

这是一个为您整理的 食安卫士 (Food Safety) V2.0 数据库设计文档。

该文档基于 V1.0 的现有架构，整合了 V1.1 (数据丰富)、V1.2 (个性化服务) 及 V2.0 (社区与 AI) 的所有需求。设计采用了 MySQL 8.0，并针对 JSON 数据存储、社交互动及个性化服务进行了优化。



食安卫士 V2.0 数据库设计文档

版本: V2.0

最后更新: 2025-12-26

数据库名: food_safety

字符集: utf8mb4

1. 设计概述

V2.0 版本的数据库设计旨在支持从“单一工具”向“个性化健康社区”的转型。核心设计理念如下：

- 模块化扩展：在保留 V1.0 基础（用户、商品、历史）的前提下，通过新增表实现功能解耦。
- JSON 灵活存储**：针对营养成分、过敏原标签、健康画像等非结构化或易变数据，采用 MySQL 的 JSON 类型存储，避免频繁修改表结构。
- 社交互动支持：新增社区、评论及积分体系，支持高并发读写场景（增加了索引优化）。

2. 表结构详细说明

模块一：基础用户与权限

1. employee 管理端员工表

延续 V1.0 设计，用于管理后台登录。

字段名	类型	必填	说明	备注
id	BIGINT	是	主键ID	自增
username	VARCHAR(32)	是	用户名	唯一索引 uk_username

password	VARCHAR(64)	是	密码	MD5加密存储
name	VARCHAR(32)	是	姓名	
phone	VARCHAR(11)	否	手机号	
status	INT	是	状态	1:正常 0:锁定
create_time	DATETIME	是	创建时间	
update_time	DATETIME	是	修改时间	

2. user C端用户表

延续 V1.0 设计, 存储微信授权信息。

字段名	类型	必填	说明	备注
id	BIGINT	是	主键ID	自增
openid	VARCHAR(45)	是	微信唯一标识	唯一索引 uk_openid
nickname	VARCHAR(32)	否	微信昵称	
avatar	VARCHAR(500)	否	微信头像 URL	

phone	VARCHAR(11)	否	手机号	
create_time	DATETIME	是	注册时间	

● 模块二：核心商品库 (V2.0 增强)

3. product 商品信息表

核心表, V2.0 进行了大幅扩展, 支持详细信息展示。

字段名	类型	必填	说明	备注
id	BIGINT	是	商品 ID	自增
barcode	VARCHAR(32)	是	条形码	唯一索引 uk_barcode
name	VARCHAR(128)	是	商品名称	索引 idx_name (模糊搜索用)
image	VARCHAR(255)	否	商品图片 URL	
json_ingredients	TEXT	否	配料表	逗号分隔字符串
risk_level	INT	否	风险等级	0:安全 1:中风险 2:高风险

risk_msg	VARCHAR(255)	否	风险提示	如"含反式脂肪酸"
nutrition_info	JSON	否	[V1.1 新增] 营养成分	示例: { "energy": "200kJ"}
shelf_life	VARCHAR(32)	否	[V1.2 新增] 保质期	如"12个月"
manufacturer	VARCHAR(128)	否	[V1.2 新增] 生产厂商	
ocr_raw_text	TEXT	否	[V2.0 新增] OCR原文	用于AI分析留档
create_user	BIGINT	否	录入人ID	
create_time	DATETIME	是	创建时间	
update_time	DATETIME	是	更新时间	

4. product_favorite 商品收藏表 (V1.1 新增)

字段名	类型	必填	说明	备注
<code>id</code>	BIGINT	是	主键ID	自增
<code>user_id</code>	BIGINT	是	用户ID	外键关联 <code>user.id</code>
<code>product_id</code>	BIGINT	是	商品ID	外键关联 <code>product.id</code>
<code>create_time</code>	DATETIME	是	收藏时间	

索引设计:

- 唯一索引 `uk_user_product (user_id, product_id)`: 防止重复收藏。

● 模块三: 个性化服务 (V1.2 新增)

5. `user_profile` 用户健康画像表

用于存储用户的饮食偏好和过敏原，实现个性化风险提示。

字段名	类型	必填	说明	备注
<code>id</code>	BIGINT	是	主键ID	自增
<code>user_id</code>	BIGINT	是	用户ID	唯一索引
<code>allergens</code>	JSON	否	过敏原列表	数组: ["花生", "海鲜"]
<code>diet_type</code>	VARCHAR(50)	否	饮食偏好	如 "素食", "清真", "低糖"

health_tags	JSON	否	健康标签	数组: ["糖尿病", "高血压"]
update_time	DATETIME	否	更新时间	

6. family_member 家庭成员表

支持切换不同家庭成员视角进行扫码查询。

字段名	类型	必填	说明	备注
id	BIGINT	是	主键ID	自增
user_id	BIGINT	是	主账号ID	
name	VARCHAR(50)	是	成员昵称	如"宝宝", "爷爷"
age	INT	否	年龄	用于辅助AI分析
health_tags	JSON	否	成员健康标签	同画像表结构
create_time	DATETIME	否	创建时间	

7. product_inventory 家庭库存/保质期表

字段名	类型	必填	说明	备注
id	BIGINT	是	主键ID	自增

user_id	BIGINT	是	用户ID	
product_id	BIGINT	是	商品ID	
purchase_date	DATE	否	购买日期	
expiry_date	DATE	是	过期日期	核心字段, 用于计算倒计时
status	INT	否	状态	1:正常 2:临期 3:过期 4:消耗完
create_time	DATETIME	否	记录时间	

索引设计:

- 索引 idx_user_expiry (user_id, expiry_date): 用于快速查询某用户即将过期的食品。

● 模块四: 社区与互动 (V2.0 新增)

8. community_post 社区帖子表

用户生成内容 (UGC) 的核心表。

字段名	类型	必填	说明	备注
id	BIGINT	是	帖子ID	自增

<code>user_id</code>	BIGINT	是	发帖人ID	
<code>title</code>	VARCHAR(200)	否	标题	
<code>content</code>	TEXT	是	内容	
<code>images</code>	JSON	否	图片列表	数组: ["url1", "url2"]
<code>like_count</code>	INT	否	点赞数	默认0
<code>view_count</code>	INT	否	浏览量	默认0
<code>create_time</code>	DATETIME	是	发布时间	索引 <code>idx_create_time</code> (用于最新列表)

9. `post_comment` 帖子评论表

字段名	类型	必填	说明	备注
<code>id</code>	BIGINT	是	评论ID	自增
<code>post_id</code>	BIGINT	是	帖子ID	索引 <code>idx_post_id</code>
<code>user_id</code>	BIGINT	是	评论人ID	

content	VARCHAR(500)	是	评论内容	
create_time	DATETIME	是	评论时间	

10. product_review 商品评价表

针对商品的评分与评价，独立于社区帖子。

字段名	类型	必填	说明	备注
id	BIGINT	是	ID	自增
product_id	BIGINT	是	商品ID	索引 idx_product_id
user_id	BIGINT	是	用户ID	
rating	INT	是	评分	1-5分
comment	TEXT	否	评价内容	
create_time	DATETIME	是	时间	

11. user_points 积分流水表

记录用户积分变动情况。

字段名	类型	必填	说明	备注

<code>id</code>	BIGINT	是	ID	自增
<code>user_id</code>	BIGINT	是	用户 ID	索引 <code>idx_user_id</code>
<code>points</code>	INT	是	变动值	正数增加, 负数扣除
<code>task_type</code>	VARCHAR(50)	是	任务类型	SCAN(扫码), SHARE(分享), POST(发帖)
<code>remark</code>	VARCHAR(100)	否	备注	
<code>create_time</code>	DATETIME	是	时间	

● 模块五:历史记录 (V1.0 原有)

12. `scan_history` 扫描历史表

字段名	类型	必填	说明	备注
<code>id</code>	BIGINT	是	ID	自增
<code>user_id</code>	BIGINT	是	用户ID	索引 <code>idx_user_id</code>
<code>product_id</code>	BIGINT	是	商品ID	
<code>scan_time</code>	DATETIME	是	扫描时间	

3. 关键字段说明与开发建议

3.1 JSON 字段的使用

在 `product.nutrition_info` 和 `user_profile.health_tags` 等字段使用了 JSON 类型。

- 开发建议: 在 Java 后端实体类中, 建议使用 `String` 接收数据库的 JSON 字符串, 或者使用 MyBatis 的 TypeHandler 直接映射为 `Map` 或 `List` 对象。
- 查询: 如果需要查询“所有包含花生成分的商品”, 可以使用 MySQL 的 JSON 函数:
- SQL

```
SELECT * FROM product WHERE JSON_CONTAINS(nutrition_info, '"花生"', '$.allergens');
```

-
-

3.2 积分系统的设计

积分系统采用流水账模式 (`user_points`)。

- 计算总积分: 不在用户表中维护 `total_points` 字段, 而是实时或异步聚合查询 `SUM(points)`。
- 优势: 避免并发修改用户表时的锁竞争, 且数据可追溯, 方便排查积分异常。

3.3 索引优化建议

- 模糊搜索: `product` 表的 `name` 字段已加索引, 但在数据量极大时(百万级), `LIKE '%keyword%'` 会导致索引失效。建议 V2.0 后期引入 Elasticsearch 替代 MySQL 的模糊搜索。
- 历史记录: `scan_history` 表数据增长极快, 建议配合定时任务清理半年前的旧数据, 或进行冷热分离。

4. 版本变更摘要 (V1.0 -> V2.0)

变更类型	表/字段	说明
新增表	<code>product_favorite</code>	实现收藏功能
新增表	<code>user_profile</code>	实现用户健康画像

新增表	family_member	实现多成员管理
新增表	product_inventory	实现保质期提醒
新增表	community_post	社区核心表
新增表	post_comment	社区评论
新增表	product_review	商品评价
新增表	user_points	积分体系
修改表	product	新增 nutrition_info (营养), shelf_life (保质期) 等字段
数据迁移	无	V1.0 数据可直接兼容, 只需执行 ALTER TABLE 增加 product 表字段即可