

科研成果管理子系统 - PRD v1.0

1. 文档说明

版本	日期	修订人	修订内容
v0.1	2025-11-30	吴俊豪	初始文稿，相关需求还需确认
v0.2	2025-12-1	吴俊豪	根据修改意见进行更进

2. 项目概述

2.1. 项目背景

当前，为响应浙江省某地政府关于盘活科研资产、提高成果转化利用率的战略要求，我机构需对科研项目管理系统中产生的大量最终成果（如论文、专利、报告、数据集、软件著作权、技术报告、标准草案等）进行统一管理。现有的“科研项目管理模块”负责过程管理，但在支持多样化成果类型方面存在明显不足：每增加/调整一种成果类型，往往需要经历一次较长周期的需求梳理与二次开发，难以及时支撑业务变化。

虽然市面上有 InvenioRDM 等优秀的开源平台，但从与本机构的具体需求（如流程审批、成果认定、统计口径、成果类型的本地化定义）出发，它们在“灵活配置多种成果类型及其元数据模型”上仍存在差距，无法避免频繁的编程改造成本。因此，我们需要构建一个自主可控的科研成果管理子系统，通过可配置的成果类型与元数据模型、可扩展的流程引擎来解决：在不依赖长周期开发的前提下，快速支持和演进多样化科研成果类型的核心痛点。

2.2. 项目目标

本项目旨在构建一个集“收、管、查、用”于一体的科研成果管理平台，实现以下目标：

- 统一归档：建立机构唯一的科研成果库，规范成果入库流程。
- 提升效率：为科研人员提供便捷的成果提交服务；为科研管理员提供高效的成果审核与管理工具。
- 强化利用：提供多维度、高性能的检索服务，促进科研成果的内部共享与外部转化。
- 辅助决策：通过成果统计与态势分析，为机构领导的科研评估与决策提供数据支撑。

其中，针对“多样化成果类型且频繁变化”的核心痛点，本项目将引入无头 CMS（拟采用 Strapi）作为成果类型与元数据模型的配置中心，通过“配置驱动”的方式尽量减少因新增/调整成果类型带来的开发与发版成本。

3. 目标用户与画像 (Personas)

用户角色	核心诉求 (Pain Points)
科研人员	- 快速提交、上传个人成果，减少重复填报。 - 便捷管理和安全分享自己的成果。 - 快速发现他人（尤其是跨学科）的相关研究。
科研管理	- 高效、规范地审批和归档海量成果。 - 准确、多维度地生成科研评估报告和统计报表。 - 方便地管理成果的访问权限和生命周期。
机构/政府领导	- 宏观掌握本机构的科研产出实力与发展趋势。 - 快速定位和查看具有代表性的“标志性成果”。

用户角色 核心诉求 (Pain Points)

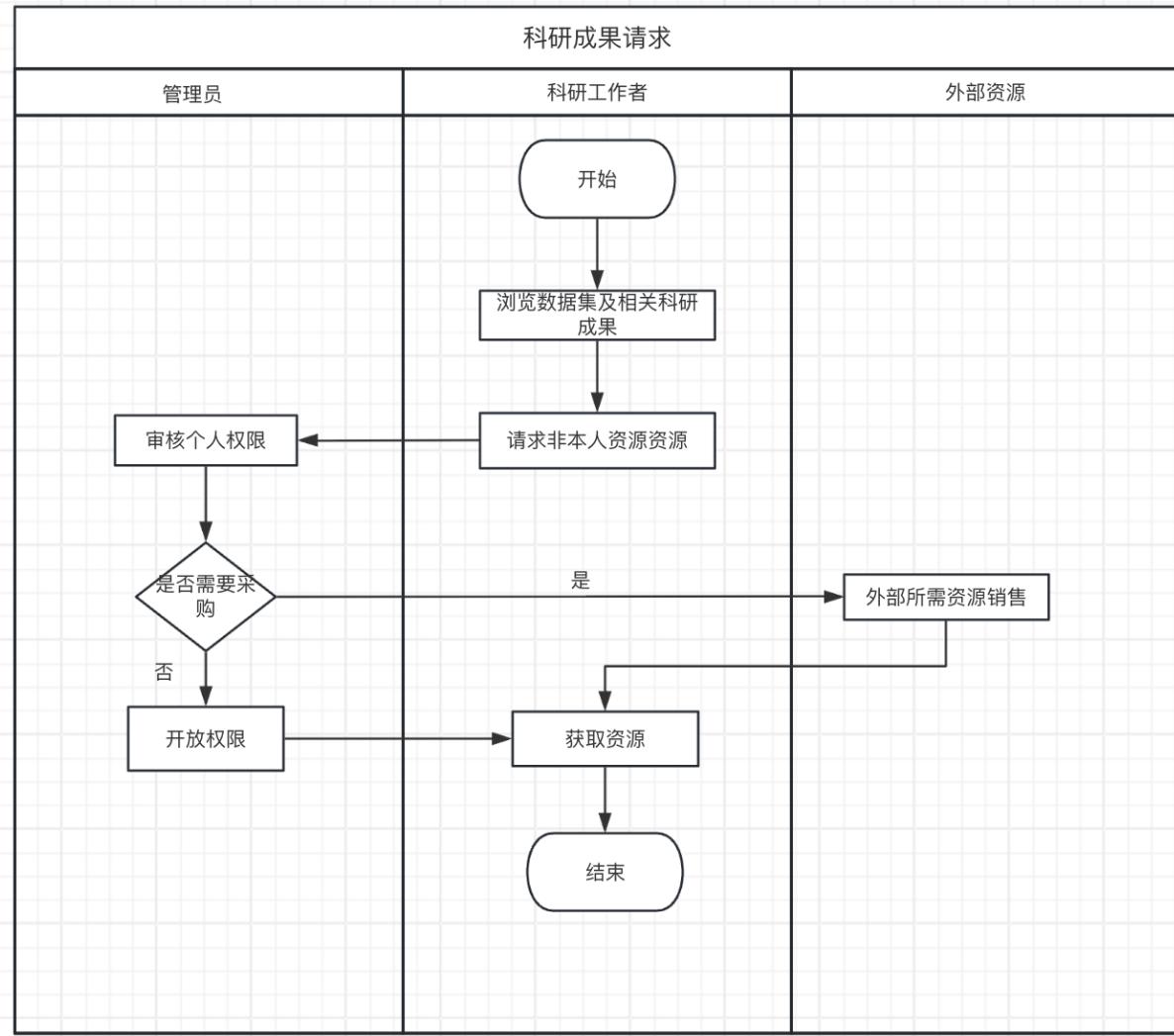
外部企业/公众 - (需明确) 查询可转化的科研成果 (如专利)，寻求合作。

4. 范围界定

4.1. 本期范围 (In Scope)

- 成果入库 (对接项目系统、手动上传)
- 成果审核流程 (基于角色的审批)
- 通过成果元数据的管理以实现成果类型的管理
- 成果的展示与下载
- 成果的多维度检索
- 成果统计与基础的可视化看台
- 成果分类 (对接外部API)
- 权限与访问控制 (基于角色的访问)

- 科研成果请求（采购）：“科研成果请求”流程中



“请求/采购”外部资源，而非管理“已产出”的成果。请确认：本系统的定位是否也包含“科研资源采购”？如果不是，建议将此流程剥离。

- 复杂的学术图谱与关联分析。
- 完整的成果转化（交易）流程。

5. 核心功能需求 (Functional Requirements)

模块零：成果类型与元数据模型配置（基于无头 CMS）

描述：为应对不同类型科研成果（论文、专利、软著、数据集、软件著作权、技术报告、标准草案等）在字段和结构上的差异，系统将通过无头 CMS（拟采用 Strapi）管理“成果类型及其元数据模型”，以减少因成果类型变更而带来的频繁开发工作。

功能点 (Features):

1. 成果类型配置：
 - 在 CMS 中维护“成果类型”列表（如：论文、专利、软著、数据集等），支持新增、启用/停用、重命名等操作。
2. 字段与表单模型配置：

- 每种成果类型可在 CMS 中配置其字段集合（字段名、类型、是否必填、默认值、校验规则、帮助说明等）。
- 前端“成果提交/编辑”页面根据 CMS 暴露的 API 动态拉取字段配置，不同成果类型呈现不同的表单结构。

3. 标准字段与扩展字段：

- 系统定义一套跨成果类型的“标准字段”（如：标题、作者、年份、所属项目、成果类型等），用于统一检索与统计。
- 每种成果类型可在标准字段之外增加“扩展字段”，用于承载该类型特有的信息（如：期刊分区、专利申请号等）。

4. 配置变更控制：

- 仅具备相应权限的系统管理员可登录 CMS 对成果类型与字段模型进行调整。
- 对配置变更进行操作记录（谁在何时调整了哪些字段/规则），必要时支持配置比对与简单回滚策略（具体实现由技术方案细化）。

5. 与主系统集成：

- 成果入库、编辑、审核等业务流程通过统一 API 从 CMS 获取最新的字段模型定义。
- CMS 作为“模型配置中心”，不改变主系统的访问控制和核心业务逻辑，实际访问权限仍以本系统的权限模块为准。

模块一：成果入库与审核管理

描述： 规范化科研成果的提交流程，确保入库数据的质量。

流程图 (入库流程 - image_29e916.png)：

用户故事 (User Stories)：

- **(入库-自动)** 作为一名科研管理员，我希望系统能自动接收“科研项目管理子系统”中已结项项目的成果物，以便我进行补充和归档。
- **(入库-手动)** 作为一名科研人员，我想手动上传我的外部成果（如已发表的期刊论文），系统能通过 API（如DOI、万方）自动补全元数据，减少我的录入工作量。
- **(审核)** 作为一名领域专家/管理员，我需要审核科研人员提交的成果，核实其是否符合机构的入库标准（如期刊等级、数据完整性），并给出“通过”或“驳回（附带意见）”的操作。

功能点 (Features)：

1. 服务接口（项目对接）：

- 提供 RESTful API，接收“科研项目管理模块”推送的成果数据（包括元数据和文件）。
- 接收到的成果自动进入“待审核”状态，并通知相应管理员。

2. 手动上传（外部成果）：

- 提供表单式上传功能，支持填写标题、作者、摘要、关键词等核心元数据。
- 支持上传多种格式的附件（如 .pdf, .docx, .zip, .csv, .jpg）。
- **智能补全 (API调用) :**
 - 支持输入DOI、arXiv ID、万方/知网标题，调用外部API自动填充元数据。
 - 需管理API Key及调用限额。

3. 成果审核工作流：

- 支持自定义审核流程（例如：科研人员提交 -> 科研管理员审核 -> 入库）。
- 审核人可以查看成果详情、下载附件。
- 审核操作：【通过】、【驳回】（必须填写驳回理由）。
- 状态机：成果状态应至少包含：草稿、待审核、审核中、已驳回、已入库（已发布）、已撤销。

- 消息通知：审核状态变更时，需通过系统消息或邮件通知提交人。

模块二：成果检索与分类

描述： 提供强大、易用的成果检索功能，方便用户快速定位所需成果。

用户故事 (User Stories):

- 作为一名科研人员，希望能按“关键词”、“作者”、“所属项目”、“期刊分区”等多个维度组合检索全库的成果，以便我了解他人的研究（即使我只能看到摘要）。
- 作为一名科研管理员，希望能快速筛选出“近三年”、“某学院”的“一区期刊论文”，以便我进行统计，并且能区分是机构创造还是外部引入。

功能点 (Features):

1. 多维度检索：

- 基础检索：支持按标题、摘要、关键词、作者（单位）进行全文检索。
- 高级检索：支持多字段组合（AND/OR/NOT）检索，如：成果类型=论文 AND 期刊等级=Q1 AND 年份=2024。
- 检索结果排序：支持按相关度、发布日期、被引次数（若有）排序。

2. 筛选与分类 (Facet) :

- 检索结果页提供聚合筛选功能（如“按年份”、“按成果类型”、“按学院”、“按期刊/会议等级”）。
- 期刊/会议等级 (API调用)：
 - 在成果入库或展示时，调用万方/Web of Science API，获取并标注期刊/会议的等级（如Q1、CCF-A等）。
 - 此数据作为检索和筛选的依据。

3. 成果详情页：

- 根据用户权限（见模块四），展示成果的详细信息。
- 对所有人（含访客）：显示标题、作者、摘要、关键词、期刊/会议信息。
- 对有权限者（作者/管理员）：显示全部元数据、附件下载链接、审核历史。

模块三：成果统计与展示 (科研看台)

描述： 为管理层提供宏观的科研态势分析，为管理员提供日常统计报表。

用户故事 (User Stories):

- 作为一名机构领导，我希望在“科研看台”上直观地看到全机构近5年的成果产出趋势（按类型/按学院）、高被引成果和标志性成果，以便我快速掌握科研实力。
- 作为一名科研管理员，我希望能一键导出“本年度全院专利成果列表（Excel）”，以便我进行归档和汇报。

功能点 (Features):

1. 科研看台 (Dashboard) :

- 面向管理员和领导角色。
- 核心指标卡：成果总数、论文总数、专利总数、本月新增等。
- 可视化图表：
 - 成果产出趋势图（按年/月，柱状图）
 - 成果类型分布图（饼图）

- 学院/部门成果数量排行（条形图）
- **列表展示：**
 - 最新入库成果
 - 标志性成果（需提供“设为标志成果”的管理功能）

2. 成果统计报表：

- 提供自定义报表功能：允许管理员选择字段（如成果名称、作者、年份、类型、所属项目...），并按筛选条件（同检索）生成数据列表。
- **数据导出：**支持将统计结果导出为 Excel 或 CSV 文件。

3. 成果下载服务：

- 提供成果附件的下载功能，受（模块四）权限控制。

模块四：权限与访问控制

描述：确保成果数据的安全与合规访问。

用户故事 (User Stories):

- 作为一名**科研管理员**，我希望能控制所有成果的可见性和下载权限。
- 作为一名**科研人员**，我希望我的“草稿”或“待审核”成果仅自己和管理员可见，在“已入库”后，我可以设置其为“仅摘要可见”或“全文对内公开”。

功能点 (Features):

1. 角色定义：

- **系统管理员 (Admin)**：拥有系统所有权限，包括用户管理、权限配置、成果生杀大权。
- **科研管理员 (Manager)**：拥有成果审核、统计、管理权限。
- **科研人员 (Researcher)**：拥有提交、修改、查看自己名下成果的权限；查看他人成果（受控）的权限。
- **访客 (Guest)**：（若允许）仅查看公开成果的摘要。

2. 权限控制逻辑：

- **全局视角（管理员/领导）**：可查看所有成果的详情和统计数据。
- **个人视角（科研人员）**：
 - 对自己的成果：拥有完整的增删改查权限（已入库的成果“删除”应为“申请撤销”）。
 - 对他人的成果：默认仅可见“标题、摘要、作者”等非敏感信息。
- **成果可见性设置：**
 - 提交人（或管理员）可设置成果的可见级别：
 - 私有（仅自己可见）
 - 机构内可见（摘要）
 - 机构内可见（全文）
 - 公开（摘要）

6. 非功能需求 (Non-Functional Requirements)

类别	需求描述
性能	- 检索响应：95%的检索请求应在2秒内返回结果。 - 页面加载：核心页面（如看台、列表页）加载时间应在3秒内。 - 并发：需支持至少100人同时在线访问（待压测）。

类别	需求描述
安全	- 访问控制：必须严格执行模块四的权限控制，防止数据越权访问。 - 文件安全：上传的附件需进行病毒扫描；下载链接需进行权限校验，防止盗链。 - 数据传输：全站需使用 HTTPS。
可用性	- 界面友好：界面设计应简洁、专业，符合科研人员和管理者的使用习惯。 - 响应式：关键页面（如检索、看台）应适配PC端主流浏览器（Chrome, Firefox, Edge）。（是否支持移动端待议） - 可访问性：遵循WCAG 2.0 A级标准。
可维护性	- 日志记录：关键操作（如登录、审核、删除、下载）必须有详细日志。 - 模块化：系统应采用微服务或模块化架构，便于未来扩展（如对接更多外部API）。

7. 竞品分析 (参考)

- 中科院数据银行 (SciDB): <https://www.scidb.cn/>
 - 优点：（待补充，例如：数据模型规范、社区活跃...）
 - 可借鉴点：（待补充，例如：元数据标准、数据提交流程...）
- InvenioRDM / OSF:
 - 可借鉴点：（待补充，例如：强大的元数据自定义能力、版本控制...）

8. 原型图 (Wireframes)

- “成果提交”、“成果检索”、“科研看台”

9. 待办/待确认/说明 (Open Questions)

- 成果的分类包括了两种分类
 - 论文，专利，软著等
 - 对于论文的分类包含会议，期刊等的分区
- 采购的解释
 - 课堂讲解中说明，该系统可对外部购买获得的科研成果(即不通过流程系统)进行进入与管理，实现统一使用。同时还有所需的数据集等的购买
 - 如果可以从外部采购成果引入系统，那专家复审的流程是否需要保留