

# YatSpark 需求分析书

撰写单位：设计部 撰写人：付景莹 制定日期：2025-05-09 文档版本：v1.0

## 一、引言

### 1.1 编写目的

本文档旨在为YatSpark智能家居系统的开发提供详尽的需求分析，明确系统的功能、性能、安全等关键要素，确保开发团队对项目目标有清晰、一致的理解。通过详细阐述目标用户需求、应用场景、业务流程以及技术架构要求，为系统的设计、开发、测试和部署提供全面的指导，同时为项目相关方（如房东、租户、临时访客等）提供系统的使用预期，确保最终交付的产品能够满足市场需求并具备良好的用户体验。

### 1.2 项目背景

随着物联网（IoT）技术的飞速发展，智能家居设备逐渐普及并走进千家万户。从智能照明、恒温控制到语音助手和安防监控，这些设备极大地提升了生活的便利性与安全性。然而，现有智能家居系统在多用户环境中（如家庭成员共居、租赁房屋等）存在诸多问题，如权限控制单一、共享管理混乱、使用行为不可追踪以及安全隐患显著等。这些问题不仅影响用户体验，还可能对家庭隐私和财产安全构成威胁。

针对这些痛点，YatSpark（Smart Permission and Access for Resource-sharing Kit，简称Spark）应运而生。该项目旨在开发一款具备多用户管理与权限共享功能的智能家居系统，通过身份认证、权限分配、共享管理与日志审计等手段，全面提升智能家居设备在多用户场景下的安全性、可控性与协作性，助力构建更加可靠、智能与个性化的家庭环境。

### 1.3 开发目的

YatSpark系统的开发旨在解决现有智能家居系统在多用户场景下的诸多问题，满足不同用户角色（如房东、租户、临时访客、维修人员等）的多样化需求。具体开发目的如下：

- 提升用户体验：**通过灵活的权限分配和直观的用户界面，为不同角色的用户提供便捷、个性化的设备使用体验。
- 增强安全性：**采用先进的身份认证和数据加密技术，确保用户隐私和家庭安全，防止未经授权的访问和权限滥用。
- 优化共享管理：**提供清晰的共享规则和权限管理机制，避免使用冲突和误操作，提升设备使用的协同性。
- 实现行为可追溯：**通过日志审计功能，记录设备使用行为，便于监管和追责，进一步保障用户权益。
- 推动智能家居发展：**为智能家居行业提供一个可扩展、高性能的多用户管理解决方案，助力智能家居技术的普及和应用，构建更加智能、可靠的家庭生态系统。

## 二、目标用户与用户画像

### （一）目标用户分类

YatSpark系统的目标用户主要包括以下几类：

- 房东：**房屋所有者，负责为租客分配权限，并管理房屋内的智能设备。
- 租户：**包括长租户和短租户，分别根据租赁期限和需求使用房屋内的智能设备。
- 临时访客：**如保洁阿姨、临时客人等，仅在特定时间内使用部分设备。
- 维修人员：**负责设备维护，需要查看设备权限历史和相关操作记录。
- 新用户：**首次使用系统的用户，需要引导学习如何操作。

### （二）用户画像及需求

#### 1. 房东

##### • 功能需求

- 权限管理：**能够为不同租户分配不同的权限模板，如长租户模板、短租户模板、访客模板等。
- 自动失效机制：**租客权限在退租日自动失效，并在到期前3天向房东和租客发送通知。
- 自定义模板：**根据房间和租户类型，自定义权限模板，灵活设置权限。
- 用户管理：**管理租客信息，查看和调整租客的权限。
- 冲突预览：**修改模板时，预览受影响租客名单及潜在冲突点。

##### • 使用场景

- 在租客退租时，自动回收权限，避免手动操作失误。
- 为不同房间的租户设置个性化的权限模板，确保设备使用符合预期。

## 2. 租户

- **功能需求**

- **设备使用权限**：长租户拥有房间内设备的完全控制权（可写），短租户仅拥有查看权限（只读）。
- **公共空间权限**：所有租户对公共空间设备拥有查看权限（只读）。
- **界面标识**：在App中明确区分可操作设备和仅查看设备。
- **个性化设置**：长租户可以保存设备的个性化设置，如空调常用温度。

- **使用场景**

- 长租户在日常生活中可以自由设置房间内的设备，如调节空调温度、设置灯光模式等。
- 短租户在入住期间只能查看设备状态，无法更改设置。

## 3. 临时访客

- **功能需求**

- **限时访问**：仅在特定时间段内拥有公共空间设备的查看权限（只读）。
- **高权限申请**：对于门禁等高权限设备，需向租客申请使用权限，租客审批后通知房东。

- **使用场景**

- 保洁阿姨每周二14:00-16:00可以进入公共区域进行清洁工作。
- 临时访客需要进入特定区域时，通过系统申请，经租户审批后使用。

## 4. 维修人员

- **功能需求**

- **查看权限历史**：能够查看设备近30天的权限变更记录，包括用户、房间id、电器id、权限变更记录和时间。
- **设备查看权限**：对公共空间和所有房间的设备拥有查看权限（只读）。

- **使用场景**

- 维修人员通过查看权限历史，快速定位设备异常操作的原因。
- 维修人员在维修过程中可以查看设备的当前状态和历史记录。

## 5. 新用户

- **功能需求**

- **交互式引导：**首次进入系统时，通过交互式教程学习如何使用设备，包括情景模拟和安全提示。
- **身份选择与申请：**可以选择自己的身份（房东、租户、访客），并向管理员（房东）发送申请。在申请通过前，默认为访客权限模板。
- **使用场景**
  - 新用户注册时，通过系统引导快速了解如何操作。
  - 新用户选择身份后，等待房东审核，期间以访客权限使用系统。

## 三、应用场景及业务流程

### （一）应用场景

#### 1. 家庭环境

- 家庭成员（如父母、子女）共用智能设备，需要根据成员角色分配不同权限。
- 租客（长租或短租）使用房屋内的智能设备，房东需要灵活管理权限。
- 临时访客（如保洁、临时客人）在特定时间内使用部分设备。

#### 2. 租赁房屋

- 房东通过系统为租客分配权限，管理租客的设备使用。
- 租客根据租赁期限和需求使用设备，系统自动回收权限。
- 维修人员定期检查设备，通过系统记录和查看权限历史。

### （二）业务流程

#### 1. 房东分配权限

- **步骤**
  1. 房东登录系统，进入权限管理界面。
  2. 选择租客账号（长租户、短租户、访客等）。
  3. 选择权限模板（如长租户模板、短租户模板、访客模板）。
  4. 设置权限生效时间（如租赁起始日期）和失效时间（如退租日期）。
  5. 系统自动保存并生效权限设置。
- **关键功能**
  - 权限模板管理
  - 权限生效与失效时间设置
  - 自动通知功能（到期前3天提醒）

## 2. 租户使用设备

- **步骤**

1. 租户登录系统，进入设备控制界面。
2. 系统根据租户权限显示可操作设备和仅查看设备。
3. 长租户可以对房间内设备进行完全控制（开关、定时、模式调节等）。
4. 短租户和访客仅能查看设备状态。

- **关键功能**

- 设备权限控制
- 界面标识（可操作设备与仅查看设备区分）

## 3. 临时访客申请权限

- **步骤**

1. 临时访客通过系统申请访问高权限设备（如门禁）。
2. 系统通知租客进行审批。
3. 租客审批通过后，系统通知房东。
4. 临时访客在限定时间内使用设备。

- **关键功能**

- 权限申请与审批
- 时间限制功能

## 4. 维修人员查看权限历史

- **步骤**

1. 维修人员登录系统，进入权限历史界面。
2. 选择需要查看的设备。
3. 系统显示设备近30天的权限变更记录（用户、房间id、电器id、权限变更记录、时间）。
4. 维修人员根据记录定位问题。

- **关键功能**

- 权限历史查看
- 设备状态记录

## 5. 新用户注册与学习

- **步骤**

1. 新用户注册并登录系统。
2. 系统弹出交互式引导教程，用户选择身份（房东、租户、访客）。

3. 系统根据用户身份提供相应教程，包括情景模拟和安全提示。
4. 新用户完成学习后，向房东发送权限申请。
5. 房东审核通过后，新用户获得相应权限。

- **关键功能**

- 互动式引导教程
- 身份选择与申请
- 权限申请审核

## 四、平台及技术架构需求

### （一）硬件平台

- **服务器**：高性能服务器，支持高并发处理，能够存储大量用户数据和设备信息。
- **网络设备**：高速网络交换机和路由器，确保系统在网络环境中的稳定运行。
- **智能设备**：兼容主流智能家居设备（如智能照明、恒温控制、安防监控等），支持多种通信协议（如Wi-Fi、蓝牙、Zigbee等）。

### （二）网络环境

- **网络类型**：支持有线网络和无线网络（Wi-Fi），确保设备在家庭环境中稳定连接。
- **网络带宽**：至少100Mbps的下行带宽，以满足系统操作和数据传输的需求。
- **网络安全性**：采用VPN、SSL/TLS等加密技术，确保数据传输的安全性。

### （三）技术架构

- **系统架构**：采用分层架构设计，包括用户界面层、业务逻辑层、数据访问层和设备接入层。
  - **用户界面层**：提供简洁直观的用户界面，支持多种终端设备（如手机App、网页端）。
  - **业务逻辑层**：处理用户权限分配、设备控制等核心业务逻辑。
  - **数据访问层**：负责用户数据、设备信息和权限配置的存储与管理。
  - **设备接入层**：实现与智能家居设备的通信和交互，支持多种通信协议。

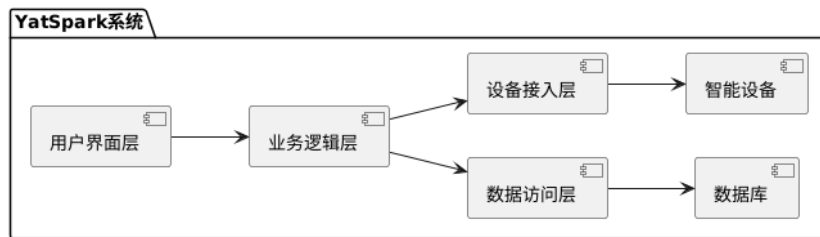


图1 组件图

## 五、功能需求

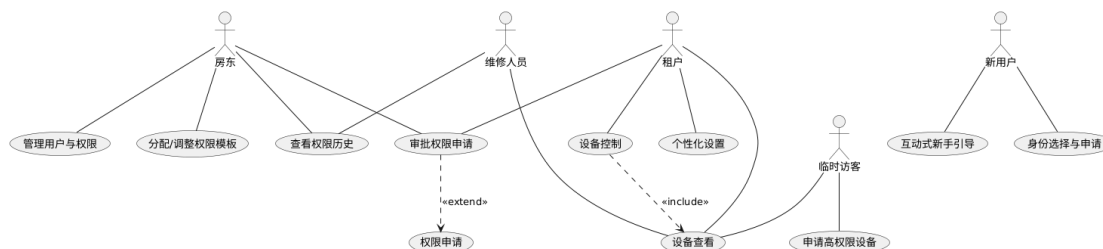


图2 总体用例图

### (一) 用户角色管理

- **功能描述：**系统支持多种用户角色，包括房东、租户（长租户、短租户）、临时访客、维修人员和新用户。根据不同角色分配不同的权限和功能。
- **具体需求**
  - **房东：**能够管理租客信息，分配和调整租客权限，设置权限模板，查看权限变更记录等。
  - **租户：**根据租户类型（长租户或短租户），拥有对应房间设备的完全控制权或查看权限，同时对公共空间设备拥有查看权限。
  - **临时访客：**在特定时间段内拥有公共空间设备的查看权限，可申请高权限设备的使用，需经租客审批。
  - **维修人员：**查看设备权限历史记录，对公共空间和所有房间的设备拥有查看权限。
  - **新用户：**首次使用系统时，通过交互式引导学习如何操作，选择身份并提交权限申请。



图3 用户角色管理用例图

## (二) 权限分配与管理

- **功能描述：**系统提供灵活的权限分配机制，支持自定义权限模板，能够根据房间和用户类型设置权限。
- **具体需求**
  - **权限模板管理：**房东可以创建和管理多种权限模板，如长租户模板、短租户模板、访客模板等。
  - **权限分配：**房东可以根据租客类型和租赁期限，为租客分配相应的权限模板。
  - **权限调整：**房东可以随时调整租客的权限，系统实时更新权限设置。
  - **自动失效机制：**租客权限在退租日自动失效，系统在到期前3天向房东和租客发送通知。

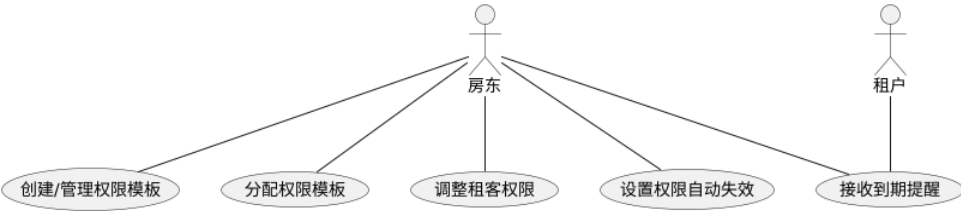
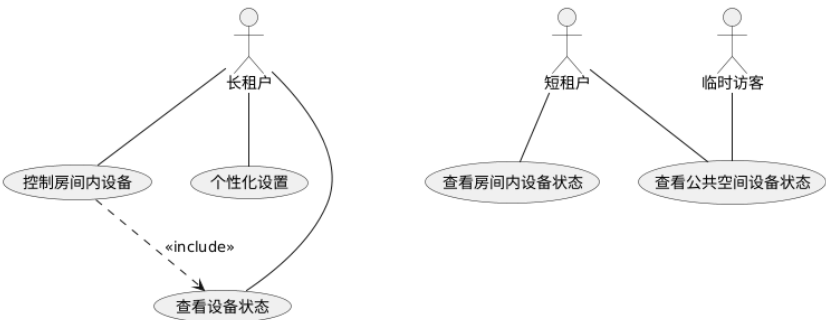


图4 权限分配与管理用例图

## (三) 设备控制与管理

- **功能描述：**用户可以根据分配的权限，对智能家居设备进行控制和管理。
- **具体需求**
  - **设备控制：**长租户可以对房间内设备进行完全控制，包括开关、定时、模式调节等；短租户和临时访客仅能查看设备状态。
  - **界面标识：**在App中明确区分可操作设备和仅查看设备，用户界面友好，操作直观。
  - **个性化设置：**长租户可以保存设备的个性化设置，如空调常用温度、灯光模式等。
  - **设备状态显示：**实时显示设备的当前状态，包括开关状态、电量、温度等信息。





## （四）权限申请与审批

- **功能描述：**临时访客可以申请高权限设备的使用，由租客审批，审批通过后通知房东。
- **具体需求**
  - **权限申请：**临时访客通过系统提交高权限设备的使用申请，说明使用时间和目的。
  - **审批流程：**租客收到申请后进行审批，审批通过后通知房东，系统记录审批过程。
  - **时间限制：**临时访客的高权限使用权限在限定时间内有效，超过时间自动失效。

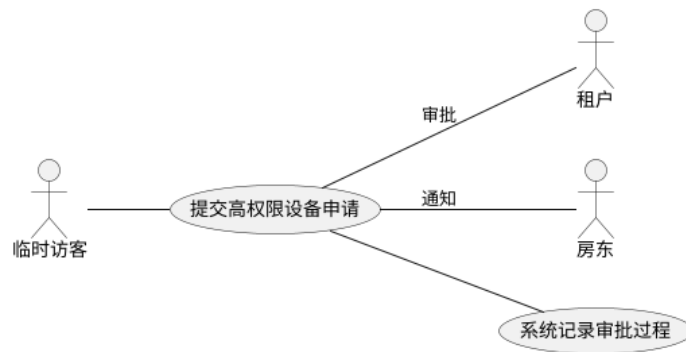
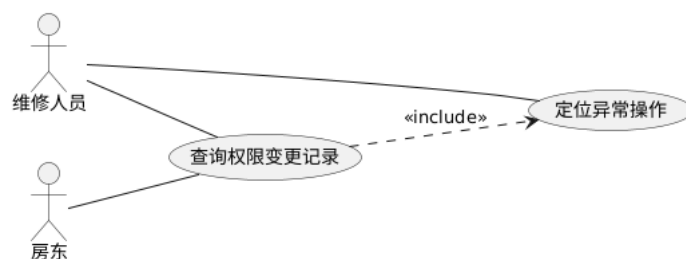


图6 权限申请与审批用例图

## （五）权限历史查看

- **功能描述：**维修人员可以查看设备近30天的权限变更记录，用于定位异常操作。
- **具体需求**
  - **记录内容：**权限变更记录包括用户信息、房间id、电器id、权限变更内容和时间戳。
  - **查询功能：**维修人员可以通过设备id查询相关权限变更记录，系统提供详细的记录列表。
  - **异常定位：**通过权限变更记录，快速定位设备异常操作的原因。



## (六) 用户引导与帮助

- **功能描述：**新用户首次进入系统时，通过互动式引导学习如何使用设备，包括情景模拟和安全提示。
- **具体需求**
  - **互动式教程：**系统提供互动式教程，通过情景模拟和安全提示，帮助新用户快速了解系统功能和操作方法。
  - **身份选择：**新用户可以选择自己的身份（房东、租户、访客），并向管理员（房东）发送权限申请。
  - **默认权限：**在房东审核通过前，新用户默认为访客权限模板，仅能查看公共空间设备状态。

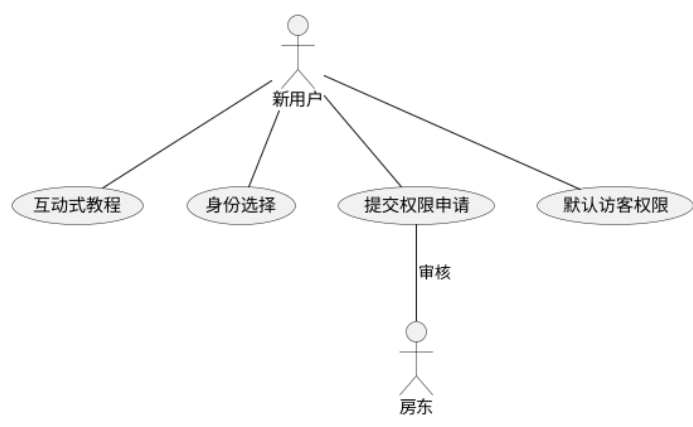


图8 用户引导与帮助用例图

## 六、非功能需求

### (一) 性能需求

- **响应时间：**系统操作的响应时间应控制在3秒以内，确保用户体验流畅。
- **并发处理能力：**支持至少50个用户同时在线操作，确保系统在高并发场景下的稳定性。
- **数据处理能力：**系统能够高效处理用户数据和设备信息，确保数据的实时性和准确性。

### (二) 可靠性需求

- **系统稳定性：**系统应具备高可靠性，能够长时间稳定运行，故障率低。例如，系统在连续运行7×24小时的情况下，故障次数不超过1次。
- **数据备份与恢复：**对用户数据和系统配置进行定期备份，确保在出现故障时能够快速恢复数据，避免数据丢失。

### (三) 安全性需求

- **身份认证与授权：**采用多因素身份认证机制，确保只有经过授权的用户才能访问和操作设备。
- **数据加密：**对用户数据和设备通信进行加密处理，确保数据在传输和存储过程中的安全性。
- **行为追踪与日志审计：**对设备的使用行为进行记录和审计，生成详细的日志，以便在需要进行监管和追责。
- **安全标准：**系统需满足行业安全标准，如GDPR（通用数据保护条例）等，确保用户隐私和数据安全。

### (四) 兼容性需求

- **设备兼容性：**系统应兼容市场上主流的智能家居设备品牌和型号，能够实现与不同设备的无缝对接和协同工作。
- **操作系统兼容性：**用户端的App应支持主流的操作系统（如Android、iOS等），确保不同设备用户都能正常使用系统功能。
- **网络兼容性：**系统应支持多种网络环境，包括有线网络和无线网络（Wi-Fi），确保设备在不同网络条件下的稳定连接。

## 七、状态图

### (一) 用户账号状态图

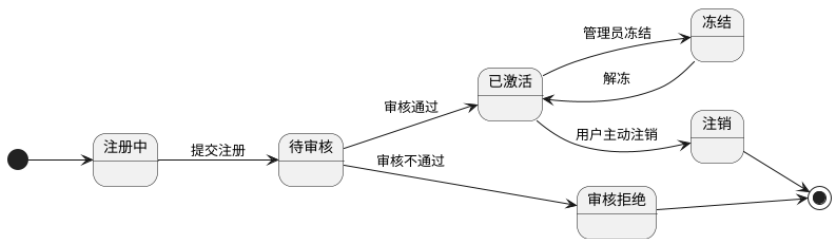


图9 用户账号状态状态图

## (二) 权限状态图



图10 权限状态图

## (三) 设备个性化设置状态图

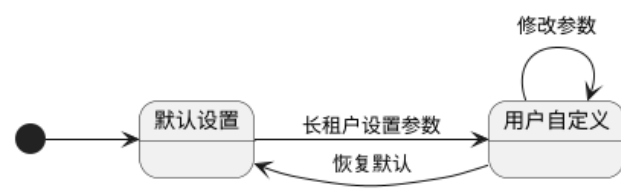


图11 设备个性化设置状态图