

# PyCon China 2024

For Good . For fun.  
2024/11/23 中国 上海



# PyCon China 2024

>> 2024/11/23 上海

>> For good . For fun.





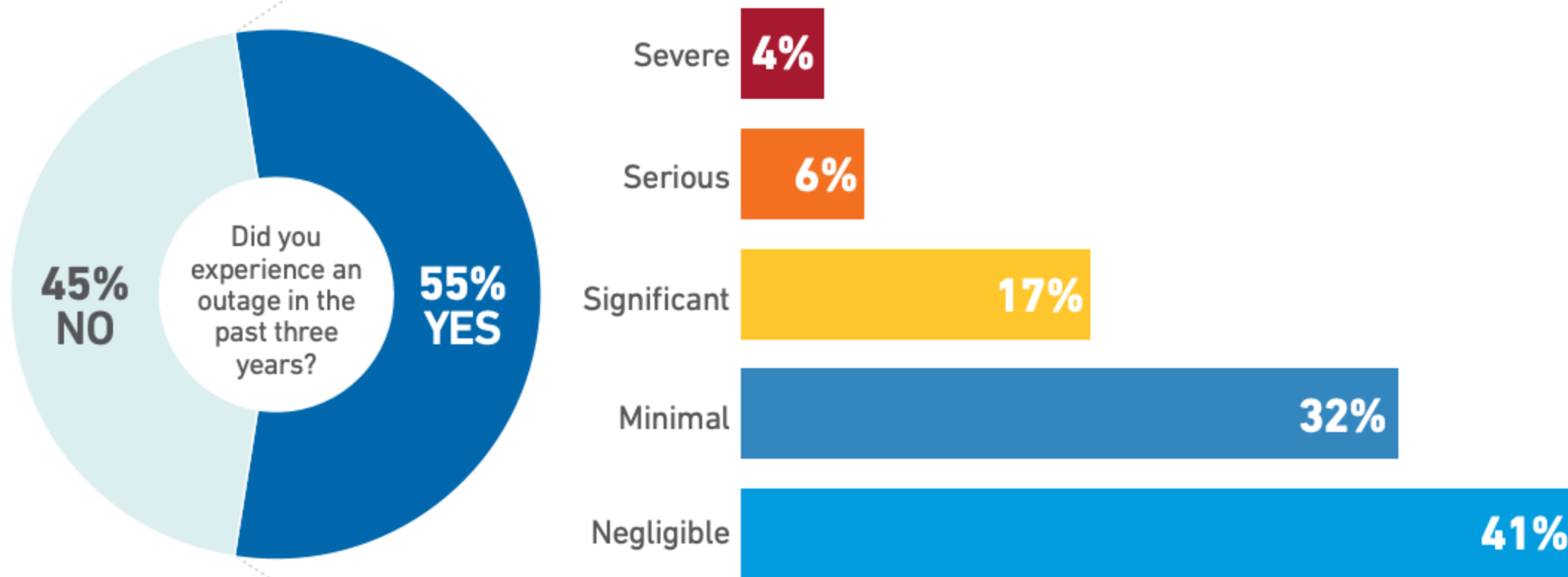
**ChatDBA**

# ChatDBA: 数据库智能助手 实践

李剑楠 上海爱可生信息技术股份有限公司

在当今数据中心中，数据库作为核心基础设施，其稳定性直接影响着数据中心的整体稳定性。然而，企业在数据库运维方面正面临以下挑战：

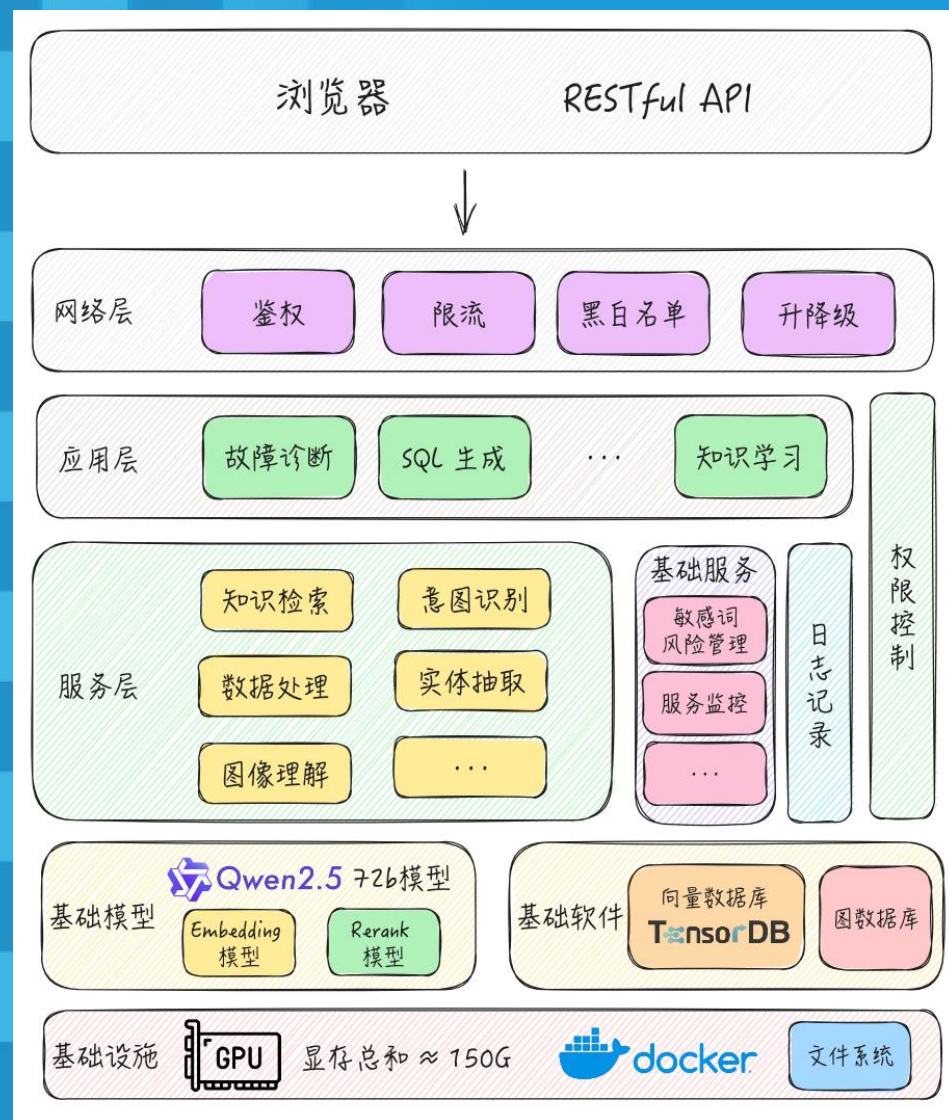
- **故障问题难以快速定位**：数据库故障的定位往往需要综合多个系统的情况进行分析，排查耗时且复杂，带来了较高的运维成本。
- **高昂的人力成本**：根据行业经验，DBA 与研发人员的配比不应低于 1:200，然而扩大 DBA 团队的人力成本非常高。



# ChatDBA: 您的智能数据库助手

ChatDBA 是一款基于大模型的智能数据库助手（**Database Copilot**）。通过对话交互的方式进行数据库故障诊断、数据库专业知识学习、SQL 生成与SQL优化等功能，大幅提升数据库从业者工作效率。

无论中小企业还是大型组织，ChatDBA 都能提供强大支持，确保业务数据库平稳高效运行。







如果我的MySQL cpu使用率高, 该如何排查



1. 使用top命令查看服务器整体的负载情况, 确定是MySQL进程CPU使用率高后, 进行下一步分析。[引用1](#)
2. 登录MySQL, 执行show processlist命令查看线程情况, 关注Time、State、Info三个指标, 分析是否有某些SQL执行很慢。[引用2](#)
3. 使用pt-query-digest[引用3](#)对慢查询日志进行分析, 按扫描行数排序的慢查询, 定位问题SQL。[引用3](#)
4. 找到问题SQL, 可以使用kill连接杀掉这些连接, 也可以优化SQL来解决问题。[引用4](#)

#### 5.2 分析方法

##### 5.2.1 top查看进程状态

top命令可以查看服务器整体的负载情况, 既然是CPU使用率高, 那我们就关注CPU指标, 确定是MySQL进程CPU使用率高后, 进行下一步分析。

##### 5.2.2 show processlist

登录MySQL, 执行show processlist命令查看线程情况:

```
mysql> show processlist;
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Id | User | Host | db | Command | Time | State | Info |
```

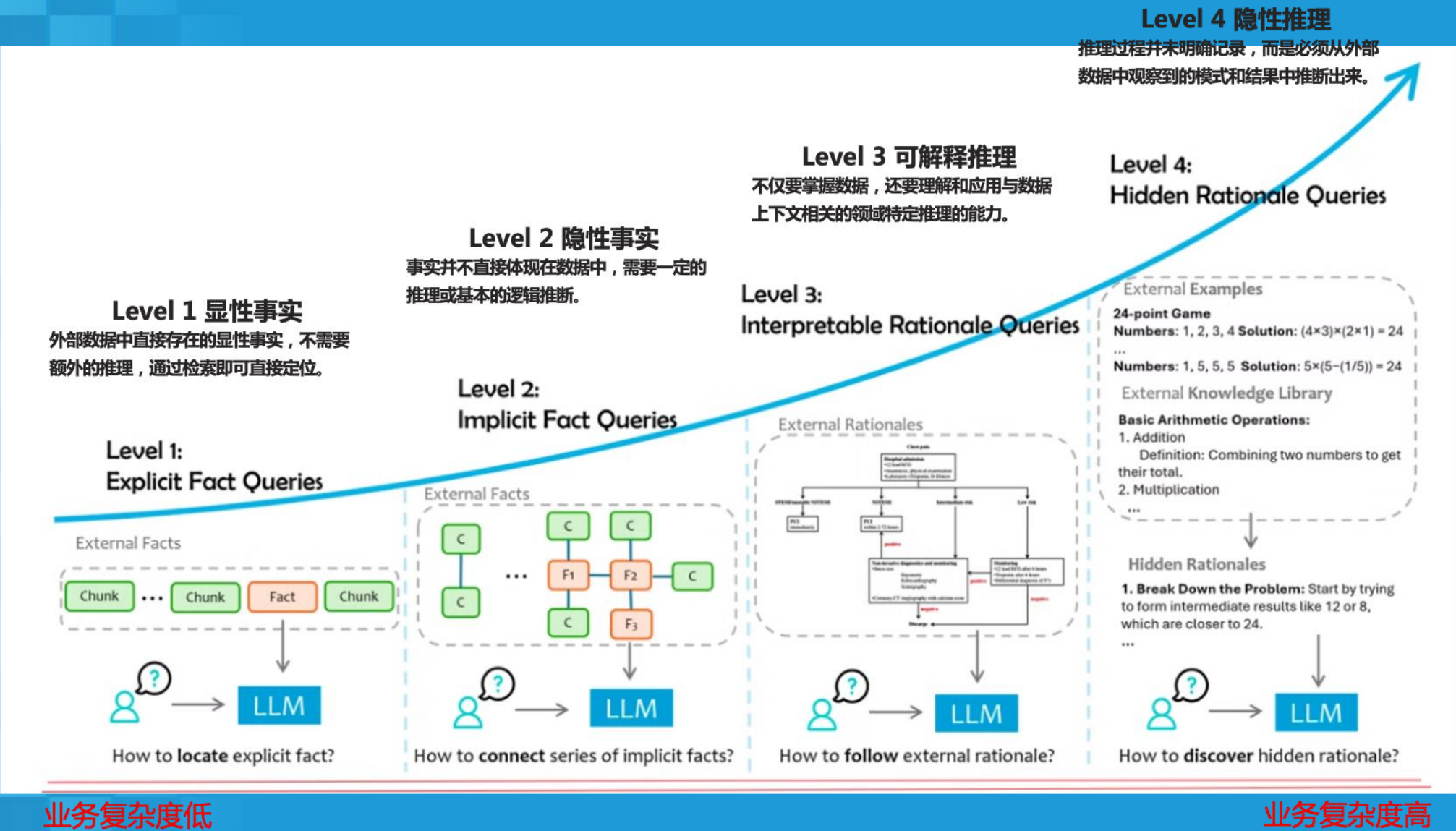
```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

可以完成基本问答, 但对DBA的日常工作[实际价值不大](#)

- 答案很泛泛, 逻辑不够强。虽然没错误, 但对实际工作指导性不大
- 故障诊断场景中一个故障现象可能对应多个故障原因, 不同的原因又有不同的排查手法和解决方案
- 大模型倾向基于已有的信息推测所有的可能结果, 和DBA的工作习惯并不相同

# ChatDBA开发计划的阶段一：把大模型思考变慢



ChatDBA开发计划的阶段一：把大模型思考变慢



多轮交互中的排查逻辑



## ChatDBA开发计划的阶段一：把大模型思考变慢

### ✓ 检索关键词

检索关键词是:MySQL重启问题, 临时表空间, Error number 24, Too many open files, Cannot create file, Unable to expand the temporary tablespace pool。

### ✓ 问题重写

1. **问题 1:** MySQL 在发生 "Unable to expand the temporary tablespace pool" 错误时, 如何通过调整系统配置来避免 ``Too many open files`` 的问题, 尤其是对于 InnoDB 临时表空间的扩展限制?
2. **问题 2:** MySQL 在重启时经常遇到 "Cannot create file './#innodb\_temp/temp\_11.ibt'" 错误, 如何检查并优化操作系统的文件句柄限制 (ulimit) 以及 MySQL 配置, 来防止文件句柄资源耗尽?
3. **问题 3:** "Error number 24 means 'Too many open files'" 错误经常出现在 MySQL 的临时表空间操作中, 是否有其他潜在的系统资源瓶颈导致此类问题, 如何进行性能调优来解决这个问题?

### ✓ 相关资料搜索

- 未搜索到相关已知Bug

通过对原始问题进行重写, 并结合多向量检索与关键词检索多路召回方法, 保证知识检索准确性。

# ChatDBA开发计划的阶段一：把大模型思考变慢

xx故障工单

## 一、故障现象描述

数据库报错Error2002:xxxxxx



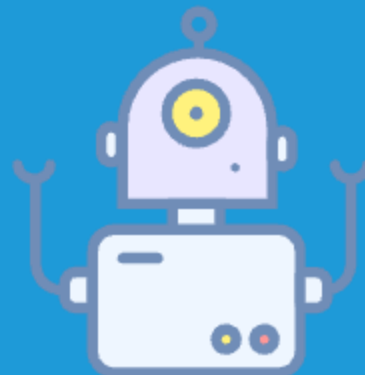
## 二、故障排查、解决方法

1. 可能原因:数据库server处于宕机状态
2. 排查xxxxxx
3. 修改xxx解决

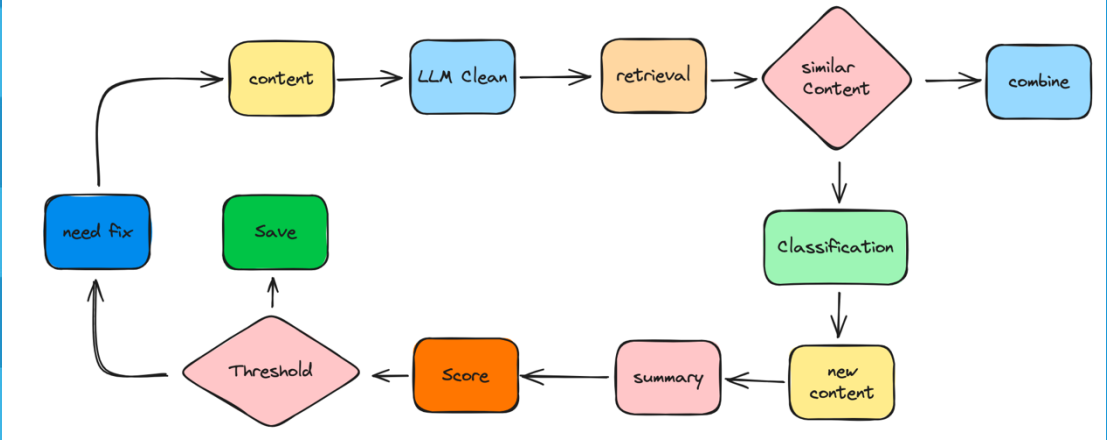


## 三、复盘总结

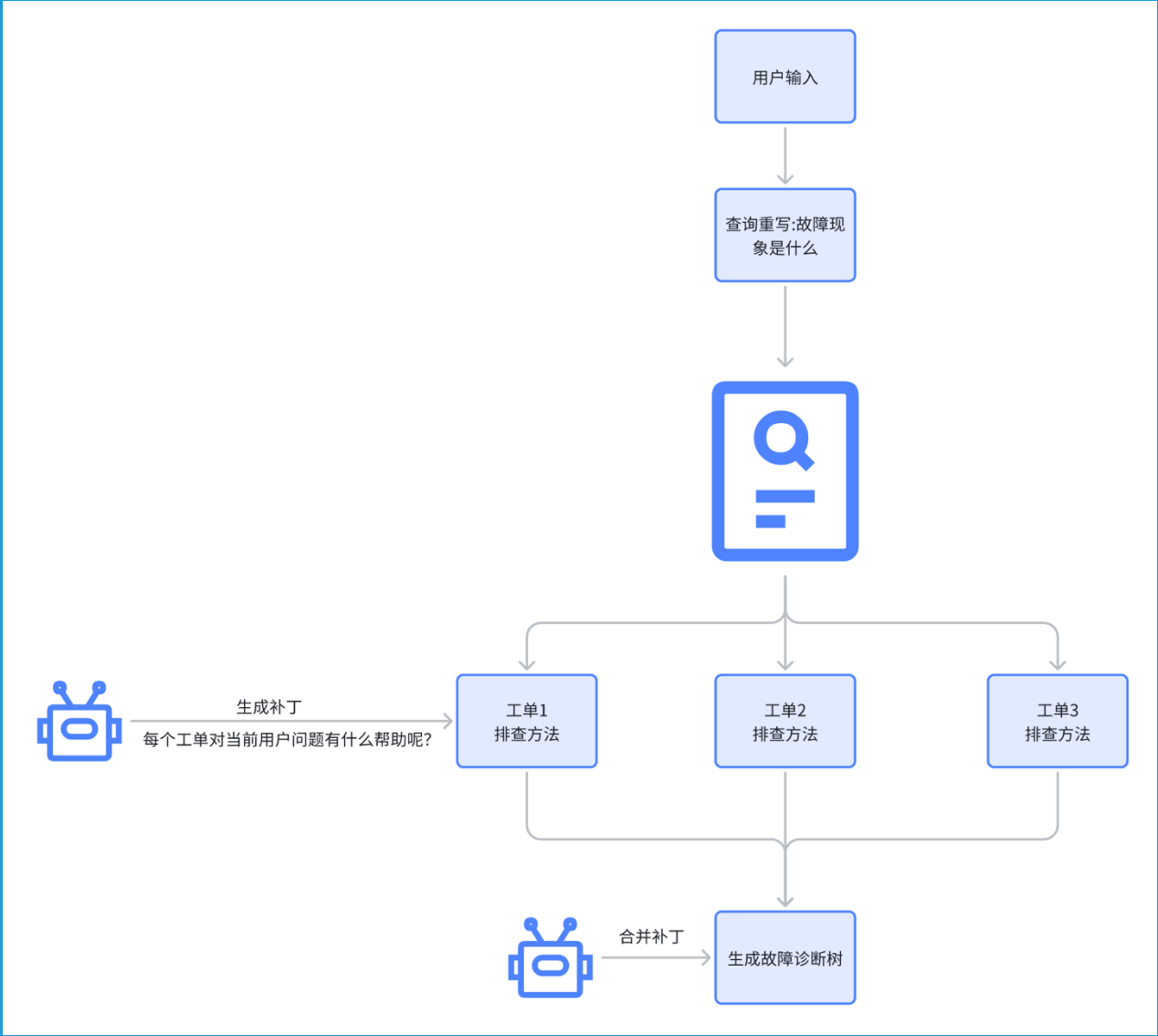
Error2002表示xxxx，本单通过排查xxx解决问题



ChatDBA开发计划的阶段一：把大模型思考变慢

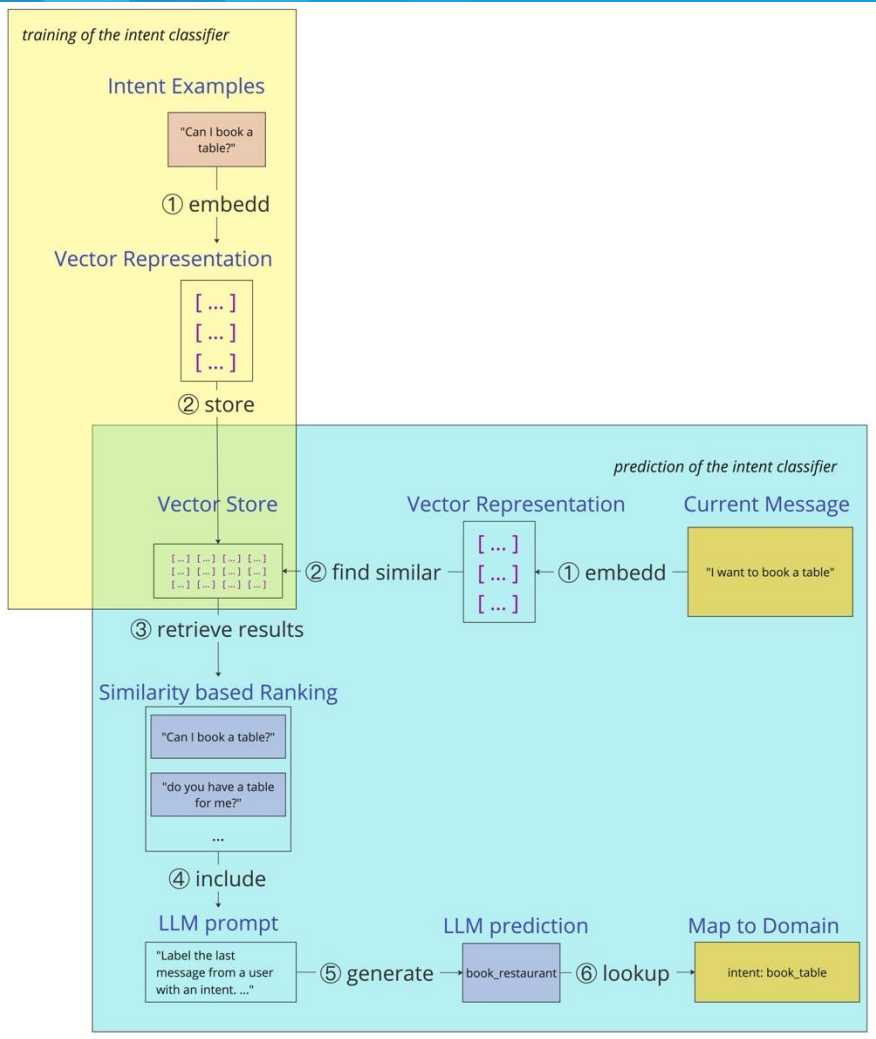


离线预处理知识库的流程



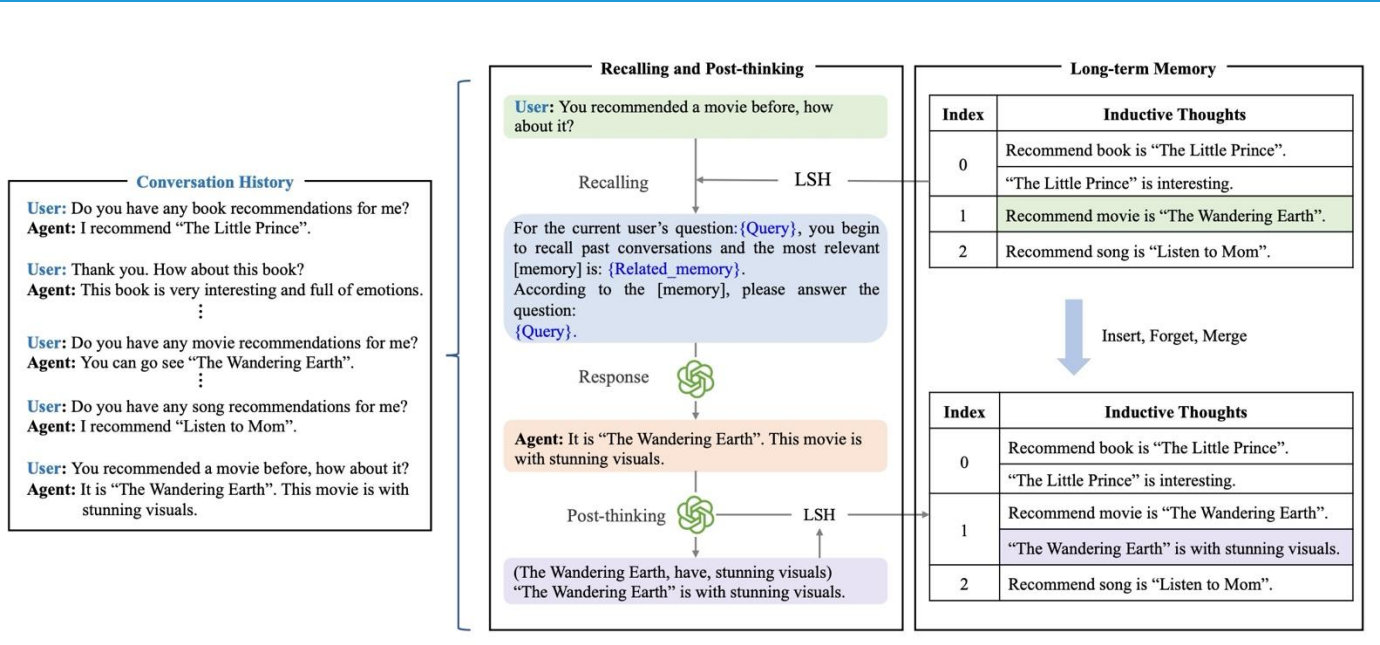
在线生成故障诊断树的流程

ChatDBA开发计划的阶段一：把大模型思考变慢



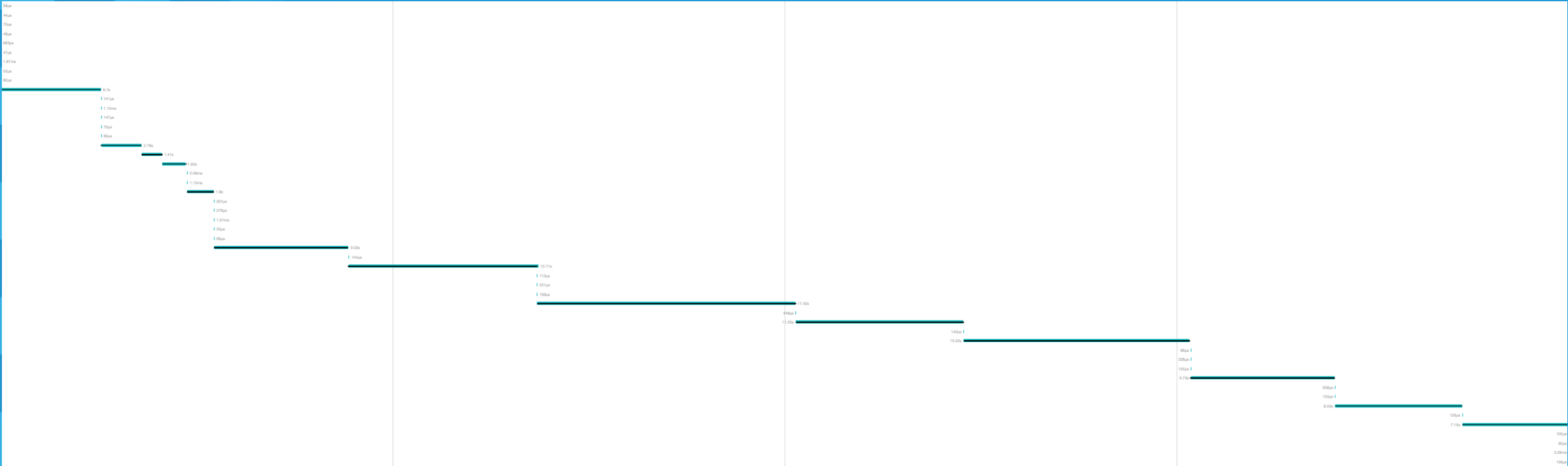
意图识别

<https://rasa.com/docs/rasa/next/llms/llm-intent>



长短期记忆管理

# ChatDBA开发计划的阶段一：把大模型思考变慢



长流水线导致对话时间成本、token成本增加



# ChatDBA开发计划的阶段二：把大模型思考变快

问题： MySQL服务器频繁报错，提示 "signal 7" 或 "InnoDB内存分配失败"。如何诊断问题？

CoT 逐步推理过程：

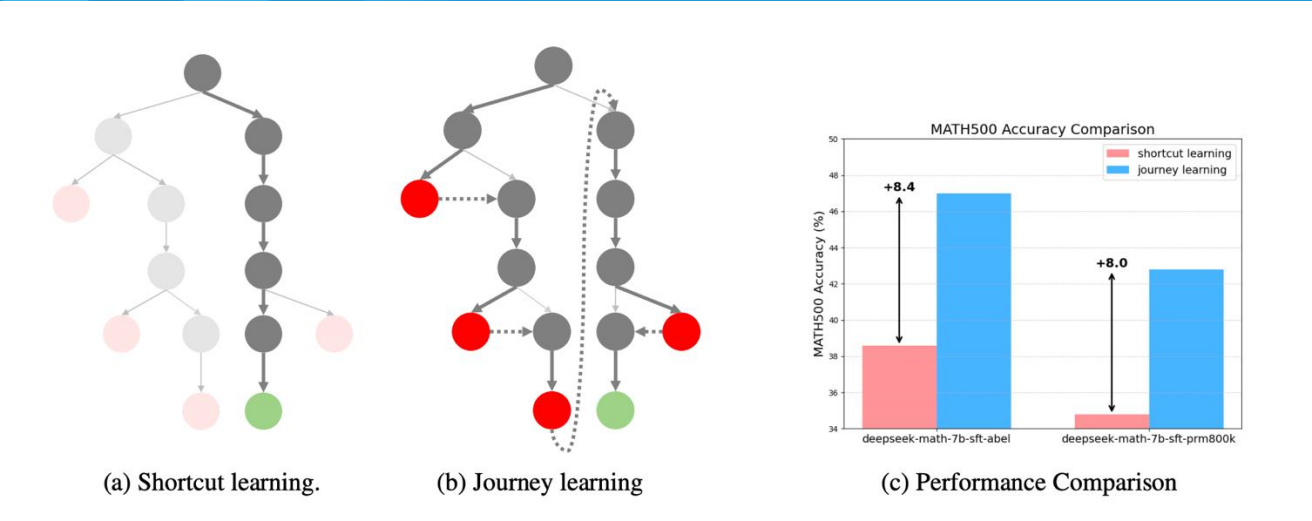
- 1. 分析错误日志：
- 2. 检查硬件问题：
- 3. 检查连接数设置：
- 4. 排查内存分配失败：
- 5. 检查配置参数：
- 6. 总结排查过程：

最终结论：

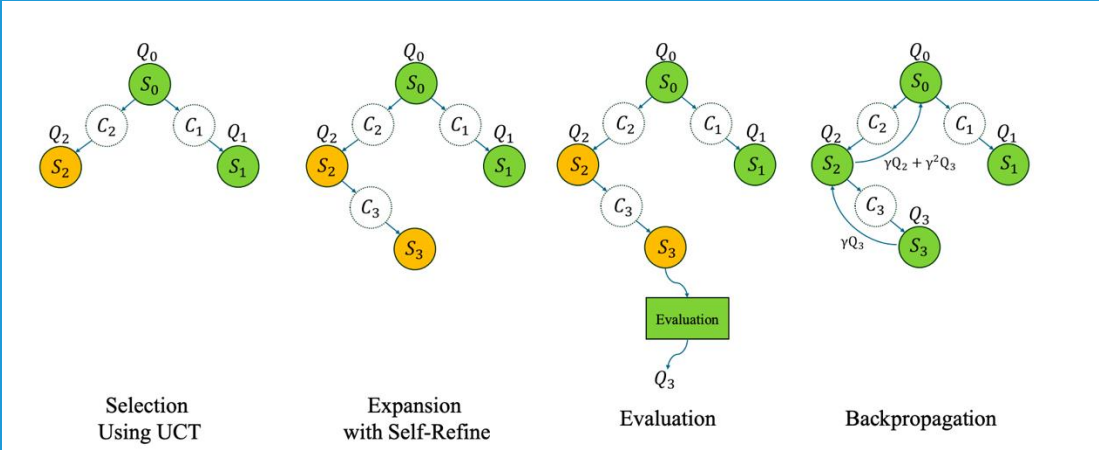
通过逐步排查，发现 MySQL 报错的主要原因是 max\_connections 参数设置过小，当前连接数超限。调整该参数值后，问题得到解决。



ChatDBA开发计划的阶段二：把大模型思考变快



01 Replication Journey: A Strategic Progress Report -- Part 1



LLaMA-Berry: Pairwise Optimization for 01-like Olympiad-Level Mathematical Reasoning

## ChatDBA开发计划的阶段二：把大模型思考变快

现象：

1. 数据库服务器运行一段时间后频繁报错：
2. 日志中包含 "signal 7" 错误信息。
3. 同时有 "InnoDB: Out of memory" 的提示。
4. 应用程序偶尔无法连接到数据库，提示 "Too many connections"。
5. 系统监控数据显示，CPU 和内存使用率经常处于 90% 以上。

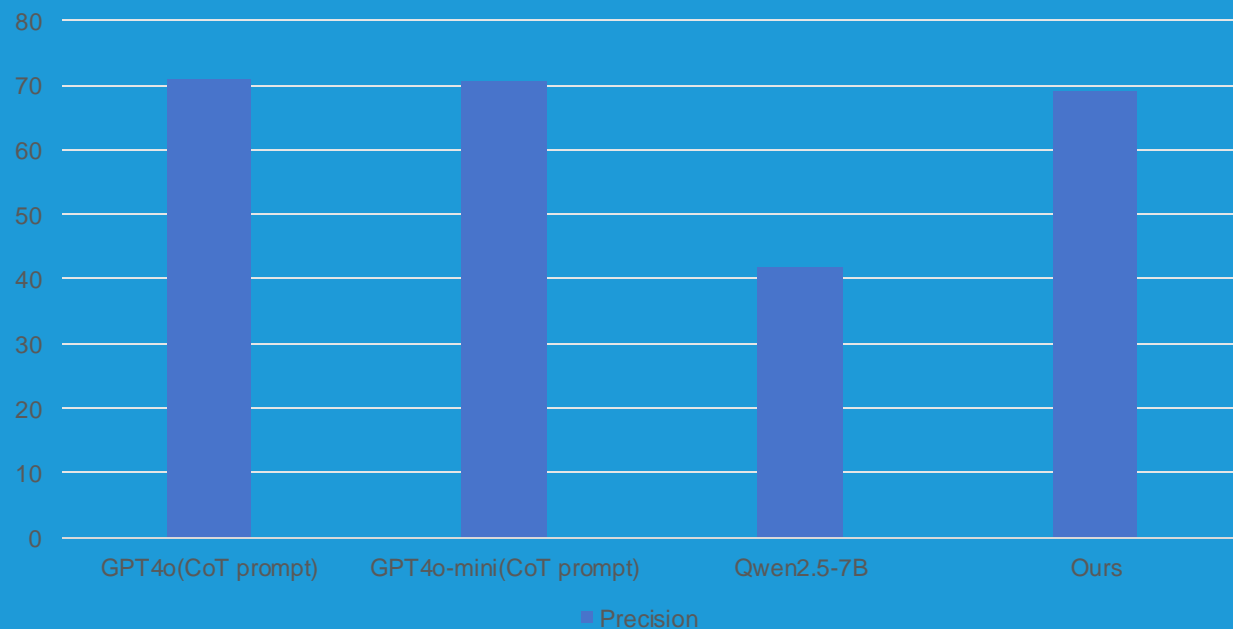
要求：

根据以上现象，分析可能的根因，给出诊断过程和最终结论。

故障根因：

服务器内存不足，导致 InnoDB 无法正常分配内存，同时由于连接数过多，max\_connections 参数配置过低未能适配高负载场景，加剧了问题。

benchmark评分



# Never Worry about Database

Intelligent analysis supported by expert database knowledge is crucial for achieving accurate, reliable, and efficient database operations.

[Try Free Trial](#)[Learn More](#)