# 1、任务概述

**1.1、目标**

分点叙述该项软件开发的应用目标，介绍其他应向读者说明的有关该软件开发的背景材料。解释被开发软件与其他有关软件之间的关系。如果本软件产品是一项独立的软件，而且全部内容自含，则说明这一点。如果所定义的产品是一个更大的系统的一个组成部分，则应说明本产品与该系统中的其他各组成部分之间的关系，为此可使用一张方框图来说明该系统的组成和本产品同其他各部分的联系和接口。

开发一款面向小型团队的协作开发平台，整合代码编辑、思维导图协作、实时语音会议三大核心功能，实现以下目标：

（1）实时联动：代码、文档、思维导图修改实时同步，支持多用户协作。

（2）AI辅助开发：集成AI大模型，提供代码补全、错误检测、文档生成等功能。

（3）语音会议与思维整合：实时语音转文字，支持用户将会议内容直接拖拽至思维导图，形成结构化思路。

**系统架构图：**

**1.2、系统（或用户）的特点**

如果是产品开发，应列出本软件的特点，与老版本软件（如果有的话）的不同之处。说明本软件预期使用频度。还可应列出本软件的最终用户的特点，以及本软件预期使用频度。

**系统特点：**

（1）**功能高度集成化**：

1）三位一体协作模式：将代码开发（IDE）、思维导图设计、实时语音会议整合至同一平台，打破传统工具间的割裂，减少多工具切换成本。

2）实时双向联动：代码片段、文档注释、思维导图节点可互相拖拽关联，修改内容实时同步至所有协作用户，支持“白板式”自由创作。

（2）**用户场景适配性强**：

小型团队协作优化：支持3-5人同时在线协作，提供冲突合并算法（如CRDT），确保多人编辑时的数据一致性。

语音会议与思维整合：语音转文字内容支持关键词提取、自动生成任务节点，用户可一键将会议讨论转化为结构化导图。

离线模式支持：在网络中断时，用户仍可本地编辑代码和导图，恢复后自动同步至云端。 （3）**用户体验设计**：

白板式交互：思维导图支持自由布局、手绘标注、多图层管理，模拟线下白板的直观操作。

AI辅助交互： - 代码编辑时，AI建议窗口悬浮显示，支持自然语言描述生成代码

统一快捷键体系：部分功能模块（代码、导图、会议）支持统一快捷键操作，降低学习成本。

**用户特点：**

1. **目标用户群体**：

小型敏捷团队：小规模的开发团队，需快速迭代产品并频繁沟通。

技术-非技术混合团队：包含开发者、产品经理、设计师等角色，需通过可视化工具降低协作门槛。

1. **使用频度与场景**：

高频日常协作：日均使用时长≥4小时，主要用于需求讨论、代码评审、任务拆分。

1. **用户核心诉求**：

降低协作成本：避免在多工具间手动搬运信息（如会议记录→文档→代码）。

提升开发效率：通过AI自动化减少重复性工作（如写单元测试、生成API文档）。

直观可视化：非技术人员可通过导图和语音参与技术讨论，减少沟通歧义。

**与竞品/老版本对比**

| **对比维度** | **传统工具（如VSCode+Zoom+Miro）** | **本系统** |
| --- | --- | --- |
| **功能集成度** | 多工具独立使用，数据需手动同步 | 全功能一体化，实时自动联动 |
| **AI辅助能力** | 仅限于代码补全（如GitHub Copilot） | 覆盖代码、文档、会议摘要全流程 |
| **协作实时性** | 依赖第三方插件，同步延迟高（≥1秒） | 原生支持实时协作，延迟≤500毫秒 |
| **用户体验** | 需学习不同工具的操作逻辑 | 统一交互设计，快捷键和拖拽操作全覆盖 |

**潜在约束与应对**

第三方服务依赖：语音转文字和AI功能依赖外部API（如百度开放平台、deepseek）

硬件兼容性：低配设备可能无法流畅运行语音会议，需提供设置选项（如关闭实时转译）。

**1.3、假定和约束**

列出进行本软件开发工作的假定和约束，例如开发期限等。

开发周期：4个月。

技术约束：需集成第三方AI和语音服务（API调用）。

硬件约束：语音会议需麦克风支持；AI功能需较高网络带宽。

# 2、需求规定

**2.1、软件功能说明**

逐项定量和定性地从业务角度叙述所提出的功能要求，说明输入什么量、经怎样的处理、得到什么输出，说明产品的容量，包括系统应支持的终端数和应支持的并行操作的用户数等指标。

| **模块** | **功能描述** |
| --- | --- |
| **代码IDE** | 支持多语言高亮、调试、版本控制；侧边栏显示AI建议（代码补全、错误提示）。 |
| **思维导图** | 多用户实时编辑，节点支持拖拽、标注、关联代码片段。 |
| **语音会议** | 实时语音转文字，文字内容可高亮并拖入导图。 |
| **AI辅助** | 基于输入内容生成代码片段、文档草稿。 |

**2.2、对功能的一般性规定**

本处仅列出对开发产品的所有功能（或一部分）的共同要求，如要求界面格式统一，统一的错误声音提示，要求有在线帮助等。

（1）**统一交互逻辑**

所有功能模块（代码、导图、会议）采用一致的界面风格和快捷键体系（如 Ctrl+S 保存、Ctrl+Z 撤销）。

（2）**错误处理与反馈**

网络中断或操作失败时，以非阻塞弹窗提示用户，并提供重试或恢复建议；支持操作回滚（至少10步撤销）。

（3）**多端数据同步**

多人编辑时自动解决冲突，确保数据一致性；断网时支持本地编辑，恢复后自动同步。

**2.3、 用户界面**

概要描述功能对应的用户界面风格。

* **布局**：左右分栏，左侧可切换思维导图/聊天界面，右侧为代码IDE。
* **交互细节**：
  + 拖拽语音文字至导图后，自动生成节点并关联时间戳。
  + AI建议窗口悬浮于代码编辑器右侧，支持一键采纳。
  + 会议界面显示实时文字流。

**2.4、对性能的一般性规定**

2.4.1、精度

说明对该系统的输入、输出数据精度的要求，可能包括传输过程中的精度。

* **语音转文字：准确率≥90% 。**
* **数据传输：文本、代码同步误差率<0.1%，二进制文件（如图片）需校验MD5完整性。**

2.4.2、时间特性要求

说明对于该系统的时间特性要求。

* **实时协作：数据同步延迟≤500毫秒。**
* **系统响应：常规操作（如保存、切换模块）响应时间≤2秒。**
* **启动速度：启动≤3秒。**

2.4.3、灵活性

说明对该系统的灵活性的要求，即当需求发生某些变化时，该系统对这些变化的适应能力，如：操作方式上的变化；运行环境的变化；同其他软件的接口的变化；精度和有效时限的变化等。

* **环境适配：支持Windows系统，可配置禁用非核心功能（如语音会议）以降低资源占用。**
* **接口扩展：允许替换第三方服务（如切换不同AI模型或语音识别引擎）。**

2.4.4、输入输出要求

解释各输入输出数据类型，并逐项说明其媒体、格式、数值范围、精度等。对系统的数据输出及必须标明的控制输出量进行解释并举例。

* **输入类型：**

**语音：**实时语音流式传输，支持麦克风直接输入。

**文本：UTF-8编码，单行文本长度≤1000字符。**

**代码：支持主流编程语言（Python等）。**

* **输出类型：**

**导图文件：JSON格式，节点数≤5000，支持导出为PDF。**

**代码输出：自动生成Git仓库或ZIP包，含版本历史记录。**

**控制输出：操作日志记录用户ID、时间戳及操作类型（如“删除节点”）。**

**2.5、数据管理能力要求**

说明需要管理的文卷和记录的个数、表和文卷的大小规模，要按可预见的增长对数据及其分量的存储作出估算。

* **存储规模：单项目支持≤10万行代码、≤1000个导图节点、≤10小时语音会议记录。**
* **版本管理：自动保存每日快照，保留最近7天历史版本，支持一键回滚。**
* **备份机制：在主机或服务器端每日增量备份，本地缓存最近24小时数据，断网可续传。**
* **冲突处理：多用户编辑时自动合并差异，关键数据冲突需人工确认（如代码冲突）。**

**2.6、故障处理要求**

列出可能的软件、硬件故障以及对各项性能而言所产生的后果和对故障处理的要求。

* **实时协作同步失败：自动缓存未同步操作，网络恢复后提示用户手动合并冲突内容。**
* **AI服务不可用：降级至基础功能（如语法高亮），并提示“AI服务暂不可用”，允许重试或重启。**
* **语音转文字中断：界面提示“转译暂停”。**
* **界面崩溃/无响应：自动保存最近30秒操作记录，重启后可恢复至崩溃前状态。**
* **网络中断：切换至离线模式，本地继续编辑代码和导图，恢复后自动同步差异数据。**
* **第三方API异常：弹窗报错引导用户检查权限或重新授权，非关键功能可跳过以保障流程继续。**

**说明：以最小化用户中断为核心目标，优先保障代码编辑和导图协作的连续性。**

**2.7、其他专门要求**

如用户对安全保密的要求，包括信息加密、信息认证方面的要求；对使用方便的要求，对可维护性、可补充性、易读性、可靠性、运行环境可转换性的特殊要求等。

* **使用方便：**

**统一交互逻辑（快捷键、拖拽操作）。**

* **可维护性：**

**模块化架构，支持插件扩展（如新增代码语言、对接第三方云存储）。**

* **可靠性：**

**每日数据备份，故障时自动降级运行。**

* **运行环境可转换：**

**支持云端、本地及混合部署模式，适配Windows操作系统。**

**说明：以轻量化设计平衡安全性与易用性，模块化架构确保后续功能迭代灵活高效。**

# 3、运行环境规定

**3.1、设备**

列出运行该软件所需要的硬件设备。

* **客户端：支持Windows 10系统，最低配置4核CPU/8GB RAM/20GB存储。**
* **服务器端（可选）：部署需云服务器或本地服务器。**
* **网络要求：稳定带宽≥5Mbps，保障实时协作与语音会议流畅。**

**3.2、支撑软件**

列出支持软件,包括要用到的操作系统、编译（或汇编）程序、数据库管理系统、测试支持软件等。

* **操作系统：客户端支持Windows。**
* **数据库：MySQL 8.0或PostgreSQL 14，用于存储代码、导图及用户数据。**
* **开发工具：Python 3.9+。**
* **第三方服务：deepseek API、百度开放平台。**

**3.3、接口**

简要说明该软件同其他软件之间的公共接口、数据通信协议等。

* **语音识别接口：**

**通过 HTTP 实时接入百度开放平台语音服务，实时转文字后同步至会议界面。**

* **AI服务接口：**

**采用 openAI SDK 调用DeepSeek等大模型，输入为自然语言或代码片段，输出为结构化文本（如代码补全、文档生成）。**

* **数据同步接口：**

**基于 WebSocket 实现用户操作（代码编辑、导图修改）的实时同步，数据格式为JSON，冲突自动合并（CRDT算法）。**

**3.4、控制**

说明控制该产品的运行的方法和控制信号，并说明这些制信号的来源。

* **运行控制方法**

**用户操作控制：通过图形界面（如按钮、菜单、快捷键）实现功能调用，例如：**

**语音会议开关按钮控制实时语音输入与转译。**

* **系统自动控制：**

**网络中断时自动切换至离线模式，禁用依赖云端的功能（如AI服务）。**

**定时任务触发自动备份。**

* **控制信号来源**

**用户输入：界面交互（点击、拖拽、语音指令）、快捷键操作。**

* **系统事件：**

**网络状态变化（如断网/恢复）触发同步策略调整。**

* **第三方服务回调：**

**语音识别完成通知（百度API返回转译结果）。**

**AI服务响应（DeepSeek API返回生成内容）。**

# 4、尚需解决的问题

列出在需求分析阶段必须解决但尚未解决的问题。