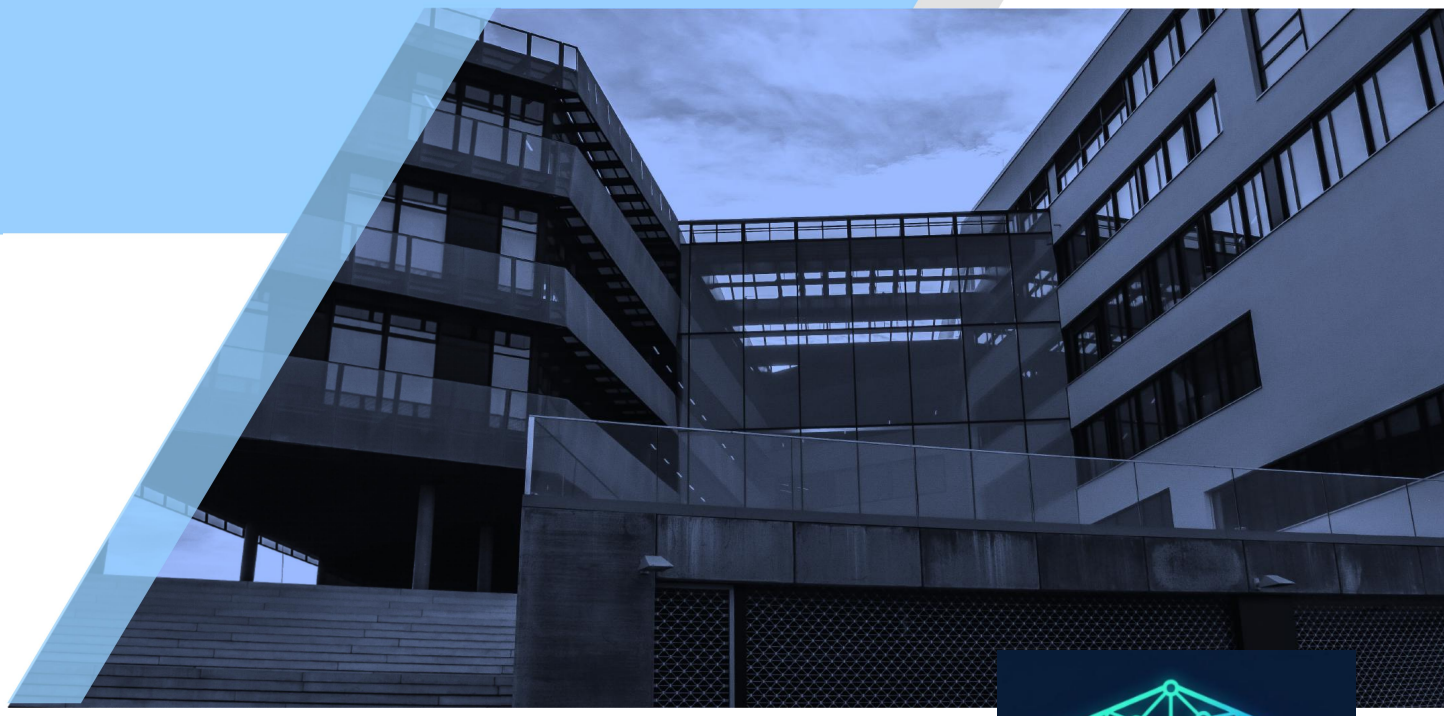
408 小组

数据库设计说明书



目　　录

1 引言 6
1.1 编写目的 6
1.2 背景 6
1.3 定义 6
1.4 参考资料 7
2 外部设计 8
2.1 标识符和状态 8
2.2 使用数据库的程序 8
2.3 约定 9
2.4 支持软件 10
3 结构设计 11
3.1 概念结构设计 11
3.1.1 业务域划分与表归属 11
3.1.2 E-R 图 12
3.1.3 主要实体与联系 16
3.2 逻辑结构设计 17
3.2.1 关系模式 17
3.2.2 规范化分析与有意冗余 20
3.3 物理结构设计 21
3.3.1 存储引擎与字符集 21
3.3.2 主键与编号策略 21
3.3.3 索引设计 21
3.3.4 约束 23
4 数据存储与生命周期 24
4.1 存储位置总览 24
4.2 知识数据（题库与资料） 24
4.3 交互数据（作答、会话与笔记） 25
4.4 任务结果 26
5 运用设计 27
5.1 数据字典设计 27
5.2 安全保密设计 28
5.3 事务与并发控制 29
5.4 备份与恢复 30
5.5 迁移说明 30
6 需求可追踪性 32
7 已知问题与改进建议 33
附：修订记录 35

附录 A　数据字典 36
1 范围、读法与来源 36
2 全表清单 37
3 逐表字段字典 38
3.1 user — 用户账号与报考档案 38
3.2 task — Agent 任务与历史结果 39
3.3 document — 审核备考资料 40
3.4 school — 院校基础信息 41
3.5 school_detail — 院校专业年度详情 42
3.6 recommend_record — 旧择校记录（保留结构） 43
3.7 question — 题库与当前题目版本 44
3.8 practice_record — 作答与判分记录 45
3.9 user_question_mark — 个人错题与收藏 47
3.10 study_stat — 旧每日汇总（仅旧批次写入） 48
3.11 chat_conversation — 聊天会话 48
3.12 chat_message — 用户消息 49
3.13 chat_generation — 生成尝试与流式恢复 50
3.14 personal_document — 个人 Markdown 文档当前版 51
3.15 personal_document_version — 个人文档不可变历史版 52
3.16 assistant_privacy — 模型外发隐私授权 53
3.17 assistant_action — 助手待确认业务操作 53
3.18 practice_session — 受管理练习或诊断批次 54
3.19 practice_session_item — 批次项目补充状态 55
3.20 practice_request — 作答请求幂等结果 56
3.21 question_version — 不可变题目版本与撤回 57
3.22 learning_blueprint — 审核诊断蓝图 57
3.23 learning_profile — 当前学情画像 58
3.24 learning_profile_history — 画像修订历史 58
3.25 learning_event — 画像重算事件 59
3.26 learning_recommendation_settings — 自动推荐设置与执行游标 60
3.27 school_historical_metric — 审核历史分数指标 61
3.28 school_admission_metric — 院校目录招生指标 62
4 JSON 专项核对 64
5 与 T06 / T10 统一的边界 65
6 评审与整合状态 66
附录 B　实体—库表映射 67
1 映射口径 67
2 28 表映射总表 67
3 实体字段到 SQL 列（10 表逐项） 70
User → user 70

Task → task 71
Document → document 71
School → school 72
SchoolDetail → school_detail 72
RecommendRecord → recommend_record 73
Question → question 73
PracticeRecord → practice_record 74
UserQuestionMark → user_question_mark 74
StudyStat → study_stat 75
4 直接 SQL 及无实体表的实际位置 75
user 75
task 76
document 76
school 76
school_detail 77
recommend_record 77
question 77
practice_record 77
user_question_mark 78
study_stat 78
chat_conversation 78
chat_message 79
chat_generation 79
personal_document 80
personal_document_version 81
assistant_privacy 81
assistant_action 82
practice_session 82
practice_session_item 83
practice_request 83
question_version 84
learning_blueprint 84
learning_profile 85
learning_profile_history 85
learning_event 86
learning_recommendation_settings 86
school_historical_metric 87
school_admission_metric 87
5 持久化链与交接说明 87

文 档 信 息

项目	内容
文档版本	v0.3（2026-11-06）
对应 Issue	T06 ER、关系模型与数据库说明书
主编	T06 负责人（GitHub：5-bin）
字段字典	由 T07 提供，作为附录 A、B 整合于第 5.1 节
排版	由 T12 转为 Word / PDF
状态	评审稿：结构与模型已按代码核对，并与 T07 数据字典、T10 SQL 结构摘录逐项交叉核对

本说明书描述仓库当前代码与迁移脚本中的实际结构，并单独标出设计目标和风险。文中“逻辑外键”指应用代码按该列关联但数据库没有外键约束；“物理外键”指数据库中实际存在的 **FOREIGN KEY** 约束。

1 引言

1.1 编写目的

说明考研 Agent 平台业务数据库的概念模型、关系模式、物理结构、数据生命周期、事务与权限、备份恢复和迁移方式，供后端开发、测试、文档排版（T12）、博客（T11）和交付检查（T13）使用。读者应具备基本的 SQL 与关系模型知识。

1.2 背景

- 系统名称：考研 Agent 平台（面向计算机考研 408 的刷题、学情分析、院校查询与 Agent 助手）。
- 数据库服务对象：Java 业务后端 **kaoyan-B**（Spring Boot + MyBatis-Plus + JdbcTemplate）。
- 不直接访问业务库的组件：前端 **kaoyan-frontend** 仅通过 Java **/api** 访问；Python Agent **kaoyan-agent** 只读版本化资料副本和独立 Qdrant，不连接业务库。
- 数据库版本：README 要求 MySQL 8；V14 的 **CHECK** 约束需 MySQL 8.0.16 及以上才会实际执行。

1.3 定义

术语	含义
业务域	按业务职责划分的表集合，每张表只归属一个域（第 3.1 节）
逻辑外键（LFK）	应用层按该列关联、数据库无约束的列
物理外键（FK）	数据库中声明的 FOREIGN KEY，全库仅 fk_admission_detail 一条
快照	在某时点按值复制的 JSON 数据，之后不随源数据变化（如 practice_record.question_snapshot）
受管批次	启用学练闭环（kaoyan.learning.enabled=true）后创建的练习批次，有 practice_session 行，编号以 L- 开头
releaseId	Python 资料副本的不可变版本号，格式 rag-v1- 加 16 位十六进制

术语	含义
迁移脚本	kaoyan-B/src/main/resources/db/ 下的 SQL，人工按顺序各执行一次，项目未使用 Flyway / Liquibase

1.4 参考资料

资料	位置
建表与增量迁移	db 目录：V1__init.sql、V7—V15
实体与 Mapper	entity、mapper、SchoolMapper.xml
直接 SQL 访问	ChatRepository、ConversationService、learning 包
外部存储	ExportCache、OssUtil
业务契约	搭建文档、RAG 契约、会话说明
模型与证据索引	T06_模型与存储设计
SQL 结构摘录	T10_SQL 结构摘录、T10_迁移索引
格式参考	GB/T 8567-2006《计算机软件文档编制规范》中的数据库设计说明书

2 外部设计

2.1 标识符和状态

- 数据库名：由环境变量 **DB_NAME** 指定，默认 **kaoyan**；连接参数 **serverTimezone=Asia/Shanghai**。
- 表名使用小写下划线；**user** 是 MySQL 保留字，SQL 中需写作 `user`。
- 28 张表全部处于使用中，唯一例外是 **recommend_record**：保留实体和 Mapper，当前业务不读写（第 7 节）。
- 学练闭环 10 张表（V13）仅在 **kaoyan.learning.enabled=true** 时使用；启用时启动检查缺表则以 **LEARNING_V13_MIGRATION_REQUIRED** 拒绝启动。

2.2 使用数据库的程序

程序	访问方式	访问范围
Java 业务后端	V1 的 10 张表有 MyBatis-Plus 实体（task、user_question_mark 等也有直接 SQL 更新）；其余 18 张表只用 JdbcTemplate 直接 SQL	唯一的业务读写方
运维脚本 scripts/*.py	备份、隔离恢复预演、受控导入（如 import-school-metrics.py、activate-server-release.py）	默认只读，显式授权后执行
Python Agent	无数据库连接	通过 Java 传入的本人档案与判分快照工作
前端	无数据库连接	只调用 Java /api

kaoyan-agent/sql/init.sql 的注释仍写着“Agent 只读 question 表”“由后端 Flyway 维护”，与当前实现和契约不符，属于历史遗留说明，以本说明书和 RAG 契约为准（第 7 节）。

2.3 约定

命名与类型

- 主键：V1 表使用 **BIGINT UNSIGNED AUTO_INCREMENT**；**task** 与 V10—V13 新表使用字符串 UUID 或业务编号；一对一扩展表直接以 **user_id** 或 **record_id** 作主键。
- 时间：V1、V13、V14 使用 **DATETIME**；V10—V12 使用 **TIMESTAMP**。学练闭环写入北京时间；任务每日额度按 UTC 日计算。
- JSON：**task**、**practice_record**、V13、V14 使用 MySQL **JSON** 类型；V10—V12 使用 **LONGTEXT** 存 JSON 文本，列名以 **_json** 结尾，**ChatRepository** 读取时自动解码。
- 布尔：V1 使用 **TINYINT**（1 / 0），V12 使用 **BOOLEAN**，V13 使用 **INT**。

编码值（以代码实际写入为准）

列	取值
user.role	STUDENT、ADMIN
user.status	1 正常、0 禁用
user.degree_type	academic 学硕、professional 专硕、NULL 未填（CHECK 约束）
task.task_type	KNOWLEDGE_QA、SCHOOL_RECOMMEND、PRACTICE_SUMMARY、CHAT、WRONG_QUESTION_TUTOR
task.status	RUNNING、SUCCESS、FAILED、CANCELLED（列默认值 PENDING 与注释为历史遗留，服务不创建该状态）
question.subject、document.subject	数据结构、计算机组成原理、操作系统、计算机网络
question.difficulty	EASY、MEDIUM、HARD
question.review_status	PENDING_REVIEW、APPROVED、REJECTED
question.source_type	REAL_EXAM、MOCK、ORIGINAL、NULL（来源未登记）
document.status	DRAFT、PENDING_REVIEW、PUBLISHED、REJECTED
practice_record.grading_status	valid、withdrawn
practice_session.kind / state	PRACTICE、DIAGNOSTIC / RUNNING、FINISHED
learning_event.state	PENDING、DONE（查询中出现的 PROCESSING 当前不会被写入）

列	取值
chat_generation.status	RUNNING、SUCCESS、FAILED、CANCELLED
assistant_privacy.scopes_json 键	wrong、favorite、stats、profile、document（各为布尔授权）
learning_recommendation_settings.pending_reason	CONDITIONS_CHANGED、SOURCE_CHANGED、INITIAL_PROFILE、ABILITY_CHANGED、BLUEPRINT_CHANGED、EVIDENCE_INVALIDATED、NULL
school_historical_metric.metric_type	TOTAL_CUTOFF、SUBJECT_CUTOFF、ADMISSION_MIN、ADMISSION_MEAN（请求校验；推荐对照当前只用 SUBJECT_CUTOFF）
assistant_action.operation / status	FAVORITE_ADD、FAVORITE_REMOVE、WRONG_REMOVE、PRACTICE_CREATE / PENDING、SUCCESS、DISMISSED
school_admission_metric.metric_type	ENROLLMENT、CUTOFF_REFERENCE（CHECK 约束）
school_admission_metric.status	OFFICIAL、UNVERIFIED、NOT_PUBLISHED、NOT_FOUND、SCOPE_MISMATCH、CONFLICT（CHECK 约束）
school_admission_metric.basis	ORDINARY_EXAM、TOTAL_INCLUDING_RECOMMENDED、TOTAL_UNSPECIFIED、NOT_APPLICABLE

字段级含义、默认值与可空性见第 5.1 节（T07 数据字典）。

2.4 支持软件

MySQL 8（InnoDB）、Redis（注销黑名单与导出缓存）、阿里云 OSS（头像图片）、Qdrant（Python 侧向量索引）。备份使用 **mysqldump --single-transaction**。

3 结构设计

3.1 概念结构设计

3.1.1 业务域划分与表归属

业务域	表（28 张）	写入方（代码位置）	数据归属
D1 账号与授权	user、assistant_privacy	UserServiceImpl、AssistantPrivacyService	账号本人
D2 题库与版本	question、question_version	QuestionServiceImpl、ManagedPracticeService	管理员审核发布的公共数据
D3 练习与作答	practice_session、practice_session_item、practice_record、practice_request、user_question_mark、study_stat	PracticeServiceImpl、ManagedPracticeService、UserQuestionMarkServiceImpl、StudyStatServiceImpl	账号本人
D4 学情与自动推荐	learning_blueprint、learning_profile、learning_profile_history、learning_event、learning_recommendation_settings、school_historical_metric	LearningProfiles、LearningWorker、LearningRecommendations	蓝图与历史线为审核公共数据，其余属本人
D5 院校与招生	school、school_detail、school_admission_metric、recommend_record	SchoolServiceImpl、SchoolDetailServiceImpl、导入脚本、SchoolAdmissionMetrics（只读）	公共数据；recommend_record 为遗留
D6 Agent 任务与会话	task、chat_conversation、chat_message、chat_generation、assistant_action	TaskStore、TaskServiceImpl、ConversationService、AssistantLearningService	账号本人
D7 资料与个人笔记	document、personal_document、personal_document_version	DocumentServiceImpl、PersonalDocumentService	document 为审核公共资料，笔记属本人

各表的实体 / Mapper / 直接 SQL 映射由 T07《实体表映射》提供。

3.1.2 E-R 图

图源均为 PlantUML，位于 er/，导出图位于 **er/export/**。实线表示物理外键，虚线表示逻辑关联。

图号	名称	图源
图 3-1	总览 E-R 图（28 张表、7 个业务域）	T06-00_总览 ER 图.puml
图 3-2	题库与练习 E-R 图	T06-01_题库练习 ER 图.puml
图 3-3	学情与自动推荐 E-R 图	T06-02_学情推荐 ER 图.puml
图 3-4	院校与招生 E-R 图	T06-03_院校招生 ER 图.puml
图 3-5	Agent 任务、会话与个人笔记 E-R 图	T06-04_任务会话笔记 ER 图.puml
图 3-6	资料与外部存储图	T06-05_资料与外部存储图.puml

总览图为保证可读性省略了各表指向 **user** 的归属连线，改在图内注释说明；归属连线见各分域图。

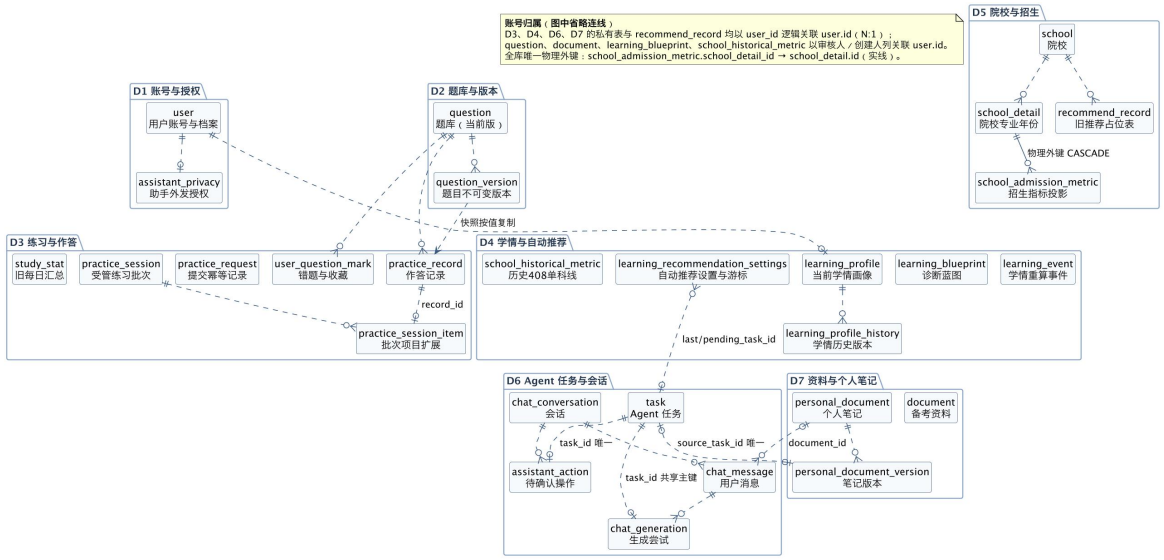


图 3-1 总览 E-R 图

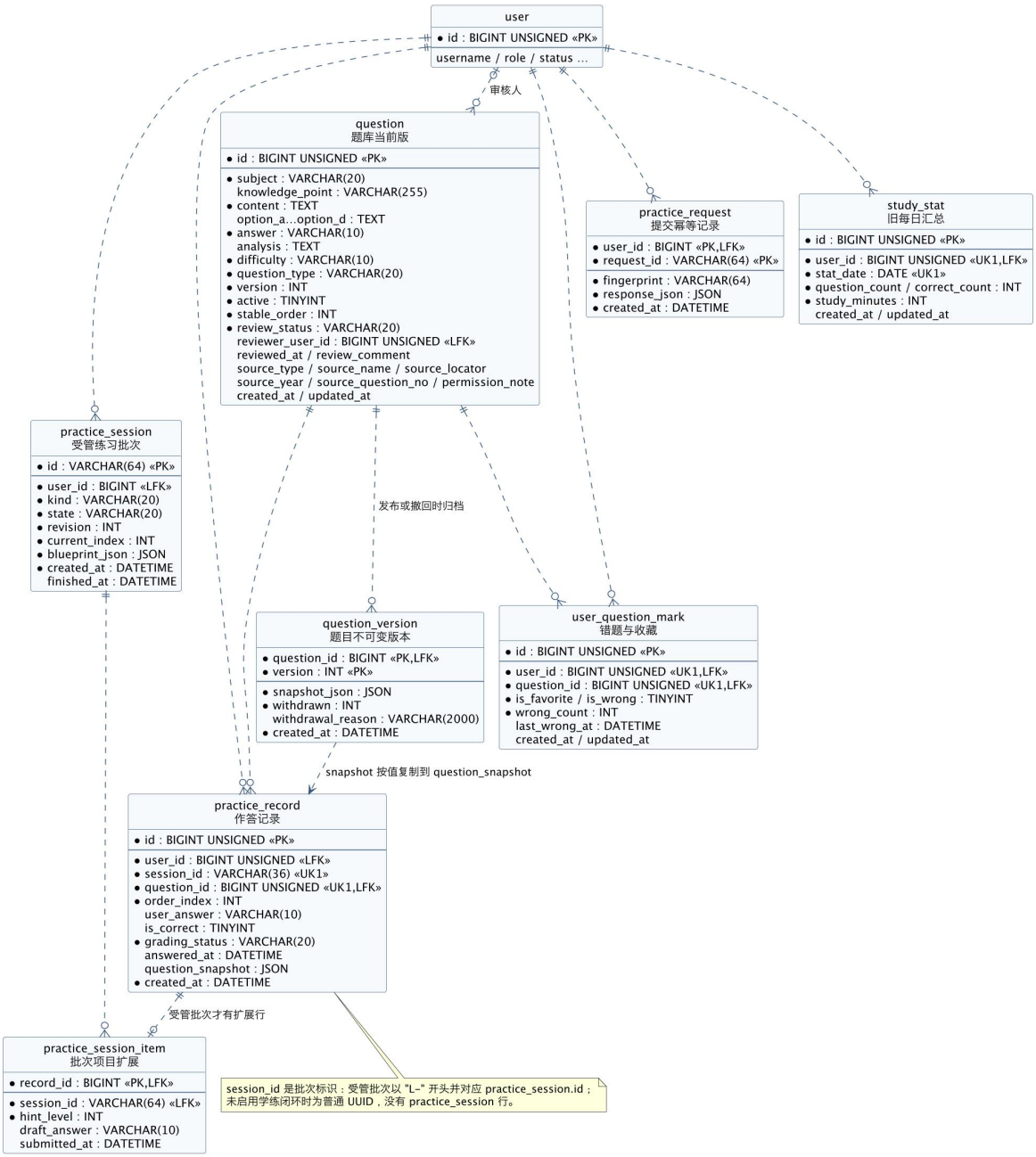


图 3-2 题库与练习 E-R 图

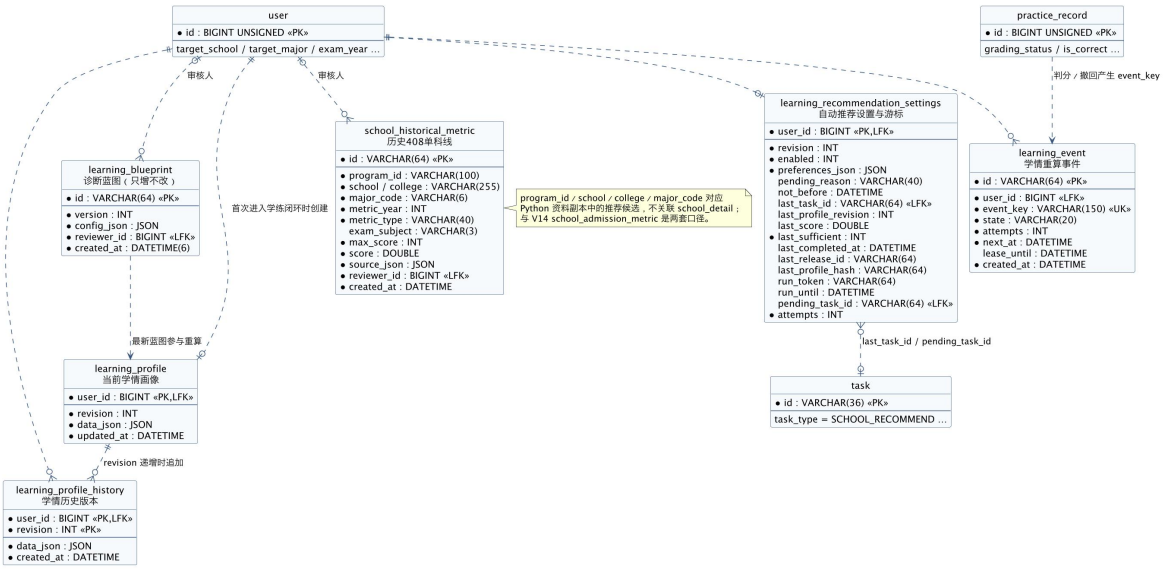


图 3-3 学情与自动推荐 E-R 图

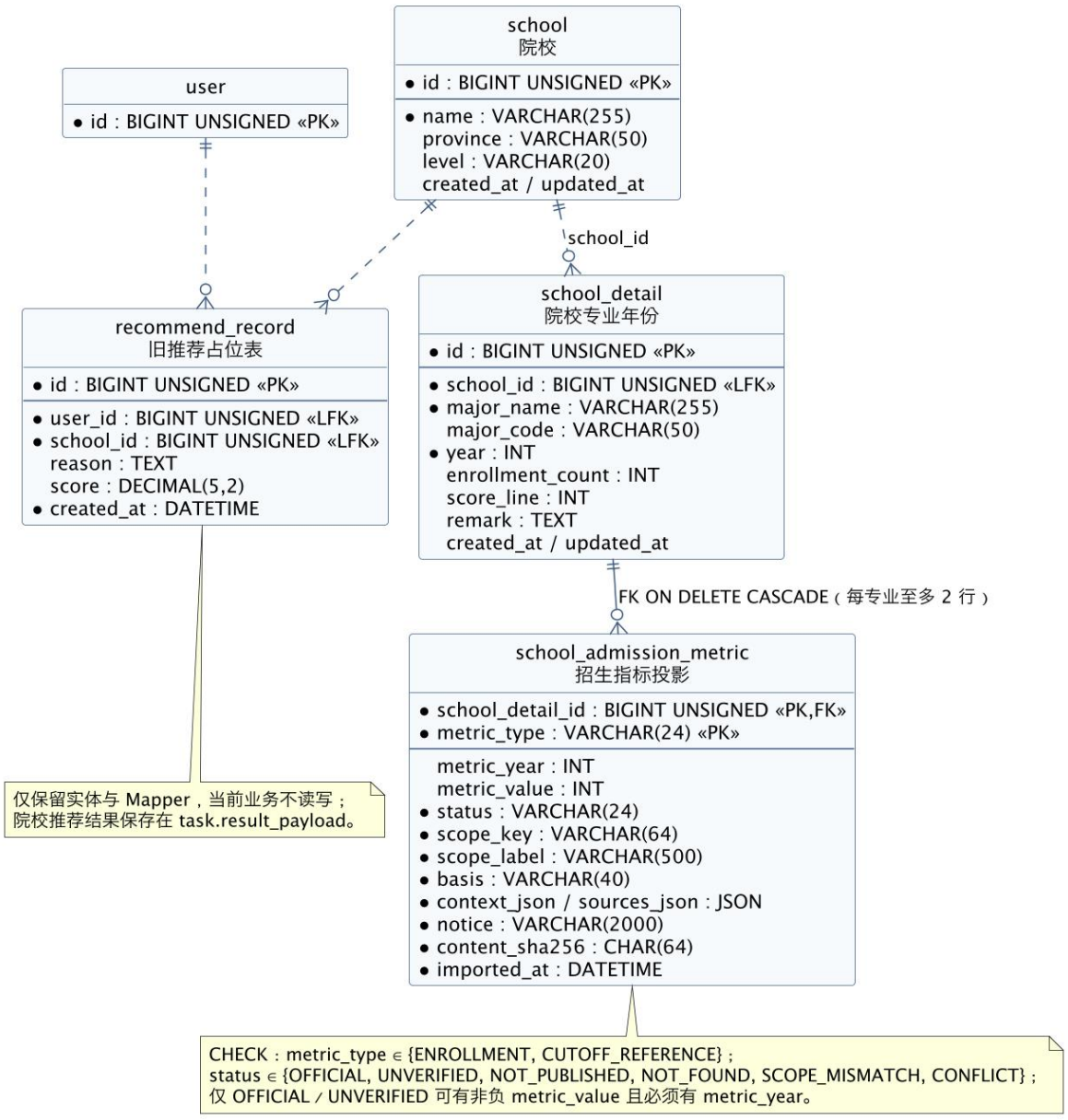


图 3-4 院校与招生 E-R 图

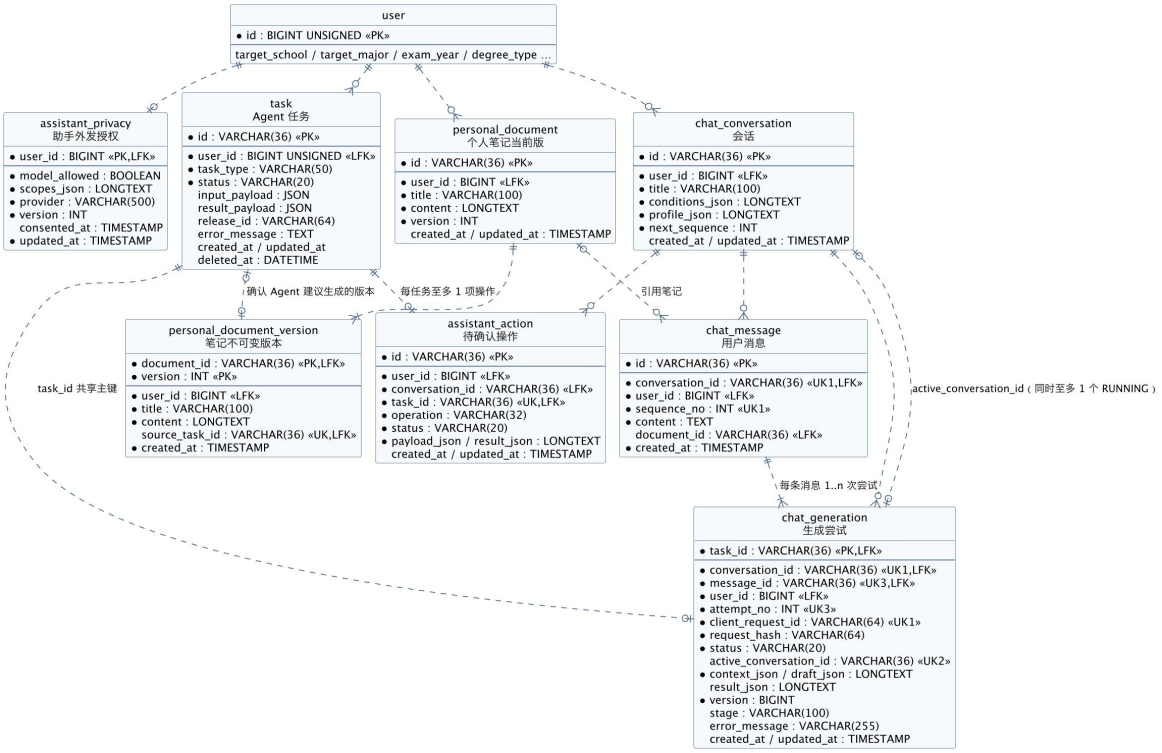


图 3-5 Agent 任务、会话与个人笔记 E-R 图

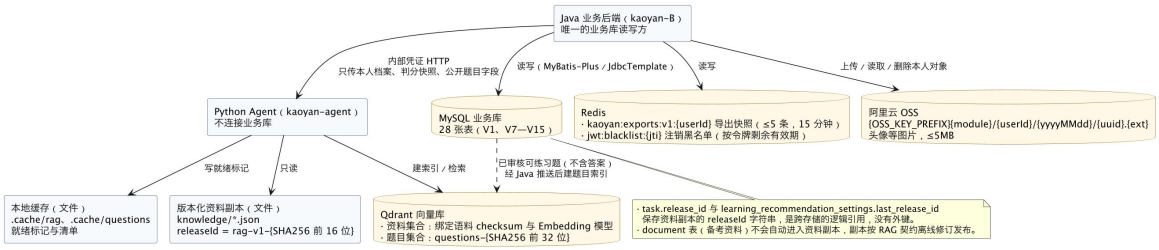


图 3-6 资料与外部存储图

3.1.3 主要实体与联系

联系	基数	实现方式	说明
用户—任务	1:N	task.user_id 逻辑外键	所有 Agent 任务按账号计数和隔离
用户—练习批次—作答	1:N:N	practice_session.user_id；practice_record.session_id	受管批次才有 practice_session 行
作答—批次项目扩展	1:0..1	practice_session_item.record_id 即 practice_record.id	共享主键扩展草稿、提示与提交时间
题目—题目版本	1:N	question_version(question_id, version)	发布修订、撤回或首次进入受管批次时归档

联系	基数	实现方式	说明
题目版本—作答快照	按值复制	practice_record.question_snapshot	快照不随题目修改，历史判分依据不变
用户×题目—错题收藏	M:N 关联实体	user_question_mark 唯一键 (user_id, question_id)	一人一题一行
用户—学情画像	1:0..1	learning_profile.user_id 主键	每次实质变化另写 learning_profile_history
用户—自动推荐设置	1:0..1	learning_recommendation_settings.user_id 主键	last_task_id、pending_task_id 指向 task
院校—专业年份	1:N	school_detail.school_id 逻辑外键	应用层删除院校时连带删除专业
专业年份—招生指标	1:0..2	物理外键 fk_admission_detail, ON DELETE CASCADE	主键 (school_detail_id, metric_type)
会话—消息—生成尝试	1:N:N	chat_message.conversation_id; chat_generation.message_id	重试产生新的 attempt_no
任务—生成尝试	1:0..1	chat_generation.task_id 即 task.id	共享主键
任务—待确认操作	1:0..1	assistant_action.task_id 唯一	确认后由 Java 执行收藏、移出错题或建批次
笔记—笔记版本	1:N	personal_document_version(document_id, version)	每次保存追加不可变版本
任务—笔记版本	1:0..1	personal_document_version.source_task_id 唯一	同一 Agent 建议只能确认保存一次

3.2 逻辑结构设计

3.2.1 关系模式

记法：加粗为主键；**UK(...)** 为唯一键；**→表.列** 为逻辑外键；**⇒表.列** 为物理外键；**{JSON}** 为 JSON 文本或 JSON 类型列。

D1 账号与授权

- user(id, username UK, password_hash, role, status, avatar_url, target_school, target_major, exam_year, degree_type, background, created_at, updated_at)
- assistant_privacy(user_id→user.id, model_allowed, scopes_json{JSON}, provider, version, consented_at, updated_at)

D2 题库与版本

- question(id, subject, knowledge_point, content, option_a, option_b, option_c, option_d, answer, analysis, difficulty, question_type, version, active, stable_order, review_status, reviewer_user_id→user.id, reviewed_at, review_comment, source_type, source_name, source_locator, source_year, source_question_no, permission_note, created_at, updated_at)
- question_version(question_id→question.id, version, snapshot_json{JSON}, withdrawn, withdrawal_reason, created_at)

D3 练习与作答

- practice_session(id, user_id→user.id, kind, state, revision, current_index, blueprint_json{JSON}, created_at, finished_at)
- practice_record(id, user_id→user.id, session_id→practice_session.id （仅受管批次）, question_id→question.id, order_index, user_answer, is_correct, grading_status, answered_at, created_at, question_snapshot{JSON}), UK(session_id, question_id)
- practice_session_item(record_id→practice_record.id, session_id→practice_session.id, hint_level, draft_answer, submitted_at)
- practice_request(user_id→user.id, request_id, fingerprint, response_json{JSON}, created_at)
- user_question_mark(id, user_id→user.id, question_id→question.id, is_favorite, is_wrong, wrong_count, last_wrong_at, created_at, updated_at), UK(user_id, question_id)
- study_stat(id, user_id→user.id, stat_date, question_count, correct_count, study_minutes, created_at, updated_at), UK(user_id, stat_date)

D4 学情与自动推荐

- learning_blueprint(id, version, config_json{JSON}, reviewer_id→user.id, created_at)
- learning_profile(user_id→user.id, revision, data_json{JSON}, updated_at)
- learning_profile_history(user_id→user.id, revision, data_json{JSON}, created_at)
- learning_event(id, user_id→user.id, event_key UK, state, attempts, next_at, lease_until, created_at)
- learning_recommendation_settings(user_id→user.id, revision, enabled, preferences_json{JSON}, pending_reason, not_before, last_task_id→task.id, last_profile_revision, last_score,

last_sufficient, last_completed_at, last_release_id, last_profile_hash, run_token, run_until, pending_task_id→task.id, attempts)

- school_historical_metric(id, program_id, school, college, major_code, metric_year, metric_type, exam_subject, max_score, score, source_json{JSON}, reviewer_id→user.id, created_at)

D5 院校与招生

- school(id, name, province, level, created_at, updated_at)
- school_detail(id, school_id→school.id, major_name, major_code, year, enrollment_count, score_line, remark, created_at, updated_at)
- school_admission_metric(school_detail_id⇒school_detail.id, metric_type, metric_year, metric_value, status, scope_key, scope_label, basis, context_json{JSON}, sources_json{JSON}, notice, content_sha256, imported_at)
- recommend_record(id, user_id→user.id, school_id→school.id, reason, score, created_at)

D6 Agent 任务与会话

- task(id, user_id→user.id, task_type, status, input_payload{JSON}, result_payload{JSON}, release_id, error_message, created_at, updated_at, deleted_at)
- chat_conversation(id, user_id→user.id, title, conditions_json{JSON}, profile_json{JSON}, next_sequence, created_at, updated_at)
- chat_message(id, conversation_id→chat_conversation.id, user_id→user.id, sequence_no, content, document_id→personal_document.id, created_at), UK(conversation_id, sequence_no)
- chat_generation(task_id→task.id, conversation_id→chat_conversation.id, message_id→chat_message.id, user_id→user.id, attempt_no, client_request_id, request_hash, status, active_conversation_id→chat_conversation.id, context_json{JSON}, draft_json{JSON}, result_json{JSON}, version, stage, error_message, created_at, updated_at), UK(conversation_id, client_request_id)、UK(active_conversation_id)、UK(message_id, attempt_no)
- assistant_action(id, user_id→user.id, conversation_id→chat_conversation.id, task_id→task.id UK, operation, status, payload_json{JSON}, result_json{JSON}, created_at, updated_at)

D7 资料与个人笔记

- document(id, title, subject, content, source_url, status, creator_user_id→user.id, reviewer_user_id→user.id, reviewed_at, created_at, updated_at)
- personal_document(id, user_id→user.id, title, content, version, created_at, updated_at)
- personal_document_version(document_id→personal_document.id, version, user_id→user.id, title, content, source_task_id→task.id UK, created_at)

3.2.2 规范化分析与有意冗余

除下列有意冗余外，各关系的非主属性完全且直接依赖于主键，满足第三范式（3NF）。

冗余或非 1NF 设计	位置	原因	一致性保障
子表重复保存 user_id	chat_message、chat_generation、assistant_action、personal_document_version、practice_record 等	私有查询可直接按 user_id 过滤，不必联表即可校验归属，跨账号返回 404	写入时取自认证上下文，不信任客户端
题目快照	practice_record.question_snapshot、question_version.snapshot_json	保证历史判分、总结和撤回依据不随题目修订变化	快照只写一次；缺快照的旧作答在总结时返回 409，不按现行题目补造
当前版与历史版并存	question / question_version、learning_profile / learning_profile_history、personal_document / personal_document_version	当前版供快速读取，历史版供追溯	同一事务内先锁当前行再追加历史
聚合计数	user_question_mark.wrong_count	错题列表读取	判错时累加；撤回题目时按有效作答重算
旧每日汇总	study_stat	早期统计方案遗留	只在旧批次（非 L- 前缀）提交时累加；统计接口改为从 practice_record 实时计算，不读取本表（第 7 节 R11）
JSON 列	task.*_payload、chat_generation.*_json、V13 各 *_json 等	Agent 输入输出、蓝图、画像结构多变，按整体读写	由 Java 白名单结构校验后保存，不按 JSON 内部字段做关联查询

冗余或非 1NF 设计	位置	原因	一致性保障
院校名称字符串	school_historical_metric.school/college/major_code	对应 Python 资料副本的候选，不属于院校库口径	与 school_detail、V14 指标明确分开，不互相回填

3.3 物理结构设计

3.3.1 存储引擎与字符集

V1、V14 显式声明 **ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4**；V10—V13 未声明，依赖服务器默认值（MySQL 8 默认 InnoDB、utf8mb4）。在非默认配置的服务器执行前需核对。

3.3.2 主键与编号策略

编号类型	表	生成方式
自增整数	V1 中除 task 外的 9 张表	AUTO_INCREMENT
带横线 UUID (36 位)	task、chat_*、assistant_action、personal_document、learning_event	Java UUID.randomUUID()；自动推荐任务用账号、设置版本、画像版本和 releaseId 生成确定性 UUID，重复调度不重复建任务
受管批次号	practice_session.id、practice_record.session_id	L- + 32 位无横线 UUID；未启用学练闭环时为普通 UUID
业务编号	learning_blueprint.id、school_historical_metric.id	管理员发布编号 / UUID
复合主键	question_version、learning_profile_history、personal_document_version、practice_request、school_admission_metric	业务键组合
共享主键	assistant_privacy、learning_profile、learning_recommendation_settings (=user_id)；practice_session_item (=record_id)；chat_generation (=task_id)	一对一扩展

3.3.3 索引设计

表	索引	服务的查询

表	索引	服务的查询
user	UK username	登录、注册查重
task	(user_id, created_at)	本人历史分页；每日 / 每分钟额度计数
question	(subject, active)、difficulty、review_status	抽题、审核列表
practice_record	UK (session_id, question_id)、user_id、question_id、session_id	批次内题目唯一；撤回时按题目查找受影响作答
user_question_mark	UK (user_id, question_id)、(user_id, is_wrong)、(user_id, is_favorite)	错题本、收藏列表
study_stat	UK (user_id, stat_date)	每日统计一行
school	province、level	院校筛选
school_detail	school_id、(school_id, year)、major_code	院校详情、专业筛选
document	(subject, status)、creator_user_id	资料列表与审核
chat_conversation	(user_id, updated_at)	会话列表
chat_message	UK (conversation_id, sequence_no)	消息顺序唯一
chat_generation	UK (conversation_id, client_request_id)、UK active_conversation_id、UK (message_id, attempt_no)、(conversation_id, created_at)	请求幂等、同一会话至多一个运行中生成、重试编号
assistant_action	UK task_id、(user_id, created_at)	每任务一个操作、本人操作列表
personal_document	(user_id, updated_at)	笔记列表
personal_document_version	UK source_task_id	Agent 建议只保存一次
practice_session	(user_id, created_at)	本人批次列表
practice_session_item	session_id	批次项目读取
learning_event	UK event_key、(state, next_at)	事件去重、后台轮询到期事件
school_admission_metric	主键即 (school_detail_id, metric_type)	按专业批量读取指标

school_historical_metric 只有主键，推荐时按 **(program_id, school, college, major_code, metric_year, metric_type)** 过滤；当前数据量小，数据增多后应补组合索引（第 7 节）。

3.3.4 约束

- 物理外键：仅 **school_admission_metric.school_detail_id ⇒ school_detail.id ON DELETE CASCADE**。
- CHECK 约束：**ck_user_degree_type**（V15）、**ck_admission_type**、**ck_admission_status**、**ck_admission_value**（V14）。
- 其余引用完整性由 Java 服务保证：私有资源按认证账号过滤，不存在或不属于本人时返回 404，题目不可练习或版本已撤回时返回 409。

不使用外键的现状与代价。项目从 V1 起由应用层维护关联，仓库中没有记录这一决定的原因。可以确认的事实是：V10—V13 的 **user_id**、**question_id**、**record_id** 为有符号 **BIGINT**，与 V1 主键的 **BIGINT UNSIGNED** 类型不一致，现在直接补加外键会失败；演示种子和会话清理按任意顺序删除或插入，也依赖没有外键约束。代价是孤儿记录只能靠代码和巡检发现（第 7 节列出已知风险）。

4 数据存储与生命周期

4.1 存储位置总览

存储	内容	持久性	备份要求
MySQL 业务库	28 张表	持久	mysqldump，变更前必须备份并预演恢复
Redis	jwt:blacklist:{jti} 注销黑名单；kaoyan:exports:v1:{userId} 导出预览快照（每人最多 5 条，15 分钟过期，单条上限 2MB）	临时	不备份，丢失后需重新登录或重新预览
阿里云 OSS	{OSS_KEY_PREFIX}{module}/{userId}/{yyyyMMdd}/{uuid}.{ext} 头像等图片，5MB 以内，jpg / jpeg / png / gif / webp	持久	不在 mysqldump 范围内；user.avatar_url 只存 URL
资料副本文件	kaoyan-agent/knowledge/*.json，每份对应一个 releaseId	不可变版本	随仓库和发布包保存，保留旧版本用于历史核对和回滚
Qdrant	资料向量集合（绑定语料 checksum 与 Embedding 模型）；题目集合 questions-{SHA256 前 32 位}	可重建	集合与就绪标记需一起备份
Python 本地缓存	.cache/rag、.cache/questions	可重建	不提交仓库

题目索引的内容来自 Java：**QuestionSearchService** 只推送 **active=1** 且 **APPROVED** 题目的题干、选项、科目、难度、知识点和版本，不推送答案与解析。**document** 表中的备考资料不会自动进入 RAG 语料；资料副本需按 RAG 契约离线修订和发布。**task.release_id** 与 **learning_recommendation_settings.last_release_id** 保存的是资料副本 releaseId，属于跨存储的逻辑引用。

4.2 知识数据（题库与资料）

阶段	题目 question	备考资料 document

阶段	题目 question	备考资料 document
创建	管理员录入或批量导入，review_status=PENDING_REVIEW；source_* 未登记时保持 NULL，不补造来源	管理员创建，status=DRAFT
审核	通过后 APPROVED，记录审核人与时间	送审、发布或驳回
修订	待审或驳回的题目可原地修改，version 加 1；已发布题目只能走修订发布流程：先把当前版归档到 question_version，再写入新版并审核通过	原位修改
归档	题目首次进入受管批次时也会写入 question_version；同一版本只归档一次	—
撤回	指定版本 withdrawn=1；所有用该版本快照作答的记录改为 withdrawn 并重算错题标记；当前版被撤回时 active=0	—
删除	服务层提供硬删除，不检查作答引用（第 7 节风险）	服务层提供硬删除

4.3 交互数据（作答、会话与笔记）

数据	产生	变化	保留与清理
作答 practice_record	创建批次时按顺序插入未答行	提交写入答案与判分；撤回改为 withdrawn	长期保留，作为错题、统计和学情的依据
批次 practice_session、practice_session_item	受管批次创建时	草稿、提示级别和 revision 递增；全部有效题提交后 FINISHED	长期保留
提交幂等 practice_request	每次成功提交	不变	当前无清理，持续增长
旧每日汇总 study_stat	旧批次提交时按北京时间日期累加	题量、正确数递增；学习分钟固定加 0	长期保留；统计接口不读取
会话 chat_*、assistant_action	用户发送消息	生成尝试的草稿每 500 毫秒刷新	超过 30 天：删除消息、生成尝试和操作，空会话删除，保留的会话壳清空标题和条件；用户可随时清空单个或全部会话
个人笔记	手动保存或确认 Agent 建议	每次保存追加版本	当前无删除接口，长期保留
学情画像与事件	判分、结束批次、撤回、发布蓝图	事件由后台每 5 秒批量处理，每个事件最多尝试 3 次，失败间隔 30 秒	历史版本和已完成事件当前无清理

4.4 任务结果

task 是全部 Agent 结果的统一账本：

1. 短事务内锁定账号并检查额度（默认每 UTC 日 30 项、滚动 60 秒 6 项），插入 **RUNNING**。
2. 事务外调用 Python Agent。
3. 短事务内写入 **SUCCESS** / **FAILED**、结果、releaseId；会话类结果同时写入 **chat_generation.result_json**。
4. 服务启动时把遗留 **RUNNING** 改为 **FAILED**。
5. 用户隐藏推荐历史只设置 **deleted_at**；超过 30 天的任务清空输入、结果、releaseId 与错误信息并设置 **deleted_at**。行本身保留，继续计入额度。

5 运用设计

5.1 数据字典设计

字段级数据字典与实体—库表映射由 T07 编写，作为本说明书的附录：

附录	文件	内容
附录 A 数据字典	T07_数据字典.md	28 张表、264 个字段的类型、可空、默认值、键与索引、业务含义和定义行；第 4 章为 JSON 列专项说明
附录 B 实体—库表映射	T07_实体表映射.md	10 张表的实体字段对照；18 张无实体表的直接 SQL 位置；各业务的持久化链路

依据与核对。 T07 以团队仓库提交 **ffb6b49** 为固定依据，该提交与本说明书所依据的代码一致。T06 用独立脚本重新解析 V1、V7—V15 迁移，得到 28 张表、264 列，与 T07 的列名、类型、可空性逐项一致；JSON 列共 21 个，其中原生 **JSON** 13 个、**LONGTEXT** 存 JSON 8 个。T10 依据提交 94b8a9f / 7c9ab82 独立摘录迁移原文，三个提交的迁移目录无差异；2026-11-06 将附录 A 与 T10_SQL 结构摘录逐项比对：28 张表、264 个字段的类型（含 UNSIGNED）、可空性和默认值一致；11 个唯一键、25 个普通索引的列序、5 个复合主键、1 条物理外键和 4 条 CHECK 一致；差异仅为写法（如 T07 注“无显式 DEFAULT”）。核对过程与发现见 T06_模型与存储设计 第 5 节。

字典记法。 **PK** 主键、**UK** 唯一键、**IX** 普通索引，**(1/2)** 表示列在复合键中的次序；“逻辑关联”表示无外键约束，与本说明书 **LFK** 同义。

按业务域查阅字典。 附录 A 按建表版本排列（3.1—3.28），与第 3.1.1 节业务域的对应如下：

业务域	表（附录 A 小节，字段数）	字段合计
D1 账号与授权	user（3.1，13）、assistant_privacy（3.16，7）	20
D2 题库与版本	question（3.7，27）、question_version（3.21，6）	33

业务域	表（附录 A 小节，字段数）	字段合计
D3 练习与作答	practice_session（3.18，9）、practice_session_item（3.19，5）、practice_record（3.8，11）、practice_request（3.20，5）、user_question_mark（3.9，9）、study_stat（3.10，8）	47
D4 学情与自动推荐	learning_blueprint（3.22，5）、learning_profile（3.23，4）、learning_profile_history（3.24，4）、learning_event（3.25，8）、learning_recommendation_settings（3.26，17）、school_historical_metric（3.27，13）	51
D5 院校与招生	school（3.4，6）、school_detail（3.5，10）、school_admission_metric（3.28，13）、recommend_record（3.6，6）	35
D6 Agent 任务与会话	task（3.2，11）、chat_conversation（3.11，8）、chat_message（3.12，7）、chat_generation（3.13，17）、assistant_action（3.17，10）	53
D7 资料与个人笔记	document（3.3，11）、personal_document（3.14，7）、personal_document_version（3.15，7）	25
合计	28 张表	264

字段含义冲突时以迁移脚本和实际写入代码为准。

5.2 安全保密设计

措施	实现
身份与归属	私有表的 user_id 只取自 JWT 认证上下文；私有查询按 user_id 过滤，或先校验上级记录属于本人再按子表主键读取，跨账号访问返回 404
管理权限	/api/admin/、/api/*/admin/ 要求 ADMIN 角色；公开注册只能创建 STUDENT；注册可由 REGISTRATION_ENABLED 关闭
密码	password_hash 使用 BCrypt，对外响应使用白名单 DTO，不序列化哈希
答案保护	提交前的题目、抽题、提示接口不返回 answer 与 analysis；题目索引不含答案
外发授权	assistant_privacy 按类别记录是否允许向模型外发及端点版本；授权变化会取消运行中的生成
数据最小化	Python 不连接业务库，只接收本轮所需的本人档案与已判分快照
保留期	会话类数据 30 天清理，任务内容 30 天清空（第 4.3、4.4 节）
凭证	数据库、Redis、OSS、模型密钥只来自环境变量或受保护配置，不写入源码、文档和日志

建议（尚未核实当前部署是否已做到）：业务连接账号只授予业务库的 DML 权限，迁移使用单独账号；运维脚本使用只读账号做预检。

5.3 事务与并发控制

当前设计只支持单个 Java 实例：额度检查、启动恢复和后台轮询都按单实例假设实现。

账号行锁串行化。 涉及额度、会话、隐私和学情的写操作先执行 **SELECT id FROM user WHERE id=? FOR UPDATE**，同一账号的并发请求因此串行执行。

锁顺序（避免死锁）：

操作	加锁顺序
提交答案	user → learning_profile → practice_session → question
结束批次	user → learning_profile → practice_session
创建受管批次	user → 按题目编号升序锁 question
撤回题目版本	受影响账号按编号升序依次锁 user、learning_profile → question → 相关 practice_session
后台学情重算	user → learning_profile → 到期 learning_event → learning_recommendation_settings

远程调用不在事务内。 Agent 任务、聊天生成和自动推荐都采用“短事务登记 → 事务外远程调用 → 短事务落结果”的方式；自动推荐落结果时用 **run_token** 和 **revision** 做比较更新，过期结果只留作历史，不覆盖当前推荐。

幂等与乐观版本：

机制	位置
请求编号 + 内容指纹	practice_request（同编号不同内容返回 409）；chat_generation 的 client_request_id + request_hash
唯一键防重复	learning_event.event_key、assistant_action.task_id、personal_document_version.source_task_id、practice_record(session_id, question_id)
版本号比较	practice_session.revision（草稿）、personal_document.version（baseVersion 不符返回 409）、chat_generation.version、assistant_privacy.version、learning_recommendation_settings.revision

5.4 备份与恢复

1. 备份：**mysqldump --single-transaction --no-tablespaces --set-gtid-purged=OFF** 导出整库，文件权限 600，存放在不纳入版本控制的私有目录（现有脚本使用已被忽略的 **.cache/** 子目录）。
2. 恢复预演：把备份恢复到独立的临时库，核对表数量和行数后再操作正式库（**import-school-metrics.py --rehearse**、**activate-server-release.py** 已实现该流程）。
3. 服务器发布：先开启 API 维护模式，停止 Java / Python，再备份、预演，然后执行经哈希核对的增量 SQL；失败时恢复旧程序与配置。
4. 范围外数据：OSS 对象、Redis、Qdrant 集合不在 **mysqldump** 中。Qdrant 集合与就绪标记需一起备份；Redis 数据可丢失。
5. 禁止事项：不得用 **V1__init.sql** 修复已有库（含 **DROP TABLE**）；不得通过清空正式数据解决迁移或验证问题。

5.5 迁移说明

顺序	脚本	类型	内容
1	V1__init.sql	破坏性初始化	建 10 张基础表，含 DROP TABLE IF EXISTS；只用于可丢弃的新库
—	V2—V6	演示种子	演示账号、题目、院校；V4、V5、V6 含 DELETE FROM，不得在业务库执行
2	V7__practice_snapshot.sql	增量	practice_record 加 question_snapshot
3	V8__task_soft_delete.sql	增量	task 加 deleted_at
4	V9__question_source.sql	增量	question 加 6 个来源列
5	V10__chat_conversation.sql	增量	会话 3 表
6	V11__personal_document.sql	增量	个人笔记 2 表
7	V12__assistant_privacy.sql	增量	外发授权与待确认操作 2 表
8	V13__learning_loop.sql	增量	学练闭环 10 表

顺序	脚本	类型	内容
9	V14__school_admission_metrics.sql	增量	招生指标表，含唯一物理外键和 CHECK
10	V15__profile_degree_type.sql	增量	user 加 degree_type 及 CHECK

规则：

- 项目没有迁移工具和版本登记表，执行记录写入对应验证文档（如 **docs/server-release-activation-2026-11-03.md**）。每个增量只执行一次，执行前确认前序脚本已生效、目标列或表完全不存在；部分存在时停止人工核对。
- 增量脚本只增加表或可空列，不改写旧数据；旧作答快照为 **NULL**、旧档案 **degree_type** 为 **NULL** 都是预期状态。
- 应用启动不会自动建表。V13 缺表时开启学练闭环会拒绝启动；V8 的 **deleted_at** 必须在当前 Java 版本启动前存在。

6 需求可追踪性

功能	主要读写表
注册、登录、个人档案	user；Redis 注销黑名单；OSS 头像
刷题与判分	question、question_version、practice_session、practice_session_item、practice_record、practice_request
错题本与收藏	user_question_mark、practice_record
单选诊断	learning_blueprint、practice_session(kind=DIAGNOSTIC) 及作答表
学习统计	practice_record（有效且已判分的作答，实时计算）
学情画像	learning_profile、learning_profile_history、learning_event、practice_session_item（提示级别）
学情触发的院校推荐	learning_recommendation_settings、school_historical_metric、task
院校库查询	school、school_detail、school_admission_metric
Agent 助手会话	chat_conversation、chat_message、chat_generation、task、assistant_privacy
助手操作确认	assistant_action、user_question_mark、practice_*
知识问答、练习总结、错题辅导	task（及作答快照）；资料副本与 Qdrant
个人笔记	personal_document、personal_document_version、chat_message.document_id
题目录入与审核	question、question_version
资料审核	document
结果导出	Redis 导出快照；数据来源为本人任务和学情

7 已知问题与改进建议

以下问题根据代码与脚本核对得出，本说明书只记录，不代表已修复。

编号	问题	影响	建议
R1	题目删除为硬删除，不检查 practice_record、user_question_mark、question_version 引用	留下孤儿作答与错题标记；错题列表可能查不到题目	已有作答的题目改为撤回或停用，禁止硬删除
R2	删除院校先删 school，再在事务外删 school_detail	中途失败会留下孤儿专业；删除专业会经外键级联删除招生指标	两步放入同一事务，并在删除前提示级联范围
R3	V6_school_detail_seed.sql 含 DELETE FROM school_detail	在已执行 V14 的库上运行会经外键级联清空全部招生指标	种子脚本只用于独立测试库，执行前检查目标库
R4	V10—V13 的 user_id 等为有符号 BIGINT，practice_session.id 为 VARCHAR(64) 而 practice_record.session_id 为 VARCHAR(36)	无法直接补加外键；当前受管批次号为 34 位，仍在 36 位以内，但两列长度约束不一致	今后补外键前先统一类型与长度
R5	recommend_record 无业务读写	结构冗余，容易被误认为推荐结果存储	确认无外部依赖后经迁移移除，或在字典中标为废弃
R6	practice_request、learning_event、learning_profile_history 无清理策略	数据长期增长	制定保留期，例如提交幂等记录保留 30 天
R7	school_historical_metric 无查询索引	数据量增大后推荐时全表扫描	增加 (program_id, metric_type, metric_year) 组合索引
R8	learning_event.lease_until 未被代码读写	冗余列	在字典中注明预留或移除
R9	task.status 列默认值与注释仍为 PENDING	与实际状态集不一致	后续迁移修正默认值与注释
R10	kaoyan-agent/sql/init.sql 注释与现行“Python 不连接业务库”契约不符	误导部署	由维护者更新或删除该说明

编号	问题	影响	建议
R11	study_stat 仍被旧批次提交写入，但统计接口不读取	表内数据与页面统计口径不同，容易被误用	停止写入并标为废弃，或在字典中明确“仅旧批次累加、不作统计依据”

附：修订记录

版本	日期	内容	作者
v0.1	2026-11-05	初稿：业务域、6 张图源、28 张表关系模式、生命周期、事务、备份迁移和风险	T06（5-bin）
v0.2	2026-11-05	整合 T07 数据字典与实体映射为附录 A、B；补充 3 项编码值；更正 study_stat 为旧汇总表并新增风险 R11	T06（5-bin）
v0.3	2026-11-06	与 T10 SQL 结构摘录交叉核对并登记结果；明确格式参考为 GB/T 8567-2006；删除排版流程说明	T06（5-bin）

附录 A　数据字典

- 任务：C7 / T07；关联 Issue #24。
- 依据：团队仓库固定提交 ffb6b49；累计有效结构为 V1 + V7—V15，V2—V6 为种子。
- 简表基线 **94b8a9f** 与此提交的 GitHub compare 未列出 SQL、实体/Mapper、learning 或 ChatRepository 变化，数据库口径可沿用；仍请 T06 确认共同版本。
- 整理日期：2026-11-04（America/Los_Angeles）；课程日期和截止时刻以课程通知为准。
- 状态：评审稿；T06 已确认格式并作为附录 A 纳入数据库说明书，2026-11-06 已与 T10 摘录逐项比对一致。

1 范围、读法与来源

本文描述源码可推出的结构，不代表任何本地或线上库已执行迁移。本次没有连接数据库、执行 SQL 或启动服务。

28 表 = V1 的 10 + V10 的 3 + V11 的 2 + V12 的 2 + V13 的 10 + V14 的 1；V7/V8/V9/V15 只加列或约束。测试 H2 schema、fixture_*、collection_import_record 等导入维护辅助表、Redis 及 Qdrant 不计入本次按迁移定义的 28 表。

SQL 类型、长度、UNSIGNED、可空及 DEFAULT 以迁移原文为准。“未显式指定（隐式 NULL）”表示可空但未写 DEFAULT；主键隐含 NOT NULL。整数业务标志不自动具备 0/1 约束。

键栏 PK 主键、UK 唯一键、IX 普通索引；(1/2)表示复合键中的列序，而非独立唯一。完整顺序及约束原文列在各表之后。行内 UNIQUE 未显式命名的约束不虚构索引名。业务含义中的“逻辑关联”不是物理外键，只有 V14 的 fk_admission_detail 声明 FOREIGN KEY。

V1 和 V14 显式指定 InnoDB/utf8mb4；V10—V13 未在建表尾指定引擎、字符集或排序规则，需要 T06 核验目标库默认值。

时间混用 DATETIME、TIMESTAMP 和 DATETIME(6)。V1 多数 updated_at 带 ON UPDATE；V10—V12 仅 DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP，由代码显式维护更新；V13 多数时间由 Java 传入，learning_blueprint.created_at 精度为 6。学习闭环代码用 Asia/Shanghai，其他 LocalDateTime 及数据库会话时区另核验，不宣称全库统一 UTC。

2 全表清单

序号	表	用途	字段数	建表版本
01	user	用户账号与报考档案	13	V1__init.sql
02	task	Agent 任务与历史结果	11	V1__init.sql
03	document	审核备考资料	11	V1__init.sql
04	school	院校基础信息	6	V1__init.sql
05	school_detail	院校专业年度详情	10	V1__init.sql
06	recommend_record	旧择校记录（保留结构）	6	V1__init.sql
07	question	题库与当前题目版本	27	V1__init.sql
08	practice_record	作答与判分记录	11	V1__init.sql
09	user_question_mark	个人错题与收藏	9	V1__init.sql
10	study_stat	旧每日汇总（仅旧批次写入）	8	V1__init.sql
11	chat_conversation	聊天会话	8	V10__chat_conversation.sql
12	chat_message	用户消息	7	V10__chat_conversation.sql
13	chat_generation	生成尝试与流式恢复	17	V10__chat_conversation.sql
14	personal_document	个人 Markdown 文档当前版	7	V11__personal_document.sql
15	personal_document_version	个人文档不可变历史版	7	V11__personal_document.sql
16	assistant_privacy	模型外发隐私授权	7	V12__assistant_privacy.sql
17	assistant_action	助手待确认业务操作	10	V12__assistant_privacy.sql
18	practice_session	受管理练习或诊断批次	9	V13__learning_loop.sql
19	practice_session_item	批次项目补充状态	5	V13__learning_loop.sql
20	practice_request	作答请求幂等结果	5	V13__learning_loop.sql
21	question_version	不可变题目版本与撤回	6	V13__learning_loop.sql
22	learning_blueprint	审核诊断蓝图	5	V13__learning_loop.sql
23	learning_profile	当前学情画像	4	V13__learning_loop.sql
24	learning_profile_history	画像修订历史	4	V13__learning_loop.sql
25	learning_event	画像重算事件	8	V13__learning_loop.sql
26	learning_recommendation_settings	自动推荐设置与执行游标	17	V13__learning_loop.sql

序号	表	用途	字段数	建表版本
27	school_historical_metric	审核历史分数指标	13	V13__learning_loop.sql
28	school_admission_metric	院校目录招生指标	13	V14__school_admission_metrics.sql

3 逐表字段字典

3.1 user — 用户账号与报考档案

账号、角色与个人档案；V15 增加学位类型。password_hash 只存 BCrypt 哈希，不对外展示。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V1__init.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	BIGINT UNSIGNED	否	AUTO_INCREMENT（无显式 DEFAULT）	PK	用户主键	V1
username	VARCHAR(64)	否	未指定；写入需提供	UK:uk_user_username	登录用户名；唯一	V1
password_hash	VARCHAR(100)	否	未指定；写入需提供	—	BCrypt 密码哈希	V1
role	VARCHAR(20)	否	'STUDENT'	—	角色 STUDENT / ADMIN；公开注册仅创建 STUDENT	V1
status	TINYINT	否	1	—	1 正常 / 0 禁用	V1
avatar_url	VARCHAR(500)	是	NULL	—	头像访问地址	V1
target_school	VARCHAR(255)	是	NULL	—	用户填写的目标院校	V1
target_major	VARCHAR(255)	是	NULL	—	目标专业名称或代码，不是 school_detail 外键	V1
exam_year	INT	是	NULL	—	报考年份	V1
degree_type	VARCHAR(16)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	academic 学硕 / professional 专硕；旧档案可空	V15
background	TEXT	是	NULL	—	考生背景文本	V1
created_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录创建时间	V1

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
updated_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP；ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	—	记录最后更新时间	V1

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (`id`);
UNIQUE KEY `uk_user_username` (`username`);
CONSTRAINT ck_user_degree_type CHECK (degree_type IS NULL OR degree_type IN ('academic','professional'));
```

3.2 task — Agent 任务与历史结果

同步任务、聊天和自动推荐共用；软删除仍计配额。V1 默认 PENDING 是旧值，当前创建显式写 RUNNING。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V1__init.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	VARCHAR(36)	否	未指定；写入需提供	PK	任务编号；Java 生成 UUID	V1
user_id	BIGINT UNSIGNED	否	未指定；写入需提供	IX:idx_task_user_created(1/2)	所属用户；逻辑关联 user.id	V1
task_type	VARCHAR(50)	否	未指定；写入需提供	—	当前 KNOWLEDGE_QA / SCHOOL_RECOMMEND / PRACTICE_SUMMARY / CHAT / WRONG_QUESTION_TUTOR	V1
status	VARCHAR(20)	否	'PENDING'	—	RUNNING / SUCCESS / FAILED / CANCELLED，兼容旧 PENDING；VARCHAR 无枚举 CHECK	V1
input_payload	JSON	是	NULL	—	任务输入快照对象；隐私清理可置空	V1

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
result_payload	JSON	是	NULL	—	校验后的 Agent 结果及引用对象；失败或清理可空	V1
release_id	VARCHAR(64)	是	NULL	—	资料发布版本，不是 SQL 迁移版本	V1
error_message	TEXT	是	NULL	—	失败说明	V1
created_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP	IX:idx_task_user_created(2/2)	记录创建时间	V1
updated_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP；ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	—	记录最后更新时间	V1
deleted_at	DATETIME	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	历史隐藏时间；NULL 未隐藏，隐藏不退配额	V8

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (`id`);
KEY `idx_task_user_created` (`user_id`, `created_at`);
```

3.3 document — 审核备考资料

平台备考资料与审核状态，区别于个人笔记 personal_document。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V1__init.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	BIGINT UNSIGNED	否	AUTO_INCREMENT（无显式 DEFAULT）	PK	平台资料主键	V1
title	VARCHAR(255)	否	未指定；写入需提供	—	资料标题	V1
subject	VARCHAR(20)	否	未指定；写入需提供	IX:idx_doc_subject_status(1/2)	数据结构 / 操作系统 / 计算机网络 / 计算机组成原理	V1
content	TEXT	否	未指定；写入需提供	—	资料正文	V1
source_url	VARCHAR(500)	是	NULL	—	原文地址，可空不代表来源已核实	V1

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
status	VARCHAR(20)	否	'DRAFT'	IX:idx_doc_subject_status(2/2)	DRAFT / PENDING_REVIEW / PUBLISHED / REJECTED	V1
creator_user_id	BIGINT UNSIGNED	是	NULL	IX:idx_doc_creator	创建人；逻辑关联 user.id	V1
reviewer_user_id	BIGINT UNSIGNED	是	NULL	—	审核人；逻辑关联 user.id	V1
reviewed_at	DATETIME	是	NULL	—	审核时间	V1
created_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录创建时间	V1
updated_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP；ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	—	记录最后更新时间	V1

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (`id`);
KEY `idx_doc_subject_status` (`subject`, `status`);
KEY `idx_doc_creator` (`creator_user_id`);
```

3.4 school — 院校基础信息

院校列表和筛选目录；可见不代表进入审核招生 RAG。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V1__init.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	BIGINT UNSIGNED	否	AUTO_INCREMENT（无显式 DEFAULT）	PK	院校主键	V1
name	VARCHAR(255)	否	未指定；写入需提供	—	院校名称	V1
province	VARCHAR(50)	是	NULL	IX:idx_school_province	所在省份	V1
level	VARCHAR(20)	是	NULL	IX:idx_school_level	层次，如 985 / 211 / 双一流	V1
created_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录创建时间	V1

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
updated_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP；ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	—	记录最后更新时间	V1

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (`id`);
KEY `idx_school_province` (`province`);
KEY `idx_school_level` (`level`);
```

3.5 school_detail — 院校专业年度详情

按院校、专业和招生年记录；旧分数人数与 V14 带口径的新指标分开。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V1__init.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	BIGINT UNSIGNED	否	AUTO_INCREMENT（无显式 DEFAULT）	PK	专业年度详情主键	V1
school_id	BIGINT UNSIGNED	否	未指定；写入需提供	IX:idx_detail_school；IX:idx_detail_school_year(1/2)	所属院校；逻辑关联 school.id	V1
major_name	VARCHAR(255)	否	未指定；写入需提供	—	专业名称	V1
major_code	VARCHAR(50)	是	NULL	IX:idx_detail_major_code	专业代码；DDL 容量 50，不等于应用六位代码限制	V1
year	INT	否	未指定；写入需提供	IX:idx_detail_school_year(2/2)	招生年份	V1
enrollment_count	INT	是	NULL	—	旧招生人数；来源与口径另核验	V1
score_line	INT	是	NULL	—	旧复试线，不能直接当作当年度官方指标	V1
remark	TEXT	是	NULL	—	备注及采集说明	V1
created_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录创建时间	V1

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
updated_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP；ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	—	记录最后更新时间	V1

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (`id`);
KEY `idx_detail_school` (`school_id`);
KEY `idx_detail_school_year` (`school_id`, `year`);
KEY `idx_detail_major_code` (`major_code`);
```

3.6 recommend_record — 旧择校记录（保留结构）

旧实体和 Mapper 保留；当前推荐委托 TaskService，主线不写本表，不是当前推荐历史来源。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V1__init.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	BIGINT UNSIGNED	否	AUTO_INCREMENT（无显式 DEFAULT）	PK	旧推荐记录主键	V1
user_id	BIGINT UNSIGNED	否	未指定；写入需提供	IX:idx_recommend_user	旧推荐用户；逻辑关联 user.id	V1
school_id	BIGINT UNSIGNED	否	未指定；写入需提供	IX:idx_recommend_school	旧推荐院校；逻辑关联 school.id	V1
reason	TEXT	是	NULL	—	旧推荐理由	V1
score	DECIMAL(5,2)	是	NULL	—	旧匹配分 DECIMAL(5,2)，不是录取概率	V1
created_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录创建时间	V1

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (`id`);
KEY `idx_recommend_user` (`user_id`);
KEY `idx_recommend_school` (`school_id`);
```

3.7 question — 题库与当前题目版本

当前题目及来源审核元数据；历史依据存 question_version 和作答快照。V9 增加六项来源字段。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V1__init.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	BIGINT UNSIGNED	否	AUTO_INCREMENT（无显式 DEFAULT）	PK	题目主键	V1
subject	VARCHAR(20)	否	未指定；写入需提供	IX:idx_question_subject_active(1/2)	题目科目	V1
knowledge_point	VARCHAR(255)	是	NULL	—	知识点名称或标签	V1
content	TEXT	否	未指定；写入需提供	—	题干	V1
option_a	TEXT	是	NULL	—	选项 A	V1
option_b	TEXT	是	NULL	—	选项 B	V1
option_c	TEXT	是	NULL	—	选项 C	V1
option_d	TEXT	是	NULL	—	选项 D	V1
answer	VARCHAR(10)	否	未指定；写入需提供	—	标准答案；当前单选为 A—D，提交前不公开	V1
analysis	TEXT	是	NULL	—	标准解析；按作答及权限控制展示	V1
difficulty	VARCHAR(10)	否	'MEDIUM'	IX:idx_question_difficulty	EASY / MEDIUM / HARD	V1
question_type	VARCHAR(20)	否	'SINGLE_CHOICE'	—	题型，当前 SINGLE_CHOICE	V1
version	INT	否	1	—	当前版本号；编辑审核用于并发版本校验	V1
active	TINYINT	否	1	IX:idx_question_subject_active(2/2)	1 启用 / 0 停用	V1
stable_order	INT	否	0	—	抽题稳定排序值	V1
review_status	VARCHAR(20)	否	'PENDING_REVIEW'	IX:idx_question_review_status	PENDING_REVIEW / APPROVED / REJECTED	V1
reviewer_user_id	BIGINT UNSIGNED	是	NULL	—	审核人；逻辑关联 user.id	V1

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
reviewed_at	DATETIME	是	NULL	—	审核时间	V1
review_comment	TEXT	是	NULL	—	审核意见	V1
created_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录创建时间	V1
updated_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP；ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	—	记录最后更新时间	V1
source_type	VARCHAR(20)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	REAL_EXAM / MOCK / ORIGINAL；旧题 NULL 表示未登记	V9
source_name	VARCHAR(255)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	试卷、出版物或原创作者记录名称	V9
source_locator	VARCHAR(1000)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	可追溯网址、页码、章节或作者记录位置	V9
source_year	INT	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	已知试题或来源年份	V9
source_question_no	VARCHAR(64)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	原题号，真题登记时需要	V9
permission_note	VARCHAR(2000)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	使用许可或原创证据说明	V9

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (`id`);
KEY `idx_question_subject_active` (`subject`, `active`);
KEY `idx_question_difficulty` (`difficulty`);
KEY `idx_question_review_status` (`review_status`);
```

3.8 practice_record — 作答与判分记录

每批每题一条；区分未答、诊断已提交未判分和已判分。V7 新增 JSON 快照，V13 管理批次创建时固定，旧流程可在判分时捕获。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V1__init.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	BIGINT UNSIGNED	否	AUTO_INCREMENT（无显式 DEFAULT）	PK	作答项目主键；practice_session_item.record_id 的逻辑依据	V1
user_id	BIGINT UNSIGNED	否	未指定；写入需提供	IX:idx_practice_user	作答用户；逻辑关联 user.id	V1
session_id	VARCHAR(36)	否	未指定；写入需提供	UK:uk_practice_session_question(1/2)；IX:idx_practice_session	批次号；旧 UUID36 字符，管理批次 L-加 32 位 UUID 共 34 字符，可放入本列	V1
question_id	BIGINT UNSIGNED	否	未指定；写入需提供	UK:uk_practice_session_question(2/2)；IX:idx_practice_question	题目；逻辑关联 question.id，历史内容以快照为准	V1
order_index	INT	否	0	—	批次内题序，从 0 开始	V1
user_answer	VARCHAR(10)	是	NULL	—	正式提交答案，草稿不写本列	V1
is_correct	TINYINT	是	NULL	—	1 正确 / 0 错误 / NULL 未判分；NULL 不能算错题	V1
grading_status	VARCHAR(20)	否	'valid'	—	valid 有效 / withdrawn 撤回；VARCHAR 无 CHECK	V1
answered_at	DATETIME	是	NULL	—	判分时写入的时间，诊断统一判分才写	V1
created_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录创建时间	V1
question_snapshot	JSON	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	历史题目快照；旧行可 NULL，不按现行题目补造	V7

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (`id`);
UNIQUE KEY `uk_practice_session_question` (`session_id`, `question_id`);
KEY `idx_practice_user` (`user_id`);
KEY `idx_practice_question` (`question_id`);
```

```
KEY `idx_practice_session` (`session_id`);
```

3.9 user_question_mark — 个人错题与收藏

每人每题最多一条；当前错题本标记与历史错误次数不是同一口径。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V1__init.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	BIGINT UNSIGNED	否	AUTO_INCREMENT（无显式 DEFAULT）	PK	标记主键	V1
user_id	BIGINT UNSIGNED	否	未指定；写入需提供	UK:uk_mark_user_question(1/2)；IX:idx_mark_user_wrong(1/2)；IX:idx_mark_user_favorite(1/2)	所属用户；逻辑关联 user.id	V1
question_id	BIGINT UNSIGNED	否	未指定；写入需提供	UK:uk_mark_user_question(2/2)	题目；逻辑关联 question.id	V1
is_favorite	TINYINT	否	0	IX:idx_mark_user_favorite(2/2)	1 收藏 / 0 未收藏	V1
is_wrong	TINYINT	否	0	IX:idx_mark_user_wrong(2/2)	1 在错题本 / 0 不在	V1
wrong_count	INT	否	0	—	错误累计次数，撤回时按有效历史重算	V1
last_wrong_at	DATETIME	是	NULL	—	最近做错时间	V1
created_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录创建时间	V1
updated_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP；ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	—	记录最后更新时间	V1

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (`id`);
UNIQUE KEY `uk_mark_user_question` (`user_id`, `question_id`);
KEY `idx_mark_user_wrong` (`user_id`, `is_wrong`);
KEY `idx_mark_user_favorite` (`user_id`, `is_favorite`);
```

3.10 study_stat — 旧每日汇总（仅旧批次写入）

本表仍有写入：旧批次（session_id 不以 L- 开头）提交答案时，PracticeServiceImpl.java:137 调用 accumulate，按北京时间日期累加题量和正确数，分钟固定加 0。受管批次（L-前缀）在 PracticeServiceImpl.java:106 被拒绝走此路径，不写本表。当前 today/range/overview/learning 从有效已判分 practice_record 计算，不读取本表，因此表内数据不是统计依据，也不以本表推算时长。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V1__init.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	BIGINT UNSIGNED	否	AUTO_INCREMENT（无显式 DEFAULT）	PK	汇总主键	V1
user_id	BIGINT UNSIGNED	否	未指定；写入需提供	UK:uk_stat_user_date(1/2)	所属用户；逻辑关联 user.id	V1
stat_date	DATE	否	未指定；写入需提供	UK:uk_stat_user_date(2/2)	统计日期	V1
question_count	INT	否	0	—	旧汇总做题数	V1
correct_count	INT	否	0	—	旧汇总正确数	V1
study_minutes	INT	否	0	—	旧汇总学习分钟；accumulate 固定加 0，当前接口未记录时返回 NULL，默认 0 不等于实测	V1
created_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录创建时间	V1
updated_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP；ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	—	记录最后更新时间	V1

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (`id`);
UNIQUE KEY `uk_stat_user_date` (`user_id`, `stat_date`);
```

3.11 chat_conversation — 聊天会话

会话入口、解析条件及序号；profile_json 创建为{}，每轮实际档案另从 user 组装。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V10__chat_conversation.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	VARCHAR(36)	否	未指定；写入需提供	PK	会话 UUID	V10
user_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	IX:idx_conversation_owner(1/2)	所属用户；逻辑关联 user.id	V10
title	VARCHAR(100)	否	未指定；写入需提供	—	会话标题，首轮可按问题更新	V10
conditions_json	LONGTEXT	否	未指定；写入需提供	—	已解析条件对象，LONGTEXT 存 JSON	V10
profile_json	LONGTEXT	否	未指定；写入需提供	—	保留档案对象槽位，当前创建为{}	V10
next_sequence	INT	否	1	—	下一用户消息序号，从 1 开始，事务内递增	V10
created_at	TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录创建时间	V10
updated_at	TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	IX:idx_conversation_owner(2/2)	记录最后更新时间	V10

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (id);
INDEX idx_conversation_owner (user_id, updated_at);
```

3.12 chat_message — 用户消息

保存用户输入；无 role 字段，助手草稿和回答在 chat_generation，不虚构助手消息实体。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V10__chat_conversation.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	VARCHAR(36)	否	未指定；写入需提供	PK	用户消息 UUID	V10
conversation_id	VARCHAR(36)	否	未指定；写入需提供	UK:uq_message_sequence(1/2)	会话；逻辑关联 chat_conversation.id	V10
user_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	—	所属用户，归属核验	V10

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
sequence_no	INT	否	未指定；写入需提供	UK:uq_message_sequence(2/2)	会话内序号，与会话 ID 组成唯一键	V10
content	TEXT	否	未指定；写入需提供	—	用户输入，应用最多 8000 字符	V10
document_id	VARCHAR(36)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	选定个人文档；逻辑关联 personal_document.id，可空	V10
created_at	TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录创建时间	V10

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (id);
UNIQUE KEY uq_message_sequence (conversation_id, sequence_no);
```

3.13 chat_generation — 生成尝试与流式恢复

每次尝试对应 task，同一消息可重试。active_conversation_id 运行时写会话 ID、终态清空，用可空唯一键限制单会话单活动生成。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V10__chat_conversation.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
task_id	VARCHAR(36)	否	未指定；写入需提供	PK	主键；逻辑关联 task.id	V10
conversation_id	VARCHAR(36)	否	未指定；写入需提供	UK:uq_generation_request(1/2)；IX:idx_generation_conversation(1/2)	会话；逻辑关联 chat_conversation.id	V10
message_id	VARCHAR(36)	否	未指定；写入需提供	UK:uq_generation_attempt(1/2)	用户消息；逻辑关联 chat_message.id	V10
user_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	—	所属用户，归属与隐私校验	V10
attempt_no	INT	否	未指定；写入需提供	UK:uq_generation_attempt(2/2)	同消息生成尝试编号	V10
client_request_id	VARCHAR(64)	否	未指定；写入需提供	UK:uq_generation_request(2/2)	客户端幂等请求号，同会话唯一	V10
request_hash	VARCHAR(64)	否	未指定；写入需提供	—	规范化请求 SHA-256 指纹；同号异内容冲突	V10

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
status	VARCHAR(20)	否	未指定；写入需提供	—	RUNNING / SUCCESS / FAILED / CANCELLED	V10
active_conversation_id	VARCHAR(36)	是	未显式指定（隐式 NULL）	UK:uq_generation_active	运行时占位会话 ID，终态 NULL	V10
context_json	LONGTEXT	否	未指定；写入需提供	—	上下文、计划、授权等服务端私有对象	V10
draft_json	LONGTEXT	否	未指定；写入需提供	—	流式草稿对象，终态通常清为{}	V10
result_json	LONGTEXT	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	校验后的最终结果对象，可空	V10
version	BIGINT	否	0	—	流式快照递增版本，用于恢复及排除旧事件	V10
stage	VARCHAR(100)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	生成阶段说明	V10
error_message	VARCHAR(255)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	生成失败或中断说明	V10
created_at	TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	IX:idx_generation_conversation(2/2)	记录创建时间	V10
updated_at	TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录最后更新时间	V10

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (task_id);
UNIQUE KEY uq_generation_request (conversation_id, client_request_id);
UNIQUE KEY uq_generation_active (active_conversation_id);
UNIQUE KEY uq_generation_attempt (message_id, attempt_no);
INDEX idx_generation_conversation (conversation_id, created_at);
```

3.14 personal_document — 个人 Markdown 文档当前版

手写笔记与确认保存的助手建议共用；校验 baseVersion、更新当前版并追加历史。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V11__personal_document.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	VARCHAR(36)	否	未指定；写入需提供	PK	个人文档 UUID	V11
user_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	IX:idx_personal_document_owner(1/2)	所属用户；逻辑关联 user.id	V11

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
title	VARCHAR(100)	否	未指定；写入需提供	—	标题，应用 1—100 字符	V11
content	LONGTEXT	否	未指定；写入需提供	—	Markdown 正文；应用最多 40000 字符，DDL 为 LONGTEXT	V11
version	INT	否	未指定；写入需提供	—	当前版号，应用首次 1 并递增，DDL 无默认值	V11
created_at	TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录创建时间	V11
updated_at	TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	IX:idx_personal_document_owner(2/2)	记录最后更新时间	V11

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (id);
INDEX idx_personal_document_owner (user_id, updated_at);
```

3.15 personal_document_version — 个人文档不可变历史版

复合主键存每版，source_task_id 可空唯一键保证同任务重复确认不重复创建版本。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V11__personal_document.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
document_id	VARCHAR(36)	否	未指定；写入需提供	PK(1/2)	个人文档；与 version 组成主键，逻辑关联 personal_document.id	V11
version	INT	否	未指定；写入需提供	PK(2/2)	历史版号	V11
user_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	—	所属用户，历史归属校验	V11
title	VARCHAR(100)	否	未指定；写入需提供	—	该版标题快照	V11
content	LONGTEXT	否	未指定；写入需提供	—	该版 Markdown 正文快照	V11
source_task_id	VARCHAR(36)	是	未显式指定（隐式 NULL）	UK:uq_document_source_task	确认依据任务；逻辑关联 task.id，手动保存可空	V11

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
created_at	TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录创建时间	V11

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (document_id, version);
UNIQUE KEY uq_document_source_task (source_task_id);
```

3.16 assistant_privacy — 模型外发隐私授权

每人一条当前授权；无记录或接收端点变化时不能凭旧授权外发。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V12__assistant_privacy.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
user_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	PK	授权用户主键；逻辑关联 user.id	V12
model_allowed	BOOLEAN	否	FALSE	—	是否允许外发；MySQL BOOLEAN 为 TINYINT(1)，默认 FALSE	V12
scopes_json	LONGTEXT	否	未指定；写入需提供	—	wrong / favorite / stats / profile / document 类别布尔授权对象	V12
provider	VARCHAR(500)	否	未指定；写入需提供	—	模型接收端点标识，不是密钥	V12
version	INT	否	1	—	授权版号，每次保存递增，阻止旧授权继续生效	V12
consented_at	TIMESTAMP	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	最近保存设置时间，是否同意仍看 model_allowed	V12
updated_at	TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录最后更新时间	V12

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (user_id);
```

3.17 assistant_action — 助手待确认业务操作

保存参数、归属和结果，task_id 唯一；学习操作走白名单，文档保存走个人文档服务。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V12__assistant_privacy.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	VARCHAR(36)	否	未指定；写入需提供	PK	操作 UUID	V12
user_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	IX:idx_assistant_action_owner(1/2)	所属用户	V12
conversation_id	VARCHAR(36)	否	未指定；写入需提供	—	来源会话；逻辑关联 chat_conversation.id	V12
task_id	VARCHAR(36)	否	未指定；写入需提供	UK	来源任务；逻辑关联 task.id，本列唯一	V12
operation	VARCHAR(32)	否	未指定；写入需提供	—	FAVORITE_ADD / FAVORITE_REMOVE / WRONG_REMOVE / PRACTICE_CREATE	V12
status	VARCHAR(20)	否	未指定；写入需提供	—	PENDING 待确认 / SUCCESS 已执行 / DISMISSED 已忽略	V12
payload_json	LONGTEXT	否	未指定；写入需提供	—	题目、快照、指纹及参数对象	V12
result_json	LONGTEXT	否	未指定；写入需提供	—	执行结果对象，如 sessionId/actualCount，初始写{}	V12
created_at	TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	IX:idx_assistant_action_owner(2/2)	记录创建时间	V12
updated_at	TIMESTAMP	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	记录最后更新时间	V12

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (id);
UNIQUE (task_id);
INDEX idx_assistant_action_owner (user_id, created_at);
```

3.18 practice_session — 受管理练习或诊断批次

V13 学习闭环批次；当前生成 34 字符而 DDL 容量 64，不代表代码生成 64 字符 ID。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V13__learning_loop.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	VARCHAR (64)	否	未指定；写入需提供	PK	管理批次号，当前 L-加 32 位 UUID	V13
user_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	IX:ix_session_owner (1/2)	所属用户	V13
kind	VARCHAR (20)	否	未指定；写入需提供	—	DIAGNOSTIC 诊断 / PRACTICE 练习；NORMAL/WRONG/ FAVORITE 是抽题来源，不是此列当前值	V13
state	VARCHAR (20)	否	未指定；写入需提供	—	RUNNING / FINISHED	V13
revision	INT	否	0	—	批次并发版本，保存草稿、提交、结束时递增	V13
current_index	INT	否	0	—	当前题下标，从 0 开始	V13
blueprint_json	JSON	否	未指定；写入需提供	—	本批蓝图与抽题情况对象	V13
created_at	DATETIM E	否	未指定；写入需提供	IX:ix_session_owner (2/2)	记录创建时间	V13
finished_at	DATETIM E	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	结束时间，未结束为空	V13

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (id);
INDEX ix_session_owner (user_id, created_at);
```

3.19 practice_session_item — 批次项目补充状态

对 practice_record 一对一逻辑扩展，无 user_id，须经批次与作答核验归属。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V13__learning_loop.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
record_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	PK	主键，逻辑关联 practice_record.id；本列有符号而目标 UNSIGNED	V13
session_id	VARCHAR (64)	否	未指定；写入需提供	IX:ix_item_session	批次；逻辑关联 practice_session.id	V13
hint_level	INT	否	0	—	0 无提示 / 1 概念 / 2 思路，诊断禁用提示	V13
draft_answer	VARCHAR (10)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	未正式提交的草稿，提交后清空	V13
submitted_at	DATETIME	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	正式提交时间，诊断可已提交未判分	V13

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (record_id);
INDEX ix_item_session (session_id);
```

3.20 practice_request — 作答请求幂等结果

按用户和请求号重放首次响应；同号异内容 409，不能跨账号复用。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V13__learning_loop.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
user_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	PK(1/2)	所属用户；与 request_id 组成主键	V13
request_id	VARCHAR(64)	否	未指定；写入需提供	PK(2/2)	请求号，应用 1—64 位字母数字下划线连字符	V13
fingerprint	VARCHAR(64)	否	未指定；写入需提供	—	批次、题号、项目号和答案拼接后 SHA-256	V13
response_json	JSON	否	未指定；写入需提供	—	首次响应，诊断可尚无判分，非自动更新的最终成绩	V13
created_at	DATETIME	否	未指定；写入需提供	—	记录创建时间	V13

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (user_id, request_id);
```

3.21 question_version — 不可变题目版本与撤回

以题号版号固定内容；撤回改状态并使关联作答失效，不用现行正文覆盖历史。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V13__learning_loop.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
question_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	PK(1/2)	题号；与 version 组成主键，逻辑关联 question.id，有符号性与原表不同	V13
version	INT	否	未指定；写入需提供	PK(2/2)	题目版号	V13
snapshot_json	JSON	否	未指定；写入需提供	—	固定题目、答案解析、来源及可选两级提示对象	V13
withdrawn	INT	否	0	—	0 未撤回 / 1 已撤回	V13
withdrawal_reason	VARCHAR(2000)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	撤回原因	V13
created_at	DATETIME	否	未指定；写入需提供	—	记录创建时间	V13

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (question_id, version);
```

3.22 learning_blueprint — 审核诊断蓝图

发布不可覆盖，按 created_at 降序及 id 选择当前蓝图，不是取 MAX(version)。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V13__learning_loop.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	VARCHAR(64)	否	未指定；写入需提供	PK	发布编号，应用 1—64 位字母数字下划线连字符	V13
version	INT	否	未指定；写入需提供	—	蓝图版号，应用至少 1	V13
config_json	JSON	否	未指定；写入需提供	—	cells 对象；四科、权重和 1、最多 50 题由应用校验	V13

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
reviewer_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	—	审核发布管理员；逻辑关联 user.id	V13
created_at	DATETIME(6)	否	未指定；写入需提供	—	记录创建时间	V13

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (id);
```

3.23 learning_profile — 当前学情画像

有效判分证据重算的每人当前画像，与推荐设置以短事务行锁更新。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V13__learning_loop.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
user_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	PK	所属用户主键；逻辑关联 user.id	V13
revision	INT	否	0	—	修订号，可比较业务内容变化时递增	V13
data_json	JSON	否	未指定；写入需提供	—	LearningContracts.Profile 对象，参考分不是实测考试成绩	V13
updated_at	DATETIME	否	未指定；写入需提供	—	记录最后更新时间	V13

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (user_id);
```

3.24 learning_profile_history — 画像修订历史

按用户及修订存快照，初始化 revision=0 当前行不必有同号历史。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V13__learning_loop.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
user_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	PK(1/2)	所属用户；与 revision 组成主键	V13
revision	INT	否	未指定；写入需提供	PK(2/2)	该次画像修订，逻辑对应该次当前画像	V13
data_json	JSON	否	未指定；写入需提供	—	该次完整 Profile 快照	V13

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
created_at	DATETIME	否	未指定；写入需提供	—	记录创建时间	V13

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (user_id, revision);
```

3.25 learning_event — 画像重算事件

作答、结束、撤回、蓝图发布触发，worker 按用户锁定重算，不是通用消息队列。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V13__learning_loop.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	VARCHAR(64)	否	未指定；写入需提供	PK	事件 UUID	V13
user_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	—	受影响用户	V13
event_key	VARCHAR(150)	否	未指定；写入需提供	UK	用户 ID 加事件语义键，全局唯一，如用户 ID:answer:作答 ID	V13
state	VARCHAR(20)	否	未指定；写入需提供	IX:ix_event_due(1/2)	当前 worker 写 PENDING / DONE；部分查询兼容 PROCESSING，不代表已实现租约状态	V13
attempts	INT	否	0	—	失败次数，worker 查询小于 3	V13
next_at	DATETIME	否	未指定；写入需提供	IX:ix_event_due(2/2)	下次最早处理时间	V13
lease_until	DATETIME	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	DDL 保留租约列，当前 LearningWorker 未读写	V13
created_at	DATETIME	否	未指定；写入需提供	—	记录创建时间	V13

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (id);
UNIQUE (event_key);
INDEX ix_event_due (state, next_at);
```

3.26 learning_recommendation_settings — 自动推荐设置与执行游标

每人一条设置、触发原因、结果指针及租约；自动推荐用规则，代码强制 explainWithAi=false。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V13__learning_loop.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
user_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	PK	所属用户主键	V13
revision	INT	否	0	—	设置并发版本，保存或来源条件变化时递增	V13
enabled	INT	否	0	—	0 关闭 / 1 开启	V13
preferences_json	JSON	否	未指定；写入需提供	—	择校偏好对象，白名单由应用校验	V13
pending_reason	VARCHAR(40)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	CONDITIONS_CHANGED / SOURCE_CHANGED / INITIAL_PROFILE / ABILITY_CHANGED / BLUEPRINT_CHANGED / EVIDENCE_INVALIDATED	V13
not_before	DATETIME	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	最早允许执行时间	V13
last_task_id	VARCHAR(64)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	已成功接纳的任务；逻辑关联 task.id，容量 64 而 task.id36	V13
last_profile_revision	INT	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	已接纳推荐所用画像修订	V13
last_score	DOUBLE	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	已接纳参考分，可空	V13
last_sufficient	INT	否	0	—	已接纳画像样本充分标志 0/1	V13
last_completed_at	DATETIME	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	最近接纳推荐完成时间	V13

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
last_release_id	VARCHAR(64)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	最近接纳资料发布版本	V13
last_profile_hash	VARCHAR(64)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	账号条件哈希，含 status/target_school/target_major/exam_year，不是画像 JSON 哈希	V13
run_token	VARCHAR(64)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	执行令牌，用于完成时比较并交换	V13
run_until	DATETIME	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	本次执行租约截止	V13
pending_task_id	VARCHAR(64)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	进行中或可复用任务；逻辑关联 task.id，容量 64	V13
attempts	INT	否	0	—	本轮待办失败次数，达 3 显示失败	V13

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (user_id);
```

3.27 school_historical_metric — 审核历史分数指标

V13 推荐对照，不同于 V14 目录指标。当前只比较更早年份 408 单科线且满分 150，不据此删候选。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V13__learning_loop.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
id	VARCHAR(64)	否	未指定；写入需提供	PK	指标 UUID（容量 64）	V13
program_id	VARCHAR(100)	否	未指定；写入需提供	—	审核语料专业标识，不是 school_detail.id	V13
school	VARCHAR(255)	否	未指定；写入需提供	—	院校名快照	V13
college	VARCHAR(255)	否	未指定；写入需提供	—	学院名快照	V13
major_code	VARCHAR(6)	否	未指定；写入需提供	—	六位专业代码	V13

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
metric_year	INT	否	未指定；写入需提供	—	历史指标年	V13
metric_type	VARCHAR(40)	否	未指定；写入需提供	—	TOTAL_CUTOFF / SUBJECT_CUTOFF / ADMISSION_MIN / ADMISSION_MEAN	V13
exam_subject	VARCHAR(3)	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	三位科目号；单科指标必需，其他可空	V13
max_score	INT	否	未指定；写入需提供	—	满分，请求校验 1—500	V13
score	DOUBLE	否	未指定；写入需提供	—	历史分数；应用校验有限数且 0 至满分	V13
source_json	JSON	否	未指定；写入需提供	—	经校验来源对象	V13
reviewer_id	BIGINT	否	未指定；写入需提供	—	审核管理员；逻辑关联 user.id	V13
created_at	DATETIME	否	未指定；写入需提供	—	记录创建时间	V13

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (id);
```

3.28 school_admission_metric — 院校目录招生指标

V14 按详情和指标类型各一条，不自动扩充 RAG 或推荐对照；Java 只读，维护工具写入。

结构来源：kaoyan-B/src/main/resources/db/V14__school_admission_metrics.sql。

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
school_detail_id	BIGINT UNSIGNED	否	未指定；写入需提供	PK(1/2)	专业年度详情；本项目唯一声明物理外键，删除详情级联	V14
metric_type	VARCHAR(24)	否	未指定；写入需提供	PK(2/2)	ENROLLMENT 计划 / CUTOFF_REFERENCE 往年线；与详情 ID 组成主键	V14
metric_year	INT	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	指标年，有值必填；参考线早于招生年由应用校验	V14

字段	SQL 类型	可空	默认值 / 生成	键和索引	业务含义	来源
metric_value	INT	是	未显式指定（隐式 NULL）	—	非负整数；OFFICIAL/UNVERIFIED 必填，其他必须 NULL	V14
status	VARCHAR(24)	否	未指定；写入需提供	—	OFFICIAL / UNVERIFIED / NOT_PUBLISHED / NOT_FOUND / SCOPE_MISMATCH / CONFLICT	V14
scope_key	VARCHAR(64)	否	未指定；写入需提供	—	适用范围稳定键	V14
scope_label	VARCHAR(500)	否	未指定；写入需提供	—	适用范围可读说明	V14
basis	VARCHAR(40)	否	未指定；写入需提供	—	ORDINARY_EXAM / TOTAL_INCLUDING_RECOMMENDED / TOTAL_UNSPECIFIED / NOT_APPLICABLE；参考线必须 NOT_APPLICABLE 由应用校验	V14
context_json	JSON	否	未指定；写入需提供	—	学院、方向、学习方式、招生类别对象	V14
sources_json	JSON	否	未指定；写入需提供	—	证据数组，区别于 ChatRepository 对象型解析	V14
notice	VARCHAR(2000)	否	未指定；写入需提供	—	限制或待核实提示	V14
content_sha256	CHAR(64)	否	未指定；写入需提供	—	内容 SHA-256 指纹，不是唯一键	V14
imported_at	DATETIME	否	CURRENT_TIMESTAMP	—	导入时间	V14

键、索引及约束（保持列顺序；未显式命名的行内主键/唯一键写为等价形式）：

```
PRIMARY KEY (school_detail_id, metric_type);
CONSTRAINT fk_admission_detail FOREIGN KEY (school_detail_id) REFERENCES
school_detail(id) ON DELETE CASCADE;
CONSTRAINT ck_admission_type CHECK (metric_type IN
('ENROLLMENT','CUTOFF_REFERENCE'));
CONSTRAINT ck_admission_status CHECK (status IN
```

```
('OFFICIAL','UNVERIFIED','NOT_PUBLISHED','NOT_FOUND','SCOPE_MISMATCH','CONFLICT'));
CONSTRAINT ck_admission_value CHECK (
  (status IN ('OFFICIAL','UNVERIFIED') AND metric_value IS NOT NULL AND metric_value >= 0
AND metric_year IS NOT NULL)
  OR (status NOT IN ('OFFICIAL','UNVERIFIED') AND metric_value IS NULL)
);
```

4 JSON 专项核对

原生 JSON 由 MySQL 检查语法，不自动校验业务字段；LONGTEXT 仅存序列化文本，由 Java 检查。Task.inputPayload/resultPayload 和 PracticeRecord.questionSnapshot 使用 Map<String,Object>、JacksonTypeHandler 及 autoResultMap=true。

大多数其他 JSON 对象经 ChatRepository.encode/object 处理；rows 将下划线转驼峰并去掉 _json 后缀，如 data_json→data、config_json→config。它按对象解析，V14 的 sources_json 为数组，由 SchoolAdmissionMetrics 专用 ObjectMapper 按 List<Source>读取，不能混用。

列	实际存储	内容及校验
task.input_payload	JSON	按任务保存 query、preferences、learningSnapshot、conversationId 等输入对象；可因隐私清理置 NULL。
task.result_payload	JSON	校验后的回答、引用、条件、分段或学情结果对象；成功状态另需结合 outcome 判断领域结果。
practice_record.question_snapshot	JSON	题干、选项、answer、analysis、version、subject、knowledgePoint 等；V13 另含来源、knowledgePointId、snapshotAtCreation 及可选提示，旧行可 NULL。
chat_conversation.conditions_json	LONGTEXT	examYear、majorCodes、degreeType 等解析条件对象。
chat_conversation.profile_json	LONGTEXT	保留档案对象槽位，当前创建写{}，不是每轮档案的可靠副本。
chat_generation.context_json	LONGTEXT	请求、授权版本、选定文档、历史引用和准备计划等内部对象；_前缀为服务端私有字段。
chat_generation.draft_json	LONGTEXT	Live.draft 为 Map<String,String>，终态清空为{}。
chat_generation.result_json	LONGTEXT	最终回答、引用、条件、分段和操作对象，未成功可空。
assistant_privacy.scopes_json	LONGTEXT	对象如{"wrong":true,"stats":true}，不是名称数组；公开 wire 另转换为 scope 列表。
assistant_action.payload_json	LONGTEXT	questionIds、snapshots、targets、source、subject、difficulty、count 等执行确认依据。
assistant_action.result_json	LONGTEXT	执行结果如{"sessionId":"…","actualCount":5}；初始化{}。

列	实际存储	内容及校验
practice_session.blueprint_json	JSON	诊断含 id、approved、expectedCount、actualCount、missing；练习可仅含 id。
practice_request.response_json	JSON	Submission：questionId、itemId、userAnswer、submitted、isCorrect、answer、analysis；重放首次响应，不是最终诊断成绩。
question_version.snapshot_json	JSON	固定题目及 sourceType/sourceName/sourceLocator/sourceYear/sourceQuestionNo/permissionNote，另可含 hintConcept/hintDirection。
learning_blueprint.config_json	JSON	对象{cells:[…]}；每个 cell 含 subject、knowledgePoint、knowledgePointId、difficulty、count、weight。
learning_profile.data_json	JSON	Profile：revision、algorithmVersion、blueprintVersion、referenceScore、coverage、independentSamples、assistedSamples、unknownSamples、sufficient、status、updatedAt、groups、notices。
learning_profile_history.data_json	JSON	同 Profile 结构的不可变修订快照，不是所有原始作答。
learning_recommendation_settings.preferences_json	JSON	majorCodes、degreeType、regions、regionConstraint、studyMode、examSubjects、explainWithAi；代码强制 explainWithAi=false。
school_historical_metric.source_json	JSON	精确六项对象：title、url、locator、version、retrievedAt、permissionNote；要求非空字符串并校验来源及日期。
school_admission_metric.context_json	JSON	Context 对象：college、track、studyMode、admissionCategory。
school_admission_metric.sources_json	JSON	Source 数组：title、url、locator、retrievedAt、sourceType（OFFICIAL/THIRD_PARTY）；专用 ObjectMapper 按 List<Source>读取。

5 与 T06 / T10 统一的边界

1. V7 快照、V8 软删除、V9 来源六列、V15 学位类型全部合入字典；V13/V14 新增表全部保留。不能以 V1 或测试 schema 替代累计结构。
2. 除 V14 外是逻辑引用。V1 用户/题目/作答 ID 多为 BIGINT UNSIGNED，V10—V13 关联 ID 多有符号；practice_session.id 容量 64 而 practice_record.session_id 容量 36，当前生成 34 字符可兼容；设置表任务指针 64 而 task.id36。ER 可以画业务关系，不补写不存在的 FOREIGN KEY，也不宣称类型完全相同。
3. task 隐藏不退配额；聊天 30 天清理不等于全库删除。个人笔记、原始作答、画像独立保留。

4. recommend_record 保留但新推荐走 task；study_stat 仍由旧批次提交经 accumulate 写入，但当前统计读取有效 practice_record、不读本表，两张兼容表仍计入 28 表。
5. 已提交未必已判分，未答不算错题；独立、提示辅助、未知旧样本分开。learning_event.lease_until 当前仅结构保留，worker 不用。
6. school_historical_metric 以审核语料 program_id 提供历史对照；school_admission_metric 以 school_detail_id 服务目录详情，不能混为同一指标源。
7. 本次核对 DDL 原文，不声称 CHECK、外键级联、时区、字符集或备份恢复已在目标 MySQL 验收。

6 评审与整合状态

- [x] 28 表、累计增量字段、SQL 约束及源码含义核对。
- [x] 每字段包含类型、可空、默认、键/索引、业务说明及固定版本来源。
- [x] 区分原生 JSON、文本 JSON、对象/数组、真实 FK/CHECK 与逻辑关联。
- [x] T06 确认共同版本、表清单和格式，纳入数据库说明书（2026-11-05，作为附录 A；核对结论见 T06_模型与存储设计第 5 节）。
- [x] 与 T10 摘录逐项比对（2026-11-06，T06）：28 表 264 字段的类型、可空、默认值，11 个唯一键、25 个普通索引列序，5 个复合主键及 1 个 FK、4 个 CHECK 一致。配套：实体表映射、静态核对记录。

附录 B　实体—库表映射

- 任务：C7 / T07；关联 Issue #24。
- 依据：团队仓库固定提交 ffb6b49；累计有效结构为 V1 + V7—V15，V2—V6 为种子。
- 简表基线 **94b8a9f** 与此提交的 GitHub compare 未列出 SQL、实体/Mapper、learning 或 ChatRepository 变化，数据库口径可沿用；仍请 T06 确认共同版本。
- 整理日期：2026-11-04（America/Los_Angeles）；课程日期和截止时刻以课程通知为准。
- 状态：评审稿；T06 已确认格式并作为附录 B 纳入数据库说明书，2026-11-06 已与 T10 摘录比对 DDL 部分。

1 映射口径

持久化分为 MyBatis-Plus 实体/Mapper 和直接 JDBC 两类：10 张表有@TableName 实体，18 张表没有传统实体或专属 Mapper，经 ChatRepository（内部 JdbcTemplate）或独立 JdbcTemplate 服务访问。LearningContracts 中的 record 和 AdmissionMetricsVO 是请求、响应或计算结构，不是 ORM 实体。

链接固定到本文提交；类路径属于 kaoyan-B/src/main/java/com/kaoyan。Python Agent 不直接访问这 28 张表，只处理 Java 授权快照和独立检索资料。

2 28 表映射总表

表	持久化实体 / Mapper	主要访问位置	当前用途与注意事项
user	User / UserMapper	UserServiceImpl	账号、角色与个人档案；V15 增加学位类型。password_hash 只存 BCrypt 哈希，不对外展示。

表	持久化实体 / Mapper	主要访问位置	当前用途与注意事项
task	Task / TaskMapper	TaskStore	同步任务、聊天和自动推荐共用；软删除仍计配额。V1 默认 PENDING 是旧值，当前创建显式写 RUNNING。
document	Document / DocumentMapper	DocumentServiceImpl	平台备考资料与审核状态，区别于个人笔记 personal_document。
school	School / SchoolMapper	SchoolServiceImpl	院校列表和筛选目录；可见不代表进入审核招生 RAG。
school_detail	SchoolDetail / SchoolDetailMapper	SchoolDetailServiceImpl	按院校、专业和招生年记录；旧分数人数与 V14 带口径的新指标分开。
recommend_record	RecommendRecord / RecommendRecordMapper	RecommendServiceImpl	旧实体和 Mapper 保留；当前推荐委托 TaskService，主线不写本表，不是当前推荐历史来源。
question	Question / QuestionMapper	QuestionServiceImpl	当前题目及来源审核元数据；历史依据存 question_version 和作答快照。V9 增加六项来源字段。
practice_record	PracticeRecord / PracticeRecordMapper	PracticeServiceImpl	每批每题一条；区分未答、诊断已提交未判分和已判分。V7 新增 JSON 快照，V13 管理批次创建时固定，旧流程可在判分时捕获。
user_question_mark	UserQuestionMark / UserQuestionMarkMapper	UserQuestionMarkServiceImpl	每人每题最多一条；当前错题本标记与历史错误次数不是同一口径。
study_stat	StudyStat / StudyStatMapper	StudyStatServiceImpl	旧批次提交仍经 accumulate 累加写入，受管批次不写；当前 today/range/overview/learning 从有效已判分 practice_record 计算，不读取本表，不以本表推算时长。
chat_conversation	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	ConversationService	会话入口、解析条件及序号；profile_json 创建为 {}，每轮实际档案另从 user 组装。

表	持久化实体 / Mapper	主要访问位置	当前用途与注意事项
chat_message	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	ConversationService	保存用户输入；无 role 字段，助手草稿和回答在 chat_generation，不虚构助手消息实体。
chat_generation	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	ConversationService	每次尝试对应 task，同一消息可重试。active_conversation_id 运行时写会话 ID、终态清空，用可空唯一键限制单会话单活动生成。
personal_document	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	PersonalDocumentService	手写笔记与确认保存的助手建议共用；校验 baseVersion、更新当前版并追加历史。
personal_document_version	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	PersonalDocumentService	复合主键存每版，source_task_id 可空唯一键保证同任务重复确认不重复创建版本。
assistant_privacy	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	AssistantPrivacyService	每人一条当前授权；无记录或接收端点变化时不能凭旧授权外发。
assistant_action	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	AssistantLearningService	保存参数、归属和结果，task_id 唯一；学习操作走白名单，文档保存走个人文档服务。
practice_session	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	ManagedPracticeService	V13 学习闭环批次；当前生成 34 字符而 DDL 容量 64，不代表代码生成 64 字符 ID。
practice_session_item	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	ManagedPracticeService	对 practice_record 一对一逻辑扩展，无 user_id，须经批次与作答核验归属。
practice_request	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	ManagedPracticeService	按用户和请求号重放首次响应；同号异内容 409，不能跨账号复用。
question_version	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	ManagedPracticeService	以题号版号固定内容；撤回改状态并使关联作答失效，不用现行正文覆盖历史。
learning_blueprint	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	LearningProfiles	发布不可覆盖，按 created_at 降序及 id 选择当前蓝图，不是取 MAX(version)。
learning_profile	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	LearningProfiles	有效判分证据重算的每人当前画像，与推荐设置以短事务行锁更新。

表	持久化实体 / Mapper	主要访问位置	当前用途与注意事项
learning_profile_history	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	LearningProfiles	按用户及修订存快照，初始化 revision=0 当前行不必有同号历史。
learning_event	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	LearningWorker	作答、结束、撤回、蓝图发布触发，worker 按用户锁定重算，不是通用消息队列。
learning_recommendation_settings	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	LearningRecommendations	每人一条设置、触发原因、结果指针及租约；自动推荐用规则，代码强制 explainWithAi=false。
school_historical_metric	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	LearningRecommendations	V13 推荐对照，不同于 V14 目录指标。当前只比较更早年份 408 单科线且满分 150，不据此删候选。
school_admission_metric	无传统实体 / 无专属 Mapper；直接 JDBC	SchoolAdmissionMetrics	V14 按详情和指标类型各一条，不自动扩充 RAG 或推荐对照；Java 只读，维护工具写入。

3 实体字段到 SQL 列（10 表逐项）

map-underscore-to-camel-case:true 支持普通驼峰映射；@TableName 指定表名，User 对 user 使用反引号。自增主键为 IdType.AUTO，Task.id 为 IdType.ASSIGN_UUID，JDBC 主键由服务生成。

Java Long 为有符号 64 位，不能覆盖 SQL BIGINT UNSIGNED 全部上界；Integer 对应 INT 及当前 TINYINT 标志，BigDecimal 对应 DECIMAL，LocalDate 对应 DATE，LocalDateTime 对应 DATETIME。可空和约束仍看 SQL。

实体 createdAt/updatedAt 由 MyMetaObjectHandler 填充；数据库默认与 ON UPDATE 独立存在，不能把 Java 填充值写为 DDL DEFAULT。

User → user

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
id	Long	id	@TableId(type=IdType.AUTO)
username	String	username	普通驼峰

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
passwordHash	String	password_hash	@JsonIgnore；仅哈希，不公开
role	String	role	普通驼峰
status	Integer	status	普通驼峰
avatarUrl	String	avatar_url	普通驼峰
targetSchool	String	target_school	普通驼峰
targetMajor	String	target_major	普通驼峰
examYear	Integer	exam_year	普通驼峰
degreeType	String	degree_type	普通驼峰
background	String	background	普通驼峰
createdAt	LocalDateTime	created_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典
updatedAt	LocalDateTime	updated_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典

Task → task

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
id	String	id	@TableId(type=IdType.ASSIGN_UUID)
userId	Long	user_id	普通驼峰
taskType	String	task_type	普通驼峰
status	String	status	普通驼峰
inputPayload	Map<String, Object>	input_payload	JacksonTypeHandler; autoResultMap=true
resultPayload	Map<String, Object>	result_payload	JacksonTypeHandler; autoResultMap=true
releaseId	String	release_id	普通驼峰
errorMessage	String	error_message	普通驼峰
createdAt	LocalDateTime	created_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典
updatedAt	LocalDateTime	updated_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典
deletedAt	LocalDateTime	deleted_at	@JsonIgnore；无 @TableLogic，配额仍计入

Document → document

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
id	Long	id	@TableId(type=IdType.AUTO)

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
title	String	title	普通驼峰
subject	String	subject	普通驼峰
content	String	content	普通驼峰
sourceUrl	String	source_url	普通驼峰
status	String	status	普通驼峰
creatorUserId	Long	creator_user_id	普通驼峰
reviewerUserId	Long	reviewer_user_id	普通驼峰
reviewedAt	LocalDateTime	reviewed_at	普通驼峰
createdAt	LocalDateTime	created_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典
updatedAt	LocalDateTime	updated_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典

School → school

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
id	Long	id	@TableId(type=IdType.AUTO)
name	String	name	普通驼峰
province	String	province	普通驼峰
level	String	level	普通驼峰
createdAt	LocalDateTime	created_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典
updatedAt	LocalDateTime	updated_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典

SchoolDetail → school_detail

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
id	Long	id	@TableId(type=IdType.AUTO)
schoolId	Long	school_id	普通驼峰
majorName	String	major_name	普通驼峰
majorCode	String	major_code	普通驼峰
year	Integer	year	普通驼峰
enrollmentCount	Integer	enrollment_count	普通驼峰
scoreLine	Integer	score_line	普通驼峰
remark	String	remark	普通驼峰
createdAt	LocalDateTime	created_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
updatedAt	LocalDateTime	updated_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典

SchoolDetail.admissionMetrics 使用@TableField(exist=false)，仅为 V14 读取后组装的响应，不是 school_detail 新增列。

RecommendRecord → recommend_record

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
id	Long	id	@TableId(type=IdType.AUTO)
userId	Long	user_id	普通驼峰
schoolId	Long	school_id	普通驼峰
reason	String	reason	普通驼峰
score	BigDecimal	score	普通驼峰
createdAt	LocalDateTime	created_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典

Question → question

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
id	Long	id	@TableId(type=IdType.AUTO)
subject	String	subject	普通驼峰
knowledgePoint	String	knowledge_point	普通驼峰
content	String	content	普通驼峰
optionA	String	option_a	普通驼峰
optionB	String	option_b	普通驼峰
optionC	String	option_c	普通驼峰
optionD	String	option_d	普通驼峰
answer	String	answer	普通驼峰
analysis	String	analysis	普通驼峰
difficulty	String	difficulty	普通驼峰
questionType	String	question_type	普通驼峰
version	Integer	version	普通驼峰
active	Integer	active	普通驼峰
stableOrder	Integer	stable_order	普通驼峰
reviewStatus	String	review_status	普通驼峰
reviewerUserId	Long	reviewer_user_id	普通驼峰

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
reviewedAt	LocalDateTime	reviewed_at	普通驼峰
reviewComment	String	review_comment	普通驼峰
createdAt	LocalDateTime	created_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典
updatedAt	LocalDateTime	updated_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典
sourceType	String	source_type	普通驼峰
sourceName	String	source_name	普通驼峰
sourceLocator	String	source_locator	普通驼峰
sourceYear	Integer	source_year	普通驼峰
sourceQuestionNo	String	source_question_no	普通驼峰
permissionNote	String	permission_note	普通驼峰

PracticeRecord → practice_record

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
id	Long	id	@TableId(type=IdType.AUTO)
userId	Long	user_id	普通驼峰
sessionId	String	session_id	普通驼峰
questionId	Long	question_id	普通驼峰
orderIndex	Integer	order_index	普通驼峰
userAnswer	String	user_answer	普通驼峰
isCorrect	Integer	is_correct	普通驼峰
gradingStatus	String	grading_status	普通驼峰
answeredAt	LocalDateTime	answered_at	普通驼峰
createdAt	LocalDateTime	created_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典
questionSnapshot	Map<String, Object>	question_snapshot	JacksonTypeHandler；autoResultMap=true

UserQuestionMark → user_question_mark

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
id	Long	id	@TableId(type=IdType.AUTO)
userId	Long	user_id	普通驼峰
questionId	Long	question_id	普通驼峰
isFavorite	Integer	is_favorite	普通驼峰
isWrong	Integer	is_wrong	普通驼峰

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
wrongCount	Integer	wrong_count	普通驼峰
lastWrongAt	LocalDateTime	last_wrong_at	普通驼峰
createdAt	LocalDateTime	created_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典
updatedAt	LocalDateTime	updated_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典

StudyStat → study_stat

Java 属性	Java 类型	SQL 列	特殊映射
id	Long	id	@TableId(type=IdType.AUTO)
userId	Long	user_id	普通驼峰
statDate	LocalDate	stat_date	普通驼峰
questionCount	Integer	question_count	普通驼峰
correctCount	Integer	correct_count	普通驼峰
studyMinutes	Integer	study_minutes	普通驼峰
createdAt	LocalDateTime	created_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典
updatedAt	LocalDateTime	updated_at	MyMetaObjectHandler 填充；SQL 默认另见字典

4 直接 SQL 及无实体表的实际位置

下列为生产 Java 源码证据及代表性读写方法，不穷举所有调用。ChatRepository 负责执行及行/JSON 转换，业务 SQL 在调用服务中，不能把 18 张无实体表的访问位置全部只写成 ChatRepository。

MyBatis 生成 CRUD 可能不出现表名 SQL 字符串，需同时看实体、BaseMapper 与 ServiceImpl。联表中出现不表示该类直接写入该表。

user

ORM：UserMapper → **BaseMapper<User>**；服务：UserServiceImpl。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
LearningProfiles.java:27	ensure	SELECT id FROM user WHERE id=? FOR UPDATE",owner);

实际位置	方法	SQL 源码摘录
LearningRecommendations.java:75	run	SELECT status,target_school,target_major,exam_year FROM user WHERE id=?",owner);
TaskMapper.java:16	(类声明)	SELECT id FROM user WHERE id=#{owner} FOR UPDATE")

task

ORM：TaskMapper → **BaseMapper<Task>**；服务：TaskStore。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
TaskMapper.java:24	(类声明)	UPDATE task SET deleted_at=#{now}, updated_at=#{now} WHERE id=#{id} AND user_id=#{owner} "
TaskMapper.java:21	(类声明)	SELECT COUNT(*) FROM task WHERE user_id=#{owner} AND created_at >= #{since}")
AssistantLearningService.java:292	owned	SELECT a.* FROM assistant_action a JOIN chat_conversation c ON c.id=a.conversation_id AND c.user_id=a.user_id JOIN task t ON t.id=a.task_id AND t.user_id=a.user_id WHERE a.id=? AND a.user_id=? AND a.conversation_id=? AND t.status='SUCCESS' AND t.deleted_at IS NULL AND a…

document

ORM：DocumentMapper → **BaseMapper<Document>**；服务：DocumentServiceImpl。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
QuestionReviewRequest.java:6	(类声明)	/ Separate from document review to preserve that module's status vocabulary. */

school

ORM：SchoolMapper → **BaseMapper<School>**；服务：SchoolServiceImpl。

主要 CRUD 由 MyBatis-Plus 生成，未检出直接表名 SQL 不等于未访问本表。

联表及筛选 SQL：SchoolMapper.xml，方法 search/listMajorNames/listProvinces。

school_detail

ORM：SchoolDetailMapper → **BaseMapper<SchoolDetail>**；服务：SchoolDetailServiceImpl。

主要 CRUD 由 MyBatis-Plus 生成，未检出直接表名 SQL 不等于未访问本表。

联表及筛选 SQL：SchoolMapper.xml，方法 search/listMajorNames/listProvinces。

recommend_record

ORM：RecommendRecordMapper → **BaseMapper<RecommendRecord>**；服务：RecommendServiceImpl。

生产 Java 未检出指向本表的直接 SQL，实体/BaseMapper 保留；RecommendServiceImpl 实际委托 TaskService，不写本表。

question

ORM：QuestionMapper → **BaseMapper<Question>**；服务：QuestionServiceImpl。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
QuestionMapper.java:17	(类声明)	SELECT * FROM question WHERE id = #{id} FOR UPDATE")

practice_record

ORM：PracticeRecordMapper → **BaseMapper<PracticeRecord>**；服务：PracticeServiceImpl。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
ManagedPracticeService.java:237	withdraw	SELECT DISTINCT user_id FROM practice_record WHERE question_id=?",questionId);
LearningProfiles.java:73	recompute	SELECT i.record_id,i.hint_level FROM practice_session_item i JOIN practice_record r ON r.id=i.record_id WHERE r.user_id=?",owner))

实际位置	方法	SQL 源码摘录
ManagedPracticeService.java:189	submit	SELECT i.record_id FROM practice_session_item i JOIN practice_record r ON r.id=i.record_id WHERE i.session_id=? AND i.submitted_at IS NULL AND r.grading_status='valid'",id);

user_question_mark

ORM： UserQuestionMarkMapper → **BaseMapper<UserQuestionMark>**； 服务：UserQuestionMarkServiceImpl。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
ManagedPracticeService.java:256	withdraw	UPDATE user_question_mark SET is_wrong=?,wrong_count=? WHERE user_id=? AND question_id=?",wrong>0?1:0,wrong,owner,questionId);
UserQuestionMarkMapper.java:23	(类声明)	FROM user_question_mark m

study_stat

ORM：StudyStatMapper → **BaseMapper<StudyStat>**；服务：StudyStatServiceImpl。

主要 CRUD 由 MyBatis-Plus 生成，未检出直接表名 SQL 不等于未访问本表。

实际位置	方法	访问说明
StudyStatServiceImpl.java:29	accumulate	按用户和北京时间日期查询当日行，无则 save、有则累加后 updateById
PracticeServiceImpl.java:137	submit	旧批次判分后调用 accumulate；L-受管批次在第 106 行被拒绝，不经此路径

chat_conversation

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
ConversationService.java:106	create	INSERT INTO chat_conversation(id,user_id,title,conditions_json,profile_json) VALUES(?,?,?,?,?)",

实际位置	方法	SQL 源码摘录
ConversationService.java:189	send	UPDATE chat_conversation SET title=CASE WHEN next_sequence=1 THEN ? ELSE title END,next_sequence=next_sequence+1,updated_at=CURRENT_TIMESTAMP WHERE id=?",
ConversationService.java:1119	clear	DELETE FROM chat_conversation WHERE user_id=?"+(id==null?"":" AND id=?"),args);
ConversationService.java:95	conversation	SELECT * FROM chat_conversation WHERE id=? AND user_id=?"+(lock?" FOR UPDATE":""),id,owner);
ConversationService.java:120	list	SELECT id,title,conditions_json,created_at,updated_at FROM chat_conversation WHERE user_id=? ORDER BY updated_at DESC,id",

chat_message

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
ConversationService.java:187	send	INSERT INTO chat_message(id,conversation_id,user_id,sequence_no,content,document_id) VALUES(?,?,?,?,?,?)",
ConversationService.java:1118	clear	DELETE FROM chat_message WHERE user_id=?"+suffix,args);
ConversationService.java:127	messages	SELECT id,sequence_no,content,document_id,created_at FROM chat_message WHERE conversation_id=? AND user_id=? ORDER BY sequence_no DESC",
ConversationService.java:218	retry	SELECT * FROM chat_message WHERE id=? AND conversation_id=? AND user_id=?",messageId,id,owner);
ConversationService.java:269	context	SELECT m.id,g.task_id,g.result_json FROM chat_message m JOIN chat_generation g ON g.message_id=m.id AND g.status='SUCCESS' WHERE m.conversation_id=? AND m.sequence_no<? AND m.created_at>=? ORDER BY m.sequence_no DESC LIMIT 3",conv.get("id"),sequence,cutoff());

chat_generation

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
ConversationService.java:247	reserve	INSERT INTO chat_generation(task_id,conversation_id,message_id,user_id,attempt_no,client_request_id,request_hash,status,active_conversation_id,context_json,draft_json) VALUES(?,?,?,?,?,?,?,'RUNNING',?,?,?)",
ConversationService.java:80	recover	UPDATE chat_generation SET status='FAILED',active_conversation_id=NULL,draft_json='{}',error_message='服务重启，生成已中断',version=version+1,updated_at=CURRENT_TIMESTAMP WHERE status='RUNNING'");
ConversationService.java:1117	clear	DELETE FROM chat_generation WHERE user_id=?"+suffix,args);
ConversationService.java:131	messages	SELECT task_id,attempt_no,status,version,stage,error_message,draft_json,result_json,created_at FROM chat_generation WHERE message_id=? AND user_id=? ORDER BY attempt_no",row.get("id"),owner);
ConversationService.java:154	replay	SELECT task_id,message_id,request_hash FROM chat_generation WHERE conversation_id=? AND client_request_id=?",conversationId,requestId);

personal_document

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
PersonalDocumentService.java:50	save	INSERT INTO personal_document(id,user_id,title,content,version) VALUES(?,?,?,?,?)",id,owner,input.title().strip(),input.content(),version);
PersonalDocumentService.java:56	save	UPDATE personal_document SET title=?,content=?,version=?,updated_at=CURRENT_TIMESTAMP WHERE id=? AND user_id=? AND version=?",
PersonalDocumentService.java:23	list	SELECT id,title,version,created_at,updated_at FROM personal_document WHERE user_id=? ORDER BY updated_at DESC,id",
PersonalDocumentService.java:27	get	SELECT id,title,content,version,created_at,updated_at FROM personal_document WHERE user_id=? AND id=?", owner,id);
PersonalDocumentService.java:52	save	SELECT version FROM personal_document WHERE id=? AND user_id=? FOR UPDATE",id,owner);

personal_document_version

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
PersonalDocumentService.java:59	save	INSERT INTO personal_document_version(document_id,version,user_id,title,content,source_task_id) VALUES(?,?,?,?,?,?)",
PersonalDocumentService.java:18	appliedVersion	SELECT version FROM personal_document_version WHERE user_id=? AND source_task_id=?", owner, taskId);
PersonalDocumentService.java:31	versions	SELECT document_id,version,title,content,source_task_id,created_at FROM personal_document_version WHERE user_id=? AND document_id=? ORDER BY version DESC",
PersonalDocumentService.java:36	version	SELECT document_id AS id,version,title,content,source_task_id,created_at FROM personal_document_version WHERE user_id=? AND document_id=? AND version=?",owner,id,version);
PersonalDocumentService.java:44	save	SELECT document_id AS id,title,content,version FROM personal_document_version WHERE user_id=? AND source_task_id=?",owner,taskId);

assistant_privacy

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
AssistantPrivacyService.java:69	save	INSERT INTO assistant_privacy(user_id,model_allowed,scopes_json,provider,version,consented_at) VALUES(?,?,?,?,1,CURRENT_TIMESTAMP)",
AssistantPrivacyService.java:71	save	UPDATE assistant_privacy SET model_allowed=?,scopes_json=?,provider=?,version=version+1,consented_at=CURRENT_TIMESTAMP,updated_at=CURRENT_TIMESTAMP WHERE user_id=?",
AssistantPrivacyService.java:45	settings	SELECT model_allowed,scopes_json,provider,version FROM assistant_privacy WHERE user_id=?",owner);

实际位置	方法	SQL 源码摘录
AssistantPrivacyService.java:68	save	SELECT version FROM assistant_privacy WHERE user_id=?",owner);
AssistantPrivacyService.java:87	check	SELECT version FROM assistant_privacy WHERE user_id=?",owner);

assistant_action

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
AssistantLearningService.java:269	finalizeActions	INSERT INTO assistant_action(id,user_id,conversation_id,task_id,operation,status,payload_json,result_json,created_at,updated_at) VALUES (?,?,?,?,?,'PENDING',?,'{}',CURRENT_TIMESTAMP,CURRENT_TIMESTAMP)",id,owner,conversationId,taskId,operation,encode(payload));
AssistantLearningService.java:288	dismiss	UPDATE assistant_action SET status='DISMISSED',payload_json='{}',updated_at=CURRENT_TIMESTAMP WHERE id=?",actionId);
ConversationService.java:1116	clear	DELETE FROM assistant_action WHERE user_id=?"+suffix,args);
AssistantLearningService.java:275	actions	SELECT * FROM assistant_action WHERE user_id=? AND task_id=? AND created_at>=?",owner,taskId,LocalDateTime.now().minusDays(30)).stream().map(this::view).toList();
AssistantLearningService.java:292	owned	SELECT a.* FROM assistant_action a JOIN chat_conversation c ON c.id=a.conversation_id AND c.user_id=a.user_id JOIN task t ON t.id=a.task_id AND t.user_id=a.user_id WHERE a.id=? AND a.user_id=? AND a.conversation_id=? AND t.status='SUCCESS' AND t.deleted_at IS NULL AND a…

practice_session

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
ManagedPracticeService.java:68	register	INSERT INTO practice_session(id,user_id,kind,state,revision,current_index,blueprint_json,created_at) VALUES(?,?,?,'RUNNING',0,0,?,?)",

实际位置	方法	SQL 源码摘录
ManagedPracticeService.java:155	progress	UPDATE practice_session SET revision=revision+1,current_index=? WHERE id=?",req.currentIndex(),id);
ManagedPracticeService.java:36	manages	SELECT id FROM practice_session WHERE id=? AND user_id=?",session,owner).isEmpty();
ManagedPracticeService.java:39	session	SELECT * FROM practice_session WHERE id=? AND user_id=?"+(lock?" FOR UPDATE":""),id,owner);
ManagedPracticeService.java:186	submit	UPDATE practice_session SET revision=revision+1 WHERE id=?",id);

practice_session_item

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
ManagedPracticeService.java:76	register	INSERT INTO practice_session_item(record_id,session_id,hint_level) VALUES(?,?,0)",r.getId(),id);
ManagedPracticeService.java:152	progress	UPDATE practice_session_item SET draft_answer=? WHERE record_id=? AND submitted_at IS NULL",e.getValue(),r.getId())!=1)
ManagedPracticeService.java:131	state	SELECT * FROM practice_session_item WHERE record_id=?",r.getId());var q=r.getQuestionSnapshot();
ManagedPracticeService.java:175	submit	SELECT * FROM practice_session_item WHERE record_id=?",r.getId());
ManagedPracticeService.java:185	submit	UPDATE practice_session_item SET submitted_at=?,draft_answer=NULL WHERE record_id=?",now(),r.getId());

practice_request

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
ManagedPracticeService.java:188	submit	INSERT INTO practice_request(user_id,request_id,fingerprint,response_json,created_at) VALUES(?,?,?,?,?)",owner,requestId,fingerprint,db.encode(result),now());
ManagedPracticeService.java:166	submit	SELECT * FROM practice_request WHERE user_id=? AND request_id=?",owner,requestId);

question_version

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
ManagedPracticeService.java:62	fixed	INSERT INTO question_version(question_id,version,snapshot_json,created_at) VALUES(?,?,?,?)",
ManagedPracticeService.java:243	withdraw	UPDATE question_version SET withdrawn=1,withdrawal_reason=? WHERE question_id=? AND version=?",reason,questionId,version)!=1)
ManagedPracticeService.java:48	fixed	SELECT * FROM question_version WHERE question_id=? AND version=?",q.getId(),q.getVersion());
ManagedPracticeService.java:104	pick	SELECT question_id FROM question_version WHERE question_id=? AND version=? AND withdrawn=1",q.getId(),q.getVersion()).isEmpty()).limit(count).toList();
ManagedPracticeService.java:113	publishRevision	SELECT question_id FROM question_version WHERE question_id=? AND version=?",id,q.getVersion()).isEmpty()) { /* already immutable, including withdrawn versions */ }

learning_blueprint

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
LearningProfiles.java:66	publish	INSERT INTO learning_blueprint(id,version,config_json,reviewer_id,created_at) VALUES(?,?,?,?,?)",blueprint.id(),blueprint.version(),db.encode(Map.of("cells",blueprint.cells())),reviewer,now());
LearningProfiles.java:47	cells	SELECT config_json FROM learning_blueprint ORDER BY created_at DESC,id ASC LIMIT 1");
LearningProfiles.java:53	blueprintVersion	SELECT id,version FROM learning_blueprint ORDER BY created_at DESC,id ASC LIMIT 1");

实际位置	方法	SQL 源码摘录
LearningProfiles.java:65	publish	SELECT id FROM learning_blueprint WHERE id=?",blueprint.id()).isEmpty())throw conflict("蓝图不可覆盖，请使用新发布编号");

learning_profile

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
LearningProfiles.java:30	ensure	INSERT INTO learning_profile(user_id,revision,data_json,updated_at) VALUES(?,0,?,?)",owner,db.encode(initial),now());
LearningProfiles.java:80	recompute	UPDATE learning_profile SET revision=?,data_json=?,updated_at=? WHERE user_id=?",next.revision(),db.encode(next),now(),owner);
LearningProfiles.java:28	ensure	SELECT user_id FROM learning_profile WHERE user_id=?",owner).isEmpty()) {
LearningProfiles.java:36	lock	SELECT user_id FROM learning_profile WHERE user_id=? FOR UPDATE",owner);}
LearningProfiles.java:38	profile	SELECT data_json FROM learning_profile WHERE user_id=?",owner);

learning_profile_history

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
LearningProfiles.java:81	recompute	INSERT INTO learning_profile_history(user_id,revision,data_json,created_at) VALUES(?,?,?,?)",owner,next.revision(),db.encode(next),now());
LearningProfiles.java:100	history	SELECT data_json FROM learning_profile_history WHERE user_id=? ORDER BY revision DESC LIMIT ? OFFSET ?",owner,size,(page-1)*size);

learning_event

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
LearningProfiles.java:44	event	INSERT INTO learning_event(id,user_id,event_key,state,next_at,created_at) VALUES(?,?,?,'PENDING',?,?)",UUID.randomUUID().toString(),owner,owner+":"+key,now(),now());
LearningWorker.java:32	tick	UPDATE learning_event SET state='DONE' WHERE id=?",event.get("id"));
LearningWorker.java:25	tick	SELECT DISTINCT user_id FROM learning_event WHERE state='PENDING' AND next_at<=? AND attempts<3 ORDER BY user_id LIMIT 20",now())) {
LearningProfiles.java:43	event	SELECT id FROM learning_event WHERE event_key=?",owner+":"+key).isEmpty())return;
ManagedPracticeService.java:219	result	SELECT id FROM learning_event WHERE user_id=? AND state IN ('PENDING','PROCESSING') AND attempts<3",owner).isEmpty());

learning_recommendation_settings

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
LearningProfiles.java:33	ensure	INSERT INTO learning_recommendation_settings(user_id,revision,enabled,preferences_json) VALUES(?,0,0,'{}')",owner);
LearningRecommendations.java:49	save	UPDATE learning_recommendation_settings SET revision=revision+1,enabled=?,preferences_json=?,pending_reason=?,not_before=?,run_token=NULL,run_until=NULL,pending_task_id=NULL,attempts=0 WHERE user_id=?",
LearningRecommendations.java:36	settings	SELECT * FROM learning_recommendation_settings WHERE user_id=?",owner);
LearningRecommendations.java:46	save	SELECT * FROM learning_recommendation_settings WHERE user_id=? FOR UPDATE",owner);
LearningRecommendations.java:74	run	SELECT * FROM learning_recommendation_settings WHERE user_id=? FOR UPDATE",owner);

school_historical_metric

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
LearningRecommendations.java:166	addMetric	INSERT INTO school_historical_metric(id,program_id,school,college,major_code,metric_year,metric_type,exam_subject,max_score,score,source_json,reviewer_id,created_at) VALUES(?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?)",
LearningRecommendations.java:144	enrich	SELECT * FROM school_historical_metric WHERE program_id=? AND school=? AND college=? AND major_code=? AND metric_year<? AND metric_type='SUBJECT_CUTOFF' AND exam_subject='408' AND max_score=150 ORDER BY metric_year DESC,id ASC LIMIT 1",

school_admission_metric

传统实体：无；专属 Mapper：无。

实际位置	方法	SQL 源码摘录
SchoolAdmissionMetrics.java:45	enrich	SELECT * FROM school_admission_metric WHERE school_detail_id IN (" + placeholders + ")",

维护写入：import-school-metrics.py:statement，其中第 124 行按 TABLE 常量 school_admission_metric 生成 INSERT；默认预览，执行受显式维护授权控制。本次只读源码。

5 持久化链与交接说明

业务	实际链路	核对要点
账号档案	UserServiceImpl→UserMapper→user；隐私与配额还直接锁 user 行	V15 degreeType 已映射；user 档案文本非院校外键
任务与推荐	TaskServiceImpl/TaskStore→TaskMapper→task；RecommendServiceImpl 委托 TaskService	隐藏不退额度，旧 recommend_record 非新历史来源
平台资料	DocumentServiceImpl→DocumentMapper→document	审核资料和个人笔记分开
院校目录	School/SchoolDetail 服务→Mapper；SchoolCatalogService 调用 SchoolAdmissionMetrics	V14 只读扩充响应；缺表兼容不自动迁移
连续聊天	ConversationService→ChatRepository→chat 三表；TaskStore 维护 task	用户输入与助手生成分表；重试、幂等和活动唯一键

业务	实际链路	核对要点
个人笔记	PersonalDocumentService→ChatRepository→personal_document 及 version	baseVersion 检查及 source_task_id 幂等
隐私授权	AssistantPrivacyService→ChatRepository→assistant_privacy，直接更新 task	provider 和 version 绑定，无授权不外发
助手操作	AssistantLearningService→JdbcTemplate→assistant_action，再调标记/练习服务	按用户、会话、任务联表核验，操作白名单
练习闭环	PracticeServiceImpl→ManagedPracticeService；PracticeRecordMapper 与 ChatRepository 分工	session/item/request/version 表支持固定快照、草稿、提示、幂等
学情画像	LearningProfiles 读取有效作答与提示→LearningProfileEngine 计算→profile/history；LearningWorker 读 event	blueprint 分组权重，record 为 DTO；lease_until 保留未用
自动推荐	LearningRecommendations/Profiles→settings；TaskStore→task；读 school_historical_metric	远程规则调用在短事务外，run_token/revision 控制接纳
统计展示	StudyStatServiceImpl 从有效 practice_record 计算；旧批次提交另经 accumulate 写 study_stat	study_stat 有写入但统计不读取，不作统计依据；未记录分钟返回 NULL

ChatRepository.rows 返回 Map<String,Object>，将 Timestamp 转 LocalDateTime 字符串，并处理下划线和_json 后缀。LearningContracts.State/Submission/Profile/Group 属于业务响应/计算类型。

V14 Java 只读位置是 SchoolAdmissionMetrics.enrich/read；固定版本 scripts/import-school-metrics.py 的 statement 函数生成离线维护写入 SQL；T10 摘录只覆盖迁移 DDL，未复核该脚本。Python Agent 不直接访问业务数据库。

交 T06：表清单、字段字典、真实约束和逻辑关联、实体/JDBC 映射。ER 可以画逻辑关系，物理外键只有 V14 声明的一项。

T10 复核结果（2026-11-06，T06 比对）：增量范围、V7/V8/V9/V15 字段、V14 FK/CHECK、JSON/文本 JSON 列类型、有符号性、默认值和索引顺序均与 T10 摘录一致；无实体表证据不在 T10 摘录范围，未复核。

配套：数据字典、静态核对记录。