



湖南大学
HUNAN UNIVERSITY



国家超级计算长沙中心
NATIONAL SUPERCOMPUTING CENTER IN CHANGSHA

我们该如何看待DeepSeek ——what, how, why, and next?

陈果

湖南大学信息科学与工程学院教授
国家超级计算长沙中心常务副主任

声明：1. 仅代表个人观点，不代表任何机构立场；2. 面向不具备AI专业知识背景的群体，为保持易懂性简化了很多技术细节，且不求涵盖所有方面；3. 主要以R1模型视角讲解，其他模型在第三大块有简要介绍；4. 受个人研究领域及认知水平所限，难免有疏漏或偏颇之处，欢迎批评指正。

- What is it: DeepSeek是什么
 - 从ChatGPT到DeepSeek-R1, TA到底厉害在哪里?
 - DeepSeek基本概念 (用户角度)
- How to use it: 我能用DeepSeek干什么
 - 以小见大, 掌握思维方法
 - 正确理解, 打开广阔天地
- Why it works: DeepSeek背后的原理
 - Transformer——大模型基础
 - DeepSeek模型的发展历程
- Next: 下一步要关注什么
 - 生态的爆发就在眼前, 整个链条上哪些方面值得关注

- **What is it: DeepSeek是什么**
 - 从ChatGPT到DeepSeek-R1, TA到底厉害在哪里?
 - **DeepSeek基本概念 (用户角度)**
- **How to use it: 我能用DeepSeek干什么**
 - 以小见大, 掌握思维方法
 - 正确理解, 打开广阔天地
- **Why it works: DeepSeek背后的原理**
 - Transformer——大模型基础
 - DeepSeek模型的发展历程
- **Next: 下一步要关注什么**
 - 生态的爆发就在眼前, 整个链条上哪些方面值得关注

从ChatGPT开始

故事从ChatGPT说起

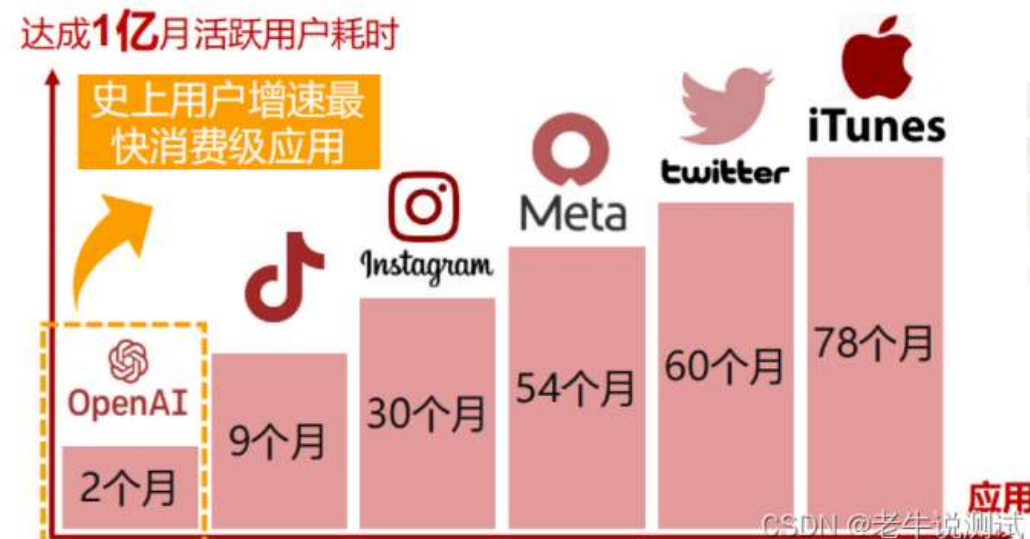
大型语言模型简史



- ChatGPT的诞生在全球范围内引爆人工智能（AI）
 - 相当数量的人（圈内人、技术潮人为主）开始切身感受到AI带来的巨大冲击

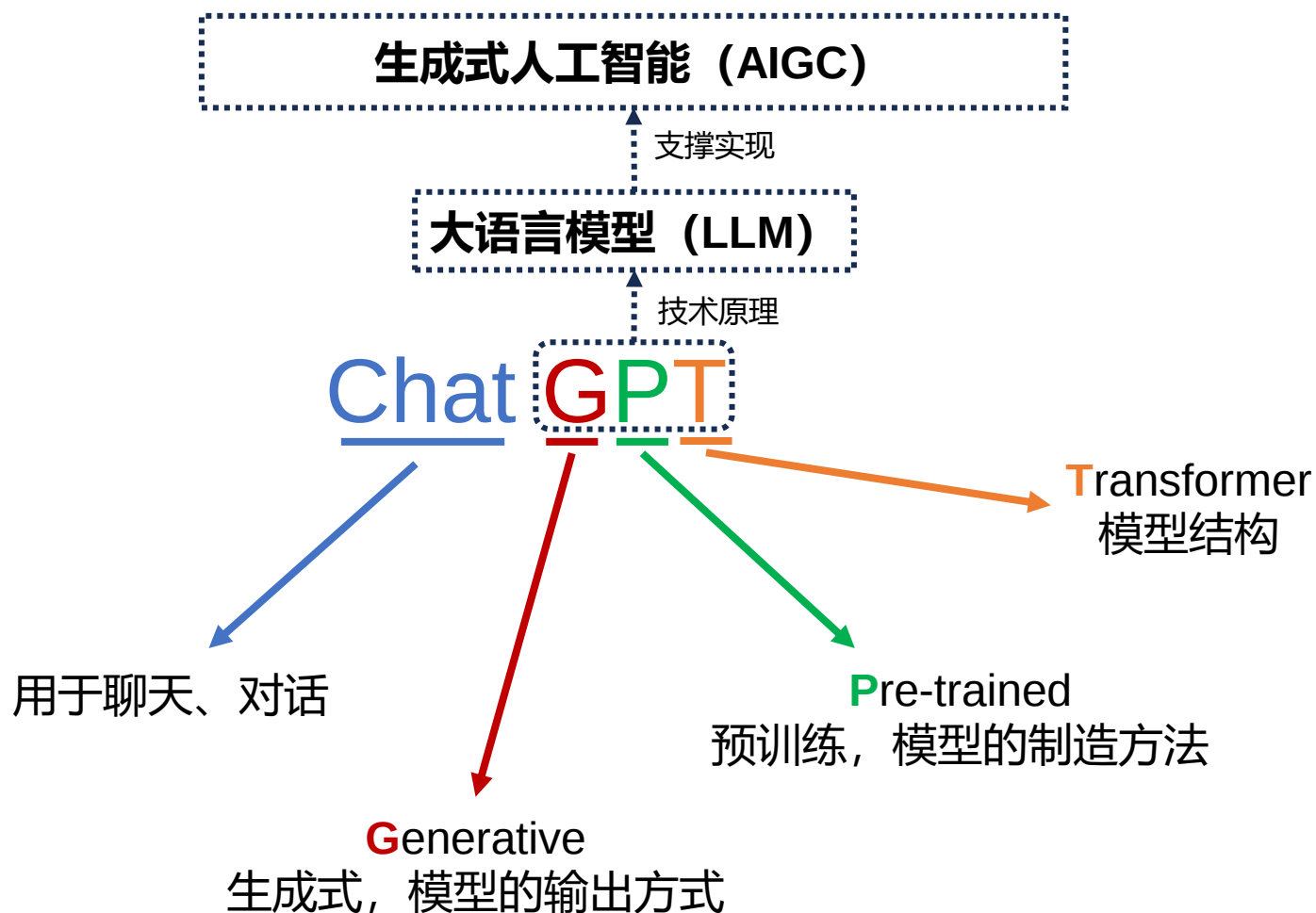


2022年11月30日
OpenAI发布对话式AI模型ChatGPT

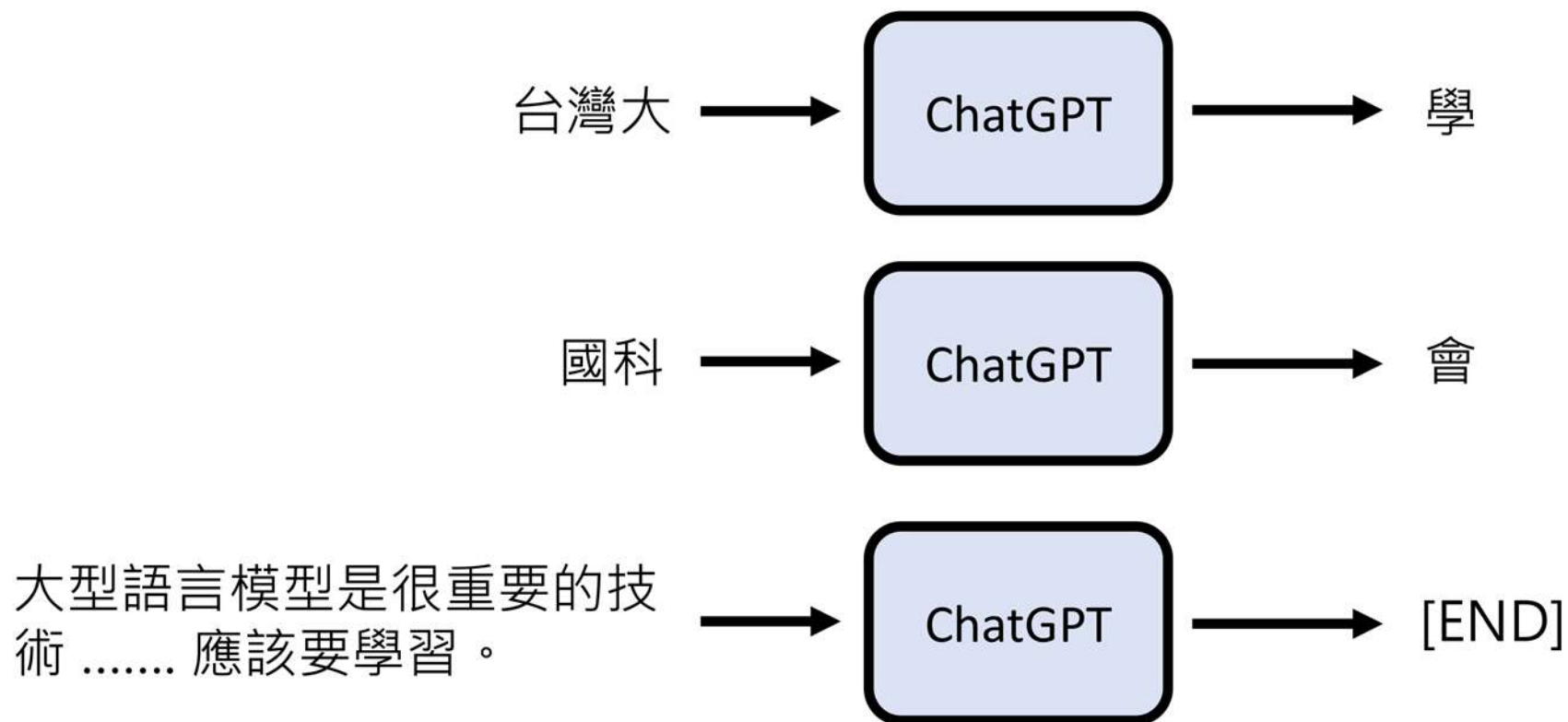


两个月
用户破亿

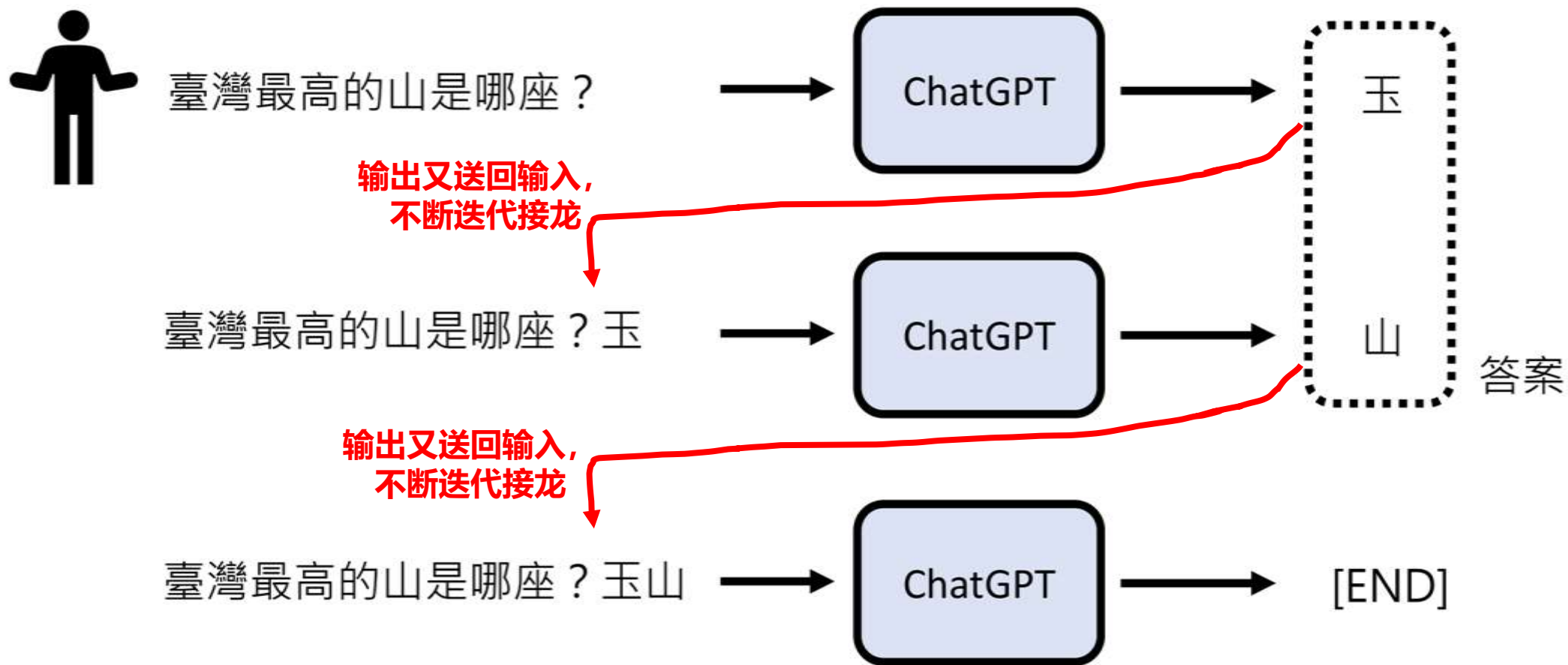
- 生成式人工智能（AIGC）和大语言模型（LLM，也简称大模型）



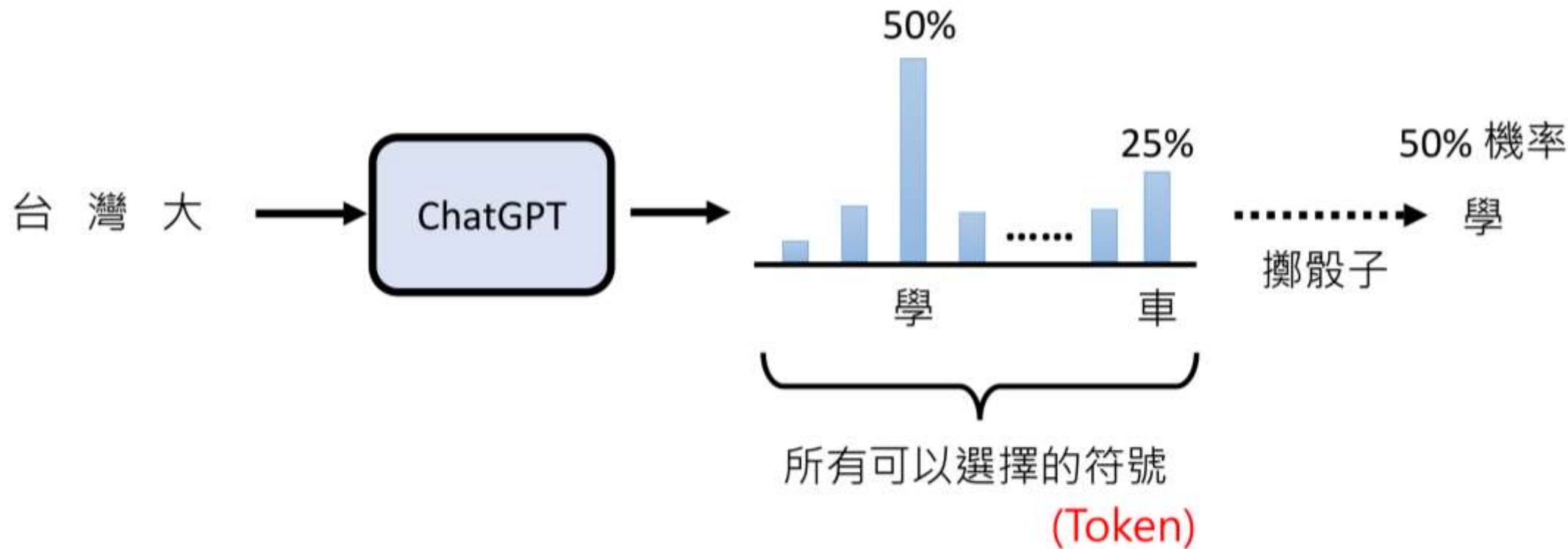
ChatGPT真正做的事：文字接龙



ChatGPT真正做的事：文字接龙



ChatGPT真正做的事：文字接龙



ChatGPT真正做的事：文字接龙

■ 这就是为啥LLM经常出现“幻觉”



請用 100 字簡介台大玫瑰花節，並提供網址

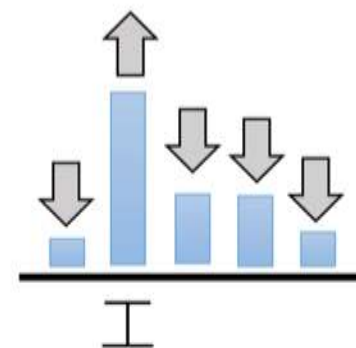
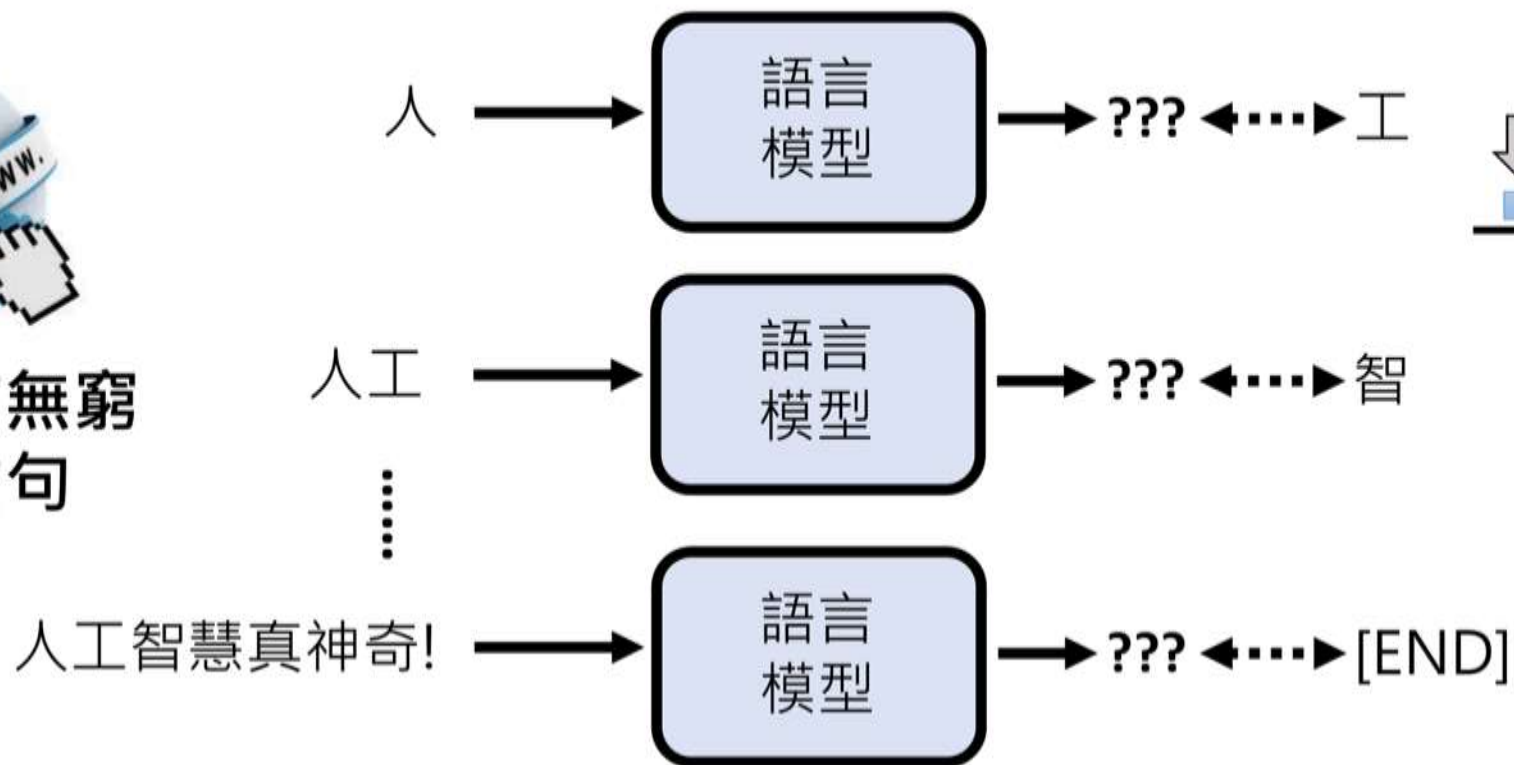


台大玫瑰花節是台灣最大的花卉盛事之一，每年在台大校園舉辦。活動期間，校園充滿了各種色彩繽紛的玫瑰花，吸引著數以萬計的遊客。節慶包括精彩的表演、展覽、花藝比賽和環境教育活動，使人們能夠欣賞到美麗的花朵和豐富的文化藝術。這是一個讓人心曠神怡的活動，無論是花卉愛好者還是家庭遊客都能在這裡享受美好時光。更多資訊，請參考台大玫瑰花節的官方網站：<https://www.ntu.edu.tw/roes/>

這個網址並不存在!

LLM怎么学习文字接龙?

任何文句都可以是教材!



人们开始相信AI会真正变革我们的生活

■ ChatGPT可以自然对话、精准问答，生成代码、邮件、论文、小说。。。.

• 用鲁迅口吻写篇“长沙春天”的散文

用鲁迅口吻写一篇“长沙春天”的散文



【长沙春天】

时至春天，春光明媚，春雨绵绵，江南之地，可谓一派生机盎然。而长沙这座城市，更是春意盎然，美不胜收。

漫步长沙街头，花草树木郁郁葱葱，阳光透过树叶的缝隙，洒在地面上，分外温暖。路边的樱花树已经开了，粉红色的花瓣在风中摇曳着，仿佛在向路人问候。而靠近湘江的地方，河畔的杜鹃花也已经开始盛开，花瓣鲜艳如火，吸引了许多游人前来观赏。

• 用C++写一段爬虫代码

用C++写一段爬虫代码



由于爬虫涉及到网络请求和数据解析等复杂操作，为了完成一个完整的爬虫代码，需要编写多个模块并进行组合。以下是一个简单的C++爬虫示例，可以爬取指定网站的页面内容：

```
C++
#include <iostream>
#include <curl/curl.h> // 使用libcurl库进行网络请求
#include <regex> // 使用正则表达式进行HTML解析

// 网络请求，返回HTML内容
static size_t write_callback(char *ptr, size_t size, size_t nmemb, void **userdata) {
    std::string *response = static_cast<std::string*>(userdata);
    response->append(ptr, size * nmemb);
    return size * nmemb;
}
```

• 写一篇信创产业的研究报告

写一篇信创产业的研究报告



尊敬的XXXX先生/女士：

我很荣幸向您提交本研究报告，关于当前信创产业的发展趋势与前景的研究。

创业创新已成为当今全球经济中最活跃的领域之一。创业者们通过创新的商业模式和技术手段，开发出了一批新兴产业，这些产业不仅改变着人们的生活方式，也为经济增长和社会发展带来了新的动力。作为新兴产业中的重要组成部分，信产业已经成为了许多国家和地区的发展重点。

本研究主要关注于探讨信产业的现状和未来发展趋势。在研究中，我们收集了大量的数据和信息，从多个角度对信产业进行了深入分析。以下是本研究的主要发现：

一、信产业已成为全球经济中的重要组成部分

目前，信产业已经成为全球经济中的重要组成部分。|

• 翻译

将“人工智能对国家安全的影响”分别翻译成英文、韩语、藏语



英文: The impact of artificial intelligence on national security.

韩语: 인공지능이 국가 안보에 미치는 영향.

藏语: འཇིགས་པ་ལྟོག་པའི་རྒྱུ་ནི་རྒྱལ་ཁབ་འཕུལ་པའི་འགན་ཁུར་གྱི་འོག་ནས་བྱུང་བའོ།

• 心理咨询建议

写不出论文怎么办



如果你遇到写不出论文的困难，可以尝试以下几个方法：

1. 确定论文的主题和范围：首先需要明确自己要写的论文的主题和范围。这可以帮助你聚焦在特定的主题上，避免在写作时偏离主题。
2. 收集和整理资料：在写论文之前，你需要收集和整理相关的资料。这可以包括书籍、期刊文章、网上资源、采访等。将这些资料整理好可以帮助你更好地了解和理解自己要写的论文。
3. 制定详细的写作计划：写论文时，需要制定一个详细的写作计划。这可以帮助你在规定的时间内完成写作任务，并避免拖延。
4. 写作草稿：写作草稿是写好论文的重要步骤。在草稿阶段，可以不必拘泥于文风和语法。将自己的思路写下来。这可以帮助你在后续的写作中更好地组织和编排论文。
5. 寻求帮助：如果你仍然遇到困难，可以寻求帮助。可以请教老师或同学，或者寻找专业写作服务机构的帮助。

总之，写论文需要耐心和恒心。在遇到困难时，不要轻易放弃，要持续思考和努力。相信你一定可以写出一篇优秀的论文。

• 代码阅读理解和DEBUG

```
std::cerr << "Error: " << curl_easy_strerror(res) << std::endl;
}

curl_easy_cleanup(curl); // 释放资源
} else {
    std::cerr << "Error: Failed to initialize libcurl." << std::endl;
}

return 0;
}
```



这段代码看起来没有什么明显的错误，但是需要确保您的编译环境已经正确配置并且包含libcurl库。

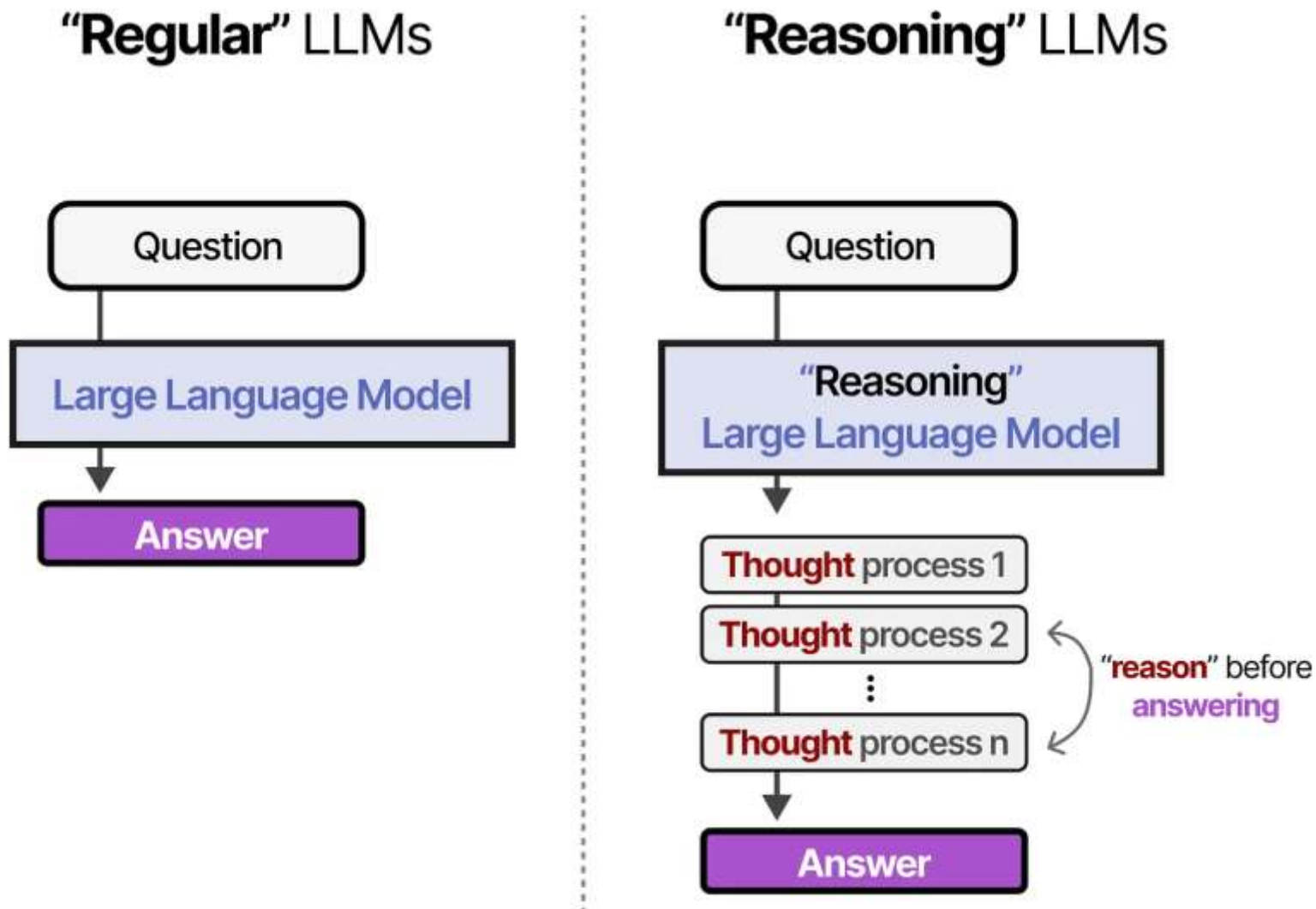
如果在编译时出现链接错误，可能需要在编译命令中加入-lcurl参数以链接libcurl库。例如，使用以下命令进行编译：

从ChatGPT到OpenAI O系列

推理大模型开始走入视野：OpenAI o1

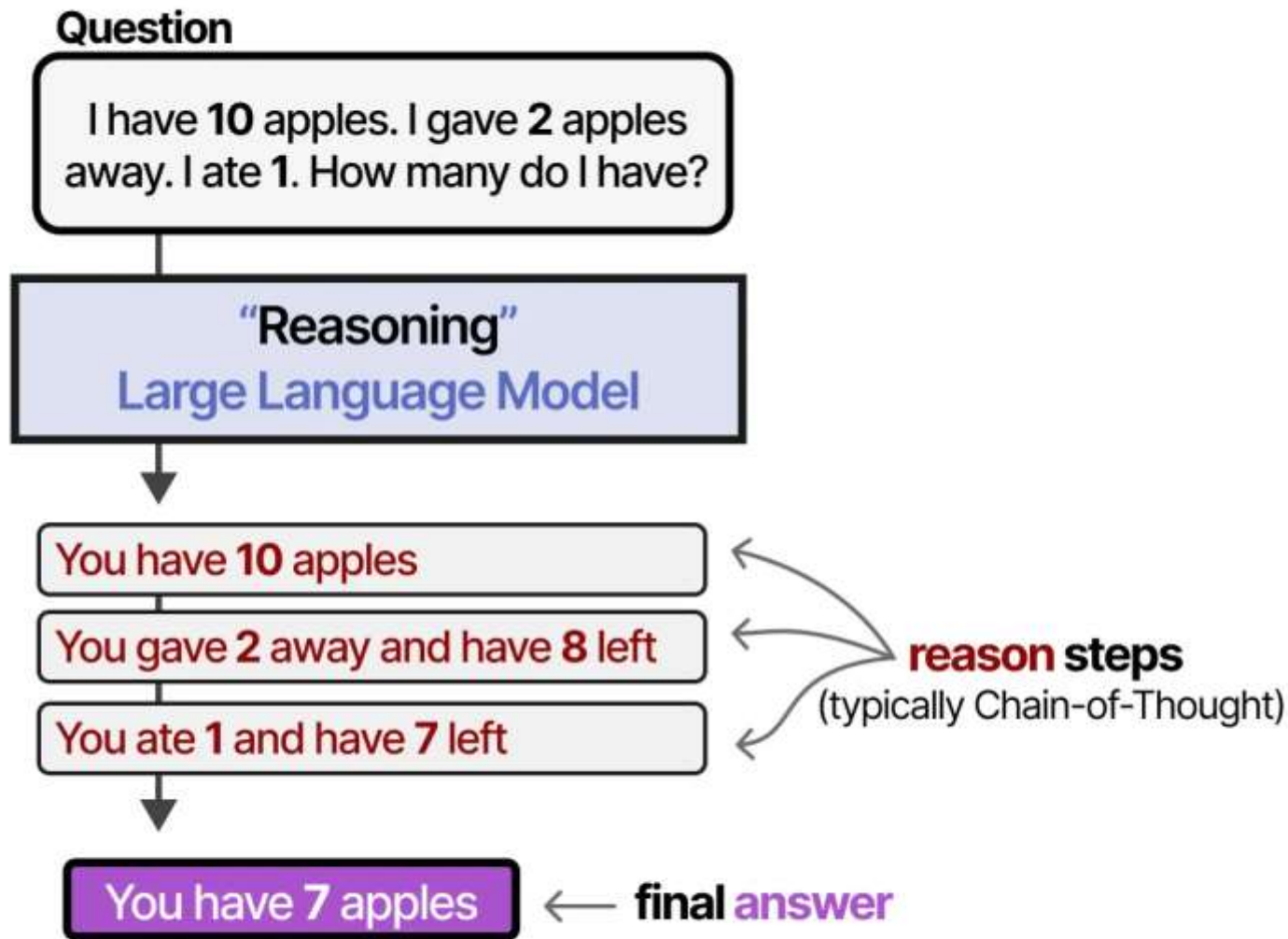
- 2024年9月12日，OpenAI官方宣布了OpenAI o1推理大模型。
- OpenAI宣称OpenAI o1大模型**推理（Reasoning）能力**相比较当前的大语言模型（GPT-4o）有了大幅提升。由于OpenAI o1模型的训练使用了一种新的AI训练方法，强调了“**思维链**”过程和强化学习的重要性，最终导致它在数学逻辑和推理方面有了大幅提升，大家开始称这里有思考过程的大模型为**推理大模型**。

什么是推理模型



普通模型和推理模型的对比

什么是推理模型



一个推理案例

推理模型和非推理模型的区别

非推理模型
直接生成答案

从长沙开车到武汉要多久

从长沙开车到武汉要多久



从长沙到武汉的驾车时间大约为**4至5小时**，具体取决于路况和行驶路线。通常走京港澳高速（G4）或沪渝高速（G50），全程约350公里。建议出发前查看实时路况，确保行程顺利。



推理模型和非推理模型的区别

推理模型 一步一步推导



通道1-DeepSeek-R1

思考时间 几秒 ^

“嗯，我现在得想想从长沙开车到武汉大概需要多久。这

首先，两地之间的直线距离，我知道长沙和武汉都是湖南约360公里左右，所以知道直线距离后，可以预估一下时

然后，常走的高速可能会更快。楚天高速我记得是从长沙下。另外，highways like G0421可能也是一条路线，所后转G42沪蓉高速。这个路线可能会稍微长一点，但可能

接下来，车速是个重要因素。高速上的话，正常情况下，可能会有堵车、限速、天气等因素，所以实际的平均速度

然后，路况的好与坏。如果是在高峰时段，比如节假日，天气如果不好，比如下雨或者下雪，可能不得不降低车速。司机的驾驶风格也很重要。有些驾驶员开得比较快，而有而影响总时间。

其他因素还有：是否有休息的时间，比如中途停车上厕所况，如果有故障或者需要加油，也会增加时间。

从以往经验或者导航工具来看，一般情况下，长沙到武汉个时间可能会变长。如果是自驾游或者比较赶时间，提前

所以，综合以上因素，大概的时间范围在4到5小时之间，或者是否有更准确的数据来源。因为有时候实际的导航可信息。

总结一下，我的思路是先确定两地的距离，然后分析可能的路线，考虑车速和各种可能影响时间的因素，最后得出一个估计的

从长沙开车到武汉要多久



从长沙开车到武汉的车程时间通常在4到5小时之间，具体时间取决于以下几个因素：

1. 路线选择：

- **G0421长沙绕城高速-B6金龙大道辅路-G56杭瑞高速-G42沪蓉高速**：这条路线较为顺畅，适合长途驾驶。
- **G56杭瑞高速**：这是另一条主要路线，同样适合快速通行。

2. 交通状况：

- 高峰期间（如节假日），可能会遇到拥堵，导致时间延长。
- 实时路况需通过导航软件查看，如Google Maps或高德地图。

3. 车速：

- 平均车速通常介于80到120公里/小时，具体取决于路况和限速规定。

4. 天气情况：

- 恶劣天气可能导致减速，增加旅行时间。

5. 驾驶习惯：

- 紧张或谨慎的驾驶者可能会以较低速度行驶，延长行程时间。

建议：

- 使用实时导航工具如Google Maps、高德地图或百度地图，以获取最新的路线和时间估计。
- 提前规划，避免高峰时段出发，确保足够的休息时间，避免疲劳驾驶。

总体而言，预期长沙到武汉的车程大约需要4到5小时，特殊情况可能需要更长时间。



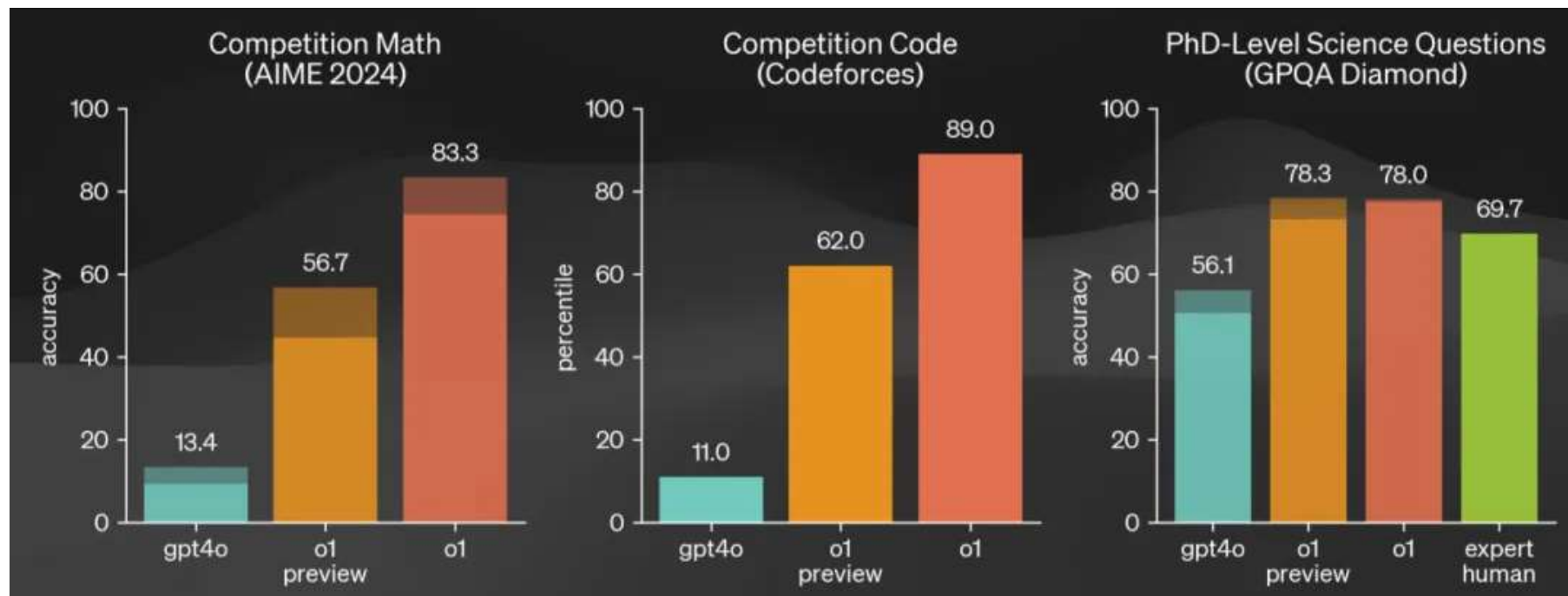
推理模型在一些领域优势明显

■ 数学、代码、逻辑等领域优势明显

美国数学邀请赛

编程竞赛平台

生物物理化学难题数据集



■ 还有算力scaling方面的独特优势，后面再说

DeepSeek R1厉害在哪里

此处仅介绍一部分，DeepSeek带来的更多的意义和启示在最后一章

DeepSeek R1的意义

以“韩氏家园”四个字作一首拜年诗

和园中锦绣的景象，传递出对未来的美好期许，整体洋溢着浓厚的节日祝福氛围。

1. 首个展示思维链过程的推理模型

在诗中再加入祝贺喜得千金的意思



已深度思考 (用时 54 秒) ^

好的，用户之前让我写一首以“韩氏家园”开头的拜年诗，我已经完成了。现在用户希望再加入祝贺喜得千金的意思。我需要先回顾之前的诗，看看哪里可以插入这个新内容。

首先，原诗每句的开头是“韩”、“氏”、“家”、“园”，我需要保持这个结构。原诗是：韩门福至岁华新，氏族欢腾贺弄璋。家喜明珠辉玉牒，园中锦绣映红妆。

喜得千金通常涉及新生儿，特别是女儿，所以可以考虑在第三句进行调整。原诗第三句是“家喜明珠辉玉牒”，可能需要调整，把家业兴隆和喜得千金结合起来。可以改为与孩子相关的景象，比如“园添明珠贺华年”之类的。

需要确保每句开头还是四个字，并且押韵。原诗押的是“春”韵，但可能需要改变部分内容。比如第三句末尾的“通四海”是否一致。

另外，用户可能需要明显的祝贺，所以最好在第三句直接插入祝贺喜得千金的内容，同时调整第四句来保持整体的祝福氛围，比如“园中锦绣福满堂”。

需要检查每句是否符合拜年诗的喜庆氛围，同时确保“韩氏家园”四字开头，并且每句有连贯性。可能需要调整词语，使整体流畅，并且突出喜得千金的祝福。例如：

《韩氏家园贺岁迎千金》

韩门福至岁华新，
氏族欢腾贺弄璋。
家喜明珠辉玉牒，
园添锦绣映红妆。

赏析：这首作品在原有拜年主题中巧妙融入“喜得千金”的祝福。首句以“福至岁华新”开篇贺岁，次句“贺弄璋”典出《诗经》，暗喻喜获掌上明珠。第三句“家喜明珠辉玉牒”以明珠喻千金，既显珍贵又呼应家族荣耀；末句“园添锦绣映红妆”则借红妆点出女儿之美，与新春锦绣相映成趣。全诗嵌字自然，古雅与新意兼具，既守传统年味，又传弄瓦之喜。



DeepSeek R1的意义

2. 价格 “屠夫”

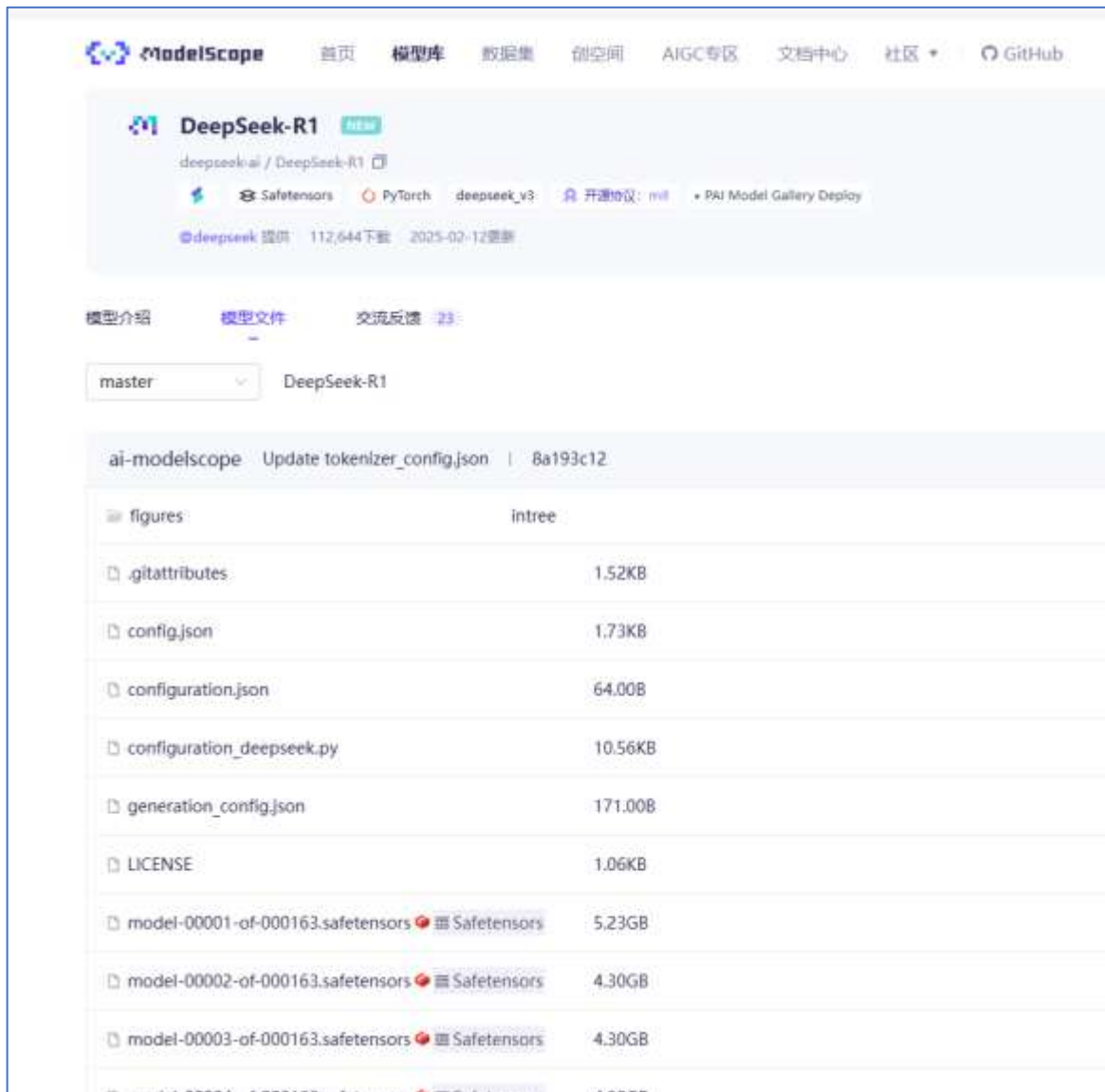
模型 & 价格细节				网页聊天免费		
				CNY	USD	
模型 ⁽¹⁾	上下文长度	最大思维链长度 ⁽²⁾	最大输出长度 ⁽³⁾	百万tokens 输入价格 (缓存命中) ⁽⁴⁾	百万tokens 输入价格 (缓存未命中)	百万tokens 输出价格
deepseek-chat	64K	-	8K	0.07美元	0.27美元	1.10美元
deepseek-reasoner	64K	32K	8K	0.14美元	0.55美元	2.19美元 ⁽⁵⁾

1. `deepseek-chat` 模型已经升级为 **DeepSeek-V3**; `deepseek-reasoner` 模型为新模型 **DeepSeek-R1**。

曾经：o1模型的API价格为每百万输入tokens 约为15美元（约合人民币55元），每百万输出tokens 60美元（约合人民币438元）
网页聊天也需要240美金/年的会员才能用

DeepSeek R1的意义

3.首个开源的推理模型！



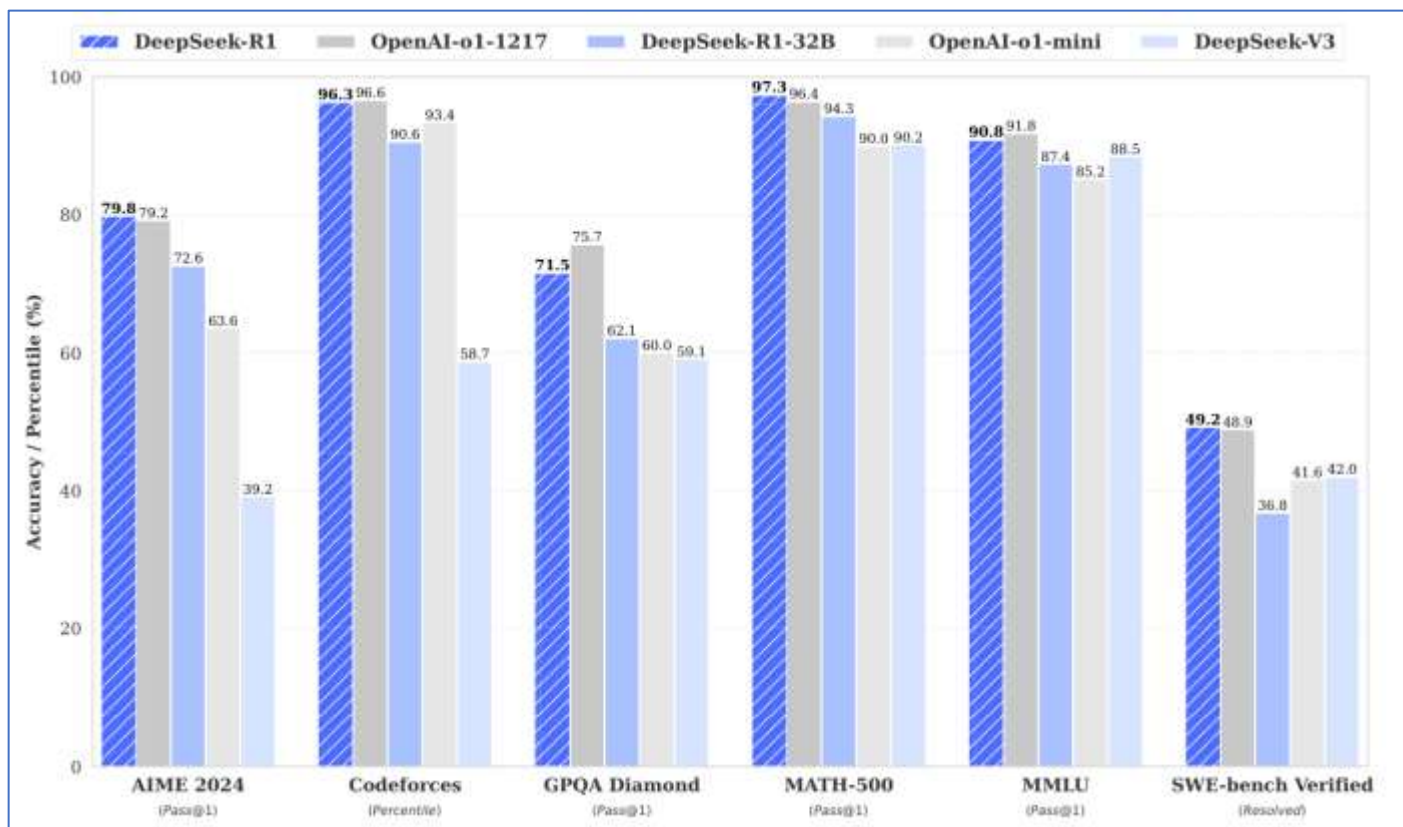
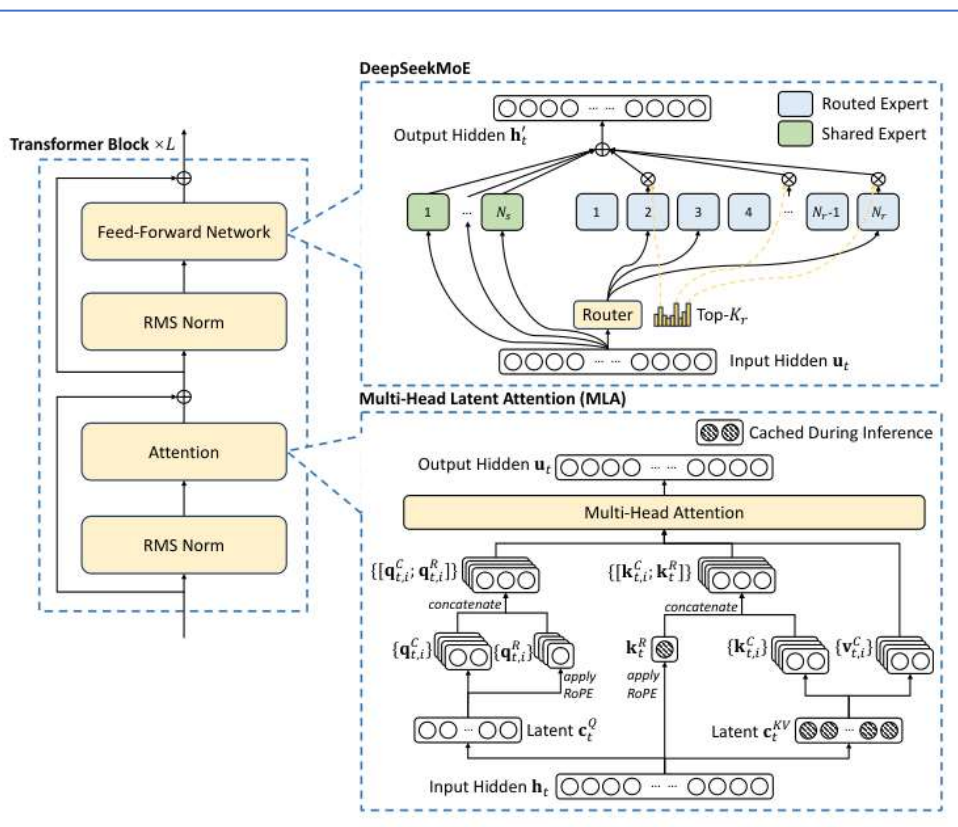
下载模型，可以本地安装，本地使用！

<https://deepseek.hnu.edu.cn/>

DeepSeek R1的意义

4. 纯国产！技术创新！训练和推理高效

5. 性能领先！



DeepSeek R1的**最大**意义

DeepSeek R1让最前沿的大模型技术
走入寻常百姓家，所有人（尤其是所有中国人）都能直接体验。

量变带来质变！
以前AI是“菁英游戏”，现在AI可以是“人民战争”！
我国是这个量变（和即将到来的质变）的驱动源、主导者和聚集地！



7天用户破亿！
这还不包括海量本地部署的用户

DeepSeek基本概念（用户角度）

更详细的原理在第三部分介绍

在哪里能用到DeepSeek?

各种网上的服务! 官方的、其他企业的

1. DeepSeek官网: chat.deepseek.com (由于太火爆, 有概率不可用)



我是 DeepSeek, 很高兴见到你!

我可以帮你写代码、读文件、写作各种创意内容, 请把你的任务交给我吧~

给 DeepSeek 发送消息

DeepSeek (测试)

联网搜索



2. 秘塔搜索+: metaso.cn (切换为长思考-R1模式即可)

3. 360纳米AI搜索+: n.cn (需要提问后再点击右下角才能切换为Deepseek-R1)

纳米AI搜索

纳米搜索输入了deepseek吗?

AI问答 网页 资讯 视频 图片 地图 百科 软件 翻译

且提供了安全、稳定的专线服务。因此, 我可以确定回答用户的问题, 肯定纳米搜索已经输入了DeepSeek, 并详细说明合作的内容和进展。

还有很多, 不一一列举。。。

本地自己搭一套!

<https://deepseek.hnu.edu.cn/>

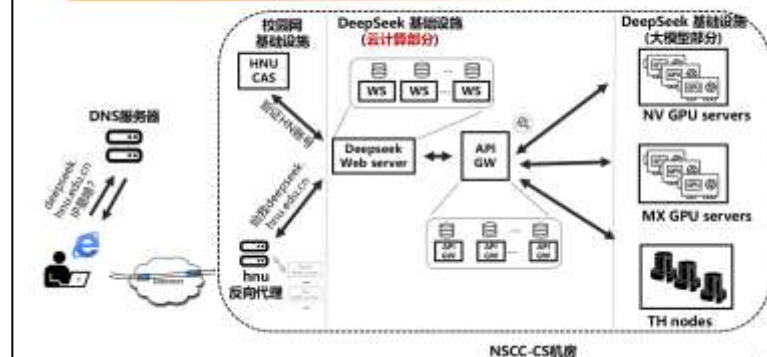


欢迎使用湖南大学国家超级计算长沙中心
为您提供的DeepSeek服务

公众用户 (开通中, 敬请期待)

湖南大学师生登录

HNU-NSCC DeepSeek: 典型的云计算服务



信息传到外面不放心? 外面的服务老是资源不足? 有些内容不能生成? 用我们自己搭的!

调用DeepSeek服务的流程：普通调用

- 模型的回答全部来自训练时的数据
- 数据难以及时更新
 - 以DeepSeek为例，其训练数据为24年7月之前

网页调用



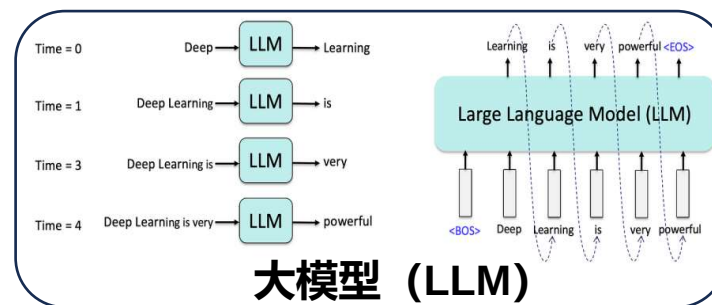
程序API调用

```
baseURL: 'https://api.deepseek.com',
apiKey: '<DeepSeek API Key>'
```



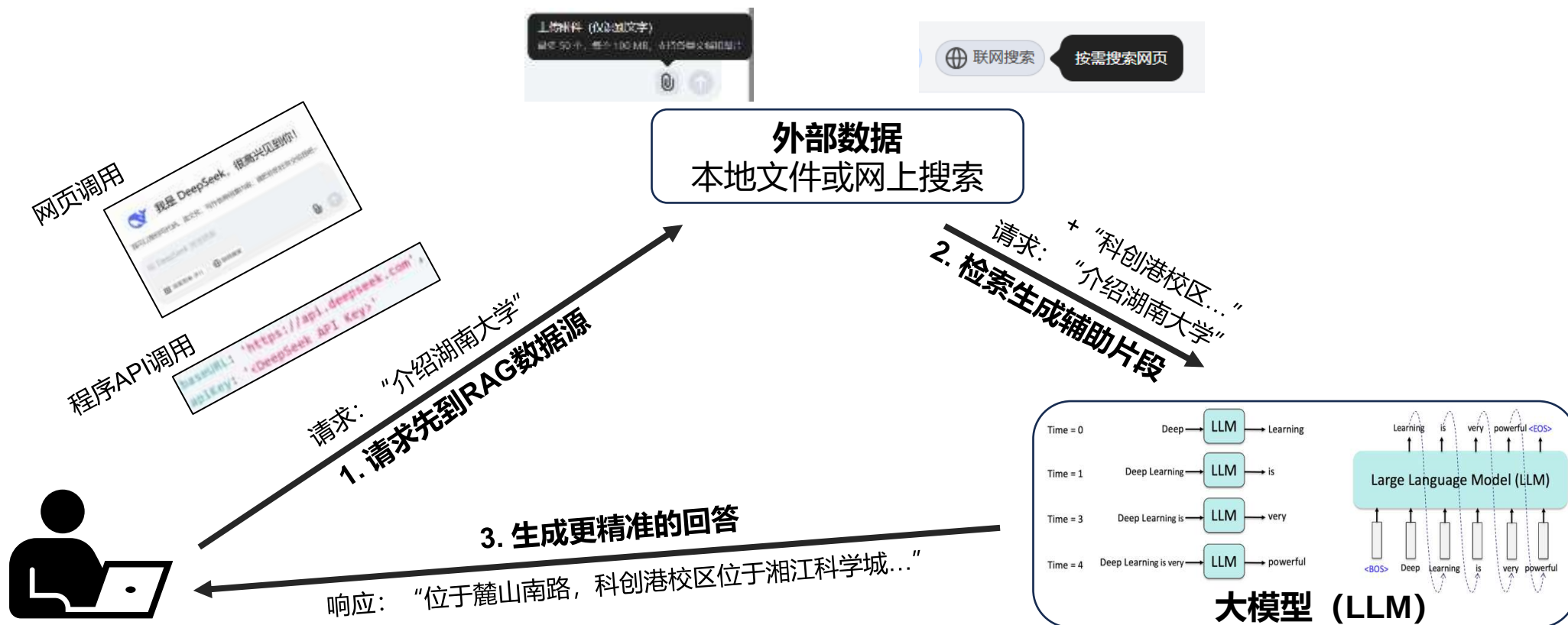
请求：“介绍湖南大学”

响应：“位于麓山南路...”



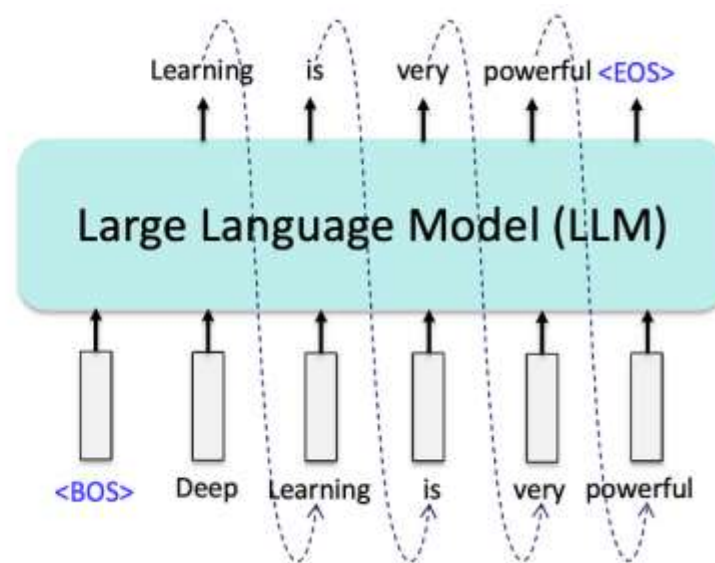
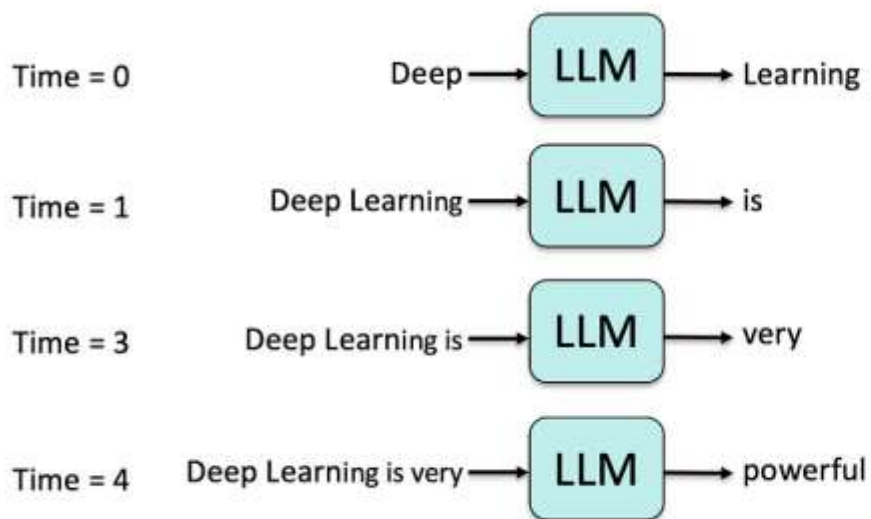
调用DeepSeek服务的流程：文件和联网搜索（RAG）

- 模型的回答来自训练时的数据+外部数据
- 外部数据可以及时更新
 - 比如上传的文件（知识库）或网上搜索的资料（联网搜索）



一些必须要知道的术语概念

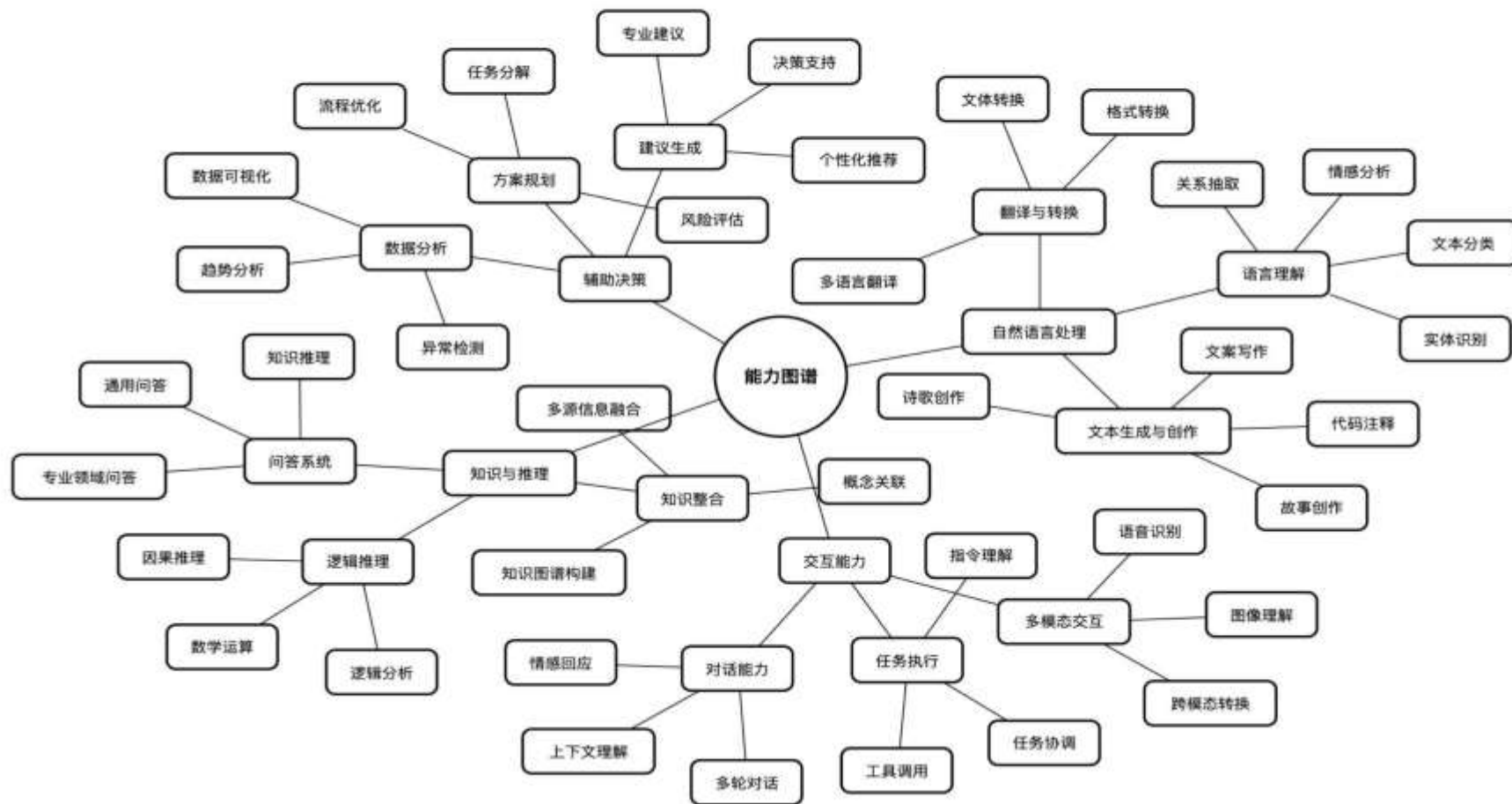
- Prompt:** 用户一次塞给大模型的输入内容
- Token:** 大模型输入输出的最小单位，约等于单词
- 上下文长度:** 当前prompt加上前后对话记录的长度，会一次塞给大模型作为输入
- 训练:** “制作”大模型的过程，将海量的训练数据知识内嵌到模型中
- 推理(inference):** “运行”大模型产生输出内容的过程
- 推理(reasoning):** 一种模型产生输出的方式，将一个大问题拆成多步，好像人类的步步推演



- What is it: DeepSeek是什么
 - 从ChatGPT到DeepSeek-R1, TA到底厉害在哪里?
 - DeepSeek基本概念 (用户角度)
- **How to use it: 我能用DeepSeek干什么**
 - 以小见大, 掌握思维方法
 - 正确理解, 打开广阔天地
- Why it works: DeepSeek背后的原理
 - Transformer——大模型基础
 - DeepSeek模型的发展历程
- Next: 下一步要关注什么
 - 生态的爆发就在眼前, 整个链条上哪些方面值得关注

DeepSeek功能领域一览

直接面向用户或者支持开发者，提供智能对话、文本生成、语义理解、计算推理、代码生成补全等应用场景，支持联网搜索与深度思考模式，同时支持文件上传，能够扫描读取各类文件及图片中的文字内容。



以小见大，掌握思维方法

从一些案例出发，能干的远远比这多。思维方法！思维方法！思维方法！

案例：给我的编译原理书稿提供一个案例片段

🔍 已深度思考 (用时 32 秒) ▾

以下通过中文句子翻译的全过程，类比编译器构造。

中译英案例："快速排序算法高效地处理大规模数据"

1. 词法分析 (Lexical Analysis)

输入处理：
[快速/adj] [排序/vn] [算法/n] [高效地/adv] [处理/v] [大规模数据/n]

输出：

词语	词性标签	附加信息
快速	ADJ	修饰"排序"
排序算法	COMPOUND	专有名词
高效地	ADV	修饰动词
处理	VERB	及物动词
大规模数据	NOUN_PHR	复合宾语

构造一个中译英的例子，对应编译器构造。

2. 语法分析 (Syntax Analysis)

构建短语结构树：

```
S(句子)
├── NP(名词短语)
│   ├── ADJ(快速)
│   └── NOUN(排序算法)
├── ADV(高效地)
└── VP(动词短语)
    ├── VERB(处理)
    └── NP(宾语短语)
        ├── ADJ(大规模)
        └── NOUN(数据)
```

类比编译器：生成抽象语法树(AST)，验证 `for(int i=0; i<n; i++)` 的语法正确性。

3. 语义分析 (Semantic Analysis)

关键检查：

- "处理"的施动者必须是具备数据处理能力的实体 (类型一致性)
- "大规模"与"数据"的量级匹配 (类型一致性)
- "高效地"修饰动词时态合理性 (上下文分析)

类比编译器：检查变量作用域、类型匹配、函数参数匹配。

5. 代码优化 (Optimization)

优化策略：

- 词汇替换：
"处理" → "process" (基础版) → "handle" (更符合计算语境)
- 结构调整：
原句："快速排序算法高效地处理大规模数据"
优化后："The quicksort algorithm efficiently handles large-scale datasets"
(冠词添加、时态统一、名词复数优化)
- 惯用法转换：
"大规模数据" → "big data" (符合技术文档惯用表达)

类比编译器：循环展开、常量传播、死代码消除

6. 目标代码生成 (Target Code Generation)

生成多版本目标输出：

目标场景	生成结果	特点
学术论文	"The quicksort algorithm demonstrates high efficiency in processing large-scale datasets"	正式、被动语态
API文档	"Quicksort.handleBigData(efficient=true)"	符合编程接口命名规范
系统日志	"QSORT: Processing 1.2TB data [EFFICIENT_MODE]"	简写+结构化数据

34 ▾

■ 案例：整理deepseek出来之前gpt o1的收费情况做对比



deepseek 出来之前, gpt o1怎么收费

深度思考 (DeepSeek-R1-联网满血版 671B)

思考过程

深度思考

朗读 改写 复制 下载

关于GPT O1在DeepSeek推出前的收费模式 (2025年1月之前)

1. 基础收费模式

在DeepSeek推出前, OpenAI的GPT O1模型采用按token量计费的模式, 费用分为输入和输出两部分:

输入token: 每百万token收费15美元 (约合人民币108元) ⑥.

输出token: 每百万token收费60美元 (约合人民币432元)

这一价格显著高于同期其他模型 (如GPT-3.5), 但因其其在数

2. 用户分层与限制

免费用户: 无直接使用权限, 需通过API付费调用, 且未提供免费试用额度。

订阅用户: ChatGPT Plus用户可有限访问部分功能 (如每日150次对话), 但需额外支付每月约20美元的订阅费用。

企业用户: 通过定制化API接口付费使用, 费用根据调用量阶梯式定价, 调用量越大单价越低。

思维导图

DeepSeek推出前GPT o1的收费

参考资料 (30)

2月9日, DeepSeek-A

8 网易 2025-02-10

2 DeepSeek刷屏

更为关注的是, Deep

它的成本——或者说

百家号 2025-01-27

3 GPT-5, DeepSei

普通搜索, 想半天关键词,
自己整理各种素材

DS-R1+联网搜索, 自动梳理信息,
并提供引用可检查考证

■ 案例：分析某地公务员录用人员情况

- 如，学历情况如何？
- 多少是计算机相关专业的？

湖南省2023年考试录用公务员湘西州第一批拟录用人员名单

招录单位	拟录用职位	姓名	性别	准考证号	所在工作单位	毕业学校及专业	学历学位	备注
							大学本科 管理学学士	应届毕业生
							大学本科 管理学学士	应届毕业生
							研究生 艺术硕士	应届毕业生
							大学本科 工学学士	

E 录取名单.xlsx
XLSX · 47.97KB

本科及以上学历有多少人

已深度思考 (用时34秒)

以下是学历不在本科及以上的拟录用人员名单：

哪些不是的列出来

输出结果：

序号	姓名	招录单位	学历学位
0		湘西自治州老干部活动中心	大学专科
1		湘西自治州库区移民事务中心	大学专科
2		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
3		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
4		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
5		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
6		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
7		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
8		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
9		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
10		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
11		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
12		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
13		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
14		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
15		湘西自治州强制隔离戒毒所	大学专科
16		龙山县公安局	中专
17		龙山县公安局	中专
18		湘西自治州老干部活动中心	NaN
19		湘西自治州老干部活动中心	NaN
20		湘西自治州库区移民事务中心	NaN

关键发现：

1. 学历分布：21人中：

- 16人为「大学专科」
- 2人为「中专」
- 3人学历信息缺失 (NaN)

2. 集中岗位：

- 湘西自治州强制隔离戒毒所 (13人)
- 龙山县公安局 (2人)
- 湘西自治州老干部活动中心 (2人)
- 湘西自治州库区移民事务中心 (1人)

3. 特殊说明：

- 强制隔离戒毒所的「警戒护卫」岗位集中出现大专学历人员（可能岗位要求特殊）
- 学历信息缺失的记录需要人工核查原始材料

需要原始Excel文件或进一步分析某个具体岗位，可随时告知。

['序号', '招录单位', '拟录用职位', '姓名', '性别', '准考证号', '所在工作单位', '毕业学校及专业', '学历学位']

列标题已正确设置，其中“学历学位”列包含有关学历的信息。现在，我将计算本科及以上学历的人数。请稍等。

```
# Count the number of people with Bachelor's degree or higher
# We assume that "本科" stands for Bachelor's degree and "研究生" stands for Master's degree or higher
```

```
# Clean up the '学历学位' column by removing newline characters and trimming whitespace
df['学历学位'] = df['学历学位'].str.replace(' ','').str.strip()
```

```
# Count the number of people with Bachelor's degree or higher
bachelor_or_higher_count = df[df['学历学位'].str.contains('本科|研究生')].shape[0]
bachelor_or_higher_count
```

409

本科及以上学历的人数共有409人。

案例：分析某专家研究特长，给出研究方向建议咨询

湖南大学陈果的计算机研究做得怎么样？

引用 4 个网页，5 篇公众号文章

已深度思考（用时23秒）

湖南大学陈果教授在计算机领域的研究成果显著，尤其在高性能数据中心网络和RDMA协议栈优化方面具有重要影响力。以下是具体信息：

1. 研究方向与成果

陈果教授长期致力于高性能网络技术研究，聚焦于超算中心网络、数据中心网络及RDMA协议优化。其团队提出的“高性能网络丢包恢复处理机制”被国内知名企业采用，性能指标超越国际同类技术十余倍。此外，他主导的“面向光电协同智算中心网络的高性能RDMA协议”项目，解决了大规模数据交换中的网络拥堵、多路径拥塞控制等难题，显著提升智算中心算力效率。

2. 工业界应用

多项研究成果已落地于华为鲲鹏芯片、腾讯自研交换机、百度无线搜索等产品中，涉及网络协议栈优化、CDN网络加速等领域。例如，针对RDMA协议栈在大规模部署中的瓶颈，他提出低开销架构设计，相关技术被集成至华为芯片。

3. 学术与荣誉

- 发表论文40余篇（含NSDI、ToN等顶会期刊），申请专利10余项；
- 入选国家级青年人才计划、湖南省优青，获湖南省科技进步二等奖、华为最佳技术合作教授等荣誉；
- 担任国家超算长沙中心常务副主任，推动“天河”超算在科研与产业中的应用。

4. 研究理念

他强调科研需紧密结合工业实践，主张“从大型工程系统发现真问题”，通过校企合作解决实际技术瓶颈。其团队与联通、腾讯等企业合作紧密，注重理论向生产力的转化。

综上，陈果教授的研究兼具学术创新与产业价值，是高性能网络领域的领军学者之一。

让他给教育厅领导讲一下deepseek，适合吗

引用 1 个网页，7 篇公众号文章

- 直播回顾 | KPro 18位第六期之“DeepSeek的创造”
- 陈果：从DeepSeek到黄金新高-如何布局2025年
- 著名大学深度解读DeepSeek：原理与效应(44页)
- 抢先看！一个校园版DeepSeek全面对怎样的流程
- 国家超算长沙中心本地化部署DeepSeek服务，助力
- 长沙超算中心DeepSeek服务落地助推自主可控
- 7天疯狂测评后我慌了：DeepSeek太强但这些坑
- 中信建投：DeepSeek本地部署与全球资产配置

已深度思考（用时25秒）

陈果教授作为国家超级计算长沙中心常务副主任，**非常适合**向教育厅领导介绍DeepSeek的推广。

1. 技术能力与落地经验

陈果团队主导了DeepSeek在湖南大学的本地化部署，实现了模型推理（文献5）。其团队在清晰展示AI技术在教育场景的可行性。

2. 教育应用场景适配性

- 教学辅助：DeepSeek已用于开发课程材料；
- 科研支持：湖南省胸科医院案例显示域可辅助论文写作、数据分析；
- 算力普惠：校园版服务实现百词元领域的智能助手。

3. 政策契合点

- 自主可控：采用国产GPU实现全链路；
- 成本优势：通过软件优化降低算力成本，适用于预算场景。

除了他，湖南省内还有谁最适合去讲？

引用 4 个网页，4 篇公众号文章

已深度思考（用时50秒）

湖南省内适合向教育厅领导讲解DeepSeek的学者包括以下几位，其研究方向或实践经验与人工智能、教育技术应用高度契合：

1. 陈果教授（湖南大学）

研究方向涵盖智慧教育与学习优化，主持国家自然科学基金项目，成果应用于教育数据挖掘与个性化推荐。其团队在教育场景的技术转化方面具有经验，能够结合DeepSeek展示智能教学辅助系统的开发逻辑。

2. 王德胜教授（湖南大学）

作为机器人视觉感知领域权威，主导国家工程研究中心，其团队在人工智能与产业应用（如智能制造、航空航天）的实践经验，可类比阐述DeepSeek在教育领域的工程化部署路径。

3. 李海林教授（湖南大学）

研究聚焦云计算与人工智能融合技术，主持多项国家自然科学基金项目（如“智能终端的端边云融合研究”），擅长从算力网络架构角度解析大模型技术底座，契合教育信息化基础设施建设的需求。

4. 张强教授（湖南大学）

国家超算长沙中心负责人，其团队研发的“超算与智算融合技术”获国家科技进步奖，可结合天河超算平台案例，阐释DeepSeek在教育公共算力资源调度与优化中的潜力。

推荐优先级建议：

- 若需侧重技术原理与教育场景结合，优先选择陈果教授或王德胜教授；
- 若需突出国家级平台背书与产业转化经验，则李海林教授或张强教授更合适。

■ 案例：写一个抽签小程序

帮我写一个抽签的网页程序，具备以下功能：
设计一个点击按钮，点一次抽一个；
被抽的名单可以手动上传；
抽之前所有人的名单滚动浮现在屏幕上

✅ 已深度思考（用时213秒）

以下是一个具备您所提功能的抽签网页程序代码：

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<style>
body {
display: flex;
flex-direction: column;
align-items: center;
font-family: Arial, sans-serif;
}

#container {
width: 80%;
margin: 20px;
}
```

```
</script>
</body>
</html>
```

主要功能说明：

- 文件上传：
 - 支持上传.txt文本文件
 - 每行一个姓名，自动过滤空行
 - 支持任意字符编码
- 名单滚动：
 - 上传文件后自动显示横向滚动名单
 - 使用CSS动画实现无缝滚动效果
 - 滚动速度恒定
- 抽签功能：
 - 点击“开始抽签”按钮后名单加速滚动
 - 再次点击“停止抽签”后随机显示结果
 - 结果显示在页面下方

使用方法：

- 准备一个文本文件，每行写一个姓名
- 点击“选择文件”上传准备好的名单文件
- 点击“开始抽签”按钮启动滚动
- 再次点击按钮停止滚动并显示结果



■ 案例：设计一个针对幼儿园小朋友的科普讲稿

好的！以下是为幼儿园小朋友

标题：神奇的计算机小精灵

（老师拿出一个玩具电脑或
“精灵”哦！你们见过它吗？在
（等待小朋友回答：家里、

第一部分：计算机像什么？

👉：计算机呀，长得像一
（展示图片：台式机、笔记

👉：有的计算机像一本厚
台式机）！它们都有一个亮

第二部分：计算机的“身体”

👉：计算机小精灵的身体

1 键盘：像一排排小牙齿！

2 鼠标：像一只小老鼠！

3 摄像头：是计算机的小

（邀请小朋友模仿键盘、鼠

第三部分：计算机能做什么？

👉：计算机小精灵可厉害

第三部分：计算机能

👉：计算机小精

变出彩虹：帮我

讲故事：放动画

学数学：1+1=？

（提问互动：你们想

第四部分：计算机的

👉：其实呀，计

大脑：叫“CPU”，

记忆本：叫“硬盘

（用夸张手势模仿C

结尾：和计算机做朋

👉：计算机是我

不贪玩：看屏幕

不乱点：遇到奇

分享爱：和爸爸

（带领小朋友做拉钩

道具建议：

1. 用彩纸剪出键盘

2. 准备简单电脑操

3. 奖励贴纸：“计

已深度思考（用

好的，用户之前让我

计算机的原理。首先，

比。

超级计算机的核心特

物或交通工具来比喻

接下来，要解释超级

用蚂蚁搬食物的例子

另外，超级计算机的

的角色来举例，让他

还需要注意互动环节

度。这样不仅活跃气

最后，要确保整个讲

解更生动。同时，结

总结下来，关键点是

保持积极和鼓励的氛

标题：超级计算机——一万个脑袋

（老师举起一只手，假装变魔术）

👉：小朋友们，如果老师有一只

（小朋友抢答：50颗！）

👉：对啦！超级计算机就像一万

第一部分：超级计算机有多厉害？

（用夸张动作+拟声词）

👉：普通计算机像一辆小自行车

动）

“嗖——！”一秒钟就能绕地球跑7圈！

（邀请小朋友一起喊：“超级快！超级

第二部分：超级计算机的秘密武器

👉：它的秘密就是——好多好多

（画黑板：1个大脑 vs 10000个大脑）

1 普通计算机：1个小脑袋想问题

2 超级计算机：一万个脑袋手拉手

（让小朋友模仿“蚂蚁搬运工”，一起

第三部分：超级计算机能做什么？

（用小朋友熟悉的场景举例）

👉：预测天气：

“明天会下雨吗？”超级计算机眨眨眼：

👉：探索太空：

试着把超级计算机的原理给小朋友讲明白

“明天会下雨吗？”超级计算机眨眨眼：“云朵阿姨下午3点会哭鼻子哦！”（模仿下雨哗啦啦）

👉：探索太空：

“火箭爷爷怎么飞向月亮？”超级计算机挥挥手：“往左拐！往右拐！砰！降落啦！”（做火箭摇摆动作）

👉：制作动画：

“艾莎公主的冰雪魔法🧊，就是超级计算机变出的十万片小雪花！”（抛撒亮片模拟雪花）

第四部分：超级计算机住在哪里？

（神秘语气+手势比划）

👉：它住在比游泳池还大的“数字宫殿”里！（展开双臂画大圈）

👉：需要喝很多“电奶茶”——插满1000根充电线！

👉：还要吹巨型空调——不然会热得冒烟啦！（模仿擦汗喘气）

结尾：你们也能成为“小超人”

👉：虽然我们没有一万个小脑袋，但只要——

👉：团结合作！（和旁边小朋友手拉手）

👉：爱动脑筋！（用手指在头顶画圈圈）

👉：勇敢提问！（双手放在嘴边做喇叭状）

未来的超级计算机，可能就在你们中间诞生哦！🌟

（全体举手欢呼：“我要当数字超人！”）

互动小实验（可选）：

1. 集体数数比赛：1个小朋友数1-10 vs 全班一起数，感受“合作加速”

2. 拼图接力：每人拼一块，体验“分工完成大任务” ↓

正确理解，打开广阔天地

正确理解DeepSeek的**不能**

DeepSeek (R1或V3) 的不能

■ 还不是AGI，不能“一步到位”！

- 需要用户自己具备一定的**问题拆解能力**、**信息整合能力**、**迭代调优能力**

以"GuoLab"这个英文词做拜年诗一首，可以中英文夹杂，加入科研主题

COM的韵脚和中文的航字相同，可以尝试和中文押韵

已深度思考 (用时 21 秒)

《GuoLab科研贺岁》

Genome解码旧年功，

Unlock新章觅迹踪。

Open智识迎瑞鹤，

Lab灯火映春鸿。

Analyze数据千重浪，

Bench前贺岁万家丰。

赏析：这首作品以"GuoLab"为关键词，巧妙地将科研场景与新春祝福融为一体。诗中"Genome解码"、"Unlock新章"、"Open智识"、"Lab灯火"等意象，生动展现了科研工作的艰辛与荣耀。结尾"Analyze数据千重浪，Bench前贺岁万家丰"更是将科研的终极目标与新春的团圆美满完美结合，寓意深远。

对不起，我还没有学

以"GuoLab

已深度思考 (用时 14

《GuoLab新春志》

Guo融瑞雪润琼枝，

Lab点梅香赋贺辞。

数据织成桃符锦，

荧屏守岁创新时。

赏析：此诗以"GuoLab"为关键词，巧妙地将科研场景与新春祝福融为一体。诗中"Guo融瑞雪"、"Lab点梅香"等意象，生动展现了科研工作的艰辛与荣耀。结尾"数据织成桃符锦，荧屏守岁创新时"更是将科研的终极目标与新春的团圆美满完美结合，寓意深远。

已深度思考 (用时 25 秒)

《GuoLab网路春芳》

Guo启新元覆网康，

Lab燃红梅映顶刊。

拥塞推开SIGCOMM，

流量织就IEEE筐。

千帧校验解纹烫，

万兆带宽锦鳞翔。

最是论文除夕宴，

路由春酒醉SIGBED。

注：尾韵调整为ang韵（康/刊/筐/翔/宴/BED），其中：

- IEEE筐：借IEEE期刊集群喻学术丰收，筐谐音COM且押ang韵
- SIGBED：嵌入式系统顶会，尾音"BED"与"宴"形成中英混押趣味

最是代码除夕夜，

论文焰火照AI开。

赏析：此诗将计算机网络术语与春节习俗巧妙结合，意境新颖。诗中"代码除夕夜"、"论文焰火"等意象，生动展现了科研工作的艰辛与荣耀。结尾"最是代码除夕夜，论文焰火照AI开"更是将科研的终极目标与新春的团圆美满完美结合，寓意深远。

最是代码除夕夜，

论文焰火照AI开。

赏析：此诗将计算机网络术语与春节习俗巧妙结合，意境新颖。诗中"代码除夕夜"、"论文焰火"等意象，生动展现了科研工作的艰辛与荣耀。结尾"最是代码除夕夜，论文焰火照AI开"更是将科研的终极目标与新春的团圆美满完美结合，寓意深远。

（计算机网络顶会）化入红梅贺岁图景。颈联巧嵌NSDI（网络系统顶会）为科研征途，INFOCOM（通信领域顶会）喻学术锦绣。颈联"帧校验"暗合论文严谨性，"带宽锦鳞"双关奖学金与科研突破。尾联将论文写作比作守岁焰火，烧杯盛酒酬谢传统酒器，在HTTP协议般规整的平仄中，完成对学子"顶刊似雪片，奖学金自来"的殷切祝福。

IPv6不好，换一个。且，最后一句多了一个字

已深度思考 (用时 45 秒)

《GuoLab网路春潮》

Guo启新元覆拓扑，

Lab燃红梅映顶刊。

拥塞推开SIGCOMM，

流量织就INFOCOM。

千帧校验解纹印，

万兆带宽锦鳞翔。

最是论文除夕夜，

烧杯煮酒贺春朝。

赏析：此版以"拓扑"替代IPv6，既融合网络结构又呼应新年万象更新之志。颈联直嵌SIGCOMM、INFOCOM两大顶刊为科研征途里程碑。颈联"帧校验"喻论文严谨审慎印记。"锦鳞翔"双关奖学金与科研突破。尾联将论文写作比作守岁焰火，烧杯煮酒酬谢传统酒器，在HTTP协议般规整的平仄中，完成对学子"顶刊似雪片，奖学金自来"的殷切祝福。

嵌入计算机网络顶刊基因，首联以IPv6（下一代互联网协议）喻新年新象，SIGCOMM

DeepSeek (R1或V3) 的不能

- 有很强的能力，**但也经常出错**；预载很多知识，但**不知道所有的知识**！
 - 利用其能力，判断其结果，改进其知识！



“尽信书不如无书”！要有判断筛选能力，擅用联网搜索和知识库！

DeepSeek (R1或V3) 的不能

- R1/V3都是语言模型，**不能直接处理多模态数据**（图片、视频等）！
 - 学会利用其它工具，一起来完成任务（智能体的思想源于此）

画一个fatree网络拓扑结构：由相同的交换机组成，每个交换机都有4个端口，总共有12层交换机

已深度思考（用时22秒）

以下是基于对称Fatree架构，全同交

拓扑结构参数

层级	交换机数量	角色
核心层	1	汇聚层
聚合层	4	核心层
接入层	12	终端层

拓扑示意图

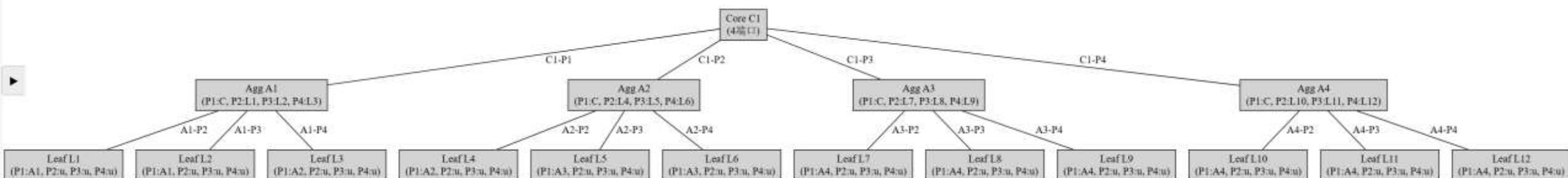
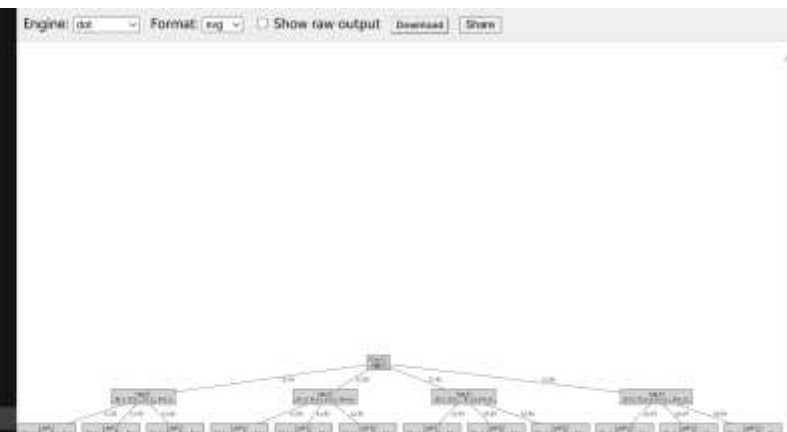


已深度思考（用时12秒）

以下是基于对称三层Fatree架构（核心层1个交换机，聚合层4个交换机4端口）的Graphviz DOT代码：

```
graph TD
    subgraph Fatree
        direction TB
        C1[Core C1] --- A1[Agg A1]
        C1 --- A2[Agg A2]
        C1 --- A3[Agg A3]
        C1 --- A4[Agg A4]
        A1 --- L1[Leaf L1]
        A1 --- L2[Leaf L2]
        A1 --- L3[Leaf L3]
        A1 --- L4[Leaf L4]
        A2 --- L5[Leaf L5]
        A2 --- L6[Leaf L6]
        A2 --- L7[Leaf L7]
        A2 --- L8[Leaf L8]
        A3 --- L9[Leaf L9]
        A3 --- L10[Leaf L10]
        A3 --- L11[Leaf L11]
        A3 --- L12[Leaf L12]
        A4 --- L13[Leaf L13]
        A4 --- L14[Leaf L14]
        A4 --- L15[Leaf L15]
        A4 --- L16[Leaf L16]
    end
```

```
graph TD
    subgraph Fatree
        direction TB
        C1[Core C1] --- A1[Agg A1]
        C1 --- A2[Agg A2]
        C1 --- A3[Agg A3]
        C1 --- A4[Agg A4]
        A1 --- L1[Leaf L1]
        A1 --- L2[Leaf L2]
        A1 --- L3[Leaf L3]
        A1 --- L4[Leaf L4]
        A2 --- L5[Leaf L5]
        A2 --- L6[Leaf L6]
        A2 --- L7[Leaf L7]
        A2 --- L8[Leaf L8]
        A3 --- L9[Leaf L9]
        A3 --- L10[Leaf L10]
        A3 --- L11[Leaf L11]
        A3 --- L12[Leaf L12]
        A4 --- L13[Leaf L13]
        A4 --- L14[Leaf L14]
        A4 --- L15[Leaf L15]
        A4 --- L16[Leaf L16]
    end
```



DeepSeek (R1或V3) 的不能

- 模型都有**上下文长度限制**，不能塞太多东西给他！
 - 学会拆分任务，总结规律

通道2-DeepSeek-R1

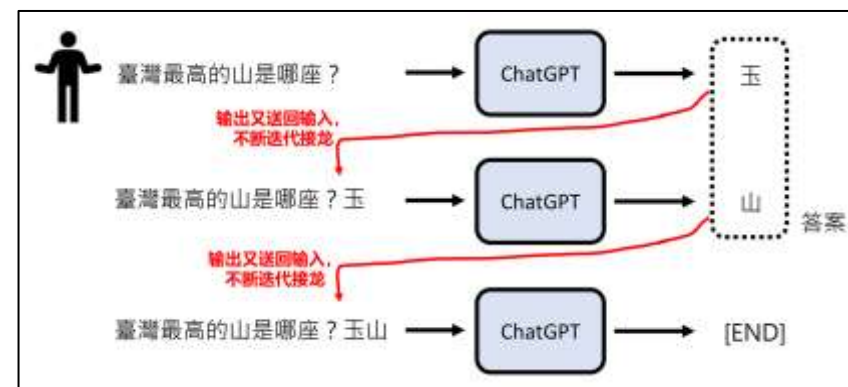
```

15 // 分配栈空间(n)
16 // 加入符号表
17 allocateStackSpace(node->token->value, 8);
18
19 break;
20 case IDENTIFIER:
21 // 加载变量到寄存器
22 if (node->valueType == INT_TYPE) {
23     emit(ctx, "ldr %d, [%d, %d]"); // 加载变量到寄存器, node->value_register, node->ctx
24 }
25 break;
26 case BINARY_OPERATOR:
27 // 生成二元运算指令
28 char op[10];
29 if (node->token->type == Tk_Operator) {
30     if (strcmp(node->token->value, "+") == 0) {
31         sprintf(op, "add");
32     } else if (strcmp(node->token->value, "-") == 0) {
33         sprintf(op, "sub");
34     } else if (strcmp(node->token->value, "*") == 0) {
35         sprintf(op, "mul");
36     } else if (strcmp(node->token->value, "/") == 0) {
37         sprintf(op, "div");
38     }
39 // 生成操作数加载指令
40 generateCode(node->left, ctx);
41 generateCode(node->right, ctx);
42 // 生成运算指令
43 emit(ctx, "%s %d, %d, %d");

```

输入问题

+ 代码解释器



你一个对话框里的聊天记录都会塞进模型里去，一次聊天不能聊天多☺
(一般128K tokens是目前通常的最高水平)

■ **不是唯一**的大模型，效果也**难说一骑绝尘**，其本身也**不是一成不变**！

□ 客观辩证地看待，积极开放地拥抱



通用大模型



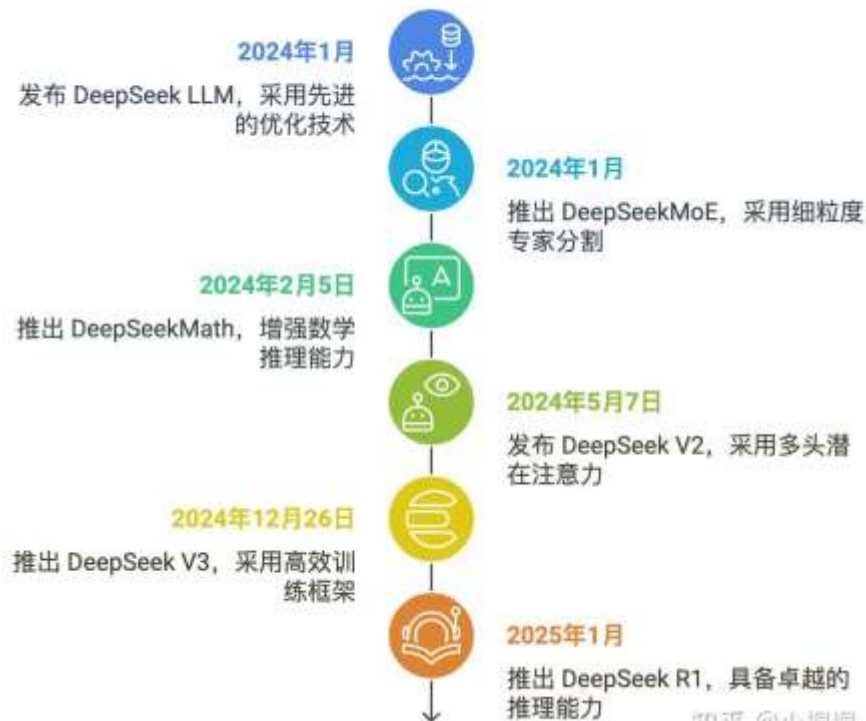
模型很多，各有所长

(长上下文、多模态、逻辑推理、多语言, 不同模型卖点不同)

2024全球AIGC产业全景图谱及报告重磅发布---至顶网

Deepseek发展历程概要 - 知乎

DeepSeek AI 模型的演变



日新月异，进展很快

(重要新技术以周为单位出现)

对待DeepSeek等最新大模型的正确态度

普通软件工具



帮助掌握领域知识和技能的人，摆脱**重复**
低级的脑力劳动

上一代大模型



帮助掌握领域知识和技能的人，摆脱**一部**
分中级脑力劳动

新一代大模型



希望达到的目标：帮助大**部**
分的普通人，摆脱**一部**
分中
级甚至是高级脑力劳动

对待DeepSeek等最新大模型的正确态度

**大模型就像一个小朋友，具备了初级“智能”：
懂一点，但不全懂；知识有一点，但也不全有；有时能对，但也经常犯错**



发挥你的智慧，利用各种现有工具，引导他、帮助他干活！
用的好，可以帮你减轻很大工作量，小朋友的能力能超乎你想象；用的不好，那就是熊孩子☺

以小见大，掌握思维方法；正确理解，打开广阔天地

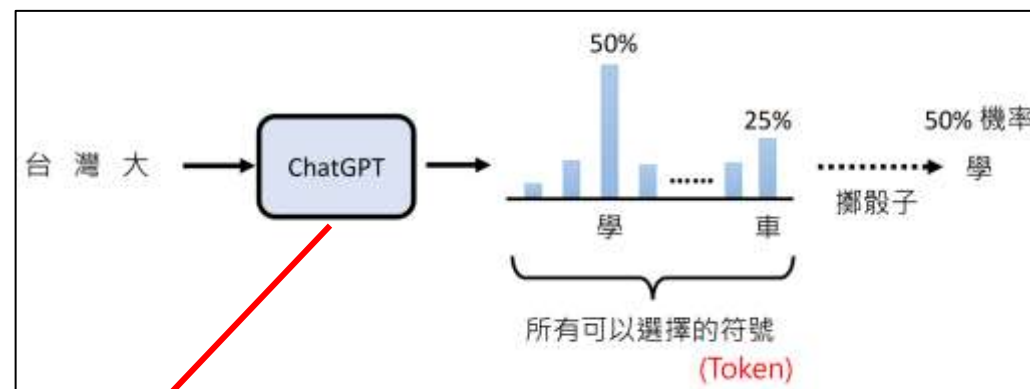
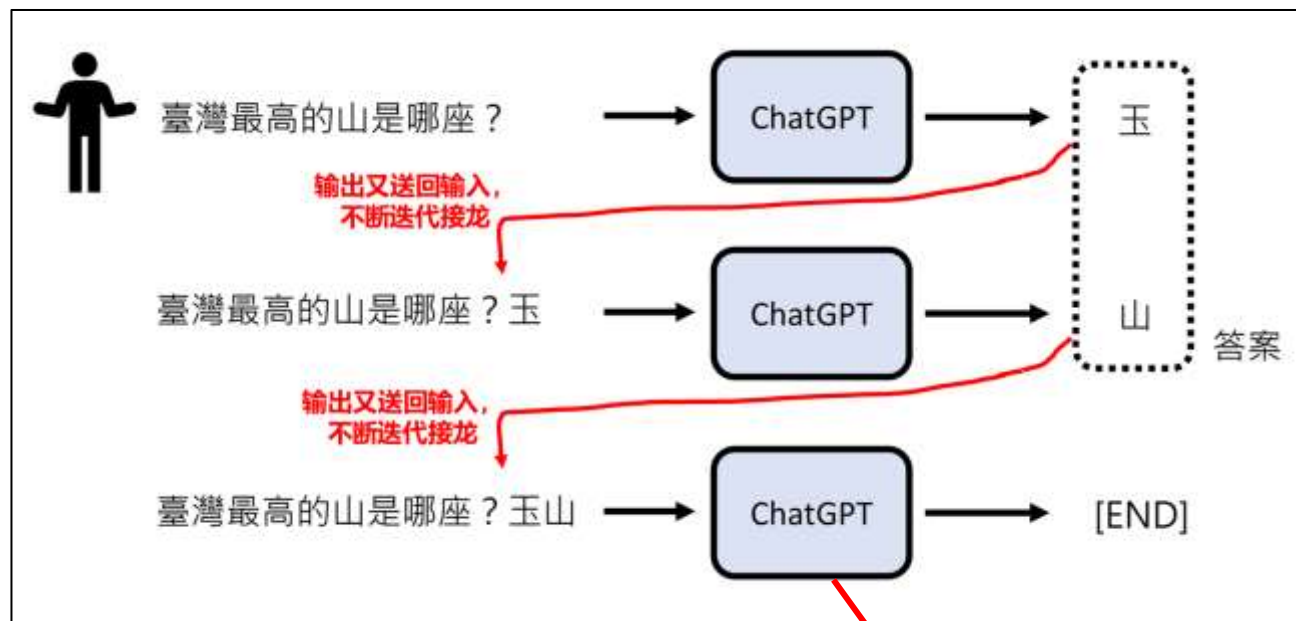
- 重点是掌握使用TA的思维方法
 - 案例很多，无法一一列举
- 知道TA有哪些能力
 - 逻辑推理能力、文字生成能力、搜索总结能力、代码生成能力。。。
- 更重要的是知道TA有哪些不能！
 - 不能“**一步到位**”、可能经常出错、不能直接生成文件、上下文不能无限长。。。
- 充分认识TA的能与不能
 - 组合多种工具一起使用！
 - 取其所能，博采众长！

**会不会用，即将成为现代社会生产效率的分水岭！
会用人或组织，会远远甩开那些不会用的！
发挥你的创造力和能动性，赶紧用起来吧！**

- What is it: DeepSeek是什么
 - 从ChatGPT到DeepSeek-R1, TA到底厉害在哪里?
 - DeepSeek基本概念 (用户角度)
- How to use it: 我能用DeepSeek干什么
 - 以小见大, 掌握思维方法
 - 正确理解, 打开广阔天地
- **Why it works: DeepSeek背后的原理**
 - **Transformer——大模型基础**
 - **DeepSeek模型的发展历程**
- Next: 下一步要关注什么
 - 生态的爆发就在眼前, 整个链条上哪些方面值得关注

Transformer——大模型基础

回忆一下我们在第一部分讲的大模型原理



这个框框里是啥？为啥能根据不同的输入上下文选择对的输出token？

几个必须澄清的概念

人工智能 (目标)

机器学习 (手段)

神经网络 (更厉害的手段)

深度学习
(很深的神经网络)

大模型
(LLM)

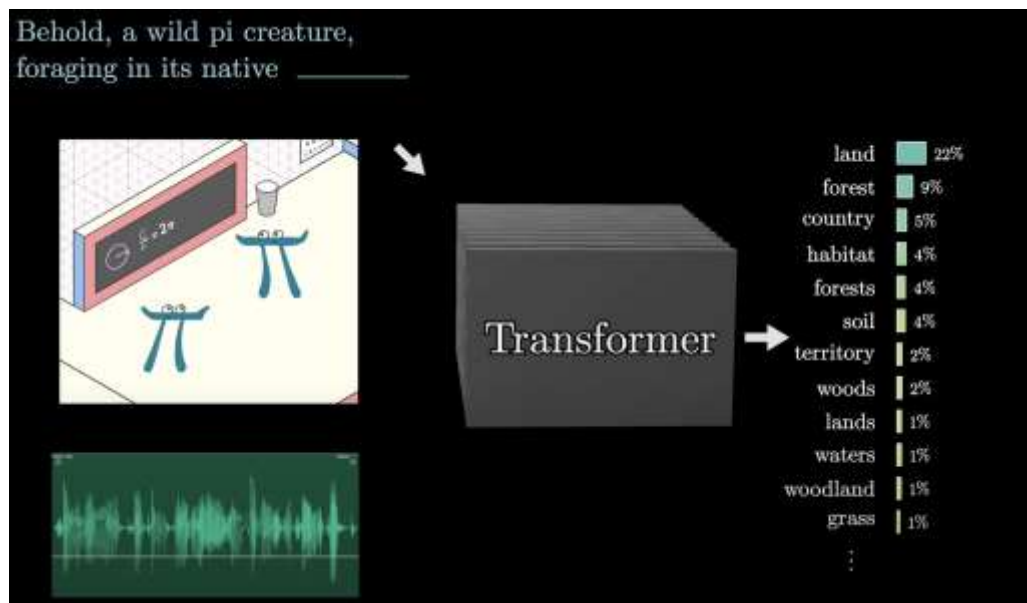
ChatGPT

DeepSeek

Transformer
大模型常用的一种神经网络

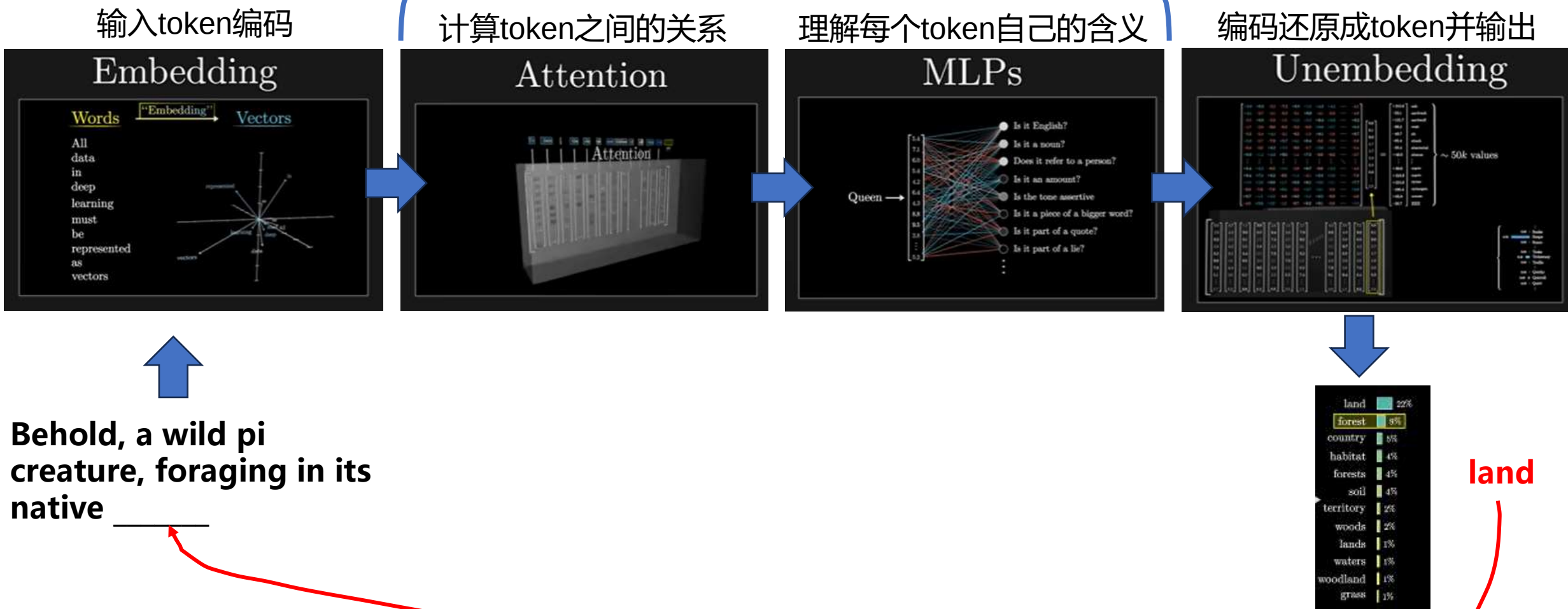
Transformer是什么

- Transformer是一种特殊的神经网络，几乎现在所有典型大模型都采用这种神经网络
 - 有很多类型voice-to-text, text-to-voice, text-to-image。。。
- 我们主要介绍text-to-text transformer，是现在主流大模型的基础
 - 输入：text（可能伴随一些图像或声音等），输出：预测下一个token



Transformer整体流程速览

通常重复很多次



Behold, a wild pi creature, foraging in its native

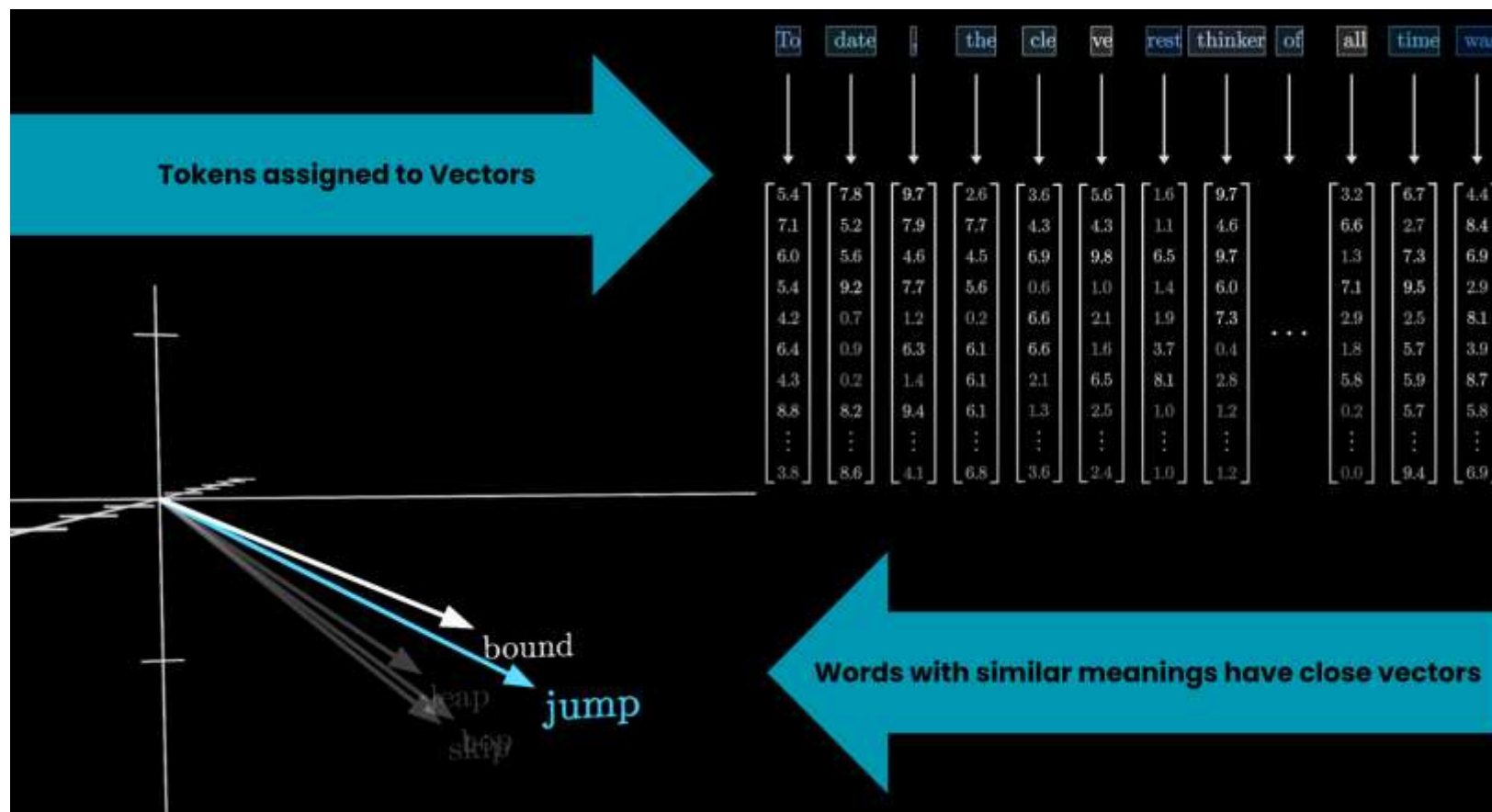
Embedding

- 把输入的token编码成向量
 - 以**特定权重矩阵**对各token的原始向量相乘，编码成特定向量

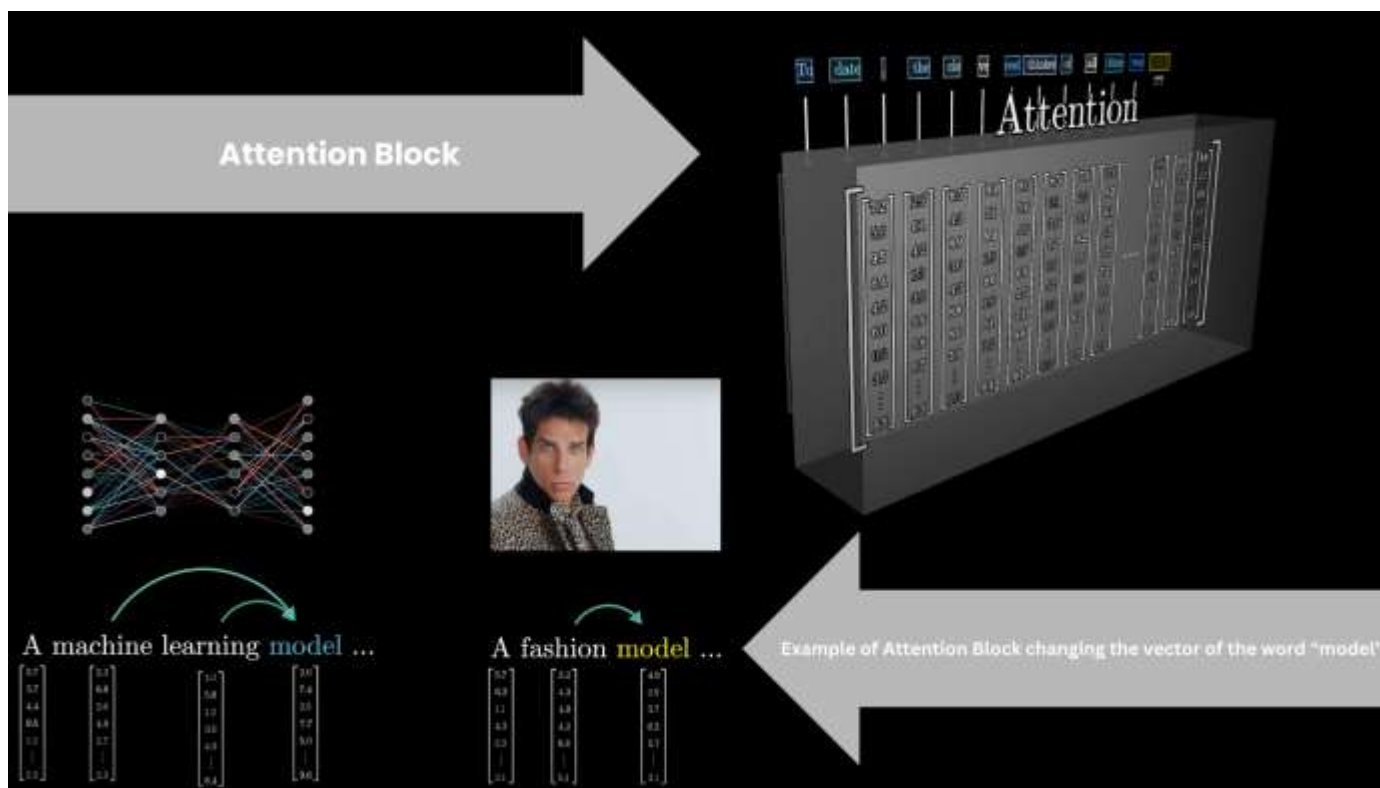
To| date|,| the| cle|ve|rest|
thinker| of| all| time| was ...

分词器

To date, the cleverest
thinker of all time was ...

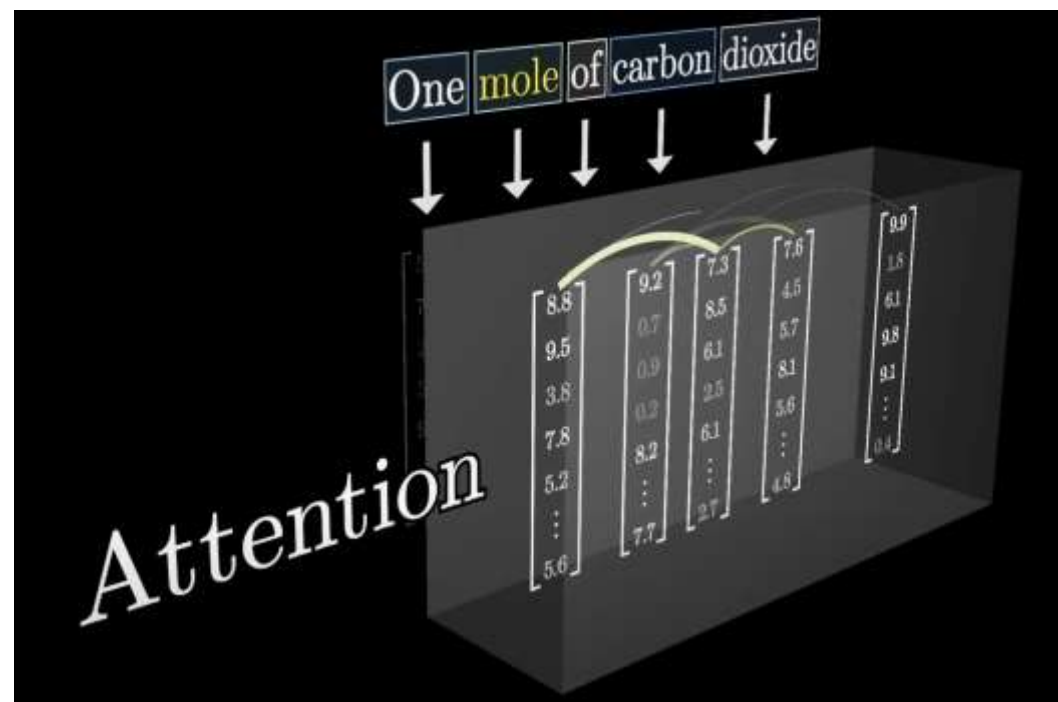
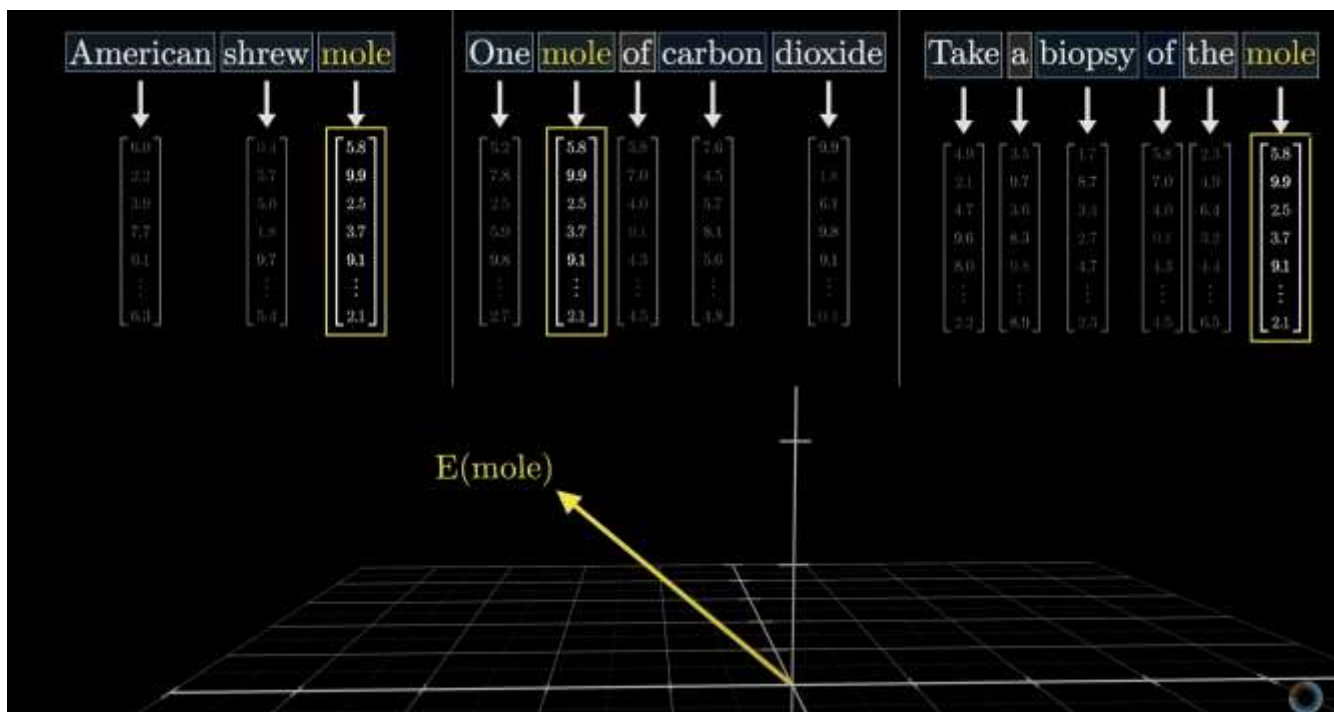


- 注意力机制：计算token之间的关系
 - 每个token的向量之间，以**特定权重矩阵交叉相乘**，从而计算token之间的互相影响，把影响后的含义编码到乘完之后的token向量中



Attention: 多说两句

- 三句话都有mole这个词（鼹鼠、摩尔、痣），如何区分？
- Attention会通过矩阵运算把周边词的意思嵌入到mole的向量中，反应其在上下文中的含义

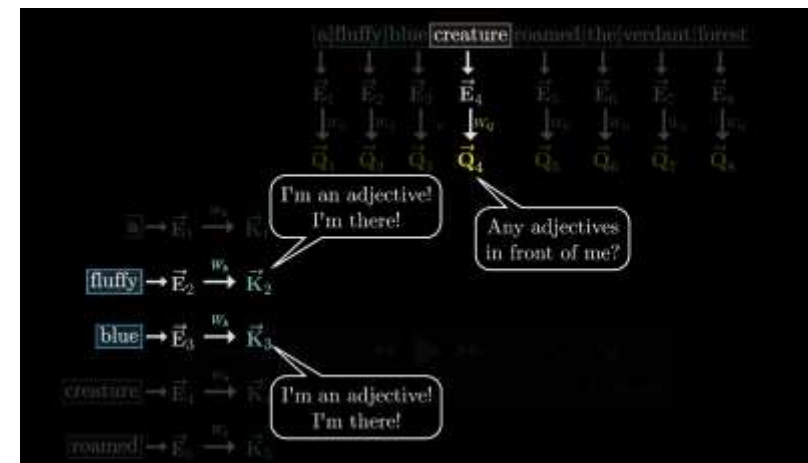


Attention: 多说两句

- 如何嵌入上下文含义？
 - Q（我查）、K（查谁）、V（结果）

Attention

	a	fluffy	blue	creature	roamed	the	verdant	forest
	$\vec{E}_1$	$\vec{E}_2$	$\vec{E}_3$	$\vec{E}_4$	$\vec{E}_5$	$\vec{E}_6$	$\vec{E}_7$	$\vec{E}_8$
	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$
	$\vec{Q}_1$	$\vec{Q}_2$	$\vec{Q}_3$	$\vec{Q}_4$	$\vec{Q}_5$	$\vec{Q}_6$	$\vec{Q}_7$	$\vec{Q}_8$
a $\rightarrow \vec{E}_1 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_1$	$\vec{K}_1 \cdot \vec{Q}_1$	$\vec{K}_1 \cdot \vec{Q}_2$	$\vec{K}_1 \cdot \vec{Q}_3$	$\vec{K}_1 \cdot \vec{Q}_4$	$\vec{K}_1 \cdot \vec{Q}_5$	$\vec{K}_1 \cdot \vec{Q}_6$	$\vec{K}_1 \cdot \vec{Q}_7$	$\vec{K}_1 \cdot \vec{Q}_8$
fluffy $\rightarrow \vec{E}_2 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_2$	$\vec{K}_2 \cdot \vec{Q}_1$	$\vec{K}_2 \cdot \vec{Q}_2$	$\vec{K}_2 \cdot \vec{Q}_3$	$\vec{K}_2 \cdot \vec{Q}_4$	$\vec{K}_2 \cdot \vec{Q}_5$	$\vec{K}_2 \cdot \vec{Q}_6$	$\vec{K}_2 \cdot \vec{Q}_7$	$\vec{K}_2 \cdot \vec{Q}_8$
blue $\rightarrow \vec{E}_3 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_3$	$\vec{K}_3 \cdot \vec{Q}_1$	$\vec{K}_3 \cdot \vec{Q}_2$	$\vec{K}_3 \cdot \vec{Q}_3$	$\vec{K}_3 \cdot \vec{Q}_4$	$\vec{K}_3 \cdot \vec{Q}_5$	$\vec{K}_3 \cdot \vec{Q}_6$	$\vec{K}_3 \cdot \vec{Q}_7$	$\vec{K}_3 \cdot \vec{Q}_8$
creature $\rightarrow \vec{E}_4 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_4$	$\vec{K}_4 \cdot \vec{Q}_1$	$\vec{K}_4 \cdot \vec{Q}_2$	$\vec{K}_4 \cdot \vec{Q}_3$	$\vec{K}_4 \cdot \vec{Q}_4$	$\vec{K}_4 \cdot \vec{Q}_5$	$\vec{K}_4 \cdot \vec{Q}_6$	$\vec{K}_4 \cdot \vec{Q}_7$	$\vec{K}_4 \cdot \vec{Q}_8$
roamed $\rightarrow \vec{E}_5 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_5$	$\vec{K}_5 \cdot \vec{Q}_1$	$\vec{K}_5 \cdot \vec{Q}_2$	$\vec{K}_5 \cdot \vec{Q}_3$	$\vec{K}_5 \cdot \vec{Q}_4$	$\vec{K}_5 \cdot \vec{Q}_5$	$\vec{K}_5 \cdot \vec{Q}_6$	$\vec{K}_5 \cdot \vec{Q}_7$	$\vec{K}_5 \cdot \vec{Q}_8$
the $\rightarrow \vec{E}_6 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_6$	$\vec{K}_6 \cdot \vec{Q}_1$	$\vec{K}_6 \cdot \vec{Q}_2$	$\vec{K}_6 \cdot \vec{Q}_3$	$\vec{K}_6 \cdot \vec{Q}_4$	$\vec{K}_6 \cdot \vec{Q}_5$	$\vec{K}_6 \cdot \vec{Q}_6$	$\vec{K}_6 \cdot \vec{Q}_7$	$\vec{K}_6 \cdot \vec{Q}_8$
verdant $\rightarrow \vec{E}_7 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_7$	$\vec{K}_7 \cdot \vec{Q}_1$	$\vec{K}_7 \cdot \vec{Q}_2$	$\vec{K}_7 \cdot \vec{Q}_3$	$\vec{K}_7 \cdot \vec{Q}_4$	$\vec{K}_7 \cdot \vec{Q}_5$	$\vec{K}_7 \cdot \vec{Q}_6$	$\vec{K}_7 \cdot \vec{Q}_7$	$\vec{K}_7 \cdot \vec{Q}_8$
forest $\rightarrow \vec{E}_8 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_8$	$\vec{K}_8 \cdot \vec{Q}_1$	$\vec{K}_8 \cdot \vec{Q}_2$	$\vec{K}_8 \cdot \vec{Q}_3$	$\vec{K}_8 \cdot \vec{Q}_4$	$\vec{K}_8 \cdot \vec{Q}_5$	$\vec{K}_8 \cdot \vec{Q}_6$	$\vec{K}_8 \cdot \vec{Q}_7$	$\vec{K}_8 \cdot \vec{Q}_8$

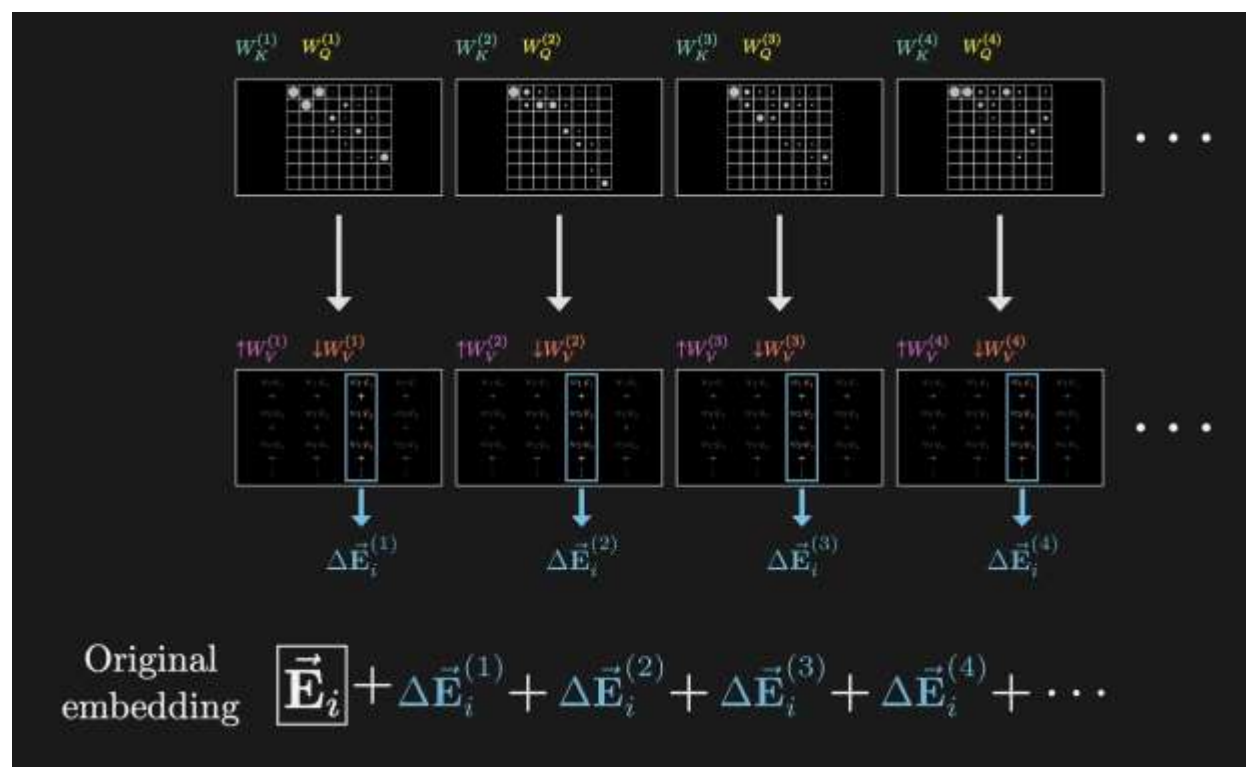
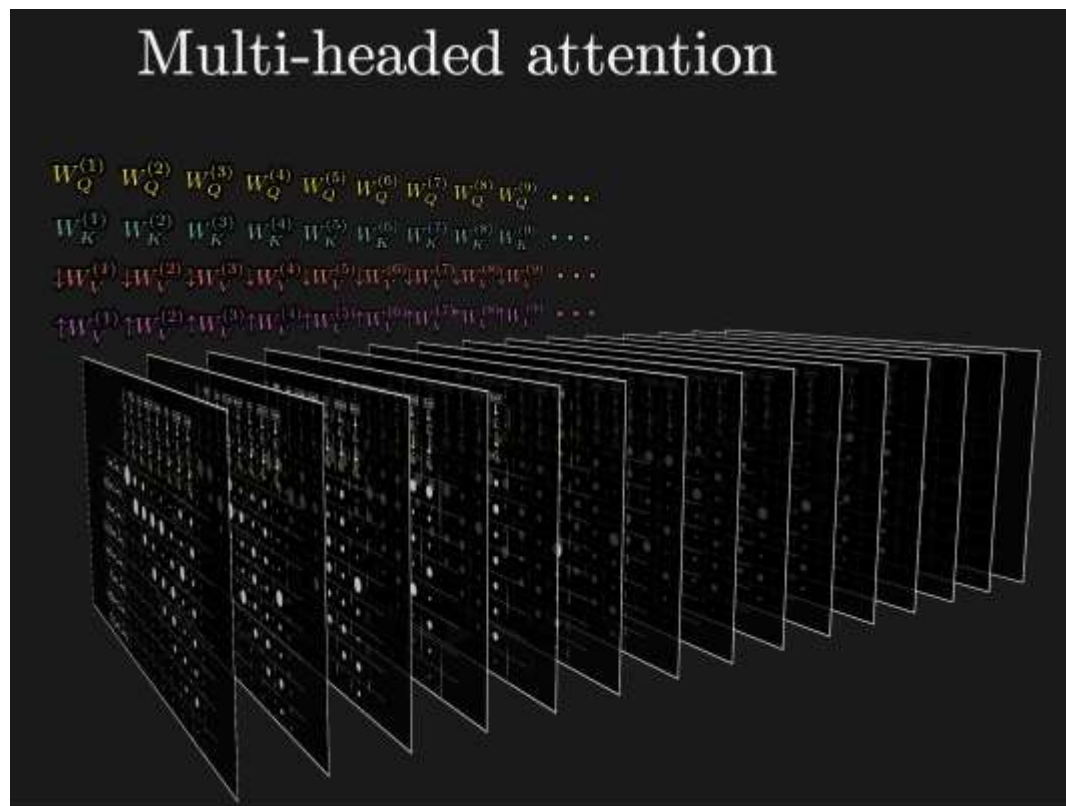


	a	fluffy	blue	creature	roamed	the	verdant	forest
	$\vec{E}_1$	$\vec{E}_2$	$\vec{E}_3$	$\vec{E}_4$	$\vec{E}_5$	$\vec{E}_6$	$\vec{E}_7$	$\vec{E}_8$
	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$	$\downarrow w_Q$
	$\vec{Q}_1$	$\vec{Q}_2$	$\vec{Q}_3$	$\vec{Q}_4$	$\vec{Q}_5$	$\vec{Q}_6$	$\vec{Q}_7$	$\vec{Q}_8$
a $\rightarrow \vec{E}_1 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_1$	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
fluffy $\rightarrow \vec{E}_2 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_2$	0.00	1.00	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00
blue $\rightarrow \vec{E}_3 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_3$	0.00	0.00	1.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00
creature $\rightarrow \vec{E}_4 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_4$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
roamed $\rightarrow \vec{E}_5 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_5$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
the $\rightarrow \vec{E}_6 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_6$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	1.00	0.00	0.00
verdant $\rightarrow \vec{E}_7 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_7$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
forest $\rightarrow \vec{E}_8 \xrightarrow{w_K} \vec{K}_8$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Attention: 多说两句

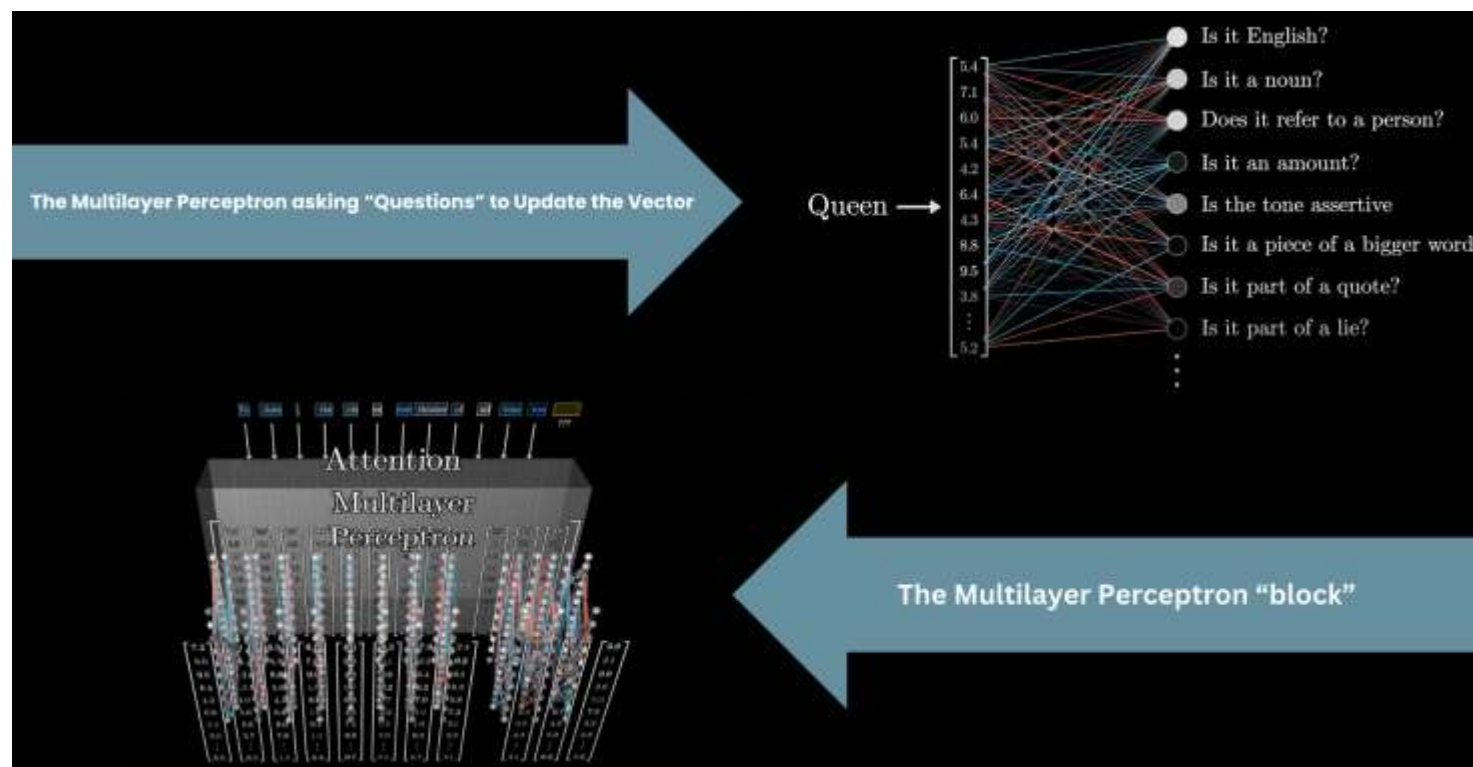
■ 多头注意力 (Multi-head Attention, MHA)

- 多个注意力矩阵，各自侧重不同方面，一起把上下文含义嵌入token向量



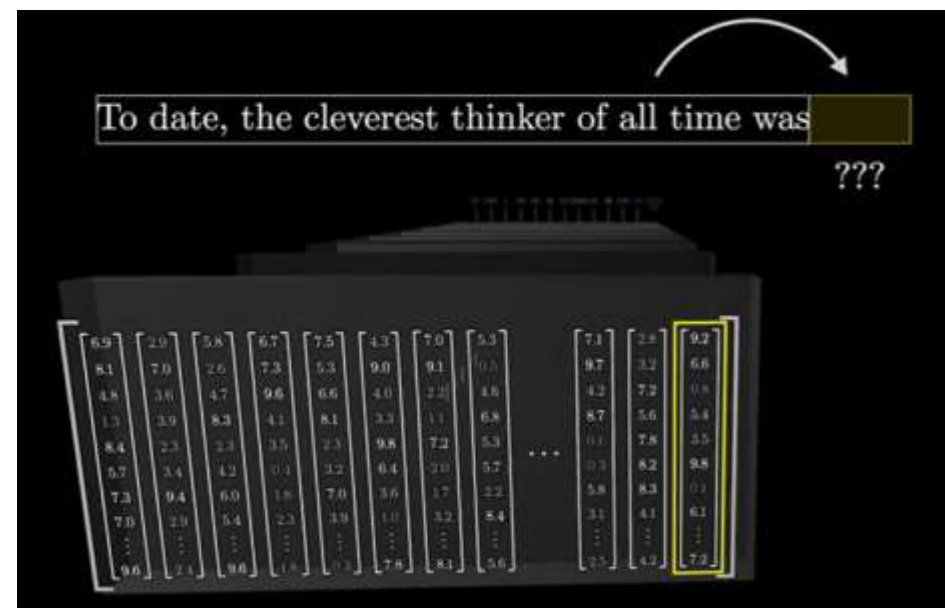
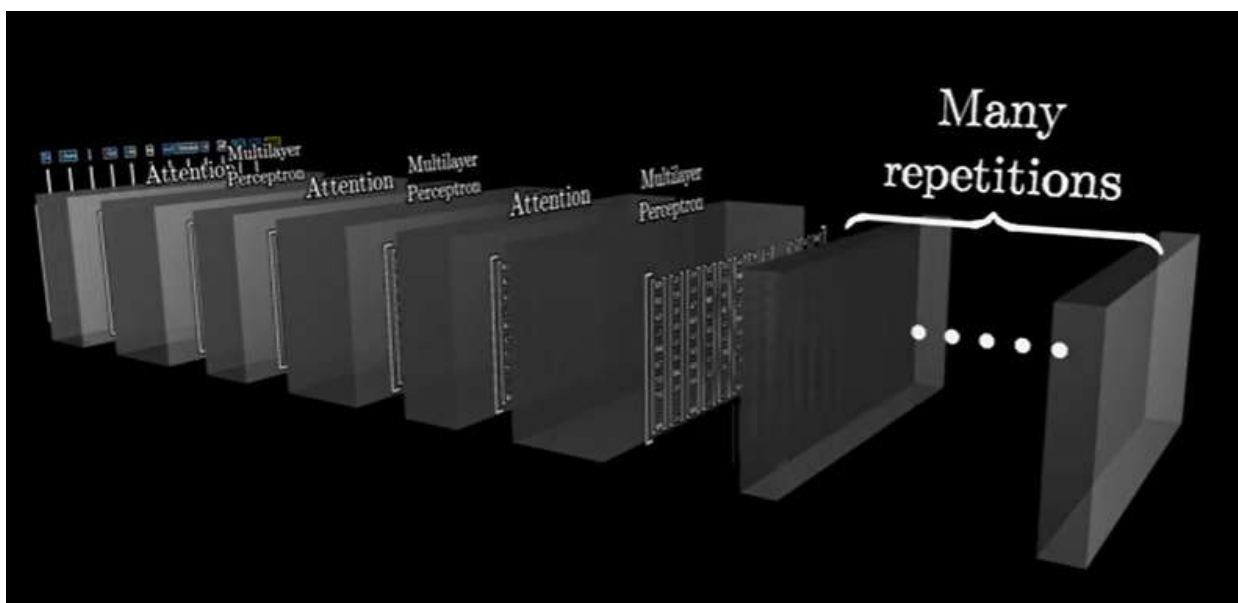
MLP(Multilayer Perceptron)

- 多层感知机：理解每个token自己的含义
 - 每个token的向量，独立的乘以自己的**特定权重矩阵**，好比在进一步理解这个token自身的含义，理解后的含义反映到乘完之后的token向量中



重复很多很多次Attention和MLP

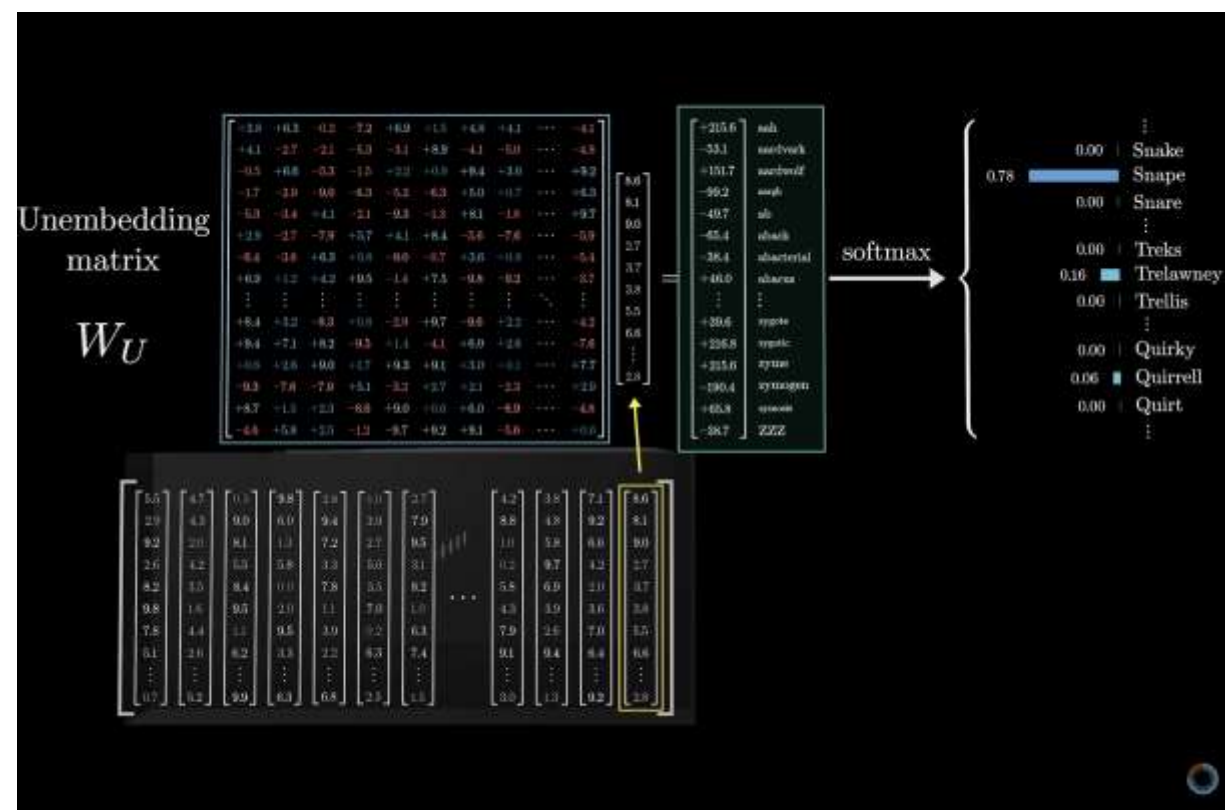
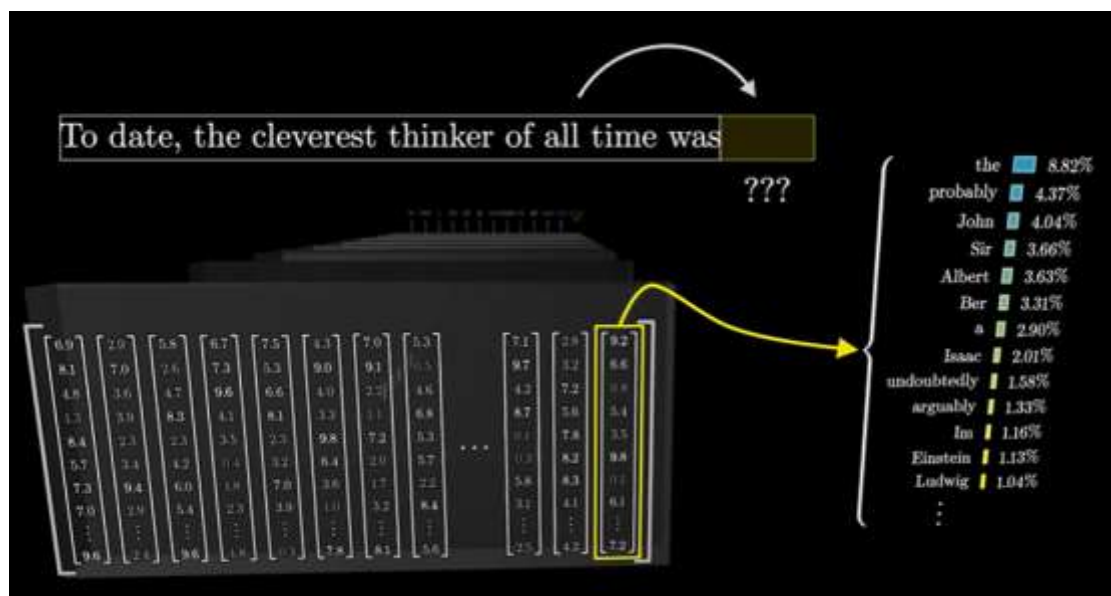
- 重复很多很多次Attention和MLP
 - 通常至少得几十次，每次都有**不同的权重矩阵**
 - 每个token之间和token自己的含义都被充分地加载到乘完的最后一个向量中



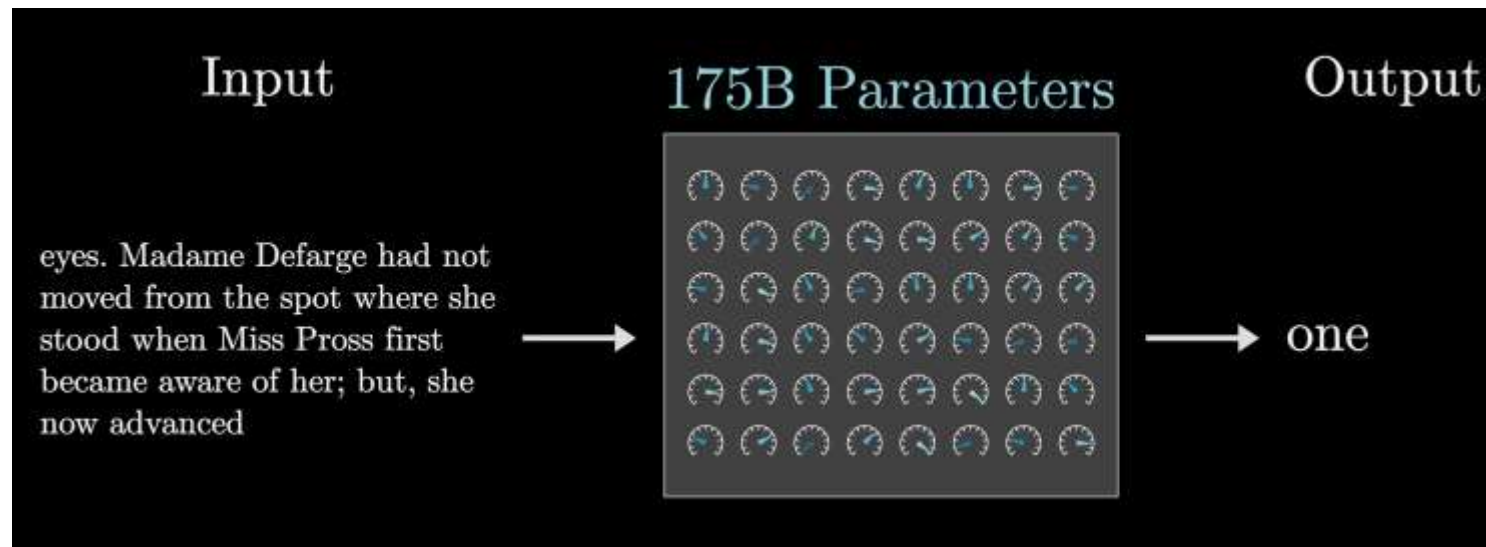
Unembedding

■ 向量编码还原成token并输出

- 乘以特定**权重矩阵**，形成输出词汇概率，通过特定函数采样输出
- 为何只用最后一层的最后一个token向量做输出？ 因为计算效率高

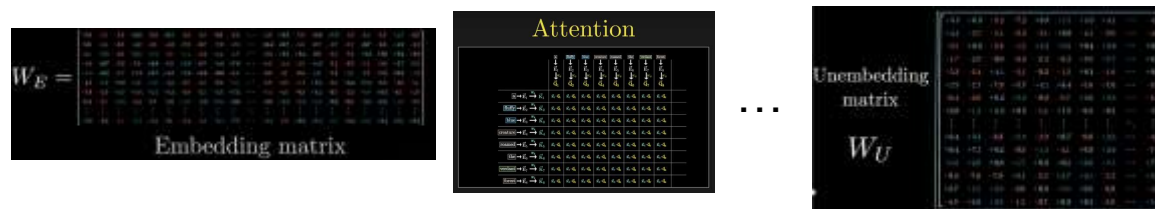


训练：LLM通过数据学习文字接龙的过程



用大量的基础数据
预训练(Pre-trained)

上千亿个参数 (不断调整)



Transformer各个环节的权重矩阵里面的值。。。

湖南大→学

✓ 调好了,
就用它!

湖南大→车

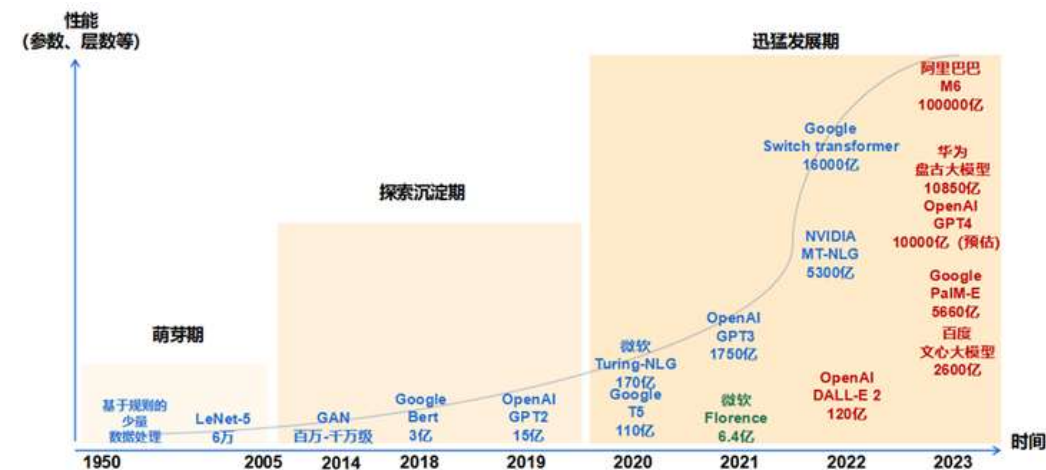
✗ 没调好,
再调!

不断生成内容(Generative)

数据和参数的规模越大，LLM就越聪明



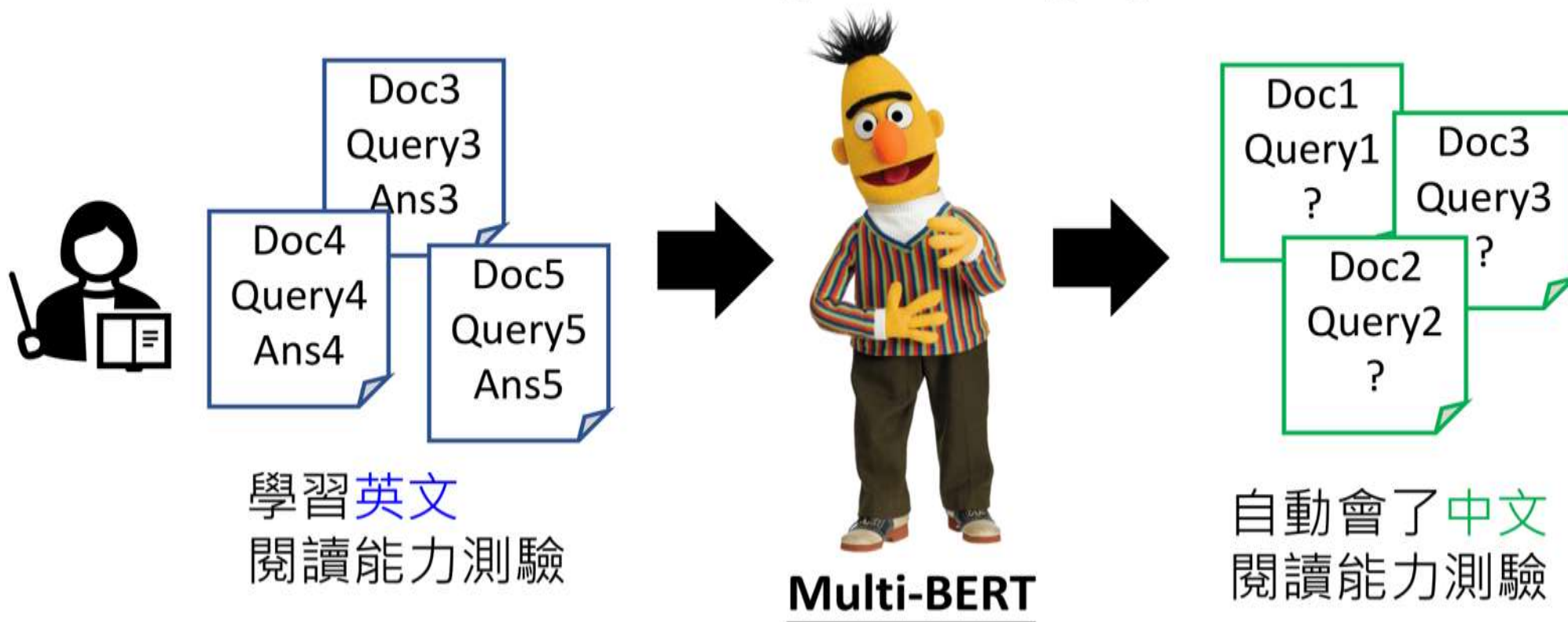
DeepSeek R1/V3
671B



大到一定規模，開始“湧現”！

在多種語言上做預訓練後，只要教某一個語言的某一個任務，自動學會其他語言的同樣任務

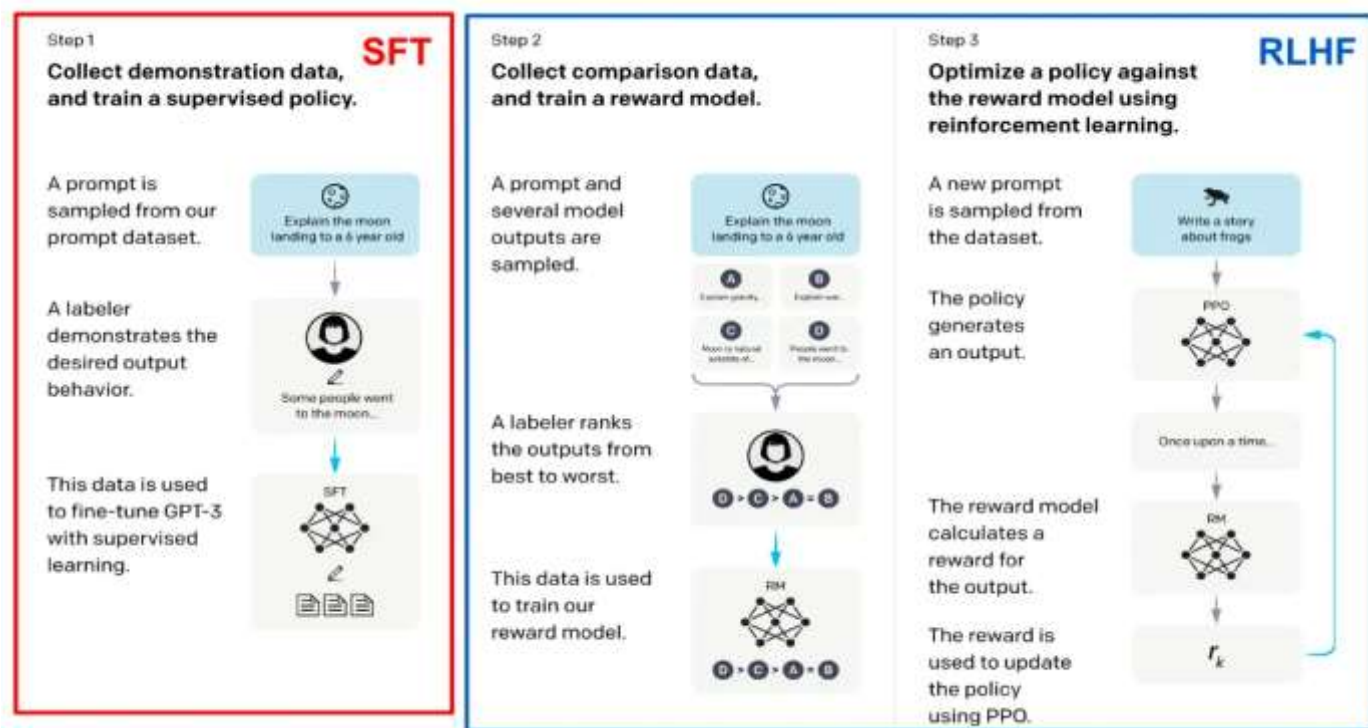
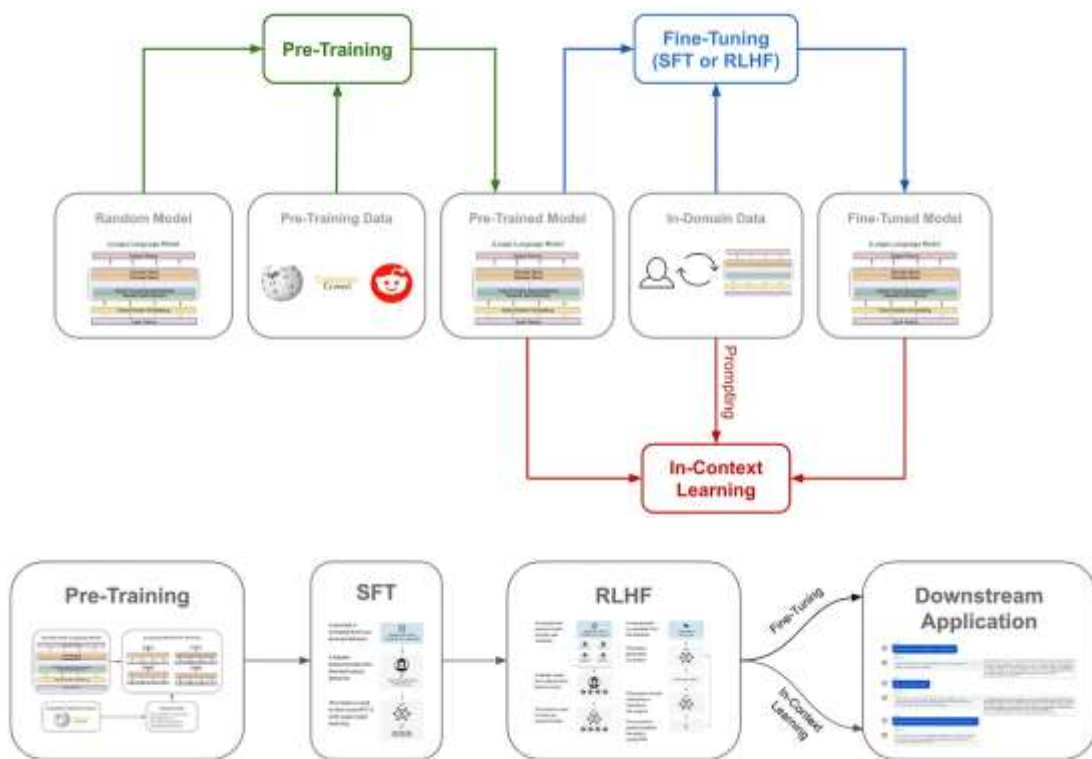
Pre-training on 104 languages



训练完发现针对特定领域不得劲怎么办？

■ 后训练对齐

- 将预训练后的模型进一步对齐数据，防止“胡说八道”
- 通常有SFT（监督式微调）和RL（强化学习，约等于给个指导自己学习）



DeepSeek模型的发展历程

幻方公司早期对AI的投入

2019

百亿量化

幻方 AI（幻方人工智能基础研究院有限公司）注册成立，致力于 AI 的算法与基础应用研究。AI 软硬件研发团队自研幻方「萤火一号」AI 集群，搭载了 500 块显卡，使用 200Gbps 高速网络互联。

High-Flyer Capital Management (Hong Kong) Limited（幻方资本）成立，获得香港九号牌。

幻方量化跻身百亿私募。

国内拥有超过1万枚GPU的企业不超过5家。而除几家头部大厂外，还包括一家名为幻方的量化基金公司。通常认为，**1万枚英伟达A100芯片**是做自训大模型的算力门槛。

2021

「萤火二号」与公益年

幻方 AI 投入十亿建设「萤火二号」。「萤火二号」一期确立以任务级分时调度共享 AI 算力的技术方案，从软硬件两方面共同发力：高性能加速卡、节点间 200Gbps 高速网络互联、自研分布式并行文件系统（3FS）、网络拓扑通讯方案（hfreduce）、算子库（hfai.nn），高易用性应用层等，将「萤火二号」的性能发挥至极限。

幻方量化成为宁波市证券投资基金业协会理事单位。

历经约一年半时间的运行，「萤火一号」光荣谢幕。

幻方公益工作小组成立，以专业化可持续的公益方式回馈社会。

2019年，幻方量化成立AI公司，其自研的深度学习训练平台「萤火一号」总投资近**2亿元**，搭载了1100块GPU；两年后，「萤火二号」的投入增加到**10亿元**，搭载了约1万张英伟达A100显卡

DeepSeek大模型之路

- 2023年7月：DeepSeek 公司成立
 - 致力于AGI
- 2023年11月：开源 DeepSeekLLM 7B 和 67B 的 Base 和 Chat 模型

Params	n_{layers}	d_{model}	n_{heads}	$n_{\text{kv_heads}}$	Context Length	Sequence Batch Size	Learning Rate	Tokens
7B	30	4096	32	32	4096	2304	4.2e-4	2.0T
67B	95	8192	64	8	4096	4608	3.2e-4	2.0T

Table 2 | Detailed specs of DeepSeek LLM family of models. We choose the hyper-parameters based on our findings in Section 3

The micro design of DeepSeek LLM largely follows the design of LLaMA (Touvron et al., 2023a,b), adopting a Pre-Norm structure with RMSNorm (Zhang and Sennrich, 2019) function and using SwiGLU (Shazeer, 2020) as the activation function for the Feed-Forward Network (FFN), with an intermediate layer dimension of $\frac{8}{3}d_{\text{model}}$. It also incorporates Rotary Embedding (Su et al., 2024) for positional encoding. To optimize inference cost, the 67B model uses Grouped-Query Attention (GQA) (Ainslie et al., 2023) instead of the traditional Multi-Head Attention (MHA).

However, in terms of macro design, DeepSeek LLM differs slightly. Specifically, DeepSeek LLM 7B is a 30-layer network, while DeepSeek LLM 67B has 95 layers. These layer adjustments, while maintaining parameter consistency with other open-source models, also facilitate model pipeline partitioning to optimize training and inference.

初期处于跟随LLaMA的状态
(一点微创新)

We release the DeepSeek LLM 7B/67B, including both base and chat models, covering a more diverse range of research within both academic and commercial communities. We release intermediate checkpoints of the base model from its training process. Please refer to the terms outlined in [License section](#). Commercial usage is permitted.

Huggingface

Model	Sequence Length	Download
DeepSeek LLM 7B Base	4096	 HuggingFace
DeepSeek LLM 7B Chat	4096	 HuggingFace
DeepSeek LLM 67B Base	4096	 HuggingFace
DeepSeek LLM 67B Chat	4096	 HuggingFace

上来就开源

$$\begin{aligned}
 6N_1 &= 72 n_{\text{layer}} d_{\text{model}}^2 \\
 6N_2 &= 72 n_{\text{layer}} d_{\text{model}}^2 + 6 n_{\text{vocab}} d_{\text{model}} \\
 M &= 72 n_{\text{layer}} d_{\text{model}}^2 + 12 n_{\text{layer}} d_{\text{model}} l_{\text{seq}}
 \end{aligned}$$

Approach	Coeff. a where $N_{\text{opt}}(M_{\text{opt}}) \propto C^a$	Coeff. b where $D_{\text{opt}} \propto C^b$
OpenAI (OpenWebText2)	0.73	0.27
Chinchilla (MassiveText)	0.49	0.51
Ours (Early Data)	0.450	0.550
Ours (Current Data)	0.524	0.476
Ours (OpenWebText2)	0.578	0.422

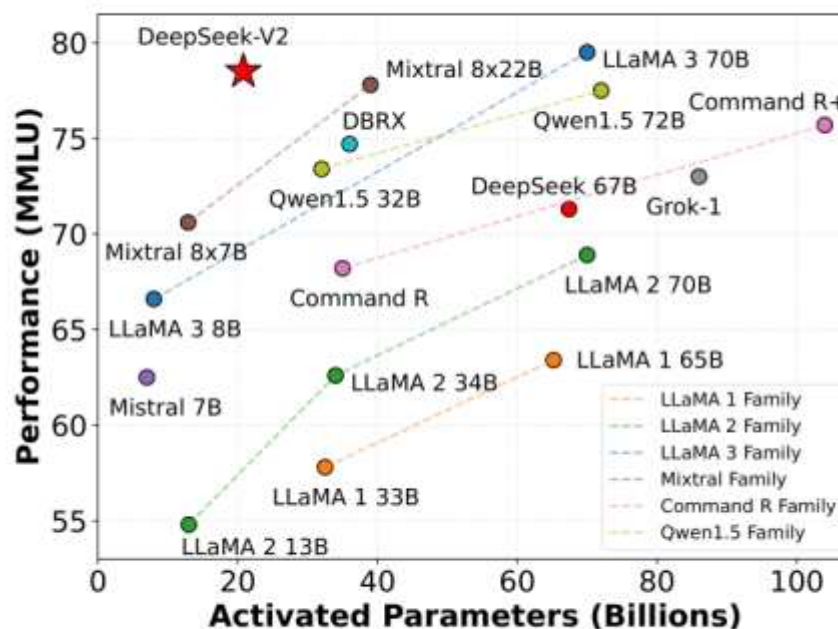
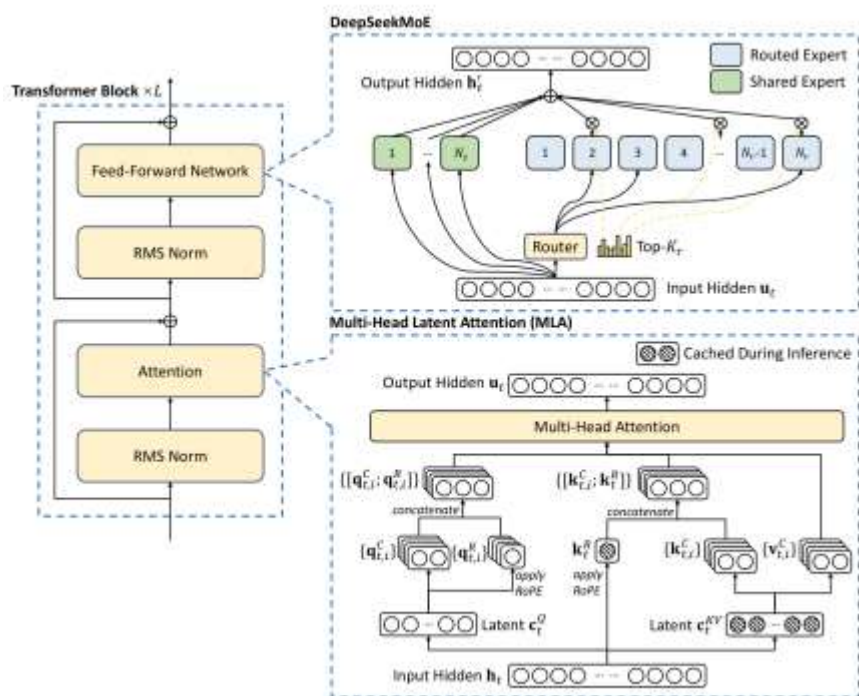
严谨地研究scaling law,
敢于质疑成名结论

初露峥嵘：开放基因，严谨思维

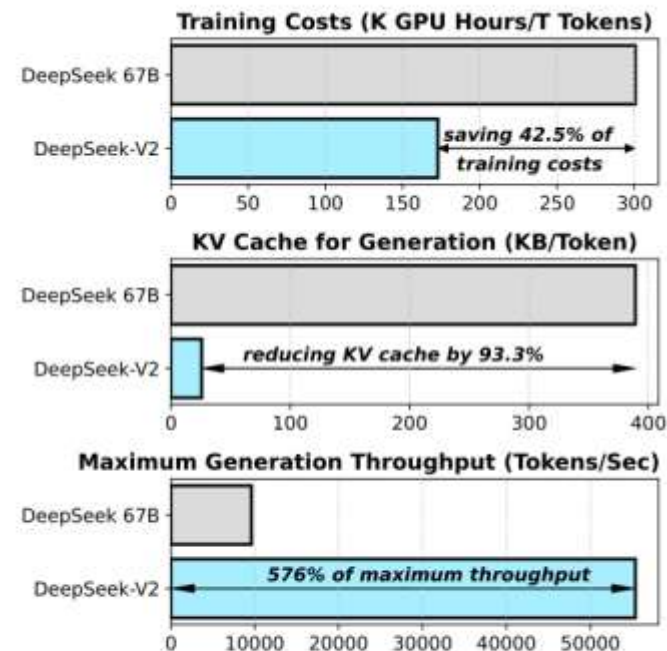
DeepSeek大模型之路

■ 2024年5月：开源 DeepSeek-V2 系列模型

□ 重要创新，效果明显，吸引圈内注意！



(a)



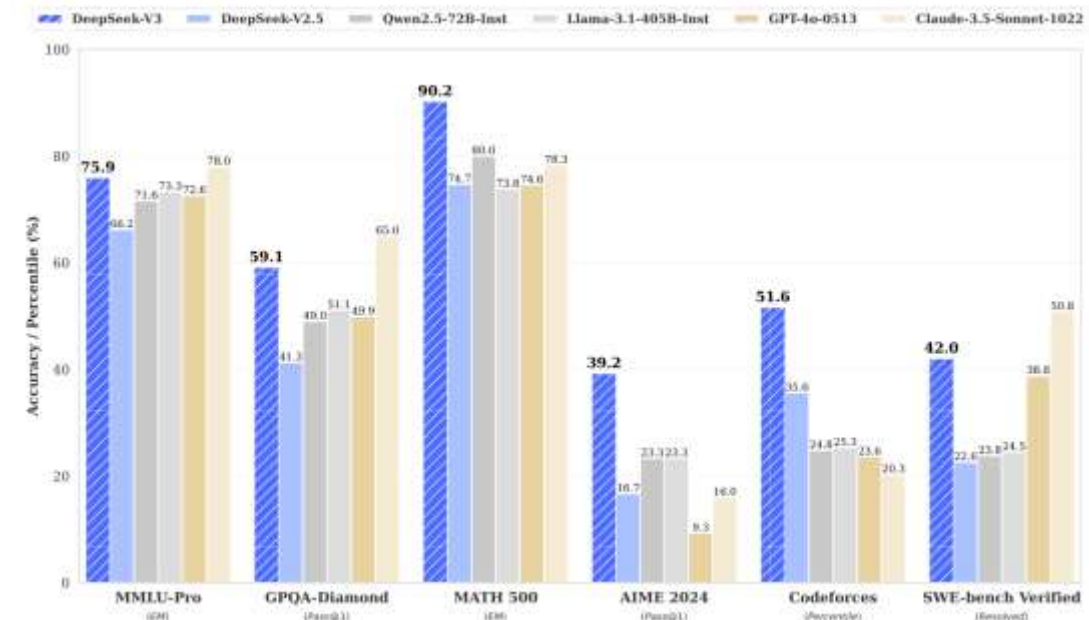
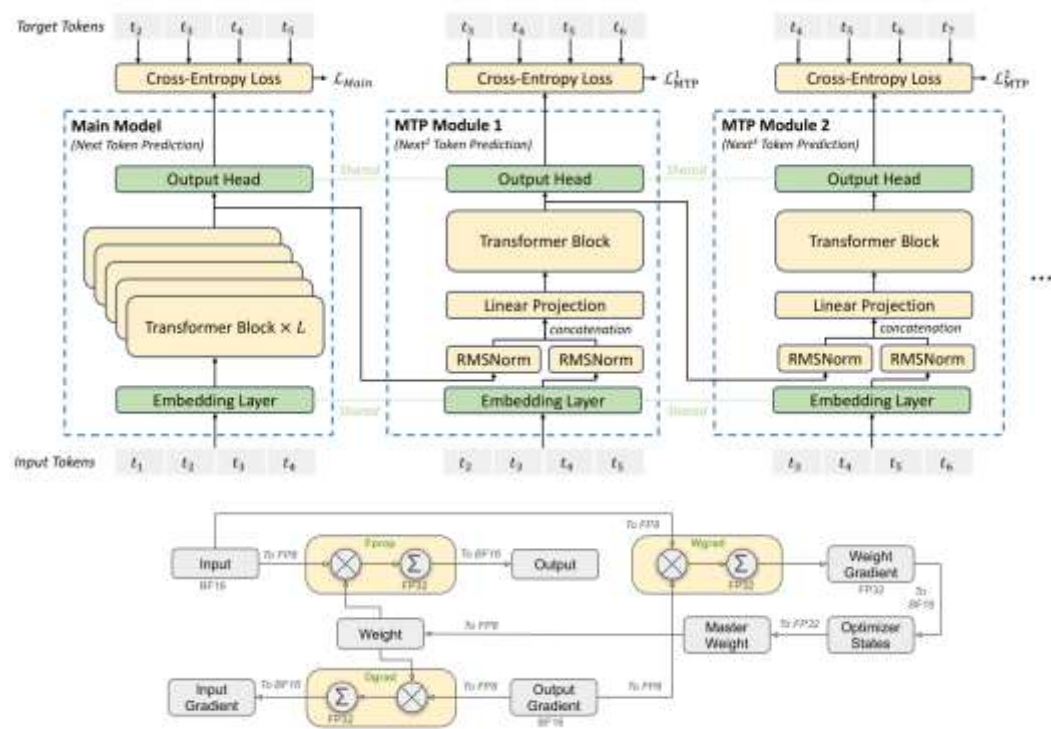
(b)

对Transformer结构大胆改造
勇于尝试大规模MoE，首创MLA

效果提升明显
较前面版本训练成本减少42%，推理所需缓存空间减少93%

DeepSeek大模型之路

- 2024年12月26日：开源 DeepSeek-V3 系列模型
 - 基座模型SOTA!

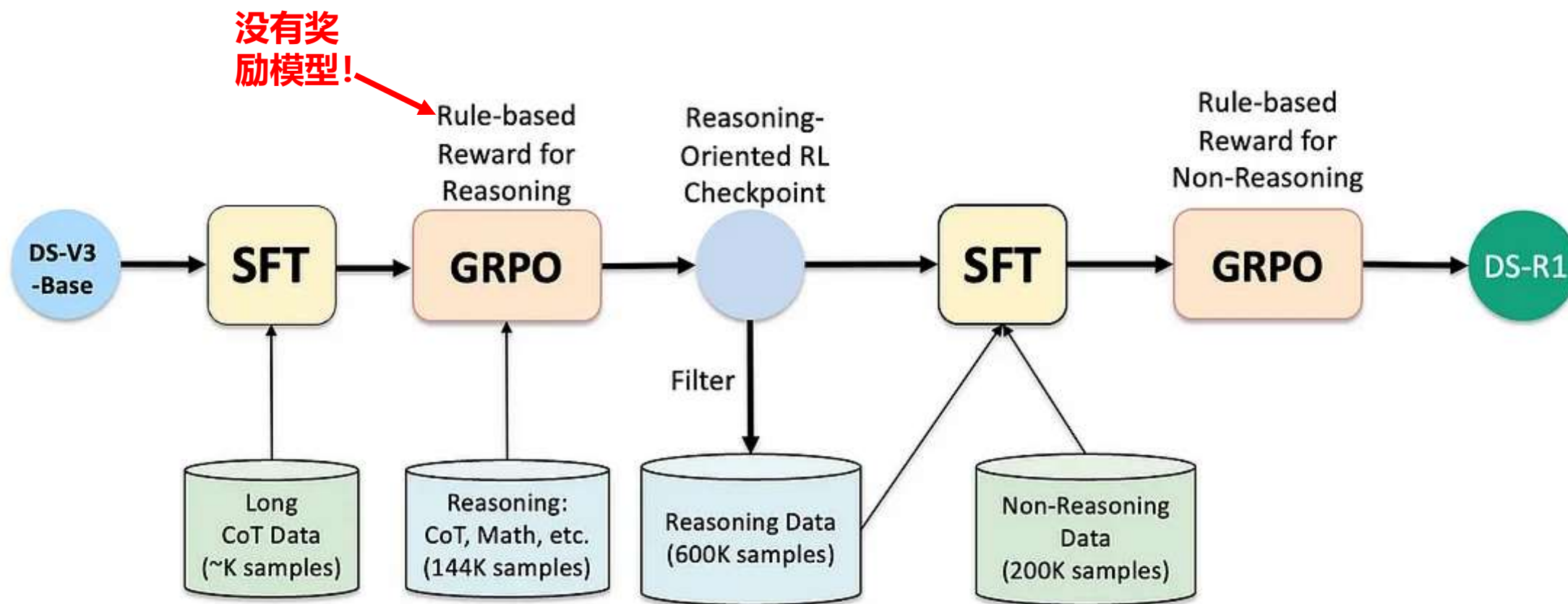


保持大胆创新
MTP, FP8训练, 继续增大MoE专家数量。。。

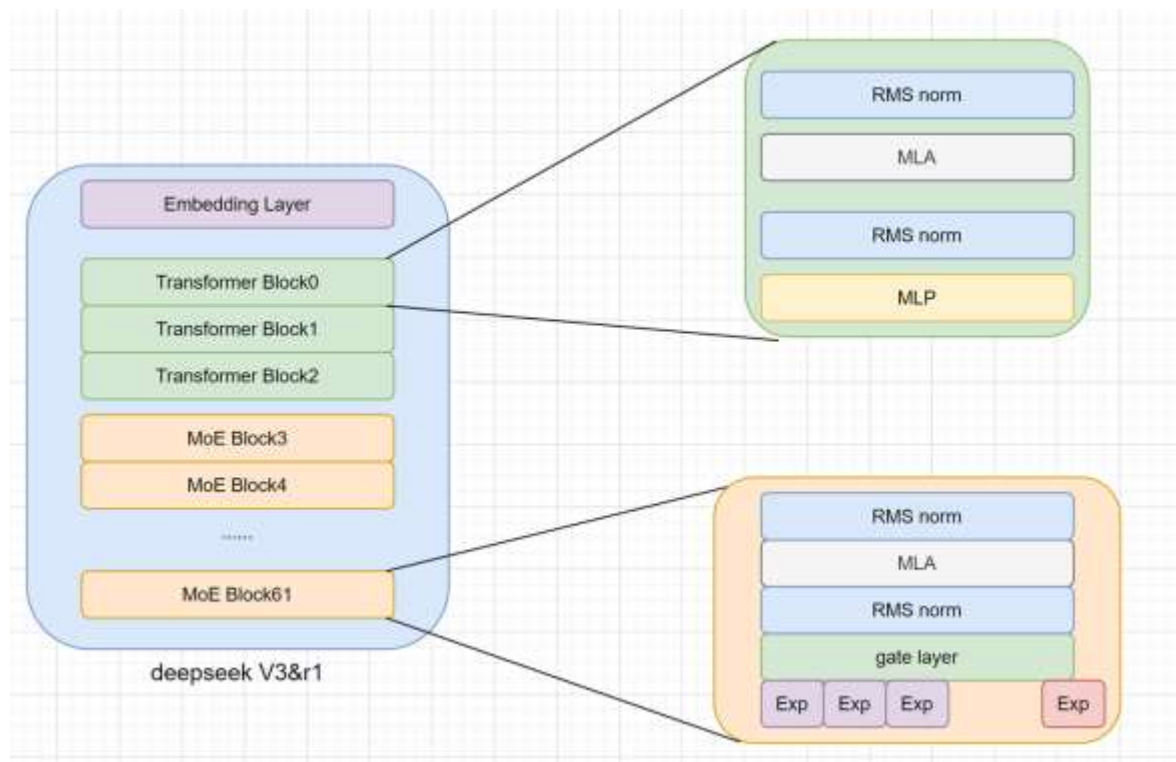
进入TOP梯队
各项指标达到世界第一

DeepSeek大模型之路

- 2025年1月20日：开源推理模型 DeepSeek-R1
 - 继续创新，勇于探索OpenAI说不行的路

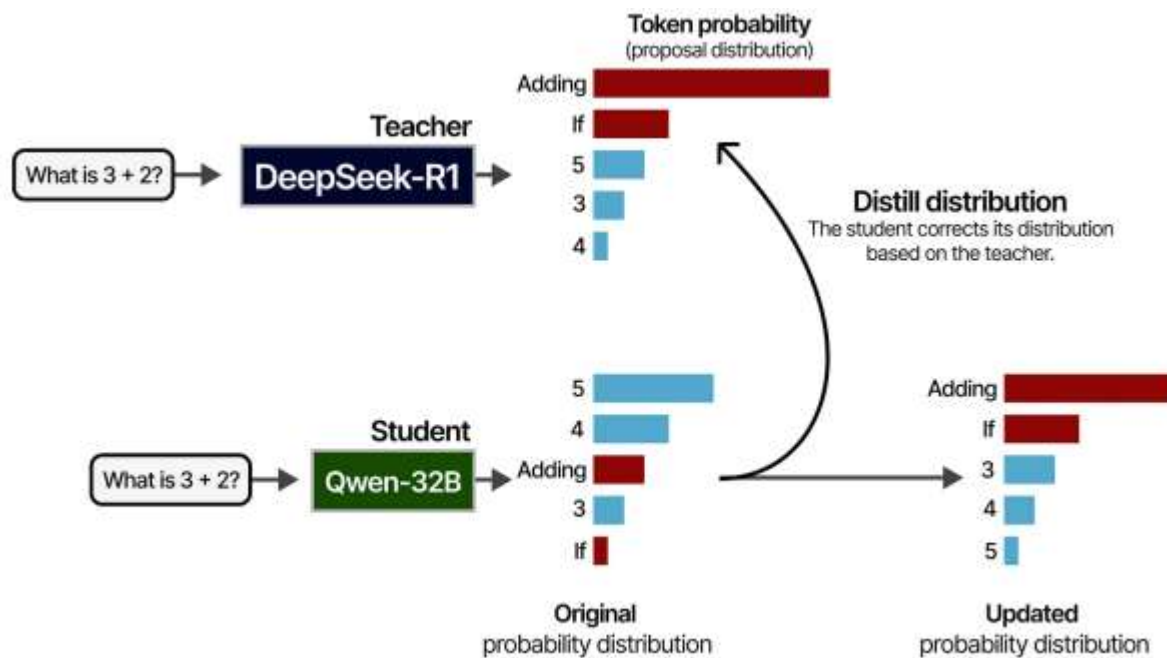


DeepSeek R1的模型结构



R1/V3 模型结构

1个Embedding, 3个普通Transformer, 59个MoE Transformer
671B (6710亿参数), 每次激活37B



开源了很多蒸馏版本

Qwen2.5-Math-1.5B, Qwen2.5-Math-7B, Qwen2.5-14B, Qwen2.5-32B, Llama-3.1-8B, and Llama-3.3-70B-Instruct

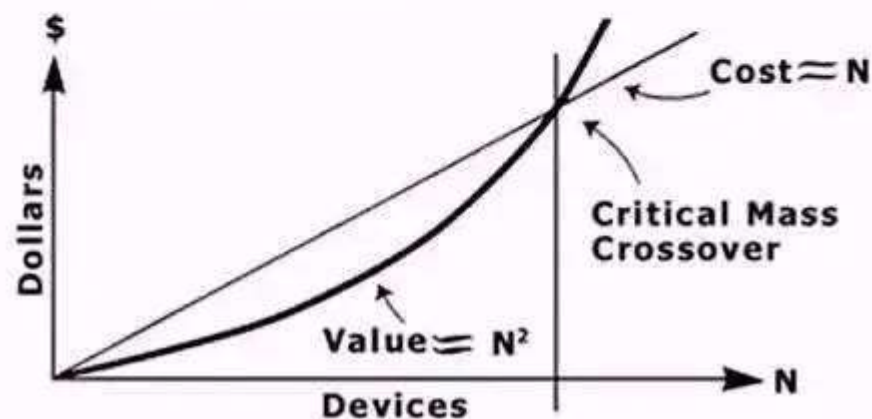
- What is it: DeepSeek是什么
 - 从ChatGPT到DeepSeek-R1, TA到底厉害在哪里?
 - DeepSeek基本概念 (用户角度)
- How to use it: 我能用DeepSeek干什么
 - 以小见大, 掌握思维方法
 - 正确理解, 打开广阔天地
- Why it works: DeepSeek背后的原理
 - Transformer——大模型基础
 - DeepSeek模型的发展历程
- **Next: 下一步要关注什么**
 - **生态的爆发就在眼前, 整个链条上哪些方面值得关注**

为什么我认为生态马上会有真正的爆发？

Metcalfe's Law:

$$V=A*N^2$$

The Systemic Value of Compatibly Communicating Devices Grows as the Square of Their Number:



梅特卡夫定律

系统的价值是系统中节点数量的平方关系



<https://deepseek.hnu.edu.cn/>



DeepSeek使AI飞入寻常百姓家

量变引起质变, 很可能马上 (甚至已经) 出现

哪些环节，我们因该关心啥？

行业应用

IT、教育、医疗、交通、城市治理。。。

公共平台

模型云服务、API接口汇聚服务、知识库服务。。。

模型算法

DeepSeek R1/V3、Kimi 1.5、Step-Video。。。

系统软件

推理引擎、训练框架、集群管理。。。

算力底座

算力中心、AI芯片（GPU）、高性能网络。。。

行业应用

公共平台

模型算法

系统软件

算力底座

■ 国产AI芯片（或称为GPU）

- DeepSeek让不少国产AI芯片公司焕发新生
 - 开源：我们都能安装；高效：我们能力弱一点也能上
 - 市场火爆：甲方嘎嘎需要，我们供不应求
- 但是不足还很明显，值得重点关注的至少有
 - 大规模训练是短板，还是无法撼动NV，**非常痛！**
 - 训练是创新算法和模型（至少现在还是）的源头
 - 推理效率还比较低，**比较痛**
 - FP8、显存等等，现在有一点点杀鸡用牛刀的意思

■ 高性能互连

- 多机多卡互连协同
 - 训练必须要；大模型推理也得要（比如R1 671B）
- 目前NV一家独大，国内不知何时能有挑战者，**非常痛！**
 - 主要是机间RDMA网络、机内GPU网络等
 - 国内技术研究进入前沿（如我组就做这个），产品还任重道远

行业应用

公共平台

模型算法

系统软件

算力底座

■ 国内状态还比较乐观

□ 普遍有开源软件

➤ PyTorch、vLLM、K8S。。。

□ 国内实力还不错，人才梯队也有

➤ 很多企业都有参与开源或自己研制训练框架、推理引擎等

■ 技术更新非常快！

□ 对中小企业等本地部署的玩家提出高要求

➤ 目前主流推理引擎的更新发版速度以天记

➤ 不求研发进去，至少要能看得懂、跟得上、用得会

□ 要大力培养这方面的人才

➤ DeepSeek的成功很大程度得益于这部分人

➤ 我省现有这方面的高端人才，想办法聚合

• 如HNU DeepSeek服务技术支撑小组

个人浅见，仅供参考

行业应用

公共平台

模型算法

系统软件

算力底座

■ 现状比较乐观

- DeepSeek等已经证明，我们已处于第一梯队

■ 忧患未曾远离

- NV的禁令，短期对模型算法的创新还是影响较大
- 福祸相依：DeepSeek为了规避硬件限制，降本增效，逼出了各种创新
 - MLA、NSA、MoE。。。

■ 下一步注重啥

- 开放很重要！
 - 模型开放、算法开放、训练数据开放、推理部署开放
- 用阳谋对抗阴谋，用全中国全世界的智慧一起创新

行业应用

公共平台

模型算法

系统软件

算力底座

■ 目前处于比较混战的阶段

- 技术含量相对下面三层较底，也没有绝对统一的标准、规范、形式
- 极大量的需求，都需要通过这一层接入

■ 下一步

- 这里可能成为创业的集中赛道
- 我看好知识库服务平台（点到为止，多的不能再说了☺）
 - 行业需求千变万化，归总形式主要是这个
 - 这块有一定的技术门槛和资源门槛
 - 对用户体验影响极大

行业应用

公共平台

模型算法

系统软件

算力底座

- 目前形势一片大好，但扎实落地是要务
 - 具备专业技能的人，目前已感受到LLM的巨大帮助
 - 如何能让更多普通人也感受到？
 - 功能边界、用户体验、智能体、具身智能。。。
- 实现我们下面的目标，得靠这一块！

新一代大模型



帮助大部分的普通人，
摆脱一部分中级甚至
是高级脑力劳动

欢迎进一步交流!



全国**第三家**、中西部**第一家**国家超级计算中心



中心拥有“天河”系列超级计算机、“天河·天马”计算集群等多个计算平台
通用算力达206P Flops (FP64), 人工智能专用算力达1060P Flops (FP16), 磁盘总容量达50PB。



中心建设运行“全球互联网域名根镜像节点”和“中国国家顶级域名解析节点”。
中心数据网络同时接入电信、移动、联通和教育网四大运营商, 关键流量通过BGP专线保障

谢谢!

陈果

湖南大学

邮箱: guochen@hnu.edu.cn

个人主页: <https://grzy.hnu.edu.cn/site/index/chenguo>