

R&D Plan - Trần Văn Tuấn - Feb. 27, 2025

1. Introduction

1.1 Problem Statement

- Với tốc độ phát triển nhanh chóng của trí tuệ nhân tạo (AI), hạn chế của các AI-Agent hiện tại là khó khăn trong việc thích nghi và xử lý các tác vụ phức tạp trong môi trường động. Hiện tại, nhiều AI-Agent hoạt động theo các quy tắc tĩnh, khó cải thiện khả năng tư duy, thích nghi nhanh chóng và tự tối ưu hóa.
- Dự án này đề xuất việc tích hợp AI-Narrow vào AI-Agent nhằm tối ưu hóa quá trình xử lý tác vụ. AI-Agent sẽ học hỏi từ AI-Narrow để nâng cao hiệu suất, giúp hệ thống trở nên thông minh và chính xác hơn.

1.2 Project title

"Adaptive AI-Agent: Enhancing Intelligence through AI-Narrow Integration"

1.3 Project Goals and Objective

- Xây dựng hệ thống AI-Agent tự học hỏi từ các AI-Narrow.
- Tối ưu hóa AI-Agent theo mô hình học tích hợp (Federated Learning).
- Đánh giá hiệu quả AI-Agent dựa trên benchmarking với các AI truyền thống.

1.4 Keywords

- AI-Agent, AI-Narrow, Adaptive Learning, Reinforcement Learning, Federated Learning, Multi-Agent System

1.5 Background and Justification of the Project

- AI-Agent hiện tại còn bị giới hạn về **khả năng tự cải thiện và thích nghi**.
- Việc **tích hợp AI-Narrow** vào AI-Agent giúp hệ thống tự động tối ưu hóa.

1.7 Analysis of Priority Areas for Sectoral Development

- AI-Agent có thể ứng dụng trong robotics, tài chính, y tế, an ninh mạng.

1.8 Research Center/University

- Hợp tác với đối tác nghiên cứu trong lĩnh vực AI.

1.9. Novelty and Innovation

- AI-Agent động bộ tự học hỏi và nâng cao hiệu quả từ AI-Narrow.
- Hệ thống AI được thiết kế và có tính thích nghi cao.

2. Research Details

2.1. Equipment and Software

- TensorFlow, PyTorch, Ray RLlib
- Máy chủ GPU/TPU cao cấp

2.2. Activities, Output and outcome

- Mô hình hoạt động: AI-Agent nhận dữ liệu từ AI-Narrow, phân tích, tự động tích hợp.

Reference

1. D. B. Acharya, K. Kuppan and B. Divya, "Agentic AI: Autonomous Intelligence for Complex Goals—A Comprehensive Survey," in IEEE Access, vol. 13, pp. 18912-18936, 2025, doi: 10.1109/ACCESS.2025.3532853. keywords: {Artificial intelligence;Surveys;Ethics;Reinforcement learning;Hands;Adaptation models;Medical services;Automation;Translation;Systematic literature review;Agentic AI;autonomous systems;human-AI collaboration;adaptability;governance frameworks;ethical AI}. URL <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10849561>
2. Alex Sheng. From Language Models to Practical Self-Improving Computer Agents . URL <https://arxiv.org/abs/2404.11964>
3. Timo Schick, Jane Dwivedi-Yu, Roberto Dessì, Roberta Raileanu, Maria Lomeli, Luke Zettlemoyer, Nicola Cancedda, and Thomas Scialom. Toolformer: Language models can teach themselves to use tools, 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2302.04761>
4. Adam Santoro, Sergey Bartunov, Matthew M. Botvinick, Daan Wierstra, and Timothy P. Lillicrap. One-shot learning with memory-augmented neural networks. CoRR, abs/1605.06065, 2016. URL <http://arxiv.org/abs/1605.06065>.
5. Juergen Schmidhuber. Goedel machines: Self-referential universal problem solvers making provably optimal self-improvements. Lecture Notes in Computer Science-Adaptive Agents and Multi-Agent Systems II, 3394, 2006. URL <https://arxiv.org/abs/cs/0309048>
6. Noah Shinn, Federico Cassano, Edward Berman, Ashwin Gopinath, Karthik Narasimhan, and Shunyu Yao. Reflexion: Language agents with verbal reinforcement learning, 2023. URL <https://arxiv.org/abs/2303.11366>
7. Harsh Trivedi, Niranjan Balasubramanian, Tushar Khot, and Ashish Sabharwal. Interleaving retrieval with chain-of-thought reasoning for knowledge-intensive multi-step questions, 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2212.10509>
8. Shunyu Yao, Howard Chen, John Yang, and Karthik Narasimhan. Webshop: Towards scalable real-world web interaction with grounded language agents, 2023a. URL: <https://arxiv.org/abs/2207.01206>
9. Shunyu Yao, Jeffrey Zhao, Dian Yu, Nan Du, Izhak Shafran, Karthik Narasimhan, and Yuan Cao. React: Synergizing reasoning and acting in language models, 2023b. URL: <https://arxiv.org/abs/2210.03629>
10. Eric Zelikman, Eliana Lorch, Lester Mackey, and Adam Tauman Kalai. Self-taught optimizer (stop): Recursively self-improving code generation, 2024. URL: <https://arxiv.org/abs/2310.02304>

11. Ishizaki, R. & Sugiyama, Mahito (forthcoming). Large Language Models: Assessment for Singularity. AI and Society. URL: <https://philpapers.org/rec/ISHLLM>
12. Ishibashi Y, Yano T, Oyamada M. Can Large Language Models Invent Algorithms to Improve Themselves?. arXiv preprint arXiv:2410.15639. 2024 Oct 21.
13. Taicheng Guo, Xiuying Chen, Yaqi Wang, Ruidi Chang, Shichao Pei, Nitesh V. Chawla , Olaf Wiest, Xiangliang Zhang. Large Language Model based Multi-Agents: A Survey of Progress and Challenges. URL: <https://arxiv.org/pdf/2402.01680>
14. Haoyuan Li, Hao Jiang, Tianke Zhang, Zhelun Yu, Aoxiong Yin, Hao Cheng, Siming Fu, YuhaoZhang, and Wanggui He. Traineragent: Customizable and efficient model training through llmpowered multi-agent system. arXiv preprint arXiv:2311.06622, 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2311.06622>
15. Yilun Du, Shuang Li, Antonio Torralba, Joshua B. Tenenbaum, and Igor Mordatch. Improving factuality and reasoning in language models through multiagent debate, 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2305.14325>
16. Patara Trirat , Wonyong Jeong, Sung Ju Hwang. AUTOML-AGENT: AMULTI-AGENT LLM FRAMEWORK FOR FULL-PIPELINE AUTOML. URL <https://arxiv.org/pdf/2410.02958>
17. <https://learning.oreilly.com/library/view/llm-engineers-handbook/9781836200079/>
18. <https://learning.oreilly.com/library/view/prompt-engineering-for/9781098153427/ch06.html#id95>
19. <https://learning.oreilly.com/library/view/learning-langchain/9781098167271/ch04.html>
20. <https://learning.oreilly.com/library/view/generative-ai-with/9781835083468/>