人工智能与数学

从AI使用者到智能体创造者

探索AI背后的数学奥秘

时长约90分钟　面向中学生

AI（Artificial Intelligence）人工智能

Transformer 变换器模型

今天的探索之旅

01 **开场互动——纸张里的数学维度与概率**
15分钟

02 **揭秘AI的大脑——Transformer与"折痕"**
20分钟

03 **让AI帮你干活——自动化智能体深度拆解**
35分钟

04 **提问与挑战**
10分钟

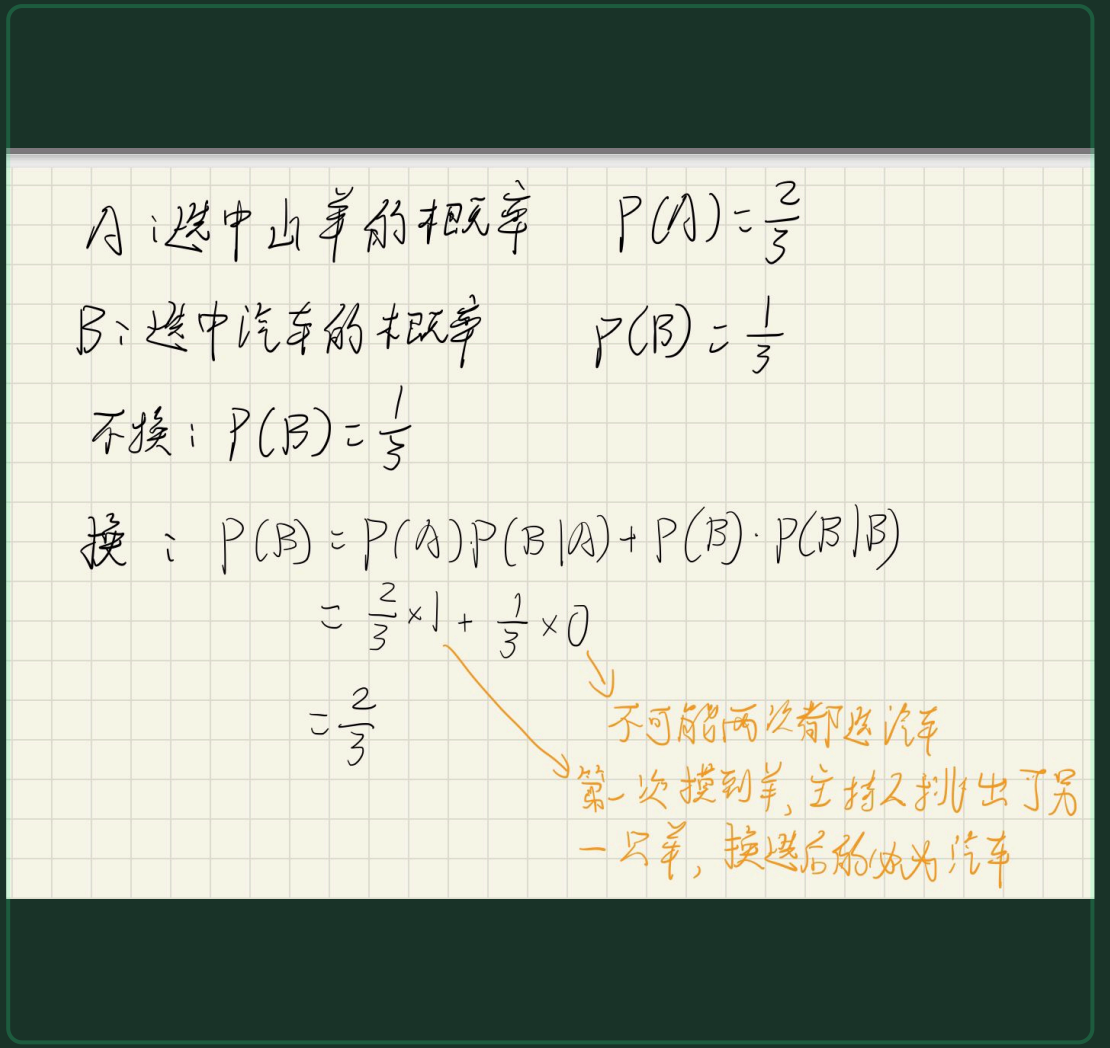
总计约 90 分钟



Agent 智能体　Token 词元　Vector 向量

纸上的"三门问题"

1. **准备三张纸**
   一张画赛车 ☒，两张画山羊 ▯
2. **选择一张纸**
   不要打开，主持人知道答案
3. **主持人打开山羊**
   剩下两张中打开一张有山羊的纸
4. **问：换还是不换?**
   直觉告诉你怎么做?



蒙提霍尔问题（Monty Hall Problem）　概率论 Probability Theory　P(换门获胜)=2/3

数学揭秘：为什么换门获胜概率更高？

初始选择

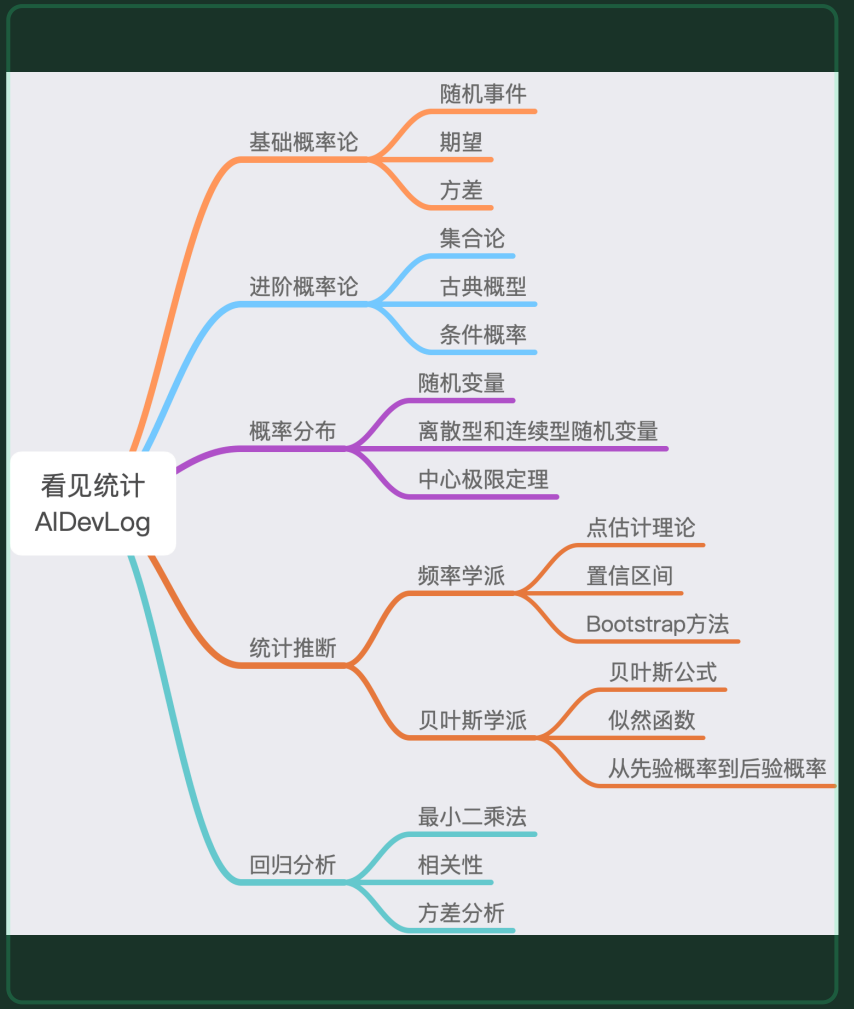
1/3 选中赛车 + **2/3** 选中山羊

主持人打开山羊后

不换门 **1/3** vs 换门 **2/3**

AI 连接

AI 每天都在做这种**"概率预测"**。大模型每生成一个字，本质上都是在计算数千个选项中哪个概率最高



概率预测 Probability Prediction　大模型 Large Language Model　P(词|上文) 条件概率

从折纸到高维向量

0维：一个点

没有方向，只有位置

1维：连成线

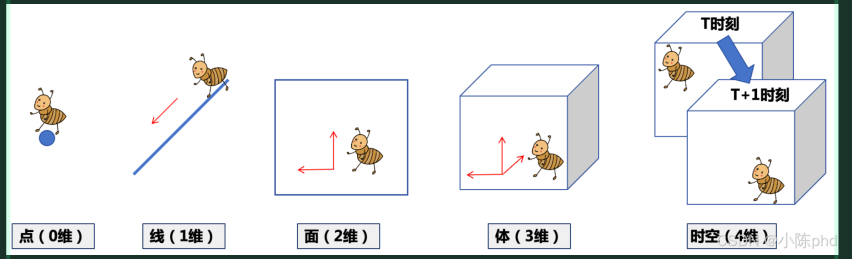
有方向，可以前后移动

2维：画方块

可以平面移动，有面积

3维：折纸飞机

可以立体移动，有体积



AI 的高维世界

AI处理文字时，进入**512维**甚至更高维度的数学空间，这就是"维度的诅咒"

维度 Dimension　坐标系 Coordinate System　维度的诅咒 Curse of Dimensionality　d=512 维度数

向量化：计算机的数字眼镜

计算机只认识数字

不认识文字，需要将文字转换为数字

拆解成 Token

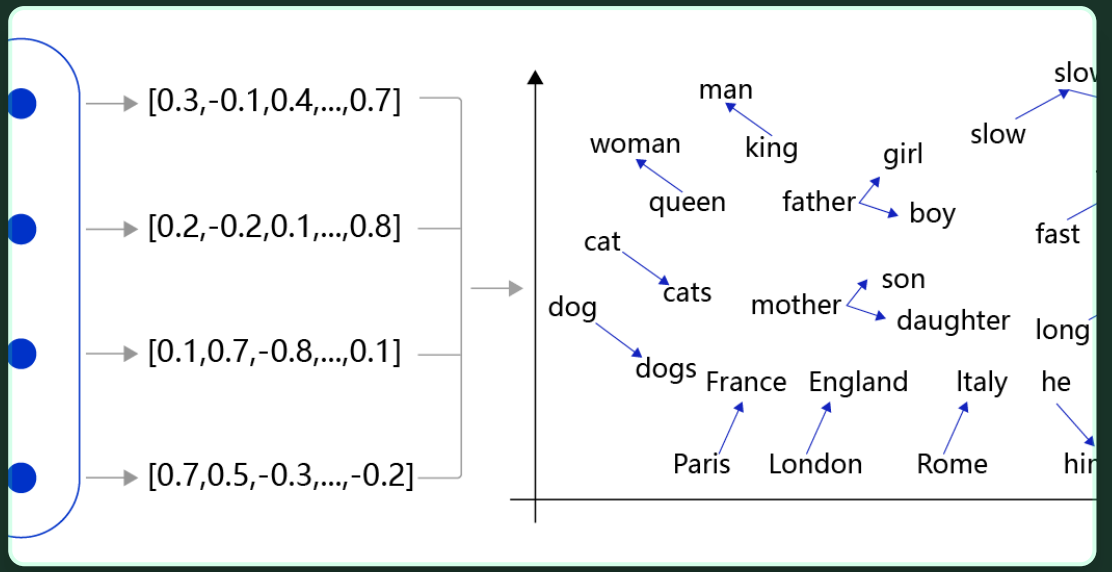
将句子分解成最小的意义单元

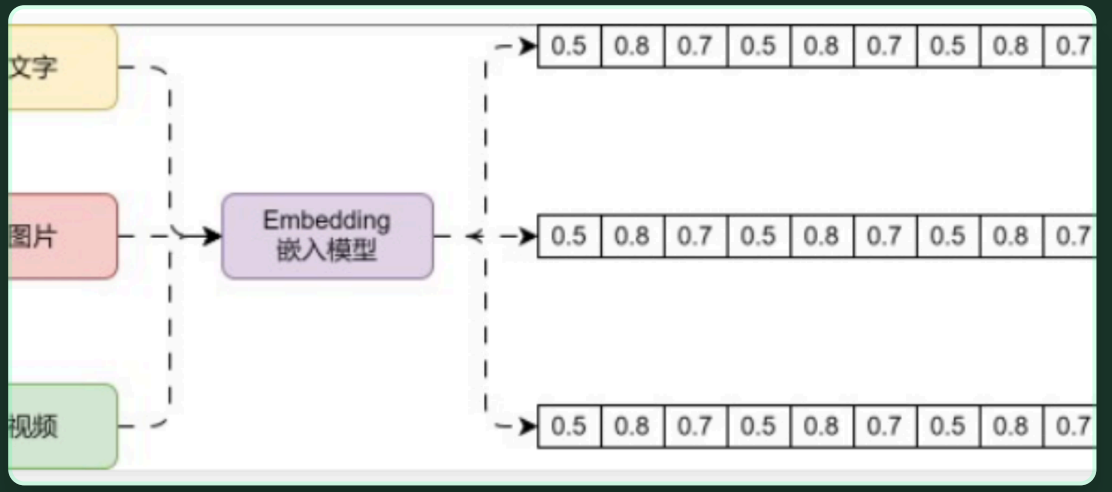
编码成向量

每个词转换成**512个数值**组成的坐标

数字眼镜

就像给每个词戴上了"数字眼镜"，让计算机能"看见"文字的含义





Tokenization 分词　　Word Embedding 词嵌入　　v∈ℝ^512 512维实数向量

QKV匹配：注意力的数学本质

图书馆比喻

带着**问题(Q)**去图书馆，匹配书架上的**标签(K)**，找到最相关的**内容(V)**

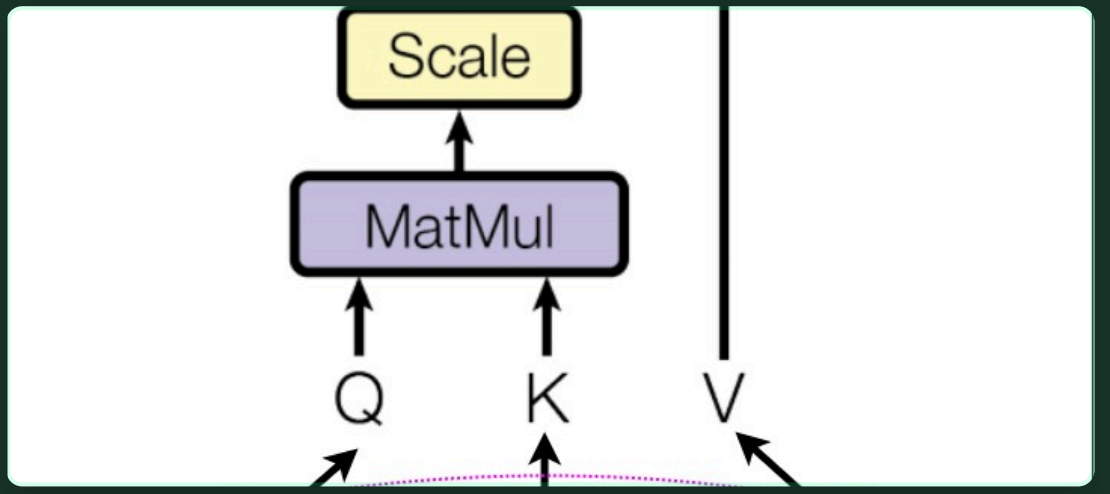
数学本质

计算 Q 和 K 的**相似度（点积）**，决定分配多少注意力给内容

多头注意力

像**多只眼睛**同时从不同角度分析信息





- Query 查询向量
- Key 键向量
- Value 值向量
- Attention(Q,K,V) 注意力函数
- 点积 Dot Product

Transformer：AI的大脑结构

编码器-解码器结构
信息编码与解码的完整流程

多头自注意力机制
从多个角度捕捉信息关系

前馈神经网络
非线性变换提取深层特征

位置编码
标记词语的位置顺序信息

Transformer 是现代AI的核心架构，ChatGPT、文心一言等大模型都基于此构建

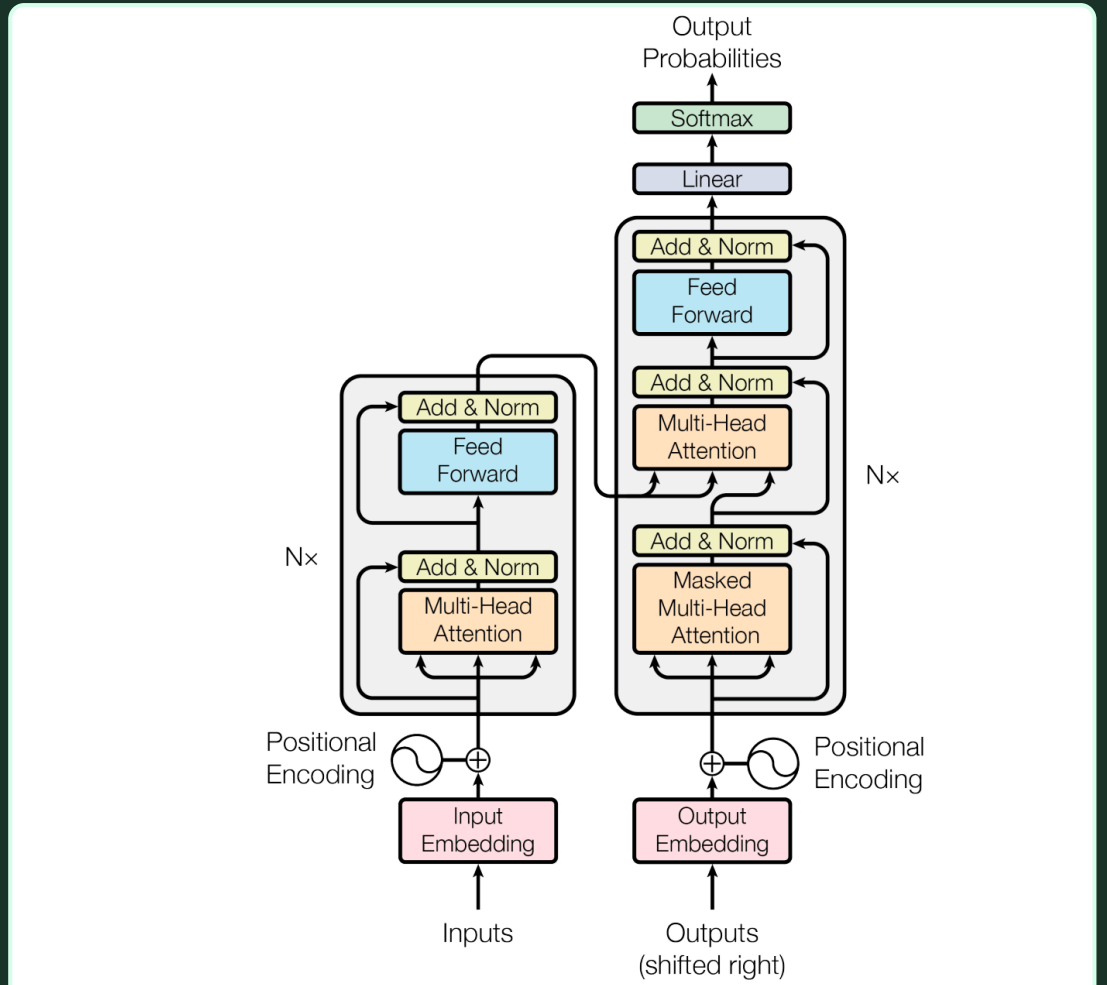


Figure 1: The Transformer - model architecture.

CSDN @AI架构师易筋

Encoder 编码器　Decoder 解码器　Self-Attention 自注意力　Multi-Head 多头　Feed Forward 前馈网络

非线性变换：为什么线可以拐弯？

线性变换

只能是**直线**，无法处理复杂逻辑

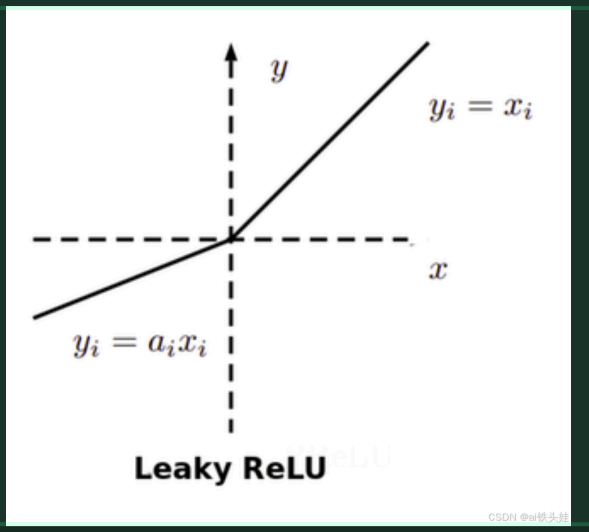
Σ ReLU激活函数

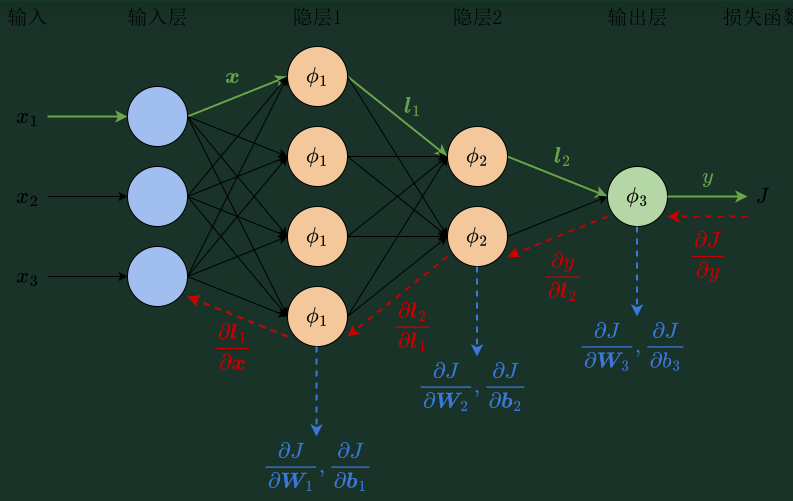
给直线装上**"关节"**，让线可以拐弯

```
ReLU(x) = max(0, x)
```

AI 的超能力

模拟出**任何复杂的曲线**，处理现实世界的复杂问题





- ReLU(x)=max(0,x) 激活函数
- 非线性 Non-linear
- 神经网络 Neural Network
- 激活函数 Activation Function

从"聊天搭子"到"超级管家"

豆包

给你**PPT大纲**

智能体

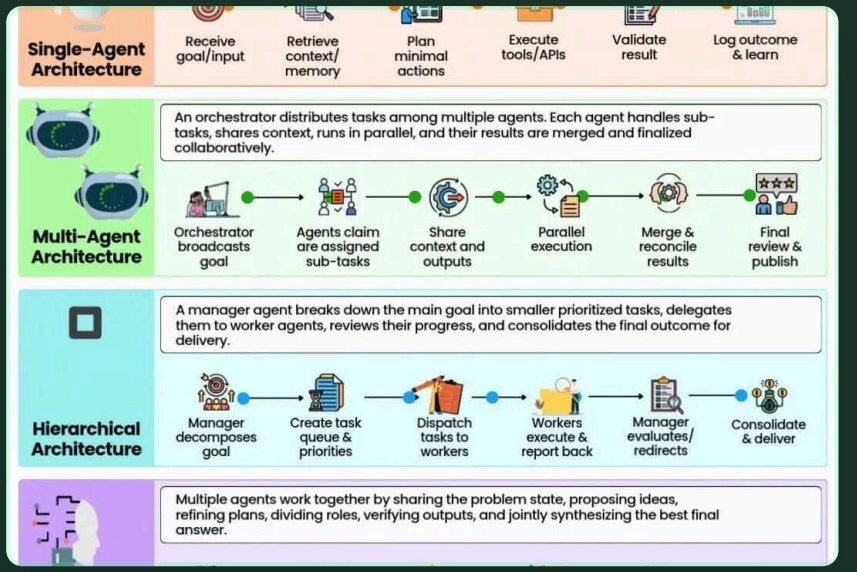
直接**打开软件、搜索素材、操作文件夹**

智能体 = 大脑 + 规划 + 记忆 + 工具

- **大脑**
- **规划**
- **记忆**
- **工具**

Σ 数学连接

聊天是**概率游戏**；智能体是**马尔可夫决策过程**





Agent 智能体　Planning 规划　Memory 记忆　Tools 工具　MDP 马尔可夫决策过程

MaudelClaw：本地AI保险柜

为什么造 MaudelClaw?

云端AI会上传**隐私数据**，MaudelClaw像**保险柜**一样保护隐私

技术架构

Rust + Tauri 本地运行

SkillForge™

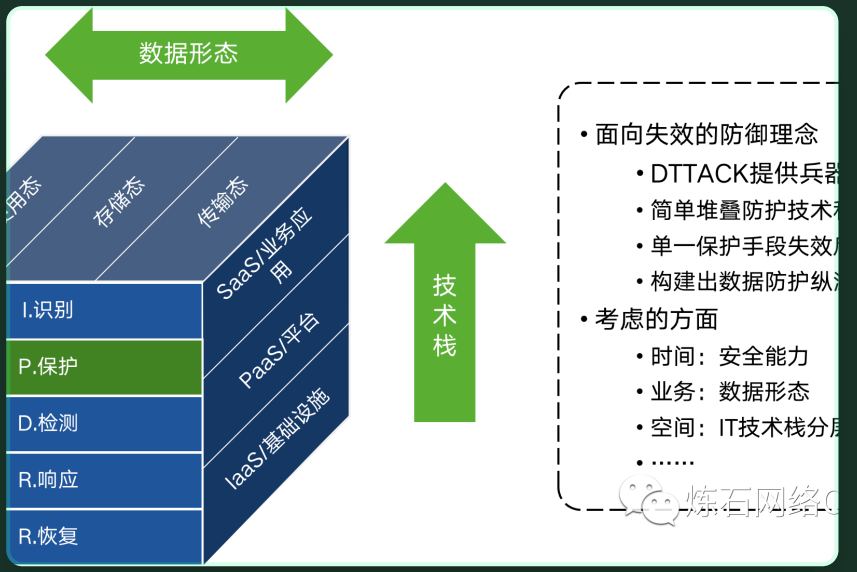
记录**操作坐标**和逻辑流

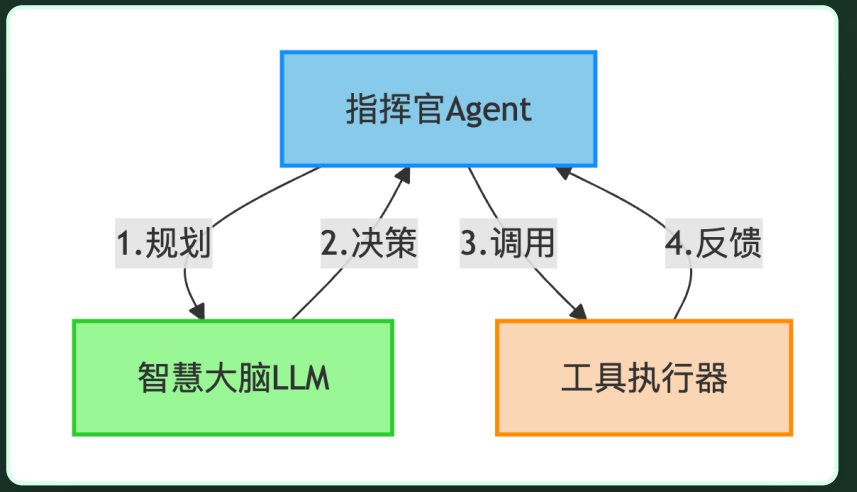
本地知识库

向量距离计算检索

数学建模 × 无限复用

演示一次，记录坐标 (x, y) 和逻辑流，通过数学建模固化为模板





Rust 编程语言　Tauri 桌面框架　Privacy 隐私保护　Local 本地化　Vector Distance 向量距离　Cosine Similarity 余弦相似度

身份跃迁：你是未来的创造者

AI 是"望远镜"而非"拐杖"

扩展你的视野和能力，而不是替代你的思考

未来职业方向

AI 训练师

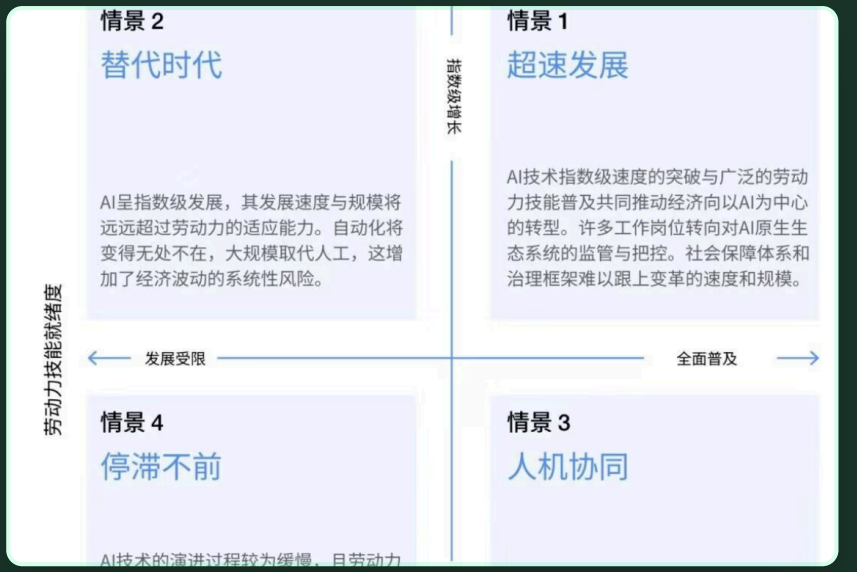
教会AI理解世界

Agent 架构师

设计智能系统结构

核心能力

让AI更聪明，本质上需要**更严密的数学和逻辑**





AI Trainer AI训练师　Agent Architect 智能体架构师　Critical Thinking 批判性思维　Logic 逻辑思维

思考时刻

数学的意义

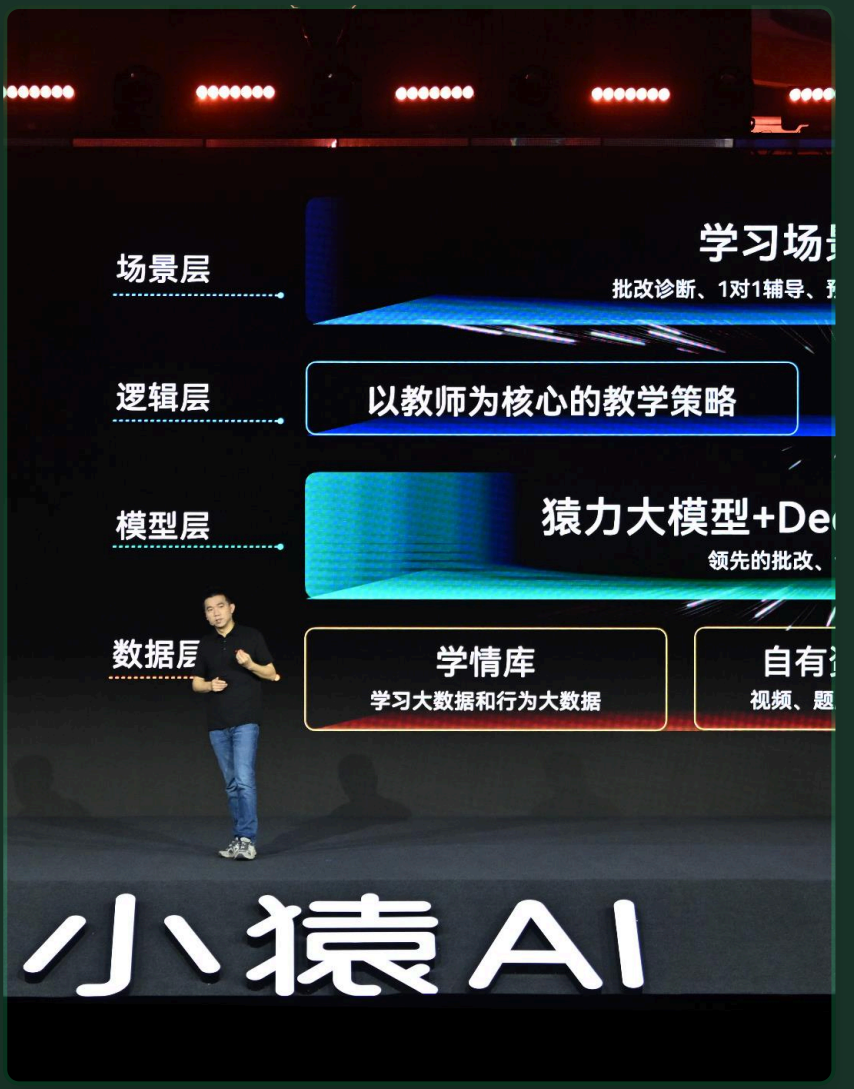
如果AI算得比我们快、记得比我们多，**数学课还有意义吗?**

AI 助手

作为中学生，你最希望**Agent帮你分担哪项重复性学习任务?**

安全红线

使用AI自动干活时，需要注意**哪些安全红线?**



Privacy Protection 隐私保护　Safety Red Lines 安全红线　Ethical AI 伦理AI　Data Security 数据安全