

项目名称：程序设计智能学习助手 (SmartStudy Assistant for Programming)

(1) 核心需求：

- **多维度用户体系（学生/教师）【可扩展】**
 - **用户角色：**学生、教师、系统管理员等。
 - **用户权限自定：**
 - **用户扩展：**支持未来添加新的用户角色，如游客、自由学习者等。
- **智能任务管理（支持多级子任务）**
 - **任务类型：**课程作业、考试复习、研讨准备、竞赛拓展、小组任务等。
 - **任务属性：**
 - **优先级：**高、中、低。
 - **紧急程度：**基于倒计时计算。
 - **依赖关系：**任务之间的先后顺序。
 - **时间成本：**完成任务所需的时间。
 - **智能功能：**
 - **自动紧急/重要四象限分类：**根据任务的优先级和紧急程度自动分类。
 - **学习疲劳预警：**基于用户的学习时长和任务复杂度，提供休息建议。
 - **最优时间分配建议：**根据任务的时间成本和优先级，提供时间分配建议。
 - **任务冲突智能解决：**检测任务冲突并提供解决方案，如调整任务顺序或分配时间。
- **学习资源推荐算法**
 - **资源类型：**PDF 文件、源码文件、网络链接、视频教程、在线课程等。
 - **推荐策略：**
 - **内容相似度推荐：**基于余弦相似度算法，推荐与当前学习内容相似的资源。
 - **用户相似度推荐：**基于协同过滤算法，推荐与相似用户学习的资源。
 - **混合推荐：**结合内容相似度和用户相似度，提供更精准的推荐。
 - **资源管理：**支持资源的分类、标签、评分和评论功能。

(2) 关键技术点:

● 多态应用

- **抽象类和接口**: 定义任务、资源、用户的抽象类和接口。
- **继承和多态**: 通过继承实现不同类型的用户和任务, 使用多态调用具体实现。

● STL 高级用法

- **容器选择**: 根据需求选择合适的 STL 容器, 如 `std::vector`、`std::map`、`std::set` 等。
- **算法应用**: 使用 STL 算法库进行数据处理, 如排序、查找、变换等。

● 设计模式应用

- **策略模式**: 实现不同的任务管理策略。
- **工厂模式**: 创建不同类型的用户和任务对象。
- **组合模式**: 实现多级任务管理的树形结构。
- **模板方法模式**: 定义通用学习流程的骨架, 允许子类实现具体步骤。

(3) 扩展功能建议:

● 添加数据库支持

- **数据存储**: 使用 SQLite 或 MySQL 存储用户数据、任务数据和资源数据。
- **数据查询**: 提供高效的查询接口, 支持复杂查询和统计分析。
- **数据同步**: 支持本地数据和云端数据的同步。

● 添加界面或其他可视化

(4) 复杂度提升点:

● 智能指针

- **内存管理**: 使用 `std::shared_ptr` 和 `std::weak_ptr` 管理复杂对象关系, 防止内存泄漏。
- **对象生命周期**: 确保对象的生命周期正确管理, 避免悬挂指针。

● 移动语义

- **大数据量传输**: 使用移动语义优化大数据量时的传输效率, 减少不必要的拷贝。
- **性能优化**: 在资源密集型操作中使用移动语义, 提高程序性能。

(4) 技术栈

- **编程语言**: C++ (核心逻辑)。
- **【可选】数据库**: SQLite (本地存储), MySQL (云端存储)。
- **【可选】前端框架**: Qt (桌面应用)。

(5) 项目实施计划：一到两人一组

阶段一：需求分析和设计

- **时间**: 1~2 周
- **任务**: 完成需求分析, 设计系统架构和文件/数据库结构。

阶段二：核心功能开发

- **时间**: 2~3 周
- **任务**: 实现用户管理、任务管理和资源推荐等核心功能。

阶段三：高级功能开发

- **时间**: 2 周
- **任务**: 实现智能推荐、多级任务管理和本地文件缓存等高级功能。

阶段四：测试和优化

- **时间**: 1 周
- **任务**: 进行功能测试和用户体验测试。

阶段五：项目验收和实验报告撰写 (第 15 周三)

- **现场验收**: 生生互评+教师评价
- **提交要求【打包上传前两项至 CG 平台, 第三项发 QQ 邮箱】**
 01. **源代码与数据集**: 提交完整的源代码和自定义的数据集。
 02. **设计报告**: 撰写一份实验报告, 介绍系统的设计思路、类图、主要算法和数据结构等。
 03. **演示视频**: 录制一段系统演示视频, 展示系统的各项功能。

(6) 评估标准

01. **功能完整性**: 系统实现了核心功能【+扩展功能】。
02. **文档质量**: 代码规范、清晰, 易于理解和维护; 实验报告详细准确, 能体现工作量与特点。
03. **验收效果**: 系统演示流畅, 功能稳定可靠, 讲解清晰