



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

基于需求知识工程建设的 增强大语言模型赋能需求提效

王一 中兴通讯



王一

中兴通讯有线研究院需求AI应用负责人

中兴通讯有线研究院需求AI应用负责人

中兴通讯有线研究院需求领域教练

中兴通讯有线研究院某中心需求领域效能提升负责人

长期从事需求领域相关工作，包括需求体系化建设、
需求效能提升，需求质量管控等工

目录

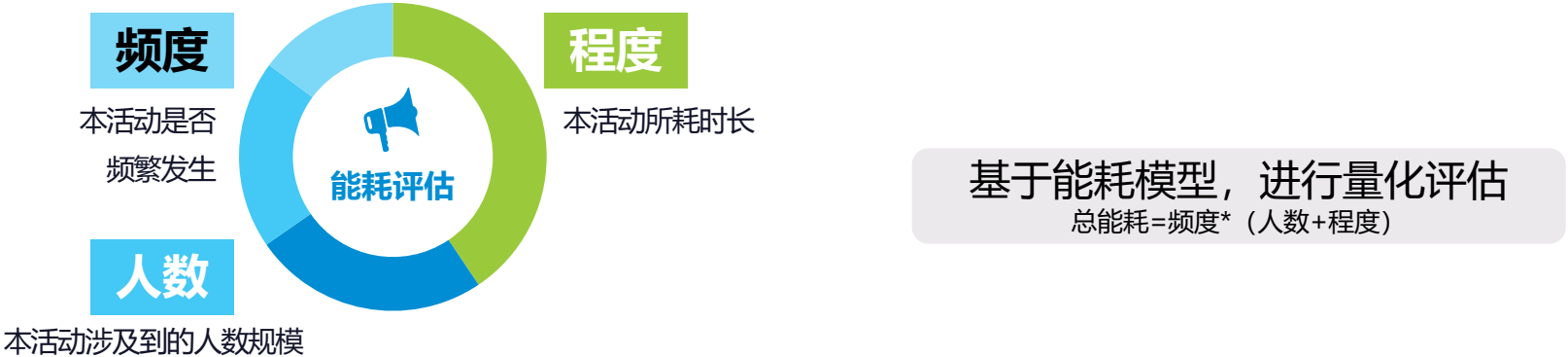
CONTENTS

1. 背景&痛点
2. 解决思路&整体方案
3. 具体实现
4. 总结与展望

PART 01

背景&痛点

背景



	5分	4分	3分	2分	1分
频度	每天	每天~每半周	每半周~每周	每周~每双周	>双周
参与人数(占比)	>30%	>20%	>10%	>5%	<5%
程度(活动耗时)	>120Min	>60Min	>30Min	>10Min	<10Min

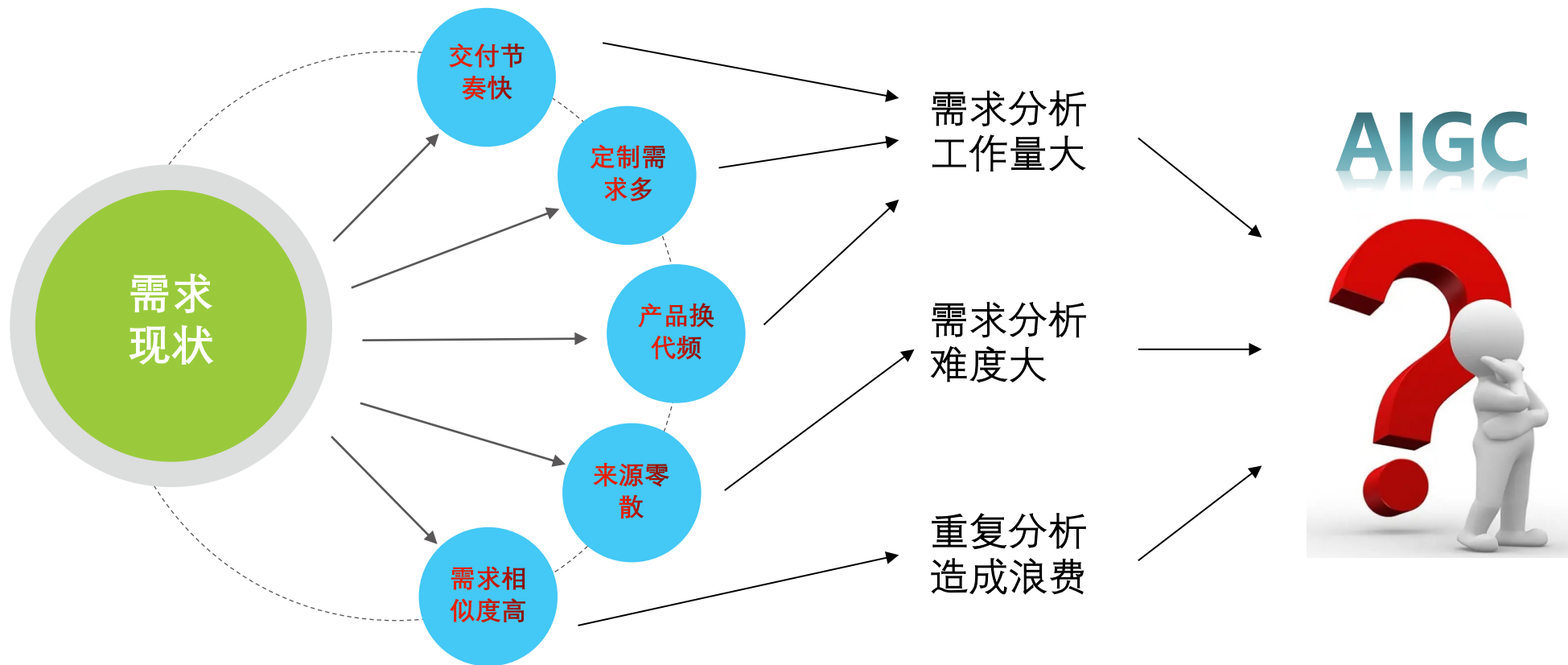
背景

TOP能耗活动：需求准入检查、需求实例化分析，需求评审工作量较大

活动	任务	步骤	涉及角色	频度	人数	程度	总能耗=高频* (人数+程度)	痛点问题
需求分析	原始需求澄清	需求获取	SE/型号负责人	5	3	3	30	
		※需求准入检查	SE/BA/PO	4	4	5	36	需求描述/背景/目的完整度低，沟通和检查成本高，反复沟通带来浪费
	市场需求分析	特性分析	SE/BA	4	3	3	30	
		※需求实例化分析	BA/DEV/TSE	4	5	5	40	需求吞吐量增长17%，BA人员基本不变，分析产能与逐年增长的需求存在GAP，存量知识继承运用不足，依赖BA的经验和能力
		安全分析	BA/安全经理	4	2	3	20	
		影响分析	BA/PO	4	3	3	24	
	需求评审	※需求评审	BA/DEV/TSE	4	5	3	32	评审依赖经验，评审标准难统一，需求分析场景遗漏故障占比7.1%（目标5%）

▶ 痛点

因家端产品定制需求多，需求实例化分析工作量大，需求来源零散增加了分析难度，同时相似需求占比高，实例化内容无法直接复用，重复进行实例化造成研发人力浪费



PART 02

解决思路&整体方案

解决思路：构建基于知识工程的AI应用，覆盖需求高能耗活动，设计原子应用编排，模拟BA工作嵌入研发流程，实现大模型需求分析提效



整体方案：基于需求域端到端的知识工程建设，实现AI辅助需求分析提效

提示词

语料清洗

知识库搭建

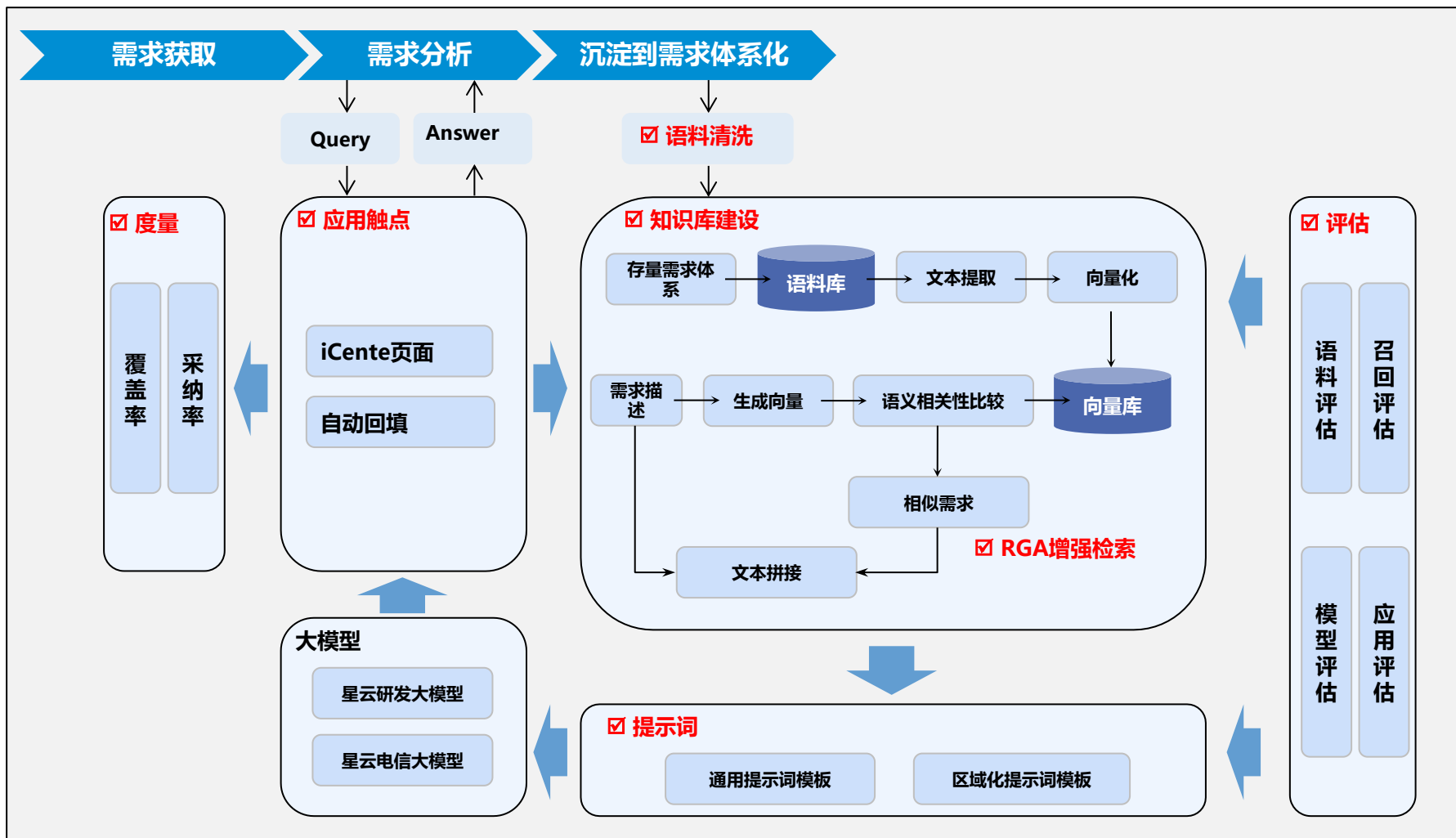
RAG应用编排

自动化应用触点

自动化评估集

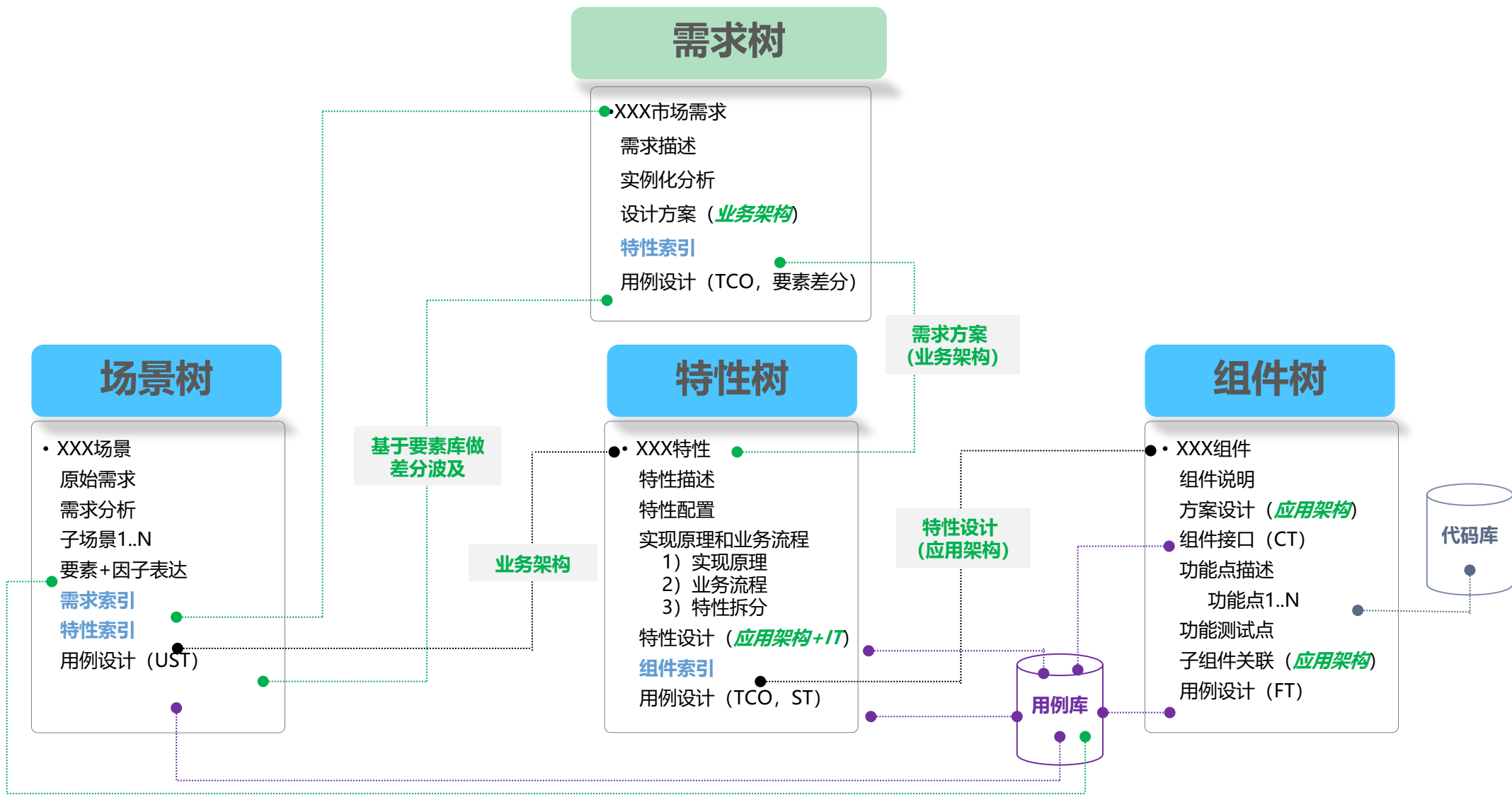
无侵入式度量

端到端知识工程建设

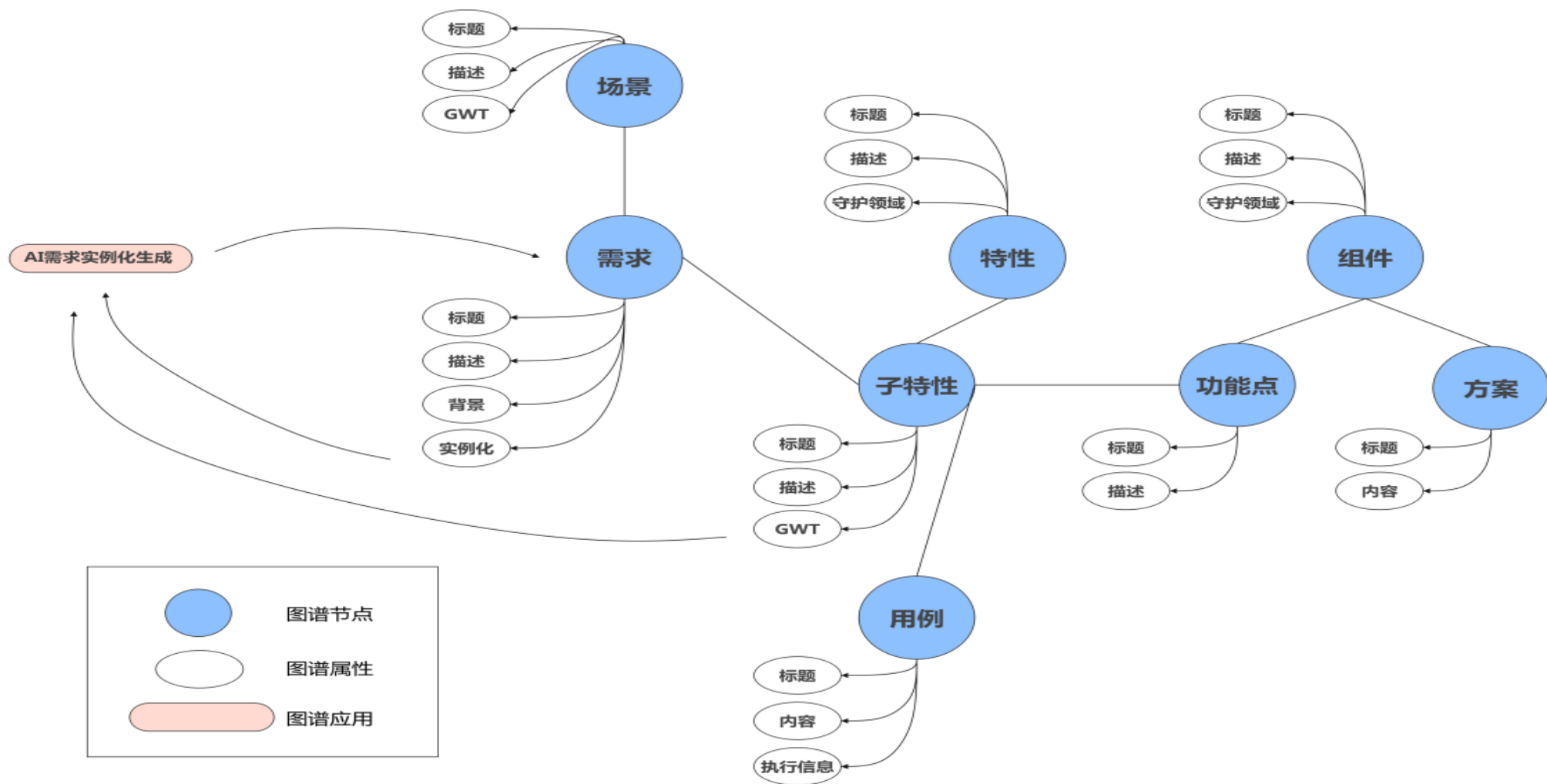


需求实例化内容有效生成

整体方案：需求知识工程的底座-需求体系化



整体方案：需求知识工程的底座-需求体系化到需求知识图谱

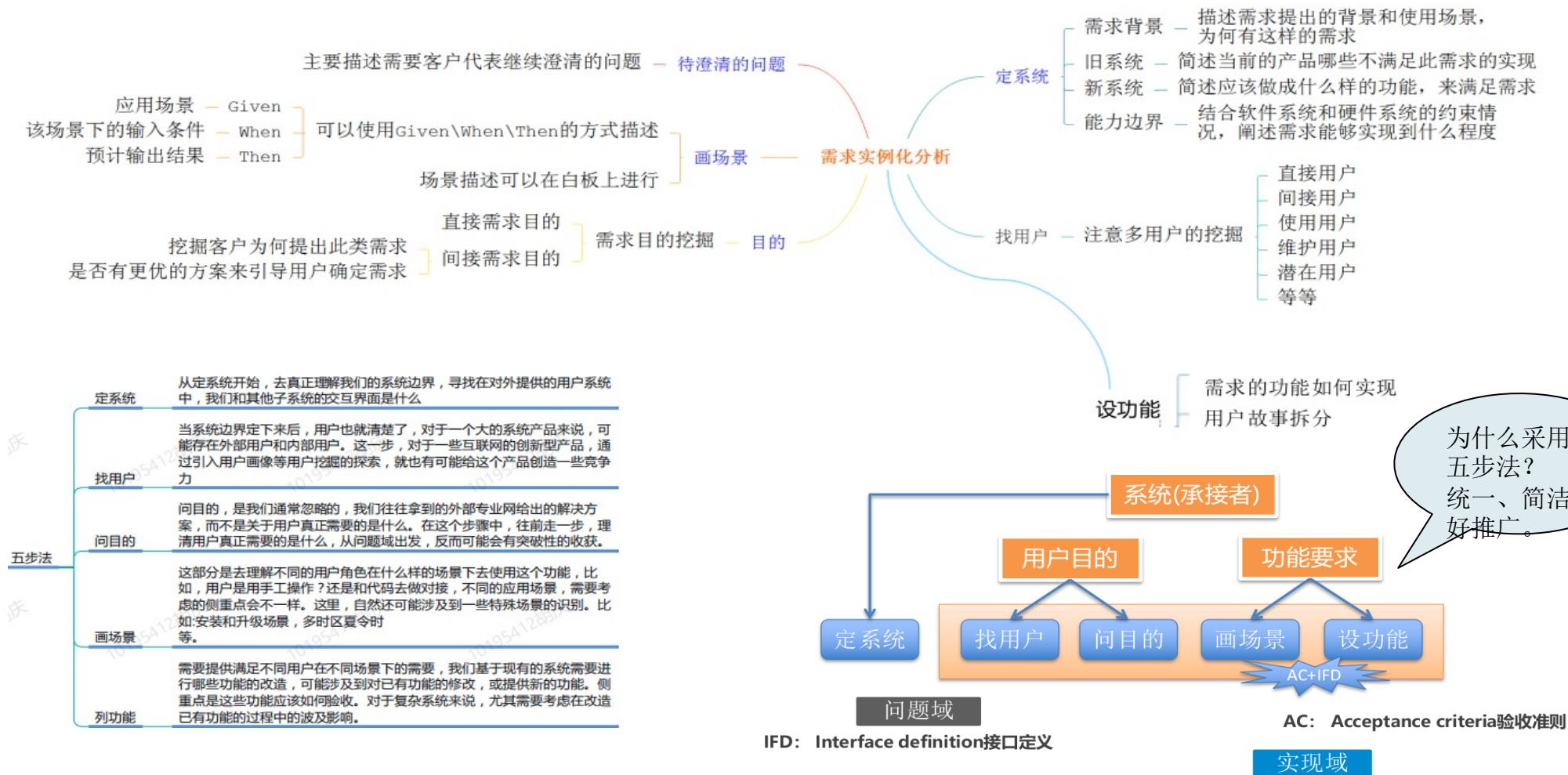


PART 03

具体实现

重点实践：AI需求实例化内容生成-背景导入

五步法



重点实践：AI需求实例化内容生成

研发活动流程

市场需求输入

定系统、问目的、找用户

画场景

列功能

人工修正

铁三角评审

关键能力

- ✓ 理解需求实例化方法（五步法）
- ✓ 理解需求描述和背景
- ✓ 了解系统现状和产品用户
- ✓ 熟悉需求树内容及需求相似性

- ✓ 熟悉特性树内容
- ✓ 熟悉需求和特性的关系

- ✓ 熟悉组件树内容
- ✓ 熟悉需求和组件功能点的关系

①我们需求大模型做什么

模型能力

②大模型能为我们做什么

- ✓ 自然语言处理和理解：意图识别、内容生成
- ✓ 领域通识：电信领域基础知识
- ✓ 语言风格一致性：文本表达的语法准确一致

③大模型需要我们做什么

产品信息
掌握能力

产品需求
理解能力

需求体系化内容
掌握能力

实例化规则
理解能力

④我们能为大模型做什么

关键技术

知识库

需求体系化内容

需求QA对

第一阶段

特性QA对

第二阶段

需求知识图谱

第三阶段

提示词

- 产品信息
- 需求的描述&背景
- 实例化内容生成规则

大模型

预训练

精调

需求域
知识图谱

实例化正反例
评测集



基于DN Studio平台的提示词管理，同一应用可配置多个项目的提示词



Q 智家-需求域

+ 新建Prompt模板

预置模板

我的模板

我的收藏

全部

需求

设计

开发

测试

部署

运维

文档

智家-需求域-变更影响分析

需求

你的角色 你是一名通讯产品的资深需求分析师，善于分析需求变更时的波及影响。## 上下文信息 ### 需求变更考虑因素 1. 变更带来的有利和不利后果有哪些，例如对竞品...

收藏 3 浏览 9 引用 0 点赞 0

已发布

智家-需求域-市场价值评估

需求

你的角色 你是一名通讯产品的资深业务分析师，善于有效分析需求的价值，并能给出衡量指标量，以便于价值的闭环。## 背景信息 ### 概念定义 1、原始需求：是指用户或者利益...

收藏 1 浏览 3 引用 0 点赞 0

已发布

智家-需求域-市场需求转化

需求

你的角色 你是一名通讯产品的资深业务分析师，善于有效分析用户提出的原始需求，转化为对应产品的市场需求。## 背景信息 ### 概念定义 1、原始需求：是指用户或者利益...

收藏 1 浏览 0 引用 0 点赞 0

已发布

智家-需求域-需求初步分析

需求

智家-需求域-需求描述质...

需求

角色 - 一名资深的软件需求分析人员 - 有丰富的软件需求思考、具备良好的批判性思维 # 目的 - 对需求描述中的内

收藏 3 浏览 4 引用 0 点赞 0

智家-需求域-原始需求转...

需求

你的角色 你是一名Android手机的需求分析师。你通过ndroid系统的各个功能，并清楚知晓三星，OPPO，VIVO

收藏 1 浏览 3 引用 0 点赞 0

智家-需求域-需求描述质...

需求

角色 - 一名资深的软件需求分析人员 - 有丰富的软件需求思考、具备良好的批判性思维 # 上下文 - 场景：当需求分

收藏 1 浏览 3 引用 0 点赞 0

智家-需求域-用户访谈...

需求

JSON_RAG实例化

需求

假如你是一个BA，请根据""中需求描述按<>的要求补充实例化内容，结果只能输出""中内容，要求必须列举5个场景和2个异常场景 "" **场景1: <这里填写验收活动的标题>"" Given...

收藏 1 浏览 9 引用 0 点赞 0

已发布

JSON_实例化

需求

假如你是一个BA，请根据""中需求描述按<>的要求补充实例化内容，结果只能输出""中内容，要求必须列举5个场景和2个异常场景 "" **场景1: <这里填写验收活动的标题>"" Given...

收藏 0 浏览 8 引用 0 点赞 0

已发布

智能OTN_实例化

需求

假如你是一个BA，请根据""中信息按<>的要求补充实例化内容，结果只能输出""中内容 "" markdown ### 定系统 旧系统: <这里填写当前现状> 新系统: <这里填写期望结果> 能力...

收藏 0 浏览 19 引用 0 点赞 0

已发布

实例化_校对GWT

需求

假如你是一个BA，请根据参考""中信息按 markdown ### 定系统 旧系统: <这里

收藏 0 浏览 0 引用 0 点赞 0

POND_RAG实例化

需求

假如你是一个BA，请根据""中信息按 markdown ### 定系统 旧系统: <这里

收藏 0 浏览 10 引用 0 点赞 0

POND_实例化

需求

假如你是一个BA，请根据""中信息按 markdown ### 定系统 旧系统: <这里

收藏 0 浏览 15 引用 0 点赞 0

为支撑不同项目的诉求，当前提示词可支持项目限定信息、AI输出内容、AI输出格式的配置

提示词

语料清洗

知识库搭建

RAG应用编排

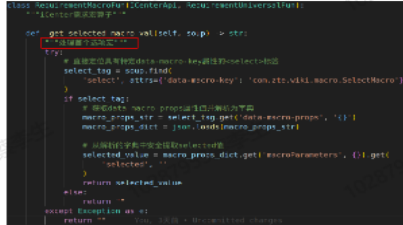
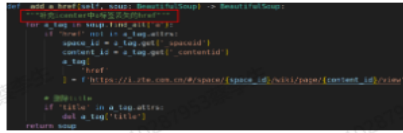
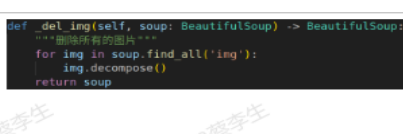
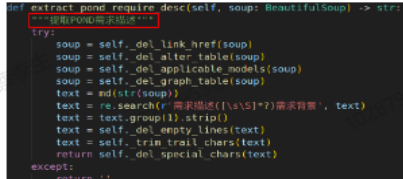
自动化应用触点

自动化评估集

无侵入式度量

	配置说明	配置效果示例	
项目限定信息	不同项目的问目的、找用户等范围不同，如： 家端产品需要通过增加限定词来提高AI生成可靠性 Before：生成不具体 After：与业务强相关	需求实例化 Before：增加限定词之前 找用户：运营商 问目的：管理Wi-Fi7新设备 场景：AC01：配置Wi-Fi7设备支持 Given：用户已经登录到SCP的界面 When：用户点击“配置Wi-Fi7设备支持”按钮 Then：显示可配置设备支持的选项，包括802.11be、三频（2.4GHz、5GH	定系统 旧系统：当前的网络环境下，移动设备通过从猫上网时，无法进行安全审计。 新系统：通过在FTTR主猫设备上集成安全插件，实现WIFI安全审计。 能力边界：业务管理平台、TR069 找用户： After：增加项目限定词之后，内容更具体 1、设备：ITMS网管、Bras、OLT、PC 2、人员：局方运维人员 问目的： 1、实现移动设备的上网行为进行安全审计，保障网络安全。 2、提高网络管理效率，降低网络运营成本。 3、无
AI输出内容	不同项目要求输出的内容不同，如 ①OTN项目需要输出兼容性场景 ②PONG项目要求输出RAG相似需求推荐列表	异常场景1：非法固件篡改 Given：设备固件被恶意篡改 When：设备尝试启动 Then：设备启动失败，提示安全启动错误，并阻止恶意固件加载 异常场景2：安全启动密钥丢失 Given：设备的安全启动密钥丢失或损坏 When：设备尝试启动 Then：设备启动失败，提示安全启动错误，并提供修复或恢复密钥的建议 兼容性场景：多平台支持 Given：不同类型的设备（如台式机、笔记本电脑、服务器等）都支持安全启动功能 When：用户尝试在这些设备上启用或管理安全启动设置 Then：所有设备都能正确识别并支持安全启动功能，无论其制造商或操作系统如何。	异常场景1：设备MAC地址错误 Given：用户输入错误的设备MAC地址 When：用户发起查询请求 Then：系统返回错误提示 异常场景2：无漫游记录 Given：设备未发生漫游 When：用户发起查询请求 Then：系统返回空结果 ②PONG项目要输出相似推荐列表 03-04-03-30-13-49 N.8.1.33.9 com.cuc.igd1.IP6Tables(新增) 相似度: 0.8999999761581421 03-04-03-30-13-48 N.8.1.33.8 com.cuc.igd1.IP6Tables(更新) 相似度: 0.8999999761581421 03-03-01 4.4.3 无感配网接口-禁止指定STA接入无线网络 相似度: 0.8999999761581421 5 Q2.2.5 获取平台地址和注册状态 相似度: 0.8999999856948853 4.19 MktR-PE-0190-20230210 RMS增加无线信号强度(校园网) 相似度: 0.8899999856948853
AI输出格式	不同场景下AI生成的内容格式不同，如 ①自动化生成和评估时，需要生成JSON格式，便于生成结果解析 ②人工触发AI应用时，需要生成Markdown格式，便于查看	<pre>{ "ai_res": "**场景1：主芯片型号验收活动**\nGiven: "similar": "[ONT-01-0109-027 设备型号、版本号、 "content": "**场景1:**\nGiven: G7615产品\n连接网 "is_rag": true }</pre> ①自动化生成和评估时需要生成JSON格式	**场景1：新增RMS网管节点**
Given：系统管理员登录BA并
Then：RMS网管节点成功添加到设备管理系统中。
**场景2：修改IP地址参数值。
When：修改IP地址参数值。
Then：系统重新建立到FTTR设备管理系统中。
When：修改端口号参数值。
Then：系统EnableRegisterFTTR参数值为true。
When：保存配置。
册**
Given：设备被锁定。
When：EnableRegisterFTTR**
场景1：IP地址或端口号格式错误**
Given：IP地址或端口号参数值。
异常场景2：FTTR管理平台连接失败**
Given：
Then：系统给出错误提示，并禁止发起注册流程。 ②人工查看时，需要生成Markdown格式



任务名	算子示例	算子说明	示例截图	使用算子前	使用算子后
数据转化	选项宏算子	将iCenter中的选项宏转化为纯文本内容，便于在iCenter以外的地方呈现			## 评审结论 通过 选项宏算子处理后的数据
填补缺失值	iCenter链接补充算子	填补iCenter中的链接缺失，便于在iCenter以外的地方链接完整			
去除噪声	删除图片算子	去除知识库建设中无效信息或不能识别信息			
数据提取	POND需求描述提取算子	提取POND项目的需求描述内容，转成Markdown文本			

开发通用和定制清洗算子适配于需求节点所有页面

提示词

语料清洗

知识库搭建

RAG应用编排

自动化应用触点

自动化评估集

无侵入式度量

类型	作用	数量	图片
通用清洗算子	常规内容处理，如删除图片、删除@用户、删除指定表格、将H5转化成MD文档并且保留原始格式	13	<pre>class RequirementUniversalFun: """iCenter需求通用算子""" def _del_img(self, soup: BeautifulSoup) -> BeautifulSoup: def _del_graph_table(self, soup: BeautifulSoup) -> BeautifulSoup: def _del_alter_table(self, soup: BeautifulSoup) -> BeautifulSoup: def _del_applicable_models(self, soup: BeautifulSoup) -> BeautifulSoup: def _del_at_user(self, soup: BeautifulSoup) -> BeautifulSoup: def _del_link_href(self, soup: BeautifulSoup) -> BeautifulSoup: def _del_style(self, soup: BeautifulSoup) -> BeautifulSoup:</pre>
	宏处理，如页面包含宏、选项宏	2	<pre>class RequirementMacroFun(ICenterApi, RequirementUniversalFun): """iCenter需求宏算子""" def _get_selected_macro_val(self, soup) -> str: def _get_page_macro_text(self, soup: BeautifulSoup) -> BeautifulSoup:</pre>
特定清洗算子	支持不同项目、不同时期的需求模板处理，如FTTR项目的新旧需求模版、不同项目需求模版等	32	<pre>class RequirementSpecificFun(RequirementMacroFun): """iCenter需求项目特定算子""" def extract_pond_require_desc(self, soup: BeautifulSoup) -> str: def extract_pond_require_background(self, soup: BeautifulSoup) -> str: def extract_require_review(self, soup: BeautifulSoup) -> str: def extract_require_scene(self, soup: BeautifulSoup) -> str: def extract_pond_fun(self, soup: BeautifulSoup) -> str: def extract_mfq(self, soup: BeautifulSoup) -> str: def extract_pond_feature(self, soup: BeautifulSoup) -> str:</pre>



历史需求节点转为需求QA对支撑知识库建设



~ 知识库明细数据

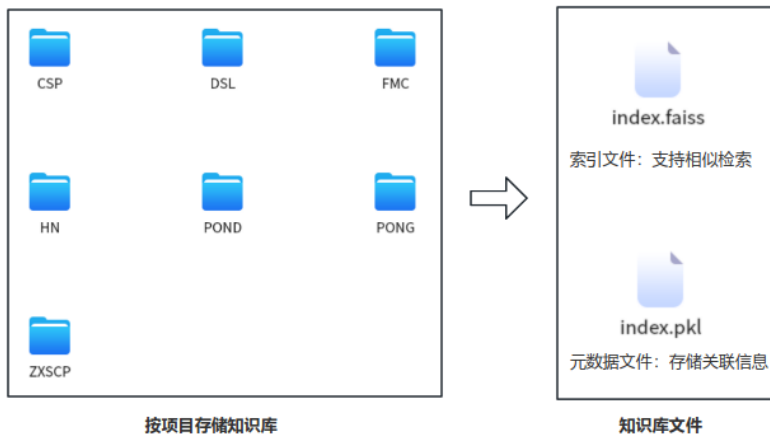
iCenter需求节点数据 ⓘ

需求链接 ↕	需求标题 ↕	需求描述(Q) ↕	画场景(A) ↕	MFQ(A) ↕
https://i.zte.com.cn/#/space/40aa...	【孟加拉Walton共性】04+H3601N无...	****】 放开CE的功率限制要求，按产...	场景1: Given1: 升级版本并恢复出厂...	M1: 2.4G无线功率测试，测试不同信...
https://i.zte.com.cn/#/space/40aa...	4.9.MktR-PE-0090-20240711 软探...	软探针上报时，lanIPv6上报信息要求 ...	**场景1: ** Given: 重庆地区，升级...	M1: 来源场景1---在重庆地区升级新...
https://i.zte.com.cn/#/space/40aa...	【CPE-RYD00GN013-00136-002-0...	** ===== 基础硬件配置： 一...	场景1: Given: 准备单板 When: 上...	M1: 上电启动，单板启动在正常，vid...
https://i.zte.com.cn/#/space/40aa...	【南非Nology共性】TR143定制	****】 支持TR143测速，服务器上传...	**场景1: ** Given: 升级待测版本 W...	**M1: ** xxxxx TR143 Upload测速...
https://i.zte.com.cn/#/space/40aa...	2099-0010-20240710 【安全】WEB...	1、普通用户密码 1) WEB密码必须是...	场景1: Given: 修改管理员或者普通...	M1: 普通用户密码设置功能正常，能...
https://i.zte.com.cn/#/space/40aa...	2099-0009-20240710 【安全】业务...	1、业务访问控制参见如下表格； 业务...	场景1: Given: wan连接获取地址 W...	M1: 默认配置下wan侧通过http 加端...
https://i.zte.com.cn/#/space/40aa...	2099-0008-20240710 【安全】SSH...	1、支持SSH2访问，不允许支持telnet;...	**场景1: 支持SSH2访问，不允许支持...	M1: SSH2访问功能正常 M2: 禁止Te...
https://i.zte.com.cn/#/space/40aa...	2099-0007-20240710 【安全】WiFi...	1、SSID名称定制 1) 出厂配置2.4G...	场景1: Given: 升级版本，访问wlan ...	M1: 出厂配置2.4G SSID1: REDWIFI...
https://i.zte.com.cn/#/space/40aa...	2099-0006-20240710 【安全】WP...	1、wifi WPS只支持PBC模式，能针对...	场景1: **wifi WPS只支持PBC模式， ...	M1: WiFi设置界面能正确显示每个SSI...
https://i.zte.com.cn/#/space/40aa...	4.34.MktR-PE-0340-202407083 TR...	上报的mac的节点信息错误，需要修改...	**场景1: ** Given: When: Then...	M1: M2: F1: F2: Q1: Q2: **
Count	10843			

▶ 知识库按项目独立存储，包含索引和元数据文件，支持RAG、跨知识库检索，相关信息检索



- ✓ RAG：检索内容拼接提示词给LLM
- ✓ 跨库检索：PONG项目查找DSL知识库
- ✓ 相关信息检索：呈现查找需求的标题、空间链接等相关信息



Given: 系统已经配置了ACS
When: 用户发送包含多个参数值的SetParameterValues消息
Then: 系统只处理第一个参数值，忽略其他参数值

AC02: 当ACS收到SetParameterValues消息时，没有参数值
Given: 系统已经配置了ACS
When: 用户发送不包含任何参数值的SetParameterValues消息
Then: 系统不处理该消息

相似需求

知识库检索内容用于大模型生成，同时通过主键回溯将检索的相似需求的项目、空间引用、相似度等一起呈现给用户

A项目 0163-0020-20190624 语音SIP Server 相关参数要求通过ACS配置 相似度: 0.800000011920929
0163-0016-20190624 语音Calling Features 预配置 和 TR069 参数 相似度: 0.800000011920929
B项目 意大利OpenFiber】兼容TLS 1.0 相似度: 0.50999999904632568
厄瓜多尔NETLIFE共性】MESH workmode要求 相似度: 0.490000000953674316

通过跨知识库检索支撑不同项目的市场拉通

内容由AI自动生成，仅供参考，由 @姜玮00265102 触发了此功能，触发方式见上。

▶ 通过自动化脚本每日识别新增需求，将人工评审通过的需求更新到知识库，实现知识库保活

提示词

语料清洗

知识库搭建

RAG应用编排

自动化应用触点

自动化评估集

无侵入式度量

```
services.py M requirements_kg_update.log X
DigitStaff > logs > requirements_kg_update.log
15 024-05-19 14:02:33,434 - POND知识库更新 - 项目需求节点总数:15698 有效需求QA数:2130 - update success
16 024-05-20 14:02:38,075 - PONG知识库更新 - 项目需求节点总数:14512 有效需求QA数:2989 - update success
17 024-05-21 14:02:43,527 - DSL知识库更新 - 项目需求节点总数:33148 有效需求QA数:3411 - update success
18 024-05-22 14:02:07,119 - HN知识库更新 - 项目需求节点总数:5102 有效需求QA数:1047 - update success
19 024-05-23 14:02:11,619 - FMC知识库更新 - 项目需求节点总数:1347 有效需求QA数:489 - update success
20 024-05-24 14:02:27,349 - CSP知识库更新 - 项目需求节点总数:362 有效需求QA数:265 - update success
21 024-05-25 14:02:31,654 - ZXSCP知识库更新 - 项目需求节点总数:903 有效需求QA数:175 - update success
22 024-05-26 14:02:37,174 - POND知识库更新 - 项目需求节点总数:15742 有效需求QA数:2520 - update success
23 024-05-27 14:02:41,662 - PONG知识库更新 - 项目需求节点总数:14669 有效需求QA数:3044 - update success
24 024-05-28 14:02:42,143 - DSL知识库更新 - 项目需求节点总数:33179 有效需求QA数:3841 - update success
25 024-05-29 14:02:49,163 - HN知识库更新 - 项目需求节点总数:5179 有效需求QA数:1070 - update success
26 024-05-30 14:02:17,673 - FMC知识库更新 - 项目需求节点总数:1360 有效需求QA数:500 - update success
27 024-05-31 14:02:26,659 - CSP知识库更新 - 项目需求节点总数:371 有效需求QA数:287 - update success
28 024-06-01 14:02:42,842 - ZXSCP知识库更新 - 项目需求节点总数:903 有效需求QA数:175 - update success
29 024-06-02 14:02:48,797 - POND知识库更新 - 项目需求节点总数:15801 有效需求QA数:3033 - update success
30 024-06-03 14:02:58,130 - PONG知识库更新 - 项目需求节点总数:14721 有效需求QA数:3080 - update success
31 024-06-04 14:03:02,367 - DSL知识库更新 - 项目需求节点总数:33207 有效需求QA数:3847 - update success
32 024-06-05 14:03:04,174 - HN知识库更新 - 项目需求节点总数:5201 有效需求QA数:1076 - update success
33 024-06-06 14:03:08,699 - FMC知识库更新 - 项目需求节点总数:1387 有效需求QA数:512 - update success
34 024-06-07 14:03:18,635 - CSP知识库更新 - 项目需求节点总数:374 有效需求QA数:291 - update success

问题 输出 调试控制台 终端 各项目知识库通过定时脚本持续完成数据清洗和知识库更新，实现自动保活
root@7d2e28ccfa82:/backend# python src/integrations/icenter/services.py
Executing: 7% | 1153/15844 [06:31<3:00:32, 1.36pages/s]
```



基于DN Studio编排搭建AI应用底座，实现知识库检索、LLM多路并行生成、内容格式化等

提示词

语料清洗

知识库搭建

RAG应用编排

自动化应用触点

自动化评估集

无侵入式度量



基于脚本自动回填和@自动回复两种方式完成工程化推广，自动执行后标记AI生成

提示词

语料清洗

知识库搭建

RAG应用编排

自动化应用触点

自动化评估集

无侵入式度量

Started by AI

场景1: 验证网关支持多种工作方式
Given: 网关已经配置好
When: 当设置工作方式为AH、ESP、IKE时
Then: 网关应能正常工作，并能建立VPN连接

场景2: 验证网关支持多种VPN组网形式
Given: 网关已经配置好
When: 当设置VPN组网形式为Site to Site、Remote Access时
Then: 网关应能正常工作，并能建立VPN连接

场景3: 验证网关支持预共享密钥认证方式
Given: 网关已经配置好
When: 当设置认证方式为预共享密钥时
Then: 网关应能正常工作，并能通过预共享密钥进行认证

场景4: 验证网关支持IKE协议
Given: 网关已经配置好
When: 当设置IKE协议时
Then: 网关应能正常工作，并能通过IKE协议进行安全通信

画场景

实例化内容自动回填到需求页面，并标识AI生成

王一10090211
2024-05-22 20:53:13

@蔡李生10287953 【POND】【实例化】

蔡李生10287953
2024-05-22 20:53:57

icenter页面评论区通过@方式调用AI应用生成实例化内容

根据您的描述，我将为您实例化Markdown文档。请注意，由于这是一个基于文本的AI模型，我无法实例化Markdown文档。

定系统

旧系统：当前网关不支持多种工作方式、VPN组网形式、预共享密钥认证、IKE、加密算法、哈希验证算法、IP不同VPN隧道和非VPN流量的优先级处理。
新系统：新网关应支持多种工作方式、Site to Site、Remote Access等VPN组网形式、预共享密钥认证方式、通过固定IP地址建立IPSec隧道、支持通过域名建立IPSec隧道、IPSec报文透明穿越NAT网关、断线侦测理。

能力边界：业务管理平台、TR069、WEB、OMCI、OAM、插件、MQTT、STB、主从代理、CLI、SCP、数据

找用户：

▶ 两种触发方式的都是自动化执行，无须人工干预

提示词

语料清洗

知识库搭建

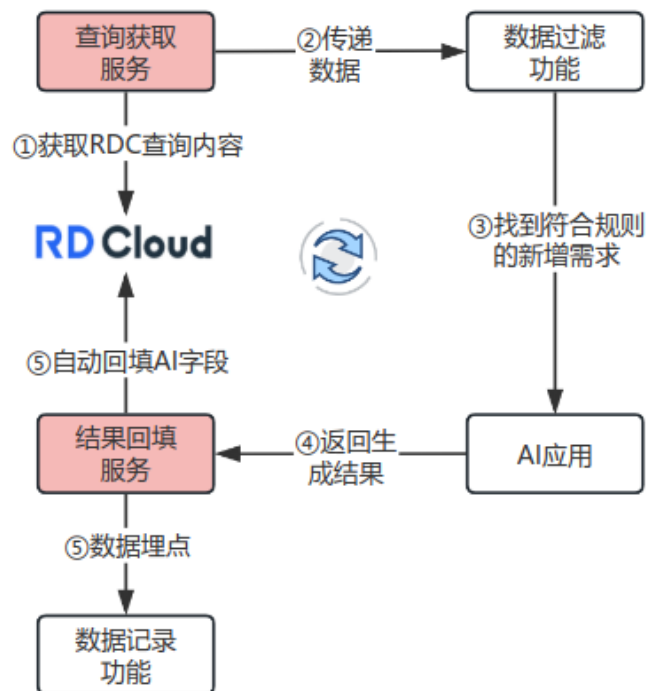
RAG应用编排

自动化应用触点

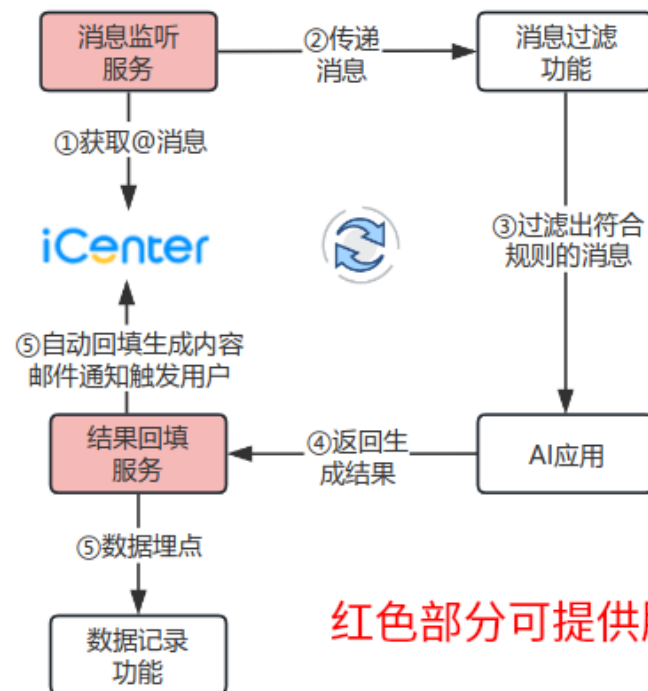
自动化评估集

无侵入式度量

脚本自动回填-实现原理



@自动回复-实现原理



红色部分可提供服务开放

每日自动触发AI应用完成新增需求实例化，回填结果到iCenter需求页面

提示词

语料清洗

知识库搭建

RAG应用编排

自动化应用触点

自动化评估集

无侵入式度量

自动回填数据表

每日自动识别新增需求

需求链接	需求标题	触发时间	AI输入内容	AI生成内容	AI生成耗时
https://i.zte.com.cn/#/spac...	03-01-05-01 从网关配置页面接口调整无线基本设备(...	2024-05-15 06:07:15	8.无线基本设备(2...	offset 186, character E, line ...	1650
https://i.zte.com.cn/#/spac...	03-01-05-01 从网关配置页面接口调整无线高级设备(...	2024-05-15 06:07:15	9.无线高级设置(2...	**场景1: <无线高级设置-2.4G...	1721
https://i.zte.com.cn/#/spac...	03-01-05-01 从网关配置页面接口调整用户管理需求	2024-05-15 06:07:15	3.用户管理页面 ---...	**场景1: 添加用户成功** Giv...	1789
https://i.zte.com.cn/#/spac...	03-01-05-01 从网关配置页面接口调整虚拟服务器设...	2024-05-15 06:07:15	14.虚拟服务器设...	offset 148, character V, line ...	1800
https://i.zte.com.cn/#/spac...	03-01-05-01 从网关配置页面接口调整防火墙设置页...	2024-05-15 06:07:15	11.防火墙设置 ---...	offset 124, character L, line ...	1819
https://i.zte.com.cn/#/spac...	03-04-03-30-13-04 N.8.1.4 com.cuc.igd1.Networ...	2024-05-15 06:07:15	移除LAN链路状态...	`python **场景1: <移除LA...	1885
https://i.zte.com.cn/#/spac...	03-02-06-07 DNS功能	2024-05-15 06:07:15	网关应支持以下功...	**场景1: 验证DNS client功能...	1966
https://i.zte.com.cn/#/spac...	03-04-03-30-13-41 N.9.3.2.3 com.cuc.igd1.VPN.I...	2024-05-15 06:07:15	属性 属性名 类...	**场景1: 验证DestIPAddress...	2040
https://i.zte.com.cn/#/spac...	03-02-06-38 IPSec VPN功能	2024-05-15 06:07:15	网关应支持以下功...	**场景1: 验证网关支持多种工...	2135
https://i.zte.com.cn/#/spac...	2025-0019-20240507 【Fibrasil-Multilaser】 web...	2024-05-21 01:16:28	web管理员账号保持multipro/...	您提供的需求描述，我将实例...	21.3

识别到新增需求

自动生成需求实例化内容

建设评估集，评估应用效果

提示词

语料清洗

知识库搭建

RAG应用编排

自动化应用触点

自动化评估集

无侵入式度量

字段	require_scene			ai_res			similarity_tf			adoption_rate			is_rag		
说明	人工评审通过的实例化内容			AI生成的实例化内容			基于TF分词的相似度计算			采纳率			是否用知识库		
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
require_id	title	require_desc	require_scene	project	ai_res	similarity_em	adoption_rate	similarity_tf	adoption_rate	is_rag	content	similar			
https://i.zte.com.cn/ONT-00-0407-			**场景1: 版本	POND	**场景1: 紧急	0.622014965	0	0.095434835	0.19086967	FALSE	%content%	[ONT-27-2023 6.3.1.1 诊断](https://i.zte.com.cn/#/)			
https://i.zte.com.cn/4.32.	MktR-PE		**场景1: GP	POND	**场景1: GP	0.870496858	1	0.107336836	0.214673671	FALSE	%content%	[ONT-00-07-010 FTTR主网关上行要求](https://i.zte.com.cn/)			
https://i.zte.com.cn/4.43.	MktR-PE		**场景1: 预	POND	**场景1: 验证	0.88175059	1	0.160051533	0.320103066	FALSE	%content%	[ONT-01-0101-049 IPOE wan连接MTU要求](https://i.zte.com.cn/)			
https://i.zte.com.cn/4.59.	MktR-PE		**场景1: 网	POND	**场景1: 验证	0.774000912	0	0.085435627	0.170871254	FALSE	%content%	[4.66. MktR-PE-0660-20180727 软探针需求](https://i.zte.com.cn/)			
https://i.zte.com.cn/4.25.	MktR-PE		**场景1: in	POND	**场景1: 静态	0.951438644	1	0.657723718	0.657723718	TRUE	%content%	**场景1: inte	[ONT-01-0101-069 静态wan连接上网时间显示要求](https://i.zte.com.cn/)		
https://i.zte.com.cn/ONT.01.0109.			**场景1: **	POND	**场景1: F18	0.574542511	0	0.005522997	0.011045995	FALSE	%content%	[4.1 MktR-PE-0010-20200328 版本号需求](https://i.zte.com.cn/)			
https://i.zte.com.cn/4.1.	MktR-PE		场景一、网关	POND	**场景1: **	0.861854418	1	0	0	TRUE	%content%	场景一、网关	[4.1 MktR-PE-0010-20231030 版本号需求](https://i.zte.com.cn/)		
https://i.zte.com.cn/4.16.	MktR-PE		**场景1: 网	POND	**场景1: 验证	0.774661016	0	0.103189774	0.206379547	FALSE	%content%	[ONT-15-03 4.3.1.5.11 查询从网关 LAN 口列表](https://i.zte.com.cn/)			
https://i.zte.com.cn/4.17.	MktR-PE		**场景1: GP	POND	**场景1: OL1	0.783401759	0	0.115058278	0.230116556	FALSE	%content%	[ONT-05-01-010 双模产品页面增加切换选项](https://i.zte.com.cn/)			
https://i.zte.com.cn/ONT-20-4.	预		**场景1: **	POND	**场景1: **	0.60920402	0	0.081950064	0.163900128	FALSE	%content%	[ONT-16-02-009 支持通过中兴云平台升级版本](https://i.zte.com.cn/)			
https://i.zte.com.cn/ONT-00-0505.			****场景1: POND	POND	**场景1: 账号	0.757822913	0	0.112933316	0.225866633	FALSE	%content%	[4.31. MktR-PE-0310-20220617 管理员用户在web页面能			
https://i.zte.com.cn/ONT-00-0401.			**场景1: 开	POND	**场景1: 验证	0.595066501	0	0.081751747	0.163503495	FALSE	%content%	[ONT-00-0401 5.4.12 SEC-DP-IFC-006 禁止暴露内部			
https://i.zte.com.cn/4.25.	MktR-PE		**场景1: 广	POND	**场景1: 重置	0.942835734	1	0.151774245	0.30354849	FALSE	%content%	[4.7. MktR-PE-0070-20170803 天翼网关设备注册需求			
https://i.zte.com.cn/03-01-05.	支		**场景1: **	POND	**场景1: 验证	0.749238068	0	0.119384614	0.238769228	FALSE	%content%	[ONT-01-0306 6.1.4 IPv4地址管理及WAN连接管理功能			
https://i.zte.com.cn/03-01-05.	支		**场景1: **	POND	**场景1: 设备	0.696871814	0	0.140056701	0.280113402	FALSE	%content%	[4.16. MktR-PE-0160-20190612 RMS远程配置ONU定时重			
https://i.zte.com.cn/03-01-05.	支		**场景1: **	POND	**场景1: 验证	0.714941631	0	0.099049025	0.198098049	FALSE	%content%	[ONT-01-0306 6.1.4 IPv4地址管理及WAN连接管理功能			
https://i.zte.com.cn/4.41.	ONT-14-		集采和商用通	POND	**场景1: 验证	0.852876322	1	0.185888635	0.371777269	TRUE	%content%	集采和商用通	[ONT-14-01 (接口规范) InternetGatewayDevice.LA		
https://i.zte.com.cn/4.42.	ONT-00-		**电信: **	POND	**场景1: 主	0.958590345	1	0.645816502	0.645816502	TRUE	%content%	**电信: **	[ONT-00-07-035 主从网关环路检测功能需求](https://i.zte.com.cn/)		
https://i.zte.com.cn/4.43.	MktR-PE		**场景1: 从	POND	**场景1: 从	0.991226308	1	0.767099384	0.767099384	TRUE	%content%	**场景1: 从网	[4.56. MktR-PE-0560-20230825 从网关支持智能机顶盒		
https://i.zte.com.cn/4.109.	MktR-PE		**场景1: 主	POND	**场景1: 子网	0.797922348	0	0.090450044	0.180900088	FALSE	%content%	[4.21. MktR-PE-0220-20220722 FTTR产品LAN口			
https://i.zte.com.cn/4.60.	MktR-PE		**场景1: 主	POND	**场景1: 子网	0.786926019	0	0.078197724	0.156395447	FALSE	%content%	[4.58.11 MktR-PE-0580-20230530 广东电信FTTR管理			
https://i.zte.com.cn/4.2.	MktR-PE		**场景1: **	POND	**场景1: 访问	0.842553451	0	0.088837144	0.177674288	FALSE	%content%	[ONT-08-01-005-007 6.1.1 WAN 侧命名规则](https://i.zte.com.cn/)			
https://i.zte.com.cn/4.3.	MktR-PE		**场景1: 主	POND	**场景1: 验证	0.801431532	0	0.078810158	0.157620317	FALSE	%content%	[ONT-29-2023-3 (网管节点) InternetGatewayDevice			
https://i.zte.com.cn/ONT-21-03.	广		**场景1: **	POND	**场景1: **	0.624346069	0	0.078267172	0.156534344	FALSE	%content%	[ONT-00-07-013 web页面支持mesh拓扑图](https://i.zte.com.cn/)			
https://i.zte.com.cn/ONT-00-0101.			**场景1: **	POND	**场景1: **	0.794253002	0	0.108937082	0.217874164	FALSE	%content%	[ONT-08-01-005-082 9.1.3 最大并发连接](https://i.zte.com.cn/)			
https://i.zte.com.cn/ONT-01-06-02.			****EPON/GH	POND	**场景1: **	0.794396341	0	0.027103266	0.054206531	FALSE	%content%	[ONT 03-02-097 XG/XE自适应需求](https://i.zte.com.cn/)			
https://i.zte.com.cn/ONT-21-02-01.			**场景1: **	POND	**场景1: 从	0.847870074	0	0.10907196	0.21814392	TRUE	%content%	**场景1: 地区	[ONT-20-03 从网关默认配置要求](https://i.zte.com.cn/)		
https://i.zte.com.cn/ONT-01-0101.			**场景1: **	POND	**场景1: **	0.769466674	0	0.194911001	0.389822002	FALSE	%content%	[ONT-28-01-01 附录C.8.1.42.com.etc. igdl.DNSFilt			
https://i.zte.com.cn/ONT-21-01-01.			**场景1: **	POND	**场景1: **	0.857650412	1	0.187394774	0.374789549	FALSE	%content%	[ONT-00-0502-0012 LAN侧dhcpserver的隔离, 不能给			
https://i.zte.com.cn/4.10.	MktR-PE		**场景1: **	POND	**场景1: **	0.758341706	0	0.584280509	0.584280509	FALSE	%content%	[ONT-16-02 光参数 (Controller或主网关) WANPON (I			
https://i.zte.com.cn/4.11.	MktR-PE		**场景1: 湖	POND	**场景1: 验证	0.739367551	0	0.103222922	0.206445843	FALSE	%content%	[4.41. MktR-PE-0410-20230107 支持IPv4上行测速功能			
https://i.zte.com.cn/4.48.	MktR-PE		**场景1: p1	POND	**场景1: WiFi	0.65731187	0	0.042155811	0.084311622	FALSE	%content%	[ONT-01-0308 8.6.2 智家平台具体配置及功能要求			
https://i.zte.com.cn/ONT-01-0322.	【BA/PO】		**场景1: 端	POND	**场景1: 插	0.724664954	0	0.019536871	0.039073743	FALSE	%content%	[ONT-01-0308 8.3.5 远程链路维持功能](https://i.zte.com.cn/)			
https://i.zte.com.cn/4.110.	MktR-PE		**场景1: 从	POND	**场景1: 验证	0.783907771	0	0.051442815	0.10288563	FALSE	%content%	[ONT-02-1001-011 融合网关交互接口定义](https://i.zte.com.cn/)			
https://i.zte.com.cn/4.2.	MktR-PE		场景一、网关	POND	**场景1: **	0.828065776	0	0	0	TRUE	%content%	场景一、网关	[4.1 MktR-PE-0010-20231030 版本号需求](https://i.zte.com.cn/)		
https://i.zte.com.cn/ONT-17-02-17.			**场景1: 组	POND	**场景1: 启用	0.836173036	0	0.076762402	0.153524803	FALSE	%content%	[4.24. MktR-PE-0240-20130821 IPv6默认地址获得方式			
https://i.zte.com.cn/ONT-02-0701.			**场景1: **	POND	**场景1: **	0.855371343	1	0.099513694	0.199027388	FALSE	%content%	[ONT-00-0504-005-02 产测telnet功能支持项](https://i.zte.com.cn/)			

评估结果牵引效果提升改进



关键步骤	评估数据分析	评估结论	应对举措
RAG检索	借助RAG生成条目数：41 未借助RAG生成的条目数：227 RAG生成占比15%	基于FTTR项目的QA知识库，检索相似需求的召回率略低，仅15%	持续积累需求语料： ①新增需求规范化，准入符合格式要求的需求，拦截不规范需求 ②用例反向补充实例化，提升历史语料的有效性 ③特性场景关联，提升RAG检索的召回率
AI生成	AI生成有效的条目数：268 AI生成无效的条目数：66 有效占比80.2%	基于DN Studio编排的AI应用，在批量调用时， 可能存在模型请求异常或者格式输出异常的问题，异常概率约20%	处理异常格式问题： ①AI生成前通过提示词约束格式输出 ②AI生成后适配不规范格式处理 调用失败问题： ①多次请求，设置请求次数和超时响应时间
采纳率计算	有RAG生成采纳率：43.5% 无RAG生成采纳率：15.1% 综合采纳率：19.4%	基于知识工程的AI应用中，RAG检索增强生成效果优于非RAG生成效果 RAG显著提升大模型生成的有效性	持续建设知识库，提升大模型的生成采纳率

通过数据埋点保留关键过程信息，如生成内容、时间戳，呈现一体化度量看板

提示词

语料清洗

知识库搭建

RAG应用编排

自动化应用触点

自动化评估集

无侵入式度量



▶ 基于TF-IDF 算法的采纳率计算

提示词

语料清洗

知识库搭建

RAG应用编排

自动化应用触点

自动化评估集

无侵入式度量

定义

TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) 是一种在信息检索和自然语言处理中广泛使用的统计方法，用于评估一个词语对于一个文档集或一个语料库中的其中一份文件的重要程度。

基本计算

词频 (TF) 表示词条 (关键字) 在文本中出现的频率，通常被归一化处理以防止

偏向长文档。公式为： $TF(t, d) = \frac{\text{词}t\text{在文档}d\text{中出现的次数}}{\text{文档}d\text{中的词条总数}}$ 。逆文档频率 (IDF)

表示词条的普遍重要性，反映了词条的稀有程度。IDF的计算公式是： $IDF(t) = \log(\frac{D}{df_t + 1})$ 。其中，D 是文档总数， df_t 是包含词条t的文档数量。通过取对数，可以避免数值过大的问题，同时保证了IDF的单调递减特性。

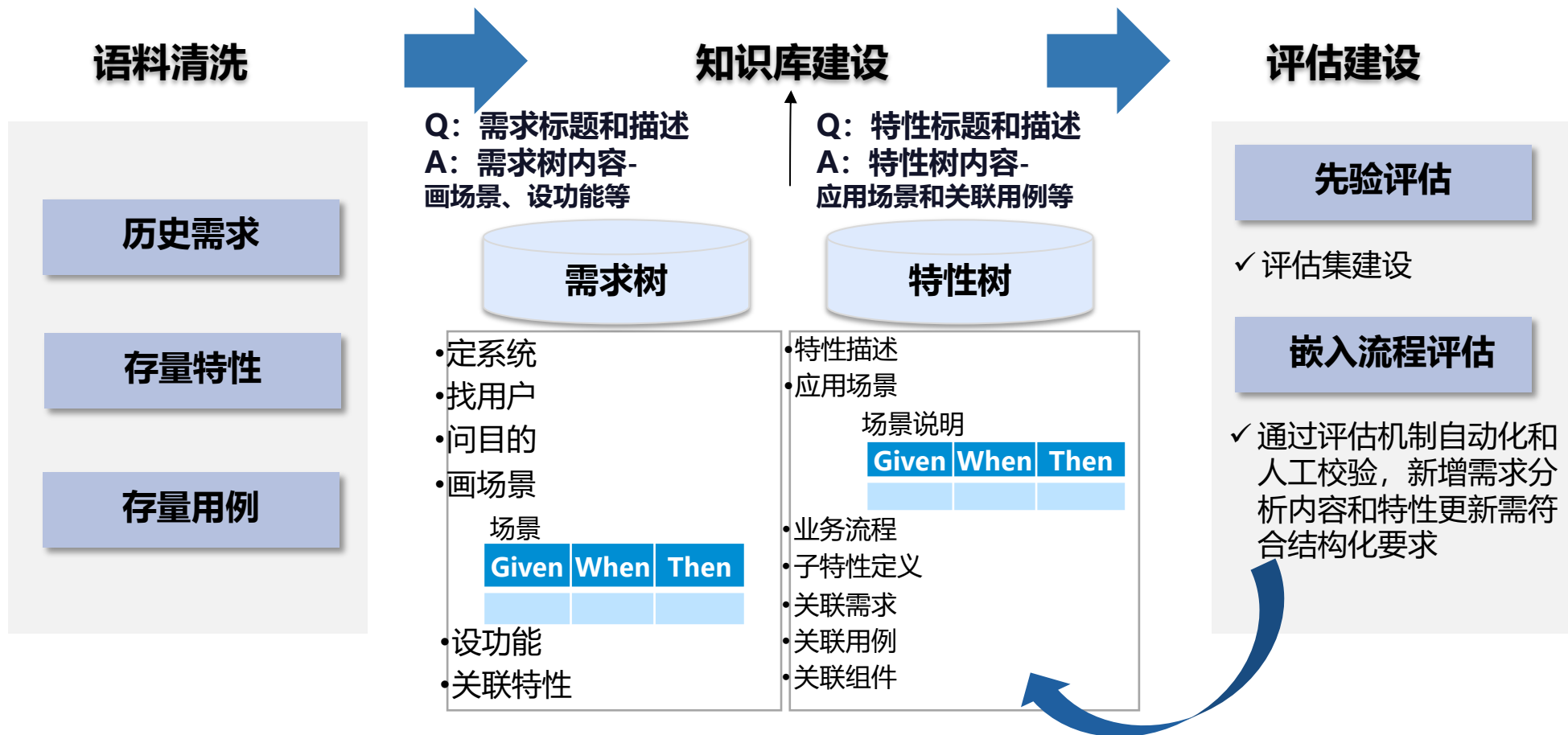
TF-IDF的计算公式为： $TF - IDF(t, d) = TF(t, d) \times IDF(t)$ 。

算法特点

TF-IDF算法的特点主要是：简单快速，容易理解，不考虑词语的语义信息，不考虑特征词的位置因素对文本的区分度，以及忽略了特征项在一个类别中不同类别间的分布情况。正是基于这样的算法特点，它相比于Embedding算法会更加地“严谨”，因此更会适合于计算采纳率。

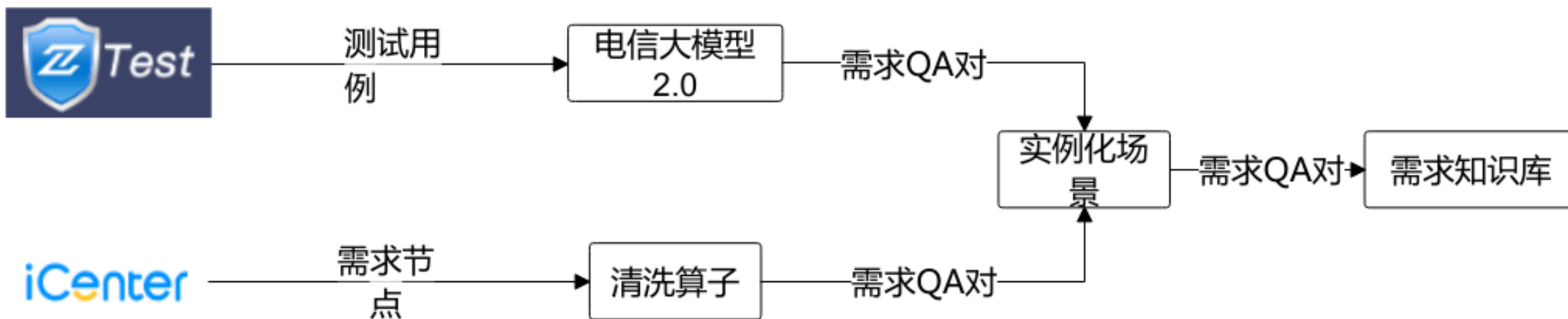
▶ 效果评估

➤清洗4.9w需求节点，构建包含1.3w需求QA向量知识库，采纳率提升10% (20%→30%)



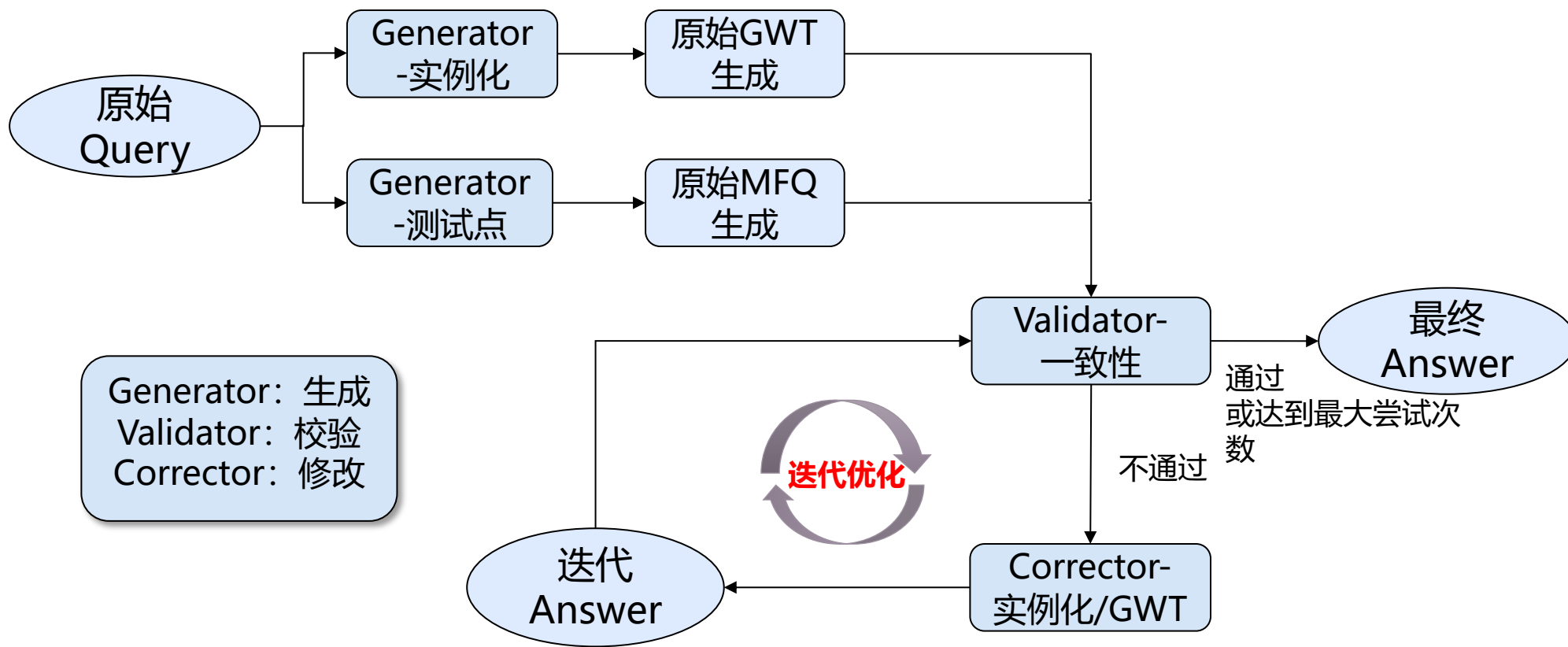
▶ 效果评估

- 7.8w测试用例通过大模型自动提炼转换为需求QA对，需求场景知识库QA对整体增加46%，采纳率提升10% (30%→40%)



▶ 效果评估

- 基于模拟特三角评审实例化的方式，明确画场景和MFQ互为评审补充的autowork方案，相较于单点应用，AutoWork对于GWT的生成采纳率提升5%（40%→45%）



PART 04

总结与展望



总结

◆端到端知识工程建设

- 抓取需求的原始数据
- 清洗并结构化需求内容
- 搭建需求QA对知识库
- 支持RAG检索增强生成
- 自动更新需求知识库

◆工程化推广

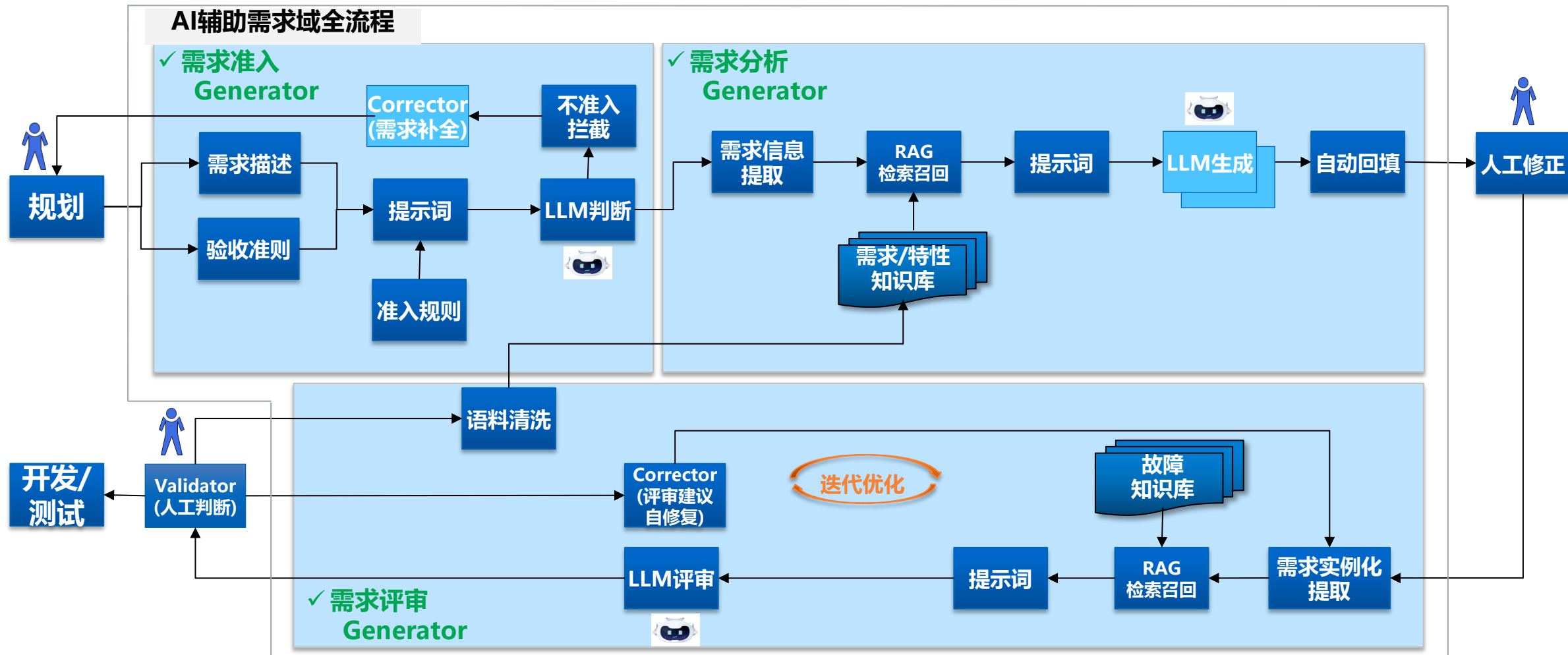
- 自动识别新增需求
- 批量调用AI生成
- 自动回填生成内容
- 存储AI应用的过程数据

◆自动化评估

- 自动调用AI生成
- 自动对比人工评审和AI生成结果
- 自动计算采纳率

展望

构造零号BA，需求领域AI提效自动化程度持续提升





THANKS

