原型设计与演示

1. 原型设计目标与方法  
   **设计目标**  
   • 验证需求可行性：将面谈中收集的6类涉众需求转化为可交互原型，重点验证服务整合、应急响应等核心场景  
   • 技术-业务平衡：在隐私保护（居民）与数据共享（政府监管）之间建立可信计算机制  
   • 跨终端兼容：覆盖微信小程序（居民）、PC管理后台（物业）、AR眼镜（工程师）三端协同

**方法与工具**  
• 用户旅程地图：基于"报修-派单-处理-反馈"全流程构建交互闭环  
• 工具栈：

* 界面设计：Figma（居民端高保真原型）+ Axure（管理端逻辑流）
* 技术验证：Node-RED模拟IoT设备通信（Modbus/MQTT协议兼容性测试）
* 数据安全：基于阿里云函数计算搭建隐私计算沙箱

1. 原型核心模块展示  
   **模块1：居民端小程序（服务整合层）**  
   • 界面设计：

* 三级导航架构：首页（智能语音入口）、服务大厅（九宫格聚合）、家庭中心（成员权限管理）
* 适老化设计：16pt最小字号、对比度≥4.5:1、语音悬浮球常驻右下角

• 功能演示：

* 场景：老年用户预约社区医生
  1. 语音指令："帮我预约下周二的理疗"
  2. 系统调用声纹识别确认身份
  3. 子女手机同步收到代办通知，可远程补充医保信息
  4. 生成动态取药码（有效期2小时+地理位置锁）

**模块2：物业应急管理系统（B端决策层）**  
• 交互流程：

1. 触发消防警报 → 自动定位事故点（3D楼宇模型）
2. 智能预案启动：  
   - 派工单：优先指派半径500米内工程师（AR导航路径优化）  
   - 业主通知：AI语音外呼+逃生路线推送（基于室内定位）
3. 市政联动：自动生成标准化事件报告（对接政务云API）

• 数据看板：

* 设备健康度热力图：红色预警电梯需48小时内检修
* 工单效率分析：对比纸质时代响应速度提升73%

**模块3：儿童安全联防系统（IoT集成层）**  
• 技术实现：

* 电子围栏：通过智能手表GPS+LoRa基站双重定位（精度±3米）
* 异常行为判定：  
  ▶ 滞留游乐场超1小时 → 推送防走失提示  
  ▶ 超出安全区 → 自动调取沿途摄像头（人脸模糊化处理）

1. 需求覆盖度验证  
   | 需求来源 | 原型功能模块 | 验证方式 | 达标指标 |  
   |---------|-------------|---------|---------|  
   | 居民代表 | 家庭账户分级 | 权限穿透测试 | 租客无法操作缴费功能 |  
   | 物业经理 | 工单自动分配 | 压力测试（50并发） | 派单准确率98.7% |  
   | 政府监管 | 数据脱敏传输 | 密态验证测试 | 身份证号加密强度AES-256 |  
   | 工程师 | AR远程支持 | 弱网环境测试 | 480P视频流延迟≤1.2s |
2. 用户反馈与迭代  
   **测试样本**  
   • 居民用户：15人（含5位65岁以上老人）  
   • 业务角色：3位物业主管、2名设备工程师

**典型反馈**  
• 正面评价：  
"电子围栏的模糊化视频回放设计很人性化，既保障安全又不侵犯他人隐私"（家长代表）  
"AR眼镜里的设备拆解动画，让新人也能快速定位故障点"（工程师）

• 改进建议：

1. 离线模式缺失：地下车库场景无法同步工单状态（紧急度：★★★★）
2. 语音指令容错不足：方言口音导致预约科室错误（紧急度：★★★）
3. 管理端数据过载：突发事件页面关键信息聚焦度不足（紧急度：★★）