



PlantPal——

智能植物全生命周期养护系统

团队名称: SproutLab

团队成员: 林琪 金恒宇 达思睿 胡宝怡



CONTENTS

目 录

Intelligent plant care,
easily nurture them to a great
state

01

项目介绍

Introduction

02

架构分析

Architectural Analysis

03

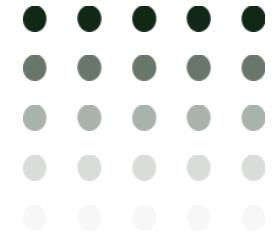
核心功能分析与建模

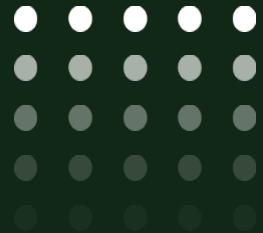
Core Feature Analysis & Modeling

04

系统界面快照与说明

Updated UI Snapshots with Descriptions





PART ONE

项目介绍

INTRODUCTION

Intelligent Plant Care, Easily Nurture a Great Condition



背景与介绍

Background & Introduction



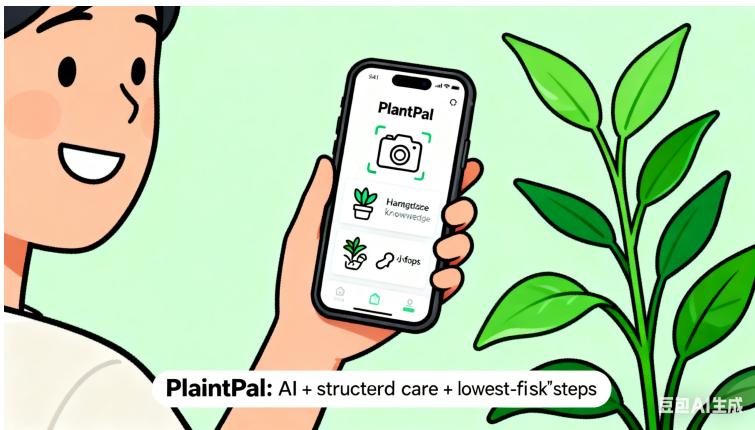
Before Buying: Unsure if the plant fits (light/pets/allergy)



1st Week After Purchase:
No actionable onboarding steps

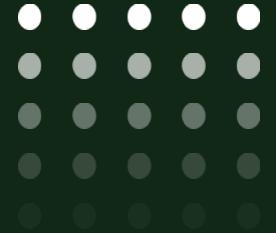


Ongoing Care: Hard to diagnose yellowing/drooping; inconsistent guidance



PlantPal: AI + structured care + lowest-fisk"steps

PlantPal 是一款面向植物爱好者的智能养护助手APP，融合了AI技术与专业植物知识库，为用户提供从入门到长期养护的全流程支持，旨在帮助用户更轻松高效地管理家中的植物。用户只需拍摄植物或扫描其说明信息，系统即可自动识别植物品种，生成难度评级，给出对应的养护指南等信息。PlantPal 支持为每株植物创建专属档案，自动推送浇水、施肥、换盆等个性化养护提醒。通过 AI 视觉诊断，应用能够识别植物健康状态并分析可能的病因，优先给出安全、可在家中完成的处理方案，提高用户的养护成功率。



PART TWO

架构分析

Architectural Analysis

Intelligent Plant Care, Easily Nurture a Great Condition

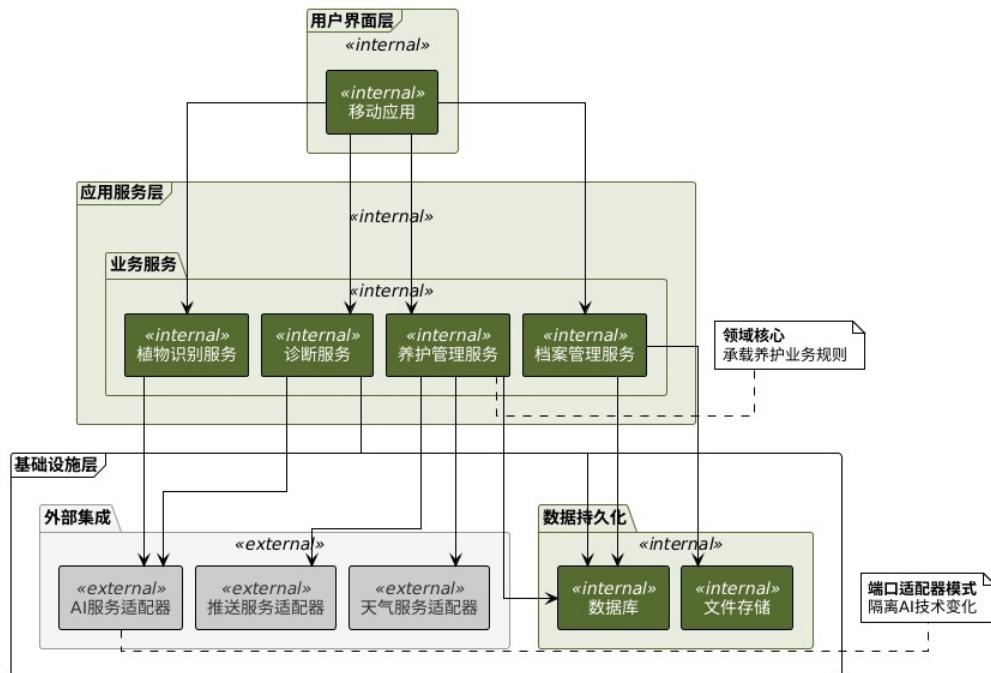


逻辑分层架构图

Architectural Analysis



PlantPal 分层架构图 (Layered Architecture)



架构说明:

用户界面层: 仅包含移动应用，作为唯一用户入口，直接与应用服务层核心服务交互。

应用服务层: 包含植物识别、养护管理、档案管理、诊断 4 大业务服务，承载核心业务规则。

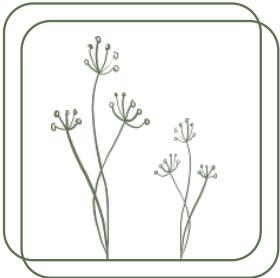
基础设施层: 分为数据持久化（数据库、文件存储）与外部集成（AI 服务、天气服务、推送服务适配器），通过适配器封装外部依赖，隔离技术变化。

数据流核心: 用户界面层调用应用服务层，应用服务层通过基础设施层获取数据或外部服务能力，适配器确保外部依赖变更不影响核心业务。



核心子系统职责

Architectural Analysis



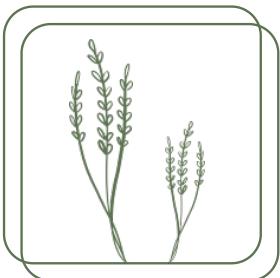
识别服务

作为 AI 模型的端口适配器，负责隔离并处理所有图片/文本的识别请求，封装云端模型调用，将易变的 AI 技术与稳定的业务逻辑解耦。



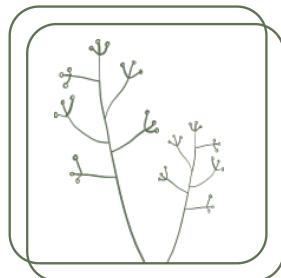
养护服务

核心业务规则承载者，基于植物种类、环境数据生成养护任务，支持用户主动记录或系统提醒，通过 JSON 配置驱动规则引擎。



档案服务

以聚合模式管理植物档案全量信息（基本信息、养护计划、日志、日记），保证数据修改一致性。



诊断服务

负责协调 AI 图片诊断与交互式问答，综合判断植物问题后，提供渐进式、最稳妥的处理建议，并可自动设置后续的复查提醒。

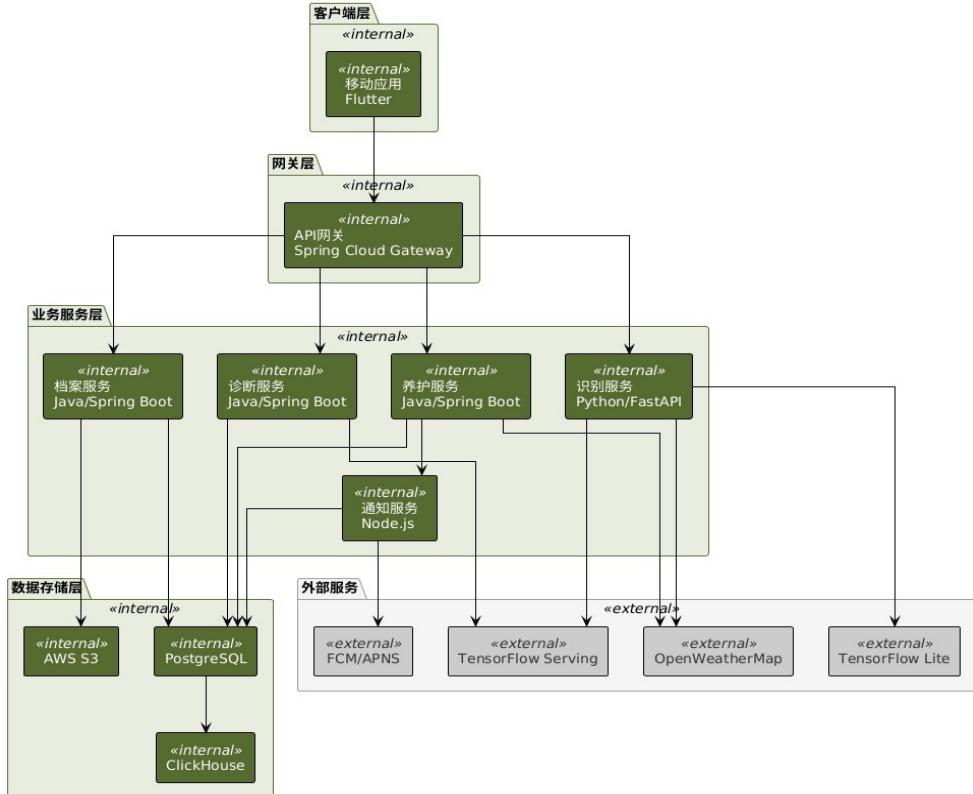


技术架构图

Architectural Analysis

• • • •

PlantPal 技术架构图 (Technical Architecture)



各层技术选型：

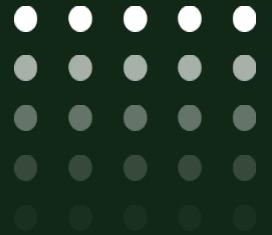
客户端层: 移动应用 (Flutter 跨平台开发)。

网关层: API 网关 (Spring Cloud Gateway)，统一接口入口。

业务服务层: 识别服务 (Python/FastAPI)、档案 / 养护 / 诊断服务 (Java/Spring Boot)、通知服务 (Node.js)。

数据存储层: PostgreSQL (核心数据)、AWS S3 (文件 / 照片存储)、ClickHouse (数据分析)。

外部服务: TensorFlow Serving (云端 AI 模型)、TensorFlow Lite (本地 AI 模型)、OpenWeatherMap (天气数据)、FCM/APNS (推送服务)。



PART THREE

核心功能分析与建模

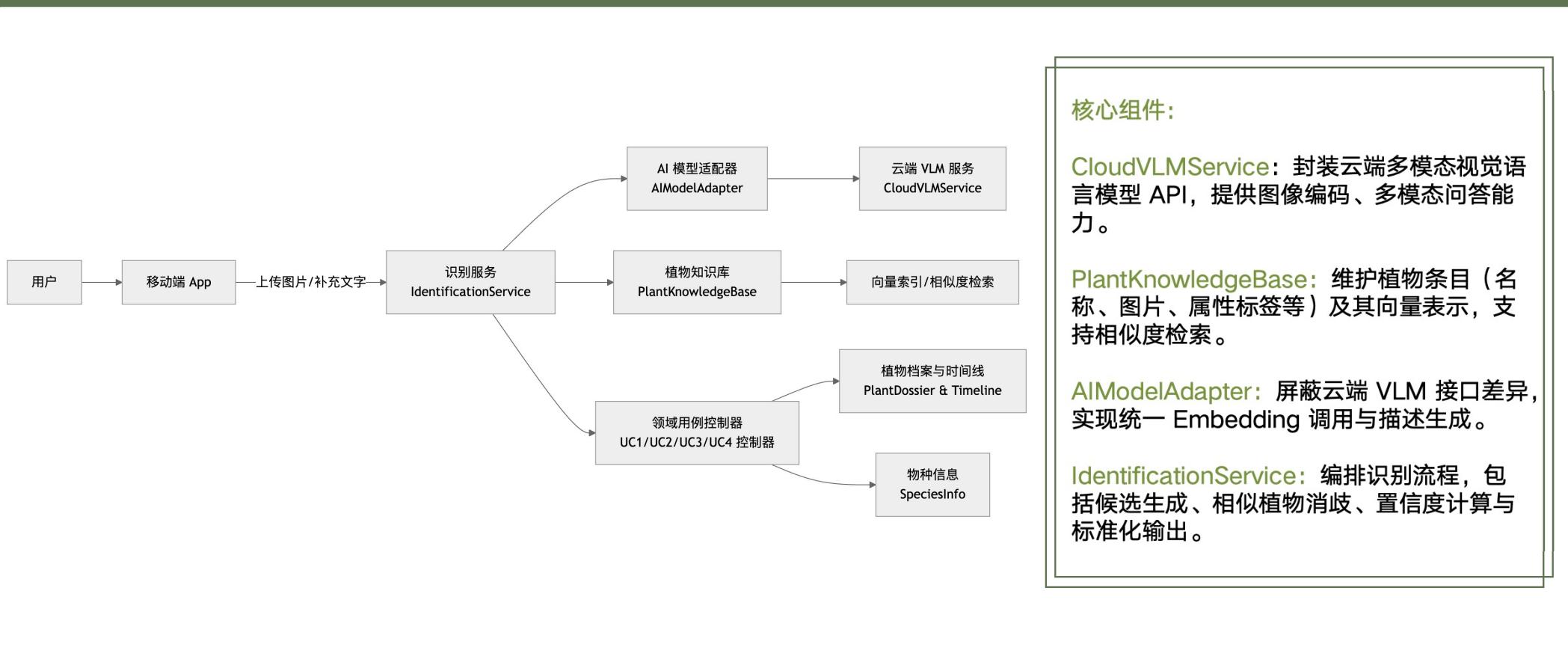
Core Feature Analysis & Modeling

Intelligent Plant Care, Easily Nurture a Great Condition



技术实现——AI识别（总体技术方案）

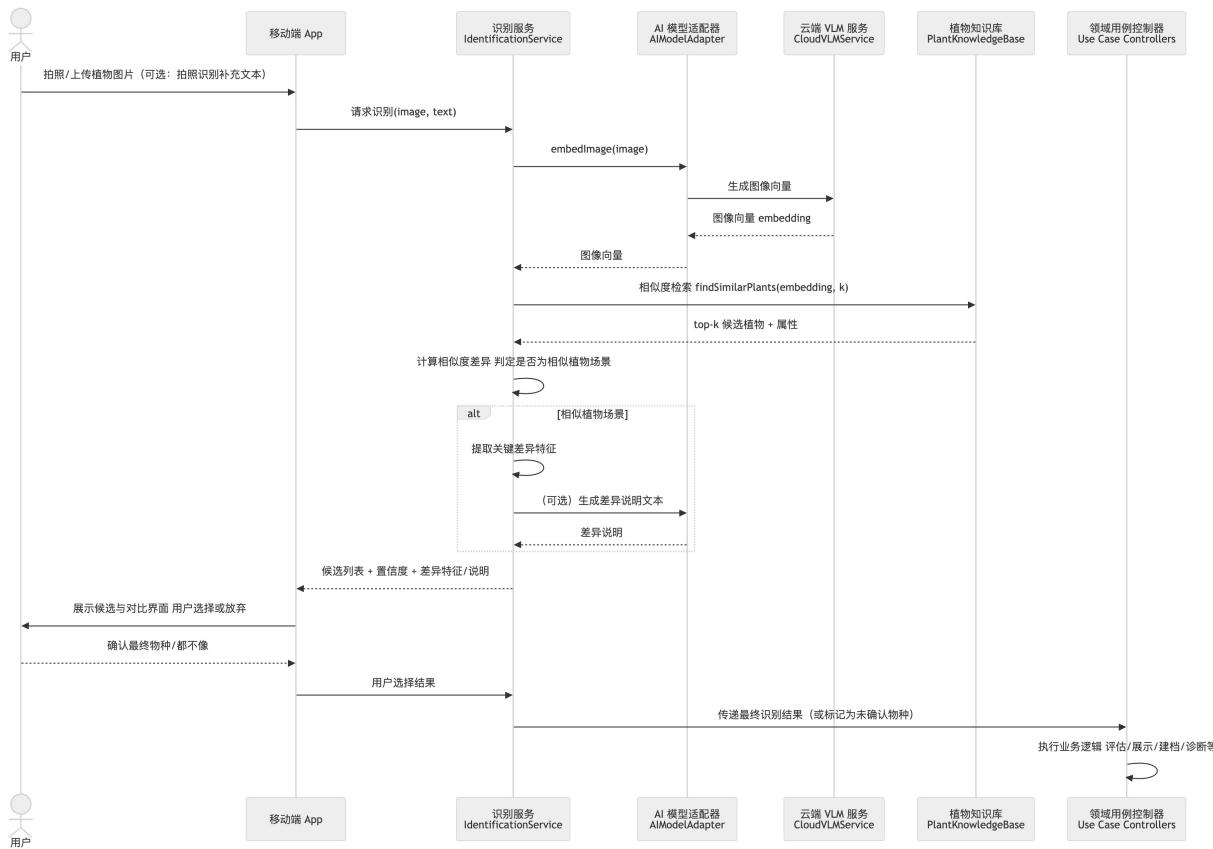
Core Feature Analysis & Modeling





技术实现——AI识别（识别流程）

Core Feature Analysis & Modeling



核心步骤：

输入采集与预处理： 用户拍照 / 上传图片 + 可选文本，移动端完成裁剪、缩放等预处理，构造识别请求。

候选生成： 云端 VLM 生成图像向量，在植物知识库中检索 top-k 相似植物，得到初始候选列表。

相似植物消歧： 若候选相似度差距小，提取关键差异特征（如叶缘锯齿、花色、植株形态），生成自然语言描述（可选）。

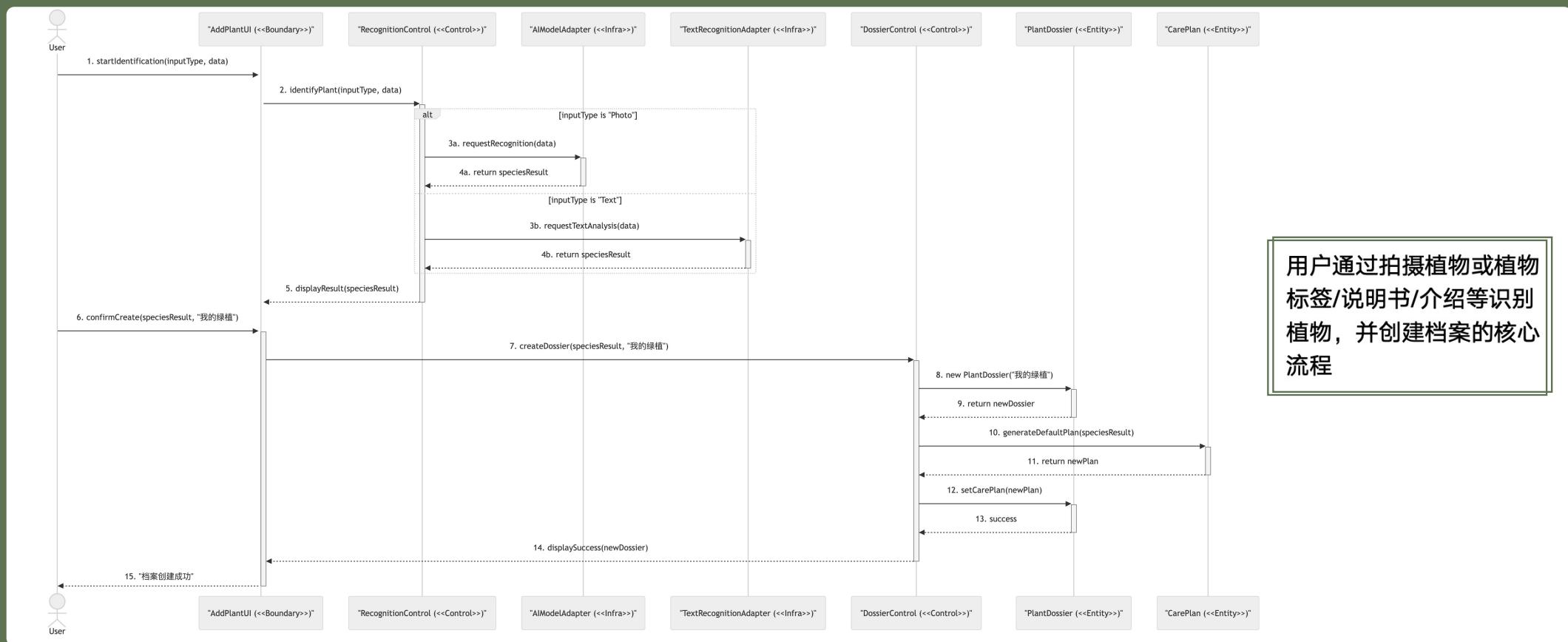
用户交互确认： App 展示候选 + 差异点，用户选择后返回结果，支持“一键确认 / 改选 / 都不像”。

领域集成： 确认物种后传递给相关用例控制器 UC1（植物&用户适配评估）、UC2（信息展示）、UC3（档案创建）、UC4（状况诊断）；若置信度低，创建临时记录。



功能实现1——创建植物档案 (交互图)

Core Feature Analysis & Modeling

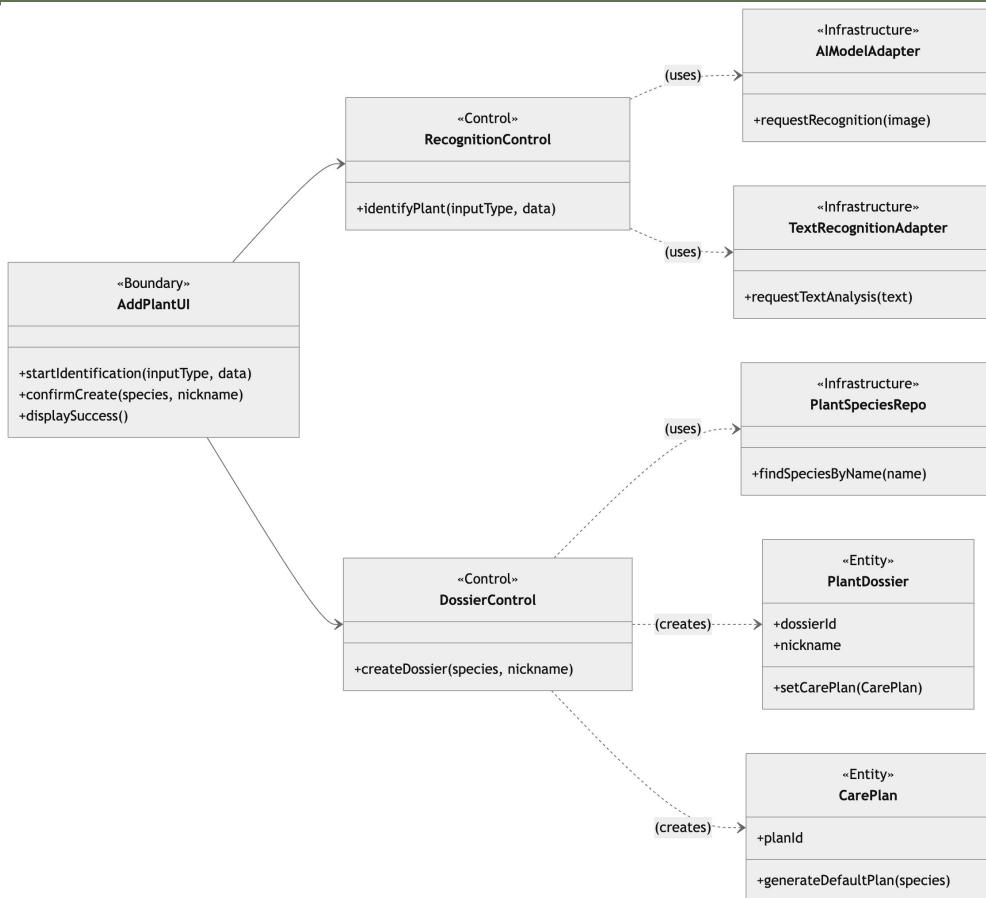


用户通过拍摄植物或植物
标签/说明书/介绍等识别
植物，并创建档案的核心
流程



功能实现1——创建植物档案 (分析类图)

Core Feature Analysis & Modeling



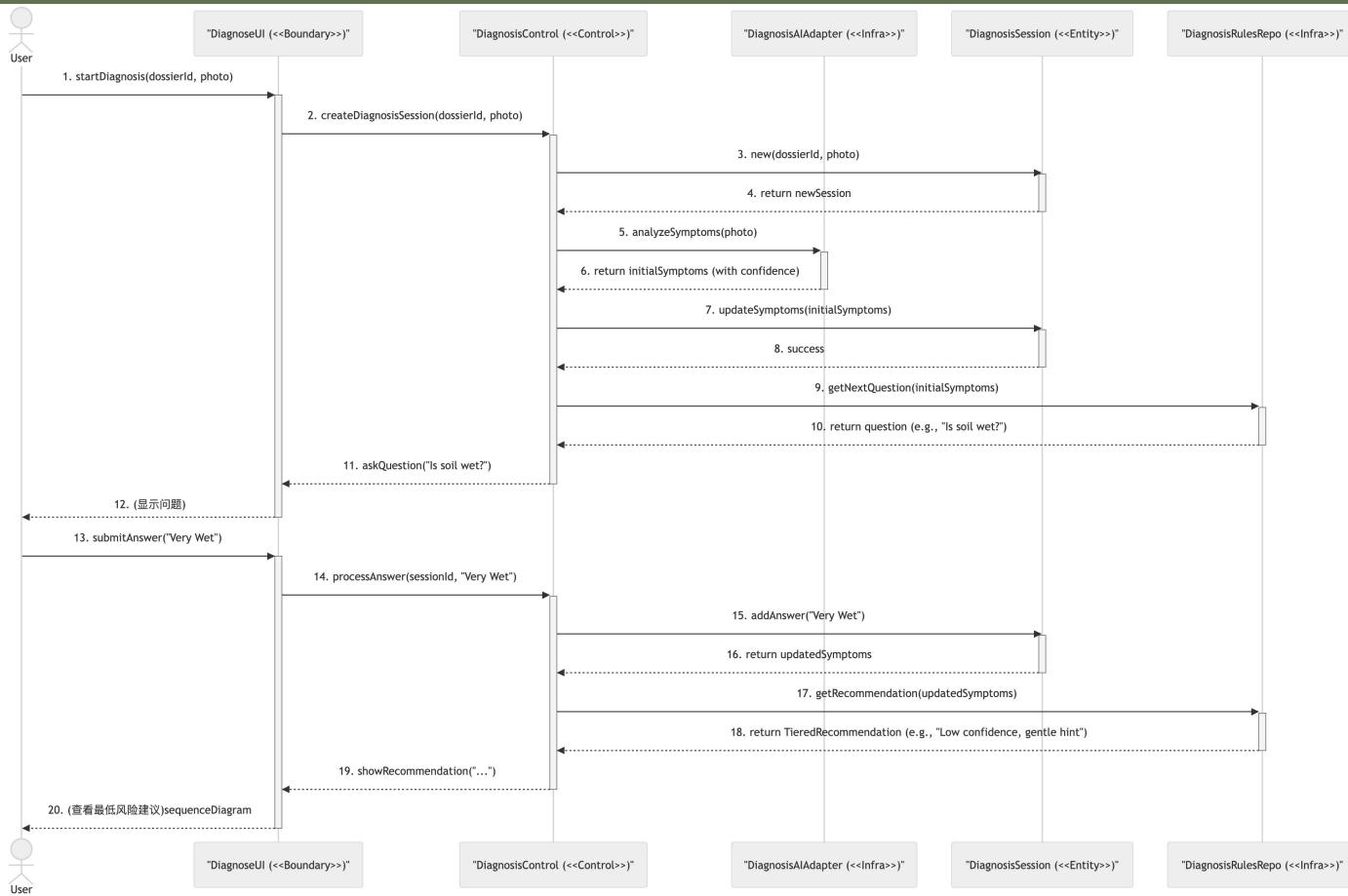
设计亮点:

- 流程分层:** 清晰划分“识别阶段”(**RecognitionControl**主导)与“创建阶段”(**DossierControl**主导)，高内聚低耦合。
- 多模态输入支持:** 通过**RecognitionControl**协调，适配图片识别(**AIModelAdapter**)与文本识别(**TextRecognitionAdapter**)。
- 自动关联:** 创建档案时自动生成默认**CarePlan**，基于**PlantSpecies**模板信息初始化个性化养护规则。



功能实现2——诊断问题 (交互图)

Core Feature Analysis & Modeling

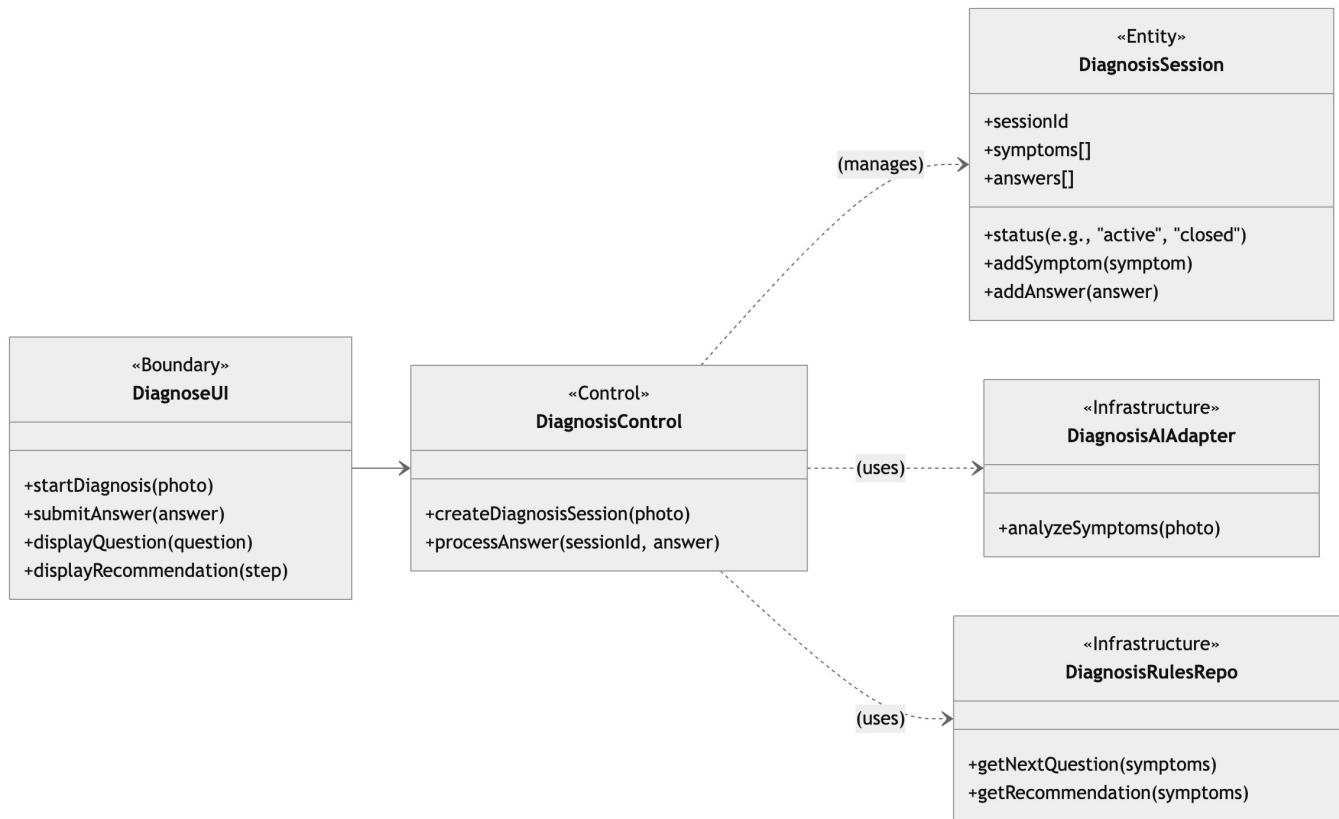


展示用户发起诊断、系统通过多步问答提供“最低风险建议”的流程。



功能实现2——诊断问题 (分析类图)

Core Feature Analysis & Modeling

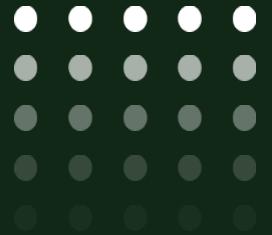


设计亮点：

状态管理：通过 **DiagnosisSession** 实体持久化诊断会话状态（症状、用户回答），支持多步交互。

逻辑解耦： **DiagnosisControl** 仅协调流程，诊断逻辑封装在 **DiagnosisAIAdapter**（图像分析）与 **DiagnosisRulesRepo**（问答 / 建议规则）中，便于升级。

分层预警：基于 AI 模型置信度生成建议（高置信度强提醒、低置信度温和提示），避免误报，管理用户预期。



PART FOUR

系统界面快照与说明

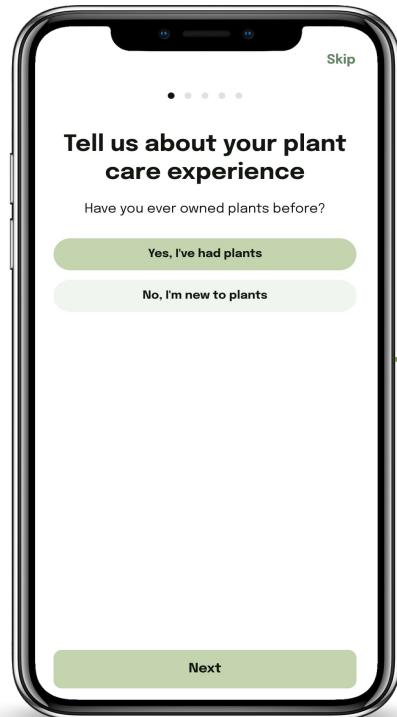
Updated UI Snapshots with Descriptions

Intelligent Plant Care, Easily Nurture a Great Condition



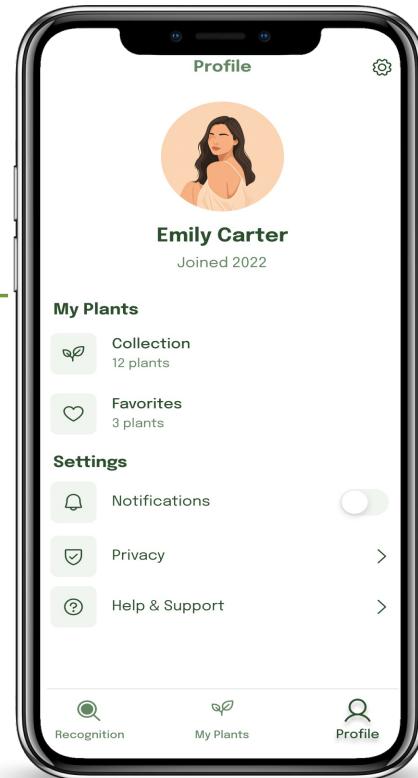
系统界面快照与说明 - 注册页/个人中心页 · · ·

Updated UI Snapshots with Description



提供3-5个问题（养护经验、养护场景及条件、感兴趣的植物类型等），初步建立用户画像

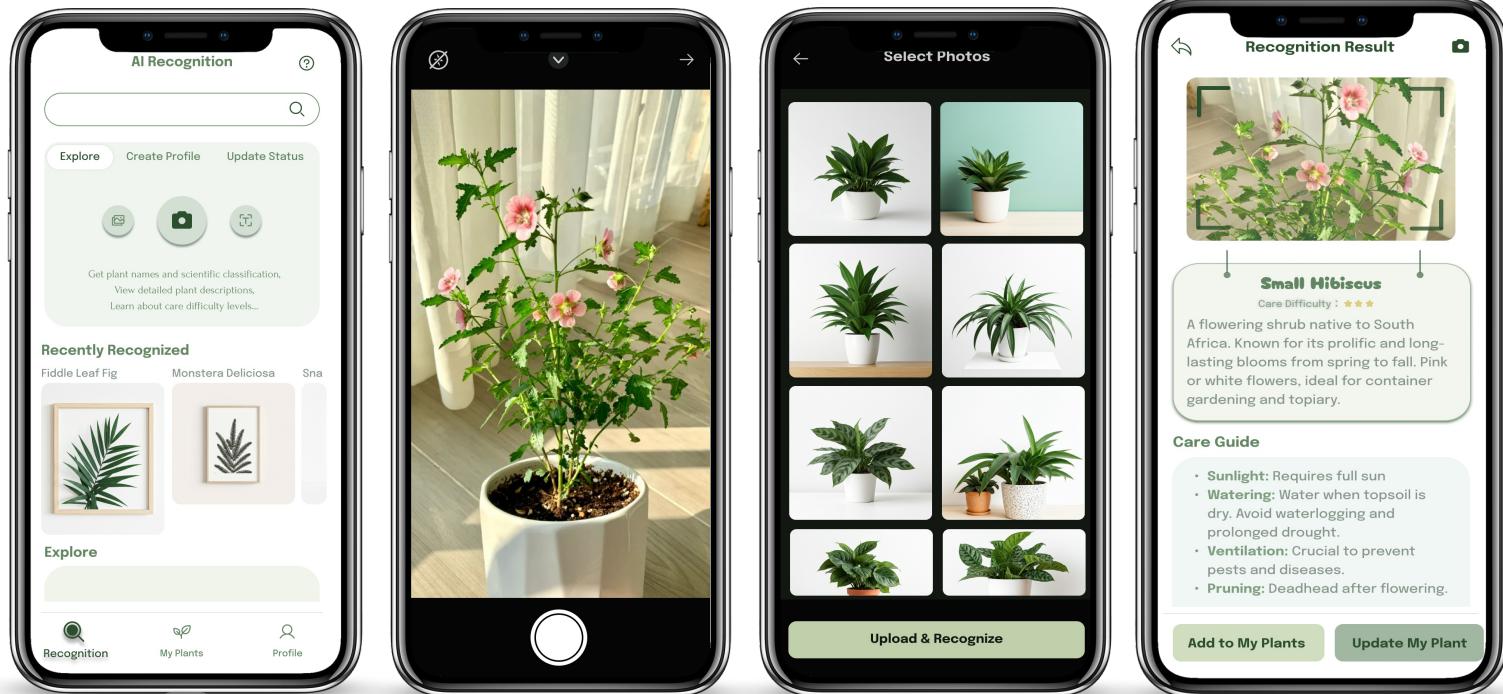
1. 账户数据管理、个人信息展示
2. App设置：消息通知管理、语言等通用设置。
3. 反馈与支持：帮助中心、用户反馈、关于我们。





系统界面快照与说明 - AI识别页

Updated UI Snapshots with Description



1. 全局搜索模块：搜索范围为植物名称、养护问题等，优先显示用户“我的植物”列表中的匹配项，其次是植物数据库中的养护指南，再次为外部搜索引擎。提供搜索历史和推荐关键词。

2. 识别模块：识别方式为拍照识别、从相册上传图片、扫描植物标签或书籍上的文字（OCR识别）

① Explore：面向无明确目标的用户，识别后生成植物卡片，包含植物名称、植物简介、详细养护指南、难度评级等，识别后提供两项操作（Add to My Plants/Update My Plant）

② Add to My Plants：用户为添加的植物命名、设置浇水提醒频率、记录购买日期等。

③ Update My Plant：用户通过拍照和文字，快速记录植物当前的健康状况、遇到的问题等。



系统界面快照与说明 - 我的植物页

Updated UI Snapshots with Description



1. 全局搜索模块：同AI识别页，但搜索范围限定在用户自己的植物库和记录中。

2. 筛选模块

3. 记录模块：以卡片形式展示所有植物，点击进入后展示植物卡片，包含植物基本信息区、养护提醒区（可自行设置或开启AI智能提醒浇水时间，可手动标记“已完成”；系统通过分析用户上传的状态照片，AI识别出潜在的病害或缺水症状，并推送预警提示）、状态时间线（以日记形式按时间倒序排列所有记录；每条记录包括：日期、用户上传的图片、用户的文字评论、系统记录的操作）。



感谢您的聆听
恳请批评指正

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

团队名称: SproutLab

团队成员: 林琪 金恒宇 达思睿 胡宝怡

