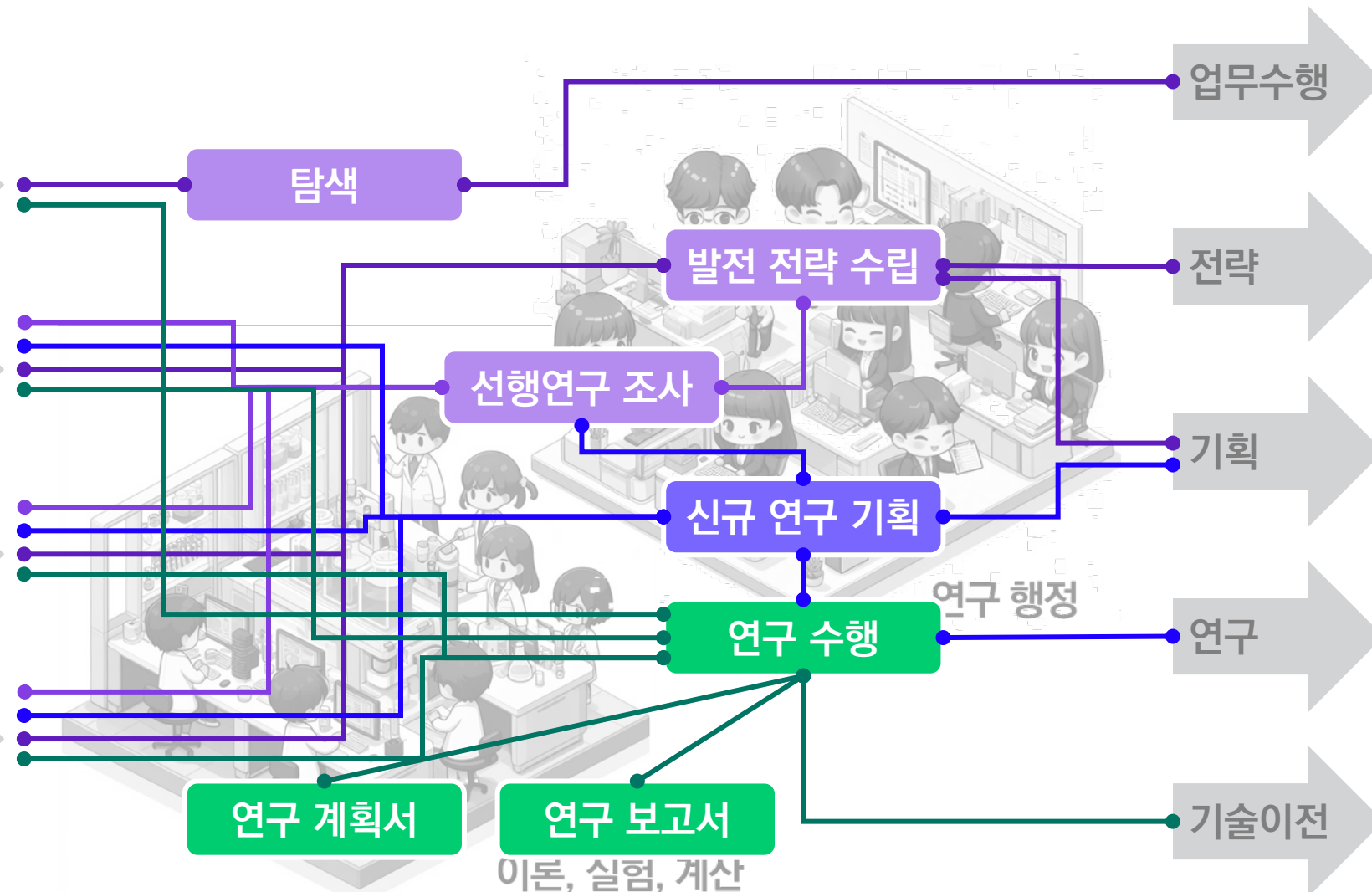
INNOVATION

연구 계획서

연구 보고서

이론, 실험, 계산

기술이전



01

연구 업무 + 거대 언어 모델



규정



언론보도



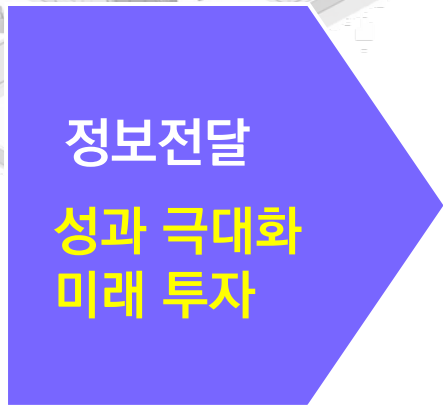
Korean Intellectual Property Office

ELSEVIER
Science
nature

Springer

WILEY

논문



이론, 실험, 계산

업무수행



전략



VISION

기획



PRECISION

연구



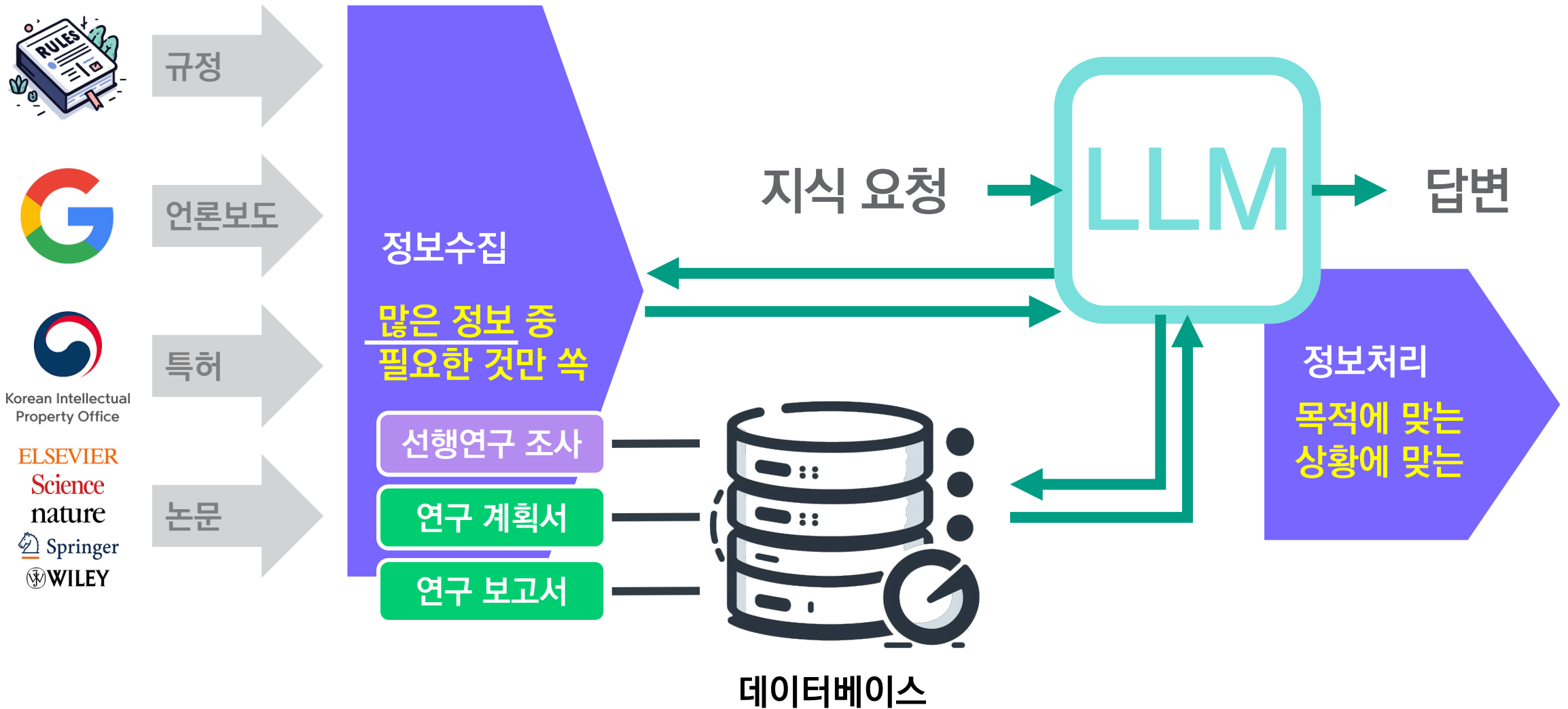
INNOVATION

기술이전



02

거대 언어 모델 + 자료 = RAG Retrieval Augmented Generation





거대 언어 모델 + 자료 = RAG Retrieval Augmented Generation

- KIER-FAQ AI (prototype) : 규정 챗봇

KIER-FAQ AI

행정 관련 질의를 입력하세요.





거대 언어 모델 + 자료 = RAG Retrieval Augmented Generation

- Microsoft Edge

구매업무의 구분

- 구매방법에 따른 구분

| 구분 | 대상품목 | 금액 | 구매방법 |
|--------------------|-----------------------|---|--------------------------------|
| 계약 | 모든 품목 가능 | 신청금액 제한 없음 | 수요부서에서 구매요구 시 구매자산실에서 구매 |
| 소액 직접구매 | 자산성 물품 제외 모든 품목 가능 | 총 구매금액 <u>220만원(VAT 포함) 이하</u> * 자산성 물품은 불가(계약만 가능) | 수요부서에서 직접 구매 |
| 단가 계약구매 | 표준가스 | 계약물품에 한하여 신청금액 제한 없음 | 수요부서에서 신청서 제출 |
| MRO구매 | 소모성 물품 | 단가 200만원 미만 물품등록 가능 등록물품에 한하여 신청금액 제한 없음 | |

왼쪽 문서에 따르면 소액 직접구매로 살 수 있는 최대 금액이 얼마야?

✓ 페이지에서 정보를 검색하는 중

왼쪽 문서에 따르면 소액 직접구매로 살 수 있는 최대 금액은 **220만원(VAT 포함)**입니다. 이는 자산성 물품을 제외한 모든 품목에 적용되며, 수요부서에서 직접 구매할 수 있습니다. 자산성 물품은 계약으로만 구매할 수 있습니다.

1 / 30 ●

대신 웹에서 응답

자산성 물품이란 무엇인가요?

소액 직접구매로 구매할 수 있는 품목에는 어떤 것...

계약으로 자산성 물품을 구매하려면 어떻게 해야 ...

무엇이든 물어보세요



거대 언어 모델 + 자료 = RAG Retrieval Augmented Generation

- Research Copilot : GPT Researcher를 에너지 분야에 맞게 코드, 프롬프트 수정

Application of Artificial Intelligence on Photovoltaic Modules

Photovoltaic (PV) systems contribute significantly to the advancement of renewable energy systems. Ensuring the optimization of these systems, their maintenance, and their efficient operation are essential aspects of enhancing the production of solar energy. Artificial intelligence (AI), with its analytics capabilities and machine learning algorithms, is emerging as a pivotal tool in advancing photovoltaic technology. This comprehensive report examines the various ways AI applications have been instrumental in enhancing the performance and functionality of photovoltaic modules and systems.

AI in PV System Performance Optimization

AI plays a critical role in optimizing the performance of photovoltaic systems. The Solar Energy Technologies Office's 2020 funding program (SETO 2020) allocated \$7.3 million for AI technology in PV systems, including machine-learning solutions, with an additional \$750,000 announced later (DOE, 2020). These AI-driven projects aim to enhance the power grid, forecasting electric load, and determining PV performance loss rates (DOE, 2020).

Furthermore, the application of AI significantly surpasses classical methods in areas like Maximum Power Point Tracking (MPPT), forecasting, parameter estimation, and defect detection in PV systems (Encyclopedia Pub, n.d.). With the use of AI techniques such as fuzzy logic control and neural networks, the performance of PV systems is enhanced.

AI algorithms have also been critical in forecasting accurate power production in large-scale photovoltaic plants. An example is the use of artificial neural networks (ANNs) by researchers to estimate power generated by a 50 Wp photovoltaic module. These ANNs have proved to be highly accurate in predicting the module's power output, surpassing models

such as polynomial regression and multiple linear regression due to their simplicity, accuracy, and practicality (ScienceDirect, 2013).

AI in PV System Fault Detection

Another application of AI in PV systems is fault detection. A study presented a fault detection method using ANNs for PV modules under partially shaded conditions (ScienceDirect, 2016). The method utilized measured data to determine the operating state of the module. AI techniques embedded in low-cost chips have been suggested for cost-effectively diagnosing and remote sensing of solar photovoltaic (PV) systems especially for plants located in remote areas (ScienceDirect, 2021).

AI in PV System Detection and Monitoring

AI has also been used effectively in detecting solar panels from satellite images. This extends to increasing the accuracy, efficiency, and regulatory compliance of solar panel installations. It aids in detecting installations in remote locations, enhances monitoring capabilities, improves safety, reduces maintenance and repair costs, optimizes energy yield estimation, and accelerates the transition to renewable energy (DataToBiz, n.d.). Researchers at University of Gävle and Jungle.ai developed AI techniques that improved the accuracy of energy generation in rooftop solar panels leading to increased energy efficiency (GreenMatch, n.d.).

Autonomous drones equipped with AI frameworks like MobileNet and VGG-16 CNN have been deployed to enhance the efficiency of solar panels by detecting and cleaning installations in high places such as rooftops. Experiments showed a 31% increase in solar panel efficiency (Hindawi, 2022).

AI in Heat Management in PV Modules

Solar panels' operating-temperature has a significant effect on their performance. High temperatures can lead to a decrease in their output power, even under the same solar radiation conditions. Researchers have used AI algorithms to design cooling techniques like air cooled heat sinks and water spray cooling to lower the temperature of the panels enhancing

the electrical power output and the efficiency of the PV panel (ScienceDirect, 2015 & 2006).

In conclusion, the application of AI techniques in PV modules and systems is vital in enhancing their performance, optimizing energy generation, and extending their longevity. Despite the challenges faced in the integration of machine learning within large-scale and complex RE systems and ensuring the availability and quality of data, the benefits AI offers make it an indispensable tool in photovoltaic science.

References

- Department of Energy. (2020). SETO 2020: Artificial Intelligence Applications for Solar Energy. Retrieved from <https://www.energy.gov/eere/solar/seto-2020-artificial-intelligence-applications-solar-energy>
- Encyclopedia Pub. (n.d.). Applications of Artificial Intelligence in Photovoltaic Systems. Retrieved from <https://encyclopedia.pub/entry/30498>
- ScienceDirect. (2013). Estimating the Power Produced by a Photovoltaic Module Under Different Weather Conditions Using Artificial Neural Networks. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148113002279>
- ScienceDirect. (2016). Fault Detection Method for Photovoltaic Modules under Partially Shaded Conditions Using Artificial Neural Networks. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569190X16302040>
- ScienceDirect. (2021). The Impact of AI and IoT in Improving the Diagnosis and Remote Sensing of Solar Photovoltaic (PV) Systems. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121001830>
- DataToBiz. (n.d.). AI for Solar Panel Detection. Retrieved from <https://www.datatobiz.com/blog/ai-in-solar-panel-detection/>
- GreenMatch. (n.d.). AI for Solar Panel Optimisation. Retrieved from <https://www.greenmatch.co.uk/blog/ai-for-solar-panel-optimisation>
- Hindawi. (2022). Machine Learning-Based Fast Analysis of PV Power Systems. Retrieved from <https://www.hindawi.com/journals/ijp/2022/3437364/>

- ScienceDirect. (2015). A Study of Cooling the Photovoltaic Modules Surface Using a Water Spray. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196890415010018>
- ScienceDirect. (2006). Cooling of PV Solar Cells under Concentrated Illumination: A Constructal Approach. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038092X06002003>



거대 언어 모델 + 자료 = RAG Retrieval Augmented Generation

- perplexity.ai : 빠르게 관련 정보 수집 & 1 page 보고서 작성

The screenshot displays the Perplexity AI web interface. At the top, the user's profile 'jehyunlee' and a collection name 'Untitled' are visible. The search bar contains the query 'application of artificial intelligence on photovoltaic modules'. Below the search bar, a sidebar on the left offers navigation options like 'Home', 'Discover', and 'Library'. The main content area shows a list of sources under the heading 'Sources', including articles from mdpi, encyclopedia, energy, sciencedirect, and solarbuildermag. Below the sources, an 'Answer' section provides a detailed overview of AI applications in photovoltaic (PV) systems, such as Max Power Point Tracking, Output Power Forecasting, and Estimation of Parameters of Model Circuits. At the bottom, there is a 'Ask follow-up...' input field with a 'Copilot' button and an upward arrow.



거대 언어 모델 + 자료 = RAG Retrieval Augmented Generation

- SCISPACE : perplexity보다 다양한 형태의 논문 내용 추출

The screenshot displays the SCISPACE web application interface. At the top, there is a search bar with the text "Get insights from top papers directly" and a search icon. To the right, there are links for "Extension +", "My Library", and a user profile icon labeled "J".

The main content area shows a breadcrumb trail: "Home / My Library / Generative AI / s41598-023-40858-3.pdf". Below this, there is a toolbar with "Explain math & table", a search icon, "134%", and other icons. The URL "www.nature.com/scientificreports" is visible above the article title.

The article title is "scientific reports" in a large, bold font. Below it, the text "OPEN" is followed by the main title: "Best humans still outperform artificial intelligence in a creative divergent thinking task". The authors are listed as "Mika Koivisto¹ & Simone Grassini^{2,3,4}".

The abstract text reads: "Creativity has traditionally been considered an ability exclusive to human beings. However, the rapid development of artificial intelligence (AI) has resulted in generative AI chatbots that can produce high-quality artworks, raising questions about the differences between human and machine creativity. In this study, we compared the creativity of humans (n = 256) with that of three current AI chatbots using the alternate uses task (AUT), which is the most used divergent thinking task. Participants were asked to generate uncommon and creative uses for everyday objects. On average, the AI chatbots outperformed human participants. While human responses included poor-quality ideas, the chatbots generally produced more creative responses. However, the best human ideas still matched or exceed those of the chatbots. While this study highlights the potential of AI as a tool to enhance creativity, it also underscores the unique and complex nature of human creativity that may be difficult to fully replicate or surpass with AI technology. The study provides insights into the relationship between human and machine creativity, which is related to important questions about the future of creative work in the age of AI."

On the right side, there is a Copilot chat window. The chat header includes "Copilot", "Notes", and "English (en)". The chat content shows a user query: "이 논문에서 말하는 Rope, Box, pencil, candle이 무엇을 의미하는지 알려줘" (Tell me what Rope, Box, pencil, candle mean in this paper). The Copilot response is: "로프, 상자, 연필, 양초는 연구에서 인간과 AI 챗봇의 창의성을 평가하는 데 사용된 개체입니다. 참가자들은 대체 사용 과제 (AUT) 에서 이러한 물체를 독창적이고 창의적인 용도로 사용하도록 요청받았습니다. 인간과 AI 챗봇 [1] 의 다양한 사고 능력을 평가하기 위해 물체를 프로브로 선택했습니다. 이 연구는 이러한 일상적인 물건에 대해 독특하고 색다른 아이디어를 생성하는 데 있어 인간과 AI 챗봇의 창의성을 비교하는 것을 목표로 했습니다 [2]. 이러한 물체에 대한 반응을 의미론적 거리 점수와 주관적 평가를 기반으로 분석하여 인간과 AI 챗봇의 성능을 비교했습니다 [1]. 분석 결과 AI 챗봇이 일반적으로 더 창의적인 반응을 보이기 는 했지만 인간의 가장 좋은 아이디어는 여전히 챗봇의 아이디어와 일치하거나 이를 능가하는 것으로 나타났습니다 [2]."

At the bottom of the chat window, there are options for "Save as note", "Follow up", and "Write a feedback". The date "4 10월 2023" is also visible.

03

Research Storytelling

Research motivation

Key question

Research Copilot

Perplexity

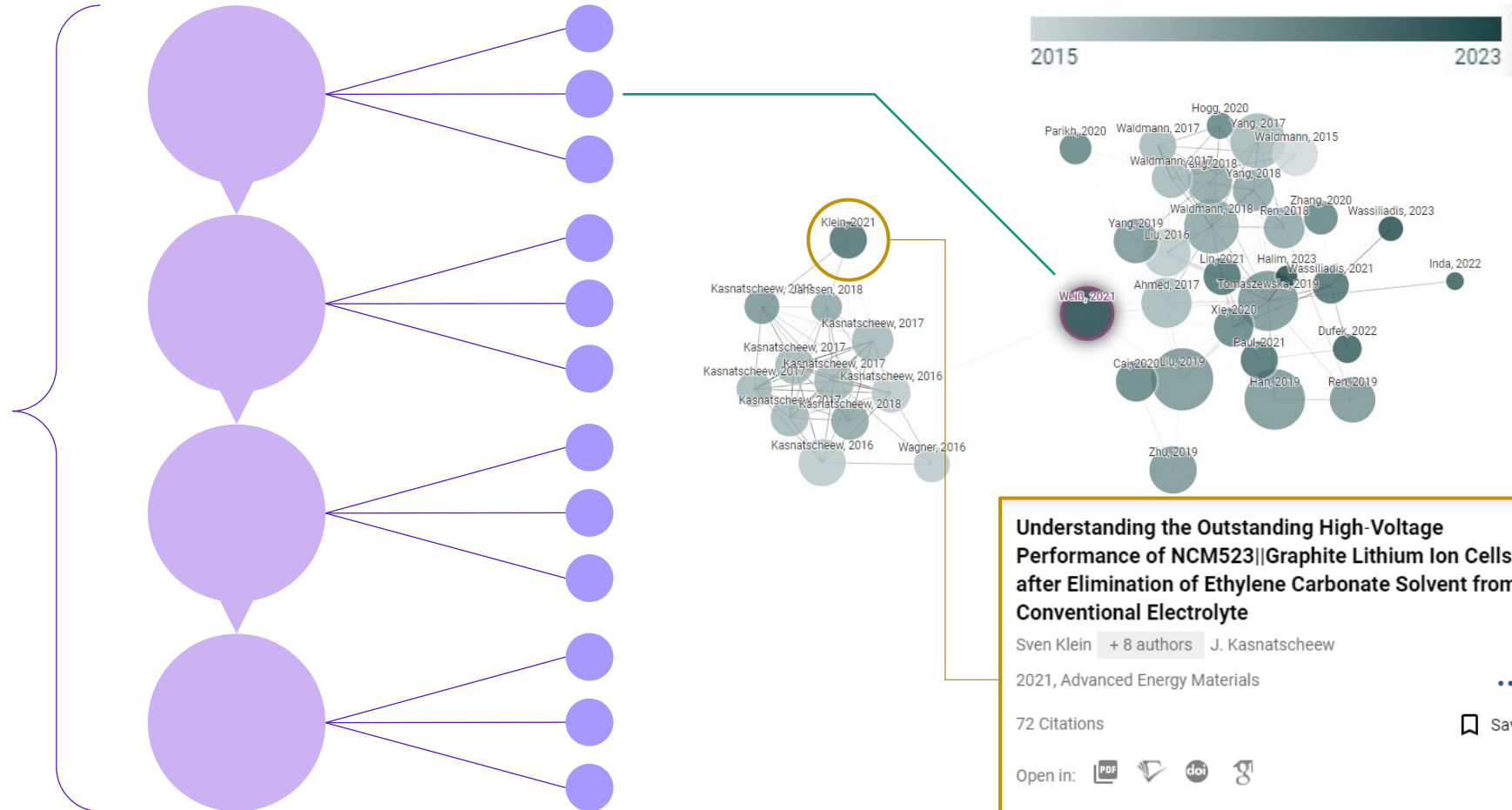
SCISPACE

Contents

References

Important References

Connected Papers



03

Research Storytelling

- draw.io : 자유로운 형태로 mind map 작성. 공간 (거의) 무한대

Artificial neural network-based modeling and fault detection of partial shaded photovoltaic modules

Artificial neural network-based model for estimating the produced power of photovoltaic module

Improved ANN Method Based on Explicit Model for Characterization and Estimation of Maximum Power Point Tracking Error in PV System

Maximizing Solar Energy Output with Artificial Intelligence (AI)

| Year | Author | Year | Journal | Page |
|------|--------|------|---------|------|
| 2018 | ... | 2018 | ... | ... |
| 2017 | ... | 2017 | ... | ... |
| 2016 | ... | 2016 | ... | ... |
| 2015 | ... | 2015 | ... | ... |
| 2014 | ... | 2014 | ... | ... |
| 2013 | ... | 2013 | ... | ... |
| 2012 | ... | 2012 | ... | ... |
| 2011 | ... | 2011 | ... | ... |
| 2010 | ... | 2010 | ... | ... |
| 2009 | ... | 2009 | ... | ... |
| 2008 | ... | 2008 | ... | ... |
| 2007 | ... | 2007 | ... | ... |
| 2006 | ... | 2006 | ... | ... |
| 2005 | ... | 2005 | ... | ... |
| 2004 | ... | 2004 | ... | ... |
| 2003 | ... | 2003 | ... | ... |
| 2002 | ... | 2002 | ... | ... |
| 2001 | ... | 2001 | ... | ... |
| 2000 | ... | 2000 | ... | ... |

Fig. 3. Schematic the basic configuration of the proposed method.



A novel fault diagnosis technique for photovoltaic systems based on artificial neural networks

W. Chine ^a, A. Mellit ^{a,b}, V. Lughi ^c, A. Malek ^d, G. Sulligoi ^c, A. Massi Pavan ^{c,*}

^a Renewable Energy Laboratory, Faculty of Sciences and Technology, Department of Electronics, University of Jijel, Ouled-Aïssa, P.O. Box 398, Jijel, 18000, Algeria

^b The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP), Strada Costiera, 11, 34151, Trieste, Italy

^c Department of Engineering and Architecture, University of Trieste, Via A. Valerio, 6/A, 34127 Trieste, Italy

^d Centre de Développement des Energies Renouvelables BP. 62 Route de l'Observatoire, Bouzarrah 16340 Alger, Algeria

ARTICLE INFO

Article history:

Received 25 August 2015

Received in revised form

29 November 2015

Accepted 6 January 2016

Available online 17 January 2016

Keywords:

photovoltaics

Fault detection

Fault diagnosis

ANN

FPGA

ABSTRACT

This work proposes a novel fault diagnostic technique for photovoltaic systems based on Artificial Neural Networks (ANN). For a given set of working conditions – solar irradiance and photovoltaic (PV) module's temperature – a number of attributes such as current, voltage, and number of peaks in the current –voltage (I–V) characteristics of the PV strings are calculated using a simulation model. The simulated attributes are then compared with the ones obtained from the field measurements, leading to the identification of possible faulty operating conditions. Two different algorithms are then developed in order to isolate and identify eight different types of faults. The method has been validated using an experimental database of climatic and electrical parameters from a PV string installed at the Renewable Energy Laboratory (REL) of the University of Jijel (Algeria). The obtained results show that the proposed technique can accurately detect and classify the different faults occurring in a PV array. This work also shows the implementation of the developed method into a Field Programmable Gate Array (FPGA) using a Xilinx System Generator (XSG) and an Integrated Software Environment (ISE).

© 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.



어떤 연구를 추가로 수행하면 이 논문의 가치를 더 높일 수 있을까?



이 논문의 가치를 더욱 높이기 위해 추가로 수행할 수 있는 연구는 다음과 같습니다:

1. 비용-효익 분석:

- 이 논문에서 제시된 결함 진단 기술의 비용 효율성을 분석합니다. 구현, 운영, 유지 보수 비용을 고려하여 이 기술이 태양광 시스템의 효율성과 수명을 어떻게 향상시킬 수 있는지 평가합니다.

2. 실시간 성능 평가:

- 결함 진단 기술의 실시간 성능과 응답 시간을 평가합니다. 실시간 모니터링과 진단이 중요한 경우, 이 기술이 실시간으로 얼마나 잘 작동하는지 평가하는 것이 중요합니다.

3. 스케일링 및 대규모 시스템에서의 적용:

- 더 큰 규모의 태양광 시스템에서 이 기술을 테스트하고, 이 기술이 어떻게 스케일링될 수 있는지 평가합니다.

4. 기존 결함 진단 기술과의 비교:

- 기존의 다른 태양광 시스템 결함 진단 기술과 비교하여 이 논문에서 제시된 기술의 상대적인 장점과 단점을 평가합니다.

5. 향후 연구 방향 제시:

- 향후 연구자들이 이 기술을 더욱 발전시키고 적용할 수 있도록, 향후 연구 방향과 추천을 제시합니다.

6. 다양한 환경 조건에서의 테스트:

- 다양한 기상 조건과 환경 요인 하에서 결함 진단 기술의 성능을 평가합니다. 이러한 테스트는 기술의 신뢰성과 견고성을 평가하는 데 도움이 될 수 있습니다.

7. 프로그램 가능 논리 게이트 배열(FPGA) 구현의 최적화:

- FPGA 구현을 최적화하여 성능을 향상시키고, 더 낮은 자원 사용량과 더 높은 처리 속도를 달성합니다.

8. 다른 인공지능(AI) 및 머신러닝 알고리즘과의 비교:

- 다른 AI 및 머신러닝 알고리즘을 사용하여 결함 진단 기술을 개발하고, 이 논문에서 제시된 A

05

거대 언어 모델 + 정보 수집 + 코딩

- LLM + Web Browsing + Coding
ChatGPT Adv. Data Analysis
- 1. LLM에게 정보 수집 지시
- 2. 누락된 정보 수집 지시
- 3. Fact Check 지시 (전체, 개별)
- 4. Full Data 출력
- 5. Data Visualization 지시
- 6. Data Visualization 수정 지시
- 7. Missing Library? Upload!

The screenshot shows a chat window with a user's request and an AI response. At the top, there are two file upload buttons: 'final_data.csv Spreadsheet' and 'adjustText-0.8-py3-none-any.whl File'. The user's message asks for a bubble chart based on the provided instructions and data file. The AI's response is as follows:

```
# instruction
1. figure size is (10, 10) inches
2. x-label : "Release Date"
3. y-label : "Model Size"
4. bubble size : "Model Size"
5. bubble facecolor : Organization
6. bubble edgecolor : "white"
7. bubble marker style : filled circle
8. text color : black
9. text background color : None (transparent)
10. Legend : Organization only
11. multiple values in a column : plot them all, but show text only for the largest value.
12. if texts are overlapped, use attached adjustText to avoid overlapping.
13. use both release year and month
```

The AI responds: "Alright, let's proceed step-by-step:"

1. I'll first load the given data to understand its structure.
2. After analyzing the data, I'll follow your instructions to generate the bubble chart.

Let's start by loading and examining the contents of `final_data.csv`.

Finished working Show work

Regenerate

06

이미지 생성 모델 for 슬라이드 스타일

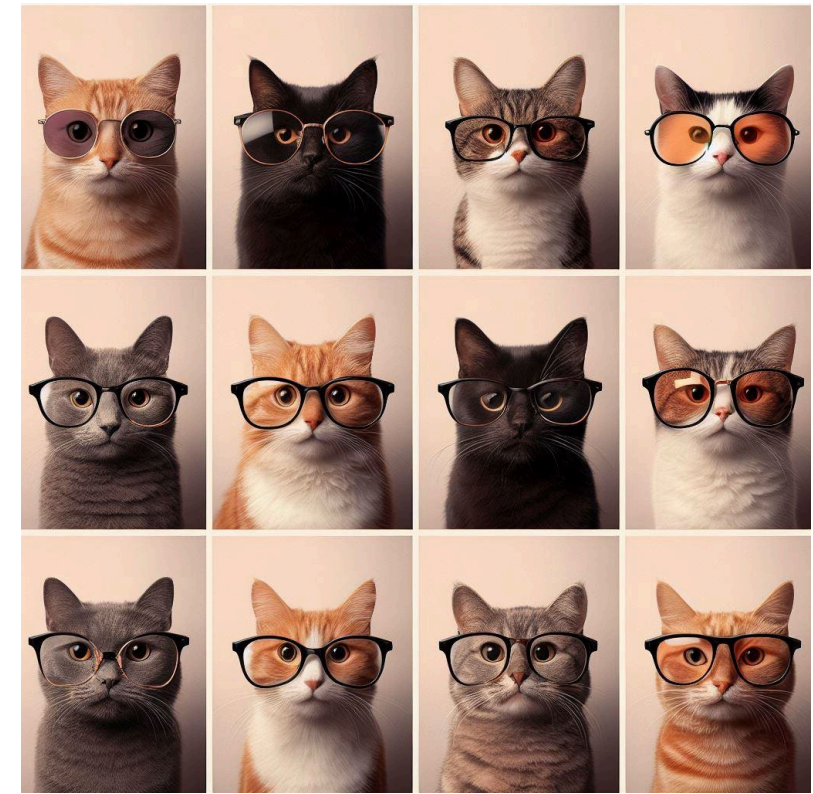
- “10 cats wearing glasses, front view, photography”



DALL-E 2



Bing Image Creator (Jul. '23)



Bing Image Creator (Oct. '23)

DALL-E 3

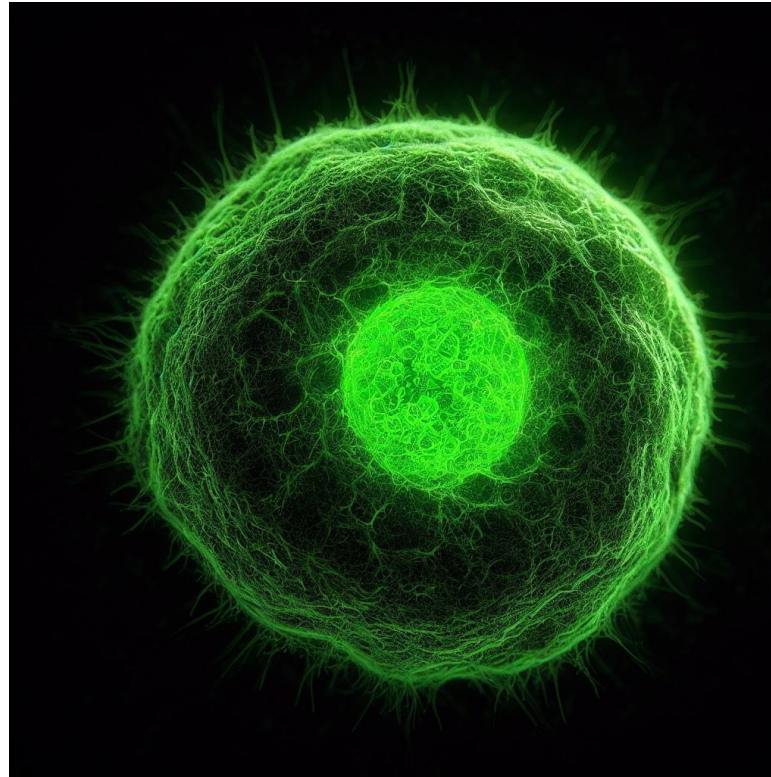
06

이미지 생성 모델 for 슬라이드 스타일

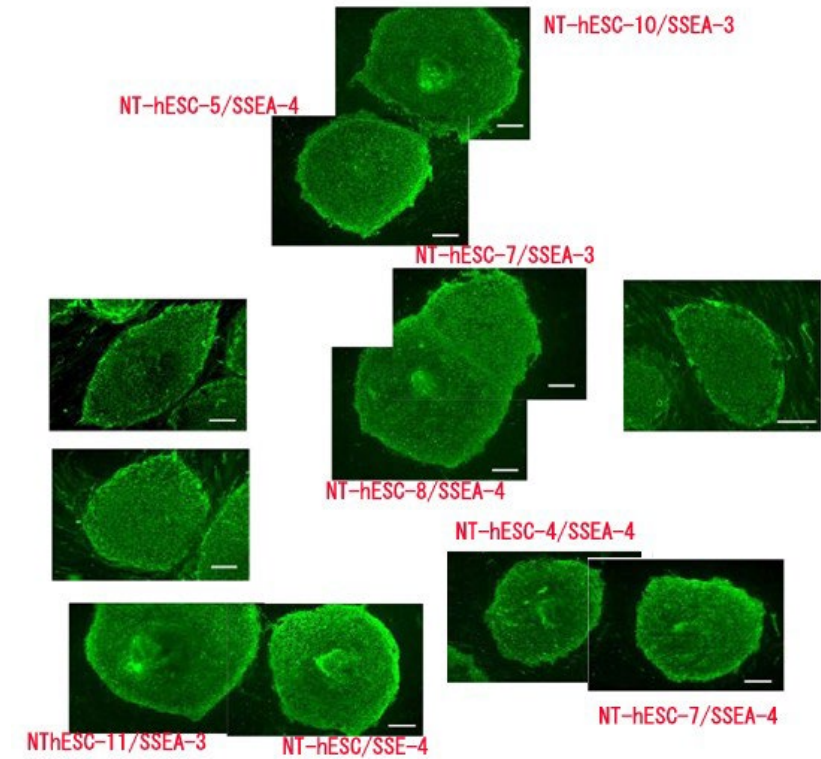
- (Bing) DALL-E, Stable Diffusion, Midjourney, Ideogram, etc.



Bing Image Creator, “chemical reaction”



Bing Image Creator, “형광 녹색으로 빛나는 거친 단세포 하나 {중앙과 가장자리가 밝음, 평면적인 느낌}, 검정색 배경, 전자현미경 사진”



06

이미지 생성 모델 for 슬라이드 스타일

- Bing Image Creator (DALL-E 3)



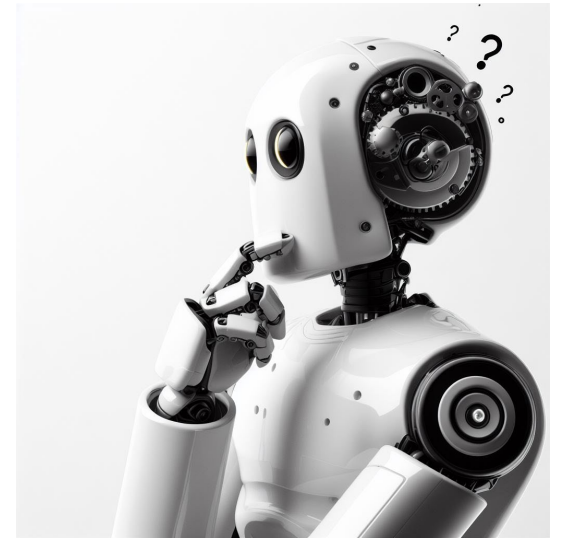
“ isometric of chibi Korean office researchers working in laboratory, anime, white background”



“ isometric of chibi Korean office workers working in office, anime, white background”



“a man {simplified} pointing fist up, 3D render, white background”



a robot, concentrated in thinking, simplified, white background”


06

이미지 생성 모델 for 슬라이드 스타일

- Bing Chat 활용 이미지 생성 prompt 추출, 유사 이미지 생성 및 편집



I'd like to create an image similar to this one in DALLE-3 (a.k.a bing image creator), provide me proper prompts by describing its mood, shape, color, and special characteristics in a sentence.



✓ 이미지 분석: 개인 정보를 보호하기 위해 얼굴이 흐리게 표시될 수 있습니다.

개인 및 회사 데이터는 이 채팅에서 보호됩니다.

To create an image similar to the one you sent in DALLE-3, you could use the following prompt:

A science magazine cover with a purple dual-scale lattice and white text.

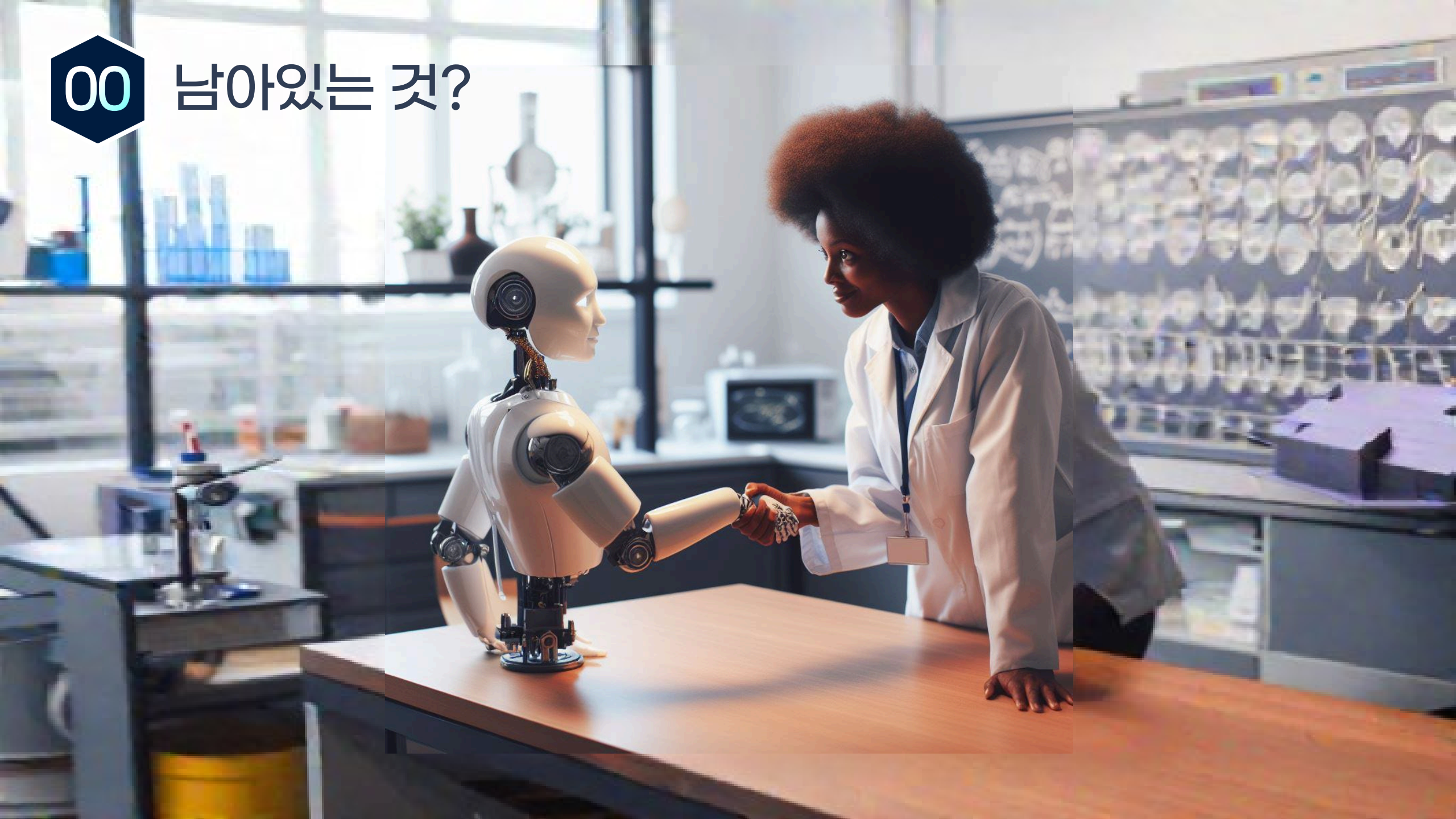
This prompt describes the mood, shape, color, and special characteristics of the image. The mood is scientific and informative. The shape is rectangular and has a border. The color is mainly purple and white. The special characteristics are the dual-scale lattice pattern, the text, and the logo.

3 / 30 ●





남아있는 것?





주판 vs 전자계산기 1976

珠板과電子計算機의對決



世界最初の計算을림픽 4日市民會館別館에서

우리의 나라 고공생들의 주산경시양을
대외적으로 자랑하는 것이다.
우리의 주산대결을
세계적으로 자랑하는 것이다.
우리의 주산대결을
세계적으로 자랑하는 것이다.

우리의 주산대결을
세계적으로 자랑하는 것이다.
우리의 주산대결을
세계적으로 자랑하는 것이다.

우리의 주산대결을
세계적으로 자랑하는 것이다.
우리의 주산대결을
세계적으로 자랑하는 것이다.

日·中·比·美등 10개국에서 80名參加 電子計算機도 마음대로使用할수있어

우리의 주산대결을
세계적으로 자랑하는 것이다.
우리의 주산대결을
세계적으로 자랑하는 것이다.

우리의 주산대결을
세계적으로 자랑하는 것이다.
우리의 주산대결을
세계적으로 자랑하는 것이다.

우리의 주산대결을
세계적으로 자랑하는 것이다.
우리의 주산대결을
세계적으로 자랑하는 것이다.



Matthew De Song

3시간 · 🌐

1976년 3월 31일 동아일보 기사.

주판과 전자계산기의 대결

[한국선수단의 주석인 황의구씨는 "전자계산기가 아무리 발달 됐다고해도 빠르고 정확한데는 주산을 따르지 못할것"]

약 50년이 지난 지금

"LLM이 아무리 발달 했다고 해도 빠르고 정확한 데는 내가 구글 검색하는 것을 따르지 못할 것"

이라고 말하는 것과 별 차이가 없다는 생각이 들어서 찾아 봄.

뭐 1990년대 말~2000년 대 초까지도 암산과 계산기 대결 같은 걸 했으니깐. 앞으로도 한동안은 LLM과 인간의 자료 찾기 대결을 세상에 이런 일이 같은 곳에 나오기는 하겠지만.

[아직까지는 내가 구글로 검색하는 게 더 좋음]이라고 말하는 사람을 만나면 응? 하면서 다시 보게 됨.

* 기사 말미에는 이런 내용도 있음.

[미국, 브라질, 캐나다 등 서구지역에서도 최근 '전자계산기의 대량 보급으로 계산두뇌가 점차 둔화 돼간다'며 주산인구가 늘어나고 있다는 것인데 미국의 일부 주에서는 내년부터 국민학교과정에서 주산을 정규과목으로 채택할 움직임이라고 한다]

라는 내용도 있음.

^^

감사합니다

거대언어모델을 활용한 연구 효율화

