

业务中台（CRM）技术方案

一、建设目标

建设面向组织的CRM业务中台，支撑从线索、商机、客户到项目的销售全链路管理，围绕用户/组织/权限/规则/日志提供治理支撑，以 AI 与智能检索为引擎驱动效能提升。

六大业务模块与后台治理体系：

模块	关键子域
A1 销售工作台	首页·消息中心
A2 线索管理	线索公海（分屏/列表）·我的线索·我的关注·线索管理·线索设置
A3 商机管理	销售机会·商机详情（概览/客户/方案卡/现场勘察/附件/跟进/工作计划/团队/日志）·商机公海·商机管理设置（阶段/方案卡模板/方案推送规则/查重规则/公海与提醒规则/字典）·督办
A4 客户管理	客户公海·客户总览·我的客户·OCR 快捷新增·客户详情（含联系人/跟进/关联商机/关联项目/战略协议/团队/日志）·联系人·客户查重合并·客户交割
A5 项目管理	项目管理（看板/分屏/列表）·项目详情七阶段状态机（冲突处理→方案设计→商务报价→招投标准备→赢单/输单→结项→关闭）·项目统计
A6 数据看板	运营看板·客户看板·营销看板
A7 后台管理	用户管理与 OA 同步·角色管理与权限点管理·业务规则四模块·日志三类（操作/登录/批量）·数据字典

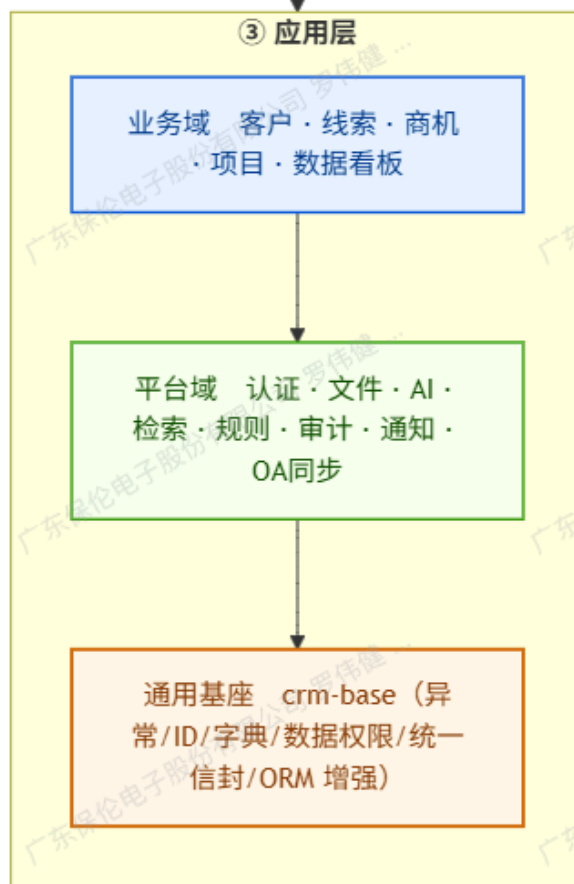
二、总体架构

平台采用**Spring Boot** 多模块单仓库形态，每个业务域或横切能力为独立 Maven 模块，统一由**crm-app**聚合启动。所有业务模块共享**crm-base**通用能力与**crm-auth**认证权限地基。

2.1 分层架构

① 前端层 菜单树 / 权限
码 / 字典 由后端下发驱动
UI

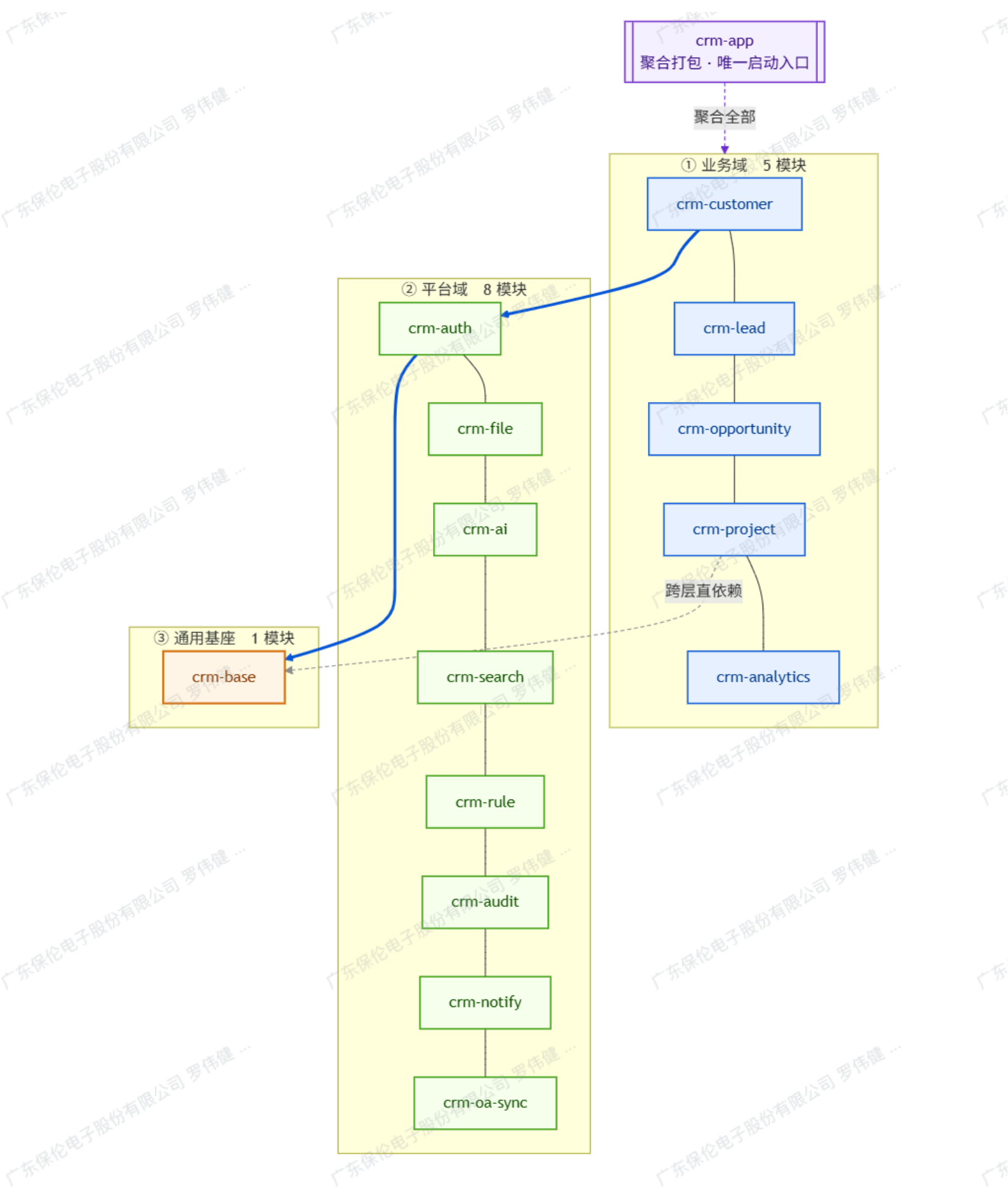
② API 网关层 Nginx 反向
代理 · JWT Bearer 鉴权



④ 基础设施层
MySQL · Redis · MinIO ·
Elasticsearch · 钉钉 ·
/LLM/OCR/ 自研算法服务

2.2 应用层依赖

业务域 → 平台域 → crm-base，共三层。上层可跨层直依赖 crm-base。crm-app 不在依赖链内，仅聚合全部模块打包

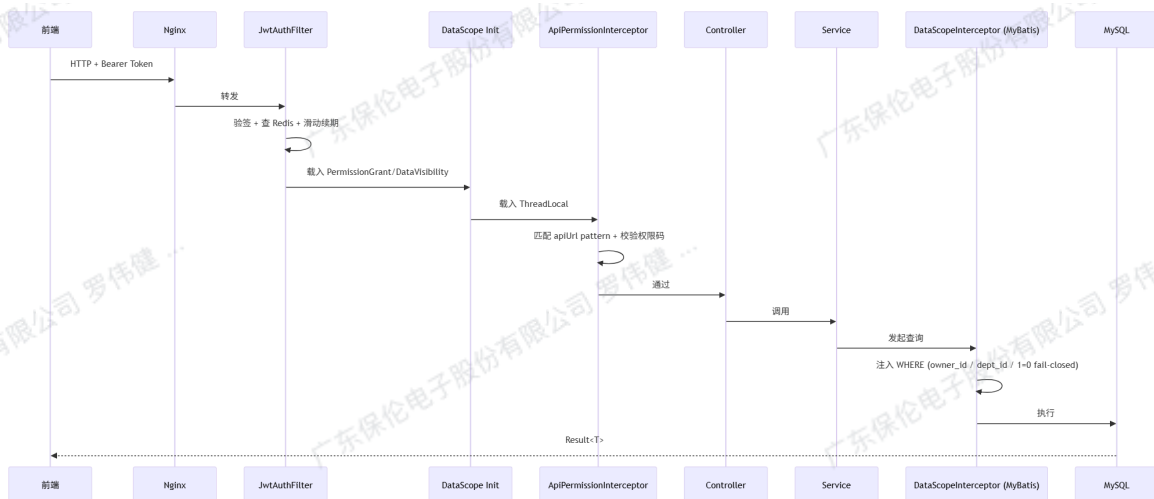


2.3 模块职责

模块	职责	关键能力
crm-base	通用能力基座	全局异常、雪花 ID、公共字段填充、Jackson (Long→String/日期)、Redis 序列化、Knife4j、Traceld、数据字典、@DataScope 声明、Result<T> 统一信封、MyBatis-Plus 增强 (分页/防全表更新/批量 upsert)、BaseEntity/BaseDTO/BaseParam
crm-auth	认证与组织权限	OA扫码/免登 (同一 OAuth 换取逻辑)、组织准入、JWT+Redis 滑动会话、统一用户 (OA 唯一来源)、部门 (主/兼职/部门集合)、RBAC 权限资源树 (catalog/menu/button 扁平存储)、行级数据权限四档 (fail-closed)、动态 API 拦截 (apiUrl+Caffeine)
crm-file	文件承载	直传、三阶段分片上传 (断点续传+孤儿清理)、下载、kkFileView 预览
crm-ai	AI 能力网关	封装 OCR、摘要、推荐、结构化抽取、评分、相似度等能力, 每种能力支持多种策略 (第三方 API 或自研算法), 由能力路由层按配置选路
crm-search	检索能力	全文检索 (ES + IK 分词)、向量检索、异步建索引 (事件驱动, 最终一致)、失败降级 DB

crm-rule	业务规则引擎	公海规则、查重规则、方案推送规则、超期提醒规则的配置化承载与热更新
crm-audit	审计日志	AOP + @Audited 白名单，覆盖用户操作/登录/批量操作三类
crm-notify	消息通知	应用内消息、多通道分发（钉钉/短信/邮件）、消息模板、事件消费
crm-oa-sync	OA 同步	定时/手动触发拉 OA 用户与部门、幂等匹配（unionId/工号）、字段映射规则、承载在职状态流转
crm-customer	客户域	客户、联系人、战略协议、跟进记录、团队成员、客户查重合并、客户交割
crm-lead	线索域	线索、线索公海池、领取四关、超时回收、软失效
crm-opportunity	商机域	商机、方案卡、方案推送规则、现场勘察、跟进、工作计划、督办
crm-project	项目域	项目、阶段状态机、方案设计、商务报价、招投标准备、赢单/输单/结项/关闭
crm-analytics	数据看板域	运营/客户/营销三看板、预聚合汇总表、定时物化
crm-app	唯一启动入口	聚合全部模块打可执行 jar，其他模块不 repack

2.4 请求链路



2.5 技术栈

项	选型
运行时	JDK 17 + Spring Boot 3.3.5
ORM	MyBatis-Plus 3.5.7（运行时 CRUD）+ JPA 注解 （ddl-auto: update 全环境建表）
认证	Spring Security + JWT
缓存	Redis（会话/字典/规则）+ Caffeine（进程内热点）
文件	MinIO（对象存储）+ kkFileView（在线预览）
全文检索	Elasticsearch 8 + IK 中文分词
API 文档	Knife4j
调度	Spring @Scheduled + ShedLock（分布式锁，多实例互斥）
消息	Redis Pub/Sub 或 RabbitMQ（事件驱动索引与通知）
AI 框架	Spring AI，自研适配层
工具库	Hutool、Guava、EasyExcel、AntPathMatcher

三、模块能力

3.1 认证与组织权限

- **登录方式**：OA（一期钉钉）扫码登录、OA（一期钉钉）免登（前端 OAuth 重定向 authCode，后端与扫码同一逻辑），扩展新渠道只需实现 ThirdPartyAuthClient SPI。跨平台身份映射键为手机号。
- **组织准入**：登录时对新用户用企业级 access token 调钉钉通讯录 API 校验组织归属，非本组织拒绝登录，已在库用户不再重复校验。
- **会话**：JWT + Redis 双重校验，剩余有效期不足一半自动续满，强制下线即删 Redis key。
- **用户主数据**：全 CRM 统一用户来源于 OA，业务表里的负责人/创建人等 id 均指向 crm_auth_user。CRM 侧唯一可写字段为角色分配。
- **部门**：主部门/兼职部门/部门集合三层语义，兼职为只读挂靠（可读该部门数据，但产出不入兼职部门）。
- **权限资源树**：菜单分组（catalog）/ 菜单页面（menu）/ 按钮（button）三类节点扁平存储于 sys_menu，通过 parentId 组树。角色→资源多对多，保存时后端沿 parentId 补全祖先，读取即已补全的完整集合。
- **动态 API 拦截**：button 节点 apiUrl（Ant-style pattern）由 Caffeine 缓存驱动 HandlerInterceptor，未注册接口 fail-open，注册接口未授权返回 403。资源树变更立即失效缓存。
- **行级数据权限**：四档（仅本人 / 本部门 / 本部门及以下 / 全部）由角色 data_scope 决定，多角色取最宽。MyBatis 拦截器在 SQL 层自动注入 WHERE；按部门档位遇空部门集合注入 1=0（fail-closed，不静默放行）。业务实体标 @DataScope(ownerColumn, deptColumn) 生效，无标注不受影响。

3.2 客户域

- **客户主实体**：包含基本信息（名称/税号/行业/等级/地址）、负责人、归属部门、来源、创建/更新审计字段。支持列表/分屏/卡片三视图与客户公海/客户总览/我的客户三入口。
- **联系人**：客户下多联系人，独立列表页与详情，支持导入。
- **战略协议**：客户下的长期合作框架协议（框架合同/年度合同），含金额/年限/条款/附件，独立列表与详情。
- **跟进记录**：客户与商机共享的时间线记录，支持文本与附件。
- **团队成员**：客户可指派协作成员，与主负责人权限区分。
- **OCR 快捷新增**：上传名片/营业执照/证照 → OCR 结构化抽取 → 表单预填 → 人工确认落库。
- **客户查重与合并**：主动扫描全量客户按规则（税号/名称/域名/电话）判疑似重复，卡片/列表视图供人工审核合并，主/从合并策略、字段选优、子实体（联系人/跟进/协议）归并、审计留痕。

- **客户交割：**客户从一负责人转到另一负责人的主动业务流程，含发起/分配/交接记录/详情四阶段。归属部门随负责人变更（避免接收人本部门看不到自己名下数据）。离职回收角色场景走同一底层能力。

3.3 线索域

- **线索主实体：**来源/状态/意向度等字段，负责人与归属部门跟随。
- **线索公海池：**LeadSeaPool 管理配置实体，绑定销售团队（Dept 树非叶子）与销售部门（Dept 树叶子），支持省份/城市多选、部门负责人、跨部门协作人手选、领取规则（成员自领 / 仅管理员分配）、个人领取上限、个人持有上限、超时回收天数、软失效天数。名称全局唯一，创建后 team/dept 锁定，池下线索计数用作删除防护。
- **部门成员动态计算：**部门成员=归属该部门的用户全集，实时按 deptId 推导不落库，后续入职者自动纳入。
- **领取规则：**领取模式 → 人员范围（部门成员U协作人）→ 单次上限 → 持有上限，任一不通过返回失败原因。
- **超时回收与软失效：**起算点=最后跟进时间；超回收天数进公海；公海停留超失效天数转软失效。规则参数化于 crm-rule。
- **导入：**Excel 按公海池名称口径导入，行级校验（团队/部门归属校验、领取规则映射、数字字段正整数）。

3.4 商机域

- **商机主实体：**金额、阶段、客户、负责人、归属部门。商机阶段由商机阶段设置维护，可配置。
- **商机详情：**概览 / 客户信息 / 方案卡 / 现场勘察 / 相关附件 / 跟进记录 / 工作计划 / 团队成员 / 操作日志。
- **相关操作：**写跟进、新增方案卡、添加关联客户、推送方案、暂缓、抛公海、关闭、督办、添加团队成员、新增现场勘察。
- **方案卡：**对客户可交付的产品/服务组合快照，含定价/条款/附件，作为商机下的核心子实体，可从方案卡模板生成。
- **方案卡模板：**可复用的方案卡蓝本，由管理员维护。
- **方案推送规则：**按客户属性（行业/等级/地域）与商机属性（阶段/金额）匹配推荐方案卡的可配置规则。承载于 crm-rule。
- **查重规则：**新建商机时防重的可配置规则。
- **公海与提醒规则：**商机公海回收与超期提醒规则，与线索公海共享底层规则引擎。
- **商机公海：**无负责人商机的收纳池，支持领取/关注/分配。
- **督办：**管理者对下属商机的督办功能。

3.5 项目域

- **项目主实体：**由成交客户或商机派生，负责人与归属部门跟随。

- **状态机**：冲突处理 → 方案设计 → 商务报价 → 招投标准备 → 赢单/输单 → 结项 → 关闭。冲突处理区分本地/异地场景，用于多环境或多方协作时的状态协调。
- **视图**：看板（按阶段列聚合）、分屏、列表三视图；我的项目视图；项目统计。

3.6 数据看板域

- **运营看板**：全局漏斗、活动度、转化率。
- **客户看板**：客户分布、活跃度、TOP 客户。
- **营销看板**：线索来源、转化、公海流转。
- **实现**：预聚合汇总表 + 定时物化视图（crm-analytics 任务），前端 ECharts。

3.7 后台治理

- **用户管理**：只读用户列表（OA 唯一来源），支持部门子树筛选、在职状态筛选、关键词（姓名/账号/手机号）搜索、最后登录时间范围。四指标卡（部门总数/在职/离职/待分配）随部门子树变。CRM 侧唯一写操作为分配角色。
- **同步任务**：OA 用户与部门定时/手动同步，字段映射规则可配，冲突记录可复核。
- **角色管理**：/api/roles/* 独立端点。分步保存：基本信息与权限分配解耦。祖先补全在服务端完成。roleCode 唯一，内置角色（builtin=true，如 ADMIN）禁删禁改 roleCode。删除级联 sys_role_menu + sys_user_role。
- **权限点管理**：/api/resources/* 独立端点，维护整棵权限资源树。button 节点携带 apiUrl（Ant pattern）驱动动态拦截。
- **业务规则**：线索规则 / 商机规则 / 客户规则（超期末跟进提醒、客户查重设置） / 项目规则 四模块，配置化。
- **日志**：用户操作日志 / 登录日志 / 批量操作日志 三类，AOP + @Audited 白名单显式声明写入。
- **数据字典**：全平台枚举/下拉配置中心，crm-base 提供 DictService，业务模块引用字典 code。

五、系统易用性与自动化设计

汇总系统在易用性与自动化两方面的设计点。分两类：AI 类需模型或算法支撑；自动化类由规则、定时任务、事件驱动、批处理等常规工程手段承载。

5.1 自动化处理设计点

业务模块	自动化点	说明	承载机制
------	------	----	------

客户	客户交割自动化	离职/转岗触发客户批量交接下家，跟进记录/联系人/协议随人走，权限同步刷新	事件驱动 + 事务批处理
客户	超期末跟进提醒	按客户等级配置超期天数，达阈值自动生成提醒消息并推送责任人	定时任务 + 消息中心
客户	客户去重合并	后台批量识别疑似重复客户对，管理员一键合并，业务数据（联系人/跟进/协议）自动归并	规则引擎 + 批处理
线索	线索公海超时回收	多天未跟进达成自动退回公海，可配置	定时任务 + 规则引擎
线索	线索软失效	长期无动作线索标记失效，从主视图隐藏但保留档案	定时任务
线索	领取节流	单用户单日/单月领取上限自动拦截	规则引擎 + Redis 计数
商机	阶段推进督办	商机停留阶段超期自动督办到人，链升级到直属上级	定时任务 + 消息中心
商机	方案推送落库	命中推送规则自动生成方案卡关联记录，附推荐理由	规则引擎 + 事件驱动
文件	分片上传断点续传	上传中断后续传免重传，会话过期自动清理孤儿分片	Redis 会话 + 定时任务

文件	在线预览	常见格式 (PDF/Office/图 片) 在线预览免下载	kkFileView
OA 同步	用户与部门自动 同步	定时拉 OA 数据幂等 匹配 (unionId/工 号), 字段映射规则 化, 在职状态自动流 转	定时任务 + 幂等匹 配
权限	权限热更新	角色/资源变更立即 刷新 Caffeine 缓 存, 全实例失效	事件驱动 + 缓存失 效

5.2 AI 融入设计点

业务模块	AI 融入功能点	说明	底层能力
客户	OCR 快捷新增	上传名片/营业执 照/证照 → OCR 结构化抽取企业 名/联系人/电话/ 地址/税号 → 表 单预填 → 人工确 认落库	OCR + LLM 校验
客户	客户查重相似度	企业名/地址容错 查重, 规则 (税 号/域名精确) + 相似度模型 (“深 圳市 XX 有限公 司” vs “深圳 XX 公司”) + 阈值可 配	相似度算法 + 规则引擎

客户	客户档案会话问答	对单客户档案自然语言提问（历史成交/风险点/关键联系人），后端检索客户维度全文本并生成	RAG（ES + 向量 + 生成模型）+ 数据权限过滤
线索	线索评分	按来源/地域/行为特征打分	评分模型 + 规则引擎
线索	智能公海回收提醒	超天数硬规则叠加语义判断"跟进是否实质推进"，回收前预警	规则引擎 + 语义判断
商机	商机赢率预测	按阶段/金额/跟进密度预测成交率，辅助漏斗复盘	预测模型 + 定性归因
商机	跟进建议	基于商机上下文与阶段生成下一步动作建议	RAG + 生成模型
商机	跟进记录摘要	长跟进记录一键摘要，档案概览自动生成	生成模型
项目	阶段材料智能校验	各阶段附件（方案/报价/招投标）合规性 AI 校验（要素齐全性/格式规范/敏感信息）	结构化抽取 + 规则
数据看板	看板异动归因	指标下滑时自动定位维度：“本周华东转化下滑”→ 主因是某销售组线索转化异常	预聚合切片 + 异动识别 + 生成归因

审计与安全	异常行为检测	从审计日志识别异常访问（非工作时段大量导出、跨部门越权尝试），生成告警说明	规则 + 序列异常算法 + 告警文案
消息中心	消息智能摘要与优先级	站内消息批量摘要与紧急度评估，避免通知刷屏	摘要 + 分类模型