



2024 AI+研发数字峰会

AI+ Development Digital summit

AI驱动研发变革 促进企业降本增效

北京站 08/16-17

企业软件与AI原生应用

黄斌 畅捷通信息技术股份有限公司



黄斌

用友（畅捷通）基础技术研发总监，技术委员会技术架构负责人

十五年以上软件及互联网技术产品从业经验，曾在360、美团等大厂参与AI平台、搜索等智能工程架构工作，在企业级软件开发、微服务治理、搜索工程、AI平台等领域有丰富的经验。

目录

CONTENTS

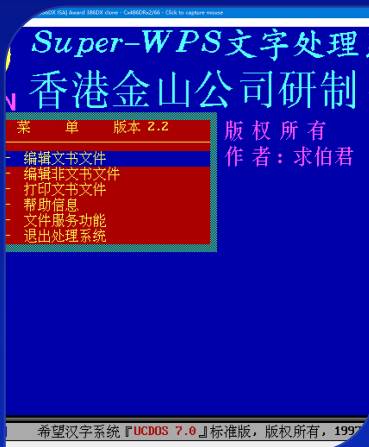
1. 应用形态的变革趋势
2. 知识问答-RAG实践
3. Agent开发平台搭建
4. Agent应用开发实践
5. 企业软件的新方向

PART 01

应用形态的变革趋势



应用形态的演进



DOS

基本功能
C/汇编/神秘
WPS



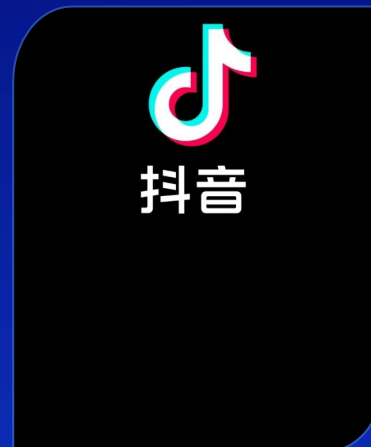
Windows

图形界面
GUI设计与开发
QQ



Web

浏览器跨平台
用户体验、在线
淘宝



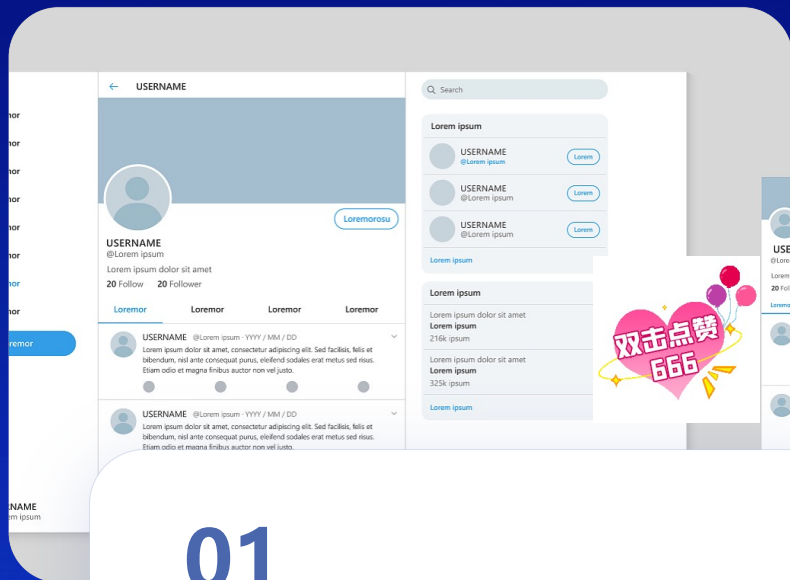
移动互联网

随时随地
触屏体验
抖音



AI原生应用

智能化
自然交互
ChatGPT



01

设定的UI/UE

产品设计好的固定界面，预设能力和交互，标准化强。

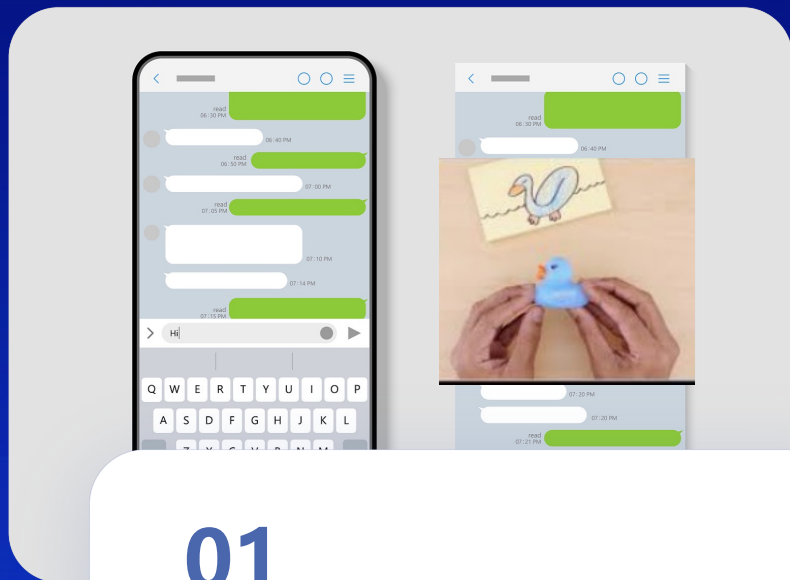


02

设定的代码/配置

通过代码/流程配置能力提供出复杂的业务服务。

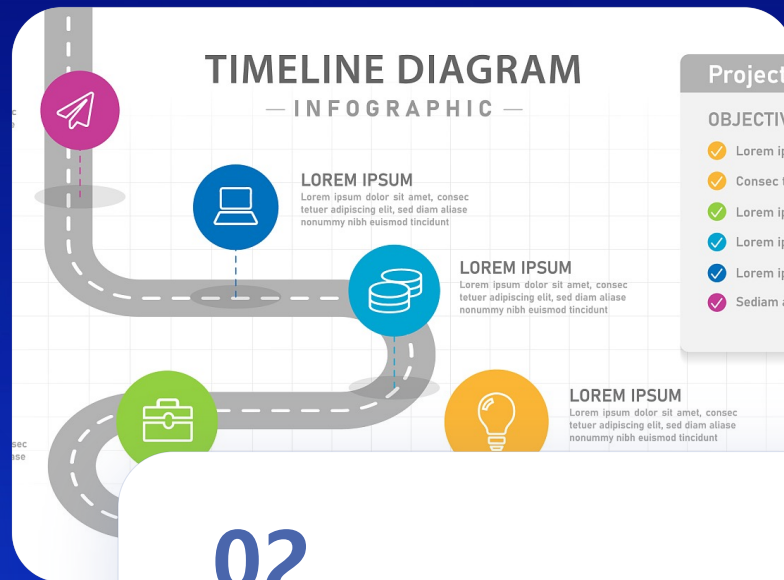
► 创新 - AI成为企业生产力的一部分



01

交互 - 开放的Chat体验

以更人类更自然的方向进行多模态交互。

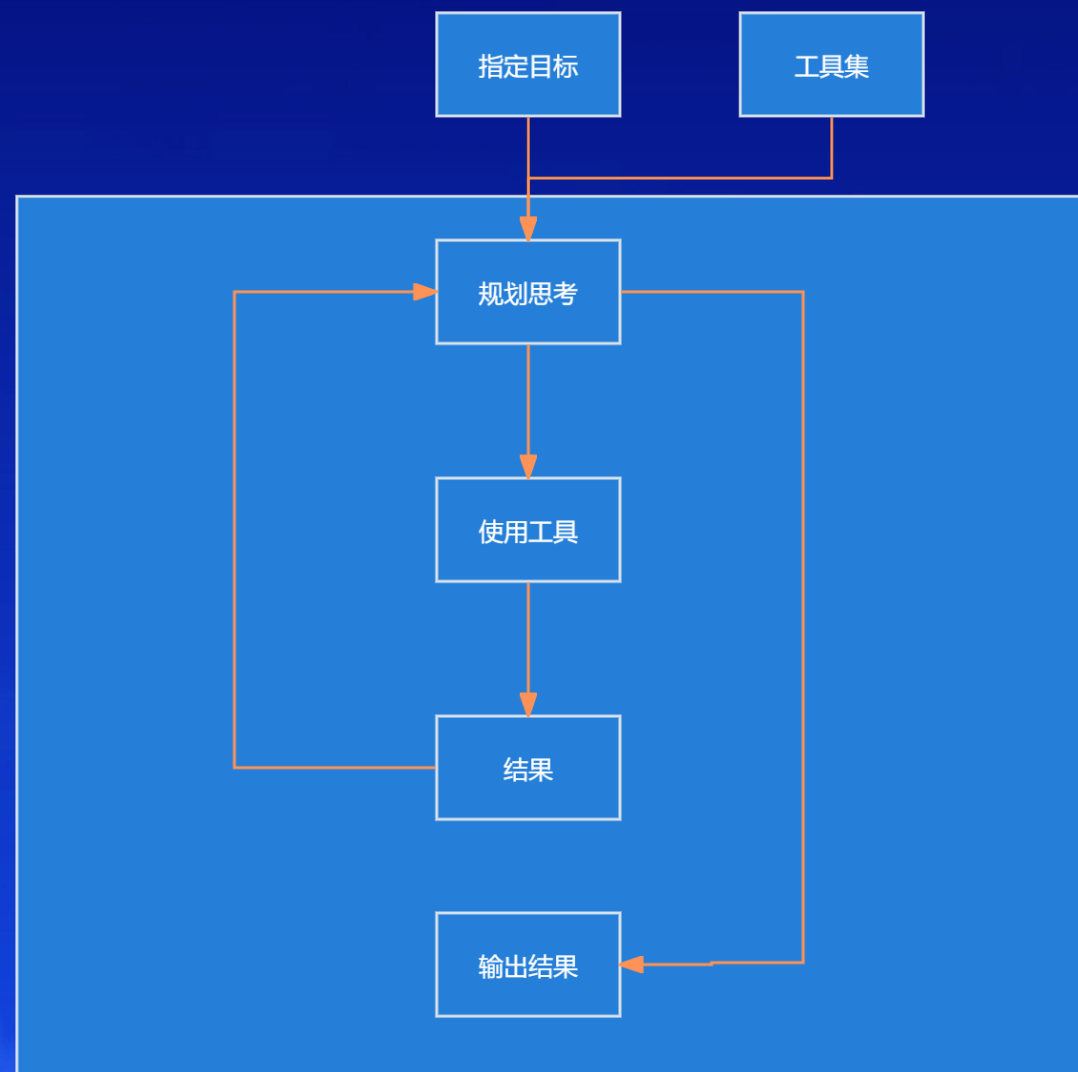
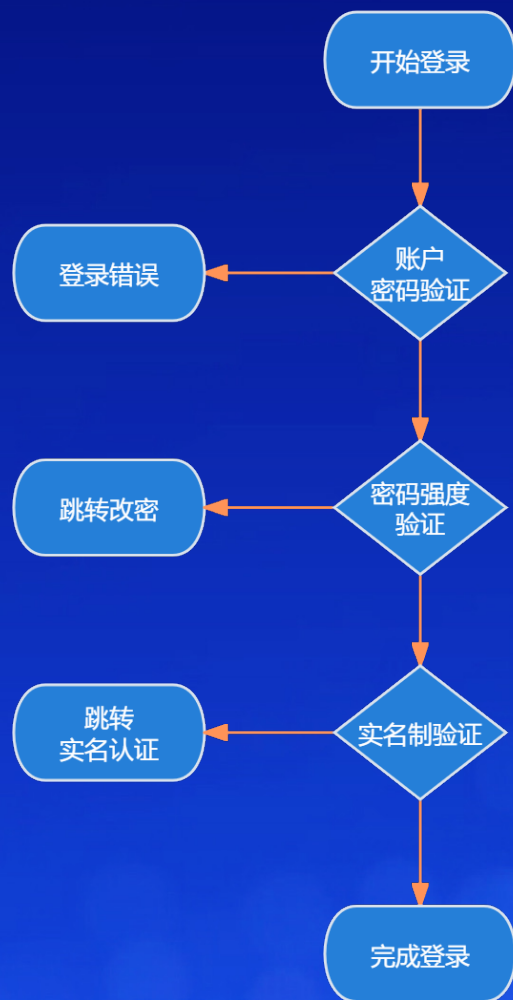


02

流程 - Agent编排

通过Agent的规划Tools能力升级流程，并且满足长尾、更加个性化的业务需求。

► 创新 - 从面向流程到面向目标



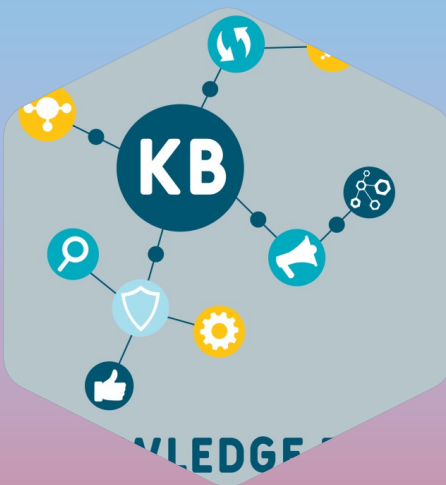
► 大语言模型落地的几个阶段

探索落地



LLM基础模型

通过提示词工程获取想要的结果。



RAG检索增强

引入检索增强机制，为LLM外挂专业知识与私域知识。



Agent智能体

构建智能体，基于用户目标分解并规划任务执行。



Multi Agent

构建多智能体系统，协同工作，处理复杂任务，解放生产力。



系统架构



PART 02

知识问答 - RAG实践

小畅助手 - 产品更易用 客服更智能

产品



生态





消息转发与调度中心（主动推送+被动触发）





LLM输出有幻觉 & 期望输出可控

忽探子来报：华雄引铁骑下关，用长竿挑着孙太守赤帻，来寨前大骂搦战。绍曰：谁敢去战？袁术背后转出骁将俞涉曰：小将愿往。绍喜，便着俞涉出马。即时报来：俞涉与华雄战不三合，被华雄斩了。众大 惊。太守韩馥曰：吾有上将潘凤，可斩华雄。绍急令出战。潘凤手提大斧上马。去不多时，飞马来报：潘凤又被 华雄斩了。众皆失色。绍曰：可惜吾上将颜良、文丑未至！得一人在此，何惧华雄！言未毕，阶下一人大呼出曰：小将愿往斩华雄头，献于帐下！众视之，见其人身长九尺，髯长二尺，丹凤眼、卧蚕眉，面如重枣，声如宏钟，立于帐前。绍问何人。公孙瓒曰：此刘玄德之弟关羽也。绍问现居何职。瓒曰： 跟随刘玄德充马弓手。帐上袁术大喝曰：汝欺吾众诸侯无大将耶？量一弓手，安敢乱言！与我打出！曹操急止之曰：公路息怒。此人既出大言，必有勇略；试教出马，如其不胜，责之未迟。袁绍曰：使一弓手出战，必被华雄所笑。操曰：此人仪表不俗，华雄安知他是弓手？关公曰：如不胜，请斩某头。操教酹热酒一杯，与关公饮了上马。关公曰：酒且斟下，某去便来。出帐提刀，飞身上马。众诸侯听得关外鼓声大振，喊声大举，如天摧地塌，岳撼山崩，众皆失惊。正欲探听，鸾铃响处，马到中军，云长提华雄之头，掷于地上。其酒尚温。后人 有诗赞之曰：

威镇乾坤第一功，辕门画鼓响咚咚。

云长停盏施英勇，酒尚温时斩华雄。

1. 选文出自古典名著《_____》，作者是元末明初的_____。

2. 请用精炼的语言概括选文的主要内容。

3. 从这段选文中你能看出关羽具备什么样的性格特征？作者是用什么方法来表现的？

VS.

1. 诸葛亮初出茅庐第一次“运筹帷幄之中，决胜千里之外”的战役是（ ）

A.火烧新野 B.火烧博望坡 C.安居平五路 D.火烧赤壁

2. 下列故事不是《三国演义》中的一项是（ ）

A.三顾茅庐 B.三气周瑜 C.桃园三结义 D.三打祝家

3. 有关三国歇后语错误的是（ ）

A. 司马昭之心—路人皆知 B. 张飞绣花—心细如发

C. 曹操吃鸡肋—食之无味，弃之可惜

D. 周瑜打黄盖—一个愿打，一个愿挨

4. 献连环计火烧赤壁的是谁？（ ）

A.诸葛亮 B.郭嘉 C.庞统 D.曹操

5. 张飞在长坂坡吓死谁？（ ）

A.关羽 B.夏侯杰 C.曹仁 D.吕布

6. 曹操在哪场战役中大败袁绍？（ ）

A.官渡之战 B.赤壁之战 C.讨伐董卓 D.合肥之战

01 提问前

引导用户：热门问题、猜你想问.....



Search

02 输入中

提高效率，优化匹配：语音输入、输入联想、相关问题推荐.....

03 解答中

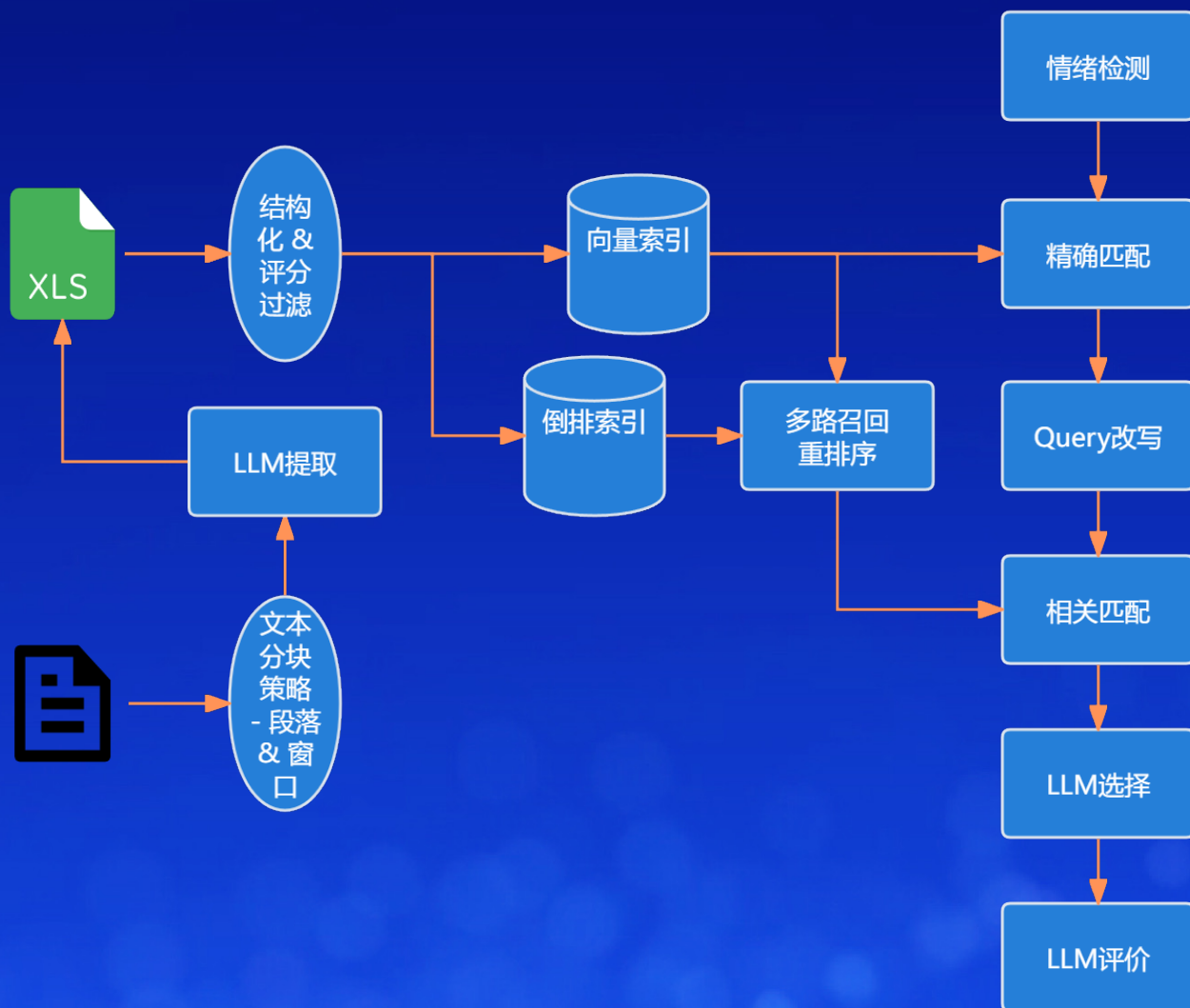
提升准确率、优化体验：召回优化、流式输出、近似直出、相关问题引导.....

04 解答后

收集反馈：收集用户满意度，持续优化体验；抽检评测



► RAG整体方案 - 索引 + 生成



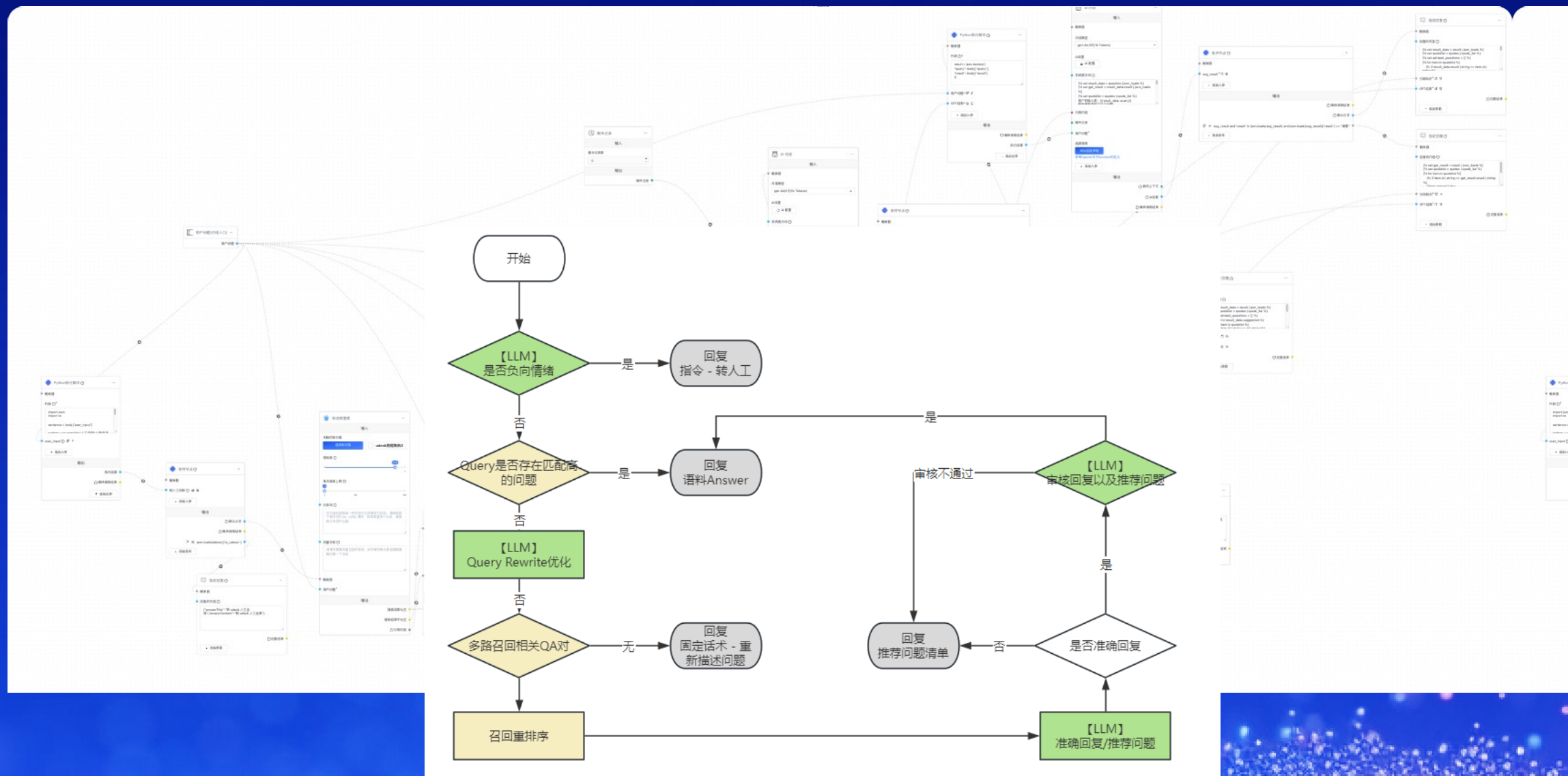
索引阶段

- 分块策略
- 语料自动整理与生成
- 语料评级
- 结构化索引

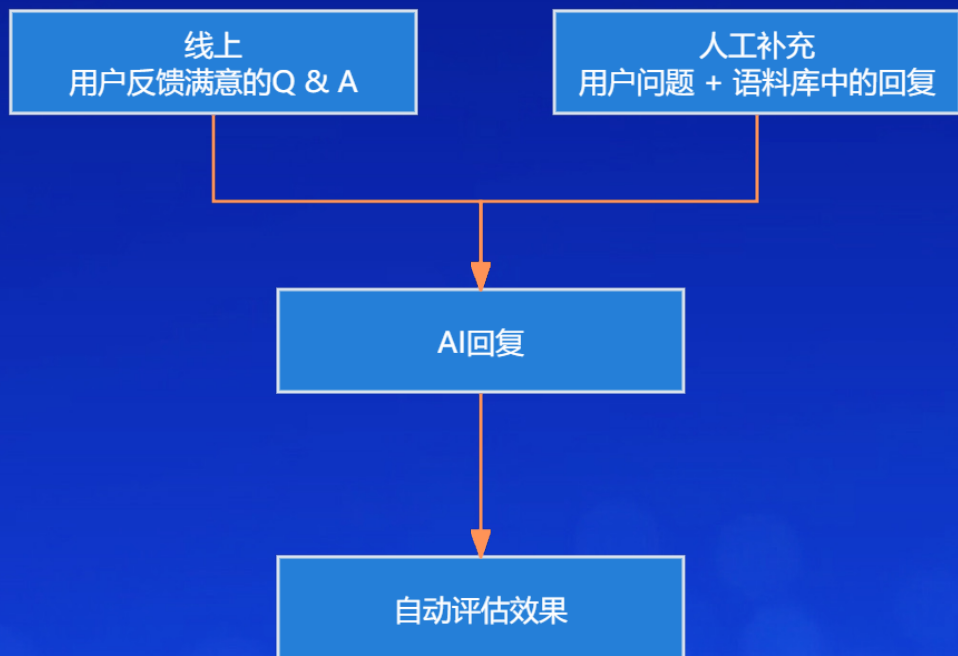
生成阶段

- 情绪判断快速转人工
- 精确匹配快速响应
- Query改写提升Query质量
- 多路召回优化语料召回质量
- 审核角色提升体验
-

实际落地 - AI应用流程编排



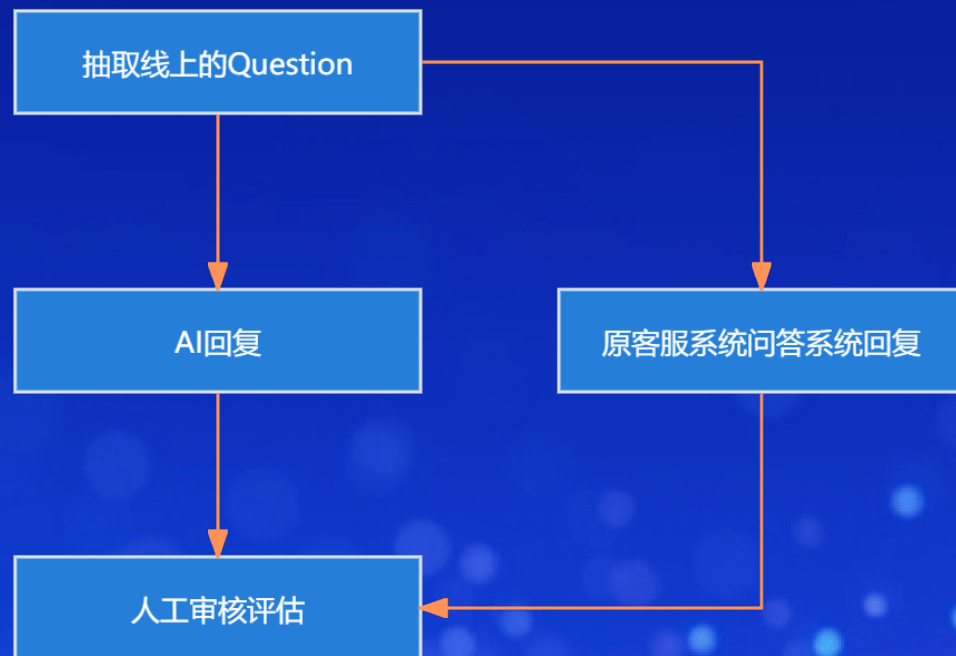
自动评估



评测集

人工评估

评估方法



PART 03

Agent开发平台搭建

► Agent的核心逻辑

Agent

...

输入

触发器

对话模型

gpt-4o(0元/1k Tokens)

Agent类型

OpenAIFunctions

AI设置

AI 配置

补充Prompt ?

聊天记录

用户问题 *

启用的插件

选择插件

启用的动作

选择动作

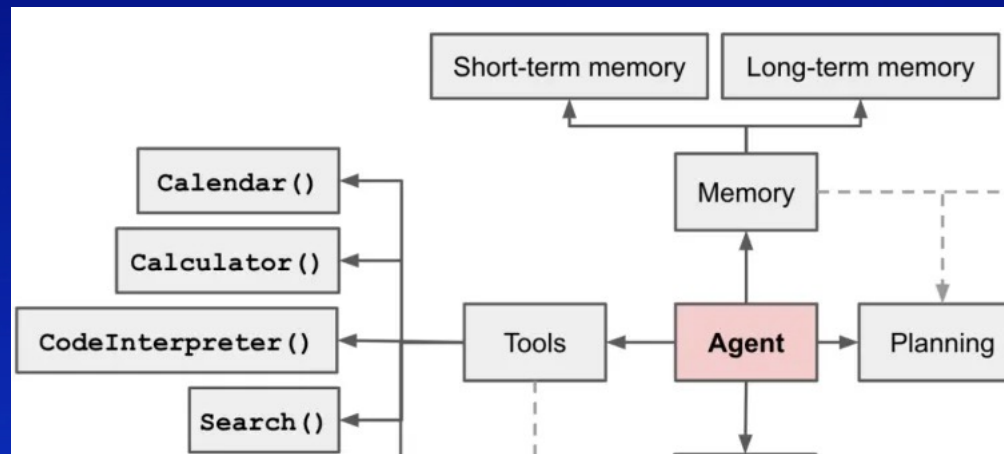
关联的知识库

选择知识库

输出

① 回复

② 模块调用结束



“以大语言模型为大脑驱动，具有自主理解感知、规划、记忆和使用工具的能力，能自动化执行完成复杂任务的系统。”

►► Tools + Action - 技能的声明与实现

知识:
RAG



技能:
API - 后端
API - 前端
应用/工作流

► 技能声明事实规约 - OpenAI

<https://json-schema.org/understanding-json-schema>

```
{
  "type": "function",
  "function": {
    "name": "get_current_temperature",
    "description": "Get the current temperature for a specific location",
    "parameters": {
      "type": "object",
      "properties": {
        "location": {
          "type": "string",
          "description": "The city and state, e.g., San Francisco"
        },
        "unit": {
          "type": "string",
          "enum": ["Celsius", "Fahrenheit"],
          "description": "The temperature unit to use. Infer from the surrounding text if possible."
        }
      },
      "required": ["location", "unit"]
    }
  }
},
```

```
{
  "type": "object",
  "properties": {
    "name": {
      "type": "string"
    },
    "age": {
      "type": "integer"
    },
    "address": {
      "type": "object",
      "properties": {
        "city": {
          "type": "string"
        },
        "state": {
          "type": "string"
        }
      }
    }
  },
  "required": ["name", "email"]
}
```

01 函数名称

02 函数描述

03 入参声明


```
openapi: 3.1.0 # OpenAPI 3.1.0
info:
  title: 用户信息接口 # API文档标题
  description: 用户信息接口文档 # API文档描述
  version: 1.0.0 # API版本
servers:
  - url: https://api.example.com # API 服务器地址
paths:
  /users/{id}: # 路由路径
    get:
      summary: 获取用户信息 # 接口摘要
      operationId: getUserById # 接口 ID
      description: 获取用户信息 # 接口描述
      parameters: # 接口参数
        - name: id # 参数名称
          in: path # 参数位置
          required: true # 是否必填
          description: 用户 ID, 用于标识特定用户 # 参数描述
          schema: # 参数 schema
            type: integer # 参数类型
      responses:
```

简介

OpenAPI3.0是RESTful API的规范标准，用于定义API的结构、接口、参数等。

接口描述

使用YAML或JSON格式描述API，包括路径、方法、请求体、响应等。

入参说明

详细定义接口入参的类型、格式、是否必填等，确保接口调用的准确性。

响应格式

定义接口响应的状态码、响应体结构、数据类型等，便于客户端理解和处理。

1、声明

OpenAPI转化为函数声明三元素

2、实现

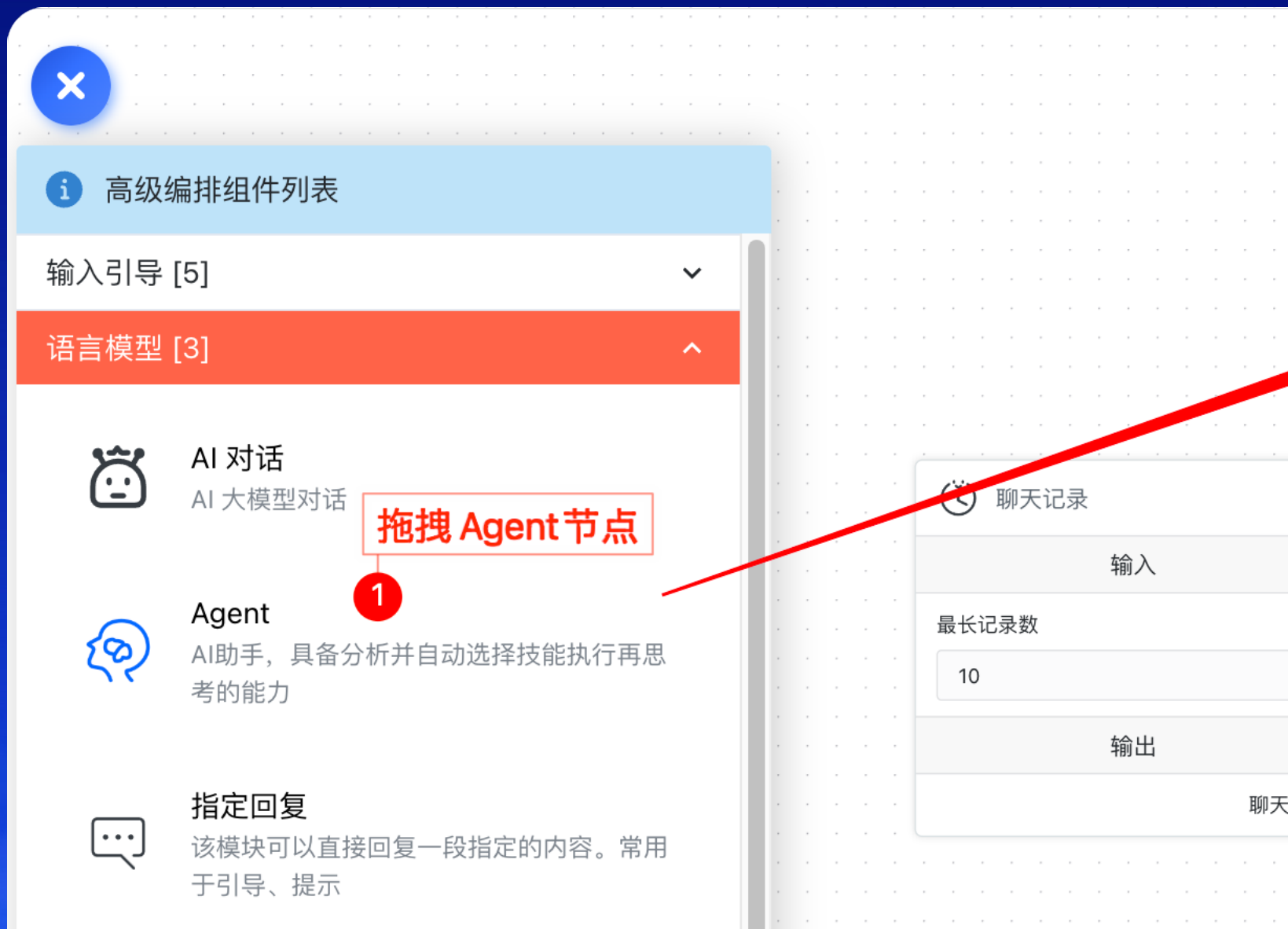
Python Requests - 个性化生成
OpenAPIRequester - 通用函数

前端API - 实现方法





▶ Agent节点支持能力



Prompt词:
为Agent补充角色、任务、上下文限制等。

工具集:
1、动作：选择要启用的后端OpenAPI接口
2、知识库：选择要启用的知识库（支持多路召回）
3、插件：选择要启用的其他应用
4、前端函数：不在界面上体现，可以通过SDK对接此AI应用时自动注册

PART 04

Agent应用开发实践

▶ Agent起航 - POC展示



智能区(历史)

【USER】画个图展示下

【AI@4.895s】已为您绘制了最近热销商品的柱状图:

最近热销商品

请问您需要购买这些商品吗?

【USER】我要10瓶可乐, 1个西瓜

【AI@10.646s】我将为您把10瓶可乐和1个西瓜加入购物车。请稍等。抱歉, 目前库存信息无法获取。请稍等, 我将重新尝试获取库存信息。已将10瓶可乐和1个西瓜加入购物车。请问您还需要其他商品吗?

【USER】帮我下单, 然后重新画下最近热销商品图

【AI@7.538s】已为您下单, 并重新绘制了最近热销商品的柱状图:

最近热销商品

回调本地函数: renderPie(绘制饼图, 参数示例
数据如下 { "title": "性别排行", "data": [{ "value": 12, name: "男"}, { "value": 10, name: "女" }] })

请输入消息, Enter自动发送。 发送 清空

▶ Agent起航 - POC说明



Prompt词

角色定义以及业务规则、背景指导



后端API

商品
库存
订单
.....



前端API

绘图
交互
.....

► 新的选择 - 研发助手



01

测试环境报错了，一脸懵？

02

平台有没有提供这个功能组件，我要不要重新造轮子？

03

这个组件功能要怎么用？有说明文档吗？谁能帮帮我？

04

团队最近有没有快过期的重要任务？不能一个个问吧？

05

周五啦，要交周报了，事也忘差不多了，整理起来好麻烦？

06

.....



查请求日志

定位请求异常，分析请求参数和响应结果，识别错误类型和原因。

后端API



健康检查

执行系统健康检查，检查服务状态、资源使用情况等，确认系统是否正常运行。

后端API



分析启动日志

查看应用启动日志，分析启动过程中的错误和警告信息，定位启动失败的原因。

后端API



查知识

通过Wiki内容快速了解各组件的使用说明，以及负责人、分工等情况。

RAG知识库



查JIRA

本周新增、推进的任务、截止
本周尚未完成任务等。

后端API

```
41     else
42         FKeyPad.ReadOut.value += Num;
43     }
44 }
45
46 function Operation (Op) {
47     var Readout = FKeyPad.ReadOut.value;
48     if (FlagNewNum && PendingOp != "");
49     else
50     {
51         FlagNewNum = true;
52         if ( '+' == PendingOp )
53             FKeyPad.ReadOut.value = parseFloat(FKeyPad.ReadOut.value);
54         else if ( '-' == PendingOp )
55             Accumulate -= parseFloat(Readout);
56         else if ( '/' == PendingOp )
57             FKeyPad.ReadOut.value = parseFloat(FKeyPad.ReadOut.value);
```

查Git

代码仓库及对应提交、提交日
志、代码评审记录等。

后端API



查日程

会议、评审、面试等安排。

后端API

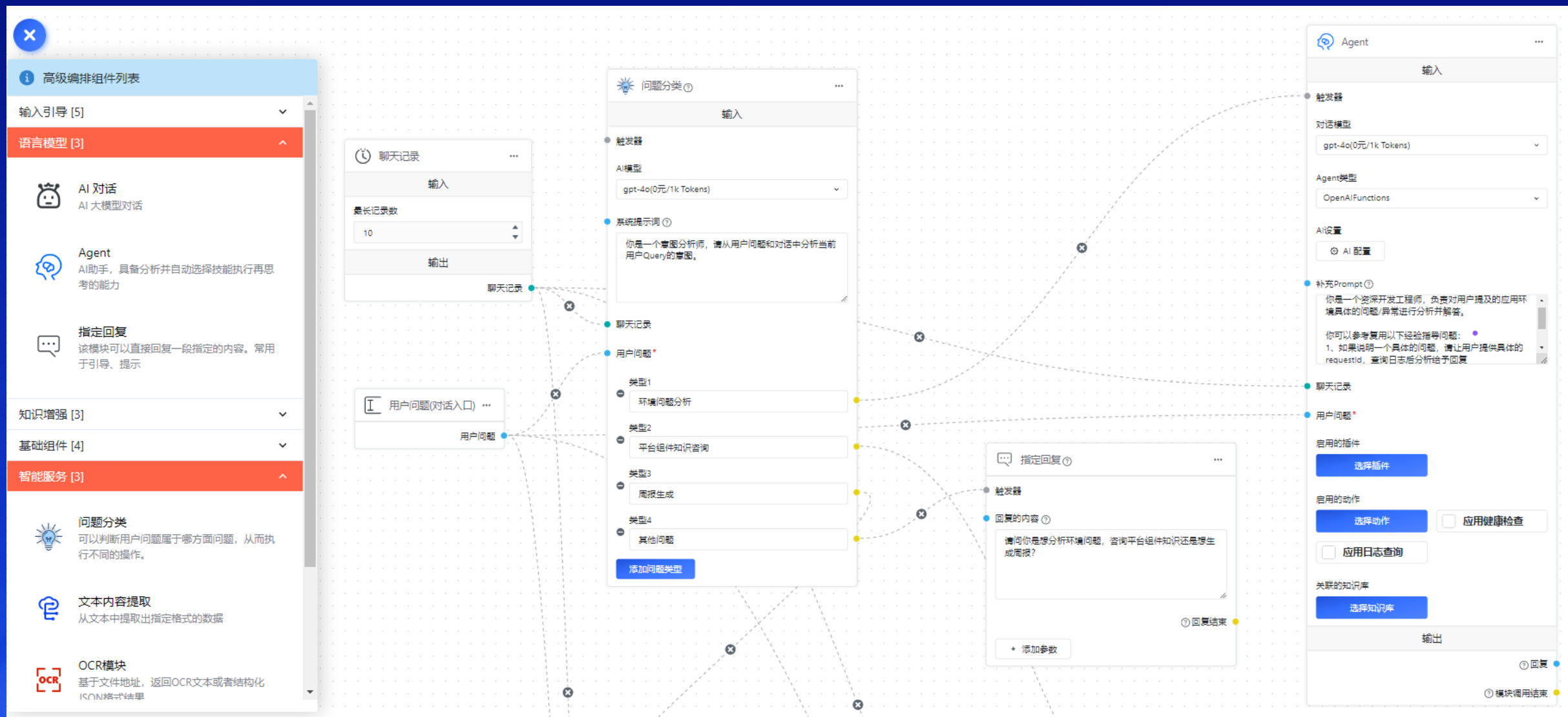
应用编排方案一 - 单Agent

The screenshot displays the NiDD AI+ Agent configuration interface, illustrating a single-agent workflow. On the left, a sidebar titled "高级编排组件列表" (Advanced编排组件列表) lists various components: 输入引导 [5], 语言模型 [3], 知识增强 [3], 基础组件 [4], 智能服务 [3], 其他功能 [3], 系统插件 [0], 用户插件 [1], and 动作请求 [15].

The central workspace shows a workflow diagram with two main components: "聊天记录" (Chat History) and "用户问题(对话入口)" (User Question (Dialog Entry)). The "聊天记录" component has an "输入" (Input) section and an "输出" (Output) section. The "用户问题" component has an "输入" section and an "输出" section. The workflow is defined by two connections: one from "聊天记录" to "用户问题" and another from "用户问题" to "聊天记录".

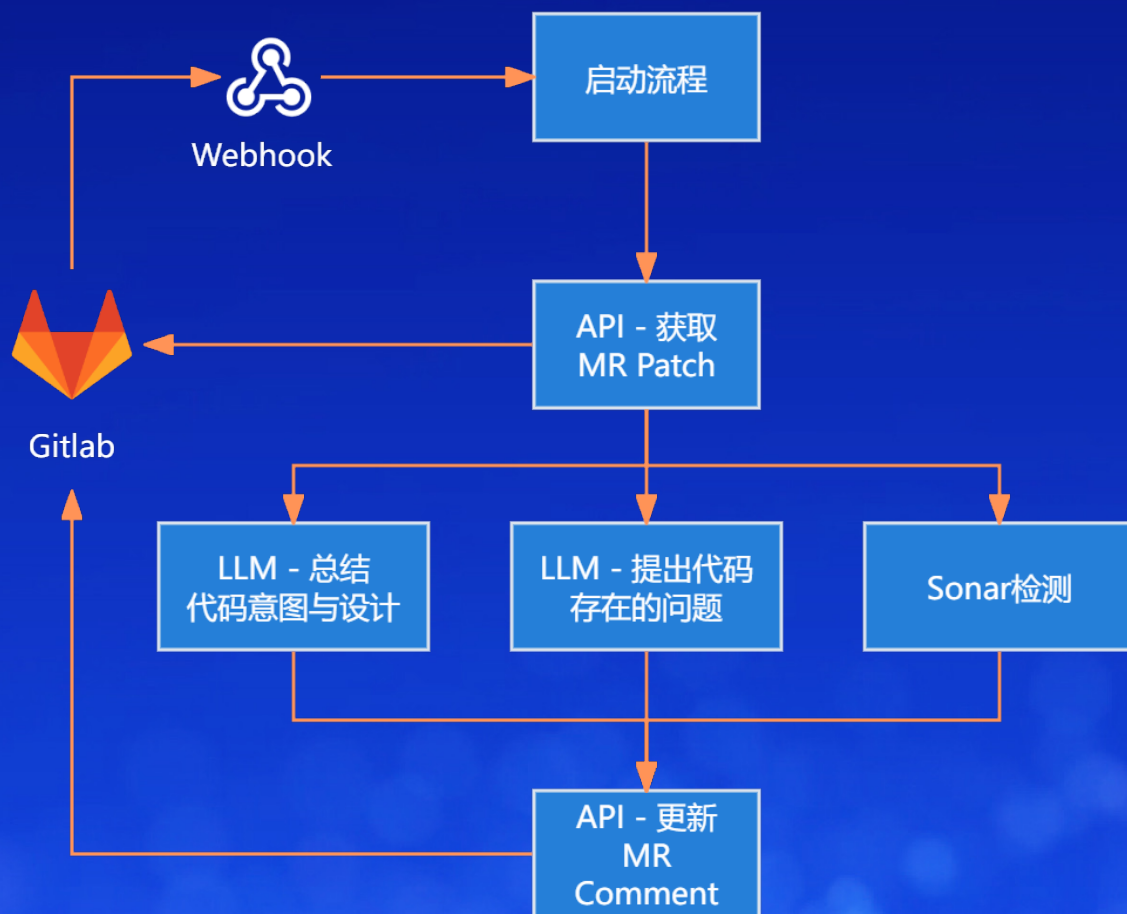
On the right, the "Agent" configuration panel is visible. It includes sections for "输入" (Input), "触发器" (Trigger), "对话模型" (Dialog Model), "Agent类型" (Agent Type), "AI设置" (AI Settings), "补充Prompt" (Supplement Prompt), "启用的插件" (Enabled Plugins), "启用的动作" (Enabled Actions), and "关联的知识库" (Associated Knowledge Base). The "补充Prompt" section contains a system prompt: "你是一个研发助手, 使用工具辅助解决用户提出的各类问题。" (You are a development assistant, using tools to assist in solving various problems raised by users.) and a list of instructions: "你可以参考复用以下经验指导问题: 1. 如果说明一个具体的问题, 请让用户提供具体的..." (You can refer to the following experience guidance questions: 1. If you explain a specific problem, please let the user provide specific...). The "启用的动作" (Enabled Actions) section includes checkboxes for "邮件系统" (Email System), "研发系统调用" (Development System Call), "应用健康检查" (Application Health Check), and "应用日志查询" (Application Log Query). The "关联的知识库" (Associated Knowledge Base) section includes a checkbox for "云平台Wiki" (Cloud Platform Wiki).

应用编排方案二 - 多Agent



40

内部提效实例 - Code Review小助手



智能评审 @gitlab_aibot 开启有关差异的话题 3 weeks ago
最近更新 by 3 weeks ago

src/main/java/com/chanjet/paas/common/base/mns/AbstractMessageComsumer.java

```
125 123 /* 替换我方消息异步处理共享线程池 */
126      ThreadRunService.setThreadPoolCreator(args ->
127          ThreadPool.builder().
128              name(namePrefix + "async-processor").
129              corePoolSize(Math.min(args.getCorePoolSize(), AVAILABLE_CPU_PROCESSORS)).
130              maximumPoolSize(args.getMaxPoolSize()).
131              queueType(ThreadPoolConst.QueueType.SYNC_QUEUE).
132              rejectedExecutionHandler(RejectedPolicy.CALLER_RUNS).
133              allowedSwitchContext(false).
134              allowedShutdown(true).
135              build()
136      );
```

124 + ThreadRunService.setThreadPoolCreator(args -> {
125 + final Options options = new Options();
126 + options.setName(namePrefix + "async-processor");
127 + options.setCorePoolSize(args.getCorePoolSize());

智能评审 @gitlab_aibot · 3 weeks ago

● 127行: 在设置核心线程池大小时, 建议考虑使用Math.min(args.getCorePoolSize(), AVAILABLE_CPU_PROCESSORS)来限制核心线程数不超过可用CPU处理器数, 以避免过多线程导致的性能问题。

PART 05

企业软件的新方向

语音开单 - 流程编排



▶ 图片开单 - 流程编排

畅捷通打印模板 采购订单

单据日期: 2023-11-06 单据编号: PO-20231106-006 制单人: 王庆伟
往来单位: 科贸世纪 (无税) 预计到货日期: 业务员:

行号	商品编码	商品名称	单位	数量	单价	金额	折扣	预计到货日期
1	0001	百家鲜辣鲜露调味料438ml	瓶	9.00	7.70	69.30		
2	0002	百家鲜凉拌汁410ml	瓶	9.00	7.70	69.30		
3	0003	百家鲜上等蚝油6kg	瓶	9.00	8.00	72.00	-2.70	
4	0004	百家鲜味椒盐45g	瓶	9.00	7.70	69.30		
5	0005	乌江原味菜片80g	袋	8.00	7.70	61.60		
6	0006	乌江鲜爽菜心80g	袋	8.00	7.80	62.40	-0.80	
7	0007	乌江微辣榨菜80g	袋	8.00	7.70	61.60		
8	0008	乌江红油榨菜(麻辣)80g	袋	8.00	7.70	61.60		
9	0009	乌江脆口萝卜175g	袋	8.00	7.70	61.60		
10	0001	百家鲜辣鲜露调味料438ml	瓶	11.00	7.70	84.70		
11	0003	百家鲜上等蚝油6kg	瓶	12.00	8.00	96.00	-3.60	
12	0002	百家鲜凉拌汁410ml	瓶	13.00	7.70	100.10		
13	0004	百家鲜味椒盐45g	瓶	14.00	7.70	107.80		
14	0005	乌江原味菜片80g	袋	15.00	7.70	115.50		
15	0006	乌江鲜爽菜心80g	袋	16.00	7.80	124.80	-1.60	
16	0007	乌江微辣榨菜80g	袋	17.00	7.70	130.90		
17	0009	乌江脆口萝卜175g	袋	18.00	7.70	138.60		
18	0008	乌江红油榨菜(麻辣)80g	袋	19.00	7.70	146.30		
19	0010	乌江脆口榨菜175g	袋	20.00	7.70	154.00		
20	0011	白象牌加碘精制食盐500g	袋	21.00	3.30	69.30	92.40	
21	0012	宾太火腿午餐肉罐头340g	罐	22.00	7.70	169.40		
22	0013	酱丰园香辣酱900g	瓶	23.00	7.70	177.10		
23	0014	酱丰园什酱950g	瓶	24.00	7.70	184.80		
24	0015	加加特酿香醋500ml	瓶	25.00	7.70	192.50		
25	0016	加加金标糯米白醋450ml	瓶	26.00	7.70	200.20		
合计:				372.00		2780.70	83.70	



► 重构企业软件形态 - 三位一体协同

业务 - 处理与协同

传统软件强调的高效、简洁的操作界面，支持多用户、多任务的协同处理，提升工作效率。



数据 - 业务洞察

整合数据分析工具，实现数据可视化，帮助用户快速理解业务数据，做出明智决策。

智能 - 业务智能

引入AI助手，通过自然交互方式满足用户个性化需求。

► 重构企业软件形态 - 三位一体协同示例

页签区（切换模块功能）

业务场景

根据不同角色及构建的业务界面及服务

业务洞察

业务洞察

嵌入侧滑式数据类应用服务

业务协同

业务协同

上下游（内部及社会化写作）的业务协同服务（含审批场景，属于内部协同）

业务智能

大模型驱动的业务智能/AI服务

业务智能

标注版

畅捷通信息技术股份有限公司

我的应用 管理后台 购买

搜索 通知 帮助 个人中心

首页 销货单 ×

销货单 退货单

单据日期 2023-11-29 单据编号 SA-20231129-001

业务洞察 审批流程

* 客户

* 单据类型 不开票

明细 汇总

条码	* 商品	扫码录入	规格型号	* 销售单位
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
小计				0.00

金额合计: 0.00 现金折扣: 成交金额: 0.00

一键收款 结算方式 收款账号 金额

本单上欠(保存时) 0.00 本单欠款 0.00 此后应收 0.00

业务洞察

仓库名称	主计量	现存量(主)	现存量(包装)	可用量(主)
北京仓	瓶	0.00	0瓶	0.00
货位仓库01	瓶	0.00	0瓶	-3.00
冷冻仓	瓶	0.00	0瓶	0.00
总仓	瓶	197.00	197瓶	63.00

您有什么问题想问我吗?

发送

1

AI原生应用时代，
再造交互与流程

2

知识问答中全流程设计，特别是
RAG落地的实践

3

如何搭建Agent
节点能力，特别是API技能的接
入方法

4

重构企业软件的新形态 - 三位一
体协同



THANKS

