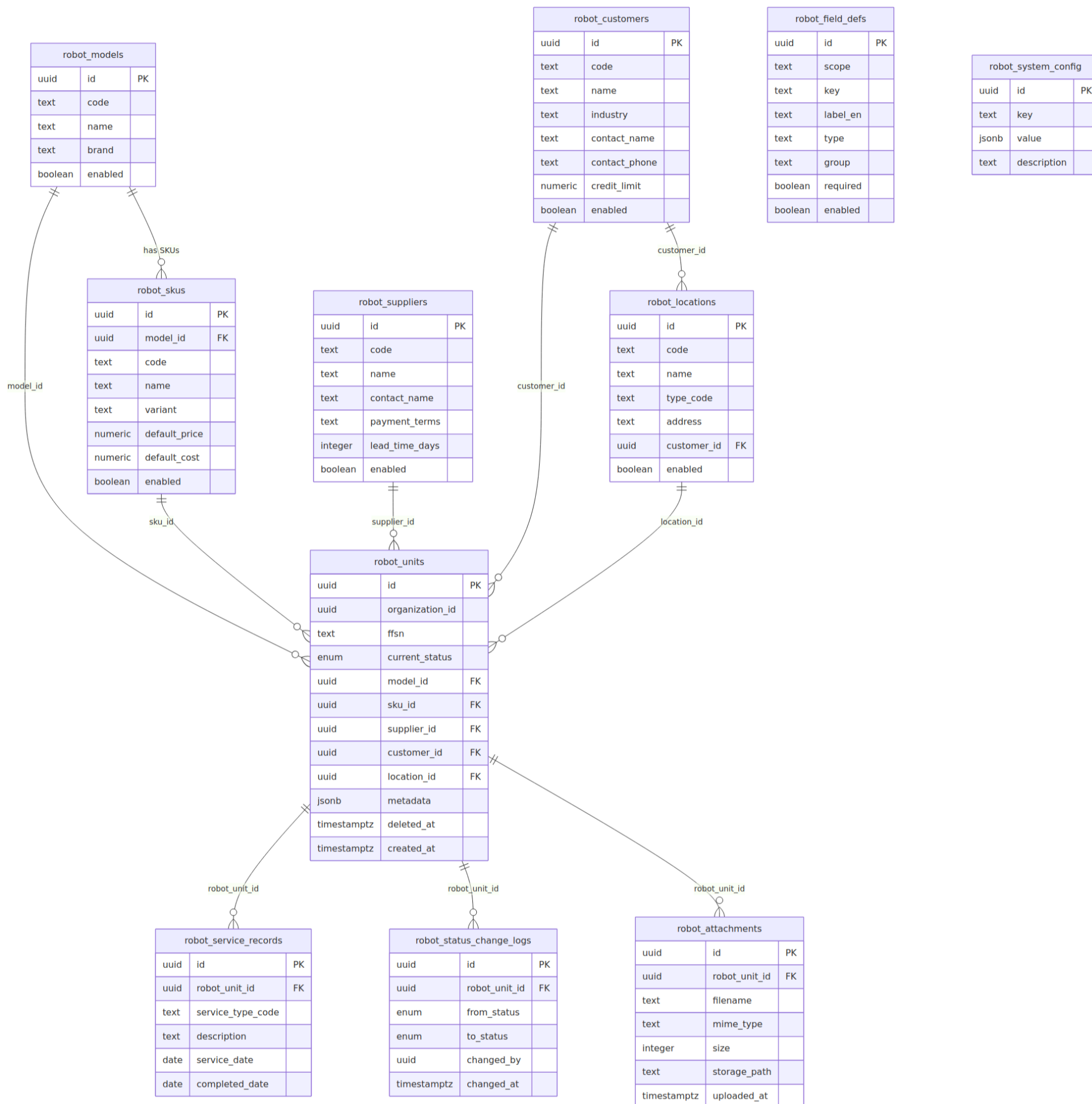


Robot Manager — 数据库结构参考

适用环境: FFAI Workspace 生产 (ffw_s_pro , schema: robot_manager) 数据库版本: PostgreSQL 16 最后同步: 2026-04-24 (直接从生产库提取) 当前数据量: robot_units 89 条

实体关系图



注: 表间关联为应用层逻辑关联, 数据库未建外键约束。

快速上手

```
-- 设置默认 schema, 省去每次写前缀
SET search_path TO robot_manager;

-- 查看所有设备
SELECT * FROM robot_units LIMIT 10;

-- 连接设备与型号、客户
SELECT
  u.ffsn,
  u.current_status,
  m.name AS model_name,
```

```

s.name AS sku_name,
c.name AS customer_name,
l.name AS location_name
FROM robot_units u
LEFT JOIN robot_models m ON m.id = u.model_id
LEFT JOIN robot_skus s ON s.id = u.sku_id
LEFT JOIN robot_customers c ON c.id = u.customer_id
LEFT JOIN robot_locations l ON l.id = u.location_id
WHERE u.deleted_at IS NULL;

```

⚠ **注意:** 表之间没有数据库级外键约束, 关联关系由应用层维护。查询时用 `LEFT JOIN` 防止关联缺失导致漏行。

总体结构

```

robot_field_defs      ← 定义 metadata 里有哪些业务字段
robot_system_config  ← 系统配置 (FFSN 规则、状态联动等)

robot_models          ← 型号目录
├── robot_skus        ← SKU (挂在 Model 下)

robot_suppliers       ← 供应商档案
robot_customers       ← 客户档案
├── robot_locations   ← 位置/仓库 (可关联客户)

robot_units           ← 核心表: 每行 = 一台机器人
├── robot_service_records ← 维修/服务记录 (1:N)
├── robot_status_change_logs ← 状态变更历史 (1:N)
├── robot_attachments   ← 附件 (1:N)

```

核心表: robot_units

每行代表一台机器人, 是整个 schema 的核心。

列名	类型	可空	说明
id	uuid	NO	主键
organization_id	uuid	NO	所属组织
ffsn	text	NO	FF 内部序列号, 系统自动生成, 全局唯一
current_status	enum	NO	当前生命周期状态 (见下方枚举值)
model_id	uuid	NO	→ robot_models.id
sku_id	uuid	NO	→ robot_skus.id
supplier_id	uuid	YES	→ robot_suppliers.id (可空)
customer_id	uuid	YES	→ robot_customers.id (已交付时有值)
location_id	uuid	YES	→ robot_locations.id (当前物理位置)
metadata	jsonb	NO	所有动态业务字段 (见下方字段清单)
version	integer	NO	乐观锁版本号
created_by	uuid	NO	创建者 userId
updated_by	uuid	NO	最后修改者 userId
created_at	timestamptz	NO	创建时间
updated_at	timestamptz	NO	最后更新时间
deleted_at	timestamptz	YES	软删除时间戳; IS NULL 表示未删除

current_status 枚举值

值	含义
ORDERED	已下单
IN_TRANSIT	运输中
BONDED	保税仓
IN_STOCK	在库
RESERVED	已预留 (待交付)
SOLD	已销售
DELIVERED	已交付
REPAIR	维修中

REPAIRED	维修完成
CANCELLED	已取消

metadata 动态字段清单

robot_units.metadata 是一个 JSONB 字段，存储所有业务字段。字段定义来自 robot_field_defs 表。

key	英文名	分组	类型	说明
supplierSn	Supplier SN	supply-chain	text	供应商序列号
trackingId	Tracking ID	supply-chain	text	物流跟踪号
importType	Import Type	supply-chain	select	进口类型
poNumber	PO Number	supply-chain	text	采购订单号
purchaseDate	Purchase Date	supply-chain	date	采购日期
purchasePrice	Purchase Price	supply-chain	money	采购价 (FOB)
arrivalDate	Arrival Date	supply-chain	date	到货日期
logisticsStatus	Logistics Status	supply-chain	select	物流状态
contractStatus	Contract Status	supply-chain	select	合同状态
contactLink	Contact Link	supply-chain	url	联系链接
importDeclarationType	Import Declaration Type	supply-chain	select	报关类型
tariffType	Tariff Type	supply-chain	select	关税类型
usageType	Usage Type	identity	select	设备用途类型
currency	Currency	identity	select	货币
salesOrderId	Sales Order ID	sales	text	销售订单号
salesPriceHardware	Sales Price - Hardware	sales	money	硬件售价
salesPriceSoftware	Sales Price - Software	sales	money	软件售价
paymentMethod	Payment Method	sales	select	付款方式
paymentStatus	Payment Status	sales	select	付款状态
deliveryDate	Delivery Date	sales	date	交付日期
deliverySignedForm	Delivery Signed Form	sales	select	签收单状态
deliveryStatus	Delivery Status	sales	select	交付状态
cost	Cost	finance	money	到岸成本 (采购+运费+关税等)
grossMargin	Gross Margin	finance	money	毛利 (salesPrice - cost)
revenueRecognition	Revenue Recognition	finance	money	收入确认金额
invoiceStatus	Invoice Status	finance	select	发票状态
fccStatus	FCC Status	compliance	select	FCC 认证状态
complianceNotes	Compliance Notes	compliance	text	合规备注
warrantyStatus	Warranty Status	after-sales	select	保修状态
issueTag	Issue Tag	after-sales	select	问题标签
serviceRecords	Service Records	after-sales	text	售后记录摘要
customerFeedback	Customer Feedback	after-sales	text	客户反馈
serviceType	Service Type	—	select	服务类型
locationType	Location Type	—	select	位置类型

读取 metadata 字段示例：

```
-- 读取单个字段
SELECT ffsn, metadata->>'supplierSn' AS supplier_sn
FROM robot_manager.robot_units;

-- 按采购价筛选 (money 类型存为字符串, 需转换)
SELECT ffsn, (metadata->>'purchasePrice')::numeric AS purchase_price
FROM robot_manager.robot_units
WHERE (metadata->>'purchasePrice') IS NOT NULL;

-- 按状态+日期范围查
SELECT ffsn, metadata->>'deliveryDate' AS delivery_date
FROM robot_manager.robot_units
```

```
WHERE current_status = 'DELIVERED'  
AND (metadata->'deliveryDate')::date >= '2026-01-01';
```

型号与 SKU

robot_models (型号目录)

列名	类型	说明
id	uuid	主键
code	text	型号代码, 唯一
name	text	型号名称
brand	text	品牌
description	text	描述
image_url	text	图片链接
enabled	boolean	是否启用
metadata	jsonb	扩展字段

robot_skus (SKU)

列名	类型	说明
id	uuid	主键
model_id	uuid	→ robot_models.id
code	text	SKU 代码, 唯一
name	text	SKU 名称
variant	text	变体描述 (如颜色/配置)
default_price	numeric	默认售价
default_cost	numeric	默认成本
enabled	boolean	是否启用

供应商、客户、位置

robot_suppliers (供应商)

列名	类型	说明
id	uuid	主键
code	text	供应商代码
name	text	供应商名称
contact_name	text	联系人
contact_phone	text	联系电话
contact_email	text	联系邮箱
payment_terms	text	付款条款
lead_time_days	integer	交货周期 (天)
enabled	boolean	是否启用

robot_customers (客户)

列名	类型	说明
id	uuid	主键
code	text	客户代码
name	text	客户名称
industry	text	所属行业
contact_name	text	联系人
contact_phone	text	联系电话 (△ 敏感)
contact_email	text	联系邮箱 (△ 敏感)
address	text	地址
credit_limit	numeric	授信额度

enabled	boolean	是否启用
---------	---------	------

robot_locations (位置/仓库)

列名	类型	说明
id	uuid	主键
code	text	位置代码
name	text	位置名称
type_code	text	位置类型 (仓库/客户站点等)
address	text	地址
customer_id	uuid	关联客户 (可空, 客户站点时有值)
enabled	boolean	是否启用

历史记录表

robot_service_records (服务/维修记录)

每台设备可有多条, 记录每次维修或服务事件。

列名	类型	说明
id	uuid	主键
robot_unit_id	uuid	→ robot_units.id
service_type_code	text	服务类型代码
description	text	问题描述
resolution	text	解决方案
service_date	date	服务日期
completed_date	date	完成日期
customer_feedback	text	客户反馈
created_by	uuid	创建者 userId

robot_status_change_logs (状态变更历史)

每次状态流转自动记录一条。

列名	类型	说明
id	uuid	主键
robot_unit_id	uuid	→ robot_units.id
from_status	enum	变更前状态 (首次创建时为 NULL)
to_status	enum	变更后状态
changed_by	uuid	操作者 userId
changed_at	timestampz	变更时间
remark	text	备注

robot_attachments (附件)

列名	类型	说明
id	uuid	主键
robot_unit_id	uuid	→ robot_units.id
filename	text	文件名
mime_type	text	MIME 类型
size	integer	文件大小 (字节)
storage_path	text	对象存储路径 (MinIO)
uploaded_by	uuid	上传者 userId
uploaded_at	timestampz	上传时间

常用查询示例

```

-- 1. 库存统计 (按状态分组)
SELECT current_status, COUNT(*) AS count
FROM robot_manager.robot_units
WHERE deleted_at IS NULL
GROUP BY current_status
ORDER BY count DESC;

-- 2. 已交付设备清单 (含客户信息)
SELECT
  u.ffsn,
  m.name AS model,
  s.name AS sku,
  c.name AS customer,
  metadata->'deliveryDate' AS delivery_date,
  (metadata->'salesPriceHardware')::numeric +
  COALESCE((metadata->'salesPriceSoftware')::numeric, 0) AS total_price
FROM robot_manager.robot_units u
JOIN robot_manager.robot_models m ON m.id = u.model_id
JOIN robot_manager.robot_skus s ON s.id = u.sku_id
LEFT JOIN robot_manager.robot_customers c ON c.id = u.customer_id
WHERE u.current_status = 'DELIVERED'
  AND u.deleted_at IS NULL;

-- 3. 某台设备的完整状态变更历史
SELECT from_status, to_status, changed_at, remark
FROM robot_manager.robot_status_change_logs
WHERE robot_unit_id = '<uuid>'
ORDER BY changed_at;

-- 4. 按供应商统计采购数量和总金额
SELECT
  sup.name AS supplier,
  COUNT(*) AS unit_count,
  SUM((u.metadata->'purchasePrice')::numeric) AS total_purchase
FROM robot_manager.robot_units u
JOIN robot_manager.robot_suppliers sup ON sup.id = u.supplier_id
WHERE u.deleted_at IS NULL
GROUP BY sup.name
ORDER BY unit_count DESC;

```

注意事项

- 软删除:** `robot_units` 使用软删除, 查询时务必加 `WHERE deleted_at IS NULL`, 否则会查出已删除记录。
- 无 FK 约束:** 表间没有数据库级外键约束, 用 `LEFT JOIN` 更安全, 避免漏行。
- metadata 类型转换:** JSONB 字段取出的值均为字符串, `money` 类型字段需转 `::numeric`, `date` 类型需转 `::date`。
- 敏感字段:** `robot_customers.contact_phone` 和 `contact_email` 含客户联系信息, 请按需取用, 避免大范围导出。