擎创科技

擎智运维大模型

擎创科技出品

2023.12

Make Data Think

以AI激活运维数据智慧，助力客户数字化转型

目录
Contents

AIGC 大模型成为超级热点

擎创科技

01 2022年末以来，大语言模型纷纷问世

02 国外，OpenAI、Meta、Google等分别推出了ChatGPT、Llama、Gemini产品

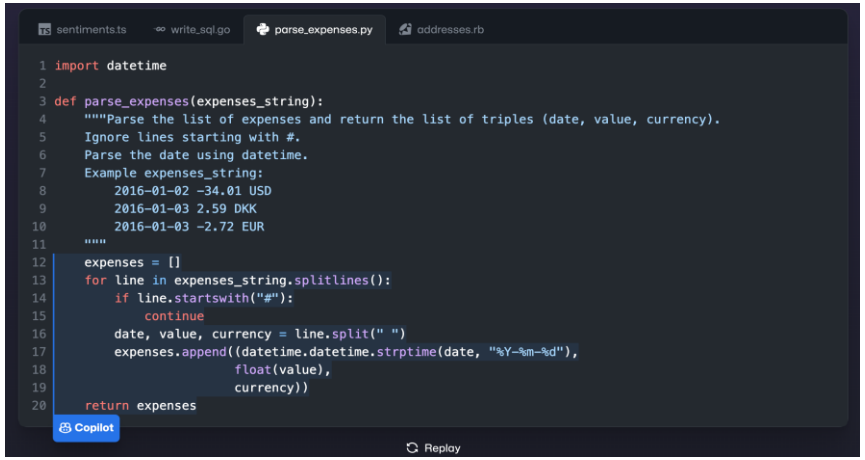
03 国内以百度、清华、阿里、华为等为代表相继发布了文心一言、ChatGLM、通义千问、盘古等模型

大模型的应用

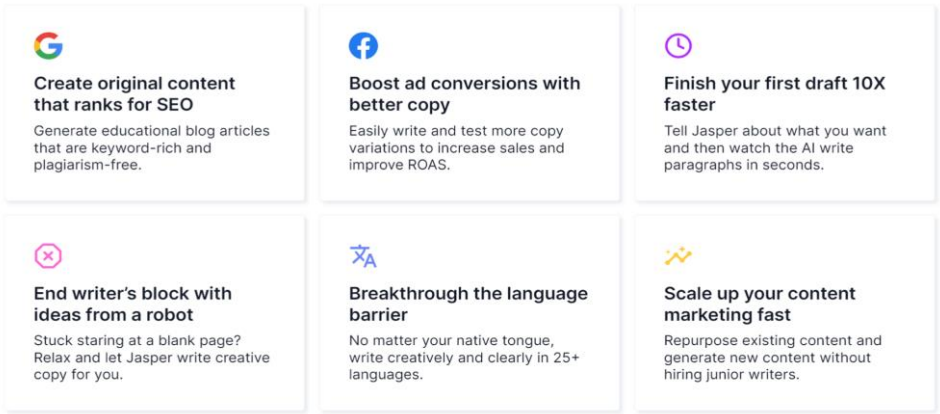
擎创科技

01 问答/对话

02 代码生成



03 内容生成



04 多模态生成

大模型 vs 智能运维

擎创科技

CR 请解释下面这条告警：Nov 8 09:39:24 host1 kernel: Error:Mpx:Path Bus 1 Tgt 0 Lun 0 to CK200083800438 is dead

这条告警是来自Linux内核的一条错误消息，它描述了一个与存储设备之间通信的问题。让我解释其中的一些关键部分：

1. `Nov 8 09:39:24`：这是告警消息的时间戳，表示它发生的日期和时间。在这个例子中，告警发生在11月8日的09:39:24。
2. `host1`：这是告警消息中标识主机或服务器的名称，表示告警来自名为"host1"的计算机。
3. `kernel`：这表明告警消息来自Linux内核，通常是与操作系统的核心功能相关的问题。
4. `Error:Mpx:Path Bus 1 Tgt 0 Lun 0`：这部分描述了存储路径的关键信息。在这里，它指出了一个存储路径（可能是一种连接到主机的存储设备），其中包括以下信息：
   - `Bus 1`：总线编号，通常用于标识不同的存储控制器或总线。
   - `Tgt 0`：目标（Target）编号，表示在总线上的目标设备。
   - `Lun 0`：逻辑单元编号，表示目标设备上的不同逻辑单元（通常是硬盘或分区）。
5. `to CK200083800438`：这部分可能是关于存储设备本身的标识信息，它指出了与存储路径相关联的设备，可能是设备的序列号或其他标识符。
6. `is dead`：这是告警的主要内容，它指示存储路径或设备与主机之间的通信出现了问题，可能意味着该路径或设备已经无法正常工作或无法访问。

大语言模型与运维相关的能力

自然语言处理能力

大语言模型具备强大的自然语言处理能力，可以理解和分析文本数据。日志和告警通常以自然语言的形式呈现，大语言模型能够有效地识别和理解其中的实体和语义

运维领域知识

大语言模型具备基础的运维领域知识，能正确理解运维对象、故障机理等概念

持续学习和改进能力

大语言模型可通过提示词工程、参数微调、外挂运维知识库/知识图谱实现持续学习和改进

推理能力

大语言模型能够理解语法、语义和语境，并基于运维领域知识和上下文依赖完成逻辑推理和推断

自然语言生成能力

大语言模型可以生成高质量的自然语言文本，支持多轮对话，优化运维人机交互模式

代码生成能力

大语言模型可以生成自动化任务和脚本的代码，以执行各种运维任务，如配置管理、日志分析、性能监控等

大模型具备基本的运维知识，针对告警数据能够给出较为合理的分析

运维领域的特殊性

- 具备基本的运维知识，针对大部分告警能够给出合理的分析
- 具有多轮对话能力

- 缺乏特定的告警知识（尤其是私域知识）
- 分析的结果有时较为表面，无法挖掘告警之间深入的关联性
- 问答过程有长度限制
- 模型的回答不稳定
- 无法在企业内网部署

开源大模型的问题

尴尬之处：GPT和开源大模型存在较大差距

基于开源大模型，通过训练/微调、检索增强、提示词等方式，构建运维大模型

运维大模型的若干原则

擎创科技

01 本地化部署

1. 私域数据的安全
2. 开源大模型+训练或微调

02 集成现有工具

1. LLM+现有的算法/工具/知识库

03 不能为了LLM而LLM

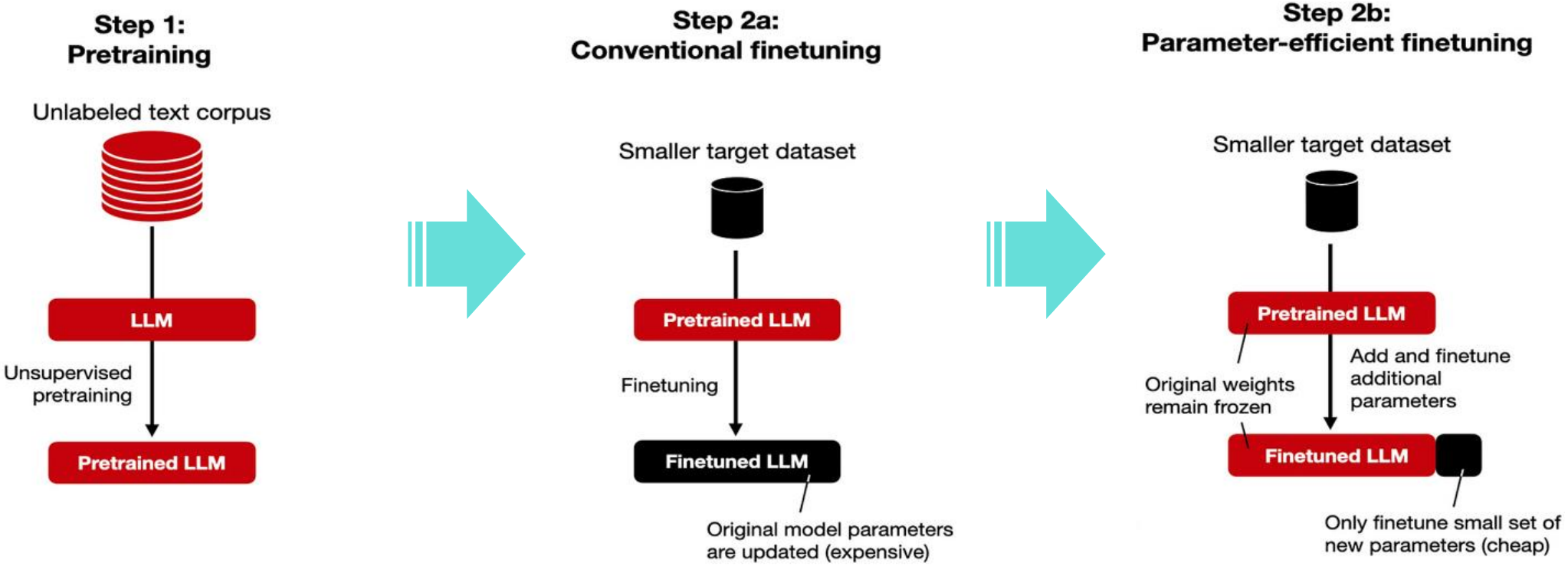
1. 提升运维效率
2. 弥补现有运维方法的不足
3. 解决现有运维过程中的痛点

04 充分发挥LLM的长处

1. 语言生成能力
2. 对话能力
3. 一定的推理能力

目录
Contents

大模型应用方式1：修改大模型的参数



预训练　　全参数微调　　部分参数微调

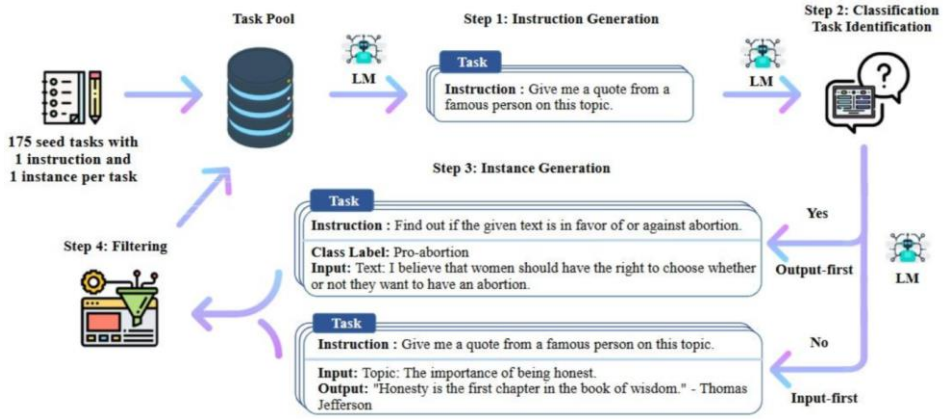
大模型应用方式2：不修改大模型的参数

擎创科技

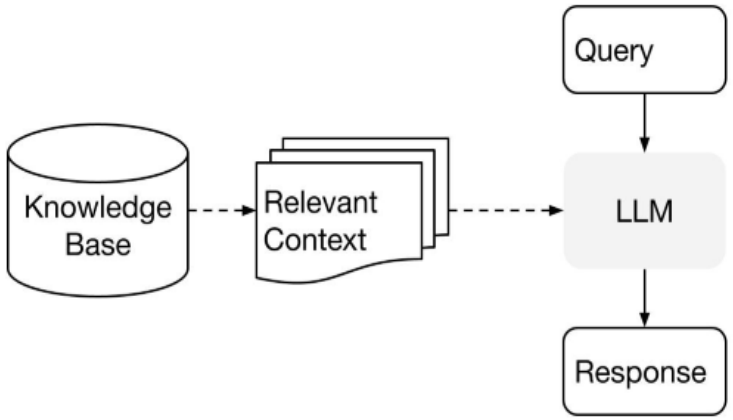
01 提示词（Prompt）

```
1  Translate English to French:        ← task description
2  sea otter => loutre de mer          ← examples
3  peppermint => menthe poivrée        ← examples
4  plush girafe => girafe peluche      ← examples
5  cheese =>                           ← prompt
```

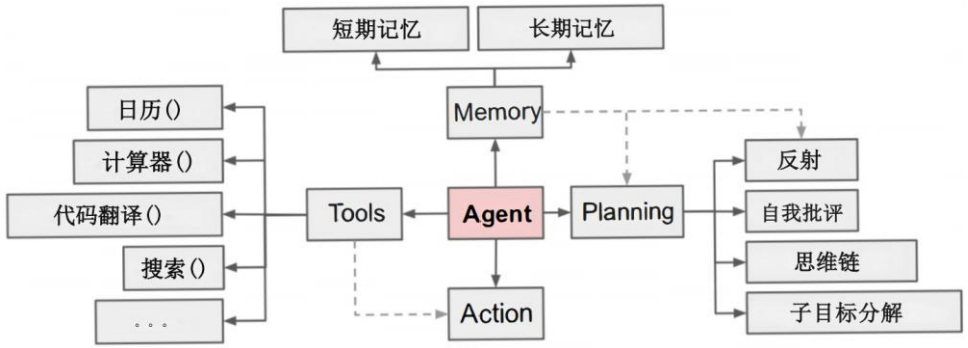
02 指令（Instruction）



03 检索增强（RAG）



04 Agent & Tools



运维大模型的探索

模型微调

针对自然语言转查询、告警根因分析等任务，采用全参数微调、部分参数微调等方式，训练面向特定任务的大模型

运维知识

基于公域和私域运维知识库，通过检索增强等方式，丰富大模型的运维知识，结合大模型的语言生成能力，使得大模型理解日志/告警/事件等

推理能力

通过提示词工程、思维链、微调等方式，增强大模型在运维领域的推理能力，从而赋予大模型告警根因分析等能力

运维工具

通过模型训练/微调、Agent、提示词等方式，使得大模型能够和智能运维算法、数据库、Python代码等进行自动结合，从而提升大模型的能力

运维大模型的探索

擎创科技

日志/告警分析

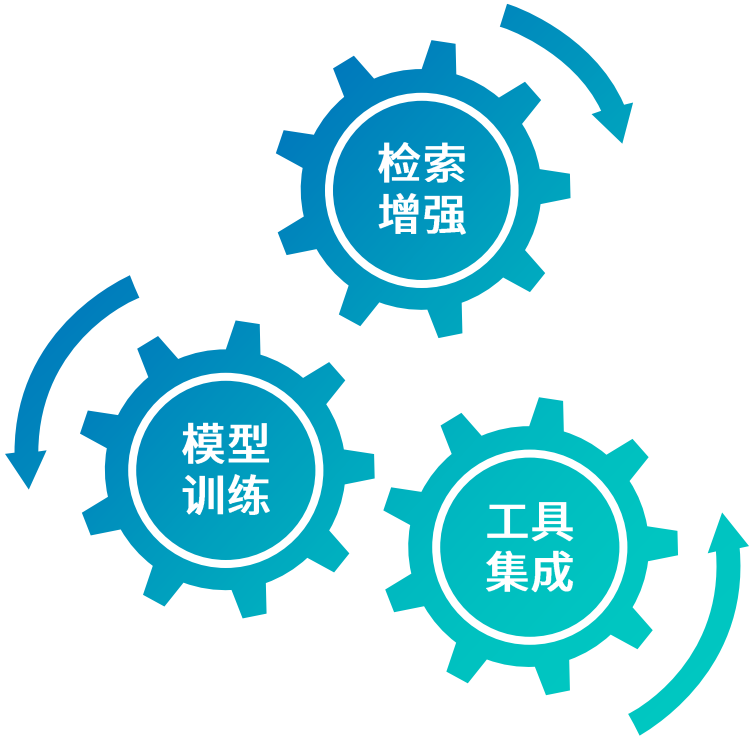
痛点：需人工干预、新日志无法处理

目标：无需设置参数、解析单条日志

故障报告自动生成

痛点：编辑过程冗长、综合能力弱

目标：过程自动化、智能化



告警理解

痛点：日志/告警内容难以理解

目标：利用检索增强及时，提升日志/告警的可读性，自动生成处理方案

日志/告警/事件探查

痛点：查询手段固化，探索能力弱

目的：提供灵活的多类型数据探查能力

告警分析

痛点：告警风暴，根因定位难

目标：实现告警数据探查和根因定位

目录
Contents

场景一：基于知识增强的告警理解

擎创科技

请分析以下告警的故障根因

路径：/alert_NETCOOL.log，ORA-00060. More info in file /.../trace/NETCOOL_ora_29530.trc.temp

开源大模型

缺乏相应的知识

故障根因：数据库中出现内存泄漏。

告警中提到了在/alert_NETCOOL.log 文件中看到了ORA-00060的告警，同时还有文件路径信息。这说明在 alert_NETCOOL.log 文件中记录的是数据库中某个表在内存中的使用情况，而该表所在的 tablespace TEMP 表中的 temp segment 容量不足，造成了内存泄漏。内存泄漏会导致数据库性能下降，甚至可能出现死锁等故障。因此，这很可能是导致告警的根本原因。

已知信息

ORA-00060: deadlock detected while waiting for resource
Cause: Transactions deadlocked one another while waiting for resources.
Action: Look at the trace file to see the transactions and resources involved. Retry if necessary.

开源大模型

故障根因： Transactions deadlocked

解释：在该日志中，检测到有一些 Transactions 在等待资源时已经 deadlocked。这意味着某些 Transaction 正在等待其他 Transaction 提供资源，导致系统出现了 deadlock 故障。

解决方案：查看 trace 文件，确定 Transactions 和资源的具体信息，并尝试重新运行 Transactions。如果有必要，可以重复执行 deadlock 故障排除步骤。

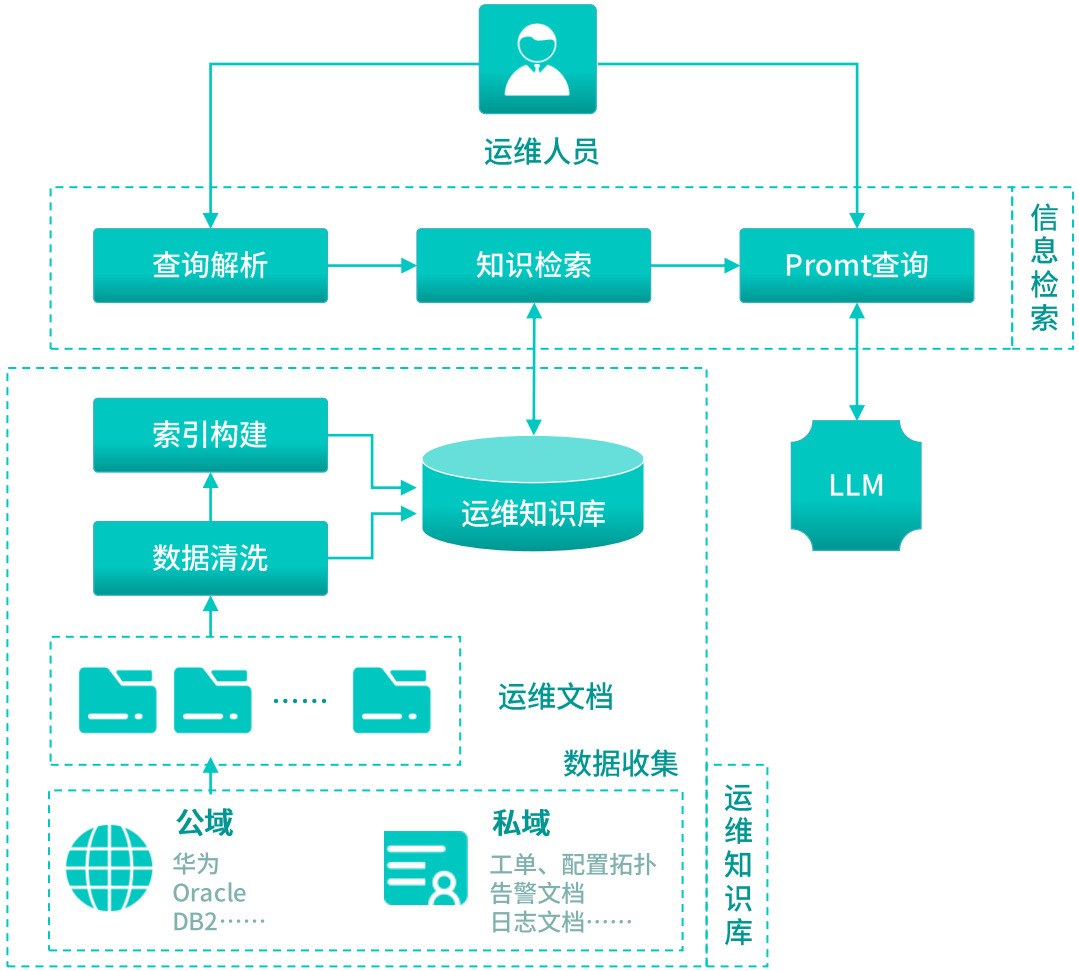
场景一：基于知识增强的告警理解

运维知识库

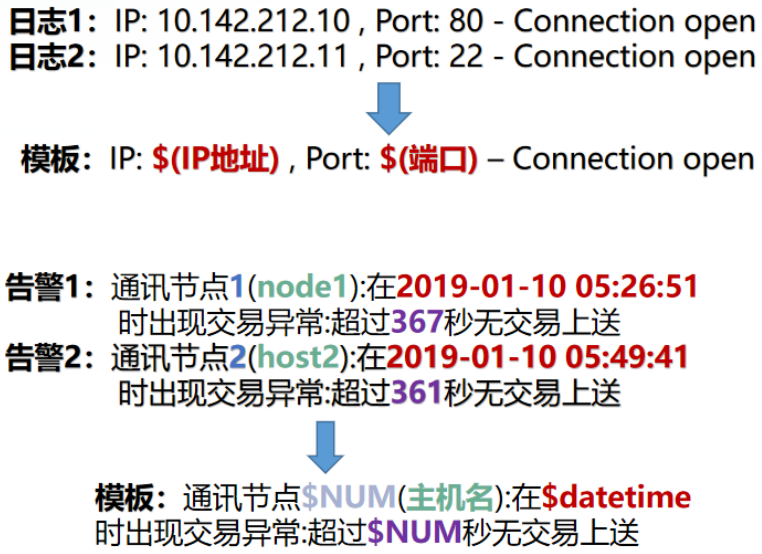
- 包含服务器、存储、数据库、中间件、操作系统、虚拟化与容器、应用等公域知识
- 支持字符串和向量检索的融合
- 支持长文档的内容理解和关联

构建过程

1. 收集各类运维数据
2. 将运维数据清洗、整理成文档形式
3. 将数据文档以向量的形式进行存储并构建索引



场景二：日志/告警解析



	优点	缺点
大模型解析	• 强大自然语言理解能力，能更加准确地理解文本结构（正确分词，并抽取命名实体信息） • 基于运维常识，从语义层面判断变量和常量，对少量告警也可正确解析 • 通过提示词工程或参数微调可以能够应对更多场景，具有高度可扩展性 • 需要较少的人工干预和参数设置	• 对计算资源和硬件有要求（需GPU实现推理、参数微调） • 实时聚类性能不足风险
传统解析算法（Drain、Spell、IPLOM）	• 基于统计特征，解释性强，效果有保障 • 多种成熟方案，支持离线、在线、混合多种模式 • 传统计算资源（无需GPU），性能有保障	• 需手工引入运维领域知识。如：定义正则识别实体 • 仅基于统计特征，数据量不足时，无法正确识别变量和常量，模版不稳定 • 较多人工干预和参数设置。如：设置相似度阈值

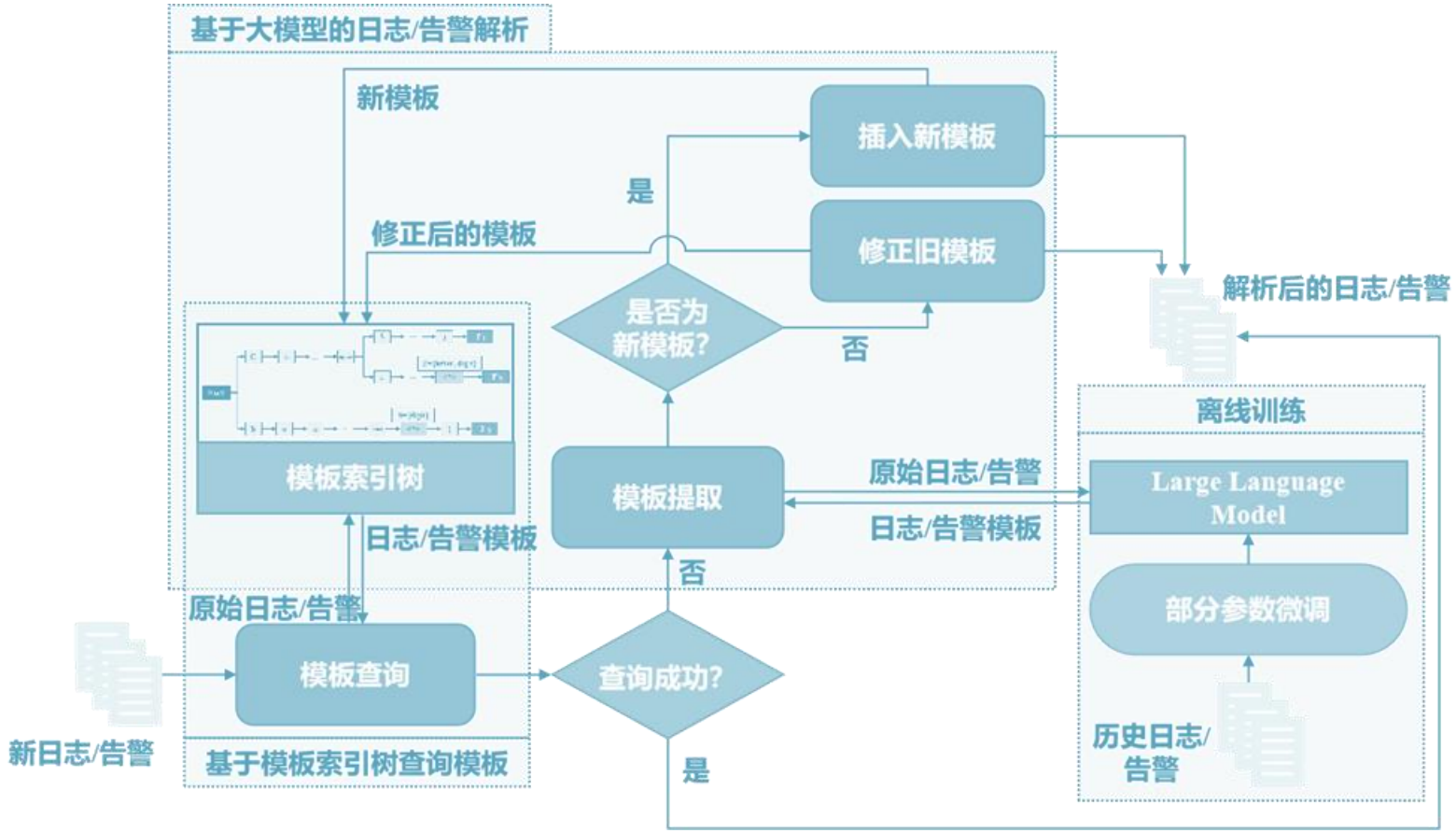
场景二：日志/告警解析

通过微调技术，让大模型能够快速、准确的对日志/告警提取模板

- 能够处理单条日志（新日志的解析）

通过索引结构，提升大模型的解析效率

- 只需使用大模型解析新出现的日志
- 重复日志基于索引自动进行解析



场景三：运维数据探查

自然语言

告警数据 | 日志数据 | CMDB数据 | 事件数据 | 指标数据

MySQL | elastic | neo4j | MySQL | APACHE IoTDB

全参数微调得到**查询大模型**

目前支持的查询语言：

- SQL
- Elasticsearch
- Cypher

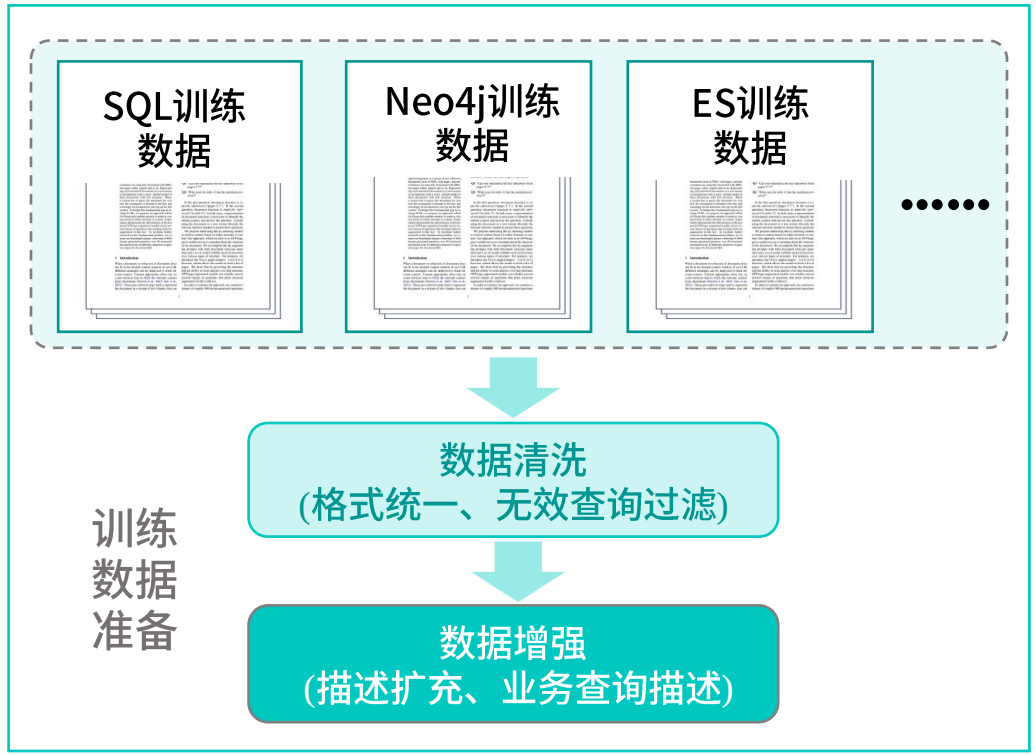
仍在不断的添加新的查询语言

查询大模型的全参数微调

擎创科技

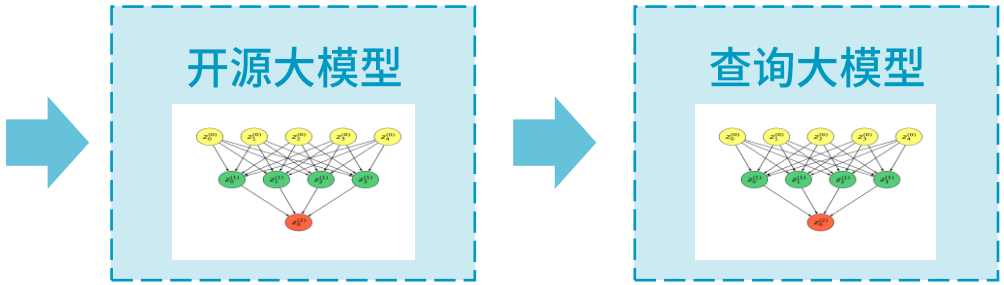
核心是高质量的大规模训练数据

- 融合领域和业务相关的查询
- 融合中文+英文查询描述



一些有趣的发现：

- ✓ 大模型具有中文描述的泛化能力
- ✓ 业务相关训练数据的必要性
- ✓ 大模型具有良好的自然语言到数据库Schema的映射能力



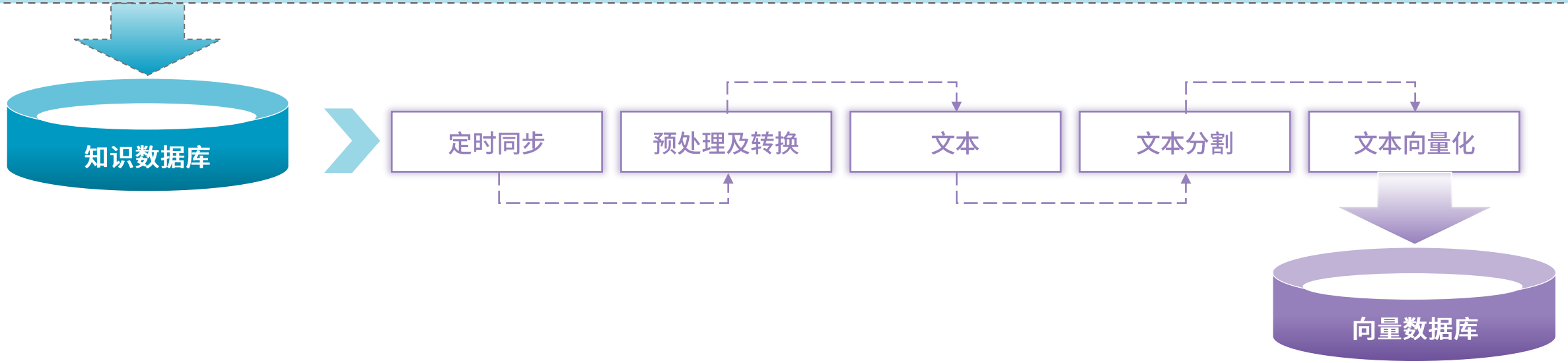
场景四：告警分析及根因定位

擎创科技

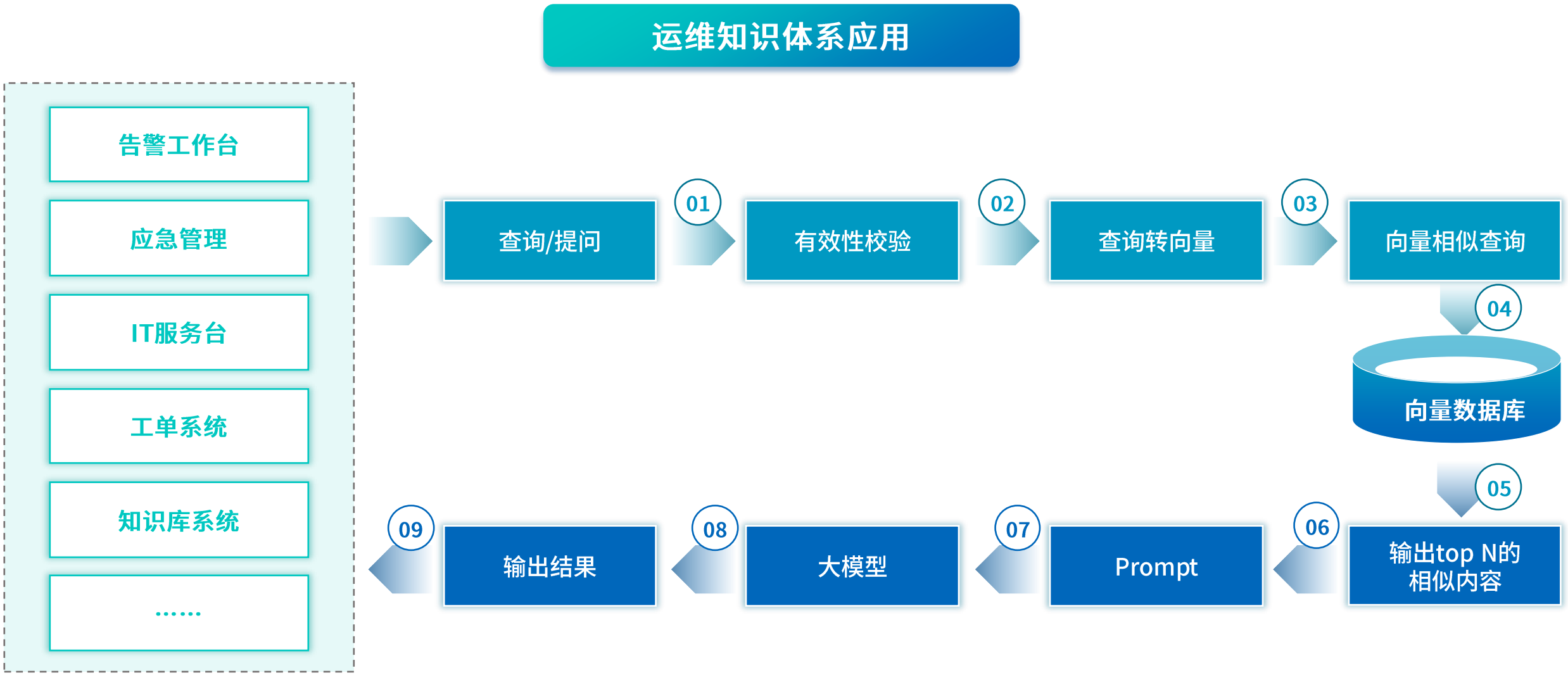
运维知识体系构建

故障排除与问题解决 | 应急手册 | 已知故障 | 运维管理规范 | 工单处置结果…

知识分类管理 | 知识模板 | 知识生成 | 知识审核 | ……



场景四：告警分析及根因定位



场景四：告警分析及根因定位

擎创科技

系统集成边界

4. 知识检索、问答

Web/app用户端 | 智能问答系统server端 | OpenAI（可替换）

3.知识向量化存储

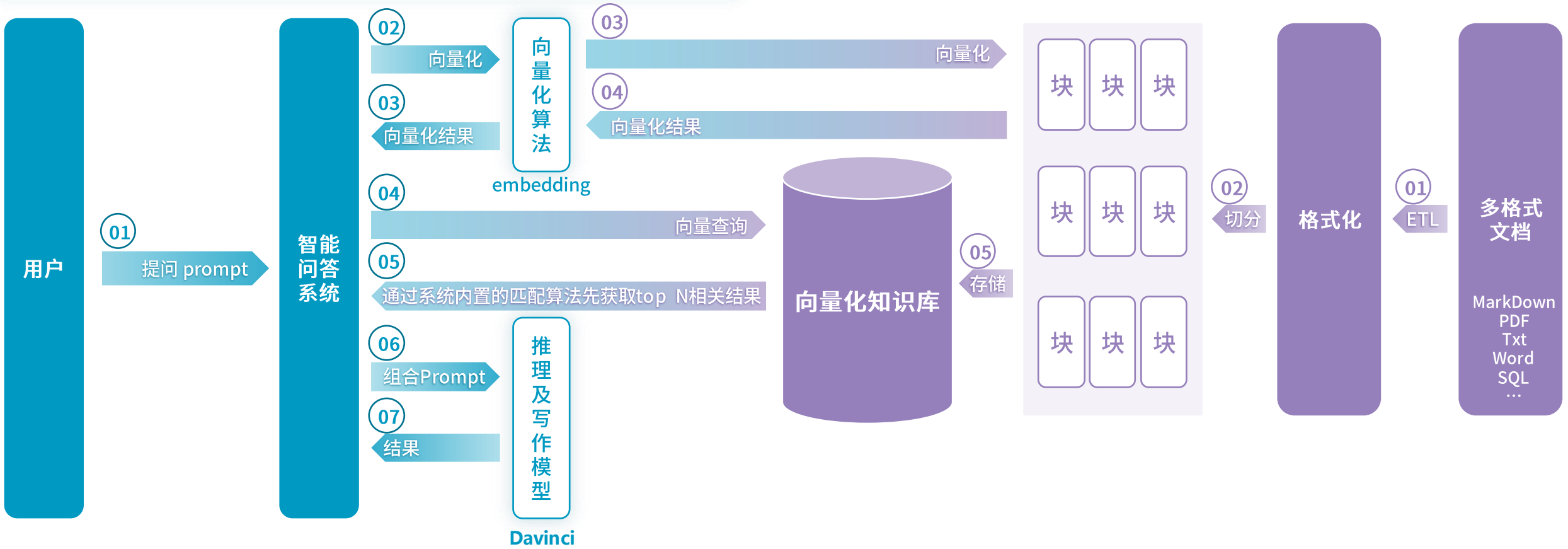
向量数据库

2.数据准备

ETL知识数据预处理

1.知识来源

传统知识库



场景四：告警分析与根因定位

擎创科技

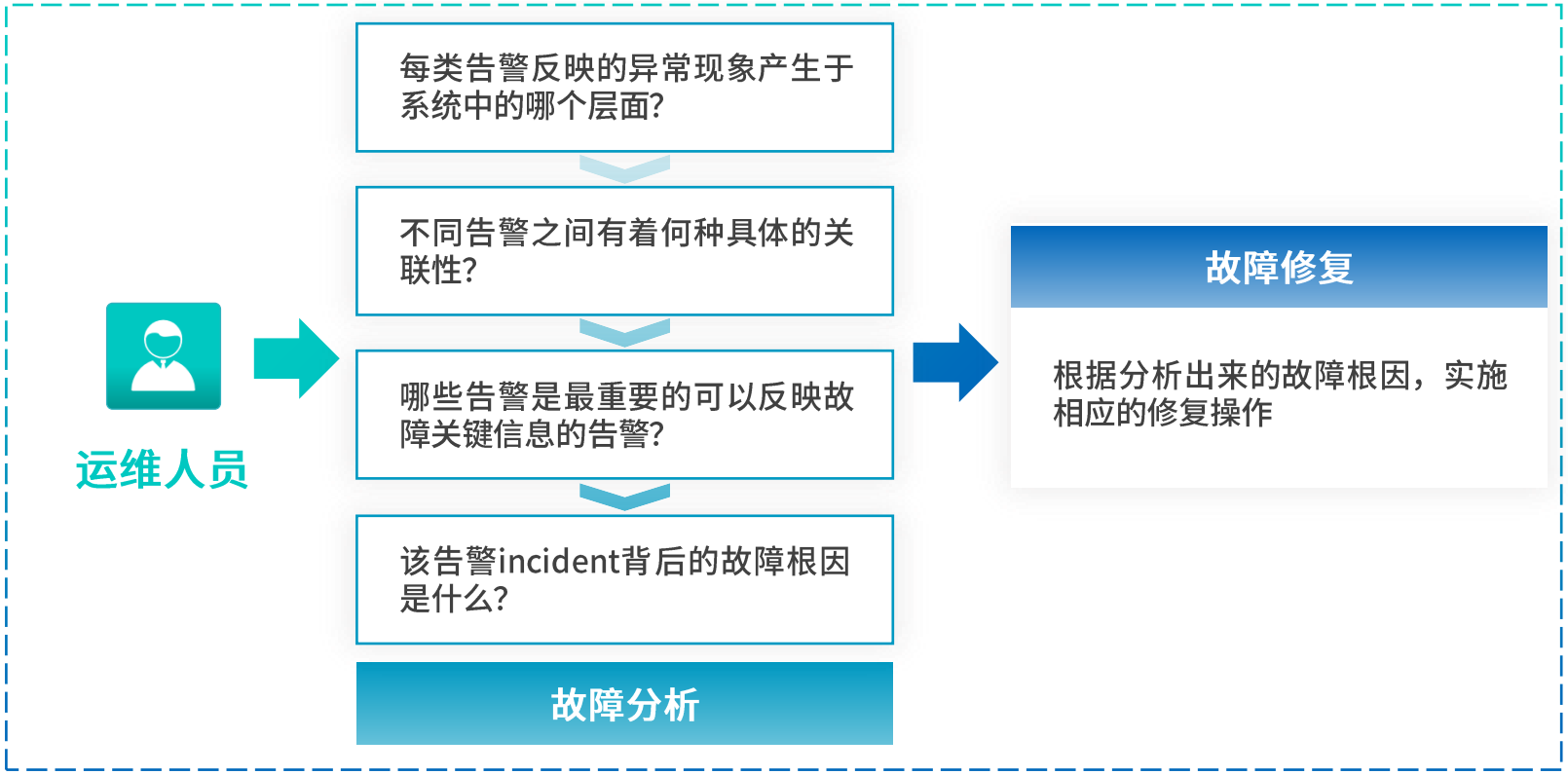
01 • 自然语言转Neo4j查询

基于自然语言进行告警源的关联分析

02 • 基于大模型的根因定位

CMDB的告警关联能力

融合排障思路的思维链（COT）



运维大模型未来展望

运维大模型仍然需要高质量的数据：告警、CMDB、。。。

基于大模型能力，认真思考如何利用大模型提升运维效率

Q1：哪些任务适合大模型，哪些任务适合现有算法和工具（效果、效率、性价比）

Q2：大模型带来哪些新的运维场景

Q3：动态的思维方法来思考这些问题（大模型的演进方向）

新一代的运维体系架构

擎创科技

THANKS

www.eoitek.com

info@eoitek.com

4008 215 724

Make Data Think

以AI激活运维数据智慧，助力客户数字化转型