

# 软工原型设计与迭代计划

## 软工项目需求分析

### 1. 项目的背景和目标

- **背景：** 用户在不同应用（浏览器、Word、PDF、微信）之间频繁复制粘贴，信息散落各处，难以查找、整理和复用。现有工具（如系统自带剪贴板、简单笔记软件）功能单一，无法满足深度知识管理需求。
- **目标：**
  - **总体目标：** 打造一个集**信息收集、智能整理、快速检索、知识关联**于一体的个人知识管理中枢。
  - **具体目标（SMART原则）：**
    - **S：** 开发一个桌面端应用，支持Windows/macOS。
    - **M：** 实现剪贴内容（文本、图片、链接）的自动捕获、分类打标、全文搜索。
    - **A：** 技术栈选型成熟，在学期内可完成核心功能。
    - **R：** 解决用户信息碎片化痛点，提升学习和工作效率。
    - **T：** 在本学期末完成一个具备核心功能的可演示版本。
- **竞品：**
  - Ecopaste
    - <https://github.com/EcoPasteHub/EcoPaste/>
  - Ditto
    - <https://github.com/sabrogden/Ditto>
  - Pastemate
    - <https://github.com/kstypik/PasteMate>
  - CopyQ
    - <https://github.com/hluk/CopyQ>
- 开源剪贴板工具 | CopyQ&Ditto - 知乎 (zhihu.com)
- 五款最佳剪贴板软件，Pastemate 独占鳌头 - 知乎 (zhihu.com)
- EcoPaste剪贴板管理工具的历史记录优化方案探讨-CSDN博客（提供了一些优化思路）
- 十款常见复制粘贴软件的优缺点，强烈推荐pastemate-CSDN博客

## 2. 典型用户分析，用户痛点问题

- **用户1：学生/研究者**

- **痛点：** 写论文时需要从几十篇PDF和网页中收集资料，复制的内容过几天就忘了来源，整理归类耗时耗力。

- **用户2：内容创作者/平面设计工作者**

- **痛点：** 涉及到海报设计和各种创意设计，需要复制和管理较多的图片。

- **用户3：程序员**

- **痛点：** 经常收集代码片段、设计灵感和文章素材，但都散落在聊天记录、GitHub和各个文档里，需要用的时候找不到。

- **用户4：特定职业需求**

- 比如客服
- **痛点：** 需要使用大量不同聊天话术

- **共同痛点：**

- a. **信息孤岛：** 复制的内容脱离上下文，忘记来源。
- b. **整理成本高：** 手动整理费时费力。
- c. **检索困难：** 系统自带的剪贴板历史有限，且无法搜索。
- d. **缺乏关联：** 碎片信息无法形成知识网络。

## 3. 需求调研的方法和过程，以及调研的结果

### 3.1 调研方法

1. **深度访谈：** 找2-5位符合用户画像的同学进行15-30分钟的访谈。深入了解他们的工作流程和痛点。
2. **问卷调查：** 设计并发放一份针对智能剪贴板使用场景的在线问卷，在同学、朋友中发放。
3. **社区调研：** 在GitHub、知乎、CSDN、B站等平台，系统搜集用户对主流剪贴板工具（如Ditto、CopyQ、Windows剪贴板等）的评价与功能建议。

### 3.2 调研过程

1. **内部启动：** 通过团队头脑风暴，初步构建用户故事与功能假设，明确调研方向。
2. **深度访谈：** 邀请目标用户进行深入交流，验证初步假设，并发掘隐藏痛点，如设计工作者对“图文分拆复制”和“复制来源追溯”的需求。
3. **广泛验证：** 将访谈中提炼出的核心痛点转化为结构化问卷，进行大样本定量验证，确认需求的普遍性与优先级。
4. **竞品学习：** 同步分析市面上主流剪贴板工具，查漏补缺，确保产品在同步能力、搜索效率、AI整合等方面具备差异化竞争力。

3.3 调研结果

- 深度访谈：** 我们邀请了3名符合目标画像的用户（包括平面设计工作者、科研学生等）进行半结构化访谈，时长约15–30分钟。访谈聚焦于其日常复制粘贴流程、跨设备协作场景、内容整理痛点以及对智能剪贴板的理想形态设想。发现用户在**多任务切换中易丢失复制内容**、**格式错乱**、**跨平台同步不便**、**历史记录管理混乱**等方面存在显著痛点，并表达了对**自动分类**、**内容暂存与快速召回**、**格式保持**等功能的强烈期待。
- 问卷调查：** 我们设计并发放了一份针对智能剪贴板使用场景的在线问卷，共回收**37**份有效答卷。调研对象以学生为主（86.49%），涵盖多设备用户（59.46%使用3台及以上设备），重点了解其复制粘贴频率、内容类型、现有剪贴板工具的不足及对智能功能的期待。结果显示，用户对**跨设备同步**（78.38%明确需要）、**搜索功能**（81.08%需要文本关键词搜索）和**内容分类管理**（64.86%希望按时间排序）的需求最为突出。
- 社区调研：** 我们在GitHub、知乎、CSDN、B站等平台，系统搜集了用户对主流剪贴板工具（如Ditto、CopyQ、Windows剪贴板等）的评价与功能建议。发现用户普遍关注**快捷键冲突**、**图片粘贴异常**、**搜索与筛选功能不足**等问题，并提出了包括**自定义分组**、**OCR识别**、**AI辅助处理**、**边缘吸附隐藏**等进阶功能诉求，为产品功能列表提供了重要补充。

3.4 调研结论

用户对智能剪贴板的核心诉求集中在**跨平台内容同步**、**高效检索与管理**、**格式兼容与保持**以及**AI辅助处理**四大方向。同时，用户对数据隐私高度关注，期望在便捷性与安全性之间取得平衡。这些发现为后续产品功能设计与开发优先级制定提供了扎实的数据支持。

4. 用户故事地图和用户故事卡

4.1用户故事地图



4.2用户故事卡

账号

- 注册：作为一个新用户，我想要注册一个账号，以便开启云端同步和更多高级功能。
- 登录：作为一个已注册用户，我想要登录我的账号，以便访问我存储在云端的数据和个人设置。
- 绑定邮箱：作为一个在线用户，我可以绑定我的邮箱地址。

密码登录：作为一个在线用户，我能够使用密码登录，以便验证我的身份并保护账户安全。

## 桌宠

简易互动：作为一个用户，我可以和一个有趣的桌宠交互。

聊天：作为一个用户，我可以和桌宠进行聊天。

## 主菜单

展示信息：作为一个用户，我可以在主菜单看到关键信息。

修改快捷键：作为一个用户，我想要能够修改快捷键，以便根据我的个人习惯进行高效操作。

修改密码：作为一个在线用户，我想要修改我的登录密码，以便增强我的账户安全性。

修改存储路径：作为一个离线用户，我想要修改本地数据的存储路径，以便更好地管理我的文件。

自定义菜单呼出位置：作为一个用户，我想要自定义主菜单的呼出位置，以便更方便地在我的工作区进行操作。

回收站：作为一个用户，我想要有一个回收站，以便在我误删数据时可以进行恢复。

## 剪贴板功能

内容捕获：作为一个用户，我复制的内容能够被捕获，以便我随时查找和使用历史剪贴板记录。

捕获反馈：作为一个用户，我想要在捕获内容时得到即时反馈，以便确认操作已成功。

快捷呼出与粘贴：作为一个用户，我想要通过快捷键快速呼出剪贴板历史并粘贴内容，以便提升我的工作效率。

## 本地数据管理

### 删除

删除单条记录：作为一个用户，我想要删除单条不需要的剪贴板记录，以便保持列表的整洁。

多选删除记录：作为一个用户，我想要能够多选并批量删除记录，以便更高效地清理历史。

一键清空非收藏内容：作为一个用户，我想要一键清空所有未收藏的记录，以便快速释放空间并保留重要内容。

### 收藏

增删收藏栏：作为一个用户，我想要可以增加和删除收藏分类栏，以便更好地组织我收藏的内容。

数据的收藏与删除：作为一个用户，我想要方便地收藏重要条目并取消收藏，以便长期保存和管理关键信息。

自动清理：作为一个用户，我想要设定自动清理规则（例如清理N天前未收藏的内容），以便系统能自动维护剪贴板的整洁。

## 项目时间轴

设定特定时间轴：作为一个用户，我想要为剪贴板内容设定特定的项目时间轴，以便于追踪和管理与项目相关的进程。

## 搜索

搜索关键词：作为一个用户，我想要通过关键词搜索历史剪贴板记录，以便快速找到我需要的信息。

搜索收藏夹：作为一个用户，我想要搜索我的某个收藏夹，以便精准定位重要内容。

搜索标签：作为一个用户，我想要通过标签来搜索内容，以便根据分类快速筛选信息。

搜索时间：作为一个用户，我想要根据时间范围进行搜索，以便查找特定时期内的剪贴板记录。

## 分类

自动分类文本图片等：作为一个用户，我想要系统能自动将我复制的文本、图片等内容进行分类，以便于我进行筛选和管理。

## OCR识别

图片转文本：作为一个用户，我想要将图片中的文字识别并转换为可编辑的文本，以便于我复制和使用图片中的信息。

## 备注

给单条记录添加备注：作为一个用户，我想要为某条剪贴板记录添加备注，以便记录额外信息或上下文。

## 导出

合并导出：作为一个用户，我想要将多条记录合并并导出为一个文件，以便于整理和分享。

顺序导出：作为一个用户，我可以方便地一次性导出数据。

## 云端协作

### 上传

进入云端：作为一个在线用户，我想要访问云端空间，以便管理我已同步的数据。

手动上传：作为一个在线用户，我想要手动选择并上传特定的数据到云端，以便对同步内容有完全的控制。

设置同步方式：作为一个在线用户，我想要设置自动或手动同步方式，以便灵活管理我的数据备份。

### 下载

数据下载：作为一个在线用户，我想要从云端下载我的数据到本地设备，以便在不同设备间同步信息。

个性化配置下载：作为一个在线用户，我想要在下载数据时应用个性化配置，以便在新设备上快速恢复我的工作环境。

**网页操作：**作为一个在线用户，我能进行基本的记录查看、搜索、删除操作。

### 群组功能

创建群组：作为一个在线用户，我想要创建群组，以便和团队成员共享剪贴板内容和协作。

分享内容：作为一个在线用户，我想要通过网页分享我收藏的内容给他人，以便进行协作。

设置权限：作为一个群组管理员，我想要设置不同成员的访问和编辑权限，以便保障数据安全和有序协作。

### 数据安全

数据加密：作为一个在线用户，我想要我的数据在上传和存储时被加密，以便保护我的隐私和信息安全。

隐私设置：作为一个在线用户，我想要进行详细的隐私设置，以便控制我的哪些数据是公开的或私密的。

## AI Agent

智能tag添加：作为一个用户，我想要AI能够智能地为我复制的内容添加标签，以便自动完成分类和归档。

内容理解：作为一个用户，我想要AI能够理解我复制内容的核心含义，以便进行更智能的后续操作。

提问与总结：作为一个用户，我想要能够向AI提问或让它总结长篇内容，以便快速获取信息要点。

文本翻译：作为一个用户，我想要AI能够为我翻译复制的文本内容，以便跨越语言障碍。

在线搜索：作为一个用户，我想要AI能够根据我复制的内容进行在线搜索，以便快速获取相关信息。

查找相关网页：作为一个用户，我想要AI能够为我查找与剪贴板内容相关的网页，以便进行拓展阅读和资料搜集。

自动打tag：作为一个用户，我想要AI agent能够全自动地为我的内容打上合适的标签，以便我无需手动整理。

自动分析：作为一个用户，我想要AI agent能够自动分析我的剪贴板内容，以便发现潜在的模式或提供有用的洞察。

## 5. 针对用户故事，设计产品原型

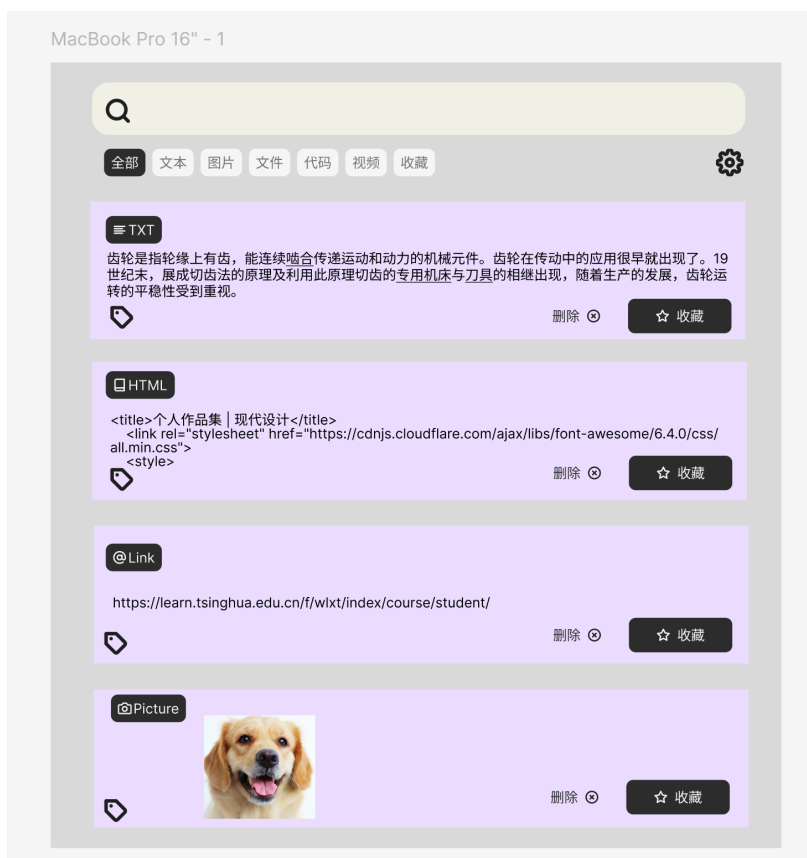
核心界面原型包括：

- **桌宠：**默认常驻于桌面右下角，用户单击**桌宠**能唤出**功能主窗口界面**
- **功能主窗口界面：**展示核心功能（剪贴板历史记录、收藏夹、时间轴、设置、云端入口等）。

- **AI交互界面：** 用户进行复制操作或使用快捷键呼出，包含最新的复制内容，多个AI功能，以及搜索框和收藏标签。

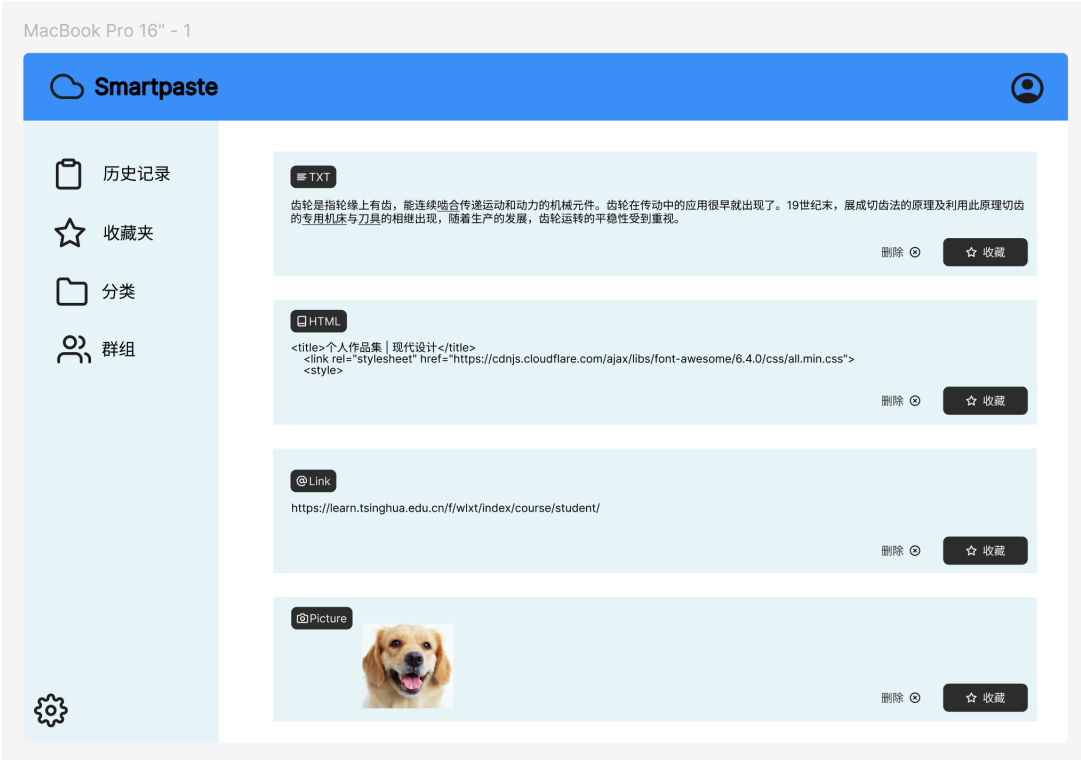


- **历史记录界面：** 在主菜单点击”历史记录“按钮呼出，以时间顺序和卡片的形式展示复制历史，包含搜索框，多个分类tag入口，支持历史记录删除、收藏、备注等功能。



- **云端网页：** 以网页形式展现，登录用户通过主菜单中”云端“打开，支持所有文档中提到的所有功能。





# 技术选型与总体架构

## 一、系统总体定位

项目目标是构建一个**跨平台的智能剪贴板管理工具**，集成本地记录、云端同步与 AI 智能辅助功能。

系统分为四大部分：

- 桌面端（主应用，含系统交互）
- Web端（云管理与扩展）
- 后端服务（业务与存储逻辑）
- AI服务（智能分析与语义理解）

## 二、模块划分与技术栈说明



模块	技术栈	主要作用	
桌面端应用	Tauri + Vue3 + TypeScript + Rust	剪贴板监听、托盘、快捷键、本地数据库、离线缓存	前端部分与Web共用Vue组 量高性能、可跨平台
本地数据库	SQLite	本地存储剪贴历史与标签	零配置嵌入式数据库、适合
Web前端	Vue3 + TypeScript + Vite	云端管理页面、搜索、AI结果展示	与桌面端共享组件库、主要
后端服务	Django REST Framework	用户管理、云同步、数据API、文件接口	稳定、成熟的后端框架、提 与AI接口
云端数据库	MySQL	云端数据存储	通用关系型数据库、注意版
对象存储	MinIO (S3协议)	存储图片、文件、剪贴附件	支持私有部署、可与Pytho
AI服务	FastAPI + LangChain	文本摘要、自动标签、语义检索、问答等	与Django解耦，独立部署、 扩展向量数据库（Chroma
容器化部署	Docker + Docker Compose	启动与编排所有服务	简化部署与联调、各模块可

三、系统总体架构图（Docker Compose层级）



说明：

- **前端部分**（Vue3）同时服务于 Web 页面与 Tauri 桌面端。
- **Rust 层**在 Tauri 内部提供系统调用能力。
- **Django 后端**连接数据库与对象存储，提供统一 API。
- **AI 模块**由 FastAPI 独立运行，Django 调用其接口获取结果。
- **MinIO 与 MySQL** 是后端的核心依赖。
- 所有模块在开发/部署阶段通过 **Docker Compose** 联合编排运行。

## 开发迭代计划

### 迭代一：核心剪贴板与本地管理

目标： 实现一个可离线使用的、基础但完整的智能剪贴板，验证核心价值。

模块	用户故事/功能	技术任务/分工
1. 基础设施	- 搭建Tauri + Vue3 + TypeScript项目框架。 - 配置SQLite本地数据库，设计核心表结构（ <code>clips</code> 表：id, content, type, timestamp）。	<b>后端同学</b> ：搭建框架、数据库设计。 <b>前端同学</b> ：配置Vue3、路由、状态管理。
2. 核心剪贴板	<b>2.1 多格式内容捕获</b> ： 监听系统剪贴板，捕获文本、图片。 <b>2.2 捕获存储</b> ： 将捕获的内容存入本地数据库。 <b>2.3 快捷呼出与粘贴</b> ： 用户通过全局快捷键唤出主界面，选择内容后一键粘贴。	<b>后端同学</b> ：实现 Tauri 主进程剪贴板监听、全局快捷键注册。 <b>前端同学</b> ：实现主界面UI、列表渲染、粘贴逻辑。
3. 本地数据管理	<b>3.2 数据收藏与删除</b> ： 支持单条记录的收藏与删除。 <b>3.3 数据搜索</b> ： 实现基于关键词的本地全文搜索（可用SQLite FTS）。	<b>后端同学</b> ：实现收藏、删除、搜索的API。 <b>前端同学</b> ：实现搜索框、收藏/删除按钮及交互。
4. 前端与交互	<b>6.1 软件交互界面</b> ： 实现主菜单界面，能展示历史记录列表。 <b>6.3 主菜单唤出</b> ： 单击任务栏图标或桌宠（静态）唤出主菜单。	<b>前端同学</b> ：主界面UI开发。 <b>UI同学</b> ：提供主界面视觉设计。

迭代一交付成果： 一个具备基础剪贴板历史、搜索、收藏和快速粘贴功能的桌面应用。

### 迭代二：增强管理与智能入门

目标： 强化知识管理能力，引入初步智能化，提升用户体验。

模块	用户故事/功能	技术任务/分工
1. 数据管理增强	<b>3.4 数据分类：</b> 用户可手动为记录添加标签。 <b>3.5 数据导出：</b> 支持将选中记录导出为TXT或Markdown文件。 <b>3.1 OCR识别：</b> 对捕获的图片进行OCR，生成文字备注并纳入搜索。	<b>后端同学：</b> 实现标签CRUD API、导出文件生成、集成OCR引擎（如Tesseract.js）。 <b>前端同学：</b> 实现标签编辑UI、导出选项对话框。
2. AI Agent入门	<b>5.2 智能Tag添加：</b> 调用大模型API，为文本内容自动生成标签建议（用户确认后添加）。 <b>5.4 文本翻译：</b> 在记录详情页提供“翻译”按钮。	<b>后端同学：</b> 创建AI服务模块，封装OpenAI等API调用。 <b>前端同学：</b> 在UI中增加“AI建议标签”和“翻译”按钮。
3. 用户与配置	<b>1.4 个性化配置：</b> 提供设置界面，允许用户修改快捷键、历史记录保存数量等。	<b>前端同学：</b> 开发设置页面。 <b>后端同学：</b> 实现配置项的读写。
4. 前端体验优化	<b>6.2 动态行为：</b> 实现基础桌宠动画（待机、鼠标悬停）。	<b>前端同学：</b> 使用Canvas或GIF实现桌宠动画逻辑。

**迭代二交付成果：** 一个具备**手动标签、OCR、导出和初步AI智能（标签、翻译）** 的增强型知识管理工具。

**迭代三：云端同步与协作基础**

**目标：** 实现用户系统和云端同步，使应用从单机工具升级为跨设备服务。

模块	用户故事/功能	技术任务/分工
1. 用户与云端基础设施	<b>1.1 用户注册/登录：</b> 实现用户账号系统。 <b>4.1 数据上传 &amp; 4.2 数据同步：</b> 用户登录后，本地增删改操作自动同步至云端及其他设备。 <b>4.4 同步状态提示。</b>	<b>后端同学：</b> 搭建云端后端（Django + MySQL），实现用户认证（JWT）、数据同步API。 <b>前端同学：</b> 实现登录/注册界面、同步状态UI、数据同步逻辑。
2. 网页端	<b>4.3 网页操作：</b> 实现一个Web端，能进行基本的记录查看、搜索、删除操作。	<b>前端同学：</b> 开发React Web应用，复用组件。 <b>后端同学：</b> 为Web端提供对应的API支持。
3. AI功能增强	<b>5.3 提问与总结：</b> 在记录详情页，用户可针对该条记录向AI提问。	<b>后端同学：</b> 扩展AI服务，支持基于上下文的问答。 <b>前端同学：</b> 在UI中增加问答对话框。
4. 隐私与高级管理		

	<b>4.8 用户隐私保护：</b> 提供“不同步至云端”开关。 <b>3.6 项目时间轴管理：</b> 基础功能，用户可创建项目并将记录关联至项目。	<b>前后端协作：</b> 实现隐私开关的逻辑和项目管理的CRUD。
--	---	------------------------------------

**迭代三交付成果：** 一个支持**多端登录、数据实时同步、并拥有Web访问能力**的云同步剪贴板。

**迭代四：高级AI与协作生态**

**目标：** 完善AI能力，探索高级协作功能，进行性能优化。

模块	用户故事/功能	技术任务/分工
1. AI Agent全面增强	<b>5.5 在线搜索 &amp; 5.6 相关链接获取：</b> 实现联网搜索并生成报告。 <b>5.7 人文关怀：</b> 实现简单的使用时长提醒。	<b>后端同学：</b> 实现联网搜索的Agent逻辑。 <b>前端同学：</b> 实现搜索报告展示页和温馨提醒。
2. 协作功能	<b>4.5 共享群组 &amp; 4.6 内容共享 &amp; 4.7 权限管理：</b> 实现基础的群组共享功能（分享、查看、评论）。	<b>后端同学：</b> 设计群组数据模型，实现群组API。 <b>前端/后端同学：</b> 这是一个大功能，可先实现最简版本（分享和查看）。
3. 桌宠与UI终极打磨	<b>6.2 动态行为：</b> 完善桌宠所有动画（复制反馈、睡觉等）。 - 全面优化UI/UX，统一设计语言。	<b>前端/UI同学：</b> 打磨动画细节和视觉体验。
4. 测试、优化与发布	- 全流程测试（功能、性能、安全）。 - 打包、分发、撰写用户手册和演示文稿。	<b>全体成员：</b> 分工进行测试、文档编写和发布准备。

**迭代四交付成果：** 一个功能全面、体验流畅的**智能剪贴板与知识管理助手正式版**。