



清华大学

Tsinghua University

► 探索未来： AI、大语言模型和我们

刘益枫 交叉信息研究院

Exploring the Future:
AI, Large Language Models, and Us

简介

刘益枫-IIIS

lauyikfung.github.io

刘益枫-IIIS

- 清华大学交叉信息研究院（姚班）2020级本科生
- 主要研究方向是自然语言处理和AI4Science
- 曾参与智谱CodeGeeX项目研发和字节跳动火山翻译系统研发
- 赴华盛顿大学访问研究成果作为共同一作在ISMB2024计算生物学会会议上发表
 - [Enhancing Hi-C contact matrices for loop detection with Capricorn, a multi-view diffusion model](#)
- 目前正在某头部AI大模型创业公司进行算法实习
- 主页
 - <https://lauyikfung.github.io/>

致谢

lauyikfung.github.io

- 感谢姚期智院士、张钹院士、杨植麟教授、王晟教授、袁洋教授、吴翼教授、高阳教授、徐葳教授、唐杰教授、张崇洁教授等的启发和教授的部分知识
- 感谢百川智能、ChatGPT、Kimi Chat、文心一言、智谱清言（按字母顺序排列）等提供的素材
- 感谢其他素材来源，包括但不限于
 - AI寒冬史-History of the first AI Winter 网易订阅 (163.com)
 - 哔哩哔哩 (°- °)つ口 干杯~-bilibili
 - 百度一下，你就知道 (baidu.com)

刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS



目录

CONTENTS

- 1. AI究竟是什么?
- 2. 大模型的发展近况
- 3. AI离我们有多近?
- 4. 结语

厚德載物
自強不息
Tsinghua

01. AI究竟是什么？

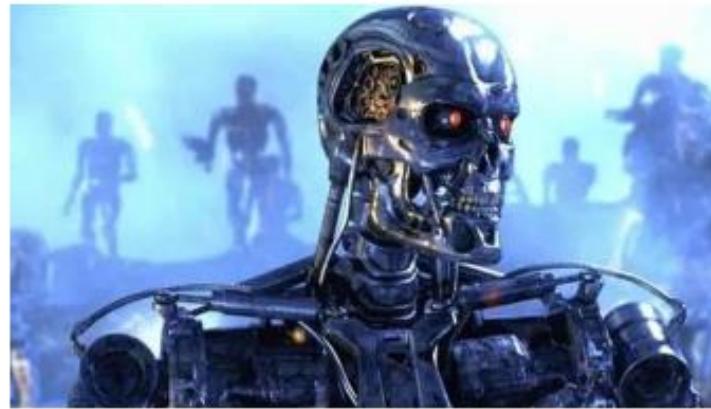
现在到处都是“智能”客服，“智慧”系统，那什么是人工智能呢？



人们眼中的AI...

lauyikfung.github.io

刘益枫-IIIS



枫-IIIS

现实生活中的AI...

刘益枫-I



枫-IIIS



5.00s

找到了 5 篇资料作为参考：▼

农业税在中国历史上有着悠久的存在，但在改革开放后，随着经济的发展，农业税所占财政收入的比例逐渐减小。2006年1月1日，中国政府正式宣布全面取消农业税，这一举措标志着中国实行了2600多年 的传统农业税制正式退出历史舞台。这一改革旨在减轻农民的负担，促进农村经济的发展，同时也是对农民权益的尊重和保护。取消农业税对于中国经济和社会发展具有重大意义，它不仅直接减轻了农民的经济负担，还有助于提高农业的竞争力，促进了公共财政向农村的覆盖，以及增强了农民和整个社会的购买能力，对刺激消费和扩大内需发挥了重要作用。

农业税是什么时候取消的

算法是智能吗？

刘益枫-IIIS

lauyikfung.github.io



字符串匹配

A*算法、alpha-beta剪枝...

支持向量机、K-均值聚类、决策树...

大语言模型、CNN

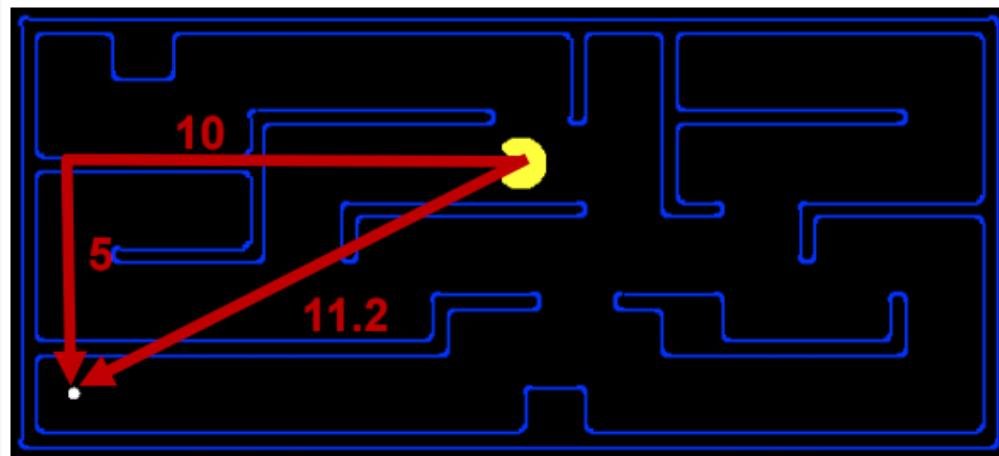
刘益枫-IIIS

AI but not ML

lauyikfung.github.io

A*搜索算法

刘益枫-III

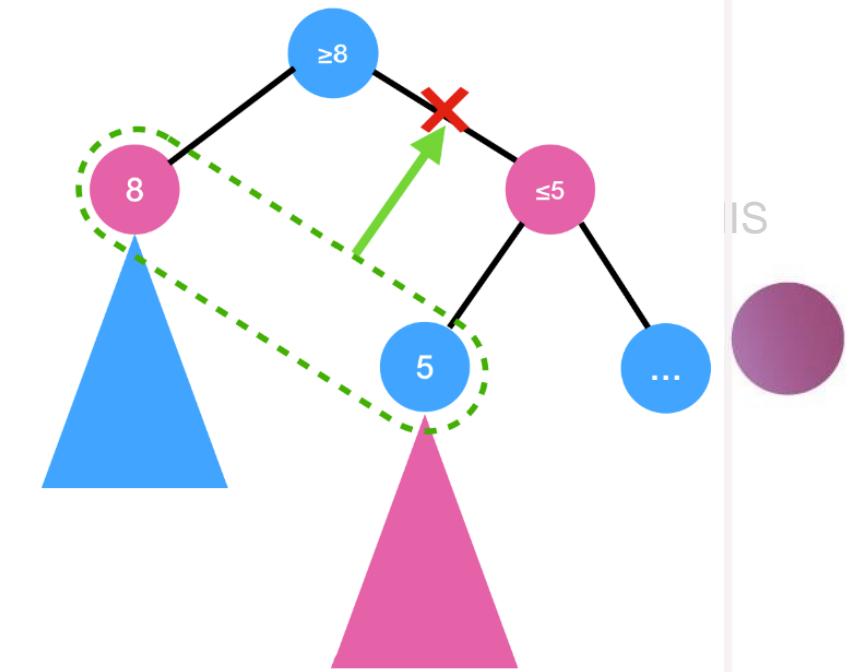


Alpha-beta剪枝

0 MAX

1 MIN

2 MAX

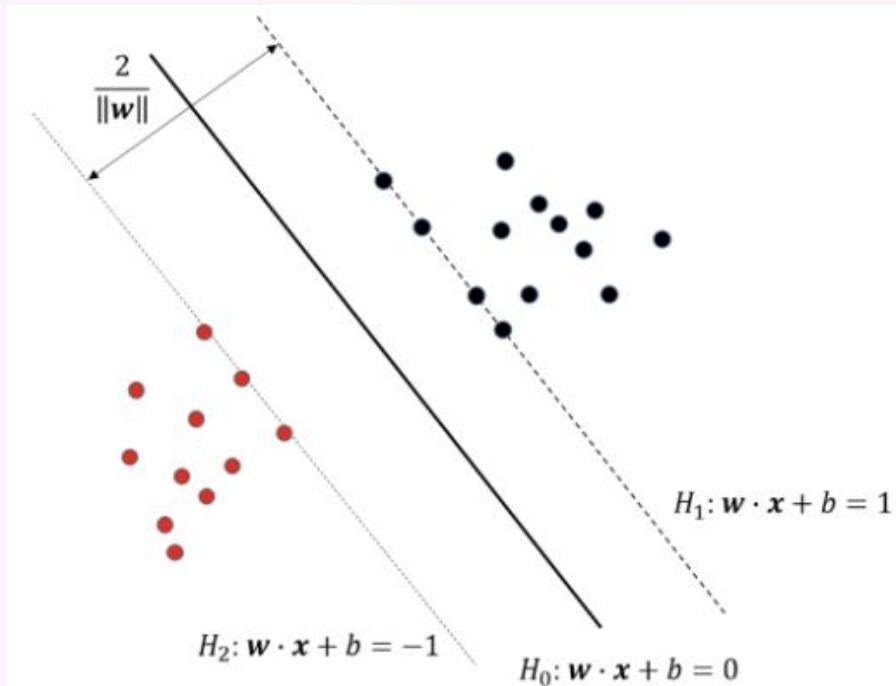


ML but not DL

lauyikfung.github.io

支持向量机

刘益枫-IIIS



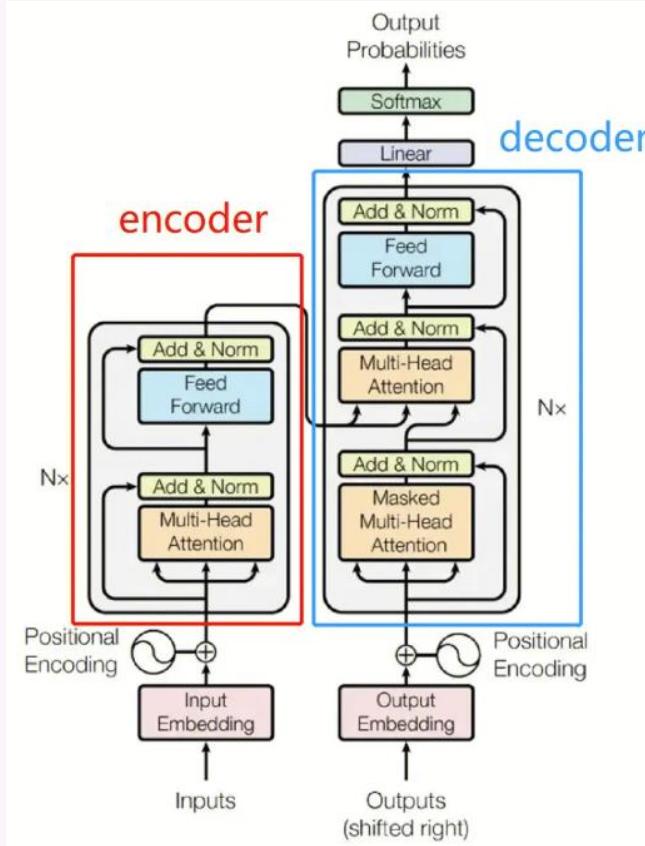
决策树



深度学习 – 得有深度

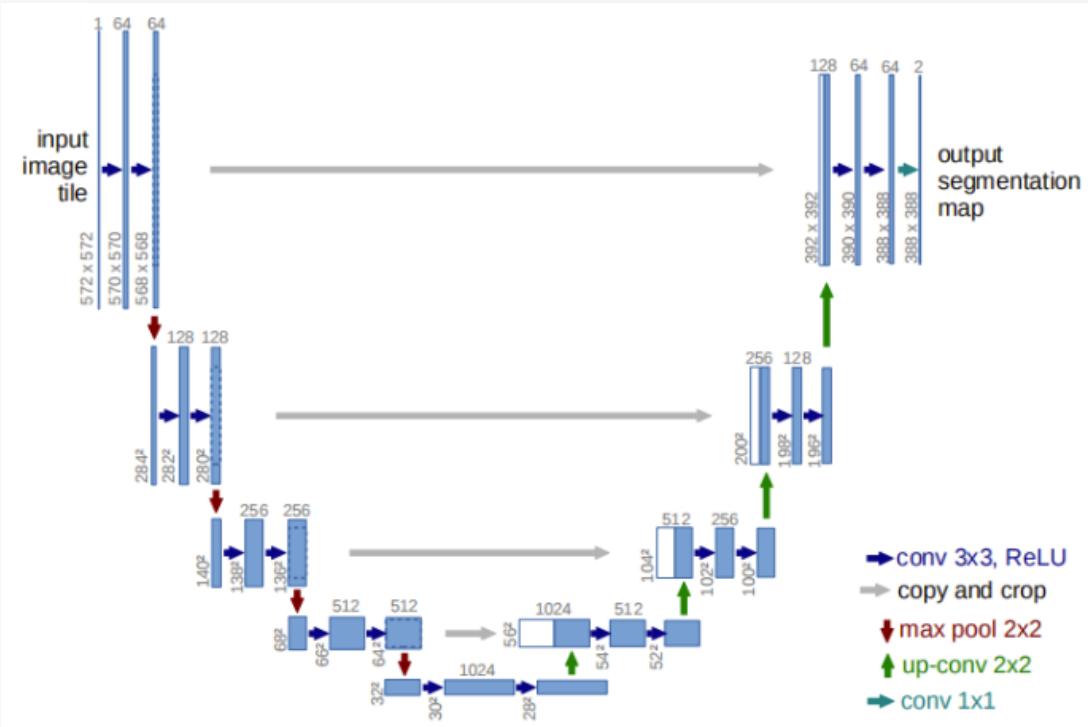
刘益枫-IIIS

Transformer



lauyikfung.github.io

U-Net

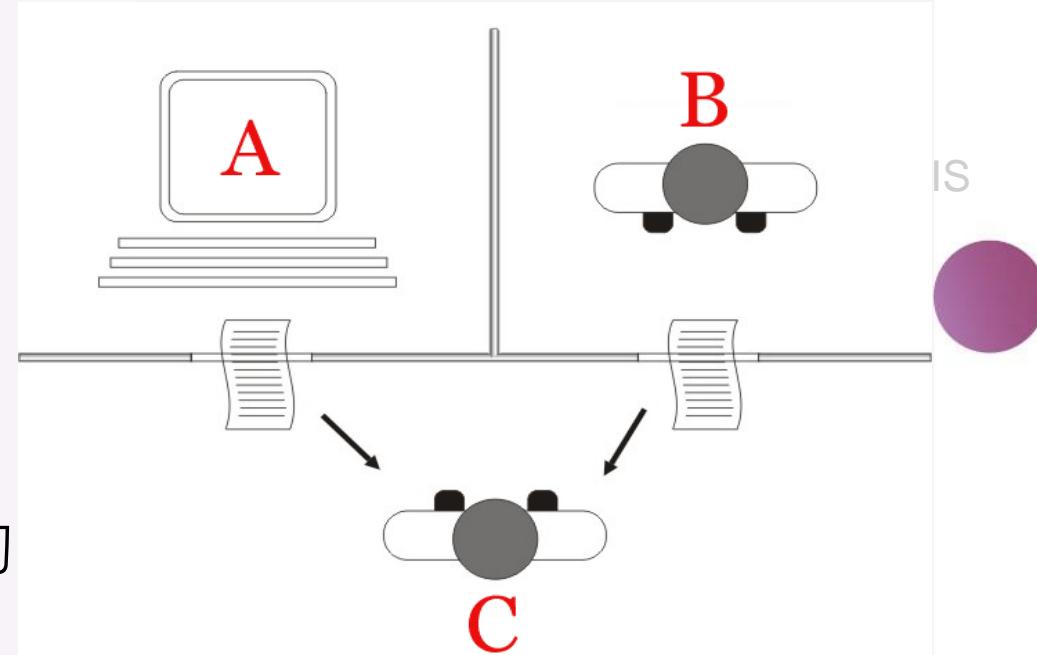


AI起源 – 机器（计算机）能思考吗？

lauyikfung.github.io

- AI是一个有着近70年历史的学科
- 图灵测试
 - 艾伦·麦席森·图灵发表于1950年论文《计算机器与智能》
 - 一名测试者写下自己的问题，随后将问题以纯文本的形式（如计算机屏幕和键盘）发送给另一个房间中的一个人与一台机器。
 - 测试者根据他们的回答来判断哪一个是真人，哪一个是机器。
 - 中文房间（1980年，美国哲学家约翰·塞尔）

刘益枫-IIIS



AI起源

lauyikfung.github.io

- 1951年，马文·明斯基受生物学启发，设计了SNARC，这是一个由大约40个Hebb突触随机连接的网络。
 - 第一个“人工神经网络”
- 1951年，Christopher Strachey编写了一个跳棋程序，Dietrich Prinz为国际象棋写了一个
 - 然后人工智能在游戏上的能力成为衡量智能的标准
- 1956年，达特茅斯会议上，约翰·麦卡锡（1971年图灵奖）创造了“人工智能（Artificial Intelligence）”的名字
 - 达特茅斯会议也被认为是人工智能学科的起点

刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS

人工智能第一次春天：1956-1973

lauyikfung.github.io

- 1966年，第一个聊天机器人ELIZA
 - 利用重复结构，让程序重复单词并重新表述以问题形式给出的陈述。
 - ELIZA并不需要真正理解输入和输出的含义，但她的反应往往能够给人一种“具有智能”的错觉。
- 1959年，IBM的阿瑟·塞缪尔提出“机器学习”一词
 - 并开发了能够自主学习的下棋程序。
- 1959年，约翰·麦卡锡提出了“Advice Taker”概念
 - 可以看作是第一个完整的人工智能系统的概念
- 1973年，日本早稻田大学造出了第一个人形机器人WABOT-1
 - 具备基本的感官和动作能力

姑娘：男人们全都一样。

伊莉莎：在哪些方面？

姑娘：他们总找借口躲避我们

伊莉莎：你能举个例子吗？

姑娘：好吧，我的男朋友要我到你这里来。

伊莉莎：哦，你的男朋友要你到我这里来。

姑娘：他说我很烦闷。

伊莉莎：你很烦闷，这使我很难过。

刘益枫-IIIS

IIS

人工智能的早期预言

lauyikfung.github.io

- 1958年，H.A.Simon和Allen Newell
 - “十年内，一台数字计算机将成为国际象棋的世界冠军”
 - “十年后，一台数字计算机将发现并证明一个重要的新数学定理。”
- 1965年，H.A.Simon
 - “机器将能够在二十年内完成任何人类能做的工作。”
- 马文·明斯基
 - 1967年，“在一代人的时间内……创造‘人工智能’的问题将得到实质性的解决。”
 - 1970年，“从三到八年后，我们将拥有一台具有普通人一般智力的机器。”

刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS

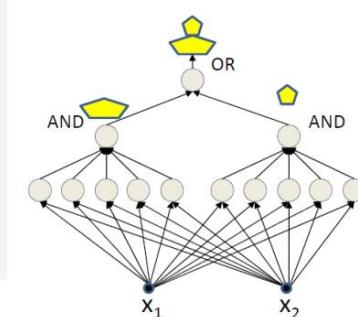
人工智能第一次寒冬

lauyikfung.github.io

- 1965年，德雷福斯将人工智能称为炼金术。
 - 他研究了几个不同领域取得的成就之后总结说，“整体来看（这些研究的）模式是这样的：这些早期的戏剧性的成功，要么基于简单任务的轻巧表现，要么基于复杂任务的低质量表现。所以投资的收益递减，失望，以及在某些情况下的悲观情绪，都是不可避免的。”
- 1969年，明斯基和帕佩尔出版了《Perceptrons》一书。
 - 明斯基和帕佩尔证明了，感知器只能被训练用于解决线性可分问题，不能解决异或（XOR）问题
 - 这对于联结主义者而言是一个巨大的打击，因为他们认为模仿大脑（的结构）是实现AI的最佳方式。
 - 明斯基和帕佩尔知道多层（且带有神经激活单元的）感知器能够解决这一问题，但是当时却没有算法可以用来训练这种网络。
 - 在17年之后，一种叫作“反向传播”的算法才被设计出来用于解决这个问题。
 - 但随后人们发现，其实在很早之前反向传播算法就已经存在了

刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS



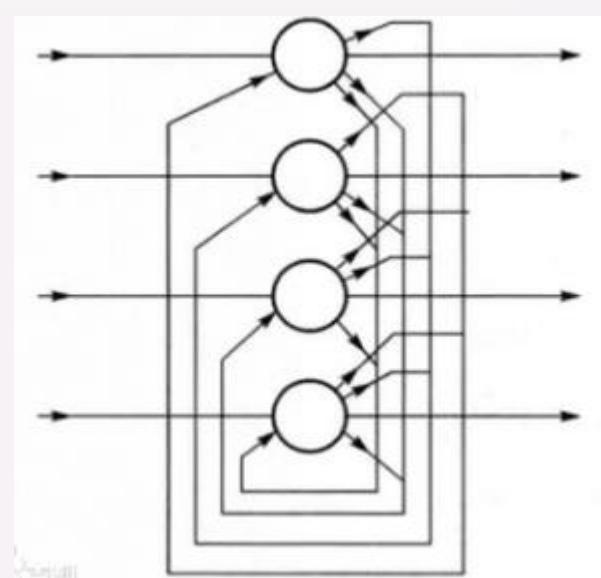
人工智能第二次春天：1980-1987

lauyikfung.github.io

- 专家系统的提出
 - 使用专家的逻辑规则回答有关特定知识领域的问题，尤其是财务规划、医疗诊断、地质勘探和微电子电路设计等领域
 - 这些专家系统大多由相关专家通过“if-then”的规则集亲手编写而成。
 - 如CMU为日本DEC公司设计的XCON专家系统，它专注于解决计算机配件选配问题，显著提高了经济效益

刘益枫-III
• 1982年John Hopfield提出Hopfield Net

- 1982年杰弗里·辛顿和大卫·鲁梅尔哈特提出反向传播
 - 神经网络复活
- 《商业周刊》在1984年刊发了题为《AI：它在这》的头条文章。
 - 许多公司都夸大宣传说“我们已经制造了一个更好的大脑”，并且宣称“将人类的知识和经验编入到计算机之中已经成为可能……人工智能终于成熟了。”



III S

人工智能第二次寒冬：1987-1993

lauyikfung.github.io

- 1984年AAAI会议，在一个名为“人工智能的黑暗时代——我们可以避免它们或者幸存下来吗？”的小组讨论中，科学家们讨论了是否可以预防即将到来的AI寒冬。
 - “这种不安源于一种忧虑，人们对于人工智能的期望太高了，这终会导致灾难。我认为重要的是，我们应当采取行动以确保AI寒冬不会再次发生……”
- 1984年，约翰·麦卡锡对专家系统进行批评说，它们缺少对自身局限性的常识和知识。
 - 他认为帮助医生而建立的专家系统MYCIN为例。
 - User：如果一个病人身上有霍乱弧菌的话应该怎么办？Assistant：告诉他可以使用两周的四环素。
 - 这确实可以杀死所有的细菌，但到那时病人也已经死掉了。
- 人工智能研究的资金开始变少，许多人工智能公司在这时都破产了
 - 1986年吸引了6000多人参会的AAAI会议在1991年就只有2000多名参会人员了。
 - 从1987年开始，纽约时报上AI相关的报道逐渐减少，并在1995年达到了最低点。

刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS

人工智能的复苏：1993-2011

lauyikfung.github.io

- 1997年，IBM的深蓝击败国际象棋世界冠军。
- 1989年Yann LeCun等人提出卷积神经网络（CNN）
 - 1998年LeNet-5是第一个CNN商业化应用
 - 为现代计算机视觉技术奠定了基础
- 2005年，斯坦福机器人以131英里的自动驾驶赢得了DARPA的重大挑战
 - 然而，人工智能研究人员称AI为其他名字
 - Informatics、knowledge-based systems、cognitive systems、computational intelligence
 - 2005年《纽约时报》：“计算机科学家和软件工程师避免使用人工智能这个词，因为他们害怕被视为疯狂的梦想家。”

刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS

人工智能第三次春天：2012-?

lauyikfung.github.io

- 2012年Hinton等人发明AlexNet，以16%的分类错误率夺冠
 - 开启了深度学习元年
- 2013年, Deepmind的Deep Q-Learning在Atari游戏上超过了人类
- 2016年, Deepmind的AlphaGo在围棋上超过了人类
 - 从1997年的深蓝在国际象棋上的超越仅仅过去20年

刘益枫-III
• 2019年, OpenAI

- OpenAI Five在Dota II游戏中打败了OG(2:0)
- OpenAI机器人用纯强化学习算法学会操作魔方
- 2020, AlphaFold
 - AI4Science
 - 2024年5月, AlphaFold3



刘益枫-III

人工智能第三次春天：2012-?

lauyikfung.github.io

- AI生图
 - 2020年，DDPM展示扩散模型的潜力
 - 2021年，OpenAI推出DALL-E；2022年DALL-E-2；2023年DALL-E-3
 - 2022年，Midjourney
- 2021年，OpenAI团队，CodeX
 - Copilot的内核
 - 掀起代码生成器的浪潮：CodeGeeX、Amazon CodeWhisperer...
- 2022年，OpenAI团队，ChatGPT
 - 利用人工辅助微调算法
 - 掀起聊天机器人新的浪潮
 - 国际：New Bing、Gemini、Claude...
 - 国内：ChatGLM、Kimi Chat、百川、文心一言、字节豆包、通义千问...

刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS

反思

lauyikfung.github.io

- 人工智能会不会有第三次寒冬？
- 人工智能会不会过于火了
- 通用人工智能什么时候会来
- 人工智能下一个方向是什么？具身人工智能？AGI？

刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS

02.

大模型的 发展近况

大模型听起来好厉害，但究竟是个什么东西呢？



大语言模型的前身 – 自然语言处理(NLP)

lauyikfung.github.io

- 自然语言处理 (Natural Language Processing) 是以语言为对象，利用计算机技术来分析、理解和处理自然语言的一门学科，是计算机科学领域与人工智能领域中的一个重要方向，它研究能实现人与计算机之间用自然语言进行有效通信的各种理论和方法。
- 广义上说，自然语言处理不仅处理人类语言，包括文字和语音，还包括非自然语言，例如程序语言和世界语，以及语言与其他形式的数据（例如图像或视频）之间的转换和联系。

刘益枫-IIIS

劉益楓-IIIS

大语言模型的前身 – 自然语言处理的前身 – 机器翻译

- 美国瓦伦·威佛早在1949年7月在其所著的《翻译》备忘录中就正式提出机器翻译的概念和四种可能实现的策略：**上下文窗口、逻辑推导、信息统计和中介语言**
 - 之后的机器翻译，乃至大多数自然语言处理模型都是这四种策略的演变，例如词袋模型和基于TF-IDF算法的相关性排序等。
- 1954年，美国乔治敦大学在IBM公司协同下，用IBM-701计算机首次完成了英俄机器翻译试验
 - 展示出了机器翻译的可行性，并声称三到五年之内即可解决机器翻译的问题，从而拉开了大规模机器翻译研究的序幕
 - 中国也早在1956年就把相关课题列入了全国科学工作发展规划，并在1957年成功进行俄汉机器翻译试验
- 1964年，首个自然语言对话程序**ELIZA**诞生
 - ELIZA只是通过重新排列句子并遵循相对简单的语法规则来实现与人类的简单交流

大语言模型的前身 – 自然语言处理(NLP)

lauyikfung.github.io

- 1970年代，开始流行“概念本体论”
 - 即将现实世界的信息，架构成电脑能够理解的资料，例如MARGIE、SAM、PAM等
 - 并产生了许多聊天机器人，例如PARRY、Racter以及Jabberwocky等。
- 90年代中期，物质基础从根本上促进了NLP研究的复苏与发展。
 - 90年代中期以来，计算机的速度和存储量大幅增加，为自然语言处理改善了物质基础，使得自然语言处理的研究和商品化开发成为可能
 - 同时期互联网技术和产业的发展使得基于自然语言的信息检索和信息抽取的需求变得更加突出。
- 随着基于统计的机器学习研究开始流行，统计自然语言处理逐渐成为主流
 - 主要思路是基于人工定义的特征训练机器学习模型，运行时利用预训练模型对输入数据进行解码得到输出。统计方法推动了当时机器翻译、搜索引擎研究和相关商业领域的发展。

刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS

大语言模型的前身 – 自然语言处理(NLP)

刘益枫-IIS

- 徐伟等人在《人工神经网络能学习语言模型吗？》中最早提出用神经网络训练语言模型的思想
- 约书亚·本吉奥等人在2000年发表的《自然语言处理的神经网络》论文，第一次实现神经概率语言模型，成为深度自然语言处理模型的基础，本吉奥本人也因此在2018年获得图灵奖。
- 2012年，随着深度学习在ImageNet的图像识别领域和Switchboard语音识别领域的成功，深度学习方法被引入到自然语言处理中。

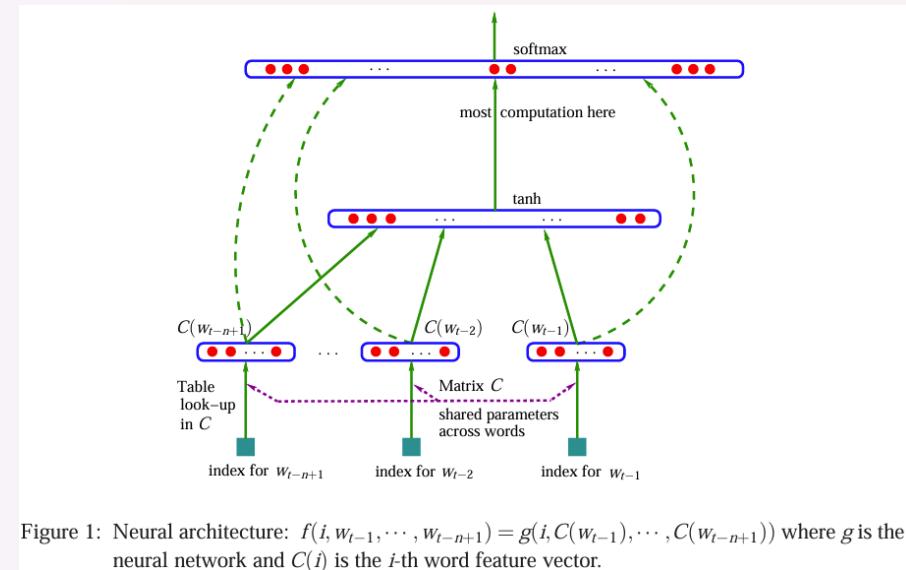
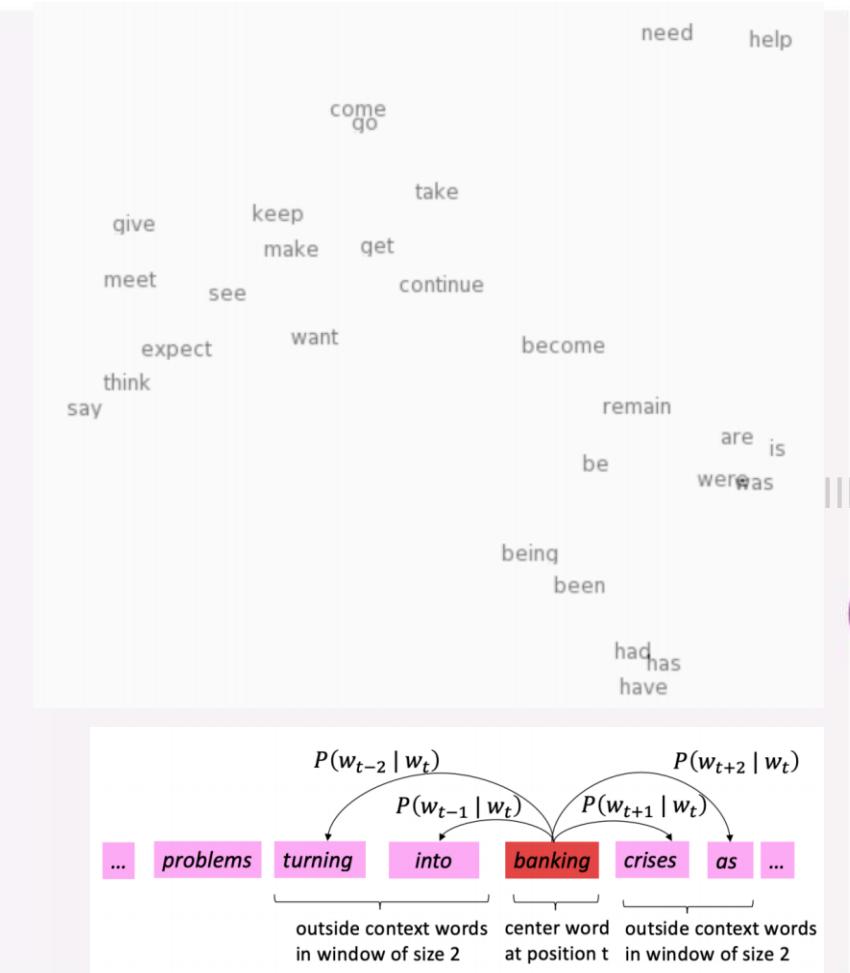


Figure 1: Neural architecture: $f(i, w_{t-1}, \dots, w_{t-n+1}) = g(i, C(w_{t-1}), \dots, C(w_{t-n+1}))$ where g is the neural network and $C(i)$ is the i -th word feature vector.

大语言模型的前身 – 自然语言处理(NLP)

刘益枫-IIIS

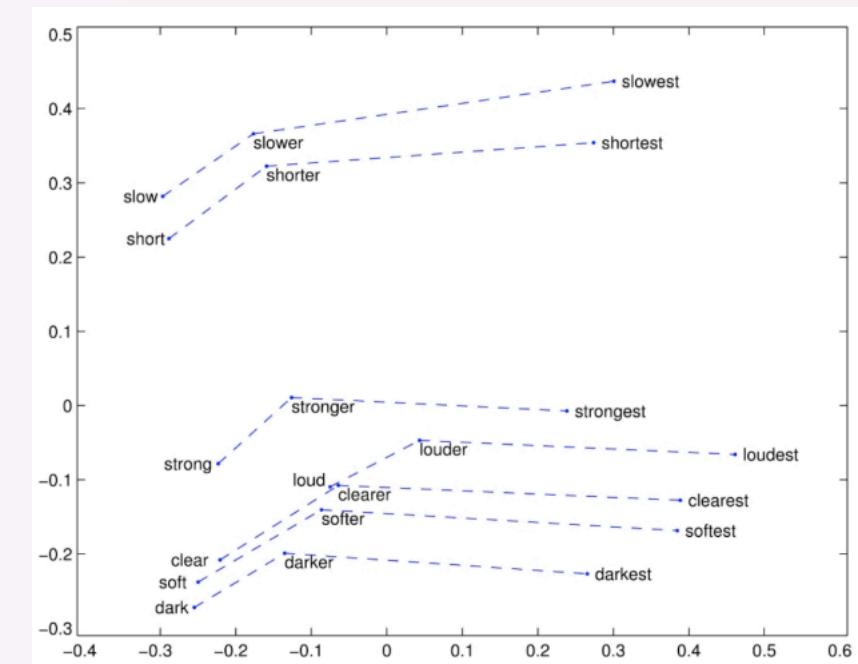
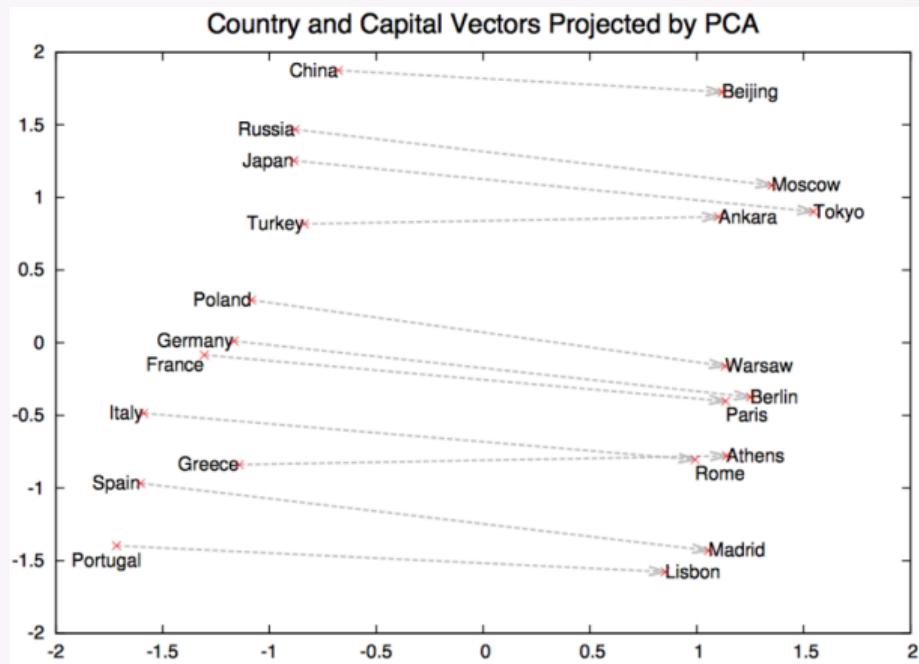
- 在这一时期，人们处理语言还是静态词嵌入模型，例如 Word2Vec 和 GloVe 模型。
 - 这些模型通过基于统计和机器学习的方法将每一个词元 (token) 映射到一个高维向量，这些高维向量在空间中的分布可以近似表示语料库中对应词之间的语义关系。
 - 然而，这些静态词嵌入模型难以表示复杂的词义特征和处理歧义等特殊情况。
 - 并且这些模型大多是基于特定语料库的概率模型



大语言模型的前身 – 自然语言处理(NLP)

lauyikfung.github.io

- 不过这些映射到高维的词向量可以反映部分特征
 - 例如Mikolov等人在2013年提出的CBOW和Skip-gram模型的可视化高维词向量

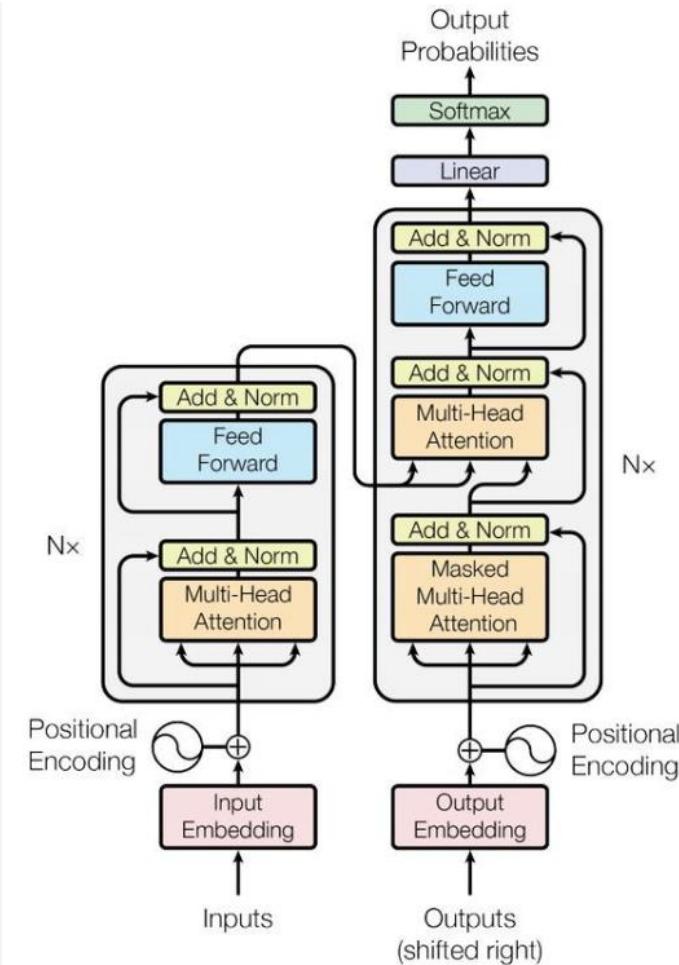


Transformer: Attention is all you need

lauyikfung.github.io

- 2017年，谷歌提出Transformer架构，解决了先前模型长程注意力不足和计算难以并行的问题
 - 利用注意力机制，将不同位次词语之间的关系转换为Query-Key-Value三元组
 - 融入了位置编码表示上下文
 - 不仅可以避免历史信息过早被遗忘的问题，还有并行计算能力和可扩展性

刘益枫-IIIS



刘益枫-IIIS

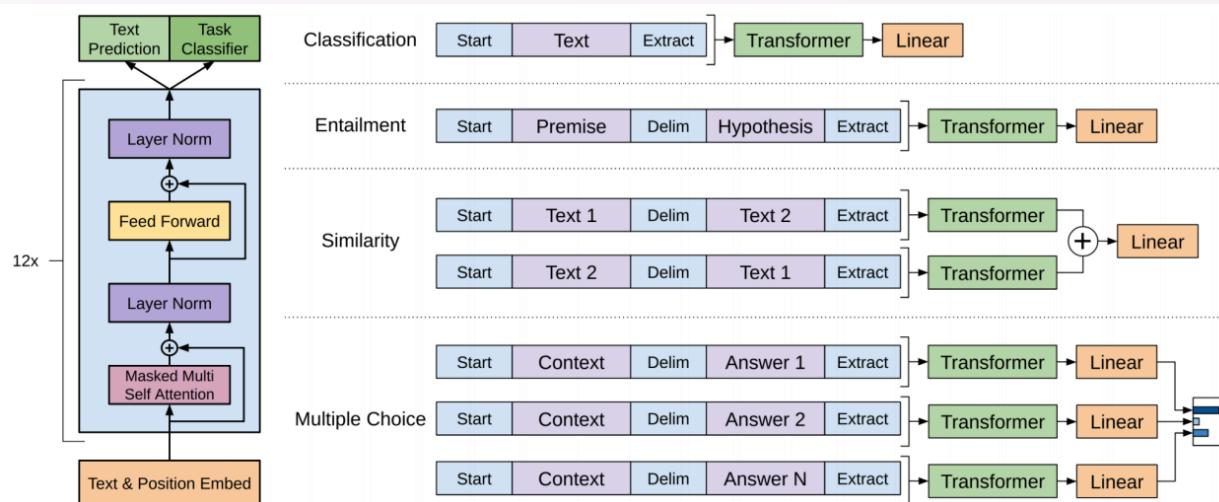
GPT: Improving Language Understanding by Generative Pre-Training

lauyikfung.github.io

- GPT是首个（2018年）基于Transformer的较大规模的预训练语言模型
 - 利用无监督学习进行预训练，再通过与任务相关的特殊字符进行下游任务微调
 - 其引入的特殊字符也是后来提示词工程的雏形。

刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS



GPT-2: Language Models are Unsupervised Multitask Learners

lauyikfung.github.io

- 2018年，Radford等人推出GPT-2

- 模型更大（从1亿参数变成了15亿参数），数据更多，输入上下文更长（ $512 \rightarrow 1024$ ），结构微调（后归一化改为前归一化等）
- 尝试仅依靠自然语言描述（后续称为prompt）零样本提示生成

Article: Prehistoric man sketched an incredible array of prehistoric beasts on the rough limestone walls of a cave in modern day France 36,000 years ago.

Now, with the help of cutting-edge technology, those works of art in the Chauvet-Pont-d'Arc Cave have been reproduced to create the biggest replica cave in the world.

The manmade cavern named the Caverne du Pont-d'Arc has been built a few miles from the original site in Vallon-Pont-D'arc in Southern France and contains 1,000 painstakingly-reproduced drawings as well as around 450 bones and other features...

Cavemen and women sketched an incredible array of prehistoric beasts on the rough limestone walls of a cave 36,000 years ago and now a replica has been created (pictured)

...

GPT-2: The original site in Vallon-Pont-D'arc in Southern France is a Unesco World Heritage site and is the oldest known and the best preserved cave decorated by man. The replica cave was built a few miles from the original site in Vallon-Pont-D'Arc in Southern France. The cave contains images of 14 different species of animals including woolly rhinoceros, mammoths, and big cats.

Reference: Cave mimics famous Caverne du Pont-d'Arc in France, the oldest cave decorated by man and the best preserved. The replica contains all 1,000 paintings which include 425 such as a woolly rhinoceros and mammoths. Minute details were copied using 3D modelling and anamorphic techniques, often used to shoot widescreen images. The modern cave also includes replica paw prints of bears, bones and details preserved in the original cave.

刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS

GPT-3: Language Models are Few-Shot Learners

- 2020年，Brown T.等人推出GPT-3（闭源）
 - 模型更大（从15亿参数变为1750亿参数），数据更多，输入上下文更长（1024→2048）batch size达到320万
 - Few-shot不微调模型，仅仅是给个例子
 - OpenAI开始走向CloseAI

刘益枫-IIIS

lauyikfung.github.io

The three settings we explore for in-context learning

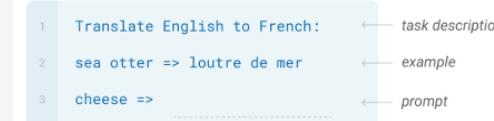
Zero-shot

The model predicts the answer given only a natural language description of the task. No gradient updates are performed.



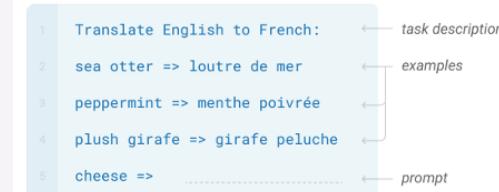
One-shot

In addition to the task description, the model sees a single example of the task. No gradient updates are performed.



Few-shot

In addition to the task description, the model sees a few examples of the task. No gradient updates are performed.



Traditional fine-tuning (not used for GPT-3)

Fine-tuning

The model is trained via repeated gradient updates using a large corpus of example tasks.

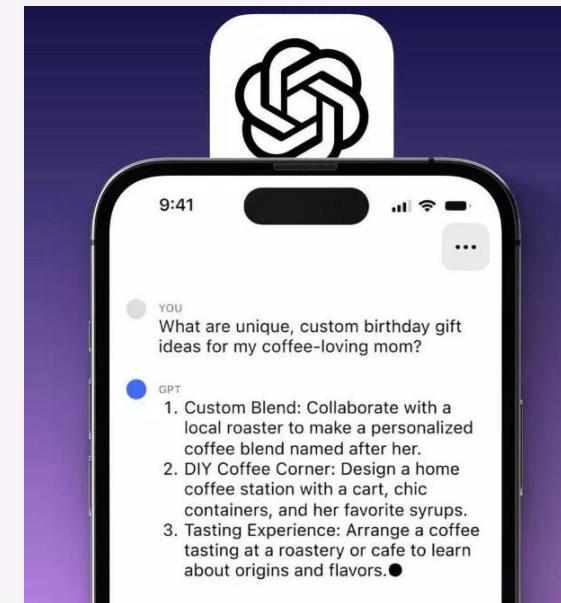
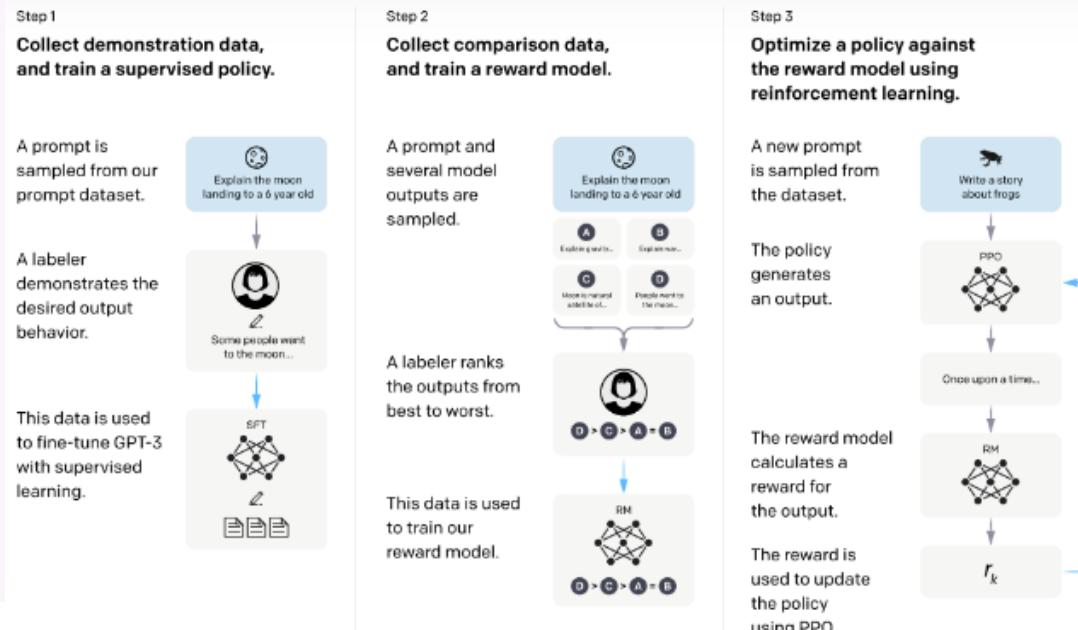


ChatGPT

lauyikfung.github.io

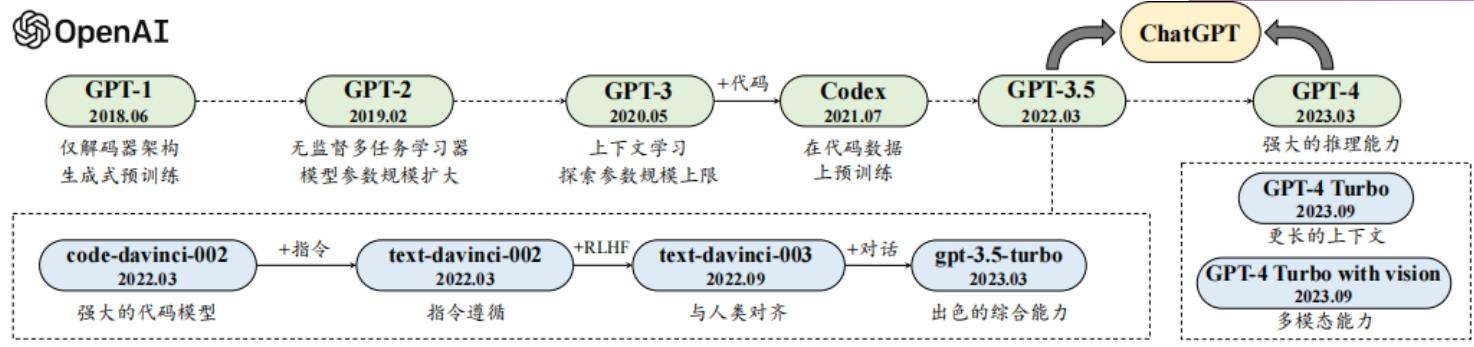
- 2022年，推出ChatGPT产品和InstructGPT论文
 - 两者为姊妹模型
 - 运用PPO技术结合人类评判标准进行微调
 - 聊天机器人开始爆炸式发展，人工智能开始和每个人息息相关

刘益枫-IIIS



刘益枫-IIIS

ChatGPT



• ChatGPT是最负盛名的通用大语言模型

- 仅用自然语言便可进行交流，引导模型完成语言翻译、文本分析、代码编写、数学计算、逻辑推理等任务，并且取得令人能接受的表现
- 调用其API能批量化生成回答（尽管GPT-3也有API，但并没有很好的用户界面和表现）
- 一大堆性能更好的模型应运而生
 - 国外
 - 开源：Llama、BLOOM、Alpaca、Mistral等
 - 闭源：Gemini、Claude、GPT-4等
 - 国内
 - 开源：baichuan、qwen、ChatGLM、DeepSeek LLM等
 - 闭源：文心一言、Kimi Chat、智谱清言等

刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS

大语言模型的应用

刘益枫-IIIS

- 客服
 - 通信公司、售后服务、银行销售
- 智能助手
 - 小爱同学、Siri、车载助手等
- 智能化搜索
 - 推荐算法; Google Search AI
- 文生图: 多模态大语言模型
 - DALL-E(1/2/3)、GPT-4、Midjourney
- 文生视频
 - Sora、Vidu、Veo

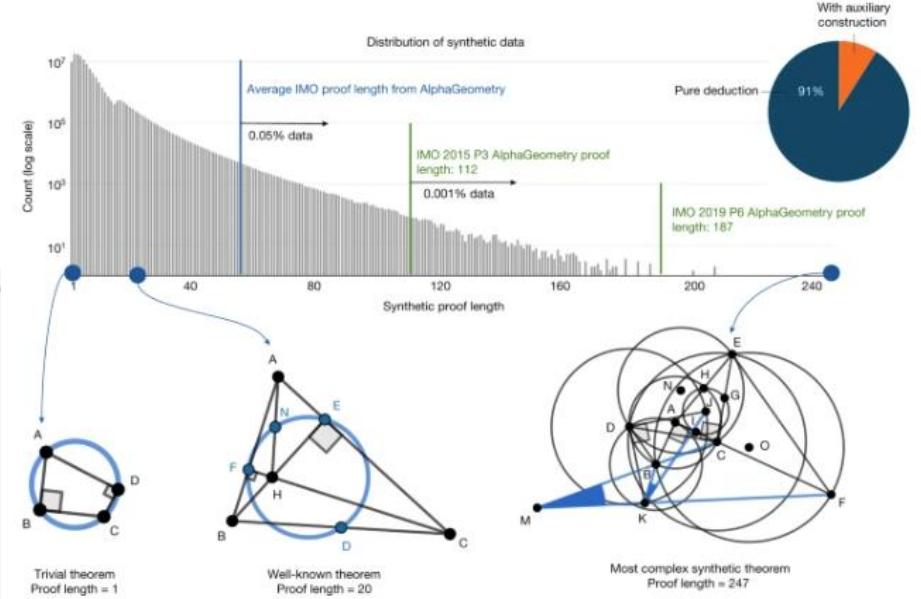
lauyikfung.github.io



大语言模型的应用

lauyikfung.github.io

- 辅助学习
 - 模仿教师授课
 - EduChat, 智海-三乐, 子曰大模型
 - 解决数学题
 - FunSearch (Nature) 、AlphaGeometry (Nature, 接近IMO金牌水准)
- 行业专家 (实现了40年前的专家系统)
 - 医疗: Med-PaLM、GatorTronGPT、MEDITRON
 - 法律: ChatLaw、PowerLawGLM、LaWGPT、通义法睿
 - 金融: BloombergGPT、FinMA、FinGPT、InvestLM



刘益枫-IIIS

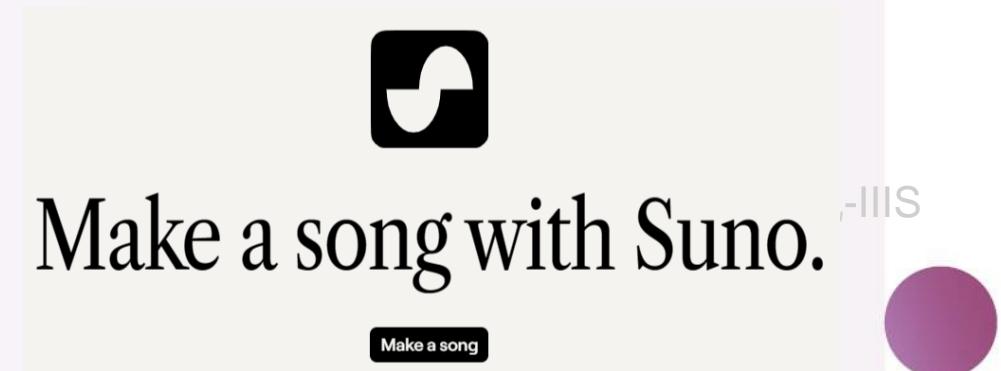
刘益枫-IIIS

大语言模型的应用 – 与语音结合

刘益枫-IIIS

lauyikfung.github.io

- 创作歌曲
 - SunoAI、唱鸭、天工Music
- 配音 (Text To Speech, TTS)
 - 小说配音
 - 视频配音
 - AI新闻主持人
 - *声音不同于文本，既可以看成一段长序列，又可以看成连续图像，因此通常采用与通常LLM不同的架构，例如CNN等
- GPT-4o
 - 文本、图像、音频多模态组合
- Project Astra
 - 多模态+主动



大语言模型的应用

lauyikfung.github.io

- AI4Science

- Galactica、AcademicGPT、LLEMMA、DeepSeekerMath、ChemDFM、GeoGalactica、LLaMA-SciTune、SciGLM

- 利用ChatGPT辅助传统模型

- 情感专家

- “哄哄模拟器”
- “虚拟女友”

- 老本行

- 机器翻译

刘益枫-IIIS

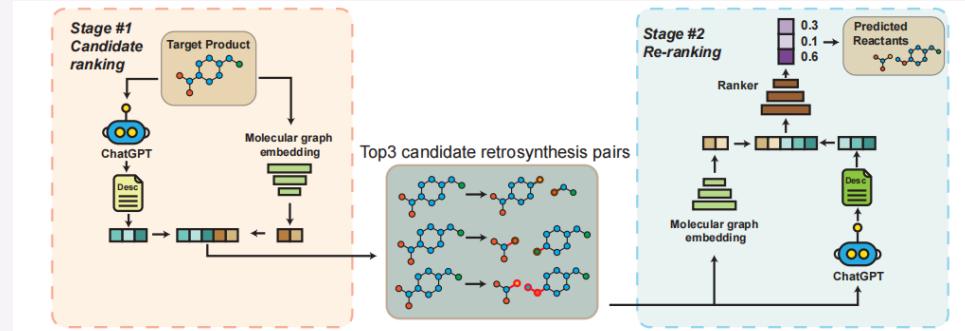


Figure 2: Diagram of T-Rex. T-Rex is a two-stage approach. In the first stage, we use ChatGPT to generate a description for the target product. We then integrate this description and the molecular graph to obtain a few candidate reaction centers. In the second stage, we use ChatGPT to obtain a description for each synthon based on each candidate reaction center. The descriptions of two synthons are used together to re-rank the candidate reaction centers.

双江拉祜族佤族布朗族傣族自治县的英文

双江拉祜族佤族布朗族傣族自治县的英文名称是 "Shuangjiang Lahu, Wa, Blang, and Dai Autonomous County".



03.

AI离我们 有多近？

我是个画家/翻译人
员/网文作家/金融工
作者，AI会不会影响
到我的饭碗？



AI不能做什么？

- 复杂的逻辑和数学题

刘益枫-IIIS

益枫-IIIS

int \frac{1}{x^5+1}dx的结果是多少?

要计算积分 $\int \frac{1}{x^5+1} dx$, 我们可以使用部分分式分解的方法。首先, 我们注意到 $x^5 + 1$ 可以分解为 $(x + 1)(x^4 - x^3 + x^2 - x + 1)$ 。这是因为 $x^5 + 1$ 是 $x + 1$ 和 $x^4 - x^3 + x^2 - x + 1$ 的乘积, 后者是一个不可约的多项式 (没有实数根)。

接下来, 我们将分母分解为两个部分:

$$\frac{1}{x^5+1} = \frac{A}{x+1} + \frac{Bx^3+Cx^2+Dx+E}{x^4-x^3+x^2-x+1}$$

我们需要找到常数 A, B, C, D, E 使得上述等式成立。为此, 我们将等式两边乘以公共分母 $(x + 1)(x^4 - x^3 + x^2 - x + 1)$, 得到:

$$1 = A(x^4 - x^3 + x^2 - x + 1) + (Bx^3 + Cx^2 + Dx + E)(x + 1)$$

现在, 我们可以通过选择特定的 x 值来解出这些常数。例如, 令 $x = -1$, 我们可以解出 A :

$$1 = A(-1^4 - (-1)^3 + (-1)^2 - (-1) + 1)$$
$$1 = A(1 + 1 + 1 + 1 + 1)$$
$$1 = 5A$$
$$A = \frac{1}{5}$$

对于 B, C, D, E , 我们需要将等式右边展开并比较系数。这个过程可能会相当复杂, 但原则上是通过代数操作完成的。由于这个问题的解答过程较为繁琐, 我们在这里不展开所有的步骤。但是, 一旦我们找到了所有的常数, 我们就可以写出积分的原始形式:

$$\int \frac{1}{x^5+1} dx = \int \left(\frac{A}{x+1} + \frac{Bx^3+Cx^2+Dx+E}{x^4-x^3+x^2-x+1} \right) dx$$

然后, 我们可以分别对每一项进行积分。对于第一项, 我们有:

$$\int \frac{A}{x+1} dx = A \ln|x+1| + C_1$$

对于第二项, 我们需要使用长除法或者部分分式分解来简化积分。这通常涉及到复杂的代数操作, 但最终我们会得到一个可以积分的形式。

最终, 将所有项的积分结果相加, 我们就得到了原积分的结果。注意, 这里的 C_1 是积分常数, 最终的结果中会有一个总的积分常数, 它是所有个别积分常数的和。

由于这个问题的解答需要较长的代数操作, 这里没有给出完整的解答步骤。如果你需要完整的解答, 可以使用计算机代数系统 (如Wolfram Alpha或Mathematica) 来帮助完成这些步骤。

AI不能做什么？

刘益枫-IIIS

- 复杂的逻辑和数学题
- 高精度计算
 - 数学计算
 - 可以调用API（通常需要对API调用进行finetune或者融入特定训练集）

lauyikfung.github.io

114514/1919810化为最简分数

要将分数114514/1919810化简为最简分数，我们需要找到分子114514和分母1919810的最大公约数（GCD），然后将分子和分母都除以这个最大公约数。

首先，我们可以尝试分解两个数的质因数。

对于较小的数114514，我们可以通过试除法找到它的质因数分解：

$$114514 = 2 \times 3 \times 19085 = 2 \times 3 \times 3 \times 6361 = 2 \times 3^2 \times 6361$$

对于较大的数1919810，我们也可以使用试除法来找到它的质因数分解：

$$1919810 = 2 \times 959905 = 2 \times 5 \times 191981 = 2 \times 5 \times 3 \times 63993 = 2 \times 5 \times 3 \times 3 \times 21331 = 2 \times 5 \times 3^2 \times 21331$$

现在我们可以看到，114514和1919810都有公共的质因数2和3²。所以，它们的最大公约数是 $2 \times 3^2 = 18$ 。

接下来，我们将分子和分母都除以这个最大公约数18：

$$114514 \div 18 = 6362$$
$$1919810 \div 18 = 106656$$

因此，最简分数是6362/106656。

但是，我们还需要检查这个结果是否可以进一步简化。由于6362和106656都是偶数，我们可以再次除以2：

$$6362 \div 2 = 3181$$
$$106656 \div 2 = 53328$$

现在我们得到了3181和53328，这两个数没有更多的公因数，因此最简分数是3181/53328。

AI不能做什么？

- 复杂的逻辑和数学题
- 高精度计算
 - 数学计算
 - 公式推导？

刘益枫-IIIS

lauyikfung.github.io

$$\begin{aligned} [\nabla_\mu, \nabla_\nu] V^\rho &= \nabla_\mu \nabla_\nu V^\rho - \nabla_\nu \nabla_\mu V^\rho \\ &= \partial_\mu (\nabla_\nu V^\rho) - \Gamma_{\mu\nu}^\lambda \nabla_\lambda V^\rho + \Gamma_{\mu\sigma}^\rho \nabla_\nu V^\sigma - (\mu \leftrightarrow \nu) \\ &= \partial_\mu \partial_\nu V^\rho + (\partial_\mu \Gamma_{\nu\sigma}^\rho) V^\sigma + \Gamma_{\nu\sigma}^\rho \partial_\mu V^\sigma - \Gamma_{\mu\nu}^\lambda \partial_\lambda V^\rho - \Gamma_{\mu\nu}^\lambda \Gamma_{\lambda\sigma}^\rho V^\sigma \\ &\quad + \Gamma_{\mu\sigma}^\rho \partial_\nu V^\sigma + \Gamma_{\mu\sigma}^\rho \Gamma_{\nu\lambda}^\sigma V^\lambda - (\mu \leftrightarrow \nu) \\ &= (\partial_\mu \Gamma_{\nu\sigma}^\rho - \partial_\nu \Gamma_{\mu\sigma}^\rho + \Gamma_{\mu\lambda}^\rho \Gamma_{\nu\sigma}^\lambda - \Gamma_{\nu\lambda}^\rho \Gamma_{\mu\sigma}^\lambda) V^\sigma - 2\Gamma_{[\mu\nu]}^\lambda \nabla_\lambda V^\rho. \end{aligned}$$

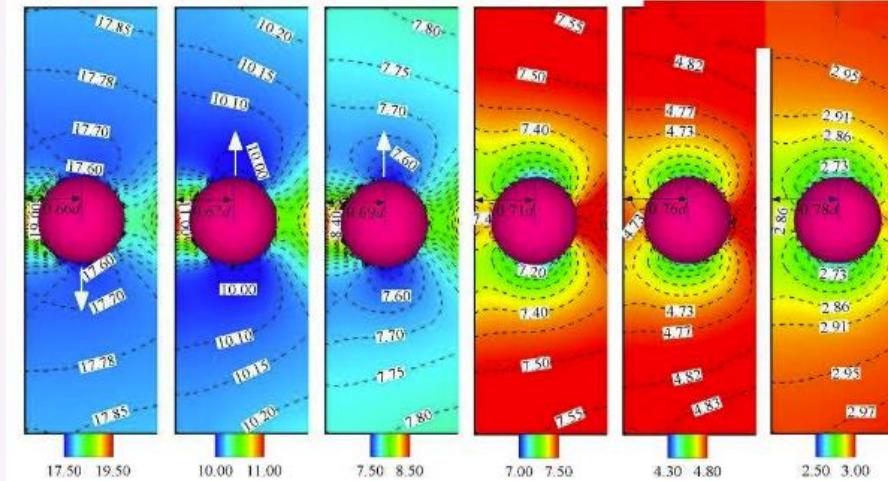
刘益枫-IIIS

AI不能做什么？

刘益枫-IIIS

- 复杂的逻辑和数学题
- 高精度计算
- 高性能计算
 - 难以有效解决诸如偏微分方程的难题
 - 环保：
 - AI本身需要消耗大量能源
 - 据《The New Yorker》报道，ChatGPT日耗电超50万度电
 - 荷兰国家银行数据科学家亚历克斯·德弗里斯估计，到2027年，整个人工智能行业每年将消耗85至134太瓦时(1太瓦时=10亿千瓦时)的电力。

lauyikfung.github.io



Nie D, Lin J. Simulation of sedimentation of two spheres with different densities in a square tube[J]. Journal of Fluid Mechanics, 2020, 896: A12.

AI不能做什么？

刘益枫-IIIS

- 复杂的逻辑和数学题
- 高精度计算
- 高性能计算
- 高级情感需求
 - GPT-4o (多模态)
 - Project Astra (主动)

lauyikfung.github.io



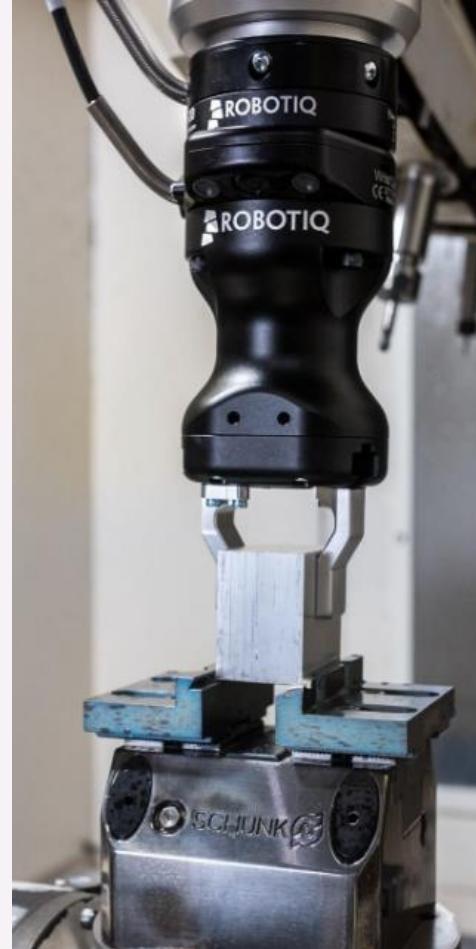
AI不能做什么？

lauyikfung.github.io

- 复杂的逻辑和数学题
- 高精度计算
- 高性能计算
- 高级情感需求
- 与现实交互（至少目前为止精度不够）

刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS



AI不能做什么？

刘益枫-IIIS

- 复杂的逻辑和数学题
- 高精度计算
- 高性能计算
- 高级情感需求
- 与现实交互
- 负法律责任
- 伦理
 - AI有人格吗？
 - 阿西莫夫三大定律

lauyikfung.github.io

阿西莫夫三大定律

阿西莫夫^Q 三大定律是由科幻小说大师艾萨克·阿西莫夫提出的，具体包括：[1](#) [2](#)

1. 第一定律^Q：机器人不得伤害人类，或因不作为而让人类受到伤害。
2. 第二定律^Q：机器人必须服从人类给它的命令，除非这些命令与第一定律相冲突。
3. 第三定律^Q：机器人必须保护自己的存在，只要这种保护不与第一定律或第二定律相冲突。

阿西莫夫在他的小说《我，机器人》中首次提出了这三大定律，将这三条定律放在了最突出、最醒目的地位，为后世的创作提供了一定的指导意义。

IIIS

AI不能做什么？

刘益枫-IIIS

- 复杂的逻辑和数学题
- 高精度计算
- 高性能计算
- 高级情感需求
- 与现实交互
- 负法律责任
- 伦理
- 100% Recall (仅针对模型本身)
 - 自动驾驶
 - 敏感信息

lauyikfung.github.io



生物的 DN**段，具有

AI与人类未来

刘益枫-IIIS

lauvikfuna.github.io

想象有人工智能后人类100年后的未来



- 在想象人工智能 (AI) 对人类未来100年的影响时，我们可以设想几个可能的发展方向。以下是一些基于当前科技趋势和预测的情景：
1. 高度自动化与经济转型：随着AI技术的进步，许多职业可能会实现自动化，导致劳动力市场的重大变革。人们可能需要适应新的工作模式，学习新技能以适应不断变化的就业环境。同时，经济结构可能会发生根本性变化，例如服务业和创意产业的比重增加。
 2. 个性化教育与终身学习：AI可以定制个性化的教育计划，帮助每个人根据自己的兴趣和发展。教育系统可能会变得更加灵活，支持终身学习，因为职业生涯将需要不断地更新知识和技能。
 3. 健康与医疗革新：AI在医疗领域的应用将极大提高疾病诊断、治疗和预防的效率。基因编辑技术如CRISPR可能使遗传疾病的治疗成为现实，而AI辅助的药物研发将加速新药的上市。
 4. 社会伦理与法律挑战：随着AI的普及，关于隐私、数据安全、机器伦理和责任的问题将成为社会讨论的焦点。可能会出现新的法律框架来规范AI的使用和发展，确保技术利益最大化同时减少潜在风险。
 5. 环境与可持续发展：AI可以帮助我们更有效地管理资源，比如通过精准农业减少浪费，或者优化能源使用以减少碳排放。此外，AI在气候模型和环境监测中的应用将帮助我们更好地理解和应对全球变暖等环境问题。
 6. 虚拟现实与增强现实：AI结合VR和AR技术可能创造出全新的交互体验，改变娱乐、教育和工作方式。人们可能会在虚拟世界中度过越来越多的时间，这将对社交习惯和文化产生深远影响。
 7. 人工智能治理：可能会出现专门负责监管AI的政府机构或国际组织，以确保AI的发展符合人类的道德标准和社会价值观。
 8. 人与机器的共生：随着AI技术的发展，人类与机器之间的界限可能会变得模糊。可能出现人机融合的技术，如脑机接口，使得人类能够直接与机器交流，甚至增强人类的能力。

这些情景展示了AI可能带来的积极变化，但同时也提醒我们需要关注伴随而来的挑战和问题。未来的社会需要在创新与监管之间找到平衡，确保技术的发展能够惠及全人类，而不是加剧不平等或引发新的社会问题。

刘益枫-IIIS

lauyikfung.github.io
/清华大学 自强不息厚德载物 /

我们能做什么

lauyikfung.github.io

- 普通人
 - 学AI、争取取代别人？
 - 学一门不会被AI取代的手艺
 - 做AI的主人，不要做AI的奴隶

刘益枫-IIIS

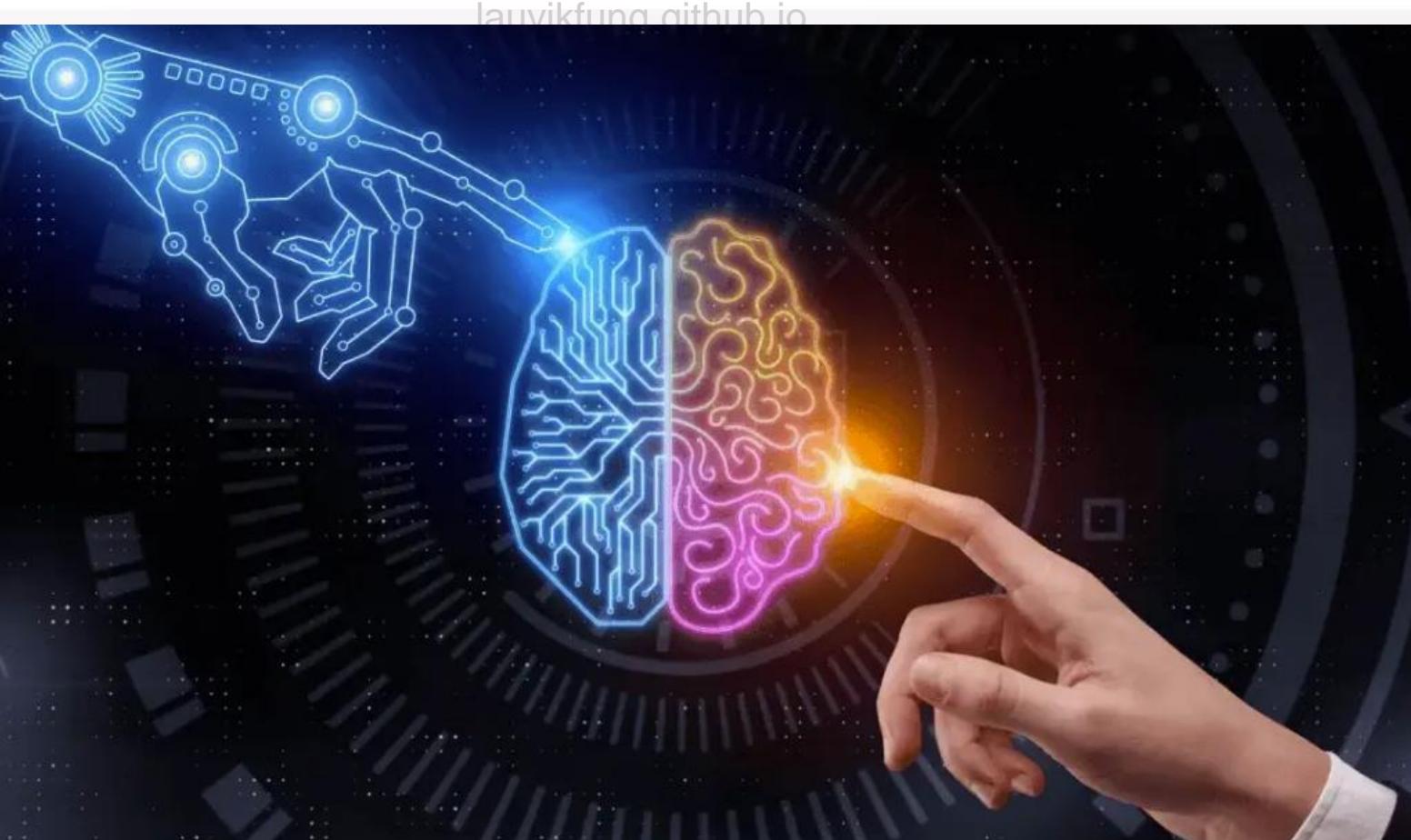
刘益枫-IIIS

04.

结论



结论：用人之人，人始为用



刘益枫-IIIS

刘益枫-IIIS

THANK YOU

