

一、版本修订记录

1. 修订记录

- 版本号: V1.0
- 修订日期: 2026-02-26
- 修订内容: 基于《怡乐五感社区微信小程序产品需求文档 (PRD) V5.0》与风景园林规划课程设计任务书, 建立初始框架。核心融入“积极老龄化”理念与五感疗愈系统。

二、产品概述

1. 产品介绍

1) 产品背景

当前, 人口老龄化是全球面临的重大挑战。以广州市海珠区怡乐社区为例, 该社区作为曾经的岭南大学教师村, 如今 60 岁及以上老年人口占比已超过 30%, 进入重度老龄化阶段。随着城市快速发展与人口迁徙, 原有社区的邻里羁绊逐渐消解, 老年人因缺乏友好的户外空间与互助机制, 大多处于隐性隔离状态。基于此痛点, 本项目以社区内的半闲置公共空间“黄房子”为最小物理介入点, 结合“认知老化干预”理论, 开发一套线上线下联动的五感疗愈系统 (视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉)。小程序作为该系统的数字载体, 旨在通过数字赋能改善老年人的认知机能与社会参与度。

2) 产品机遇

- 政策与模式创新: 在国家首次提出“鼓励地方探索居民自主更新改造老旧小区”的宏观背景下, 传统的政府主导模式正向居民主导的“自助更新”模式转变。
- 理念升级: 世界卫生组织倡导的“积极老龄化” (Active Ageing) 理念指出, 老年人应从社会撤退转换为持续的社会参与。本产品正是承接这一理念, 利用 AI 技术与游戏化打卡机制, 为居民自发组织、自我行动提供数字化支撑工具。

3) 产品价值

- 构建认知储蓄银行: 将物理环境 (如花园、黄房子) 与社区服务 (人力互助) 连接, 建立“行为即储蓄”的正向激励闭环。
- 弥合数字鸿沟: 通过志愿者代录入机制, 确保高龄且不擅长使用智能设备的老年人同样能享受数字化营造的红利, 体验被正常化接纳的生命历程。

- 实现资源内循环：以“五感印章”为社区流通介质，激活社区内部的闲置人力资源，实现疗愈贡献与养老服务的生态内循环。

2. 产品用户

1) 用户类型 为精准匹配不同人群的数字能力与参与诉求，系统将用户划分为以下四类核心角色：

- 社区居民 (Community Residents): 持有智能手机的普通居民 (含活力老人)。核心权限包括五感打卡、查看日历、技能上报、兑换服务。
- 高龄/非数字用户 (Non-Digital Users): 不使用智能手机的高龄老人。他们持有实体“五感补给手册”或“身份二维码卡”，自身无登录权限，依靠志愿者代录入数据来积累印章。
- 五感园丁/志愿者 (Gardeners/Volunteers): 经过培训的社工或活跃居民。需通过内部认证码激活身份，核心权限包括为高龄用户代录入数据、发布社区活动、审核居民技能。
- 技能达人 (Skilled Providers): 拥有特定技能 (如维修、理发等) 并完成实名认证的居民。核心权限为接收服务订单、提供服务赚取印章以作为养老储蓄。

2) 地域分布 首期试点并深度运营区域：广州市海珠区怡乐社区。

3. 用户需求

- 高龄/非数字人群的需求：渴望走出家门建立社会联系，但受限于智能手机使用壁垒。需要一种极低门槛 (如凭实体卡参与) 的方式记录其社区贡献并获得成就感。
- 拥有特定技能人群的需求：希望将自身的闲置技能或时间转化为可见的价值储蓄 (时间银行)，以备自身未来养老或日常不时之需。
- 社区运营者/志愿者的需求：需要一套高效的管理工具来发布活动信息，同时需要便捷的渠道协助非数字人群上云 (扫码代录)，以统筹整体社区活力数据。

4. 功能清单

4.1 基础与环境模块

- **账户权限管理**: 支持手机号校验登录，涵盖实名认证机制 (用于技能达人申请) 及内部专属认证码核验 (用于志愿者权限激活)。内置家庭住址等敏感数据的加密存储与阅后即焚展示机制。

- **社区气象站:** 接入实时天气 API, 动态展示当前天气、气温状况, 并智能提供是否适宜进行户外五感疗愈 (如前往黄房子种植) 的出行建议。

4.2 核心业务模块

- **社区活动日历**
 - 集中展示每周二、四、六固定的黄房子种植任务及临时性的作物品尝分享会、植物拓染等线下活动。
 - 提供活动“报名”入口, 并在生日当天自动弹出动态贺卡及发放 +5 印章红包。
- **五感疗愈与 AI 互动**
 - **LBS 寻宝地图:** 精准标注 807 创意空间、口袋花园、种植角等物理互动节点的地理围栏范围。
 - **多感官打卡系统:** 引导完成嗅觉 (寻花)、视觉 (观花)、触觉 (抚摸含羞草等) 的拍照或 LBS 打卡; 听觉支持录制 10 秒环境音并进行 AI 声纹分析打卡; 味觉则通过参与线下丰收分享会, 由志愿者后台确认打卡。
- **园艺百科与种植指引**
 - **主动检索与 AI 智能识花:** 居民可以通过输入框手动检索植物名称, 或直接调用相机拍摄植物, AI 将自动识别品种并跳转至对应的植物百科详情页。若 AI 识别出植物处于“开花”或“结果”状态, 系统将自动触发奖励机制 (+1 印章)。
 - **植物百科详情页:** 页面顶部展示植物的科普介绍 (习性、花期等), 下方核心区展示简明的**三步走手绘种植步骤** (如藤本植物: 搭架子-斜向种植-折苗上架; 灌木: 挖大坑-浅种齐平-围水圈; 草本: 翻松土地-按距播种-浇水掐尖), 降低认知门槛。
 - **适老化无障碍阅读:** 所有百科图文卡片均支持大字号 (不小于 18sp) 显示, 并全局提供一键 TTS (Text-to-Speech) 语音朗读功能。
- **技能互助与时间银行:**
 - **需求与供给池:** 居民需先实名认证, 随后可在线提报个人技能 (如修灯泡、理发、缝补、跑腿), 或自由发布附带印章悬赏的求助需求。
 - **订单撮合流:** 达人接单-线下上门服务-需方确认, 系统自动完成“五感印章”在不同账户间的资产划转, 实现养老储蓄。
- **认知储蓄银行:**

- **资产看板:** 实时可视化展示个人的“五感印章”余额池及详细收支明细。
- **服务兑换商城:** 用户可消耗印章直接兑换上门理发 (20 印章)、跑腿买菜 (10 印章)、陪伴聊天 (8 印章) 等实体社区服务, 或植物种子、贴纸等周边。

4.3 后台管理模块

- **志愿者/园丁工作台:**
 - **扫码代录 (核心破除数字鸿沟):** 针对无手机的高龄非数字用户, 志愿者可直接扫描其“身份卡”或“实体手册二维码”, 在后台为其勾选“完成种植”或“参与味觉分享会”, 一键代为录入数据并计入老人后台账户。
 - **社区管理台:** 支持志愿者快速新建并发布日历活动 (标题、时间、地点、人数), 发布后实时同步至所有居民的日历; 同时对居民提交的技能认证申请进行人工审核。

5. 产品架构

5.1 功能结构 (Functional Structure)

功能结构主要展示产品后端的业务支撑模块与前端能力的对应关系, 共分为基础支撑、核心业务、后台管理三个层级:

- **环境与基础支撑层**
 - **账户与权限引擎:** 手机号一键登录系统、实名认证系统、敏感信息 (家庭住址) 加密与脱敏系统、志愿者内测码激活机制。
 - **环境数据引擎:** 实时气象数据接入、户外活动适宜度推荐。
 - **AI 算法引擎:** 图像识别大模型 (植物品种与开花/结果状态识别)、音频声纹识别算法 (环境音比对)。
- **前端核心业务层**
 - **日历与活动中心:** 周期性任务发布 (如周二/四/六黄房子种植)、临时活动报名、生日关怀与自动发奖流。
 - **五感疗愈系统:** LBS 围栏定位系统、多媒体打卡器 (拍照/录音/一键签到)、AI 额外奖励结算器。
 - **园艺百科系统:** 文本/图像双重搜索引擎、图文与手绘图谱展示、全系统 TTS (Text-to-Speech) 语音播报组件。
 - **时间互助银行:** 需求供需池 (技能大厅)、订单撮合流 (发单-接单-履约-

确认)、印章资产结算流。

- **兑换与商城系统:** 五感印章账本(收支流水明细)、服务/实物商品 SKU 管理与兑换核销。

• **管理与赋能层 (工作台)**

- **代录入代理系统:** 扫码识别引擎(识别高龄用户实体卡)、一键代打卡与数据写入。
- **社区审核系统:** 技能达人资质审核、线下味觉打卡确认。



5.2 信息架构图 (Information Architecture)

信息架构侧重于用户在小程序中的真实浏览路径。底部常驻导航栏 (Tab Bar) 为普通居民展示 4 个核心入口; 若用户通过了志愿者认证, 底部将动态增加第 5 个入口 (园丁台)。

【底部导航 Tab 1】 首页 (Home)

- 社区气象站卡片 (天气、气温、出行建议)
- 社区活动日历
 - 活动详情页 (时间、地点、人数、内容) \rightarrow 报名弹窗
- 消息通知中心 (订单状态更新、活动提醒)

【底部导航 Tab 2】 五感地图 (Sensory Map)

- 全景 LBS 疗愈地图 (展示当前定位及 807 空间、黄房子等坐标)
- 五感任务悬浮面板
 - 嗅觉/视觉打卡流-唤起相机-AI 识别与发放印章
 - 听觉打卡流-唤起麦克风录制 10s 音频-提交比对

- 触觉打卡流-扫码/签到按钮
- 园艺百科 (Encyclopedia)
 - 搜索组件 (文本输入框 + 唤起相机识花按钮)
 - 植物百科详情页
 - 科普介绍区 (习性、花期) + 语音朗读播放控件
 - 手绘三步走种植指引卡片 (如: 搭架子-斜向种植-折苗上架)

【底部导航 Tab 3】互助集市 (Mutual Aid Bank)

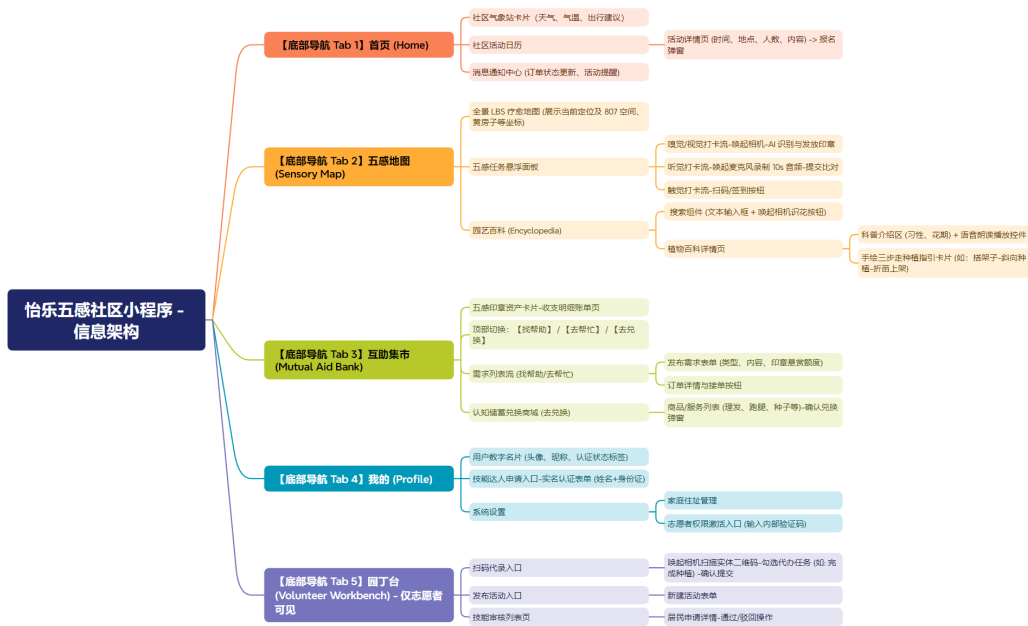
- 五感印章资产卡片-收支明细账单页
- 顶部切换: 【找帮助】 / 【去帮忙】 / 【去兑换】
- 需求列表流 (找帮助/去帮忙)
 - 发布需求表单 (类型、内容、印章悬赏额度)
 - 订单详情与接单按钮
- 认知储蓄兑换商城 (去兑换)
 - 商品/服务列表 (理发、跑腿、种子等)-确认兑换弹窗

【底部导航 Tab 4】我的 (Profile)

- 用户数字名片 (头像、昵称、认证状态标签)
- 技能达人申请入口-实名认证表单 (姓名+身份证)
- 系统设置
 - 家庭住址管理
 - 志愿者权限激活入口 (输入内部验证码)

【底部导航 Tab 5】园丁台 (Volunteer Workbench) - 仅志愿者可见

- 扫码代录入口-唤起相机扫描实体二维码-勾选代办任务 (如: 完成种植) -确认提交
- 发布活动入口-新建活动表单
- 技能审核列表页-居民申请详情-通过/驳回操作



本产品采用轻量级小程序架构，分为三层：

- 表现层 (UI/UX)：遵循适老化设计规范，正文字号不小于 18sp，全面接入 TTS 语音播报；根据角色动态展示底部导航（普通居民 5 个 Tab，志愿者增加“园丁台”入口）。
- 业务逻辑层：
 - 账户及安全中心：处理手机号校验、实名认证，家庭住址等敏感信息的加密展示与阅后即焚逻辑。
 - 订单及资产引擎：处理印章的发放（自动/人工）、消耗扣减、防刷单机制及时间银行撮合流转。
- 数据及接口层：调用微信原生定位（LBS）接口与地理围栏；对接第三方 AI 图像识别大模型与 AI 声纹识别接口用于验证打卡成果。

6. 专有名词解释

专有名词	英文对照 (参考)	业务释义说明
积极老龄化	Active Ageing	世界卫生组织提出的理念，主张老年人退休后从社会撤退转换成持续参与社区建设、志愿服务或关注公共事务，使“变老”不再消极和特殊化。

专有名词	英文对照 (参考)	业务释义说明
自助更新	Self-renewal	一种城市更新模式，从传统政府或开发商主导转向由在地居民主导。鼓励居民自发组织社区活动、自筹自决、主导家园重建。
认知老化干预	Cognitive Aging Intervention	本项目的核心理论支撑。主张通过对老年人进行特定刺激（如自然环境与感官互动），来改善或延缓其认知机能的衰退。
五感疗愈系统	Five Senses Healing System	涵盖视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉的社区感官互动系统设计。通过引导居民寻找特定植物、聆听环境音或品尝作物等行为来达到疗愈效果。
认知储蓄银行	Cognitive Savings Bank	本小程序的顶层业务概念。作为连接物理空间（如花园/黄房子）与社区服务（人力/技能）的数字载体，用于记录、量化和储蓄居民的疗愈与贡献行为。
五感印章	Five Senses Seal	社区内流通的虚拟激励货币。居民通过参与种植、五感打卡或提供志愿服务获取，可用于在系统内兑换理发、跑腿等服务或实物周边。
时间银行	Time Bank	激活社区人力资源的互助模式。居民将自己提供的技能服务或时间转化为“五感印章”进行“养老储蓄”，以实现社区资源的内循环兑换。
扫码代录入	Proxy Entry	针对“非数字鸿沟”的核心解决方案。由志愿者使用工作台，扫描不使用手机的高龄老人所持有的实体“五感补给手册”或“身份卡”，在后台为其代为记录打卡行为的机制。
高龄/非数字用户	Non-Digital Users	用户角色之一。指不使用智能手机的高龄老人，他们被动记录数据，依靠志愿者代录入来积累印章，以此确保所有群体都能参与社区互动。

专有名词	英文对照 (参考)	业务释义说明
五感园丁	Gardeners / Volunteers	用户角色之一。指经过培训的社工或活跃居民，需通过内部认证码激活身份，拥有代录入、发布活动及审核技能的后台管理权限。
技能达人	Skilled Providers	用户角色之一。指拥有特定技能（如维修、理发等）并完成实名认证的居民，主要在互助集市中接收订单并赚取印章。
黄房子	The Yellow House	怡乐社区内属于街道物业的一栋小平房及其周边场地，是本次课程设计及数字化介入的“最小物理工作场地”和线下活动据点。

三、功能说明

1. 功能详细说明

1.1 登录

a) 原型说明

- 页面布局：整体采用大字号、高对比度适老化设计。页面中央放置醒目的“微信一键授权登录”绿色按钮。
- 辅助操作区：下方提供“手机号验证码登录”备用入口，以及《用户隐私协议》勾选框（默认不勾选，字体不小于 16sp）。

b) 功能说明

- 强制校验：系统强制校验手机号，确保社区账户的唯一性。
- 角色识别：系统根据登录手机号匹配后端数据库，判断用户角色（普通居民/技能达人/志愿者）。若判断为已有账户，直接进入首页；若是新用户，则引导进入“1.2 注册与初始化”流程。
- 异常提示：若网络超时或未勾选隐私协议，弹出居中大字号 Toast 提示。

c) 流程图

1.2 注册与初始化 (Onboarding)

a) 原型说明

- 步骤条指示：顶部显示“1/2 完善信息”进度条。
- 信息表单区：
 - 必填项：包含生日选择器、性别单选框。
 - 必填项：家庭住址级联选择器（精确到楼栋门牌）。
- 福利提示窗：注册完成后，全屏弹出“恭喜加入怡乐社区，获得 +5 新手印章”的动态红包 UI。

b) 功能说明

- 适老化档案建立：新用户必须填写生日与性别，系统以此用于适老化内容推荐及在生日当天自动发放福利（+5 印章红包）。
- 服务履约保障：必须填写具体的家庭住址（精确到楼栋门牌），此项为敏感数据，平时隐藏，仅为了保障后续“技能达人”能够准确上门提供维修等服务。
- 新手激励：首次注册并完善住址信息后，系统自动发放 5 个五感印章作为新手任务奖励。

c) 流程图

1.3 五感地图与打卡 (核心疗愈业务)

a) 原型说明

- 地图视窗：顶部 60% 区域为 LBS 电子地图，醒目标注“807 创意空间”、“口袋花园”等物理坐标。
- 任务悬浮卡片：底部展示五大感官打卡入口（嗅觉、听觉、视觉、触觉、味觉），大图标配大号文字。
- 奖励结算弹窗：识别成功后，弹出印章增加的动画反馈。

b) 功能说明

- 视觉与嗅觉打卡 (AI 驱动)：居民寻找特定植物（如茉莉花、蓝花楹），通过拍照打卡，系统调用 AI 智能识花功能。若 AI 识别出植物处于“开花或结果”状态，系统在基础打卡奖励上，自动额外发放 +1 印章。
- 听觉打卡 (声纹驱动)：在“绿荫聆听休憩站”录制 10 秒环境音（如竹声），调用 AI

声纹分析比对完成打卡。

- 触觉与味觉打卡：触觉需触摸特定植物并完成拍照或扫码；味觉打卡为参与线下丰收分享会，由于场景特殊，此项由志愿者在后台确认打卡。

c) 流程图

1.4 志愿者扫码代录 (破除数字鸿沟)

a) 原型说明

- 园丁台主页：为拥有志愿者权限的用户展示专属入口，顶部居中为“扫一扫 / 代录入”大按钮。
- 代录入表单页：扫描后，顶部展示高龄用户的基础名片卡。下方列出单选/多选任务列表（如：“完成日常种植”、“参与味觉分享会”）。
- 操作区：底部为“确认提交并计入老人账户”按钮。

b) 功能说明

- 针对非数字用户的包容性设计：高龄老人不使用智能手机，仅持有实体“五感补给手册”或“身份二维码卡”。志愿者通过扫描这些实体凭证，为其代录入数据。
- 数据与资产流向：志愿者在系统内勾选老人完成的任务（如完成种植）后，数据直接计入老人的后台账户，相应的五感印章直接发放给老人，帮助其积累养老储蓄。

c) 流程图

2. 全局说明

2.1 权限说明

系统为保障互助养老机制的良性运转，严格基于四类用户角色进行权限隔离与按需赋权：

- 社区居民：默认基础权限。支持访问五感地图进行自主打卡、浏览并报名社区活动日历、在互助集市发布需求及使用印章兑换服务。
- 高龄/非数字用户：无小程序端登录权限（被动角色）。其权限实体化为线下发放的“五感补给手册二维码”或“身份卡”，仅允许通过志愿者的“园丁台”单向接收代录入的数据与印章资产。
- 五感园丁/志愿者：高级管理权限。需在设置中输入内部下发的“认证码”方可激活。激活后，底部导航栏解锁“园丁台”，拥有为高龄老人扫码代录入数据、全员广播发布社区活动、以及对居民技能认证进行后台审核的权限。
- 技能达人：服务提供权限。必须完成实名认证（姓名+身份证校验）后才可获取该

身份。拥有在互助集市“接单”的专属权限，并可通过提供上门维修、理发等服务赚取印章。

2.2 授权说明

为实现“五感疗愈系统”的数字化验证及核心业务，小程序需在特定场景下向用户申请以下系统授权：

- 地理位置授权 (LBS):
 - 触发场景：首次进入“五感地图”或首页“社区气象站”时触发。
 - 用途：用于校验用户是否到达“807 创意空间”、“黄房子”等指定地理围栏范围内以完成打卡，及获取当前精准天气数据。
- 相机授权 (Camera):
 - 触发场景：点击“视觉/嗅觉打卡”、唤起“园艺百科识花”、或志愿者点击“扫码代录入”时触发。
 - 用途：用于拍摄植物交由 AI 识别物候状态，或扫描实体二维码解析非数字用户身份。
- 麦克风授权 (Microphone):
 - 触发场景：在“绿荫聆听休憩站”点击“听觉打卡”时触发。
 - 用途：仅用于录制 10 秒以内的环境音片段交由 AI 声纹比对，录制完毕后即刻焚毁本地音频，不作长久存储。

2.3 异常说明

针对老年人可能面临的设备与网络不熟练情况，系统需提供具象化且高宽容度的异常处理：

- AI 识别失败（设备/光线问题）：当植物图像或环境音经过 2 次 AI 识别均未通过时，系统中止重试机制，改为弹出“转人工审核”按钮，允许用户提交至志愿者后台进行人工判定打卡，避免造成老年人挫败感。
- LBS 定位漂移/不在范围内：当用户尝试 LBS 签到但坐标偏移时，不直接提示报错，而是通过罗盘指针或距离提示语（如：“您距离黄房子还有约 20 米，请再走近一点哦”）进行温和引导。
- 弱网/断网环境：所有数据提交（包含签到、接单）在断网时进入本地缓存队列，并弹出大号（不小于 18sp）的 Toast 提示：“网络有点慢，我们已帮您记下，稍后自动同步”。

2.4 键盘说明

为减少老年人输入错误率，前端需严格根据输入场景唤起对应类型的键盘：

- 纯数字键盘 (Number Pad)：在进行“手机号注册登录”、“输入志愿者内部验证码”、“发布互助需求填写悬赏印章数”时，默认唤起底部弹出的纯数字键盘。
- 系统默认键盘 (Default)：在“搜索植物百科”、“填写详细家庭住址”、“发布活动详情”等需要混合文本输入的场景下，唤起默认全键盘，并支持语音输入转化（调用系统原生语音输入法适配老年人）。

2.5 字段规则

数据隐私与规范是本社区产品的红线，特定字段的流转与展示规则如下：

- 实名信息字段（姓名、身份证号）：强校验字段，提交后不可逆向查看，前端作脱敏处理（如：张*明，440105*****1234）。仅用于技能达人资质的底层合法性校验。
- 家庭住址字段（核心隐私）：
 - 录入与修改：注册时必填（精确到门牌），支持在“设置”中修改以适应搬家情况。
 - 阅后即焚展示机制：日常状态下严格对外隐藏。仅当居民发布上门服务需求（如修灯泡）且某位“技能达人”确认接单后，该住址才对当前接单达人单向展示；订单状态变更为“已完成”后，系统立即自动隐藏该住址，实现物理安全的闭环。
- 印章额度字段：数据类型必须为正整数 (Integer)，禁止出现小数或负数。所有印章增减必须生成不可篡改的流水日志明细记录。

四、非功能性需求

1. 性能需求

为了照顾老年用户在使用智能设备时可能存在的视力退化和耐心不足，系统必须保证极高的响应速度与稳定性：

- 页面加载速度：核心页面（如首页、五感地图）的首屏加载时间需控制在 1.5 秒以内。
- AI 接口响应：AI 图像识花与声纹识别比对的接口响应时间应控制在 3 秒以内；若遇网络波动，需在 1 秒时弹出“正在努力识别中...”的适老版安抚动画。
- 高并发支持：针对每周二、四、六固定的黄房子种植任务时段，系统需能支撑社区

内至少 500 名活跃用户同时在线打卡与印章结算的并发请求，确保资产入账不延迟、不丢失。

2. 监控需求

全链路监控体系需侧重于老年人的行为断点与社区互助的健康度：

- 业务埋点监控：
 - 重点监控高龄/非数字用户的“扫码代录入”频次与覆盖率，评估线下志愿服务的渗透率。
 - 监控“技能互助集市”的供需比、接单耗时及履约完成率，保障时间银行的良性运转。
- 异常告警监控：
 - 针对 LBS 定位失败率、AI 识别错误率（连续 2 次识别失败转人工的触发次数）进行实时监控。若某个物理点位（如 807 创意空间）的打卡失败率激增，需向运营后台发送告警，以便线下核查是否为植物枯萎或物理标志物损坏。

3. 兼容需求

本产品的兼容性核心在于适老化设计 (Accessibility) 以及跨端适配：

- 视觉适老兼容：强制采用大字版设计，所有全局正文字号不得小于 18sp，并采用高对比度配色（如黑白分明、避免相邻的红绿色块），适配老年性白内障或色弱人群。
- 听觉辅助兼容：提供全面的语音支持，系统内所有的园艺教程、任务描述、操作提示均需支持 TTS (Text-to-Speech) 语音朗读功能。
- 设备与系统兼容：全面兼容微信小程序最新基础库。适配主流的 Android（重点测试老年人常用的千元机型，确保低端机型的渲染流畅度）及 iOS 设备；UI 需自适应不同屏幕比例（包含折叠屏与大号模式下的排版防错位）。

4. 技术组件需求

为实现“五感疗愈”与“认知储蓄”的无缝闭环，项目需集成以下关键技术组件：

- 微信原生能力组件：深度调用微信 LBS 位置服务组件（包含地理围栏测算）、Camera 组件（扫码与拍照）、Record 组件（环境音录制）。
- AI 算法与大模型组件：

- 接入第三方或自研的**植物图像识别 API**（需具备判断开花/结果等基础物候状态的视觉大模型能力）。
- 接入**音频特征提取与比对 API**（用于听觉打卡的自然环境音识别）。
- **语音合成组件**：接入稳定且语调自然（建议支持粤语/普通话切换）的 TTS 引擎组件。

5. 安全性需求

老年人的防范意识较弱，系统必须在数据隐私保护与资产防刷上建立最高级别的安全护城河：

- **数据隐私保护 (Data Privacy) :**
 - 居民的家庭住址被定义为最高级别的敏感信息。该信息在日常状态下绝对脱敏，仅在“互助集市”中确认服务接单后，才对指定的接单达人开放显示。服务订单一旦结束，该地址自动隐藏（阅后即焚）。
 - 支持用户在“设置”面板中自主修改家庭住址，以适应随子女搬家等现实情况，保障数据的生命周期管理。
 - 技能达人的实名认证数据（身份证号）需经过国密算法加密存储，禁止任何前端明文回显。
- **资产风控与防作弊:**
 - LBS 打卡需结合 Wi-Fi 探针或基站信息进行防虚拟定位（防 GPS 模拟器）校验。
 - “五感印章”的每一次增减（包含志愿者扫码代录入）都必须强制生成带有时间戳、操作人 ID、任务 ID 的区块链式流水日志，确保时间银行的公信力，严禁后台直接篡改余额。