



四川大學  
SICHUAN UNIVERSITY

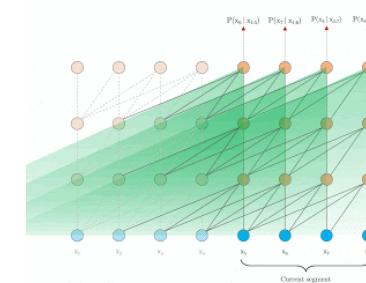
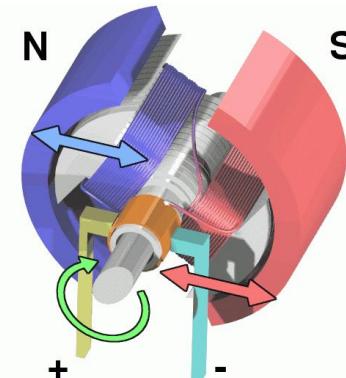
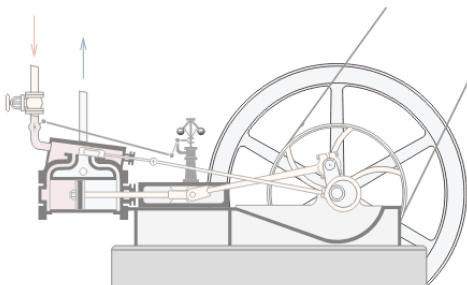
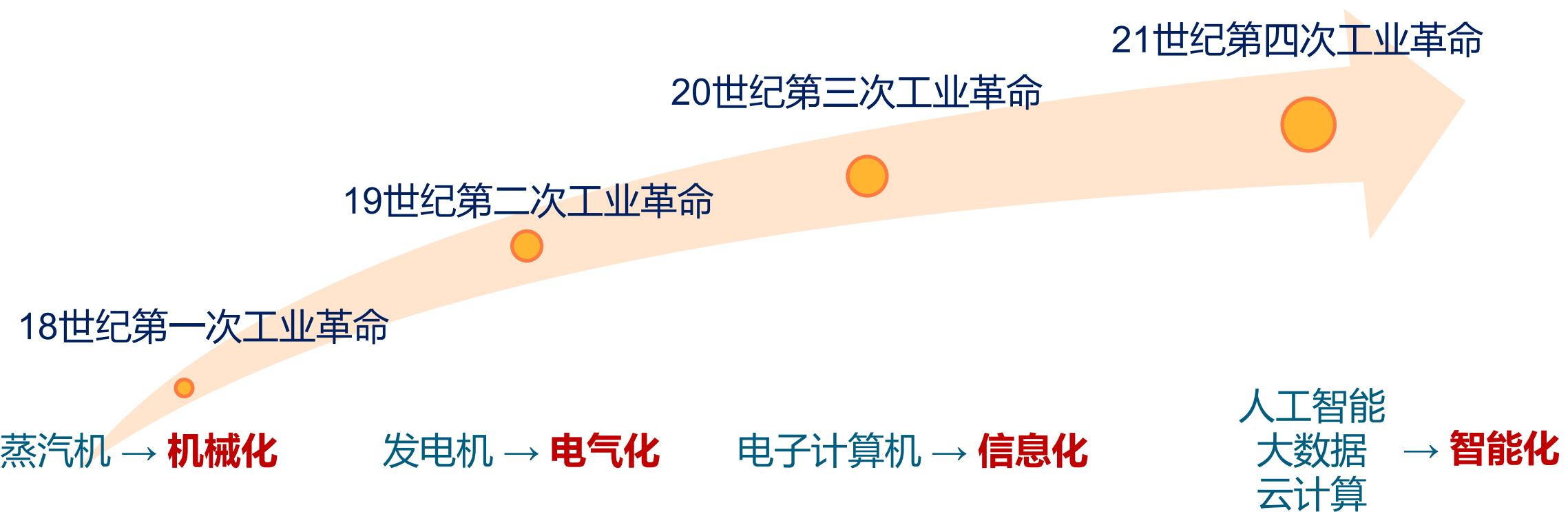
# 面向“AI+”的教育数字化 转型路径思考

四川大学 段磊

2026年1月



# AI成为当今推动人类社会进步和发展的新力量



# AI赋能是规划“十五五”的最大要素

算力

网络

存储

场景

架构

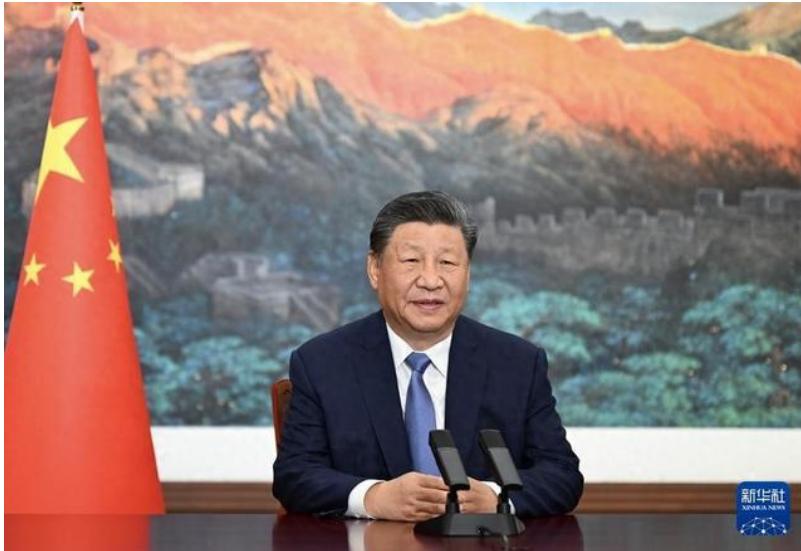
软件

安全

队伍

生态

# 把握数字化、网络化、智能化发展大势



当前，新一轮科技革命和产业变革迅猛发展，**人工智能等新技术方兴未艾**，大幅提升了人类认识世界和改造世界的能力，同时也带来一系列难以预知的风险挑战。我们应当**把握数字化、网络化、智能化发展大势**，把**创新作为第一动力**、把**安全作为底线要求**、把**普惠作为价值追求**，加快推动网络空间创新发展、安全发展、普惠发展，携手迈进更加美好的“数字未来”。中国愿同世界各国一道，把握信息革命发展的历史主动，携手构建网络空间命运共同体，让互联网更好造福人民、造福世界。

——2024年11月20日，国家主席习近平向2024年世界互联网大会乌镇峰会开幕视频致贺

# 把握数字化、网络化、智能化发展大势





2019年5月16日，习近平总书记在致国际人工智能与教育大会的贺信中强调：中国高度重视人工智能对教育的深刻影响，**积极推动人工智能和教育深度融合，促进教育变革创新**，充分发挥人工智能优势，加快发展伴随每个人一生的教育、平等面向每个人的教育、适合每个人的教育、更加开放灵活的教育。

# 重大科技革命和产业变革是教育改革和发展的重大机遇

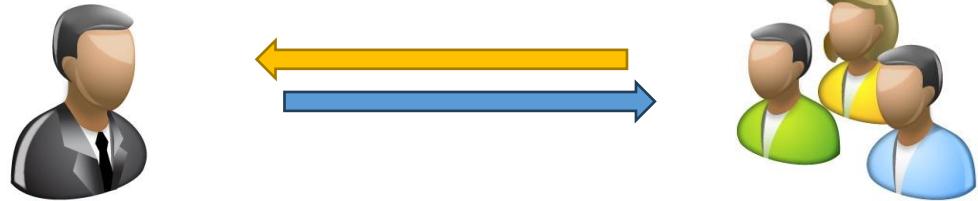


“DeepSeek和机器人在最近一段时间引起国内外的广泛关注，我想它从一个方面也说明了中国科技创新和人才培养的效果。但与此同时，它也向我们提出了**面对重大科技变化和产业变革，我们的教育如何应对**。历史上每一次重大科技革命和产业变革都对社会提出了特别重要的需求，尤其是对教育，所以它也是**教育改革和发展的重大机遇**。”

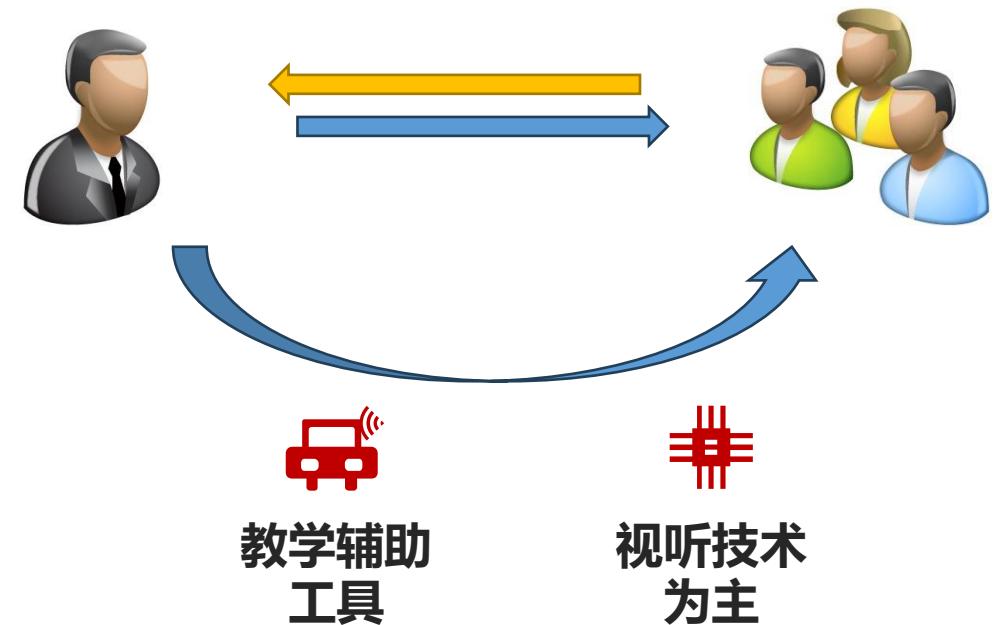
## 1 言传身教 教学相长



甲骨文的“教”，像大人画一些文字教小孩子记认的现象。右边像人手持教鞭，左边一个“子”表示儿童，“子”上两个叉代表算数的筹策（小木棍或草杆）。记认不清，就小施添罚，这就是“教”。



## 2 电化教学



# 教学之变：从“师-生”到“师-生-机”

## 3 在线学习

中国大学MOOC

课程 学校 学校云 慕课堂 下载APP 搜索感兴趣的课程 登录 | 注册

国家精品  
认证学习 理学 / 工学 / 经济...  
计算机 大数据与人工智能 / ...  
外语 听力/口语 / 写作/翻译  
理工农学 数学 / 物理 / ...  
考研 数学 / 英语 / 政治 / 408...  
期末突击 数学 / 物理  
四六级 六级  
专升本 河南 / 广东 / 浙江 / ...  
更多 ▾

精选优质课程 三大学习提效服务

中国大学 MOOC  
人证学习权益首发  
助力高效学习，获取认证成绩&证书

CERTIFIED  
认证学习

登录注册

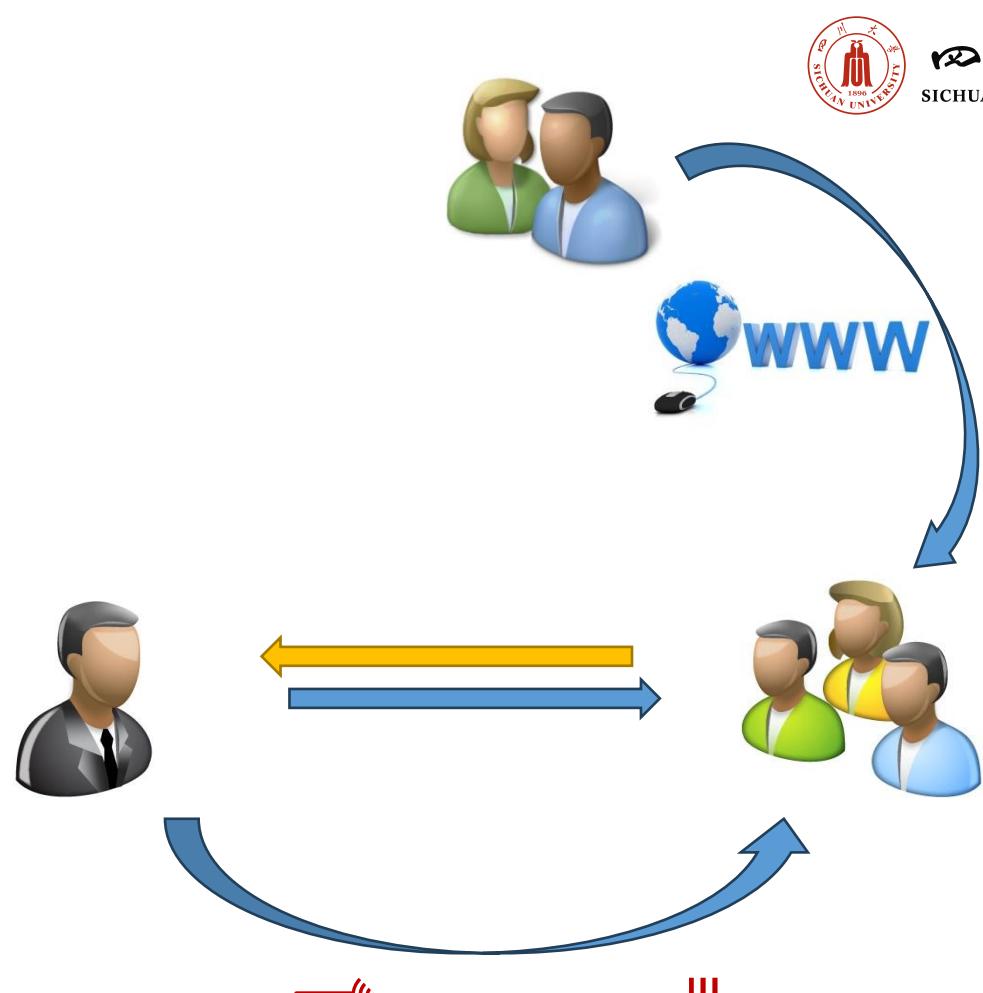
网易和高等教育出版社出品

全部808所合作高校 >

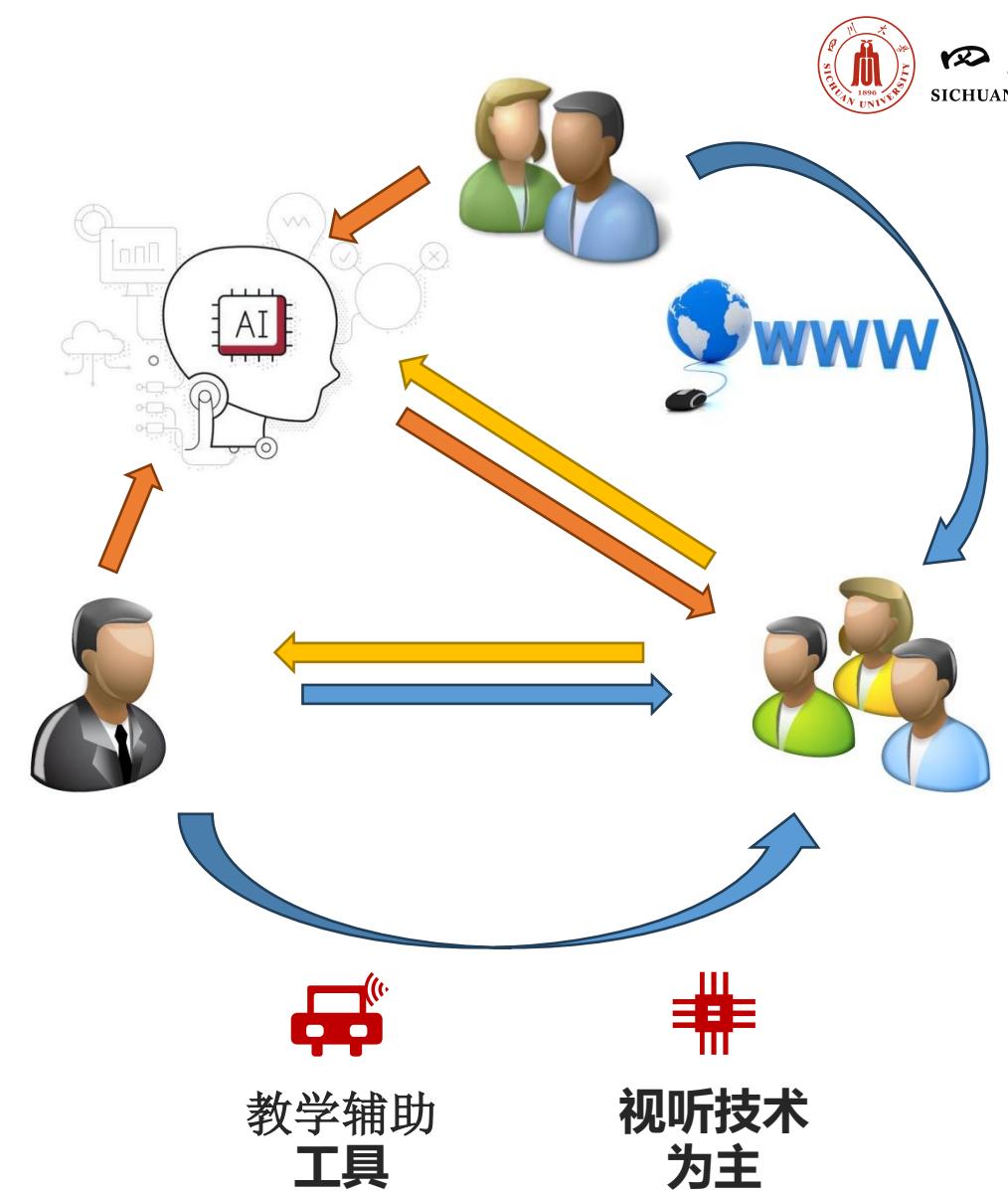
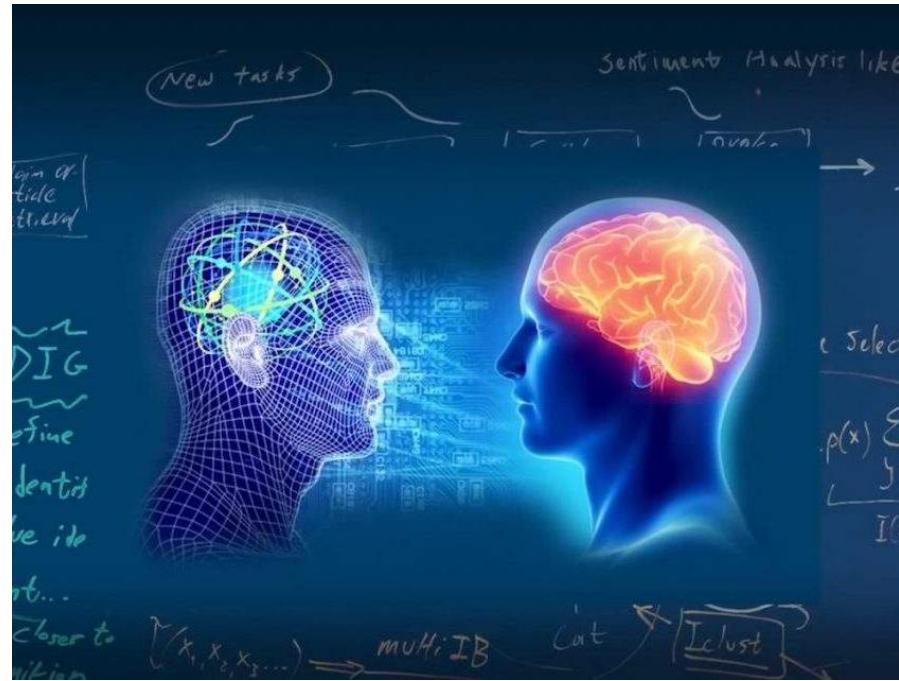
北京大学 PEKING UNIVERSITY 浙江大学 ZHEJIANG UNIVERSITY 南京大学 NANKING UNIVERSITY 武汉大学 WUHAN UNIVERSITY 哈尔滨工业大学 HIT

最近直播 全部 2024考研 考研选课 四六级 外语 经济管理 考研 计算机 专升本

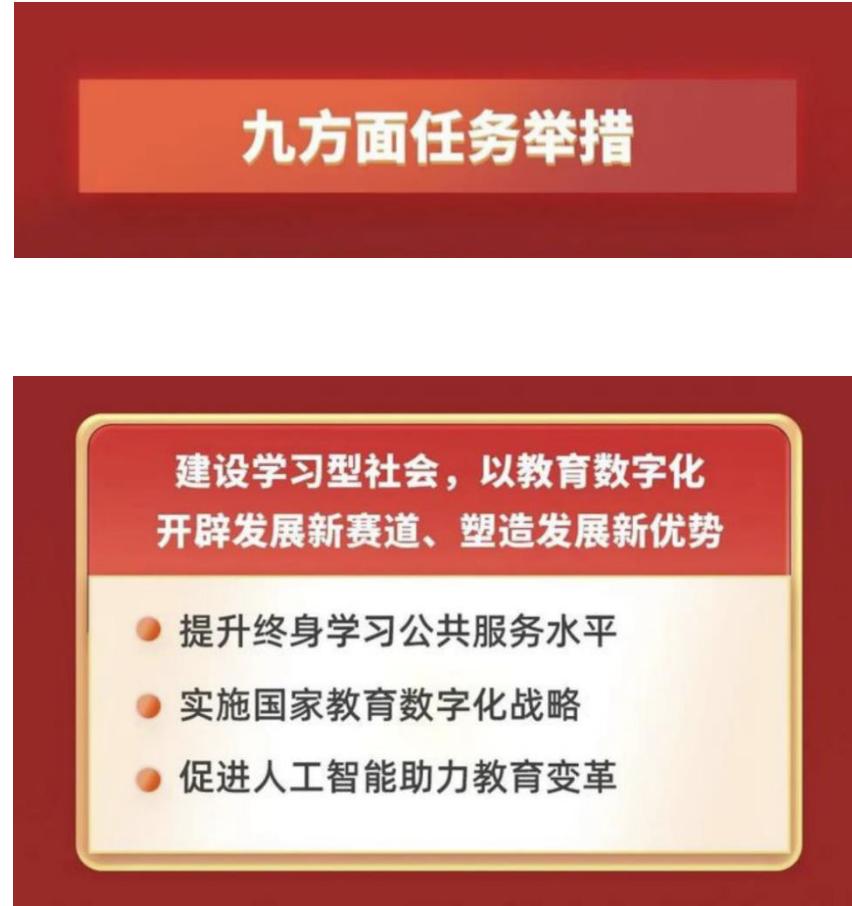
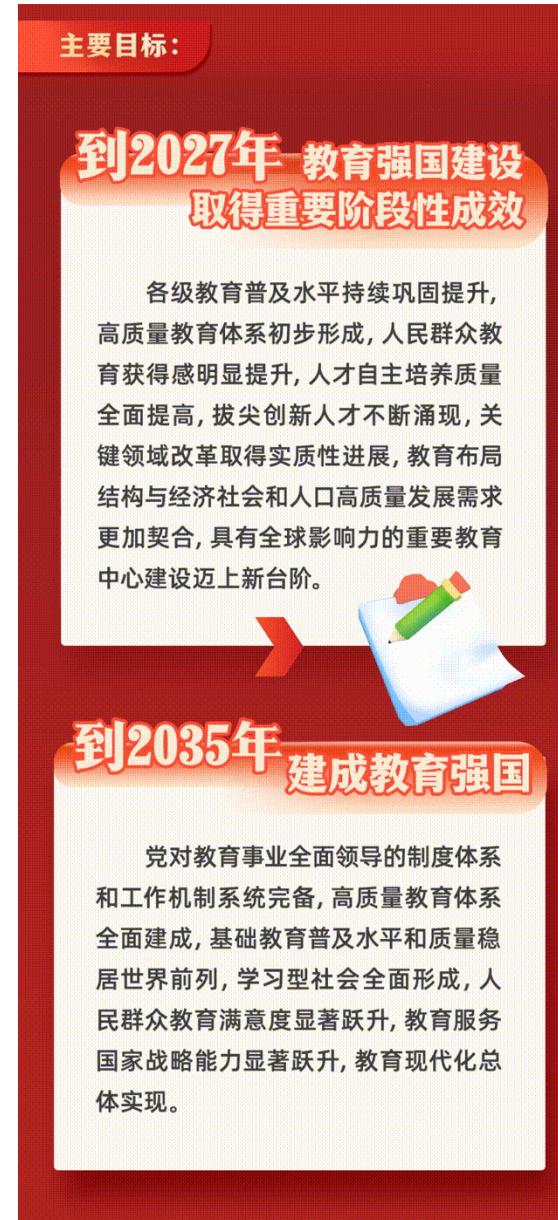
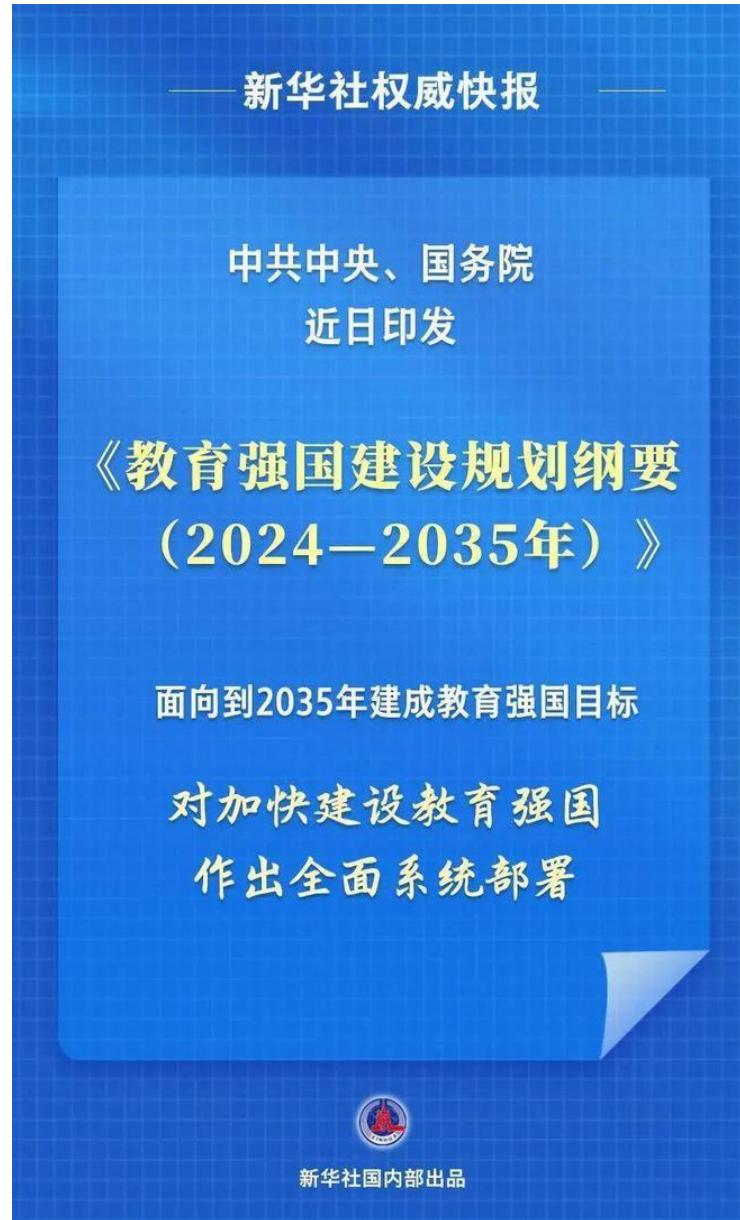
T145DAY3: 专升本数学备考攻略  
T146DAY1: 专升本招录政策解读暨全流程备考规划  
模考测试直播讲评  
突破四六级词汇难关，让你考试无忧



## 4 智慧学习



# 以教育数字化开辟发展新赛道、塑造发展新优势



# 教育部大力推进 AI / AI+X 教育



>>> 名师教AI <<<

**中小学教育**

人工智能  
人工智能的产生与发展  
通过实例感受人工智能

人工智能的魅力  
感受人工智能的魅力  
感受人工智能的魅力  
感受人工智能的魅力

人工智能的应用  
人工智能的应用  
人工智能的应用  
人工智能的应用

**职业教育**

智慧仓储物流  
人工智能与大数据导论  
人工智能应用导论  
工业机器人工作站系统设计  
汽车发动机电子控制技术  
工业机器人工程应用虚拟仿真

职业  
教育

智慧仓储物流  
人工智能与大数据导论  
人工智能应用导论  
工业机器人工作站系统设计  
汽车发动机电子控制技术  
工业机器人工程应用虚拟仿真

**高等教育**

高等  
教育

人工智能与未来教育  
初识人工智能  
5G与人工智能  
人工智能与创新创业  
信息技术与人工智能  
用Python学人工智能

高  
等  
教  
育

人工智能与未来教育  
初识人工智能  
5G与人工智能  
人工智能与创新创业  
信息技术与人工智能  
用Python学人工智能

**终身教育**

来老师带你玩转AI  
人工智能：模型与算法  
人工智能应用基础  
智能机器人控制技术  
人工智能应用  
智能传感器技术应用

终  
身  
教  
育

来老师带你玩转AI  
人工智能：模型与算法  
人工智能应用基础  
智能机器人控制技术  
人工智能应用  
智能传感器技术应用

# 国家智慧教育公共服务平台上线AI试验场

助学 →  
助教 →  
助管 →  
助研 →

The screenshot shows the homepage of the National Smart Education Public Service Platform's AI Laboratory. The top navigation bar includes links for Home, Reading Platform, AI Laboratory, Smart Education Platform, News Hall, and Local Platform, along with search and login functions. The main banner features a blue-toned background with a fingerprint and the text "AI 试验场". Below the banner, the heading "AI实验室" is displayed, followed by the subtext "欢迎回来,一起试试我们的新能力!". The page is organized into four columns of service cards:

类别	服务名称	描述
学生学习	数学解题助手	分步解题、针对解释、多思路探索...
	代码纠错助手	定位代码问题，指导解决方案，提...
	代码解答助手	讲解代码片段，解析重点，详细注...
	教师教学	学生与多个AI角色实时互动，助力...
教师教学	AI课堂	学生与多个AI角色实时互动，助力...
	AI助教	融合智能助教与AI导学，支撑个性...
	智能出题助手	智能批量出题，化“出题”为“选题”。
	教育治理	智能简历生成，简历AI诊断，为您...
科学研究	AI求职助手	智能简历生成，简历AI诊断，为您...
	“自在”心理健康大模型	家庭亲子关系顾问~测评+咨询式...
	伏羲天气大模型	提供全球未来15天逐小时的天气预...
	科技信息平台	大模型驱动的AI科技信息智能分析...

At the bottom of the page, there is a footer section for "Artificial Intelligence Teaching Public Service Application Zone" and "National Higher Education Smart Education Platform". The footer also includes links for guidance units, main units, customer service, website statements, and network filing information.

大模型通常由**深度神经网络**构建而成，拥有数十亿甚至数千亿个参数——“大”

本质上，大模型要解决的问题是一个**序列数据转换**问题：

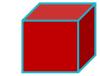
**输入序列  $X = [x_1, x_2, \dots, x_m]$ ，输出序列  $Y = [y_1, y_2, \dots, y_n]$ ， $X$ 和 $Y$ 之间的关系： $Y = WX$**

通过机器学习，得到将序列X转换成序列Y的权重参数矩阵W——“**模型**”

大模型采用**预训练 + 微调**的训练模式，在大规模数据上进行训练后，能适应一系列下游任务。



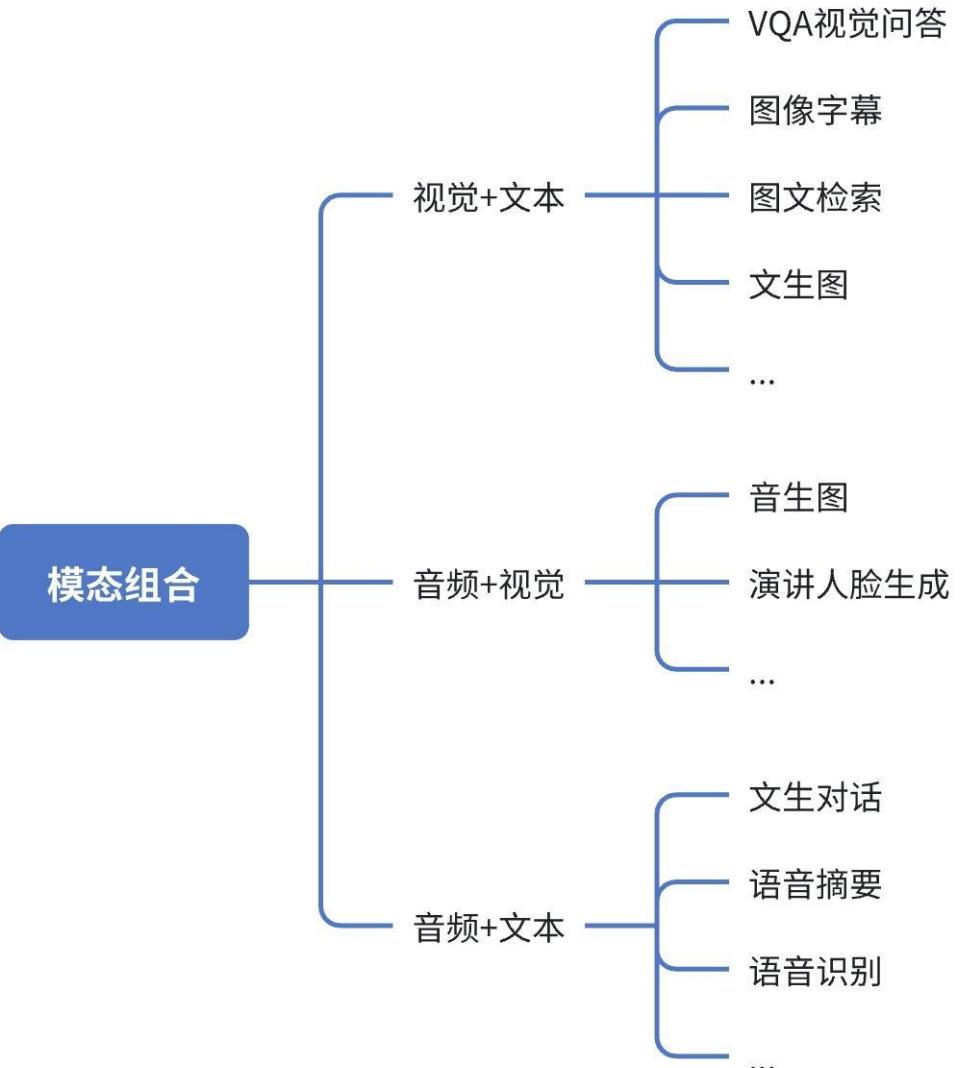
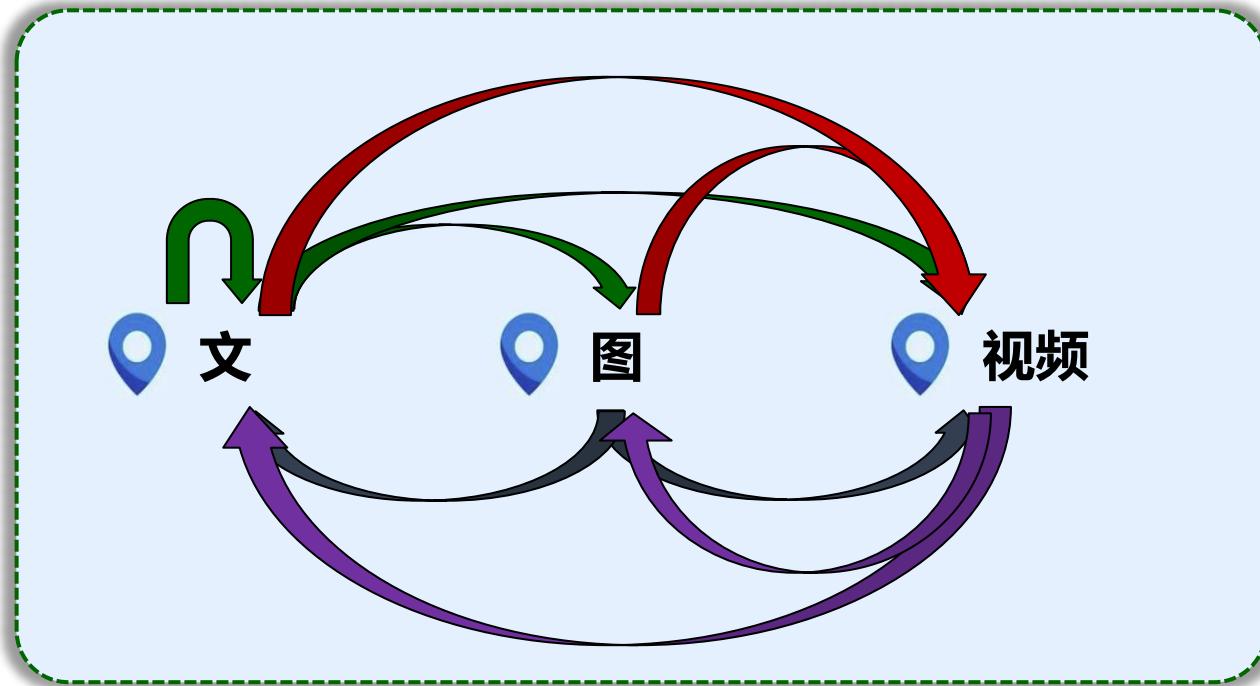


-  模型规模庞大，动辄千亿、万亿参数，参数间的关联逻辑无法逐一追溯。
-  训练数据海量且多元，输出结果是数据规律的综合映射，而非明确的规则推导。
-  生成式 AI 的创造性输出，超出了预设编程逻辑的可预判范围。

不明觉厉

# 大模型能力的直观抽象

- 听、读、看 —— 理解多模态输入
- 说、写、画 —— 给出多模态输出



# 通用大模型之争

The Keyword

Google PRODUCTS GEMINI

## Gemini 3 Flash: frontier intelligence built for speed

Dec 17, 2025 · 10 min read

Share

Gemini 3 Flash is our latest model with frontier intelligence built for speed that helps everyone learn, build, and plan anything — faster.

Tulsee Doshi  
Senior Director, Product Management, on behalf of the Gemini team

Read AI-generated summary



**Gemini 3 Flash**

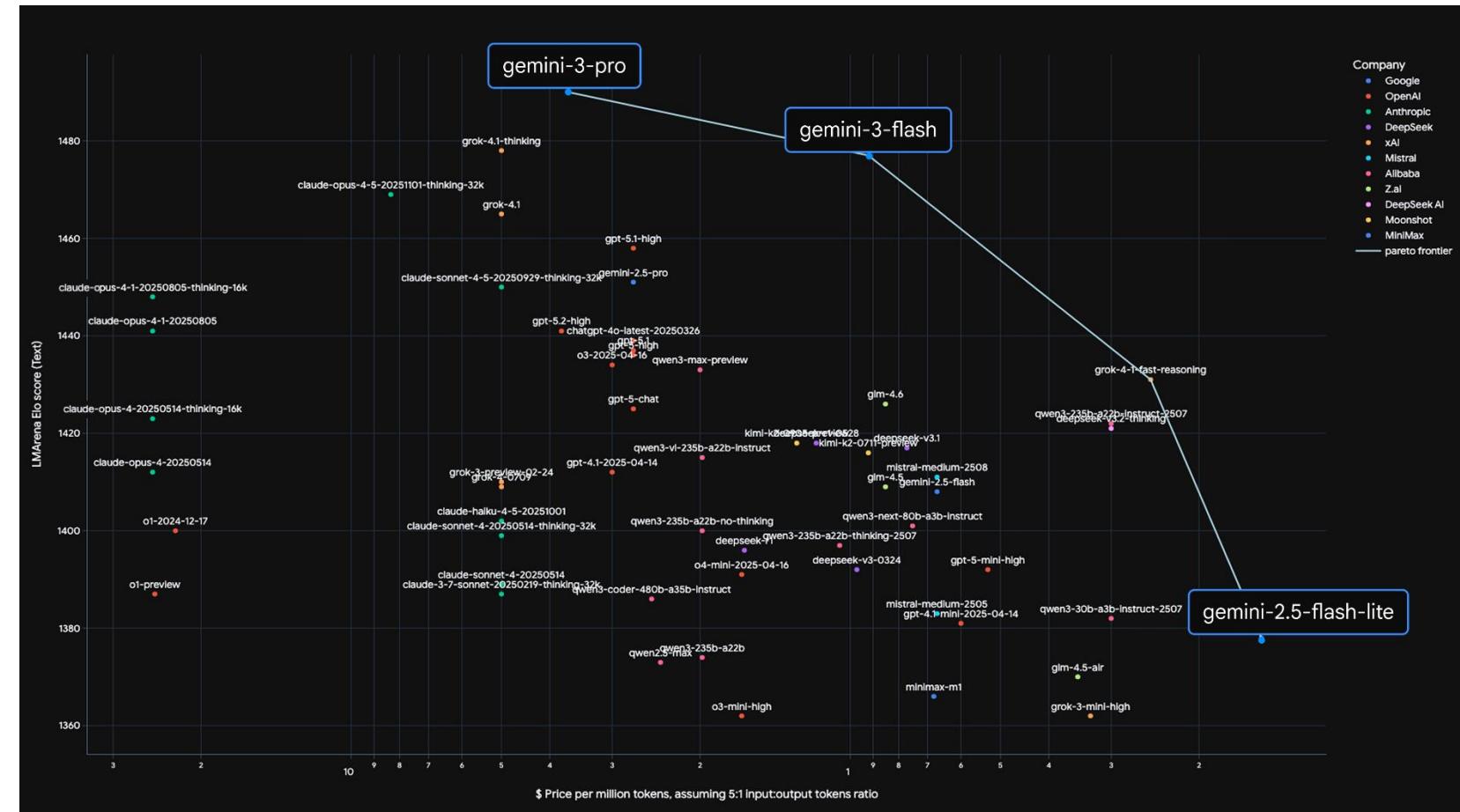
Listen to article ⓘ 6:20 minutes

Today, we're expanding the Gemini 3 model family with the release of Gemini 3 Flash, which offers frontier intelligence built for speed at a fraction of the cost. With this release, we're making Gemini 3's next-generation intelligence accessible to everyone across Google products.

Last month, we kicked off Gemini 3 with **Gemini 3 Pro** and **Gemini 3 Deep Think** mode, and the response has been incredible. Since launch day, we have been processing over 1T tokens per day on our API. We've seen you use Gemini 3 to **vibe code simulations** to learn about complex topics, build and design **interactive games** and understand all types of multimodal content.

With Gemini 3, we introduced frontier performance across complex reasoning, **multimodal and vision understanding** and **agentic and vibc coding tasks**. Gemini 3 Flash retains this foundation, combining Gemini 3's Pro-grade reasoning with Flash-level latency, efficiency and cost. It not only enables everyday tasks with improved reasoning, but also is our most impressive model for agentic workflows.

Starting today, Gemini 3 Flash is available for 10 million of revenue available.



# 流形约束mHC & 代码大模型IQuest



DeepSeek新年炸场：一个1967年的  
算法，解决了3000倍梯度爆炸

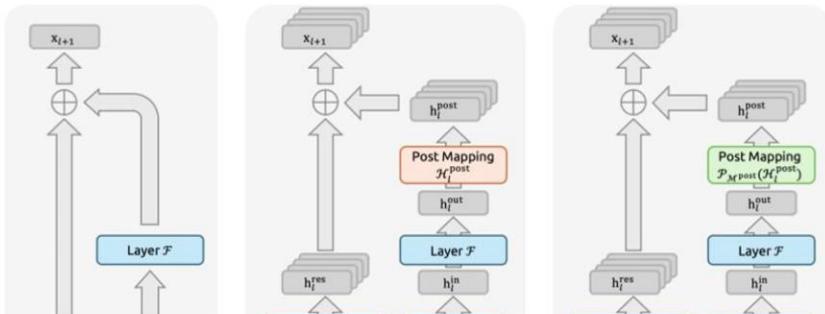
## mHC: Manifold-Constrained Hyper-Connections

Zhenda Xie<sup>\*†</sup>, Yixuan Wei<sup>\*</sup>, Huanqi Cao<sup>\*</sup>,  
Chenggang Zhao, Chengqi Deng, Jiashi Li, Damai Dai, Huazuo Gao, Jiang Chang,  
Liang Zhao, Shangyan Zhou, Zhean Xu, Zhengyan Zhang, Wangding Zeng,  
Shengding Hu, Yuqing Wang, Jingyang Yuan, Lean Wang, Wenfeng Liang

DeepSeek-AI

### Abstract

Recently, studies exemplified by Hyper-Connections (HC) have extended the ubiquitous residual connection paradigm established over the past decade by expanding the residual stream width and diversifying connectivity patterns. While yielding substantial performance gains, this diversification fundamentally compromises the identity mapping property intrinsic to the residual connection, which causes severe training instability and restricted scalability, and additionally incurs notable memory access overhead. To address these challenges, we propose **Manifold-Constrained Hyper-Connections (mHC)**, a general framework that projects the residual connection space of HC onto a specific manifold to restore the identity mapping property, while incorporating rigorous infrastructure optimization to ensure efficiency. Empirical experiments demonstrate that mHC is effective for training at scale, offering tangible performance improvements and superior scalability. We anticipate that mHC, as a flexible and practical extension of HC, will contribute to a deeper understanding of topological architecture design and suggest promising directions for the evolution of foundational models.



2026/1/9

海纳百川 有容乃大

2026年首个大模型！  
九坤投资开源代码大模  
型IQuest-Coder-V1

新年第一天首个大模型来了！

IQuest-Coder-V1

IQuest

IQuest -Coder-V1 Technical Report

IQuest Coder Team

### Abstract

In this report, we introduce the IQuest-Coder-V1 series-(7B/14B/40B/40B-Loop), a new family of code large language models (LLMs). Moving beyond static code representations, we propose the **code-flow** multi-stage training paradigm, which captures the dynamic evolution of software logic through different phases of the pipeline. Our models are developed through the evolutionary pipeline, starting with the initial pre-training consisting of code facts, repository, and completion data. Following that, we implement a specialized mid-training stage that integrates reasoning and agentic trajectories in 32k-context and repository-scale in 128k-context to forge deep logical foundations. The models are then finalized with post-training of specialized coding capabilities, which is bifurcated into two specialized paths: the thinking path (utilizing reasoning-driven RL) and the instruct path (optimized for general assistance). IQuest-Coder-V1 achieves state-of-the-art performance among competitive models across critical dimensions of code intelligence: agentic software engineering, competitive programming, and complex tool use. To address deployment constraints, the IQuest-Coder-V1-Loop variant introduces a recurrent mechanism designed to optimize the trade-off between model capacity and deployment footprint, offering an architecturally enhanced path for efficient efficacy-efficiency trade-off. We believe the release of the IQuest-Coder-V1 series, including the complete white-box chain of checkpoints from pre-training bases to the final thinking and instruct models, will advance research in autonomous code intelligence and real-world agentic systems.

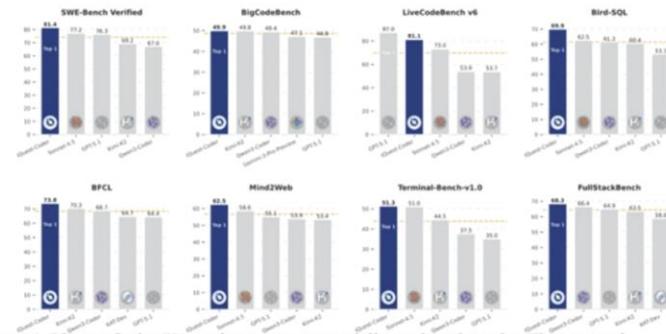


Figure 1. IQuest-Coder-V1 performance across different benchmarks. The score of LiveCodeBench v6 is from IQuest-Coder-V1-40B-Loop-Thinking model, and the rest are IQuest-Coder-V1-40B-Loop-Instruct model. The orange dash line represents the average score of the selected models.

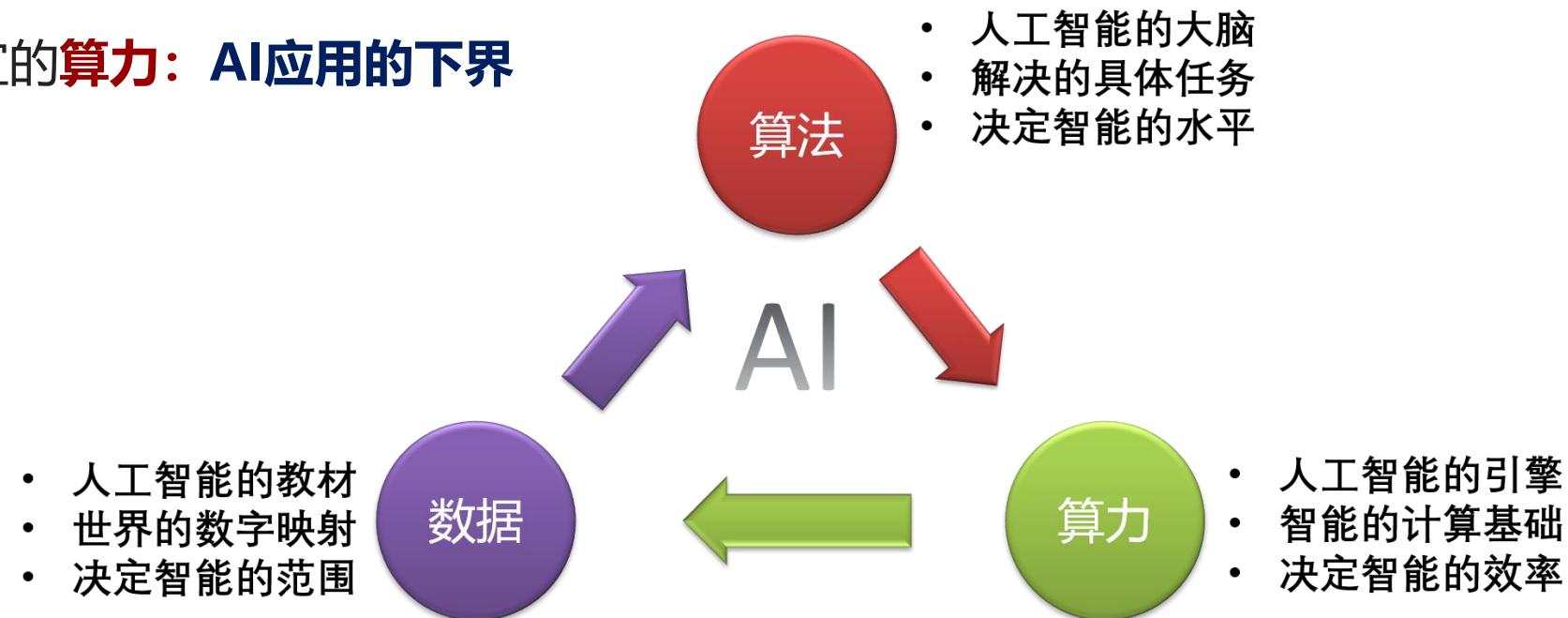
第19页

# AI 三要素：数据、算法、算力

更多、高质量的**数据**: AI应用的上界

更快、可扩展的**算法**: AI应用的广度

更强、更便宜的**算力**: AI应用的下界



- AI的火热本质上是基于**大数据**的深度学习算法的巧妙应用。
- 大数据不是指数据的大小，而是指数据的**采集、汇聚、关联和使用要闭环**
- **科学研究第四范式**是直接从大量数据中发现（挖掘）科学规律的一种研究范式。



# 智能学习机爆火，掌握第一手学习者数据



科大讯飞  
iFLYTEK

## 科大讯飞AI学习机T30<sup>Pro</sup> AI 1对1 个性化精准学

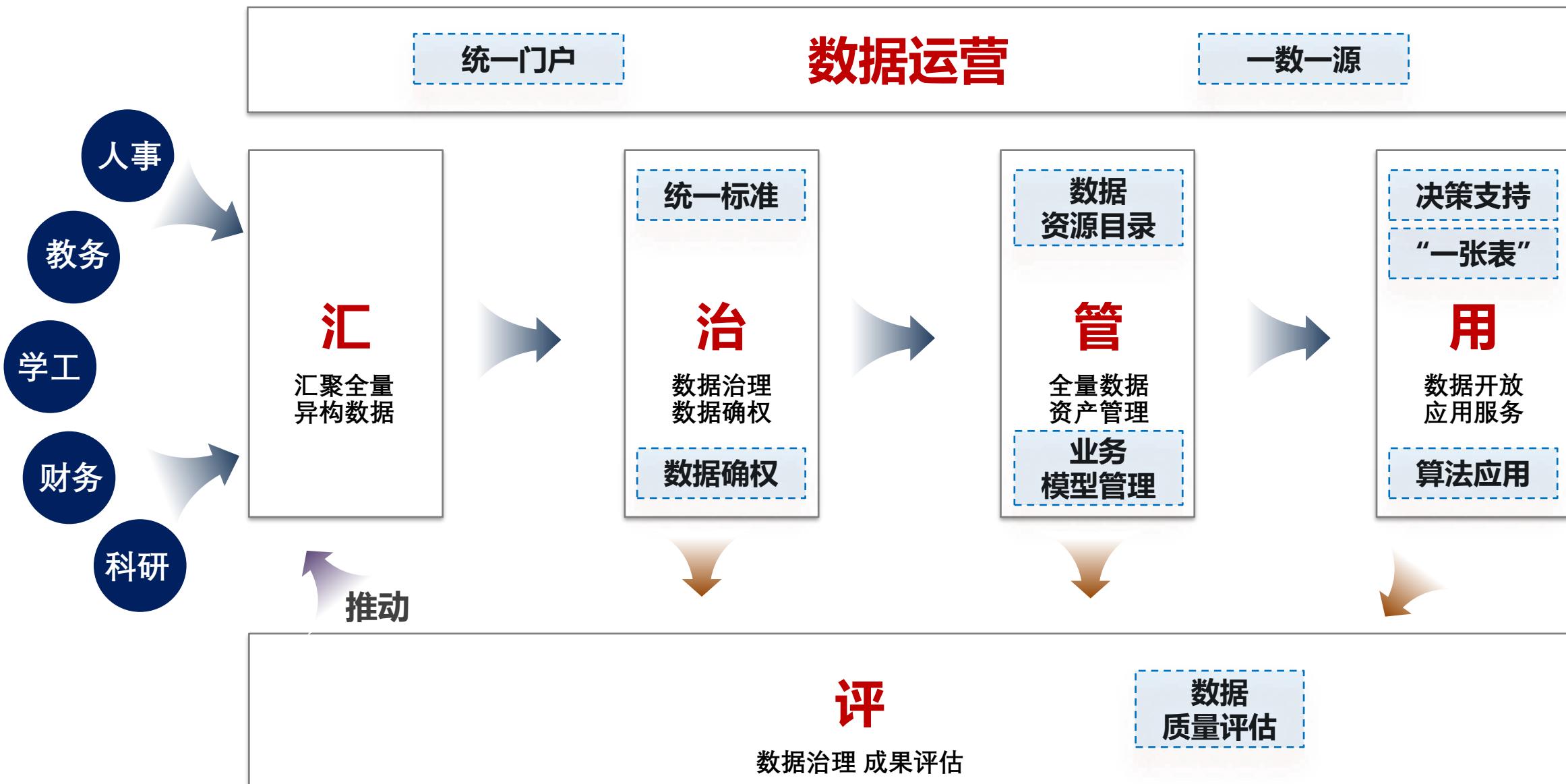
AI答疑辅导 | AI提优课 | 幼小初高全科提升\*  
14.7英寸类自然光&纳米类纸超大护眼屏



步步高



# 数据全流通：汇、治、管、用、评



# 数据标注可提高 LLM 的整体性能、正确性和实用性

## 预训练 Pre-Train

虽然LLM在训练过程中不直接使用注释数据，但仍可从人工标注者那里获益。通常情况下，此类模型的重新训练成本过高，这就凸显了**人工标注在清除错误信息方面的重要性**。标注员可以整理并清除数据集中的噪音和错误，从而提高训练模型的可靠性。

## 微调 Fine-Tune

数据注释对于为**特定应用定制大型语言模型**至关重要。例如，可以利用对业务或行业的深入了解对 GPT 模型进行微调。这样，就可以创建在细分领域具备最新知识的一个类似于 ChatGPT 的聊天机器人。

## 模型评估 Evaluation

随着研究人员不断推出新的语言模型，他们需要一种**公平的方法来评估这些模型的性能**。标注数据提供了单一的基本事实，可用于比较模型之间的精确度、召回率或 F1 分数等指标。

## 语境理解

大型语言模型在理解不同语言语境和细微差别方面通常比其前辈更胜一筹。尽管如此，**并不是所有的模型都同样擅长理解人类语言的复杂性**。因此，标注有助于提高它们理解和应对不同语言风格的能力。

# 数据是信息化、数字化、数智化的基础



将各种类型的数据转化为计算机可以理解的形式，而计算机接受的也就是数字，也就是向量。核心要义：**用一串数字帮助计算机理解世界**



怀进鹏部长强调，要充分利用海量数据优势，**以数据赋能教育治理体系和治理能力现代化水平，服务国家智慧教育，支撑教育现代化。**

**数据驱动教学升级、数据驱动教学变革这是一个大趋势，也是高校深化教育教学改革、提升教育质量的有效途径。**

**教育部纵深实施国家教育数字化战略行动，以教育大数据的开发利用促进教育的变革创新**

**01 建设国家教育数字化大数据中心**

**02 强化大数据赋能教育教学**

**03 提升师生数字素养与技能**

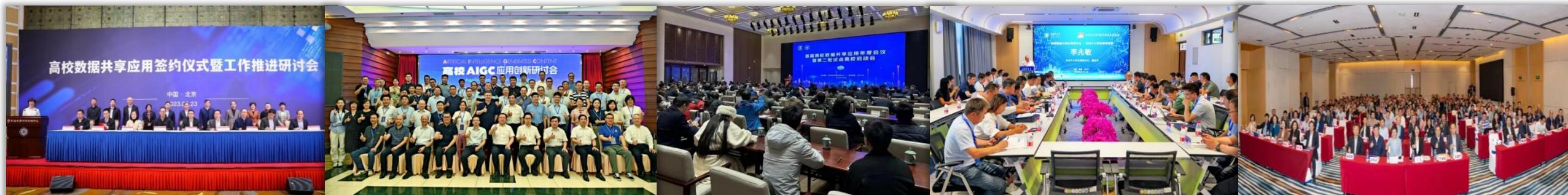
**04 注重数据安全和隐私保护**

# 高校数据共享应用

The screenshot shows the homepage of the Higher Education Data System. At the top, there is a navigation bar with links to '首页' (Home), '数据资源申请' (Data Resource Application), '应用大厅' (Application Hall), '大学监测指标对比' (University Monitoring Indicators Comparison), '学科监测指标对比' (Subject Monitoring Indicators Comparison), and '国外大学数据对比' (Comparison of Foreign University Data). Below the navigation bar, there is a search bar with placeholder text '请输入您要查找的内容关键字' (Please enter the content you want to search) and a '资源搜索' (Resource Search) button. To the right of the search bar is a '公告' (Announcement) section displaying several recent notices. Below the search bar are three large buttons: '本校大学监测指标' (Local University Monitoring Indicators), '本校学科监测指标' (Local Subject Monitoring Indicators), and '社会组织信息查询服务' (Organization Information Query Service). Further down the page, there are five smaller cards with images and text: '高效办成一件事专区' (Efficient One-Stop Service), '学生就业一件事' (Student Employment One Thing), '教职工入职一件事' (Employee Recruitment One Thing), '研究生入学一件事' (Graduate Student Admission One Thing), and '本科生入学一件事' (Undergraduate Student Admission One Thing).

“高校数据共享应用”平台是教育部教育管理信息中心基于教育部数据治理平台打造，旨在为高校提供安全、可靠的多类型数据服务。

已有130+所高校参与。



2023.2 北京

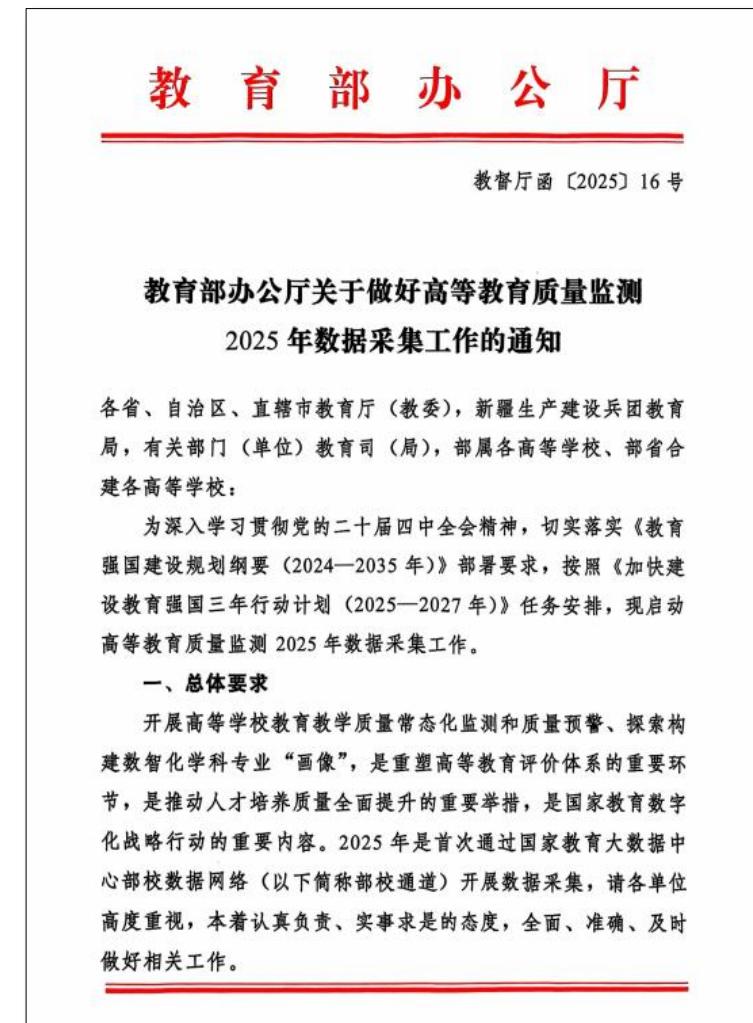
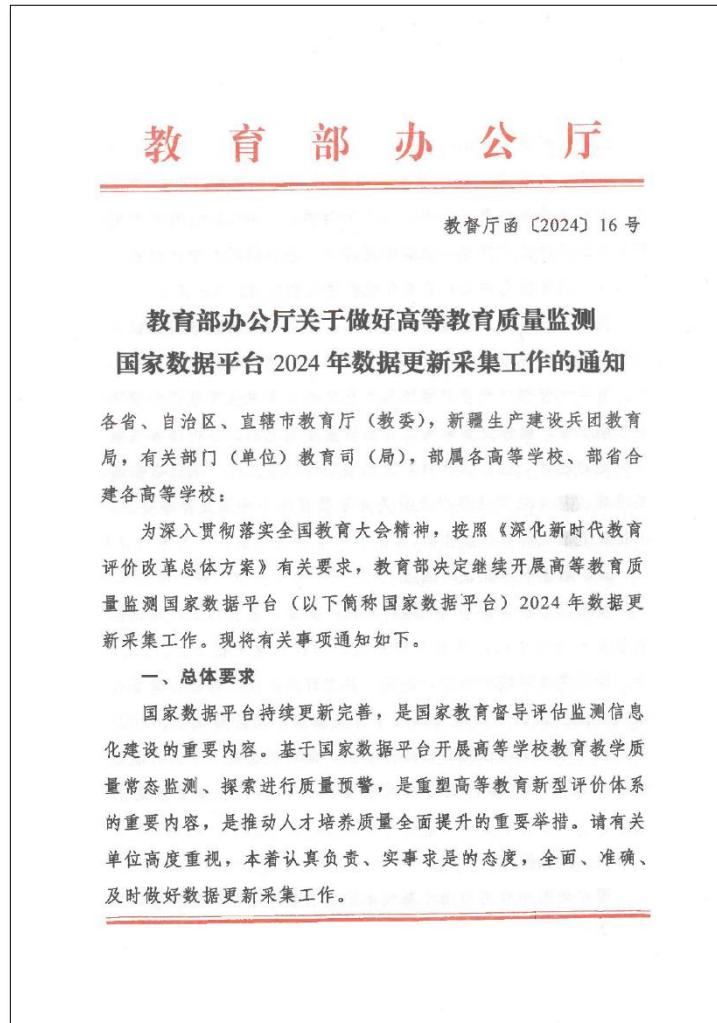
2023.8 成都

2023.12 杭州

2024.8 石河子

2024.12 广州

# 教育部利用数据开展专业、学科画像



应用于高校本科教育教学审核评估和教学工作合格评估、本科专业认证及评估、办学质量画像与监测预警等

# 通用大语言模型面临的挑战

## 缺乏最新知识

## 缺乏领域知识

## 缺乏长期记忆

## 缺乏事实一致性

...

The screenshot displays four examples of AI knowledge limitations:

- 豆包 (doubao.com) Example:** The user asks "你的知识截止到什么时候?" (When did your knowledge stop?). The AI replies "已完成思考" (Thinking completed) and "已深度思考 (用时 2 秒)" (Deep thinking completed (2 seconds)). It then states "您好! 我的知识截止到2024年7月。对于时效性较强的问题,我可能无法提供准确信息,但我会尽力基于已有知识为您提供帮助。" (Hello! My knowledge cutoff is at July 2024. For more timely questions, I may not be able to provide accurate information, but I will try to base it on existing knowledge to help you.)
- 知识截止日期时效性说明 (Knowledge Cutoff Date Timeliness Explanation):** The user asks the same question again. The AI replies "您好! 我的知识截止到2024年7月。对于时效性较强的问题,我可能无法提供准确信息,但我会尽力基于已有知识为您提供帮助。" (Hello! My knowledge cutoff is at July 2024. For more timely questions, I may not be able to provide accurate information, but I will try to base it on existing knowledge to help you.)
- 助手 (Assistant) Example:** The user asks "你的知识截止到什么时候?" (When did your knowledge stop?). The AI replies "文小言" (Wen Xiaoxian) and "我的知识库会不断地更新和迭代,以反映最新的知识和信息。然而,由于知识是不断发展和变化的,我可能无法完全涵盖最新的信息和知识。因此,建议您在使用我的知识时,同时参考其他可靠的来源和资料,以确保您获得准确和最新的信息。" (My knowledge base will continuously update and iterate to reflect the latest knowledge and information. However, due to the continuous development and change of knowledge, I may not be able to fully cover the latest information and knowledge. Therefore, I suggest you refer to other reliable sources and materials when using my knowledge to ensure you get accurate and up-to-date information.)
- 发现 (Discover) Example:** The user asks "你的知识截止到什么时候?" (When did your knowledge stop?). The AI replies "为你推荐" (Recommendations for you) and shows a list of recommended articles:
  - [Image] 21世纪最长的寒暑假就要来了!
  - [Image] 截止和截至有什么区别
  - [Image] 截止与截至用法大揭秘,时间停止的秘密...
  - [Image] 拉粑粑小魔仙It also includes a message: "那你觉得自己的知识截止日期是多久 →" (What do you think your knowledge cutoff date is →)

## 提示词工程

### Prompt Engineering

- ✓ 聚焦于输入设计的优化，通过精心设计输入提示（prompts）来引导大模型生成更高质量的输出。
- ✓ 针对特定任务优化提示内容，以及利用大模型的高质量输出来调整提示。
- ✓ 无需重新训练模型，不需要标注数据

## 检索增强生成

### Retrieval-Augmented Generation

- ✓ 结合外部知识的检索与模型的生成能力，通过利用外部数据或知识库增强模型的输出。
- ✓ 利用外部知识库来补充模型的生成过程，有助于提升回答的准确性和专业性。
- ✓ 能够动态检索相关知识，适合信息更新频繁的应用场景。

## 微调

### Fine-tuning

- ✓ 通过在特定任务或域上对预训练模型进行进一步训练，以提升其在特定场景下的表现。
- ✓ 使用任务相关的数据集来调整模型参数，适合目标任务的细化优化。
- ✓ 目标任务的明确需求，结合数据和任务的场景，能够有效提高模型的适配性。

## RAG：LLM + 知识库（Vector DB）

### 智能问答

RAG可以通过检索大量文档来寻找问题的答案，然后生成具体、准确的回答

### 聊天对话

RAG能够提供更丰富、准确的背景信息，使得对话更加自然和有趣

### 内容生成

RAG可以检索相关信息并结合生成模型创造出新的内容，如自动写作、文章摘要等

### 知识图谱

RAG可以用于自动填充和更新知识图谱中的信息，提高知识图谱的质量和覆盖度

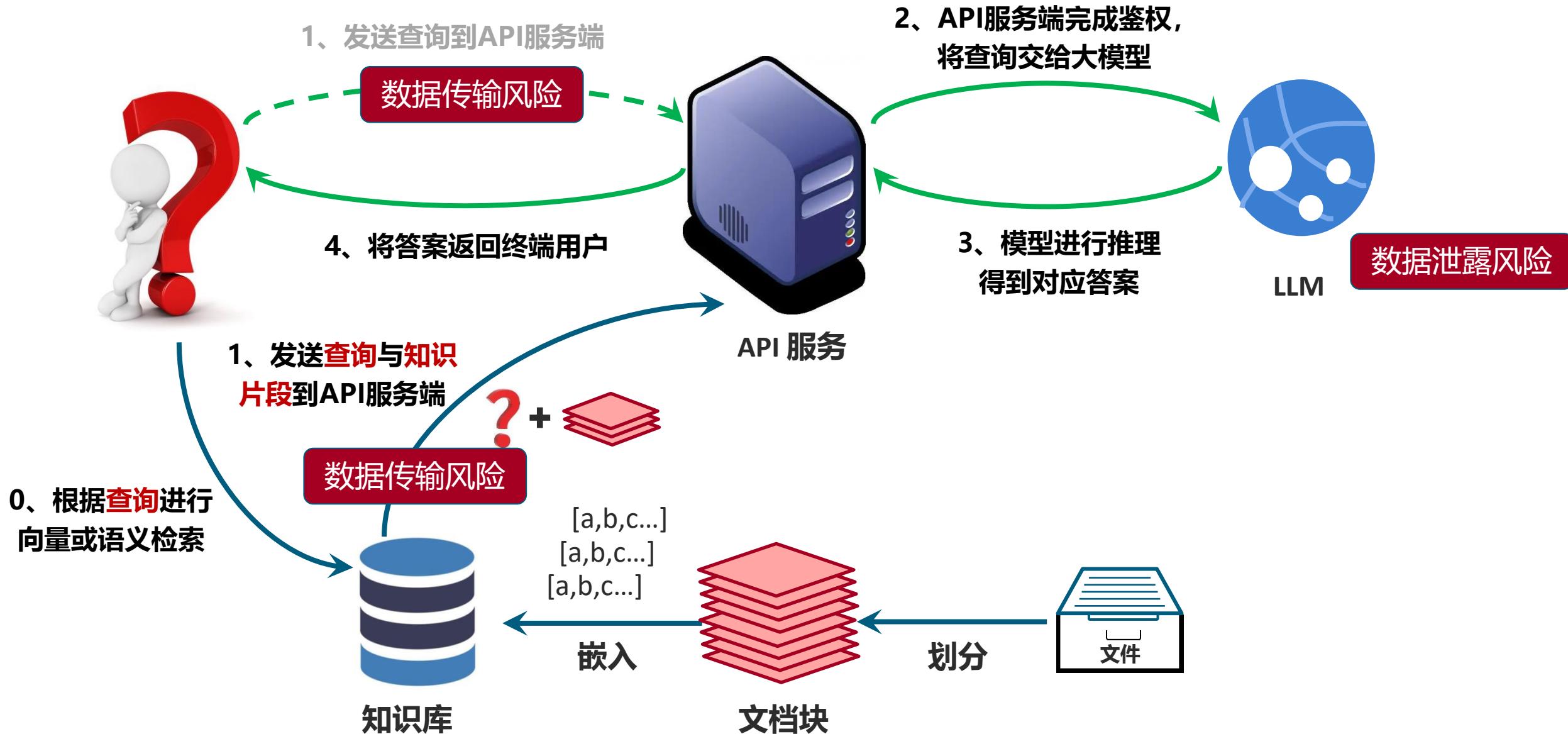
### 内容推荐

RAG可以帮助理解用户的兴趣和需求，提供更个性化的内容推荐

### 语言翻译

RAG可以提供额外的上下文信息，帮助改善机器翻译的准确性和语言理解的深度

# RAG：结合生成模型和检索模型，用于知识密集型任务



# 云端API带来的潜在的数据泄露风险

在使用注册使用服务的时候，一定要仔细看用户协议和隐私政策，确认数据是否会被存储、如何存储、存储多久，以及数据是否会被使用。

DeepSeek 用户协议

更新日期：2025年1月20日  
生效日期：2025年1月20日

亲爱的用户，欢迎您使用DeepSeek产品及服务！

**4.输入与输出**

4.1 您对提交给我们服务的所有输入和对应的输出负责。您声明并保证您向我们的服务提交的输入，您拥有根据我们的条款处理输入所需的所有权利、许可和权限，这些输入和对应的输出不侵犯任何人的知识产权、肖像权、名誉权、荣誉权、姓名权、隐私权、个人信息权益等合法权益，不涉及任何国家秘密、商业秘密或其他可能会对国家安全或者公共利益造成不利影响的数据。

4.2 在符合法律规定和我们的条款的条件下，您对本服务的输入与输出享有以下权利：（1）您保留在提交的输入中拥有的任何权利、所有权和利益（如有）；（2）我们将本服务输出的内容的任何权利、所有权和利益（如有）归属于您。（3）您可将本服务的输入与输出应用于广泛的使用场景中，包括个人使用、学术研究、衍生产品开发、训练其他模型（如模型蒸馏）等。

4.3 为了履行法律法规所规定的要求以及提供本协议约定的服务，您知悉并授权，在经安全加密技术处理、严格去标识化且无法重新识别特定个人的前提下，我们可能会将服务所收集的输入及对应输出，用于本协议下服务的优化以及统计分析、问题排查、安全风控等目的。如您拒绝我们按照上述方式处理数据，可以通过本协议第9条的方式向我们反馈。

4.4 本服务提供的所有输出均由人工智能模型答复，可能出现错误或遗漏，仅供您参考，您不应将输出的内容作为专业建议。特别的，当您在使用本服务咨询医疗、法律、金融及其他专业问题时，请注意本服务不构成任何建议或承诺，不代表任何专业领域的意见。若您需要相关专业服务，应咨询专业人士，并在专业人士的指导下作出决策。本软件的输出不应成为您进一步作为或不作为的依据，您根据输出的内容所作出的任何判断或者据此作出的后续相关操作行为，所带来的后果和责任均由您自行承担，包括因对输出的内容的真实性、准确性、可靠性、不侵权或满足特定目的的依赖而产生的风险。您应科学理性认识和依法使用生成式人工智能技术。

Consumer privacy at OpenAI

June 12, 2024

General FAQ

How can I use OpenAI technology in my business?

Does OpenAI train its models on my business data?

By default, we do not use your business data for training our models. If you have explicitly opted in to share your data with us (for example, through our opt-in feedback mechanisms) to improve our services, then we may use the shared data to train our models.

What if I use GPTs in ChatGPT Enterprise, Team, or Edu?

Who owns inputs and outputs?

How does OpenAI ensure data security?

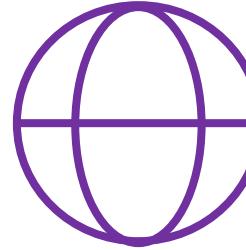
Can OpenAI support ... with GDPR and other privacy laws?



+



+



- **数据安全**: 本地部署可以确保数据不会上传到云端，保护隐私和数据安全
- **高性能**: 本地部署可以充分利用已有硬件资源，提供更高效的计算性能
- **定制化**: 可以根据使用需求对模型进行定制和优化，满足特定应用场景

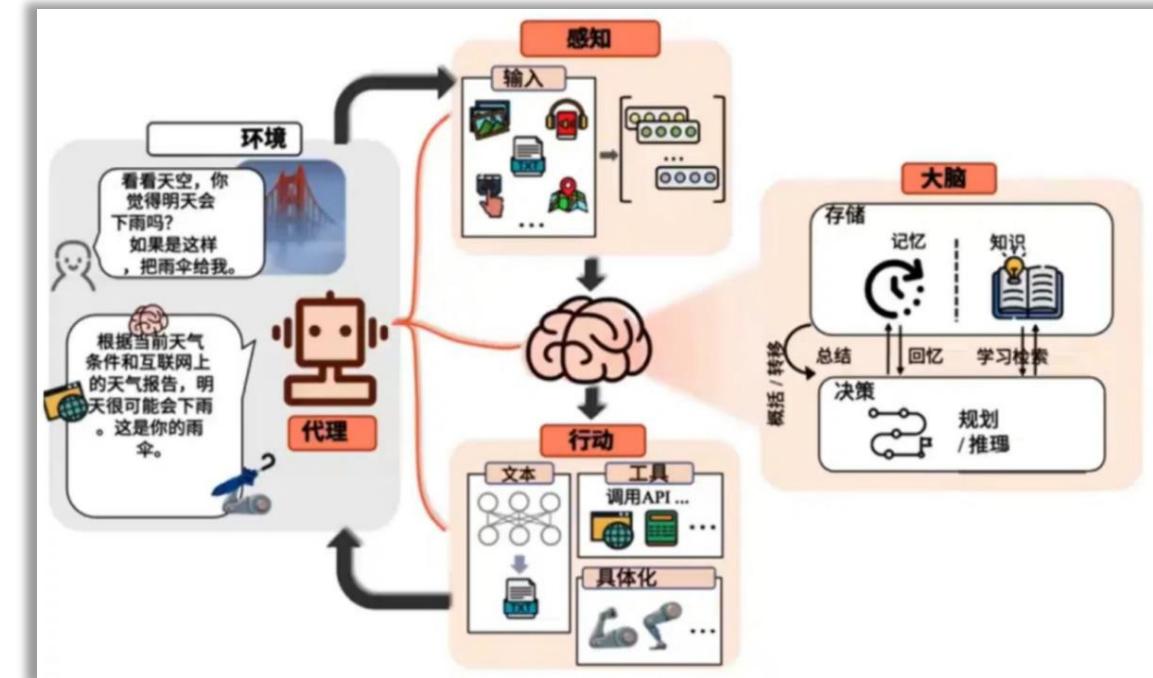
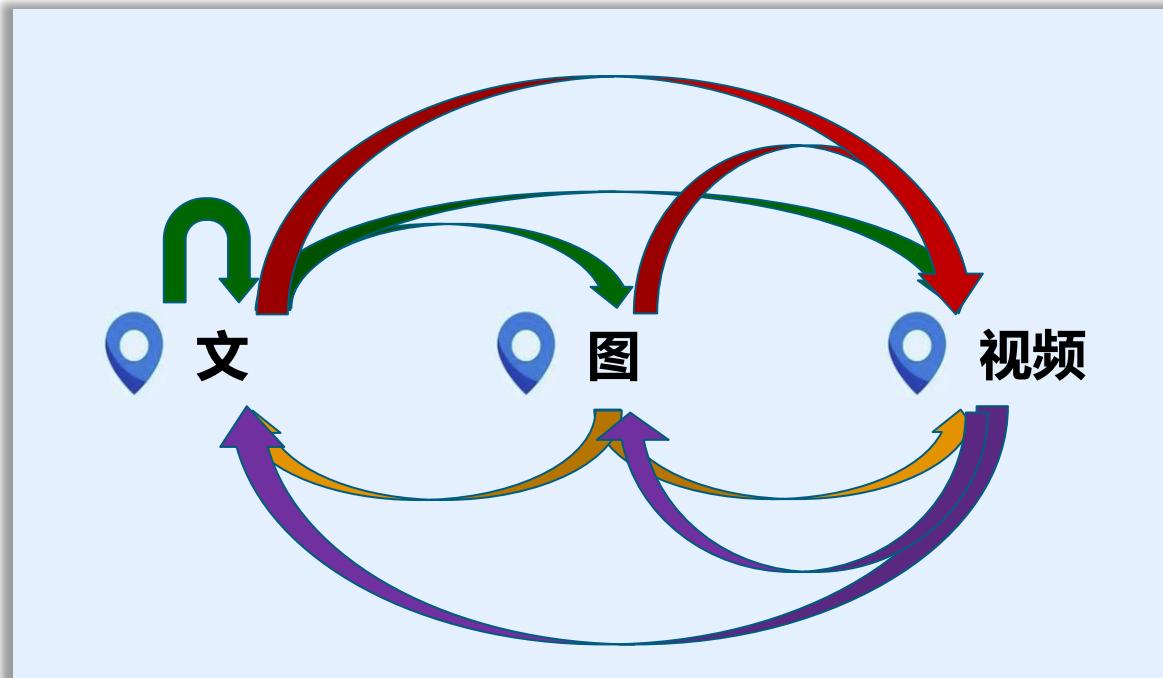
- **个性化**: 可以根据本地需求和业务场景，构建个性化的知识库，提升模型的针对性和准确性
- **丰富性**: 通过整合多种数据源，可以让模型具备更广泛的知识储备，提升其回答问题的能力
- **实时性**: 方便定期更新知识库，确保模型能够获取最新的信息和数据

- **实时性**: 联网搜索可以让模型实时获取最新的信息，确保回答的时效性和准确性
- **广泛性**: 通过联网搜索，模型可以访问互联网上的海量信息，提升其知识储备和理解能力
- **灵活性**: 可以根据业务需求，配置联网搜索的范围和策略，满足不同的应用场景

## 大语言模型 (LLM) + 智能体 (Agent)

- 听、读、看 —— 理解多模态输入
- 说、写、画 —— 给出多模态输出

- 思 —— 感知环境、做出规划、进行决策
- 干 —— 依靠AI赋予的能力完成特定任务



- Agent 的技术本质是构建**能够自主完成复杂任务的人工智能实体**。
- Agent 核心在于打通“认知-决策-执行”闭环这一过程依赖于四大核心能力：
  - 环境感知与多模态理解**: 通过视觉、听觉、触觉等多模态输入，实现对物理与数字环境的动态解析（如 GPT-4O对图像语气、视频时序的识别）；
  - 自主规划与动态推理**: 基于思维链 (CoT) 、树状思考 (ToT) 等框架，实现任务拆解、路径优化与风险预判（如Otter模型端到端规划能力）；
  - 工具调用与跨域操作**: 通过API接口、MCP协议、浏览器操控等技术，连接数字工具与物理设备（如 Manus的网页自动化）；
  - 记忆增强与知识进化**: 结合RAG检索与向量数据库，构建短期情境记忆与长期知识库（如MemGPT的分层记忆管理）。

# 多智能体大语言模型框架——以TradingAgents为例

arXiv:2412.20138v7 [q-fin.TR] 3 Jun 2025

 TAURIC RESEARCH

## TradingAgents: Multi-Agents LLM Financial Trading Framework

Yijia Xiao<sup>1,3</sup>, Edward Sun<sup>1,3</sup>, Di Luo<sup>1,2</sup>, Wei Wang<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>University of California, Los Angeles (UCLA)  
<sup>2</sup>Massachusetts Institute of Technology (MIT)  
<sup>3</sup>Tauric Research\*

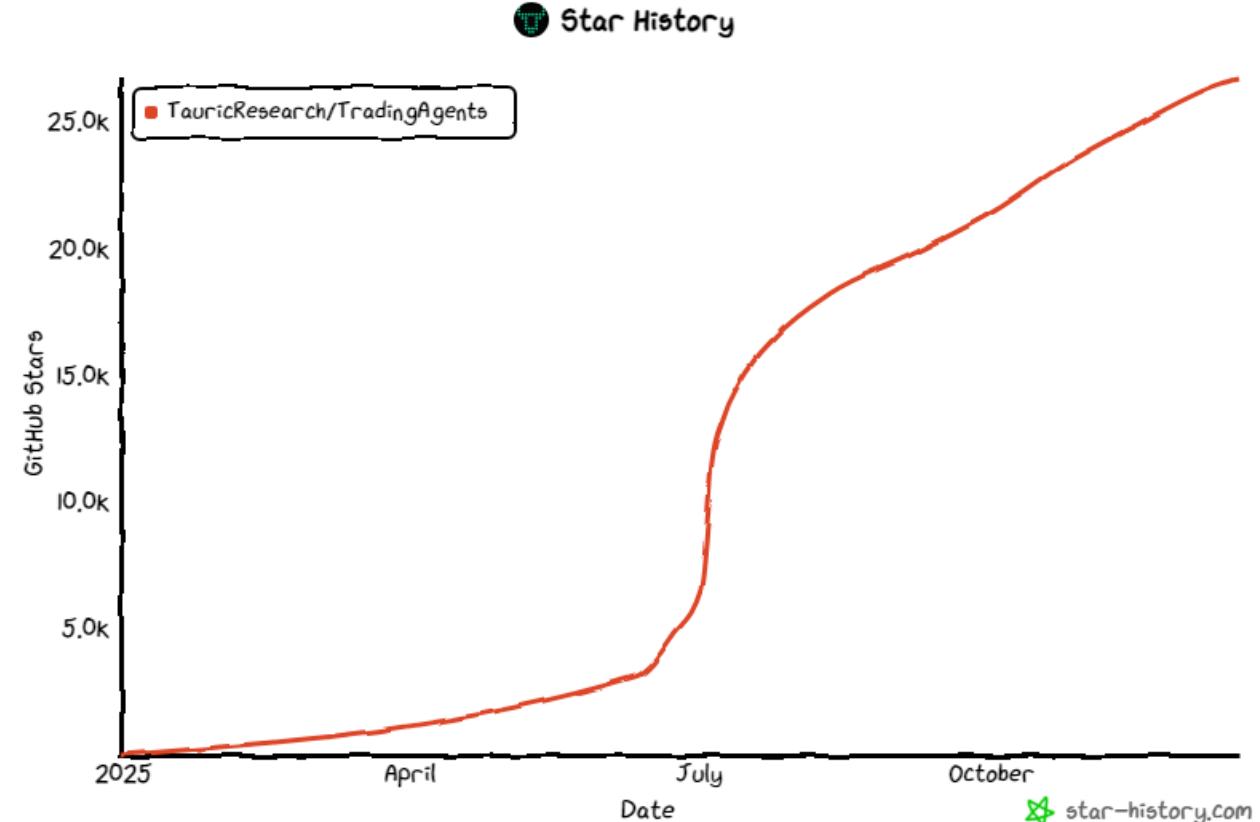
Significant progress has been made in automated problem-solving using societies of agents powered by large language models (LLMs). In finance, efforts have largely focused on single-agent systems handling specific tasks or multi-agent frameworks independently gathering data. However, the multi-agent systems' potential to replicate real-world trading firms' collaborative dynamics remains underexplored. TradingAgents proposes a novel stock trading framework inspired by trading firms, featuring LLM-powered agents in specialized roles such as fundamental analysts, sentiment analysts, technical analysts, and traders with varied risk profiles. The framework includes Bull and Bear researcher agents assessing market conditions, a risk management team monitoring exposure, and traders synthesizing insights from debates and historical data to make informed decisions. By simulating a dynamic, collaborative trading environment, this framework aims to improve trading performance. Detailed architecture and extensive experiments reveal its superiority over baseline models, with notable improvements in cumulative returns, Sharpe ratio, and maximum drawdown, highlighting the potential of multi-agent LLM frameworks in financial trading. TRADINGAGENTS is available at <https://github.com/TauricResearch/TradingAgents>.

### 1. Introduction

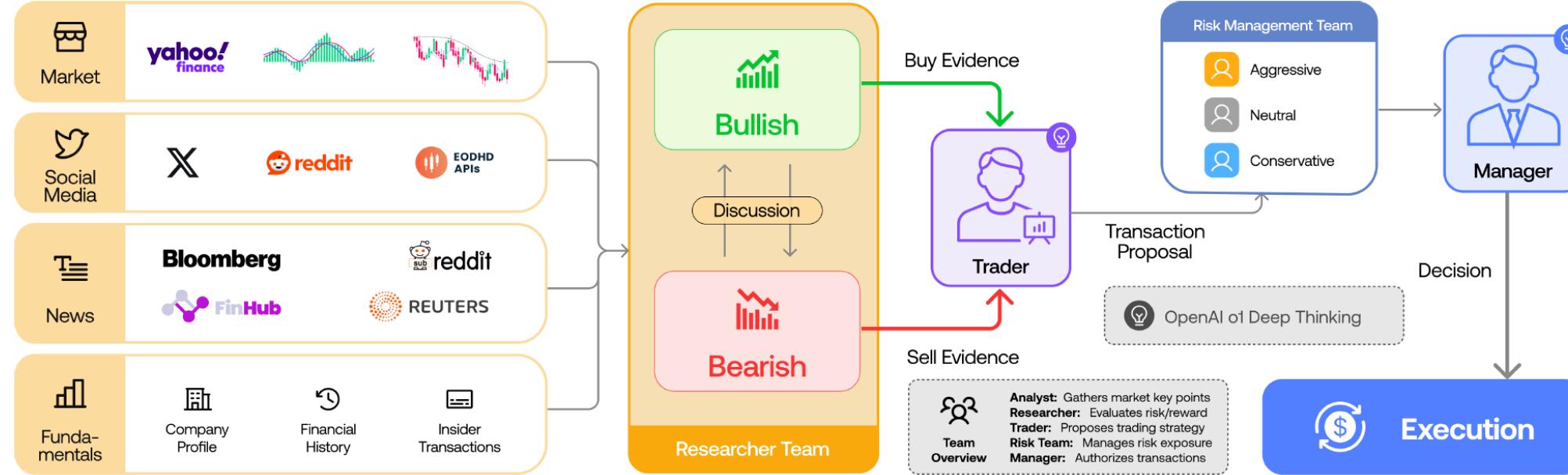
Autonomous agents leveraging Large Language Models (LLMs) present a transformative approach to decision-making by replicating human processes and workflows across various applications. These systems enhance the problem-solving capabilities of language agents by equipping them with tools and enabling collaboration with other agents, effectively breaking down complex problems into manageable components (Havrilla et al., 2024; Park et al., 2023; Talebirad and Nadiri, 2023; Tang et al., 2024). One prominent application of these autonomous frameworks is in the financial market—a highly complex system influenced by numerous factors, including company fundamentals, market sentiment, technical indicators, and macroeconomic events.

Traditional algorithmic trading systems often rely on quantitative models that struggle to fully capture the complex interplay of diverse factors. In contrast, LLMs excel at processing and understanding natural language data, making them particularly effective for tasks that require textual comprehension, such as analyzing news articles, financial reports, and social media sentiment. Additionally, deep learning-based trading systems often suffer from low explainability, as they rely on hidden features that drive decision-making but are difficult to interpret. Recent advancements in multi-agent LLM frameworks for finance have shown significant promise in addressing these challenges. These frameworks create explainable AI systems, where decisions are supported by evidence and transparent

\*Tauric Research Organization: <https://tauric.ai>



# 多智能体大语言模型框架——以TradingAgents为例



## 分析师团队

- 技术分析师:** 运用MACD、RSI等技术指标识别交易模式并预测价格走势
- 情绪分析师:** 运用情绪评分算法分析社交媒体和公众情绪，研判短期市场情绪
- 新闻分析师:** 监测全球新闻和宏观经济指标，解读事件对市场状况的影响
- 基本面分析师:** 评估公司财务和业绩指标，识别内在价值和潜在风险信号

## 研究团队

- 由**多头**和**空头**研究员组成，他们会对分析师团队提供的见解进行批判性评估。通过结构化辩论，权衡潜在收益与固有风险。

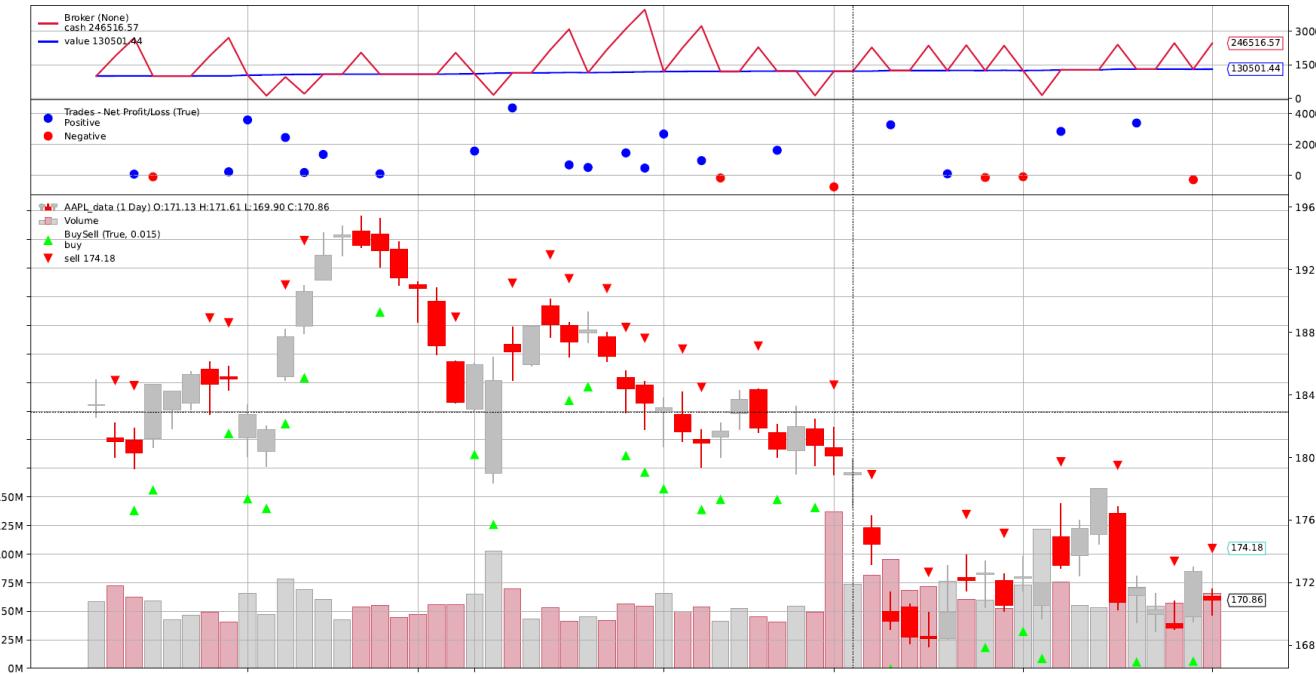
## 交易员代理

- 整合分析师和研究员的报告，做出明智的交易决策。基于全面的市场洞察，决定交易时机和规模。

## 风险管理与投资组合经理

- 风险管理团队**评估并调整交易策略，向投资组合经理提交评估报告以供最终决策。
- 投资组合经理**审批交易提案。若获批准，订单将发送至交易所执行。

# 多智能体大语言模型框架——以TradingAgents为例



[README](#) [License](#)

## TradingAgents 中文增强版

License Apache 2.0 Python 3.10+ Version cn-0.1.15 docs 中文文档 基于 TauricResearch/TradingAgents

### VS 中文增强特色

相比原版新增: 智能新闻分析 | 多层次新闻过滤 | 新闻质量评估 | 统一新闻工具 | 多LLM提供商集成 | 模型选择持久化 | 快速切换按钮 | 实时进度显示 | 智能会话管理 | 中文界面 | A股数据 | 国产LLM | Docker部署 | 专业报告导出 | 统一日志管理 | Web配置界面 | 成本优化

1

基于国产开源大模型，部署RAG平台，实现智能体自主开发

RAG能够提供定制化的学习材料和解释，帮助学生更好地理解复杂概念

2

基于国产开源大模型（蒸馏版），通过微调研发垂类大模型

需要强大算力作为实现基础，模型本地化部署利于确保高价值数据安全