

学校科技信息系统  
项目规划报告

初 稿

规划项目组

\*\*\*\*年\*\*月

# 目 录

第一部分 需求概述与系统架构规划.....	9
1. 引言.....	9
1.1 编写目的.....	9
1.2 科技信息系统现状.....	9
1.3 建立科技信息系统的目的和意义 .....	11
1.4 参考资料.....	11
2. 系统需求调研结果概述.....	11
2.1 需求总论.....	11
2.2 系统总体用例模型.....	13
2.2.1 系统用例模型图 .....	13
2.2.2 系统执行者 .....	14
2.2.3 系统用例说明.....	16
2.3 系统业务功能需求.....	21
2.3.1 科研项目立项过程管理 .....	21
2.3.2 科研项目过程管理 .....	21
2.3.3 论文管理.....	22
2.3.4 专著管理.....	22
2.3.5 知识产权管理.....	22
2.3.6 其它成果管理.....	23
2.3.7 科技信息综合统计管理 .....	24
2.3.8 科技信息综合发布与展现.....	24

2.3.9 科技平台管理.....	25
2.3.10 公文流转.....	25
2.3.11 科研信息采编与利用.....	26
2.4 其它非功能性需求.....	27
2.4.1 性能需求.....	27
2.4.2 数据存储需求.....	27
2.4.3 访问安全性需求.....	28
2.4.4 数据质量要求.....	28
2.4.5 系统可用性要求.....	28
3. 系统总体架构规划.....	29
3.1 系统定义与系统目标.....	29
3.1.1 系统定义.....	29
3.1.2 系统目标与要求.....	29
3.2 系统数据层次与数据流规划.....	30
3.2.1 系统数据层次规划.....	30
3.2.2 系统总体数据流图.....	31
3.2.3 系统数据流图说明.....	33
3.3 系统总体架构规划.....	36
3.4 系统功能子系统划分规划.....	37
3.4.1 系统功能子系统划分规划.....	37
3.4.2 子系统功能概述.....	39
3.5 系统硬件技术环境规划.....	43

3.5.1 系统运行环境逻辑规划 .....	43
3.5.2 系统运行网络环境规划 .....	45
3.5.3 系统服务器规划 .....	45
3.6 系统主要设备软件技术环境规划 .....	46
3.6.1 核心数据库服务器和备份服务器软件环境规划 .....	46
3.6.2 Web 服务器软件环境规划 .....	47
3.6.3 应用服务器软环境规划 .....	47
3.6.4 科研信息采集服务器 .....	47
第二部分 科研项目子系统规划 .....	48
4. 科研项目子系统总体规划 .....	48
5. 科研项目立项子系统规划 .....	49
6. 科研项目管理子系统规划 .....	错误!未定义书签。
6.1 系统架构 .....	错误!未定义书签。
6.2 功能概述 .....	错误!未定义书签。
6.3 用例规划 .....	错误!未定义书签。
6.4 数据概述 .....	错误!未定义书签。
6.5 外部接口 .....	错误!未定义书签。
7. 科研项目数据采集子系统 .....	错误!未定义书签。
7.1 系统架构 .....	错误!未定义书签。
7.2 功能概述 .....	错误!未定义书签。
7.3 用例规划 .....	错误!未定义书签。
7.4 数据概述 .....	错误!未定义书签。

7.5 外部接口 .....	错误!未定义书签。
第三部分 成果管理子系统规划 .....	错误!未定义书签。
8. 论文管理子系统规划 .....	错误!未定义书签。
8.1 系统架构 .....	错误!未定义书签。
8.2 功能概述 .....	错误!未定义书签。
8.2.1 论文认领 .....	错误!未定义书签。
8.2.2 论文录入 .....	错误!未定义书签。
8.2.3 论文审核 .....	错误!未定义书签。
8.2.4 论文统计、查询 .....	错误!未定义书签。
8.2.5 数据的发布与展示 .....	错误!未定义书签。
8.3 用例规划 .....	错误!未定义书签。
8.4 数据概述 .....	错误!未定义书签。
8.5 外部接口 .....	错误!未定义书签。
9. 著作管理子系统规划 .....	错误!未定义书签。
9.1 系统架构 .....	错误!未定义书签。
9.2 功能概述 .....	错误!未定义书签。
9.2.1 著作录入 .....	错误!未定义书签。
9.2.2 著作审核 .....	错误!未定义书签。
9.2.3 著作统计、查询 .....	错误!未定义书签。
9.2.4 数据发布与展示 .....	错误!未定义书签。
9.3 用例规划 .....	错误!未定义书签。
9.4 数据概述 .....	错误!未定义书签。

9.5 外部接口 .....	错误!未定义书签。
10. 知识产权管理子系统规划 .....	错误!未定义书签。
10.1 系统架构 .....	错误!未定义书签。
10.2 功能概述 .....	错误!未定义书签。
10.2.1 专利申请数据的录入 .....	错误!未定义书签。
10.2.2 软件著作权数据的录入 .....	错误!未定义书签。
10.2.3 审核 .....	错误!未定义书签。
10.2.4 知识产权管理系统 .....	错误!未定义书签。
10.2.5 查询、统计与数据的发布与展示 .....	错误!未定义书签。
10.3 用例规划 .....	错误!未定义书签。
10.4 数据概述 .....	错误!未定义书签。
10.5 外部接口 .....	错误!未定义书签。
11. 其它成果管理子系统 .....	错误!未定义书签。
11.1 系统架构 .....	错误!未定义书签。
11.2 功能概述 .....	错误!未定义书签。
11.2.1 成果鉴定管理功能概述 .....	错误!未定义书签。
11.2.2 科技奖励管理功能概述 .....	错误!未定义书签。
11.2.3 论文保密审查管理功能概述 .....	错误!未定义书签。
11.2.4 学术活动管理功能概述 .....	错误!未定义书签。
11.3 用例规划 .....	错误!未定义书签。
11.4 数据概述 .....	错误!未定义书签。
11.4.1 成果鉴定管理的数据概述 .....	错误!未定义书签。

11.4.2 科技奖励管理的数据概述.....	错误!未定义书签。
11.4.3 论文保密审查管理的数据概述.....	错误!未定义书签。
11.4.4 学术活动管理的数据概述.....	错误!未定义书签。
11.5 外部接口.....	错误!未定义书签。
11.5.1 成果鉴定管理的接口.....	错误!未定义书签。
11.5.2 科技奖励管理的接口.....	错误!未定义书签。
11.5.3 论文保密审查管理的接口.....	错误!未定义书签。
11.5.4 学术活动管理的接口.....	错误!未定义书签。
第四部分 科技信息综合应用子系统规划.....	错误!未定义书签。
12. 科技信息综合统计管理子系统.....	错误!未定义书签。
12.1 系统架构.....	错误!未定义书签。
12.2 功能概述.....	错误!未定义书签。
12.3 用例规划.....	错误!未定义书签。
12.4 数据概述.....	错误!未定义书签。
12.5 外部接口.....	错误!未定义书签。
13. 科技信息综合发布与展现子系统.....	错误!未定义书签。
13.1 系统架构.....	错误!未定义书签。
13.2 功能概述.....	错误!未定义书签。
13.3 用例规划.....	错误!未定义书签。
13.4 数据概述.....	错误!未定义书签。
13.5 外部接口.....	错误!未定义书签。
第五部分 其它规划.....	错误!未定义书签。

14. 科技平台管理子系统 .....	错误!未定义书签。
14.1 科研平台 .....	错误!未定义书签。
14.1.1 架构 .....	错误!未定义书签。
14.1.2 功能概述 .....	错误!未定义书签。
14.1.3 数据概述 .....	错误!未定义书签。
14.1.4 外部接口 .....	错误!未定义书签。
14.2 红果园创新团队（科研型） .....	错误!未定义书签。
15. 公文流转子系统规划 .....	错误!未定义书签。
16. 科研信息采编子系统 .....	错误!未定义书签。
16.1 系统架构 .....	错误!未定义书签。
16.2 功能概述 .....	错误!未定义书签。
16.3 用例规划 .....	错误!未定义书签。
16.4 数据概述 .....	错误!未定义书签。
16.5 外部接口 .....	错误!未定义书签。
17. 系统内部接口规划 .....	错误!未定义书签。
18. 外部接口规划 .....	错误!未定义书签。
18.1 财务部门接口子系统规划 .....	错误!未定义书签。
18.2 学校基础信息接口子系统规划 .....	错误!未定义书签。
18.3 校 MIS 系统接口规划 .....	错误!未定义书签。
18.4 学校办公网络接口规划 .....	错误!未定义书签。
18.5 校外项目来源单位信息系统接口规划 .....	错误!未定义书签。
18.6 校内其它信息发布平台接口规划 .....	错误!未定义书签。



19. 系统管理子系统规划 .....	52
19.1 系统管理功能总体规划 .....	52
19.2 功能介绍 .....	52
19.2.1 用户管理 .....	52
19.2.2 角色管理 .....	53
19.2.3 系统权限管理 .....	53
19.2.4 系统监控 .....	54
19.2.5 数据备份与恢复 .....	54
18.3 元数据管理 .....	54
20. 系统设计、实施与运行组织保障 .....	55
20.1 系统设计实施组织保障规划 .....	55
20.2 系统运行组织保障规划 .....	56

# 第一部分 需求概述与系统架构规划

## 1. 引言

### 1.1 编写目的

信息系统的建设必须具有一个经过充分思考和论证后的规划作为建设、实施和运维的指南。为了确保我校科技信息系统建设的科学性，规划起草小组经过前期较为充分的需求调研，按照信息系统应具有规律，结合我校科技信息业务及现有系统的现状。将规划者的讨论结果整理成为本规划文档，用于指导科技信息系统的后续建设工作。

### 1.2 科技信息系统现状

通过学校多年信息化努力，围绕科技业务已经运行的信息系统主要包括：

- 项目管理系统，完成项目立项后的各项基本业务流程；
- 成果管理系统，主要针对论文进行统计管理；
- 各纵向项目来源单位下发项目申报系统，如自然科学基金申报系统等；
- 科技处网站，对校内外提供基本信息服务。

根据前期项目分析以及广大教师的反应，目前这些系统还存在许多问题，特别是项目和成果管理这两项核心业务系统所提的服务功能，已经越来越不能满足科技处本身的管理需要和广大教师所期望的服务水平。

目前，现有系统存在的主要问题包括：

- 1) 论文数据存在混乱、不一致、重复、错误等许多严重问题，无法真正起

到应有的作用，并对教师、各学院、各相关部门带来了很大的重复工作量。

2) 教师办理相关业务时项目管理系统提供的便捷性不够，使教师和学生经常需要重复往来于不同的岗位，浪费大量宝贵的时间。同时，项目管理系统流程固定，无法适应管理模式的变化。

3) 项目管理系统缺少细节数据，给项目管理工作带来许多不必要重复劳动和风险。

4) 科研项目结题信息缺乏，部分导致各级部门在做科研成果推广、科研项目拓展、科研项目对接时缺少基础信息，失去许多项目机会。

5) 各科研基础信息缺少集成、共享、动态更新、开放和发布机制，致使各级相关人员和机构所需的科研统计工作存在统计不及时、数据不准确、重复统计、统计工作量大等问题，使各级管理人员，包括各级领导管理人员，科研秘书，广大教师无法及时了解各层次数据。

6) 各科技信息系统是不同时期分块开发的，与学校各信息化系统结合不够紧密，与其它信息系统的互动不足，导致业务办理过程需要过多的人员和纸面来往，也使其它需要科技信息的部门无法有效、便捷地得到真实的数据。

7) 许多上级部门的重要纵向项目对项目申报具有一些限制，因申报限制所需基础信息不够，导致管理人员工作量大，同时也容易给项目申报人带来不必要的损失。

为实践科学发展观，使科技管理与服务队伍能提高管理与服务质量，提高我校科研水平和科研管理水平，方便广大师生员工，学校及科技处做出重新建设科技信息系统的重要决定。

## 1.3 建立科技信息系统的目的和意义

建立科技信息系统的目的在于解决前述在科技管理和服务工作中存在的问题，提高学校的科研服务和管理水平。通过科技信息系统的逐步建设，应使新的科技信息能具有如下指标性功能或性能：

- 加强信息利用与发布，使广大老师、各级领导、业务人员和外部单位能方便快捷的得到所需的各种数据。
- 降低信息处理人员的数据处理工作量，提高服务质量。
- 提供新的手段，加强科技业务相关部门之间的互动，通过信息化手段减少业务人员之间、师生与业务人员的电话和面对面交互环节，提高办事效率，降低业务风险。
- 通过技术手段、信息共享和一致性信息引用，提高成果和项目数据的质量、可靠性、可信性和权威性，使之作为参考、引用和决策的正确依据。

## 1.4 参考资料

- 1) 学校科技信息系统需求调研报告
- 2) 学校相关科技政策文档

## 2. 系统需求调研结果概述

### 2.1 需求总论

系统需求调研结果概述将从系统总体用例模型、系统业务功能需求和其它非功能性需求三个角度来简要阐述系统需求。

系统用例模型通过确定并描述我校科技信息系统的执行者（Actor）和用例（Use Case）来描绘系统外在可见的需求情况。

执行者是同系统交互的所有事物，如人，其它软件，硬件设备等。执行者总是在系统之外，从来都不是系统的一部分。用例则是系统的一种行为，它为执行者产生一种可以估量的价值结果，用例描述执行者想要系统完成的事情。如果对每个用例都进行完整和详细的描述，我们可以得到包括功能性需求和非功能性需求在内的系统整体需求。但为了叙述的简洁和清晰，在后续的系统用例模型章节，我们将侧重于通过用例描述系统的功能性需求。

2.2 系统总体用例模型

2.2.1 系统用例模型图

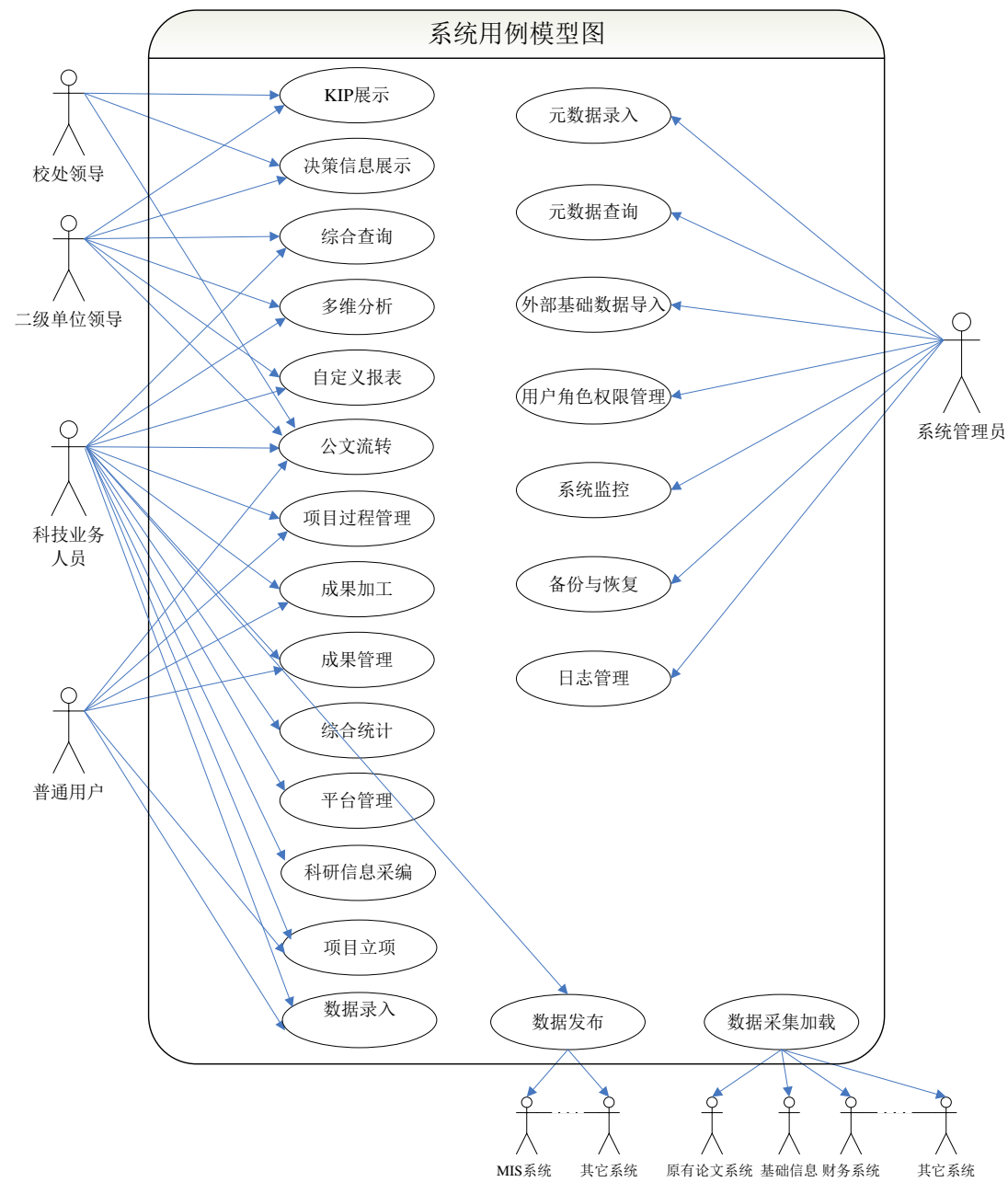


图 2.1 系统用例模型图

## **2.2.2 系统执行者**

### **2.2.2.1 领导**

领导是指我校各级单位与科技业务相关的领导，主要包括校领导、科技处领导、各学院领导、重点实验室领导、财务处领导、其它与科技相关业务的各部处领导。

校领导及二级单位主要领导一般不使用多维分析、灵活报表一类的功能，而只是对重点数据进行观测，进行宏观上的综合管理和决策。因而，系统提供给领导的数据需要有高度的汇总性，展示界面应比较友好。具体来说，领导主要通过浏览科技信息系统提供的直观的 KPI 指标信息和决策信息来使用系统。

为了方便领导进行决策和管理，校科技信息系统除了应以被动响应方式向领导展现 KPI 指标和决策信息（如领导通过浏览器浏览 KPI 指标和决策信息）外，还提供向领导主动推送 KPI 指标信息和决策信息的功能（如系统定期将 KPI 信息和决策信息发送到领导的邮箱中）。

向不同领导推送的信息应具有针对性，如给各学院科技主管领导发送应该以该学院的相关科研信息为主。

另外，科技处领导应能灵活地查询到全校和各二级单位的科技统计信息。各二级单位领导也应能灵活地查询到本单位相关科研信息。

### **2.2.2.2 业务人员**

业务人员这一执行者主要面向学校办理科技业务的各类人员，主要包括我校科技处相关科室人员、各二级单位科研秘书、计财处与经费办理相关的人员、以及其它被授权的与科技业务相关的人员。

业务人员依托科技信息系统，通过使用科技信息系统所提供的不同功能模块，针对全校科技工作，开展管理与服务工作。

#### **2.2.2.3 用户**

用户这一执行者可以称为科技信息系统的使用者，领导与业务人员也属于用户。此处所说用户主要是指除领导与业务人员之外的作为我校科技工作主体的教师与学生，也称为普通用户，是科技信息系统的主要服务对象。

科技信息系统建成以后，教师与学生通过系统所提供的各种接口，在系统发起相关科技业务，借助系统和科技业务人员的服务，完成相关科技业务。

普通用户也应能通过科技信息系统查询得到相关科技信息，如校院科研基本统计信息，用户个人相关科研、论文信息、相关业务办理情况等。

#### **2.2.2.4 系统管理员**

系统管理员这一执行者主要面向科技系统的系统管理员，系统建成以后，系统管理员通过系统管理子系统对系统进行管理和维护。

#### **2.2.2.5 外部数据源**

外部数据源这一执行者主要面向科技信息系统的外部数据源，包括校财务系统、基础信息库（人事或一卡通中的基础数据库）、校外项目来源单位信息系统、论文著作检索源等。

#### **2.2.2.6 外部系统**

外部系统执行者用于泛指本系统以外的可能会作为本系统的数据源或数据



发布目的地的系统，本系统涉及的外部系统主要包括但可能不限于：

- 校 MIS 系统
- 校基础信息系统，如一卡通系统或人事系统
- 校电子邮件系统
- 学校办公网络环境
- 校内各二级单位信息系统
- 校内其它信息系统
- 校园网
- 互联网

### **2.2.3 系统用例说明**

#### **2.2.3.1 基本业务用例**

##### **(1) 项目立项**

本用例主要面向各科技业务人员和普通用户，用于表示我校现有的项目立项管理系统。

##### **(2) 项目过程管理**

本用例主要面向与项目过程管理有关的科技业务人员和普通用户，实现项目的经费管理、中期考核、信息变更、结题与验收、报奖、成果获取等项目管理业务。

##### **(3) 成果加工**

本用例主要面向科技业务人员和普通用户，泛指与成果加工有关的各种加工过程，包括论文加工、著作加工等业务。

#### **(4) 成果管理**

本用例主要面向科技业务人员，对所有成果进行管理。

#### **(5) 综合统计**

本用例主要面向科技业务人员，根据统计要求实现相应的统计功能。

#### **(6) 平台管理**

本用例主要面向科技处平台科业务人员，针对校省部级以上实验平台进行信息登记、管理和利用工作。

#### **(7) 公文流转**

本用例面向各类人员，实现常见的公文流程功能。

#### **(8) 科研信息采编**

本用例主要面向各类科研业务人员，将业务人员被动得到或主动收集的科研信息录入到系统中。并将这些信息与系统自动采集的信息进行编辑管理，用于科研信息的发布。

### **2.2.3.2 数据查询与决策支持用例**

#### **(1) KPI 展示**

本用例主要面向各级领导，包括校级领导和学校二级单位领导，一般固定报表形式，提供科技有关的主要性能指标，供领导决策使用。

KPI 展示与告警用例的启动有两种形式：领导启动和系统自身启动。在前一方式下，领导通过浏览器访问系统 KPI 展示页面，领导是用例的启动者；在后一方式下，系统定期自动将 KPI 信息以一定方式（如邮件）发送给领导，系统自身是用例的启用者。前一方式能满足领导对 KPI 信息的随机性访问需求，灵

活性很强，后一方式则能定时自动为领导提供 KPI 信息，更方便，更主动。

### **(2) 决策信息展示**

本用例相关的执行者为领导，本用例的启动可以分成领导启动和系统自身启动。在前一方式下，领导通过浏览器访问系统决策信息展示页面，领导是用例的启动者；在后一方式下，系统定期自动将决策信息以一定方式（如邮件）发送给领导，系统自身是用例的启用者。前一方式能满足领导对决策信息的随机性访问需求，灵活性很强，后一方式则能定时自动为领导提供决策信息，更方便，更主动。

### **(3) 综合查询**

本用例主要面向科技业务人员和普通用户执行者，也可以由校二级单位领导启用。本用例泛指用户通过浏览器向系统提交的各种查询用例。

### **(4) 自定义报表**

本用例主要面向科技业务人员执行者，也可以由校二级单位领导启用。

自定义报表也称灵活报表。在自定义报表生成用例中，系统提供报表自动生成工具，依据使用者自定义报表格式、内容，提供灵活、准确、完善的报表。借助该用例，业务分析人员能够根据特定的需求，依照相应的统计要素之间的逻辑关系，组合提取相关数据并编制各种统计、分析报表，并以报表、文件、饼图、直方图等多样化的展示方式提供。

## **2.2.3.3 数据接口用例**

### **(1) 数据录入**

本用例主要面向科技业务人员和普通用户，泛指各个功能子系统中所涉及的

数据录入工作。

## **(2) 数据发布**

本用例主要面向各类外部使用者，包括用户和各类校内信息系统，以网页或邮件等形式发布受限的或公开的科技信息。

## **(3) 数据加载**

本用例主要由系统自动启动，泛指从各种源系统中采集相应的数据，加入科技信息系统中。

### **2.2.3.4 系统管理用例**

#### **(1) 元数据录入**

元数据录入用例用于描述系统管理员录入业务元数据或者外部数据源中的元数据到系统的交互过程。

元数据录入的执行者主要为系统管理员。

#### **(2) 元数据查询**

元数据查询用例用于描述系统管理员从系统中查询元数据信息的交互过程。通过元数据查询，系统应可向用户提供数据地图，用户可不用了解太多的技术细节和术语，就能方便快捷地找到自己所需的数据，并清楚知道各个数据项的含义，提高用户的分析效率。

元数据查询的执行者主要为系统管理员。

#### **(3) 用户角色权限管理**

用户与权限管理用例用于描述系统管理员为进行用户管理，系统权限管理，用户授权管理，用户访问策略管理而与系统产生的交互过程。

用户管理的内容包括用户的增删改查，用户的认证，用户改密码等。

系统权限管理的内容包括对系统数据访问权限，操作权限的配置，对系统权限角色的建立和维护，对用户的授权等。

用户访问策略管理的内容包括允许访问系统的 IP 地址限定，用户名限定等。

#### **(4) 系统监控**

系统监控用例用于描述系统管理员对系统进行监控而与系统产生的交互过程。

#### **(5) 备份与恢复**

本用例指由系统自动或系统管理员执行者完成的备份与恢复功能。

#### **(6) 日志管理**

日志管理用例用于描述系统管理员对系统中各类日志进行管理而与系统产生的交互过程。

日志管理的内容主要包括：

- ✧ 日志查询

- ✧ 日志归档

#### **(7) 外部数据导入**

外部数据录入用例用于描述系统管理员录入外部数据到系统以便系统处理的交互过程。

外部数据录入的执行者为系统管理员。

## 2.3 系统业务功能需求

### 2.3.1 科研项目立项过程管理

科研项目是指以学校名义获得资金资助并签订合同的科学研究、技术开发、技术服务等类型的项目，分为纵向项目和横向项目。纵向项目是从各部委、省市等政府机关获得的项目；横向项目是从各企事业单位、社会团体等渠道获得的项目。

对于纵向项目来说，首先需要向上级部门提交项目申请书，上级批准后，便可到科技处进行项目立项申请。提出立项申请后经过科技处人员审核、处长审核、校长审核后，便可立项。

横向项目和纵向项目的立项过程稍有不同，横向项目不需要立项前的项目申请，但可能需要立项前的项目投标。

校基金项目也不需要立项前的申请，其它与纵向项目类似。

横向项目、纵向项目、校基金项目的具体立项过程请详见需求说明书。

### 2.3.2 科研项目过程管理

科研项目过程管理主要包括项目变更、三外申请（外协、外购、外加工）、项目中期考核、项目结题等。

项目立项后，若由于某些原因需要变更，项目负责人则需要向科技处提交项目变更申请，由科技处审核后决定是否给予变更。此外，需要外协、外购、外加工的项目需要向科技处提交三外申请，经审核后才可办理有关事宜。项目到中期时，若有需要（对于纵向项目来说上级部门可能要求中期检查，对于横向项目来

说甲方可能会要求中期检查)科技处或其它相关人员便会对项目进行中期考核,检查结果录入系统中。项目完成时,项目负责人需要提交结题申请,到此为止项目过程管理结束。

另外,项目管理过程还包括经费的管理等。

纵向项目、横向项目、校基金项目详细管理过程见需求说明书。

### **2.3.3 论文管理**

论文管理主要完成论文成果的相关管理,主要保证论文数据的准确性、完整性,并建立论文与项目间的资助关系,从而能够提供各类人员灵活丰富的使用这些数据的方式。

论文管理的基本功能主要包括论文认领(这个功能仅为被 SCIE/EI/ISTP 检索的论文提供)、论文录入、论文审核、论文统计、论文查询和论文数据的发布与展现。

### **2.3.4 专著管理**

与论文管理类似,专著管理主要保证专著数据的准确性、完整性,并建立专著与项目间的资助关系,从而能够给各类人员提供灵活丰富的使用这些数据的方式。

专著管理的基本功能主要包括专著录入、专著审核、专著统计、专著查询和专著数据的发布与展现。

### **2.3.5 知识产权管理**

知识产权管理主要包括专利的管理和计算机软件著作权登记。

目前，科技处有一个专利管理系统，已基本满足工作的需要。关于专利的主要需求是通过信息系统支持专利的申请、专利权提前终止申请等流程，同时开发信息平台与现有的专利系统的接口，实现系统间的互联互通，方便教师、学院等查阅专利信息。

目前，申请计算机软件著作权登记是一个人工过程，比较费力费时。为提高该业务的便捷性，需要用信息系统支持该流程中发生在校内的环节。在软件著作权申请成功后，将有关软件著作权的信息录入系统。

### **2.3.6 其它成果管理**

成果管理业务还包括成果鉴定、科技奖励、论文保密审查和学术活动的管理。这些业务相对比较独立。

目前，成果鉴定多不经过科技处，特别是我校参与的情况。成果鉴定管理应实现对成果鉴定申请过程的管理和对成果鉴定结果的管理。

目前的科技奖励申报过程是申报人填写申请表并由课题负责人签字，然后由学院审核，再由项目科核实项目的结题、归档情况，最后由成果交流科审核并负责后续的申报工作。这个过程不利于业务的办理，也不方便科技奖励的统计查询工作。为了减少教师等相关业务人员的工作量，方便查询项目的报奖情况，科技奖励管理提供上述业务的信息化功能。

目前，论文保密审查和学术活动基本上都是人工办理的。为方便相关人员，本系统支持这些业务的网上办理。



### 2.3.7 科技信息综合统计管理

科技信息综合统计管理是对科技工作中日常关心的数据项进行统计汇总，以表格图形等展现形式展示给需要了解该信息的角色。该子系统功能主要包括：科研经费统计、科研项目统计、科研平台统计、科技奖励统计、知识产权统计、成果推广统计。

科研经费统计包括合同经费统计、实到经费统计、课题数统计，以上统计项目还包括以学院为单位的各项统计，并根据需要可能对某些统计指标进行排序。科研项目统计包括新增 973 计划课题汇总、新增 863 计划课题汇总、新增国家科技攻关计划课题汇总、各种项目的申请批复统计表、自然科学基金分项统计等。

科技奖励统计包括科技成果获奖统计、詹天佑奖项统计、茅以升奖项统计。知识产权统计包括专利申请统计、专利授权统计、软件著作权统计等。

### 2.3.8 科技信息综合发布与展现

科技信息综合发布和展现需要面向各类用户，针对性发布和展现各类科技信息。需要发布的信息主要包括：项目经费到帐信息、各学院合同经费信息、论文信息、专著信息、知识产权信息、获奖信息、科研需求信息、展会信息、其他信息等。

系统应对不同的需求，根据用户的使用特点，对不同用户的信息需求进行合理的归纳总结，得出不同的模板。例如针对校级领导，一般发布关键性能指标（KPI）和决策支持信息，不要求领导使用自定义报表和多维分析功能；二级单位领导，则可能还需要提供自定义报表和多维分析功能。

信息发布信息的形式应当多种，针对不同用户的特点制定不同的发布策略、

内容和形式。常见发布形式包括网页发布、电子邮件推送、电子宣传文档生成、纸质文档印刷投放等。针对不同用户的使用习惯，系统应设计不同的界面形式，以尽可能的符合不同用户的使用习惯。

### 2.3.9 科技平台管理

按照业务分类，可将科技平台管理分为科研平台管理、“985”优势学科创新平台管理、红果园创新团队（科研型）管理。

科研平台包括我校国家重点实验室、国家工程（技术）研究中心、国家工程实验室、教育部重点实验室（工程研究中心）、铁道部开放实验室、北京市重点实验室（工程研究中心）等国家、省、部级平台。科研平台管理主要涉及到的业务有科研平台信息审核、科研平台各种信息的查询、统计和运行经费审核等。

红果园创新团队（科研型）管理由于是今年才接触到的工作，所以目前涉及到的业务较为简单，主要包括团队申请、团队建设任务书的审核、中期考核与最终考核等。

### 2.3.10 公文流转

对于科技信息系统来说，公文是指围绕科技业务的办理所涉及的各项需要在人与部门之间流转的纸面或电子文档。目前，科技业务中最常见的公文包括如下各类审批表或申请表：

- 项目立项审批表
- 投标审批表
- 加协加工审批表

- 结题申请表
- 科研转账审批表
- 论文保密审查表
- 申请各级科技奖励项目情况表
- 申请专利申请表
- 软件著作权申请登记表

除此以外，各类审批或申请事项所对应的具体内容文档，也可以称为公文，包括各类合同，申请或报奖材料，专利或著作权具体文档内容。

从目前应用现状和科技业务管理特点来看，转公文流程过程部分电子化具有一定的好处，也存在一定需求，但总体需求不算特别迫切，有些环节电子化以后，反而会带来很大的不方便。

科技处业务部分还对手机短信平台存在需求，用于解决部分办公信息发布，事件通知等办公业务。

### **2.3.11 科研信息采编与利用**

目前，我校科技业务相关业务人员会被动或人工自主地收集到一些科研信息，并主要通过全校电子邮件群发等方式广播。为了更及时、更全面、更自动地掌握外部动态，科研信息系统应考虑收集整理各种科研信息，将信息进行分类编辑处理后，向学校科研人员进行发布。

为此，除了按现有方式得到的信息外，系统应考虑通过现有的网络条件，采用适当的手段从互联网上有针对性地自动采集一些科研信息，包括展会信息、项目招标信息、项目需求、学术活动信息、科研指南发布信息。

同时，系统应考虑对这些信息进行合理的组织整理、筛选、标注和核实，并最终形成不同类别的分档，作为不同性质的科研参考信息发布出去。

## **2.4 其它非功能性需求**

### **2.4.1 性能需求**

#### **2.4.1.1 基本科技业务性能需求**

大多数简单的单笔业务的操作应在 3 秒内完成。

#### **2.4.1.2 数据统计性能需求**

数据统计性能取决于统计规则与涉及数据量，应尽量采取适当优化措施提高统计速度。

#### **2.4.1.3 数据查询性能需求**

单笔业务数据查询应在 3 秒以内完成。

其它查询业务取决于所涉及数据量。

查询界面应尽量符合用户习惯。

### **2.4.2 数据存储需求**

#### **(1) 数据保存期要求**

科研项目相关数据：基础数据永久保存

论文专著数据：基础数据永久保存

部分统计分析数据保存期为 5 年。

个体层数据一般情况下不需要保存。

## **(2) 数据备份与恢复要求**

每天做备份，做到双机备份，确保系统出故障后数据可恢复

### **2.4.3 访问安全性需求**

系统应保证能实现可靠的访问安全性，应针对不同的系统执行者规划不同的角色，让不同的角色具有不同的数据与功能访问权限，一个用户应可以承担多种不同的角色，具有同一角色的用户应可以拥有自己独特的数据访问功能。

### **2.4.4 数据质量要求**

数据人工录入、数据自动抽取载入程序在进行数据加载操作时应确保数据质量，不允许不完整的数据和错误的数据进入数据库。

在数据加工过程中，特别是论文著作数据加工过程，应保证数据的一致性，应通过数据缓冲、智能判断、模糊匹配等手段，自动或辅助用户实现数据排重功能，以提高数据的质量。

在系统数据模型设计中，应统一数据模型标准，实现多个不用子系统对同一数据项具有相同的度量标准和取值范围，并采用技术手段对来源不同的相同的属性进行一致性转换。

### **2.4.5 系统可用性要求**

系统应具有健壮性，能稳定运行。系统设计应方便普通用户使用，接口友好，界面大方，布局配色合理。

## 3. 系统总体架构规划

### 3.1 系统定义与系统目标

#### 3.1.1 系统定义

本规划中所称系统为学校科技信息系统，整个系统由数据、软件与硬件环境组成，服务于前述需求。系统通过对科技业务中所涉及数据或信息进行采集、加工、存储、管理、发布，服务于学校的科技业务和科技工作决策，以提升学校的科技服务水平和管理能力，提高信息的透明度，提高信息发布的效率。

#### 3.1.2 系统目标与要求

系统总体目标在于通过软硬件环境建设，搭建一套服务于我校科研业务的信息系统。

系统在建设过程中必须考虑以下主要因素或满足以下要求：

- 科技业务与科技信息利用要求
- 现有科技业务系统现状
- 系统建设成本
- 系统安全运行要求
- 校内基础信息系统现状
- 全校信息化规划
- 合理的技术架构
- 易用性要求
- 易手维护性要求

## **3.2 系统数据层次与数据流规划**

### **3.2.1 系统数据层次规划**

从总体上，我们可以将整个系统的数据大致分成如下 6 个层次。

#### **3.2.1.1 接口数据层**

接口数据层用于接收外部系统进入的和人为录入的数据，如来自各类系统的 excel 表单，校内科技相关信息单据等。

#### **3.2.1.2 预处理业务数据层**

该层数据主要包括现有的立项数据库、将被替代的论文专著加工数据库、知识产权申请、科技奖励申请、成果鉴定申请库、论文保密申请、计划学术活动等源自接口数据层，用于科技口基础业务办理的数据。这些数据符合一定的条件以后，将进入管理业务数据层。

#### **3.2.1.3 管理业务数据层**

该层数据是本系统的核心数据，主要包括立项完成后用于项目过程管理的项目数据库，论文著作预处理完成的论文著作数据库，知识产权数据库等其它成果库。本层数据服务于科技管理业务，主要面向科技口业务人员，并为统计与发布数据层服务，也可以作为统计与发布数据的直接来源。

#### **3.2.1.4 统计与发布数据层**

该层数据主要面向科技信息统计业务，数据来自管理业务层，面向学校各级

单位、上级单位或门户、各类用户的统计分析要求，用于向外提供统计结果、提供查询服务、发布科技信息等。

该层数据可以包括一些服务于固定报表的定制格式数据模型，用于通用查询、自定义查询或多维分析的星型模型，面向外部系统或单位的外部接口模型，面向特定分析要求的分析模型等。

#### **3.2.1.5 个体数据层**

个体数据层是指在最终用户层的数据层次，直接面向各类不同用户的数据需求，其数据模型对应于不同用户的数据需求模型，模型灵活性较强，数据一般不做长期保存。

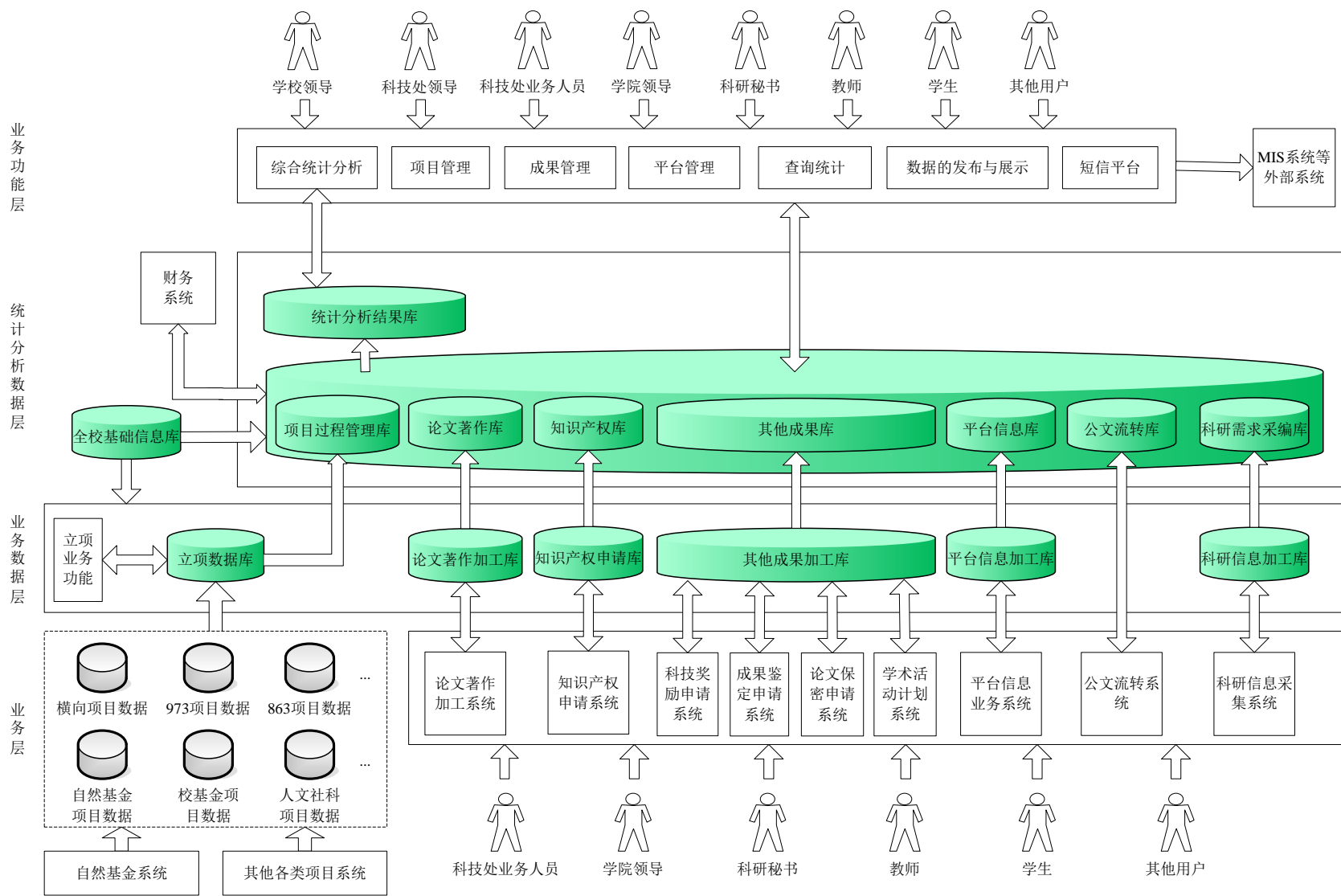
#### **3.2.1.6 元数据层**

该层数据主要包括系统所应具有各类元数据，包括技术元数据和业务元数据。技术元数据包括系统设计文档、数据字典、各类技术文档、维护手册、系统使用日志、系统监控数据等数据库应用系统所应具有的技术元数据。业务元数据主要包括各类业务规划、各类技术术语的解释，用于面向各类用户。

### **3.2.2 系统总体数据流图**

图 3.1 给出系统的总体数据流图。





### 3.2.3 系统数据流图说明

#### 3.2.3.1 数据源层

系统的数据来源于系统的外部，本系统数据来源较为复杂，数据源的数据由数据源本身加工产生，从业务层面看，系统的数据源数据是指系统之外与科技业务相关的活动所对应的、由外部系统加工生成的、在管理上必须作为业务凭据保证在本系统中的数据，所有这些数据是校科技业务活动过程和结果的反应。从技术层面看，数据源包括校内外信息系统、纸质文档、电子文档等。

##### (1) 项目相关业务人员录入或导入的项目数据

这些由现有的科研项目立项系统处理。这些项目数据主要为项目的描述信息，此处的项目一般指成交后的项目，如企事业单位委托的横向项目、得到批复的自然科学基金项目、得到学校审批的校基金项目、其它中标后或批复后的省部级项目。数据的最初形式可以纸质批复或审批结果，也可以是源自其它系统的电子文档。纸质数据由科研业务人员通过立项系统的录入界面录入到系统中，电子文档可以人为录入，如果可能，也可以考虑采用适当的自动转换程度导入到立项系统中。

##### (2) 来自外部的成果数据

成果数据泛指学校师生经过各类科研活动后，得到校内外认可的科研成果，主要包括论文、专著、知识产权、奖励、验收评审结果等。

这些数据进入系统的方式根据最初数据源介质的形成而有所不同，可以是人工录入，也可以自动导入。主要的数据源头为论文专著检索信息，师生录入论文专著信息，各类成果批复返回信息。

### **(3) 来自学校基础信息库的基础数据**

这些基础数据是系统的重要参考数据，主要由校内组织机构数据、教师和学生基本信息数据等。这些数据应采用数据同步程序自动地从学校指定的数据源中去获取，相关数据源还需要进一步明确，在设计前需要与人事与信息部门进行沟通明确。

### **(4) 来自校财务部门的相关财务信息**

根据学校的财务管理机制要求，所有经费由学校统一代收代管。来自校财务处的信息包括各类经费到账信息，各项科技相关事宜开支信息（主要为项目开支），各类项目经费入账确认信息。

### **(5) 由业务人员录入的科研平台信息**

这类信息与校重点实验室平台管理工作有关，主要包括重点实验室的人员、场地、设备、开放课题、相关文档等基础数据。

### **(6) 从外部环境中自动采集信息**

系统应能采用适当的技术手段，从外部环境如互联网中自动采集与我校相关的科技信息。此类信息由带参数的数据爬虫从外部环境中自动获得后交由系统进行进一步的整理后，作为参考信息。

### **(7) 用户录入各类临时数据**

除以上各类数据以外，各类用户与系统通过人机界面交互后，必然会在系统中产生的各类临时数据，对于这些数据，根据具体的应用环境决定是否需要留存。

## **3.2.3.1 数据采集层**

该层应完成将上节所述的外部数据通过各种形式采集到系统中。采集层应针

对不用的数据源形式设计或应用一些必要的接口模型，实现相应的采集功能将外部数据采集到系统中。

特别地，对于系统的核心项目数据，建议保留现有成熟的立项系统，因此，系统应设计实现相应的采集接口数据与功能，将项目及时地采集加载到项目过程管理数据库中。

### **3.2.3.2 数据加工层**

对于本系统的部分子系统如论文管理子系统等，需要对采集到的数据进行进一步的加工。对于别的较为简单的数据源数据，进入到系统以后稳定性较高，一般不需要其它的数据加工过程。

具有明确的加工过程的数据，加工后进入到管理业务支撑层。

### **3.2.3.2 管理业务支撑层**

管理业务支撑层是系统的核心数据层，数据经过采集和加工以后，进入管理业务支撑层。管理业务支撑层主要服务于各类科技业务管理业务，包括项目过程管理，各类成果管理，各类科技处业务。

管理业务支撑层针对系统的核心数据，完成数据的存储、更新、维护、计算、关联、流转。

### **3.2.3.3 数据提升层**

数据提升层面向最终统计分析和查询应用，将管理业务支撑层的数据进行进一步汇总、统计、整理、定制，服务于数据发布层。

#### **3.2.3.4 数据发布和展现层**

数据发布层面向各类最终用户，生成各类需要发布或展现的信息。发布与展现数据可以来源于数据提升层提升后的数据，也可以是直接来自核心层数据。数据模型与处理功能取决于最终用户视图的要求。

#### **3.2.3.5 系统管理与元数据层**

该层数据主要服务于系统管理与元数据管理，在系统及元数据管理层，涉及到的数据存储主要是用于前端访问的系统及元数据库，该数据库内保存了系统内的用户，权限，配置，访问策略，日志统计等系统信息以及元数据信息。

### **3.3 系统总体架构规划**

系统总架构图如图 3.2 所示，核心数据库用于保存科技信息系统的大部分数据，立项数据库是指现在科研项目立项管理系统，该系统中的将被导入到核心数据库中。核心数据库中的数据也将备份到备份数据库和异地备份数据库中。

系统中通过各种不同的接口从外部系统中导入、采集数据，并经转换到加载到系统中。数据也可以通过网页录入界面的由用户录入到系统中。

进入到系统中的数据部分还要再被加工。系统中将一个基础业务层功能集，以核心数据库中的数据为基础，服务于各种科技业务，并将科技业务过程产生的数据记录到核心数据库中。

系统具有中间层功能组件，实现多维分析处理、报表处理、统计汇总等计算功能。

系统的各种功能多数通过 Web 服务的方式发布用户视图，以不同形式的网页

的形式向各类用户或系统提供数据。

系统应设置元数据库，用于系统管理，面向系统管理员。

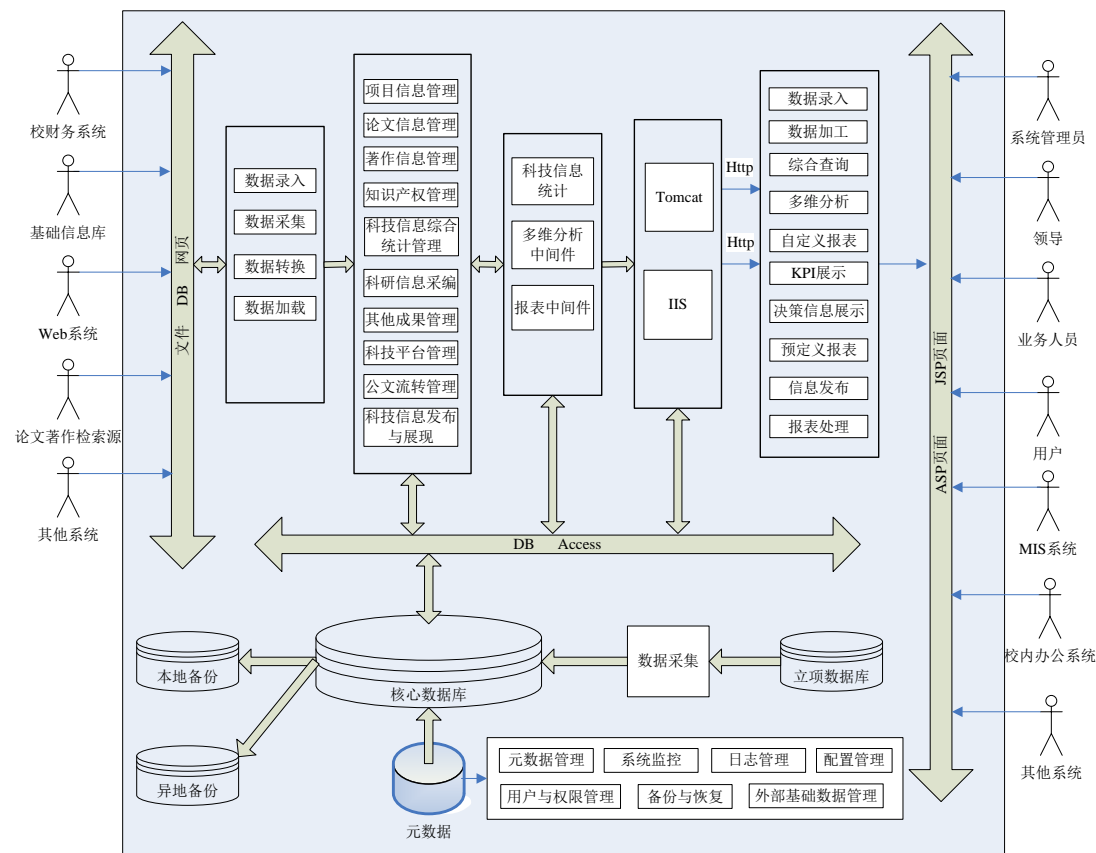


图 3.2 系统总体架构规划图

### 3.4 系统功能子系统划分规划

#### 3.4.1 系统功能子系统划分规划

##### 3.4.1.1 子系统划分规划

根据科技业务对系统的要求，经过对系统业务的归类分析，总体上科技信息系统应划分成若干子系统。从科技业务功能和系统管理的角度划分，整个系统应包括如下子系统：

- 科研项目立项子系统

- 科研项目管理子系统
- 科研项目数据采集子系统
- 论文管理子系统
- 著作管理子系统
- 知识产权管理子系统
- 其它成果管理子系统
- 科技信息综合统计管理子系统
- 科技信息综合发布与展现子系统
- 科技平台管理子系统
- 公文流转子系统
- 科研信息采编子系统
- 系统管理子系统

#### 3.4.1.2 系统功能组成图

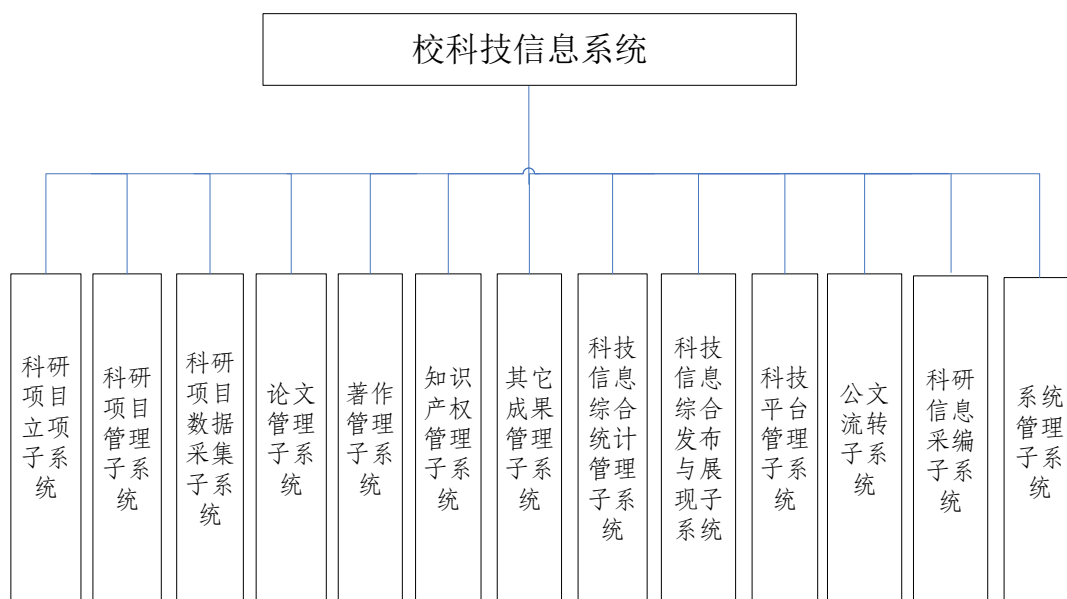


图 3.3 系统功能组成图

### **3.4.2 子系统功能概述**

#### **3.4.2.1 科研项目立项子系统**

该子系统指科技处现有的科研项目立项子系统，该系统经过多年运行和修改，已经基本符合科研立项的要求，能够顺畅运行，虽然有部分达不到业务要求，但是推翻该系统重新建立新的科研项目立项子系统的意义不大，成本也比较高。

因此，结合合理性和成本因素，本规划认为科研项目立项子系统可以保持不动。为了保证能从该系统中获取数据，必须获知该系统数据结构和功能组成。通过建立新的项目过程管理用数据库来解决立项后项目管理的问题。

#### **3.4.2.2 科研项目管理子系统**

科研项目管理子系统对立项后的项目进行过程管理，其管理功能主要包括经费管理、项目变更管理、中期考核管理、结题验收管理、成果获取、申报奖励管理等。

#### **3.4.2.3 科研项目数据采集子系统**

数据项目数据采集子系统用于从现有的科研立项数据库动态地采集项目，并数据加载到科研项目管理子系统中。

#### **3.4.2.4 论文管理子系统**

论文管理子系统完成论文成果的相关管理，保证论文数据的准确性、完整性，并建立论文与项目间的资助关系，从而能够提供各类人员灵活丰富的使用这些数据的方式，其基本功能包括论文的认领（这个功能仅为被 SCIE/EI/ISTP 检索的



论文提供)、录入、审核、统计、查询和论文数据的发布与展现。

#### **3.4.2.5 著作管理子系统**

著作管理主要保证著作数据的准确性、完整性，并建立专著与项目间的资助关系，从而能够提供各类人员灵活丰富的使用这些数据的方式，其基本功能主要包括著作录入、著作审核、著作统计、著作查询和著作数据的发布与展现。

#### **3.4.2.6 知识产权管理子系统**

知识产权管理主要包括专利的管理和计算机软件著作权登记。关于专利的主要功能是支持专利的申请、专利权提前终止申请等流程。对于软件著作权登记业务，系统支持该流程中发生在校内的环节。该子系统实现与现有的知识产权管理系统的接口，实现系统间的互联互通。

#### **3.4.2.7 其它成果管理子系统**

成果管理业务还包括成果鉴定、科技奖励、论文保密审查和学术活动的管理。这些业务相对比较独立。

成果鉴定子系统完成对成果鉴定申请过程的管理和对成果鉴定结果的管理。

科技奖励子系统完成对科技奖励申请过程的管理和对科技奖励成果的管理。

论文保密审查和学术活动的管理完成这些业务部分流程的网上办理流程。

#### **3.4.2.8 科技信息综合统计管理子系统**

科技信息综合统计管理子系统包括科研经费统计、科研项目统计、科研平台统计、科技奖励统计、知识产权统计、成果推广统计。

科研经费统计包括合同经费统计、实到经费统计、课题数统计等。

科研项目统计包括新增 973 计划课题统计、新增 863 计划课题统计、新增国家科技攻关课题统计、各种项目的申请/批复对比统计、各个项目的批复统计、自然科学基金分项统计。

科技奖励统计包括科技成果获奖统计、詹天佑奖项统计、茅以升奖项统计。

知识产权统计包括专利申请统计、专利授权统计、软件著作权统计。

### **3.4.2.9 科技信息综合发布与展现子系统**

科技信息综合发布与展现子系统包括：KPI 发布、决策信息发布、项目信息发布、论文信息发布、展会信息发布、其他信息发布等。

KPI 发布是采用固定报表的形式，向各级领导提供科技有关的主要性能指标，供领导决策使用。

决策信息是系统根据目标要求将各级领导关心的科技数据以网页的形式展示或邮件的形式发送给领导，为领导提供决策信息，方便主动。

项目信息发布是发布项目相关信息，尤其是项目经费到帐的信息发布。

论文信息发布是获得的已发表的论文信息，向校内全体教师发布。

展会信息发布是从外界得到的展会信息，向校内全体教师发布的信息。

### **3.4.2.10 科技平台管理子系统**

科技平台管理子系统主要管理现有科研平台和红果园创新团队（科研型），主要包括对平台信息的审核、对运行费的审核、对团队信息的审核以及一些相关的查询统计功能等。

#### **3.4.2.11 公文流转子系统**

公文流转子系统针对公文流转需求，实现科技业务过程的公文流转和短信平台功能。该子系统可以是全校统一的公文流转系统，为降低成本，应考虑采购通用的公文流转平台，或直接应用我校现有的公文流转系统和短信平台。

#### **3.4.2.12 科研信息采编子系统**

该子系统主要实现从互联网上自动采集科研信息，并让科技人员录入得到的科研信息，通过系统和人工整理以后，形成可发布的科研信息，用于信息发布，并供不同用户查找。

#### **3.4.2.13 系统管理子系统**

系统管理子系统主要实现对系统本身的管理，主要功能系统监控、用户管理、角色管理、系统权限管理、日志管理、数据备份与恢复、元数据管理等。

### 3.5 系统硬件技术环境规划

#### 3.5.1 系统运行环境逻辑规划

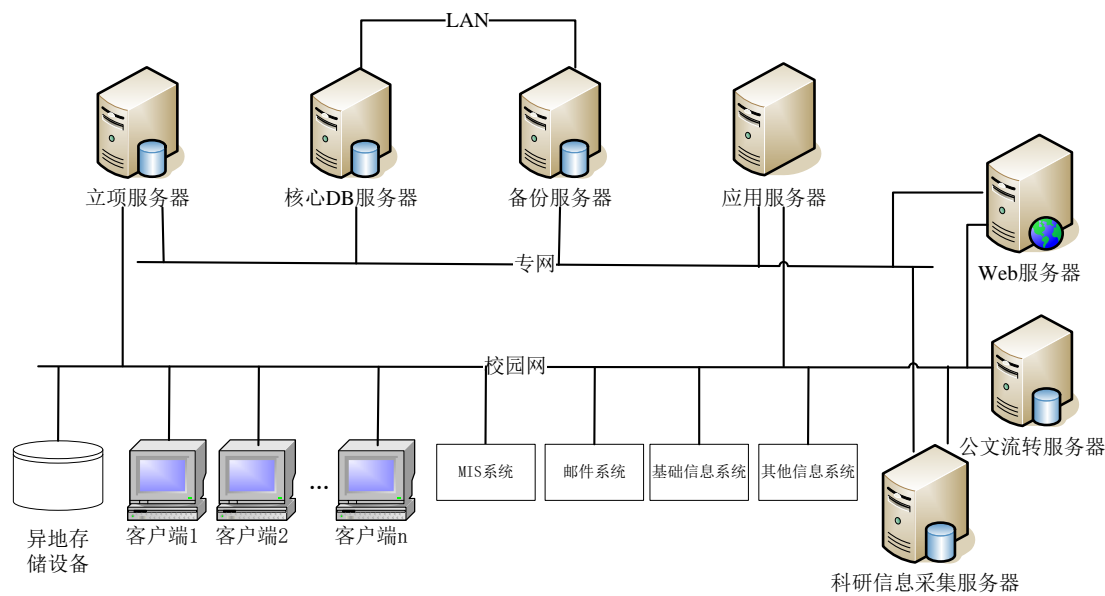


图 3.4 系统运行环境逻辑规划

图 3.4 给出了本系统的总体运行环境的逻辑规划，下面重点针对各个服务器应承载的功能作一个简要描述。

##### 3.5.1.1 科研立项服务器功能

该服务器是指现有科研立项系统所对应的数据库和应用服务器，该服务器应通过专网与新建系统构成联系。

##### 3.5.1.2 核心数据库服务器

该服务器负责保存系统的大多数核心数据，作为整个系统的数据存储与服务平台。该系统应具有较高的性能，具有较高安全性、稳定性和可靠性。

该服务器上将承载整个系统的各个子系统的核心数据服务和底层应用服务

功能。

### **3.5.1.3 备份服务器**

备份服务器主要针对数据库服务器中的数据进行备份，备份服务器性能可以低于数据库服务器，但数据容量应与数据库器一致。

### **3.5.1.4 应用服务器**

应用服务器将承载各个子系统的多数应用服务，项目过程管理服务、论文管理、著作管理、知识产权管理、其它成果管理、科技信息统计、多维分析、报表应用等各项应用功能。

### **3.5.1.5 Web 服务器**

Web 服务器面向客户端的各类 Web 服务请求，将 Web 服务请求转化为面向应用服务器或数据库服务器的服务请求。

本系统面向各客户的 Web 服务器应部署在该服务器上。

### **3.5.1.6 科研信息采集服务器**

该服务器负责在互联网上采集科研信息存入数据库中，并提供录入界面让用户填入一些科研信息。

### **3.5.1.7 公文流转服务器**

该服务器对应于公文流转业务，该服务器是否实施，取决于公文流转应用实施方案。

### **3.5.1.8 异地存储设备**

该设备应安排在校园网的某个环节上，可以采用任意存储容量足够大的存储设备，用于周期性地对核心数据库上的数据进行校内异地备份，以保证系统的运行安全。

### **3.5.1.9 客户端**

客户端可以是任何能上网的普通微机或设备。

## **3.5.2 系统运行网络环境规划**

如图 3.4 所示，整个系统将架构在现有校园网和系统专网基础之上。终端用户通过校园网访问 Web 服务器、公文流转服务器、Web 服务器、现有立项系统服务器和应用服务器上提供的各种服务。

同时，为保证核心服务器稳定运行和信息安全，系统应主要服务器应运行在专用网络，考虑到这些设备在空间上很近，此专网建设成本不高，具有可行性。

系统与校内其它信息系统的接口也通过应用服务器或 Web 服务器上的接口模型与程序，通过校园网实现对接。

## **3.5.3 系统服务器规划**

### **3.5.3.1 核心数据库服务器规划**

核心服务器应采用高性能的 PC 服务器，应采用单路 2 核或 4 核以上 CPU，内存 8G 以上，应配置 1T 以上存储空间，单机做 RAID5，双千兆网卡，建议采购主流品牌。

### **3.5.3.2 Web 服务器规划**

Web 服务器应采用高性能 PC 服务器，应采用单路 2 核以上 CPU，内存 4G 以上，应配置 300G 以上存储空间，单机做 RAID5，双千兆网卡，建议采购主流品牌。Web 服务器配备一台即可。

### **3.5.3.3 应用服务器规划**

系统应设置一台应用服务器，该服务器可以根据系统的负载情况，与 Web 服务或数据库共用一台服务器，或者采用一台独立的服务器。该服务器的性能应突出计算性能，应配置 4G 以上内存，300G 以上存储空间，双千兆网卡。

### **3.5.3.3 备份服务器规划**

系统应至少设置一台备份服务器，该服务器应配备 1T 以上的存储空间，用于对各个服务器中的数据进行备份。

## **3.6 系统主要设备软件技术环境规划**

### **3.6.1 核心数据库服务器和备份服务器软件环境规划**

#### **(1) 操作系统**

结合硬件平台采购，为保证系统的安全性和稳定性，建议采用 Linux、Solaris 或其它 Unix 操作系统。

#### **(2) 数据库**

建议采用 Oracle 9i 或 10G

### **3.6.2 Web 服务器软件环境规划**

#### **(1) 操作系统**

采用 Linux 或 Windows 2003 以 Server 版操作系统。

#### **(2) 数据库**

在 Web 服务器可以不安装数据库。

#### **(3) Web 服务平台**

采用 Tomcat、IIS 等常见 Web 服务平台

### **3.6.3 应用服务器软环境规划**

#### **(1) 操作系统**

采用 Linux 或 Windows 2003 以 Server 版操作系统。

#### **(2) 数据库**

可以根据需要安装 Oracle 或 SQL Server 数据库。

#### **(3) Web 服务平台**

采用 Tomcat、IIS 等常见 Web 服务平台

### **3.6.4 科研信息采集服务器**

#### **(1) 操作系统**

采用 Linux 或 Windows 2003 以 Server 版操作系统。

#### **(2) 数据库**

可以根据需要安装 Oracle 或 SQL Server 数据库。



# 第二部分 科研项目子系统规划

## 4. 科研项目子系统总体规划

科研项目子系统的功能基本上覆盖了项目管理科的业务，因此，本子系统主要是针对项目管理科的相关管理业务而规划的（还有一部分平台科的有关项目业务也属于本子系统）。根据项目管理科的管理人员的反馈，当前使用的科研信息系统基本上能满足日常管理工作的需求，除了需要在数据库中添加一些字段以及添加统计功能外。因此，考虑到现有的科研信息系统已经使用了多年，并且日趋完善，我们对本子系统的规划主要分成如下几个部分：科研项目立项子系统（即原先的科研信息系统）、科研项目管理子系统以及科研项目数据采集子系统三部分，如图 4.1 所示。

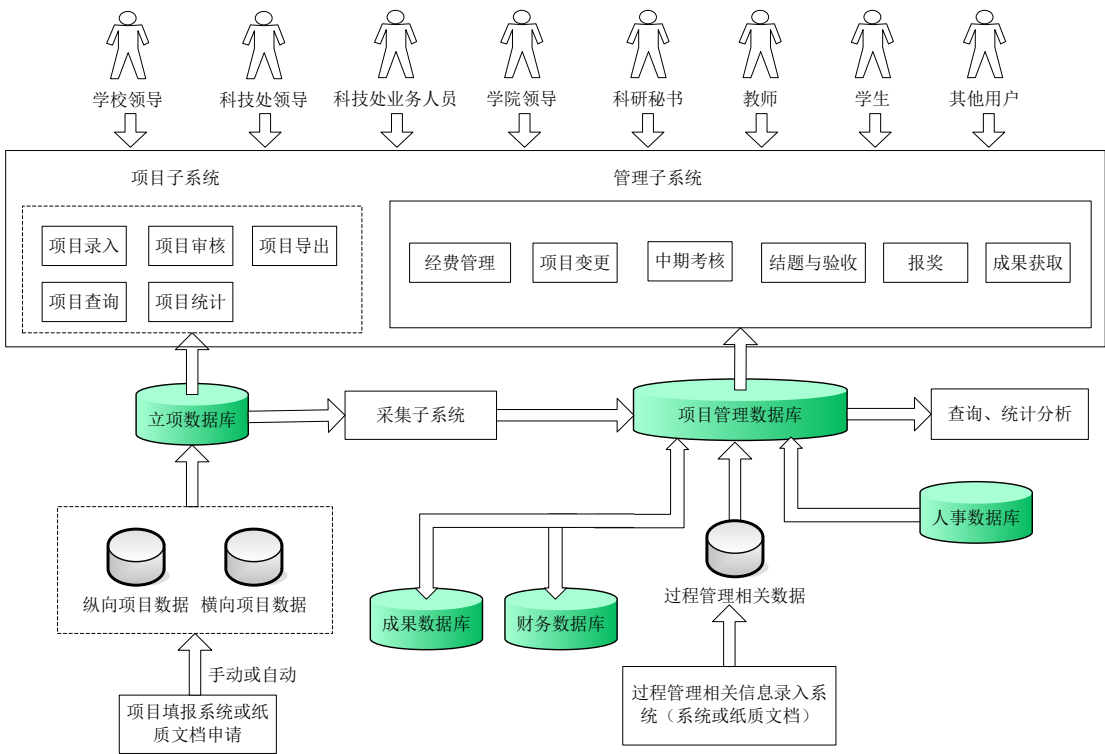


图 4.1 科研项目子系统总体架构

正如图所描述，立项数据库就是原有系统的数据库，其中的数据是根据电子文档或纸质文档自动导入或者手工输入的。科研项目立项子系统包括项目录入、项目审核、项目导出、项目查询以及项目统计。

科研项目数据采集子系统用来从立项数据库中获取必要的项目信息，并将其导入到项目管理数据库中。项目管理数据库的数据来源除了采集子系统之外，还有项目管理过程中生产的一些其他数据，这些数据有自动导入的，也有手动输入的。

科研项目管理子系统完成科研项目的过程管理以及其它功能，包括经费管理、项目变更管理、中期考核管理、结题验收管理、成果获取、申报奖励管理等。

另外，本子系统必然要与外部系统发生联系，主要相关的数据库包括成果数据库、财务数据库、人事数据库等。

## 5. 科研项目立项子系统规划

科研项目立项子系统总体框架如图 5.1 所示。当教师通过立项子系统录入项目信息之后，信息已经进入立项数据库，不过还需要得到各级审核，当各级审核通过之后，通过项目导出功能将立项信息传递到采集子系统中。数据进入立项数据库后，用户便可制定详细的查询条件，以便获得所需的项目信息。此外，尽管立项子系统的统计功能较弱，但是也提供了一些简单的统计功能。同样可以通过制定统计条件，得到一些想要的项目统计信息。

项目立项子系统可以分为四个模块，主要包括项目录入与审核、项目查询与统计等。

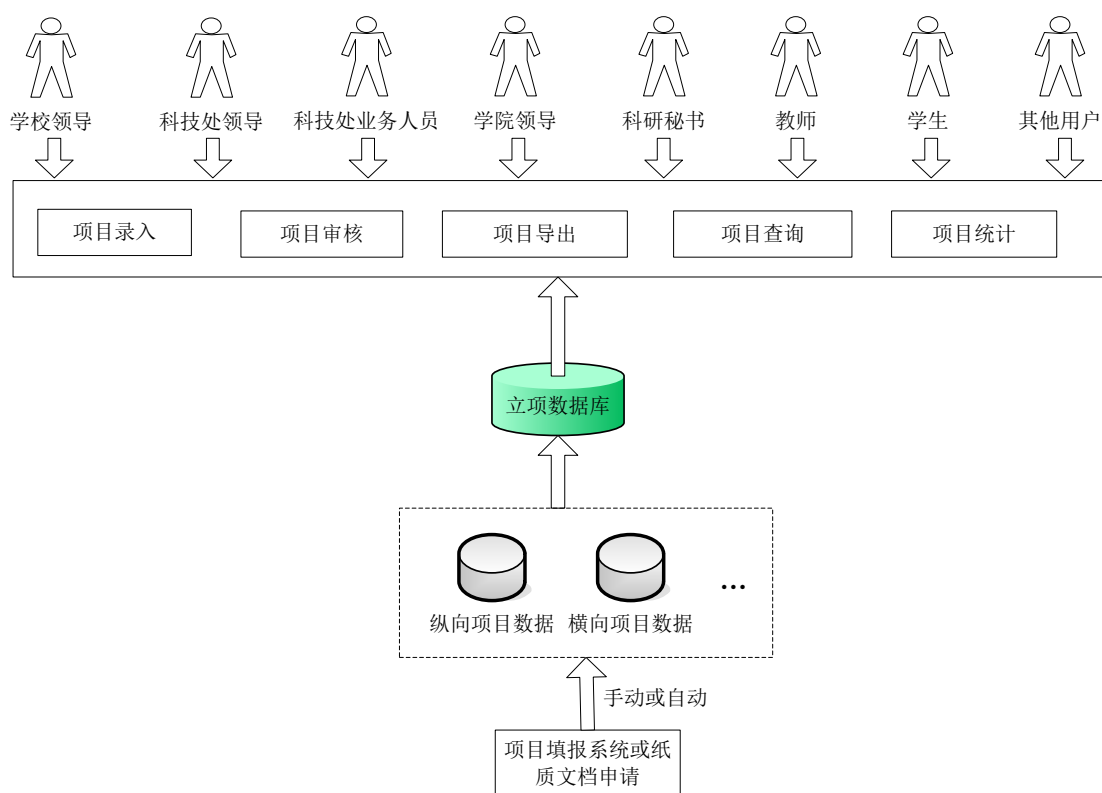


图 5.1 科研项目立项子系统总体框架图

下面针对这几个模块进行详细说明。

### (1) 项目录入与审核

项目信息首先由教师、学生等用户录入，经过各级审核后，得到正确的项目数据，这些数据便进入了立项数据库中。项目录入与审核模块架构如图 5.2 所示。

### (2) 项目查询与统计

项目信息来源于立项数据库中，由用户输入查询或统计条件，便可根据条件从立项数据中查询或统计到与之相符的项目信息。项目查询模块架构如图 5.3 所示。项目统计模块架构如图 5.4 所示。

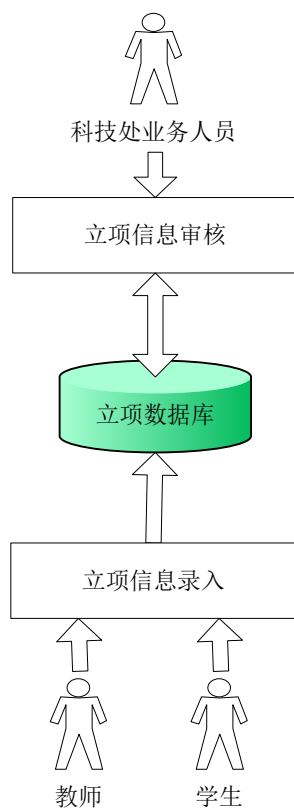


图 5.2 项目录入与审核模块架构

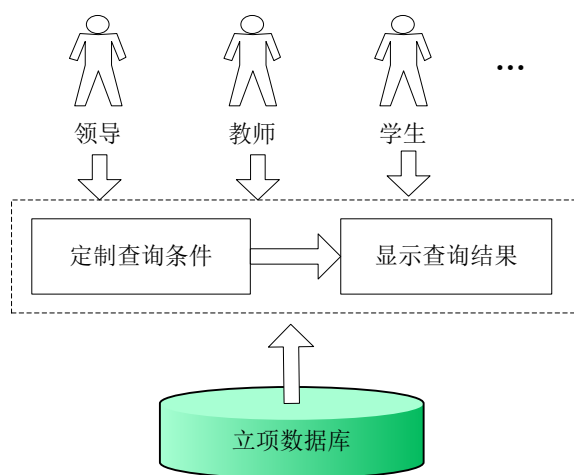


图 5.3 项目查询模块架构

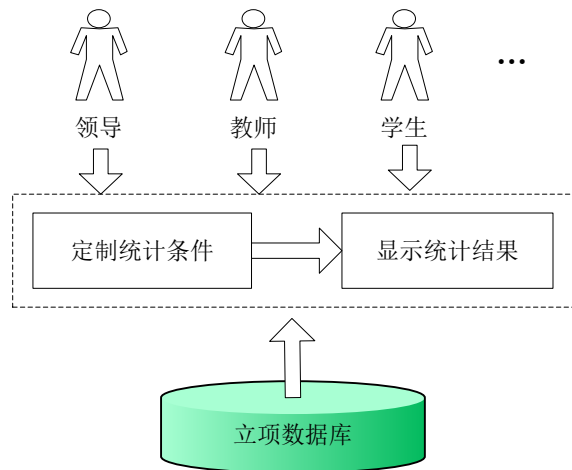


图 5.4 项目统计模块架构

## 19. 系统管理子系统规划

### 19.1 系统管理功能总体规划

系统管理子系统主要包括系统日常运行的维护，数据库的管理，使用者权限的确定，系统运行情况的监测等。包括使用系统的人员、口令、安全、数据管理、日志维护等功能。

### 19.2 功能介绍

#### 19.2.1 用户管理

使用系统的用户，需经用户身份验证才能进入本系统。用户管理提供的功能是对用户的验证，密码的认证，从而保障系统的安全性。用户管理是管理用户的登录名和登录密码的增加、修改和删除。

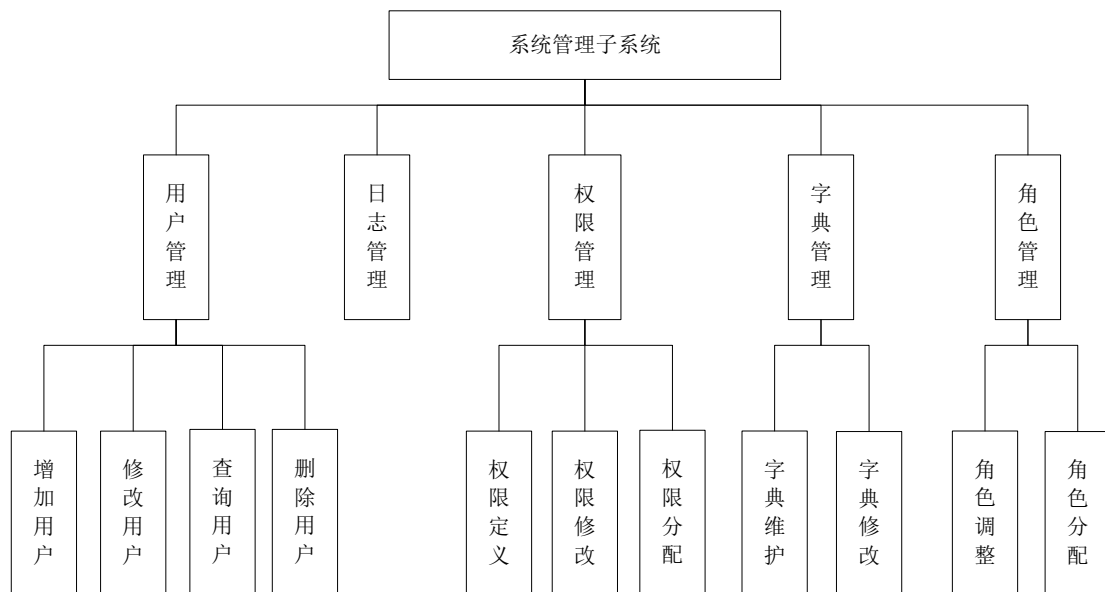


图 19.1 系统管理子系统功能组成

### 19.2.2 角色管理

角色管理包括角色的分配和角色调整，系统最初为每类用户分派一个角色，具有一定的权限；角色调整是调整用户当初的角色定义，此项工作必须由系统管理员来完成。

### 19.2.3 系统权限管理

为保证系统的安全性和有效性，系统可以设置四级权限管理方式。从高到低分别是：系统管理员、科技处工作人员和各学院领导、学院科研秘书、普通用户。

系统管理员是整个系统运行和安全的保障和管理人员，负责用户的管理、角色的管理、权限的管理、数据的管理等事项，是整个后台的操作者。

科技处工作人员是系统业务的操作者，绝大部分的功能的管理者，并完成一部分数据的录入工作。

学院科研秘书是系统业务数据的提供者，几乎全部的数据都是从科研秘书流

入到系统中的，但权限仅限于该学院，对于其他学院，是受限的。

普通用户是整个系统的浏览者，有浏览的权限，基本没有什么写权。

权限管理包括对各种用户权限的增加、修改和删除。

#### **19.2.4 系统监控**

为保证系统的安全性，系统还应提供适当的监控功能。系统提供系统日志管理功能，对于进入和退出系统的用户，以日志的方式记录其登录的帐户名、进入时间、操作的事件以及退出时间，以备将来出现问题时核查。日志管理还可提供清空功能，对于过期的信息进行删除操作，保证系统的平稳运行。

#### **19.2.5 数据备份与恢复**

系统还应提供数据备份与恢复功能，备份和恢复可以通过数据库的备份和恢复功能来实现，程序需要提供一个备份和恢复的接口即可。

根据科技处的业务需求，需要提供一个数据清理功能，即根据科技处的数据保留时间要求，将过期数据从数据库中清除，保证数据的清洁。

### **19.3 元数据管理**

为保证系统的稳定性和健壮性，系统必须提供完善的元数据管理功能。根据目前的调研结果，本系统中的元数据主要有下面几种：

（1）描述系统中的数据含义的元数据。这些元数据用来解释系统中的数据表及其各数据项的相关属性，主要有各个数据表中存放的数据、数据表的内部名字和显示名字；数据表间的关系；数据项的名字、类型、大小、显示名字、数据含义、与其他数据表和数据项的关系等。

(2) 有关角色和权限的元数据。主要解释系统中各个角色的含义、它们应该有哪些权限、如何设计新的角色或修改现有角色、各个权限会影响到系统中的哪些功能等。

(3) 系统中各接口的解释。主要包括这些接口的功能、使用这些接口的时间及调度方案等。

(4) 有关系统中各业务在系统中的实现的元数据。主要解释各业务的各个环节在系统中如何影响系统的运行、每个环节会修改系统中的哪些表等，从而能够使系统管理员了解系统中数据的流动。

(5) 其他元数据。系统中的其他元数据。

## **20. 系统设计、实施与运行组织保障**

### **20.1 系统设计实施组织保障规划**

系统设计实施应有强有力的组织保障，保证系统建设实施所需的资金、人员、设备和环境能得有效配备，保证部门间协调、需求调研协调、方案论证、系统集成与交互、配套设施设备安装、项目实施能得到顺利开展，项目质量得有到有效保证，项目的进度得到有效保证。

领导小组，由校领导、科技处领导及其它业务部门领导，组成项目领导小组，对项目建设与实施中的重要问题进行领导、协调和决策。

项目建设实施协调小组，科技处、校信息中心、财务处、后勤等相关单位主要领导、科技处主要科室负责人、项目组长组成，负责部门协调、系统集成协调、业务流程变更协调、实施协调、项目需求变更协调等重要事宜的协调和决策工作。



项目质量监督组，由校内信息领域相关业务专家、数据库应用系统专家、信息系统质量专家组成质量监督组，审查和监督项目质量。

项目组，以开发方为主，加上相关业务专家组成项目组，开展项目建设与实施工作。

## **20.2 系统运行组织保障规划**

首期系统实施完成以后，学校应制定相应的运行组织保障制度，配备相应的人员和资金，保证系统能顺利、安全和有效地运行。

配备专职或兼职系统管理员，维护科技信息系统的软件系统和硬件设备，做好系统备份和恢复，确保系统数据的数理安全，并提供一些技术服务。

学校科技处应对信息系统配备一些业务负责人员，负责项目文档管理、系统功能与需求管理、业务用户授权管理、应用层数据安全、应用业务二次培训、应用管理等与科技业务开展和信息发布有关的管理工作。

做好需求变更和二期系统规划设计和预算准备工作，为系统完善建立制度基础。

根据开发合同情况，建议做出项目服务费预算，确保系统能得到开发方的有效服务。