

“植悟”软件 系统设计说明书

开发小组：成群结队

小组成员：余琪丽，蒋伊妍，钟扬，郑乐妍，陈芳玲，
徐紫嫣，姜品伊，钟媛，方怡玥，洪蓉玫，黄伊萍

目录

“植悟”软件 系统设计说明书 1

 目录 2

 1 引言 4

 1.1 编写目的 4

 1.2 项目背景 4

 2 系统总体设计 4

 2.1 整体架构 4

 2.2 整体功能架构 5

 2.3 整体技术架构 6

 2.4 设计目标 6

 2.5 设计原则 7

 3 系统功能模块详细设计 9

 3.1 用户中心 9

 3.2 智能养护提醒 10

 3.3 AI 养护助手 11

 3.4 种植日记 12

 4 性能设计 12

 4.1 响应时间 12

 4.2 并发用户数 13

 4.3 浏览器兼容性与分辨率适配 13

 4.4.网络与数据效率 13

 4.5.并发与可扩展性 13

 5 接口设计 14

 5.1 用户中心接口 14

 5.1.1 用户登录接口 14

 5.1.2 验证码获取接口 15

 5.1.3 获取用户档案接口 15

 5.1.4 修改密码接口 17

 5.1.5 添加植物档案接口 19

 5.1.6 退出登录接口 21

 5.2 植物与提醒模块接口 22

 5.2.1 获取用户植物列表接口 22

 5.2.2 获取养护任务提醒接口 23

 5.2.3 记录养护操作接口 24

 5.2.5 筛选养护提醒接口 错误！未定义书签。

 5.2.6 手动触发养护评估接口 错误！未定义书签。

 5.3 AI 养护助手模块接口 25

 5.3.1 发送咨询消息接口 25

 5.3.2 获取历史对话接口 26

 5.3.3 删除对话接口 27

 5.3.4 获取知识库内容接口 28

5.4 种植日记模块接口	29
5.4.1 创建日记条目接口	29
5.4.2 获取日记列表接口	30
5.4.3 获取单篇日记接口	31
5.4.4 编辑日记接口	32
5.4.5 删除日记接口	33
5.5 通用接口（图片上传）	34
5.5.1 图片上传接口	34
5.6 公共错误码体系	35
6 系统出错处理设计	35
6.1 出错信息	36
6.2 补救措施	36
6.3 系统维护设计	37
7 系统处理规定	37
7.1 输入输出要求	37
7.2 数据管理能力要求	37
7.3 故障处理要求（团队版）	38
7.4 其他专门要求	38

1 引言

随着城市化进程加快和生活节奏提升,越来越多的人将养花作为休闲爱好和缓解压力的方式。据统计,全球家庭园艺市场规模持续增长,中国城市居民中养花人群已超过 1 亿人。养花不仅美化环境,还能提升生活品质。然而,许多养花爱好者缺乏专业园艺知识,且因工作繁忙而难以持续关注植物生长需求,导致植物死亡率高、生长不良等问题频发。当代养花人面临着各种各样的问题,包括遗忘养护任务、缺乏系统记录、环境因素影响难以预测、专业指导缺失等问题。

这些问题的根源在于传统养花方式依赖人工记忆和零散知识,无法实现数据驱动的智能管理。因此,开发一个集成智能提醒、记录功能和 AI 辅助的软件系统,具有重要现实意义。本系统将嵌入基于 MCP (Model Context Protocol) 的天气获取智能体,通过实时数据优化养护决策,为用户提供一站式养花解决方案。

1.1 编写目的

本文档旨在详尽阐述“植悟”移动应用项目的系统设计,为后续的开发、测试与维护工作提供明确的蓝图与规范。随着家庭园艺的普及,传统养花方式因依赖人工记忆与零散知识,导致植物养护效果不佳。本系统旨在解决用户面临的遗忘养护、记录缺失及环境应对不力等核心痛点。

通过设计一个集成智能提醒、生长记录及 AI 辅助决策的一站式解决方案,并嵌入基于 MCP 的天气获取智能体,本系统致力于实现数据驱动的植物智能养护。本文档将明确系统的整体架构、功能模块、技术选型及交互逻辑,确保开发团队能够高效、协同地构建一个稳定、易用且智能的应用,最终达成提升用户养花成功率和体验的核心目标。

1.2 项目背景

在城市化与快节奏生活的背景下,家庭园艺已成为超一亿中国城市居民舒缓压力、提升生活品质的重要方式。然而,传统养花方式普遍依赖人工记忆与碎片化知识,与现代人的生活模式严重脱节。

广大爱好者,尤其是新手和繁忙人群,常面临养护任务遗忘、生长缺乏记录、环境变化难以掌控等核心痛点,导致植物死亡率高、养护体验差,这极大地制约了园艺乐趣的普及。

现有的园艺应用大多功能单一,无法提供动态、个性化的智能指导。因此,市场亟需一款能整合智能提醒、生长记录与 AI 决策于一体的解决方案。“植悟”应用旨在通过数据驱动,结合实时环境数据,为用户提供科学、便捷的一站式养花服务,从根本上解决养护难题,让园艺变得轻松简单。

2 系统总体设计

2.1 整体架构

本系统采用典型的分层架构设计,旨在构建一个高内聚、低耦合、易于扩展和维护的移动应用。整体架构自下而上分为四层:

- 数据层: 作为系统的基石,负责所有数据的持久化存储,包括用户信息、植物档

案、养护日志、知识库数据以及从外部服务获取的天气数据。

- 服务层： 是业务逻辑的核心，封装了包括用户认证、智能提醒引擎、AI 推理服务、数据分析和外部 API 集成（如天气服务）等关键服务。该层为应用层提供统一、可复用的接口。
- 应用层： 承载具体的产品功能模块，直接面向用户交互。它接收前端的请求，调用下层服务，并返回结果。主要包括用户中心、智能养护提醒、AI 养护助手和种植日记四大模块。
- 表现层： 作为用户直接交互的客户端，采用跨平台技术开发 iOS 和 Android App，提供直观、友好的用户界面。

该架构确保了数据流清晰，业务逻辑集中，并支持前端应用的灵活迭代。

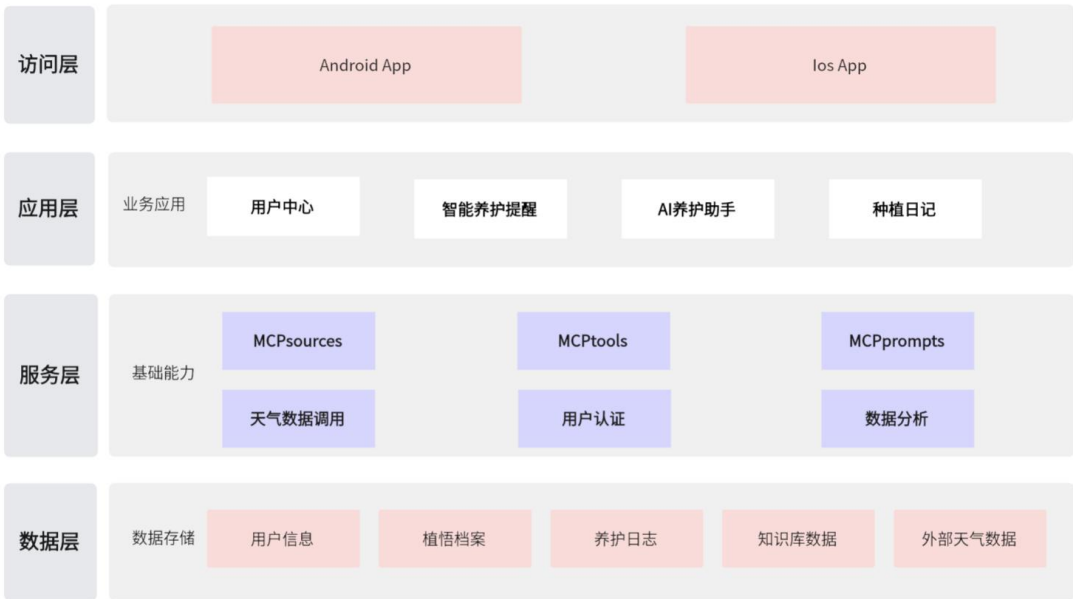


图 1：软件整体架构图

2.2 整体功能架构

功能架构以核心用户需求为中心，构建了四大功能模块：

- 用户中心：
 - 用户注册与登录；
 - 个人信息管理；
 - 我的植物档案管理。
- 智能养护提醒（核心功能）：
 - 浇水提醒： 综合植物习性、历史记录与实时天气，智能计算并推送浇水任务；
 - 日照管理提醒： 根据天气数据，提示移出户外接受光照或移回室内遮阴；
 - AI 个性化提示： 运用 AI 模型生成拟人化、趣味性的提醒语句，增强用户体验。
- AI 养护助手（核心功能）：
 - 智能问答与诊断： 用户通过文字描述植物问题，AI 提供可能原因与处理；
 - 多轮对话： 支持上下文关联的连续追问，进行深度交流；
 - 知识库支撑： 基于植物养护知识库，确保建议的科学性与针对性。
- 种植日记：
 - 养护打卡： 一键记录浇水、施肥等日常养护操作；

图文天气记录： 上传植物照片，系统自动关联当日环境数据，形成完整日记；
成长时间轴： 以时间线或相册形式可视化展示植物的完整成长历程。

2.3 整体技术架构

技术选型以稳定、高效和可扩展为原则，支撑上述功能与架构的实现。

- 前端（表现层）：
技术栈： 采用 HTML + Tailwind CSS + JavaScript + 原生 Fetch 构建响应式应用。
状态管理： 初期用 HTML5 localStorage + 页面内变量 管理简单状态（如用户登录态、植物列表临时数据）
导航路由： 采用 HTML 锚点 + JavaScript 页面跳转 实现基础路由（如登录页 → 首页 → 植物详情页）
- 后端（应用层 & 服务层）：
技术栈： 采用 Python(FastAPI) 作为后端运行时和框架，兼顾开发效率与性能。
架构模式： 采用基于 MVC 的微服务设计，实现业务解耦。
核心服务：
认证服务： 使用 JWT 进行无状态身份认证。提醒引擎服务： 负责计算提醒规则，集成天气 API，并管理推送队列。
AI 服务： 通过封装大型语言模型的 API，并结合 RAG 技术检索本地知识库，提供精准的养护建议。
MCP 获取天气服务： 通过 MCP 模型与外部天气数据来源取得安全、高效地交互，获取实时与预报数据，和 AI 服务结合，形成可用的智能提醒。
- 数据层：
技术栈：
核心数据存储： 采用 MySQL 8.0 作为主数据库，支撑用户中心、智能养护、AI 助手、种植日记四大功能模块。
数据表架构：
核心业务表： 用户管理（users 表）、植物档案（plants 表、plant_types 表）、养护记录（care_logs 表）、提醒系统（reminders 表）；
扩展功能表： AI 服务（ai_conversations 表）、天气集成（weather_data 表）、IoT 支持（sensors 表、sensor_data 表）。
数据访问优化： 为主键、外键、查询条件字段建立索引，提供业务视图，实现提醒规则引擎和个性化内容生成，保障数据一致性和自动关联更新。
安全与维护： 数据加密、权限控制、记录关键数据操作、备份策略。
扩展性设计： 先实现传感器数据模拟，预留传感器设备接入能力。
- 第三方服务：
推送服务： 集成可用第三方服务，实现跨平台的消息推送。
天气数据服务： 通过 MCP 协议接入可靠的天气数据提供商。

2.4 设计目标

本系统的设计旨在将前沿技术与用户核心需求深度融合，构建一个智能、可靠、易用且可持续演进的养花辅助平台。具体目标如下：

1. 构建智能养护核心：

以 AI 智能提醒和数据分析为驱动力构建 app，通过精准的个性化提醒、拟人化交互与专业的诊断建议，显著降低用户养护难度，有效提升植物存活率，同时增加养护植物的趣味性。

2. 实现数据可视化与闭环：

建立完整的植物电子档案与成长日记系统，将养护操作和生长变化以直观的时间轴与图表呈现，帮助用户形成科学的养护习惯，并从成长记录中获得成就感与乐趣。

3. 保障系统高可靠与高可用：

采用稳定、成熟的技术架构与运维方案，确保应用服务稳定、数据安全，核心功能具备容错降级能力，为用户提供可靠服务。

4. 打造无缝的多端用户体验：

基于响应式 Web 技术，实现移动端与桌面端的跨平台一致体验。界面设计力求简洁直观，交互流程自然流畅，最大限度降低用户的学习和使用成本。

5. 预留灵活的扩展能力：

系统架构设计具备高度的开放性与可扩展性，确保能够快速、低成本地集成新的第三方服务（如更加丰富的数据来源，包括植物种植的相关信息），并为未来可能的接入 IoT 智能硬件设备奠定坚实的技术基础。

6. 控制成本并保护技术投资：

通过合理的架构设计、技术选型与运维策略，确保项目在生命周期内具有良好的经济性，并使当前的技术投入能够有效地支持未来的功能迭代与规模扩展。

2.5 设计原则

2.5.1 总体原则

本系统的总体设计原则是以用户为中心、数据驱动、智能引领。一切技术选型与功能设计均围绕“降低养护难度、提高植物存活率、增强养护乐趣”的核心价值展开。通过构建一个集智能感知、数据分析与 AI 决策于一体的平台，将专业的园艺知识转化为简单、直观、个性化的用户操作，最终实现“让每个人都能成为养花专家”的愿景。

2.5.2 实用性和先进性

实用性： 功能设计紧密贴合用户实际场景，如基于实时天气的浇水提醒、一键式养护记录等，确保每一项功能都能解决用户的具体痛点，避免华而不实。

先进性： 在保障实用的前提下，合理运用前沿技术构建核心竞争力。例如，采用大型语言模型提供拟人化互动和智能问答，利用 MCP 协议实现高效的天气数据获取，并为未来 IoT 设备接入预留空间，确保产品在未来数年内保持技术领先。

2.5.3 标准化、开放性、兼容性

标准化： 系统内外接口遵循设计规范，数据交换采用 JSON 等通用格式。内部代码和数据库设计遵循行业最佳实践，保证代码的可读性和可维护性。

开放性： 系统通过定义清晰的 API 接口，具备强大的外部集成能力，能够灵活接入天气服务、AI 模型服务、推送服务等多种第三方服务，丰富系统功能。

兼容性： 采用响应式设计的 Web 应用技术，以 Web 端为主，支持移动端响应式适配，确保系统在主流品牌的移动端（iOS/Android 手机浏览器）和桌面端（Windows/macOS）的不同屏幕尺寸上均能提供良好的用户体验。

2.5.4 高可靠性、稳定性

服务可靠性： 关键服务（如提醒引擎、AI 助手）采用模块化、低耦合的设计，尽量减小关键服务区块的出错后的影响，提高容错。

数据稳定性： 通过冗余部署、定期备份与监控告警机制，保障用户数据不丢失。系统架构应能支撑一定量的并发用户访问，保证在用户增长时系统依然稳定运行。

2.5.5 易用性

交互简洁直观： 界面设计遵循极简原则，操作流程清晰。例如，养护打卡采用一键式设计，AI 助手支持自然语言对话，最大程度降低用户的学习成本和使用门槛。

信息可视化： 将复杂的植物生长数据和养护记录通过时间轴、图表等直观方式呈现，让用户一目了然地了解植物状态和历史照料情况。

情感化设计： 通过 AI 生成拟人化的提醒和交互，赋予系统“人格化”魅力，增强用户的使用粘性和养护乐趣。

2.5.6 灵活性和可扩展性

架构灵活性： 采用前后端分离与 MVC 架构。后端服务可独立开发、部署和扩展，例如 AI 服务可以单独升级而不影响用户管理模块。

功能可扩展性： 系统在设计时充分考虑未来功能迭代。例如，为 IoT 设备接入预留了数据接口和数据处理模块，未来可平滑扩展至智能浇水、环境传感器数据监控等硬件联动场景。知识库和植物品种库也应设计为易于增删改的模块。

2.5.7 经济性和投资保护

成本可控： 在技术选型上，优先考虑成熟的开源技术和按量付费的云服务，避免过早的硬件投入和过高的固定成本。以及在需要调用的数据库 API 方面，尽量选择合宜且价格适中的数据库进行调用。

投资保护： 通过标准化、模块化的设计，保证当前阶段的代码和架构在增加新功能或接入新服务时，能够最大程度地被复用，避免因技术债务或架构推倒重来导致的重复投资，有效保护前期的开发成果。

3 系统功能模块详细设计

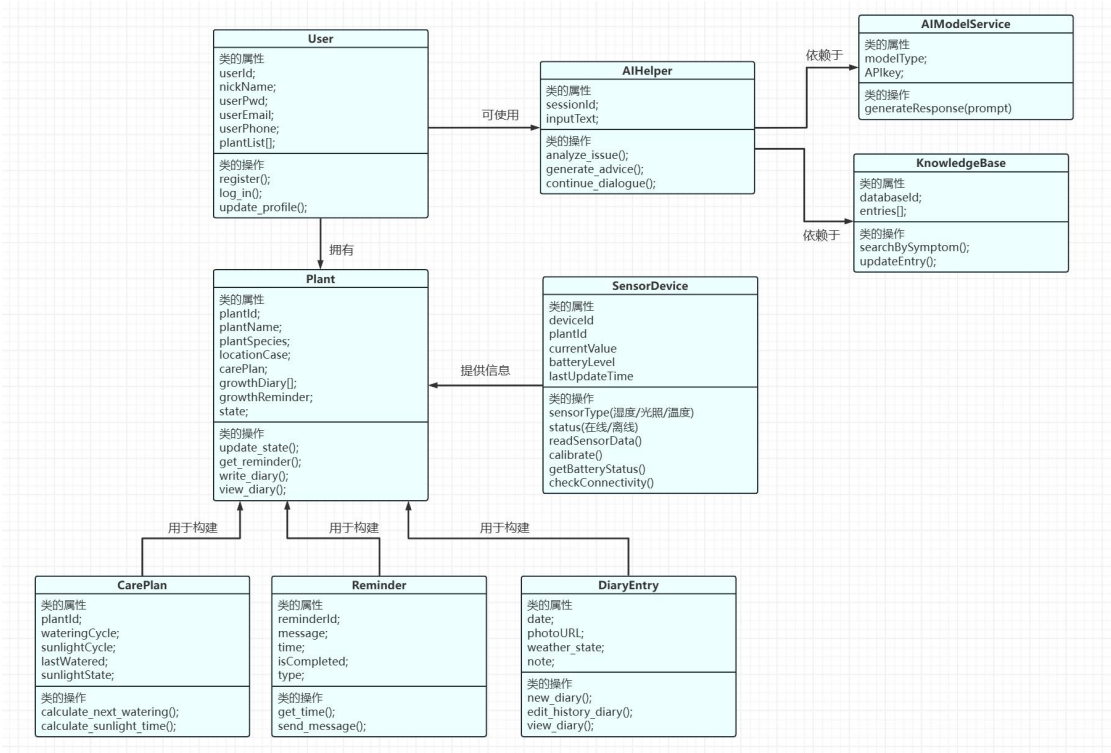


图 2：项目 UML 类图

注意：SensorDevice 类的设计与实现目前阶段预期先实现模拟数据输入，保留 IoT 设备接入的可扩展性。

3.1 用户中心

3.1.1 用户登录与认证

用户登录模块是“植悟”App 的基础入口功能，负责身份认证、账号安全、登录状态管理等。通过该模块，用户可以快速、安全地访问个人主页、植物数据、种植日记和 AI 助手等个性化服务。

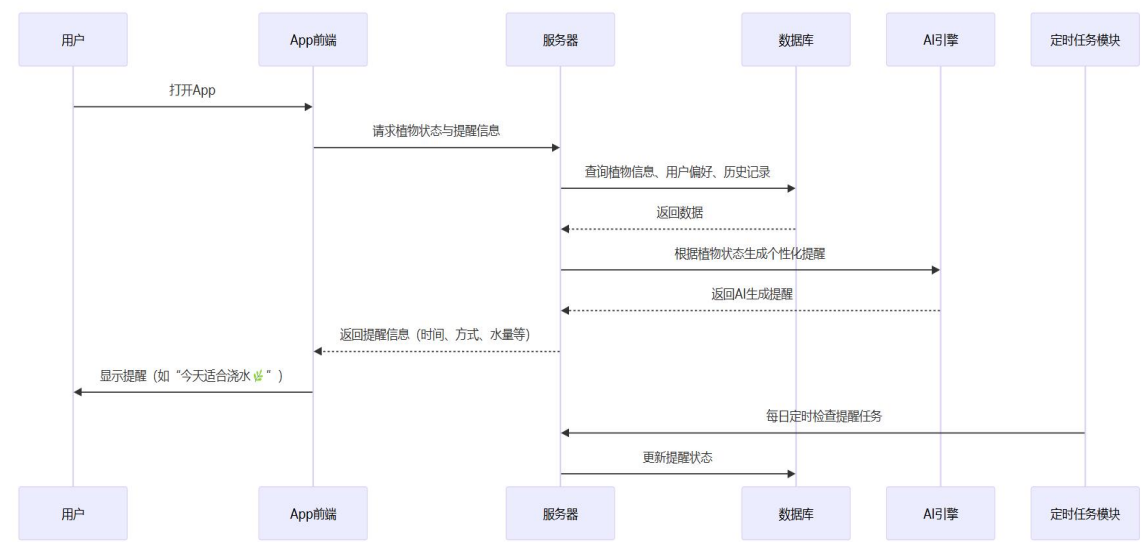
本模块提供多样化的登录入口，旨在平衡安全与便捷。登陆方式为手机验证码或密码登录在接收用户凭据后，系统会进行后端校验，确保用户安全登录。注册流程则严格校验邮箱唯一性与密码复杂度，为每位新用户建立独立的数字档案。

3.1.2 账号与会话管理

登录成功后，用户进入个人空间。在此，他们可以自由地查看和编辑昵称、头像等基础资料，所有变更将实时同步至服务器。整个会话的生命周期由 JWT 令牌在后台静默管理，保障用户在令牌有效期内无需重复认证。当用户主动选择退出登录时，客户端将清除本地令牌，并通知服务器端使当前会话失效，随后安全地引导回登录页面。

3.2 智能养护提醒

智能提醒模块是应用的核心基础功能之一，旨在帮助用户科学、及时地照料植物。系统将根据不同植物的生长习性、环境需求以及用户的地理位置实际的天气情况，提供个性化的养护提醒。



3.2.1 提醒规则引擎

该引擎是模块的智能核心。它基于每个用户创建的“植物档案”预先内置的养护知识，并结合从 MCP 服务获取的实时天气数据，动态计算养护需求。引擎通过分析历史浇水记录、当前及预报的温湿度、日照强度及降水概率，智能调整养护建议。例如，在连续晴热天气下自动缩短浇水间隔，而在预报有雨时则推迟浇水计划。

3.2.2 任务生成与推送

引擎计算出最优养护时机后，会生成具体的待办任务。这些任务通过系统的推送网关，以手机通知的形式触达用户。

提醒内容不仅包含动作（如“该浇水了”），更会提供具体的操作建议（如“建议水量约 200 毫升”）。对于日照管理，系统会根据天气预报，在阳光最佳时段前推送“移出晒太阳”提醒，并在强光或恶劣天气来临前发出“请移回室内”的预警。

3.2.3 AI 个性化呈现

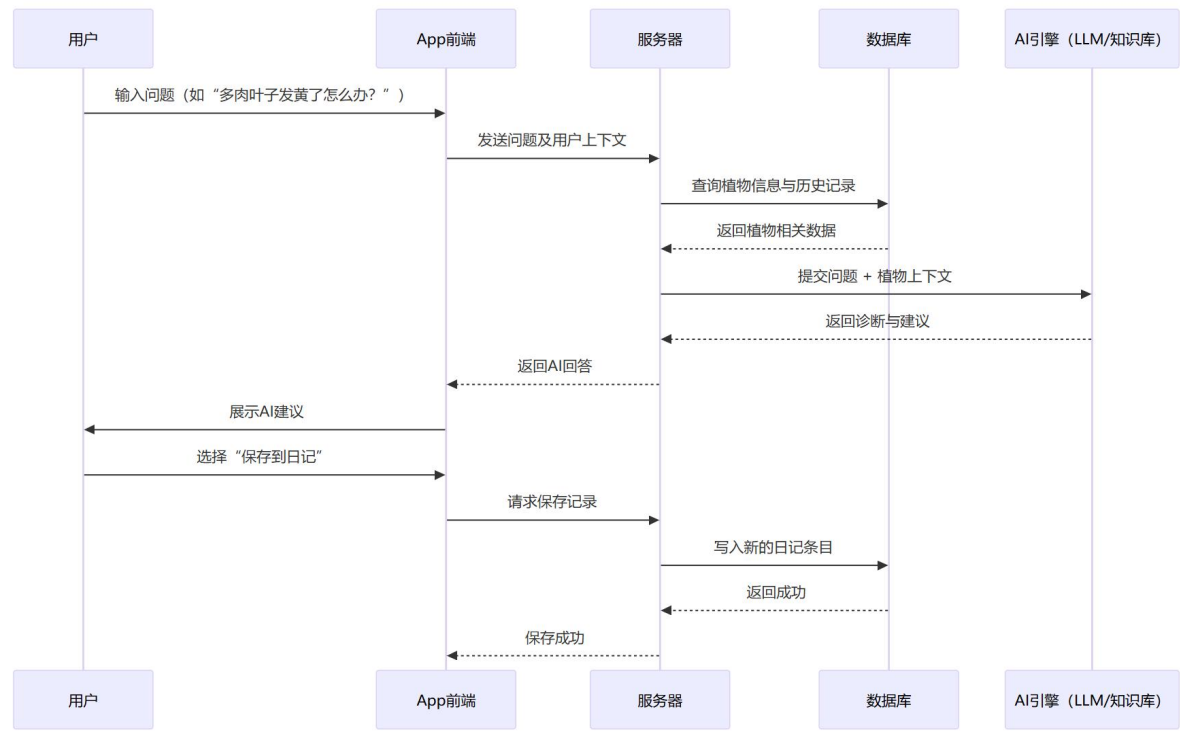
为提升用户体验与情感化互动，本模块引入了 AI 个性化生成服务。

在推送通知前，系统会将标准化的提醒信息（如植物昵称、养护动作、推荐养护动作的具体数值如浇水量）发送至 AI 服务。AI 模型会基于指令，将这些具体的指令转化为拟人化、富有情感的表达，例如：“主人，今天太阳好大，我有点口渴啦！请快给我一杯 200ml 左右的‘下午茶’吧☺️”。

这种处理在不改变核心信息的前提下，极大地增强了养护的乐趣与用户粘性。

3.3 AI 养护助手

AI 养护助手模块作为应用的智能大脑，以智能体为主体，旨在为用户提供即时、专业且上下文关联的植物养护咨询服务。它深度融合了大语言模型的对话能力与专有知识库的准确性，实现从通用问答到个性化诊断的智能服务。



3.3.1 智能问答与诊断

用户可通过自然语言描述植物遇到的问题。助手首先将用户查询加入到智能体的提示词中，并调用需要的相关工具后生成回答：

- 一是通过检索从内置的结构化植物知识库中获取权威信息；
- 二是融入当前对话上下文中的用户特定信息。

这使得回答既能涵盖普遍性科学原理，又能提供贴近用户实际场景的针对性建议，如综合考虑植物品种、当地季节等因素分析叶子发黄的原因。

3.3.2 多轮对话与会话管理

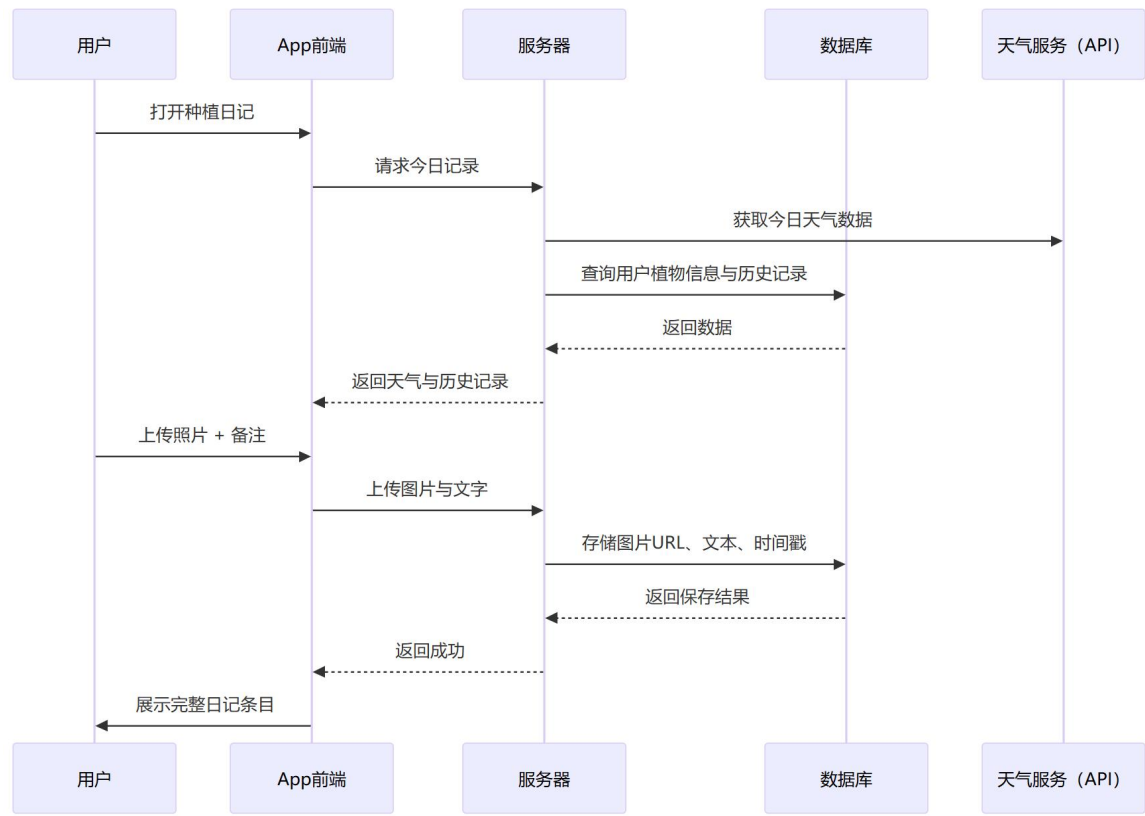
助手支持连贯的多轮对话。系统会为每个独立的会话线程维护一个上下文窗口，记录对话历史。当用户进行追问或补充细节时，助手能追溯之前的讨论内容，无需用户重复信息即可实现精准连续交互。此机制使得复杂的诊断过程得以分步、深入地展开，模拟了与真实园艺专家交流的体验。

3.3.3 知识库与个性化集成

本模块的有效性建立在强大的知识库与数据集成之上。系统内置的养护知识库作为可靠的信息来源，确保 AI 输出的专业性与准确性。助手通过调用对应的植物档案，使得分析问题参考具体植物的所需要养护的具体情况，实现可靠的养护建议。

3.4 种植日记

种植日记模块作为植物的成长记录册，致力于通过便捷的记录与直观的回顾，帮助用户沉淀养护经验并获得持续的成就感。其核心在于自动化数据整合与成长历程的可视化呈现。



3.4.1 种植打卡

模块提供轻量的打卡功能，允许用户快速记录浇水、施肥等关键养护操作。在记录时，通过按钮操作与对应的植物关联，并同步捕获当天的日期。为了构建更丰富的日记内容，用户可上传植物状态照片，系统则自动从缓存中获取由智能提醒模块提供的当日天气与环境数据，共同封装成一条完整的日记条目。所有记录最终按时间顺序汇聚成一条清晰的成长时间轴。用户可以通过此时间轴流畅地浏览植物的整个生命历程，从而轻松追踪植物的成长轨迹，将日常的点滴照料转化为可见的成长成果。

4 性能设计

4.1 响应时间

为实现流畅的用户体验，系统各环节响应时间设计目标如下：

4.1.1 网页加载与渲染性能

- 用户应能在 1.5 秒内看到页面的首次内容渲染，通过资源优化和懒加载技术确保关键内容优先显示。

- 从用户首次与页面交互到浏览器响应的时间控制在 100 毫秒以内，确保交互的即时性。
- 在常规桌面电脑及高速网络环境下，整个应用主界面应在 3 秒内完成加载并达到完全可交互状态。

4.1.2 操作响应时间需求

- **AI 问答功能：**用户提交常见问题后，系统应在 2 秒内开始流式输出回答首字，整个答案的输出和渲染应在 8 秒内完成。
- **数据提交操作：**完成养护任务或添加生长记录等操作，从提交到收到服务器确认并在 UI 上更新的全过程控制在 2 秒内。
- **提醒计算与推送：**基于天气数据和植物习性的智能提醒生成时间不超过 3 秒，推送延迟控制在 5 秒内。

4.2 并发用户数

系统设计支持以下并发规模，满足用户增长需求：

- **初期目标：**支持 5000 日活跃用户，并发用户数峰值按 DAU 的 10% 估算，即 500 并发用户。
- **中期扩展：**通过水平扩展与负载均衡，支持 2 万 DAU，峰值并发用户数达到 2000。

4.3 浏览器兼容性与分辨率适配

4.3.1 浏览器支持

- 应用需在 Chrome、Firefox 和 Edge 浏览器的最新两个稳定版本上功能正常且样式一致。
- 采用渐进增强策略，确保在老旧浏览器中核心功能可用。

4.3.2 移动端兼容

- 应用具备完整的响应式设计，在 Android Chrome 等主流移动浏览器上提供良好的触控体验。
- 移动端核心功能无缺失，交互元素尺寸符合移动端操作规范。

4.3.3 屏幕分辨率适配

- 应用布局自适应从 360px 宽度到 1920px 以上宽度的视口。
- 采用弹性布局和断点设计，确保在不同尺寸屏幕上布局不崩溃，内容保持可读性。

4.4.网络与数据效率

- **资源缓存：**静态资源应配置恰当的缓存策略，用户再次访问时能从浏览器缓存中加载，实现近乎瞬时的加载速度。
- **API 响应时间：**95% 的 API 请求应在 500 毫秒内返回响应。

4.5.并发与可扩展性

- **前端状态管理：**应用应能有效管理前端状态，在长时间不刷新页面的情况下无内存泄漏，性能不出现显著下降。

- 多标签页行为：当用户在多个浏览器标签页中打开同一应用时，各标签页应能通过适当机制保持数据状态同步，或至少提供清晰的状态提示。
- 后端服务可用性：所有后端核心服务的月度可用性应不低于 99%。

5 接口设计

5.1 用户中心接口

5.1.1 用户登录接口

5.1.1.1 调用说明

http 请求方式	POST
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.1.1.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
loginType	登录方式	String	必填，取值：phone_code（手机号 + 验证码）/phone_pwd（手机号 + 密码）
phone	用户手机号	String	必填，11 位中国大陆手机号（唯一登录标识）
captcha	验证码	String	选填，loginType 为 phone_code 时必填，6 位数字，有效时长 5 分钟
password	用户密码	String	选填，loginType 为 phone_pwd 时必填，需符合密码规则（最少 8 位，含字母和数字）

5.1.1.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；1001（手机号格式错误）；1002（验证码失效 / 错误）；1003（密码不匹配）；1006（登录方式参数错误）等
msg	string	状态信息，成功返回“登录成功”
token	string	登录令牌，后续接口需携带（有效期 2 小时）
data	object	用户核心信息，含 id、nickname、avatar、userType（用户类型）、expireTime（token 过期时间戳）等

5.1.2 验证码获取接口

5.1.2.1 调用说明

http 请求方式	POST
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.1.2.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
phone	用户手机号	String	必填，11 位中国大陆手机号；同一手机号 1 分钟内最多触发 1 次请求

5.1.2.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；1001（手机号格式错误）；1007（手机号未注册）；1008（验证码发送过于频繁，1 分钟内最多 1 次，触发时界面“重新发送”按钮需置灰禁用）等
msg	string	状态信息，成功返回“验证码已发送至手机号 {phone}，5 分钟内有效”；触发 1008 错误时返回“验证码发送过于频繁，请 1 分钟后重试”（需同步显示在界面验证码输入框下方）
token	string	空字符串（无需携带）
data	object	含 phone（脱敏手机号，如 138****7234，用于界面“已发送至 138****7234”提示）、expireTime（验证码过期时间戳，可辅助界面显示“验证码将于 X 分钟后失效”）

5.1.3 用户注册接口

5.1.3.1 调用说明

http 请求方式	POST
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.1.3.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
phone	用户手机号	String	必填，11 位中国大陆手机号（界面注册页核心字段）
captcha	验证码	String	必填，6 位数字（界面“验证码”输入框），有效时长 5 分钟
password	新密码	String	必填（界面“新密码”输入框），需符合密码规则（最少 8 位，含字母和数字）
confirmPassword	确认密码	String	必填（界面“再次输入密码”输入框），需与 password 完全一致

5.1.3.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；1001（手机号格式错误）；1002（验证码失效 / 错误）；1009（两次密码不一致）等
msg	string	状态信息，成功返回“注册成功”
token	string	注册成功后自动生成的登录令牌（有效期 2 小时）
data	object	含 userId（用户主键 ID）、phone（脱敏手机号）

5.1.4 获取用户档案接口

5.1.4.1 调用说明

http 请求方式	GET（查询）/PUT（修改）
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.1.4.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为“Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填，用于校验请求时效性
nonce	随机数	String	选填，补充防范重放攻击
sign	签名	String	必填，规则：MD5（timestamp + nonce

植 悟

参数	参数含义	数据类型	备注
			+ token + 密钥)
nickname	新昵称	String	选填（仅 PUT 方法），长度 1-16 字
avatar	新头像 URL	String	选填（仅 PUT 方法），需通过图片上传接口获取
signature	个性签名	String	选填（仅 PUT 方法），长度不超过 50 字

5.1.4.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功
msg	string	状态信息，成功返回“获取档案成功”或“修改档案成功”
token	string	令牌，续期返回
data	object	用户档案详情（含 id、nickname、avatar、signature 等）

5.1.5 忘记密码接口

5.1.5.1 调用说明

http 请求方式	POST
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.1.5.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
phone	用户手机号	String	必填（界面“忘记密码”页手机号输入框），需已注册

5.1.5.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；1001（手机号格式错误）；1007（手机号未注册）等
msg	string	状态信息，成功返回“重置验证码已发送至手机号 {phone}，5 分钟内有效”
data	object	含 phone（脱敏手机号）、expireTime（验证码过期

植 悟

参数名称	数据类型	描述
		时间戳)

5.1.6 重置密码接口

5.1.6.1 调用说明

http 请求方式	PUT
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.1.6.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
phone	用户手机号	String	必填
captcha	重置验证码	String	必填, 6 位数字
newPassword	新密码	String	必填, 需符合密码规则 (最少 8 位, 含字母和数字)
confirmPassword	确认密码	String	必填, 需与 newPassword 完全一致

5.1.6.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码, 0 表示成功; 1002 (验证码失效 / 错误); 1009 (两次密码不一致) 等
msg	string	状态信息, 成功返回 "密码重置成功"
token	string	新的登录令牌, 需重新登录
errcode	number	错误代码, 0 表示成功; 1002 (验证码失效 / 错误); 1009 (两次密码不一致) 等

5.1.7 修改密码接口

5.1.7.1 调用说明

http 请求方式	PUT
测试环境	【待后端提供】

植 悟

http 请求方式	PUT
生产环境	【待运维配置】

5.1.7.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为 "Bearer {token}"
timestamp	时间戳	String	必填
sign	签名	String	必填，规则：MD5 (timestamp + nonce + token + 密钥)
nonce	随机数	String	选填，32 位随机字符串（防范重放攻击）
oldPassword	原密码	String	必填，需与当前密码一致
newPassword	新密码	String	必填，需符合密码规则（最少 8 位，含大小写字母、数字，禁止纯数字 / 纯字母”。）

5.1.7.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；1004（原密码错误）；1005（新密码与确认密码不一致）等
msg	string	状态信息，成功返回“密码修改成功”
data	object	用户核心信息（含 id、phone）
token	string	新令牌，需重新登录

5.1.8 添加植物档案接口

5.1.8.1 调用说明

http 请求方式	POST（添加）/ PUT（编辑）/ DELETE（删除）
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.1.8.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
----	------	------	----

植 悟

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为 "Bearer {token}"，身份校验基础
timestamp	时间戳	String	必填，用于校验请求时效性
sign	签名	String	必填，规则：MD5 (timestamp + nonce + token + 密钥)，防请求篡改
nonce	随机数	String	选填，补充防范重放攻击
plantId	植物 ID	String	必填（仅 PUT/DELETE 方法），界面编辑 / 删除操作的核心标识
nickname	植物昵称	String	必填（仅 POST 方法），选填（仅 PUT 方法） 界面关联：对应“植物名称”输入框，长度 1-16 字
species	植物品种	String	必填（仅 POST 方法），选填（仅 PUT 方法） 界面关联：对应“植物品种”选择项
cultivationMethod	栽培方式	String	必填（仅 POST 方法），选填（仅 PUT 方法） 界面关联：对应“栽培方式”输入 / 选择框
location	放置位置	String	必填（仅 POST 方法），选填（仅 PUT 方法） 界面关联：对应“阳台 / 书房 / 公司”选择项，枚举值：balcony/study/office
plantDate	种植日期	String	必填（仅 POST 方法），选填（仅 PUT 方法） 界面关联：对应“种植日期”选择框，格式“YYYY-MM-DD”
imageUrl	植物图片 URL	String	选填，最多上传 3 张（多个 URL 用逗号分隔） 界面关联：对应“点击添加植物照片”按钮，需通过“图片上传接口”获取 URL

5.1.8.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；3001（植物 ID 不存在）等
msg	string	状态信息，成功返回“植物档案添加成功”或“植物档案修改成功”或“植物档案删除成功”
token	string	令牌，维持会话有效性
total	number	无实际意义（仅列表接口用），默认返回 0
page	number	无实际意义（仅列表接口用），默认返回 0
pagesize	number	无实际意义（仅列表接口用），默认返回 0
data	object	植物档案详情（仅添加 / 编辑方法返回），含： - plantId（植物 ID）、nickname（植物名称）、species（植物品种） - cultivationMethod（栽培方式）、location（放置位置）、plantDate（种植日期） - imageUrl（植物图片 URL，多个用逗号分隔） 删除时仅返回 plantId（植物 ID）、nickname（植物名称）

5.1.9 退出登录接口

5.1.9.1 调用说明

http 请求方式	PUT
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.1.9.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为“Bearer {token}”（当前有效登录令牌）
timestamp	时间戳	String	必填，格式为 13 位毫秒数（5 分钟内有效）
sign	签名	String	必填，规则与其他接口一致：MD5（timestamp + nonce + token + 密钥）
nonce	随机数	String	选填，32 位随机字符串（防范重放攻击）

5.1.9.3 请求报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功
msg	string	状态信息，成功返回“退出登录成功”
data	object	响应数据，含 userId（用户主键 ID）、logoutTime（退出时间）
token	string	固定返回空字符串，标识 Token 已失效

5.2 植物与提醒模块接口

5.2.1 获取用户植物列表接口

5.2.1.1 调用说明

http 请求方式	GET
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.2.1.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为“Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填
sign	签名	String	必填，规则：MD5（timestamp + nonce + token + 密钥）
nonce	随机数	String	选填，默认 1
page	当前页数	number	选填，默认 1
pagesize	每页行数	number	选填，默认 10，最大 50
sortType	排序类型	String	选填，取值： plantDate_asc/plantDate_desc/nickname_asc，默认 plantDate_desc

5.2.1.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功

参数名称	数据类型	描述
msg	string	状态信息，成功返回“获取植物列表成功”
token	string	令牌
total	number	植物总数
page	number	当前页数
pagesize	number	每页行数
data	array	植物列表，含 plantId、nickname、species、cultivationMethod（栽培方式）、location（放置位置）、nextWatering（距离下次浇水时间，格式如“2 天”，界面核心显示字段）、growthReminder（生长提醒）、growthState（生长状态）等

5.2.2 获取养护任务提醒接口

5.2.2.1 调用说明

http 请求方式	GET
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.2.2.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为“Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填
sign	签名	String	必填，规则：MD5(timestamp + nonce + token + 密钥)
nonce	随机数	String	选填
page	当前页数	number	选填，默认 1
pagesize	每页行数	number	选填，默认 10，最大 50
dateRange	日期范围	String	选填，格式 “YYYY-MM-DD~YYYY-MM-DD”，默认查询今日及未来 7 天

5.2.2.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
------	------	----

植 悟

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功
msg	string	状态信息，成功返回“获取养护提醒成功”
token	string	令牌
total	number	提醒总数
page	number	当前页数
pagesize	number	每页行数
data	array	提醒列表，含 reminderId、plantId、type（浇水 / 日照）、message（标准提醒文案）、personifiedMessage（拟人化提醒文案，界面“满天星：我的叶子都举累了”样式）、scheduledTime、weatherState、temperatureRange（当日温度范围，格式如“6° C-15° C”）、priority（优先级）等

5.2.3 记录养护操作接口

5.2.3.1 调用说明

http 请求方式	POST
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.2.3.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为“Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填
sign	签名	String	必填，规则：MD5（timestamp + nonce + token + 密钥）
nonce	随机数	String	选填
plantId	植物 ID	String	必填
activityType	养护类型	String	必填，枚举：watering（浇水）/fertilizing（施肥）/pruning（剪枝）/repotting（换盆）
amount	操作量	String	选填，如“200ml”（浇水）、“轻剪”（修剪）等
note	备注	String	选填，长度不超过 100 字

5.2.3.2 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；3001（植物 ID 不存在）等
msg	string	状态信息，成功返回“操作记录成功”
id	string	养护操作记录 ID
text	string	养护类型名称
selected	string	选中状态，“selected”为记录成功
token	string	令牌
data	object	含 operateTime（操作时间）、operatorId（操作人 ID）

5.3 AI 养护助手模块接口

5.3.1 发送咨询消息接口

5.3.1.1 调用说明

http 请求方式	POST
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.3.1.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为“Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填
nonce	随机数	String	选填
sign	签名	String	必填，规则：MD5（timestamp + nonce + token + 密钥）
message	咨询内容	String	必填，长度不超过 500 字，支持文字、图片描述，禁止违法违规内容
plantId	植物 ID	String	选填，指定咨询植物
conversationId	会话 ID	String	选填，32 位 UUID，多轮对话时携带
messageType	消息类型	String	必填，取值：text/image_text，默认 text

参数	参数含义	数据类型	备注
imageUrl	提问图片 URL	String	选填, messageType 为 image_text 时必须填 (界面 “拍照 / 图片” 上传功能), 最多 3 张, 多个 URL 用逗号分隔

5.3.1.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码, 0 表示成功; 5001 (会话 ID 不存在) 等
msg	string	状态信息, 成功返回 “咨询响应成功”
id	string	会话 ID (conversationId)
text	string	咨询内容摘要
selected	string	选中状态, “selected” 为响应成功
token	string	令牌
data	object	响应结果, 含 response (AI 回答, 含核心答案、详细解释、注意事项)、relatedQuestions (延伸问题)、responseTime (响应时间)、source (答案来源, 如 “知识库” “AI 生成”)

5.3.2 获取历史对话接口

5.3.2.1 调用说明

http 请求方式	GET
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.3.2.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填, 格式为 “Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填
nonce	随机数	String	选填
sign	签名	String	必填, 规则: MD5 (timestamp + nonce + token + 密钥)
plantId	植物 ID	String	选填, 筛选指定植物对话

参数	参数含义	数据类型	备注
page	当前页数	number	选填，默认 1
pagesize	每页行数	number	选填，默认 10，最大 50
startTime	开始时间	String	选填，格式 “YYYY-MM-DD HH:mm:ss”
endTime	结束时间	String	选填，格式 “YYYY-MM-DD HH:mm:ss”

5.3.2.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功
msg	string	状态信息，成功返回 “获取历史对话成功”
token	string	令牌
total	number	对话总数
page	number	当前页数
pagesize	number	每页行数
data	array	对话列表，含 conversationId、message、response、createTime、updateTime（最后回复时间）等

5.3.3 删除对话接口

5.3.3.1 调用说明

http 请求方式	DELETE
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.3.3.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为 “Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填
nonce	随机数	String	选填
sign	签名	String	必填，规则：MD5 (timestamp + nonce + token + 密钥)

5.3.3.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；5001（会话 ID 不存在）等
msg	string	状态信息，成功返回“对话删除成功”
id	string	会话 ID（conversationId）
text	string	对话内容摘要
selected	string	选中状态，“selected”为删除成功
token	string	令牌

5.3.4 获取知识库内容接口

5.3.4.1 调用说明

http 请求方式	GET
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.3.4.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为“Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填
nonce	随机数	String	选填
sign	签名	String	必填，规则：MD5（timestamp + nonce + token + 密钥）
category	知识分类	String	选填，枚举：species（植物品种）/care（日常养护）/disease（病虫害）/tool（工具使用）
keyword	搜索关键词	String	选填
page	当前页数	number	选填，默认 1
pagesize	每页行数	number	选填，默认 10，最大 50
sortType	排序类型	String	选填，取值：hot/newest，默认 hot

5.3.4.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
------	------	----

植 悟

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功
msg	string	状态信息，成功返回“获取知识库内容成功”
token	string	令牌
total	number	知识内容总数
page	number	当前页数
pagesize	number	每页行数
data	array	知识列表，含 id、title、content、category、species、preventionMethod（防治方法）、medicationGuide（用药指导）、viewCount（浏览量）、collectCount（收藏量）等

5.4 种植日记模块接口

5.4.1 创建日记条目接口

5.4.1.1 调用说明

http 请求方式	POST
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.4.1.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为“Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填
nonce	随机数	String	选填
sign	签名	String	必填，规则：MD5（timestamp + nonce + token + 密钥）
plantId	植物 ID	String	必填
content	日记内容	String	必填，长度不超过 500 字
imageUrl	图片 URL	String	选填，最多上传 9 张，多个 URL 用英文逗号分隔，需通过图片上传接口获取
activityType	养护类型	String	选填（界面“浇水 / 施肥 / 剪枝”等操作选择），枚举：

植 悟

参数	参数含义	数据类型	备注
			watering/fertilizing/pruning 等
weather	天气状况	String	选填（界面日记天气关联），枚举：sunny/cloudy/rainy/windy/snowy
temperatureRange	温度范围	String	选填（界面日记显示“6° C-15° C”），格式如“数字 ° C - 数字 ° C”

5.4.1.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；3001（植物 ID 不存在）；6001（日记内容过长）等
msg	string	状态信息，成功返回“日记创建成功”
id	string	日记 ID（journalId）
text	string	日记内容摘要
selected	string	选中状态，“selected”为创建成功
token	string	令牌
data	object	含 createTime（创建时间，格式“YYYY-MM-DD”）、likeCount（点赞数）、careDays（养护天数，从种植日期计算）

5.4.2 获取日记列表接口

5.4.2.1 调用说明

http 请求方式	GET
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.4.2.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为“Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填
nonce	随机数	String	选填
sign	签名	String	必填，规则：MD5（timestamp + nonce + token + 密钥）
plantId	植物 ID	String	必填

植 悟

参数	参数含义	数据类型	备注
page	当前页数	number	选填，默认 1
pagesize	每页行数	number	选填，默认 10，最大 50
sortType	排序类型	String	选填，取值： createTime_asc/createTime_desc，默认 createTime_desc

5.4.2.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；3001（植物 ID 不存在）等
msg	string	状态信息，成功返回“获取日记列表成功”
token	string	令牌
total	number	日记总数
page	number	当前页数
pagesize	number	每页行数
data	array	日记列表，含 journalId、content、imageUrl、createTime（格式“YYYY-MM-DD”）、weather、temperatureRange（温度范围）、activityType、careDays（养护天数）等

5.4.3 获取单篇日记接口

5.4.3.1 调用说明

http 请求方式	GET
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.4.3.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为“Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填
nonce	随机数	String	选填
sign	签名	String	必填，规则：MD5(timestamp + nonce + token + 密钥)
plantId	植物 ID	String	必填

植 悟

参数	参数含义	数据类型	备注
journalId	日记 ID	String	必填

5.4.3.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；3001（植物 ID 不存在）；6001（日记 ID 不存在）等
msg	string	状态信息，成功返回“获取单篇日记成功”
id	string	日记 ID（journalId）
text	string	日记内容摘要
token	string	令牌
data	object	日记详情，含 content、imageUrl、createTime（格式“YYYY-MM-DD”）、weather、temperatureRange（温度范围）、activityType、careDays（养护天数）、likeCount（点赞数）等

5.4.4 编辑日记接口

5.4.4.1 调用说明

http 请求方式	PUT
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.4.4.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为“Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填
nonce	随机数	String	选填
sign	签名	String	必填，规则：MD5（timestamp + nonce + token + 密钥）
plantId	植物 ID	String	必填
journalId	日记 ID	String	必填
content	修改后内	String	选填，长度不超过 500 字

植 悟

参数	参数含义	数据类型	备注
	容		
imageUrl	新 图 片 URL	String	选填，最多上传 9 张，多个 URL 用英文逗号分隔，需通过图片上传接口获取
activityType	养护类型	String	选填，枚举： watering/fertilizing/pruning 等
isCover	是否更新 封面图	Boolean	选填，默认 false

5.4.4.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；3001（植物 ID 不存在）；6001（日记 ID 不存在）等
msg	string	状态信息，成功返回“日记编辑成功”
id	string	日记 ID（journalId）
text	string	修改后日记内容摘要
selected	string	选中状态，“selected”为编辑成功
token	string	令牌

5.4.5 删除日记接口

5.4.5.1 调用说明

http 请求方式	DELETE
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.4.5.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为“Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填
nonce	随机数	String	选填
sign	签名	String	必填，规则：MD5（timestamp + nonce + token + 密钥）
plantId	植物 ID	String	必填

参数	参数含义	数据类型	备注
journalId	日记 ID	String	必填

5.4.5.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；3001（植物 ID 不存在）；6001（日记 ID 不存在）等
msg	string	状态信息，成功返回“日记删除成功”
id	string	日记 ID（journalId）
text	string	日记内容摘要
selected	string	选中状态，“selected”为删除成功
token	string	令牌

5.5 通用接口（图片上传）

5.5.1 图片上传接口

5.5.1.1 调用说明

http 请求方式	POST
测试环境	【待后端提供】
生产环境	【待运维配置】

5.5.1.2 请求报文

参数	参数含义	数据类型	备注
Authorization	令牌	String	必填，格式为“Bearer {token}”
timestamp	时间戳	String	必填
nonce	随机数	String	选填
sign	签名	String	必填，规则：MD5（timestamp + nonce + token + 密钥）
file	图片文件	file	必填，支持 JPG/PNG/WebP 格式，单张不超过 10MB，分辨率≤4096×4096
imageType	图片用途类型	String	必填，枚举：plant_avatar（植物头像）/plant_profile（植物档案照片，界面

参数	参数含义	数据类型	备注
			“添加植物照片”）/journal（种植日记照片，界面日记图片上传）

5.5.1.3 应答报文

参数名称	数据类型	描述
errcode	number	错误代码，0 表示成功；2001（文件格式错误）；2002（文件过大）；2003（文件损坏）等
msg	string	状态信息，成功返回“图片上传成功”
id	string	图片文件 ID
text	string	图片文件名
selected	string	选中状态，“selected”为上传成功
token	string	令牌
data	object	上传结果，含 imageUrl（图片访问 URL）、imageId（图片 ID）、width（宽度）、height（高度）、size（文件大小，单位 KB）

5.6 公共错误码体系

错误码范围	含义	示例错误码	描述
0	成功	0	操作成功
1000-1999	用户相关错误	1009	两次密码不一致（注册 / 重置密码）
2000-2999	通用接口错误	2001	文件格式错误
3000-3999	植物模块错误	3001	植物 ID 不存在
4000-4999	提醒模块错误	4001	提醒 ID 不存在
5000-5999	AI 助手模块错误	5001	会话 ID 不存在
6000-6999	日记模块错误	6001	日记 ID 不存在
9000-9999	系统错误	9001	服务器内部错误

6 系统出错处理设计

设计原则：在项目初期，我们的核心目标是“快速发现问题”和“防止问题恶化”，而非实现复杂的自我修复。所有措施都应简单、直接、可执行。

6.1 出错信息

6.1.1 错误分类与编码

为简化理解和管理，我们将错误分为三级，错误码范围也进行合并，便于记忆。

一级错误（严重）：系统核心功能不可用，如服务器内部故障、数据库连接失败，错误码范围：9000-9999

二级错误（一般）：功能模块完全受限但系统整体可运行，如通用接口异常、文件处理失败，错误码范围：2000-2999

三级错误（轻微）：单功能操作失败但不影响模块及系统运行，如用户数据校验失败、ID不存在、参数错误，错误码范围：1000-1999、3000-6999

6.1.2 错误信息展示规范

对用户：使用清晰、友好的语言。例如，不显示“数据库连接失败，错误码 500”，而是显示“服务器开小差了，请稍后再试”。同时提供明确的操作指引，如“请检查网络连接”或“点击重试”。

对开发团队：任何错误（尤其是二级和一级错误）都必须在后端控制台或日志文件中打印详细的错误信息，包括错误时间、用户 ID（如有）、错误码和具体的错误原因，方便我们定位问题。

6.2 补救措施

6.2.1 自动恢复机制

基础重试：对于网络请求失败等暂时性问题，提供一次简单的自动重试。如果重试失败，则向用户显示错误信息。

关键数据缓存：将用户最近浏览的植物信息、个人设置等少量最关键的数据缓存在手机本地。在网络不佳时，至少能让用户查看这些基本信息，而不是一片空白。

离线操作记录：允许用户在网络中断时进行一些操作（如记录浇水），并将这些操作暂存在本地。当网络恢复时，App 尝试自动上传这些记录。如果上传失败，则提醒用户手动同步。

6.2.2 人工干预流程

问题反馈通道：在 App 内设置一个“问题反馈”入口，方便用户一键提交问题和截图。这是我们初期最重要的“监控系统”。

团队沟通群：建立团队的即时通讯群（如微信群/钉钉群）。当有用户反馈严重问题，或任何成员发现系统异常时，立即在群内通报。

应急手册：编写一个最简单的“急救清单”，贴在团队墙上。内容例如：

网站打不开？ -> 去服务器提供商控制台重启服务。

数据库连不上？ -> 检查数据库服务是否运行。

大量用户报同一个错？ -> 立即回滚到上一个稳定版本。

6.2.3 数据备份与恢复

每日手动备份：在项目初期，安排团队成员每天第一件事，手动导出一次数据库的备份文件，并保存到另一台电脑或云盘。

植 悟

代码版本管理：确保所有代码都使用 Git 等工具管理，并且每个可以正常运行的核心功能版本都打好标签（Tag），方便快速回退。

6.3 系统维护设计

6.3.1 日志管理

关键位置打日志：在核心业务流程中（如用户登录、数据提交、支付等）打印日志。内容格式统一为：[时间][用户][操作][结果：成功/失败]。

分级存储：暂时只区分两种日志：

运行日志：记录系统运行情况，保留 7 天。

错误日志：记录所有错误信息，保留 30 天。

6.3.2 监控体系（未来展望）

初期目标：暂不搭建复杂的监控系统。依赖“用户反馈”和“服务器控制台”作为主要监控手段。

下一阶段：当团队有余力时，优先考虑接入一些免费的、简单的应用性能监控（APM）服务，监控服务器的 CPU 和内存使用情况。

7 系统处理规定

7.1 输入输出要求

7.1.1 数据输入规范（前端优先校验）

用户输入：

所有长度、格式、必填项的校验，首先在前端完成，给用户即时反馈。

图片上传：严格限制大小（如 5MB），格式为 JPG/PNG。

传感器数据：在 App 接收数据时，对明显超出合理范围的数据（如湿度 200%）进行过滤，并记录日志，避免垃圾数据入库。

7.1.2 数据输出规范

界面显示：团队内部统一约定日期、时间、数字的显示格式，并在整个 App 内保持统一。

数据导出：将此功能标记为“V2.0”或“未来功能”，初期不实现。

7.2 数据管理能力要求

7.2.1 存储容量规划

初期目标：支持 1000 名种子用户和 5 万条核心记录。这个目标更实际，能让我们专注于产品核心价值。

扩展考虑：暂时不考虑分库分表。当数据量增大导致性能变慢时，优先考虑优化数据库查询语句和升级服务器配置。

7.2.2 数据一致性

核心原则：保证核心业务的数据正确性。例如，用户扣款和增加积分必须在同一个事务中完成。

非核心场景：对于不重要的数据，如果出现同步延迟是可以接受的。

7.2.3 隐私与安全（底线要求）

密码：必须进行加密存储（使用如 `bcrypt` 等成熟算法），绝对禁止明文保存密码。

权限：后台管理系统必须设置账号和权限，不同角色的成员只能访问其所需的数据。

7.3 故障处理要求

7.3.1 故障分级响应

P0 级（系统瘫痪）：团队所有成员立即响应，暂停手头工作，目标是在 4 小时内恢复服务（例如：通过版本回滚）。

P1 级（主要功能故障）：相关功能负责人处理，当天内给出解决方案或临时规避方案。

P2/P3 级（轻微问题）：记录到问题清单中，在每周的团队会议上讨论并安排修复计划。

7.3.2 故障通报机制

对内：发现问题者，立即在团队群里@所有人。

对外：如果故障影响大量用户，在 App 内发布一个简单的公告弹窗，告知“我们正在紧急修复中，请稍安勿躁”。

7.4 其他专门要求

7.4.1 安全要求

通信加密：所有前后端通信必须使用 HTTPS。

密码策略：用户密码长度不少于 6 位。

防暴力破解：同一手机号/账号短时间内连续登录失败 5 次，锁定 1 小时。

7.4.2 兼容性要求

系统版本：支持当前主流手机操作系统版本的前两个大版本（例如，今年支持 iOS 13+ 和 Android 9+）。

屏幕适配：确保在团队自有的测试手机上显示正常。

7.4.3 性能衰减控制

核心页面加载：核心页面（如首页、植物详情页）的加载时间应大部分在 3 秒内。

定期检查：每两周，由一位团队成员负责，在用户常用的真实网络环境下（如 4G）把主要功能点点一遍，记录下明显变慢的地方并进行优化。