

基于 XWiki 的科研协作管理支撑平台

张瑞生, 王东云, 范晓亮, 赵志立

(兰州大学信息科学与工程学院, 兰州 730000)

摘 要: 针对传统科研活动环境中信息资源相对孤立、项目成员间协作性差、项目管理和协作过程复杂以及整体效率低下等问题, 提出一种基于 XWiki 的科研协作管理支撑平台架构设计方案, 并对其进行具体实现。该平台便于科研项目管理, 实现了科研团体内部知识的高效共享, 并提高了科研协作管理效率, 有效推动了科研协作管理信息化进程。

关键词: 科研协作管理支撑平台; Velocity 语言; XWiki 技术

Scientific Research Collaboration and Management Support Platform Based on XWiki

ZHANG Rui-sheng, WANG Dong-yun, FAN Xiao-liang, ZHAO Zhi-li

(School of Information Science and Engineering, Lanzhou University, Lanzhou 730000)

【Abstract】 In traditional scientific research environment, problems such as information isolation, weakly collaboration, complicated process of collaboration and management and low efficiency of project management still exist. In order to solve these problems, this paper provides a solution based on XWiki for scientific research collaboration and management support platform and implements it. This platform facilitates the management of scientific research and knowledge sharing, and promotes the efficiency and informatization process of scientific research collaboration management.

【Key words】 scientific research collaboration and management support platform; Velocity; XWiki technique

1 概述

传统科研活动管理需要依赖人工进行, 这使科研协作管理工作变得复杂。目前各类网上科研系统应用仍以基本的数据拷贝、信息发布和论坛为主, 其信息资源相对孤立, 不支持项目管理, 并在知识的高效共享、有效获取和项目人员及时交流等方面存在诸多问题, 如在论坛中对相关知识的获取通常要浏览很多帖子, 而且这些应用之间相对独立, 对项目组人员间协作的支持非常有限。

针对这一现状, 本文提出一种科研协作管理支撑平台。它将屏蔽时空限制, 促进知识共享, 便利项目管理, 从而提高科研人员的协作效率, 加速项目开发进度。

2 XWiki 技术

Wiki是一种网上共同协作的超文本系统, 支持面向社群的协作式写作。Wiki允许多人协作参与和共同维护, 每个人都能浏览、创建、修改网页中的内容, 或者恢复修改前的网页, 可以对合作完成的任务主题进行扩展或深入研讨^[1]。这种协作方式的应用打破了时空局限性, 可以更好地促进知识传播与共享。

与BBS、Blog等其他超文本系统相比, Wiki更具开放性和协作性, 任何人都能对Wiki中的内容进行编辑和管理, 还能在社群成员的共同协作下进行新知识创造。因此, 它能更好地帮助组织实现内部知识共享, 促进组织的知识创新^[2]。Wiki除了有个人的知识积累外, 更是集体智慧的结晶, 它所体现的是一种协作学习、资源共建的思想。信息的完整性、充分性和权威性是其真正目标。Wiki以界面简洁明了、易操作、

协作方便、创作灵活的特性吸引着越来越多的网络用户。

XWiki是一种用Java编写的开源Wiki项目, 是第二代Wiki。它不但提供基本内容管理以及Wiki的所有管理功能, 还以Wiki的方式提供先进的特性和功能。通过这些特性可以建立简单应用; 通过开发自定义插件扩展其功能可以建立更复杂的Web网络应用^[3]。XWiki的特性有: 内容管理(浏览/编辑/预览/保存), 支持附件, 版本控制, 全文本搜索, 权限管理, 使用Hibernate进行数据存储, RSS输出与显示外部的RSS feeds, 多语言支持, 提供XML/RPC的API, WYSIWYG HTML编辑器, 导出PDF, Groovy/Velocity脚本等^[4]。由于XWiki功能强大的特性及其可编程性, 因此本文在此基础上开发了功能强大且易于扩展的科研协作管理支撑平台。

3 科研协作管理支撑平台体系结构

3.1 系统逻辑结构

和用于实现内容协作的Wiki相比, XWiki是用于建立协作Web应用的第二代Wiki^[5]。XWiki作为科研协作支撑平台的基础, 它的强大功能与其所基于的当前多种主流框架和技术(Struts, Hibernate, DBCP, JRCS, Velocity, Radeox, OSCache)是密不可分的^[6]。其系统架构的良好设计使基于它所开发的Web

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(90612016); 国家科技基础条件平台研究基金资助项目(2005DKA64001)

作者简介: 张瑞生(1962-), 男, 教授、博士生导师, 主研方向: 网络科研环境及其应用; 王东云, 硕士研究生; 范晓亮, 博士研究生; 赵志立, 硕士研究生

收稿日期: 2008-01-15 **E-mail:** zhangrs@lzu.edu.cn

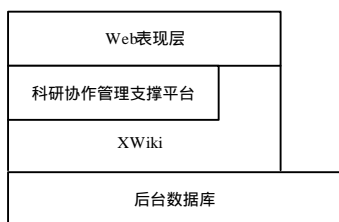
The diagram illustrates the architecture of the XWiki Engine, which is built on the Servlet Engine & Jakarta Struts framework. The engine is divided into two main functional areas: **Render XWiki Documents** and **Verify Auth and Rights**.

Render XWiki Documents: This area involves the **Rendering** process, which includes **Velocity Rendered**, **Radeox Rendered**, **Plugins Rendered**, and **TWiki Plugins Rendered**. The **Velocity** and **Radeox** components interact with the **XWiki Api**. The **XWiki Api** is responsible for **Read Documents** and **Access & Modify Documents, Objects**. The **Access & Modify Documents, Objects** process involves the **XWiki Document** and **XWiki Object Framework**, which are composed of **Objects**, **Classes**, **Meta Classes**, and **Fields**. The **Fields** component interacts with the **Read/Write Object/Classes** process.

Verify Auth and Rights: This area involves **Authentication & User Rights**, which includes a **Security Filter** and **OS User & OS Access**. The **OS User & OS Access** component interacts with the **XWiki OS User** and **OS Access impl** components. The **Search Documents and Objects** process is also part of this area.

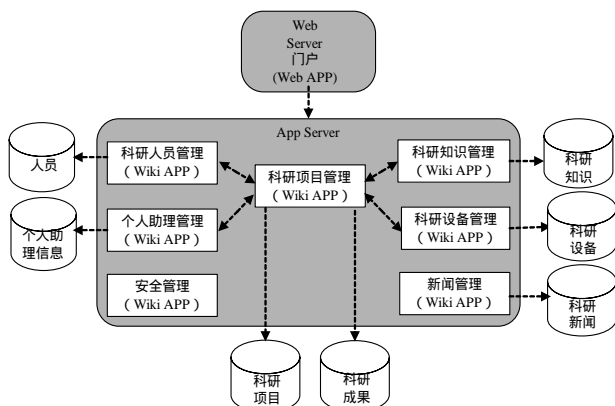
The **Store** component is responsible for **File System Store** and **JRCS** (Hibernate Store, Hibernate, DBCP, Pooling, JDBC).

XWiki 系统架构分为 Servlet 引擎、XWiki 引擎和 XWiki 的各个功能子模块。用户的 Http 请求先传输给 Servlet 引擎, 由它转交给 XWiki 引擎, 并由 XWiki 引擎决定该请求由哪个功能模块接收(回应)。其良好的架构设计屏蔽了许多复杂操作, 如用户授权认证、数据库的存取, 因此, 基于它所开发的应用只需编写简单的脚本或调用 XWiki 可编程 API 即可。科研协作管理支撑平台系统的逻辑结构如图 2 所示。



3.2 系统功能结构

科研协作管理支撑平台根据科研活动的模式与特点,并借鉴先进的项目管理思想和网络技术,为科研协作管理工作的各个环节提供灵活的交互式科研支撑环境。其设计理念为:基于项目的科研合作,基于角色的访问控制,基于模块的系统管理,基于标准的资源应用和信息共享,基于分布式环境的协同交流与研究,基于虚拟团队的运行方式。根据该理念,平台系统架构设计如图3所示。



本系统的功能模块为科研项目管理、科研知识管理、科研设备管理、科研人员管理、安全管理、个人助理管理和新闻管理。

科研项目管理包括项目的创建、查看、维护、结题、项目文档管理、项目意见管理。通过该系统，项目信息可以及时回馈，项目进程得到及时监控，项目任务流程可以全程记录，同时形成了文档和成果的积累储备，为以后的科研提供经验和数据，实现科研的全过程管理。

科研知识管理提供对科技文献、科研项目文档、报告讲座、视频课件、软件等科研知识的管理，主要功能包括：知识创建，查看，管理，查询和排名。以实现内容的创建和获取、存储和维护、版本控制、访问和查询，让全部科研人员充分共享阶段性成果。

安全管理涉及科研项目和知识的安全性、保密性等方面。本模块能灵活控制用户的编辑、查看、删除权限，提供 3 个级别的权限管理：全局，项目和页面。通过这 3 个权限级别可以对所有用户进行权限管理。

设备管理实现资源的分配。系统可以将设备或资产分配给任何项目，并可随时更改。

人员管理的对象是参加平台活动的一切科研人员，包括项目组长、成员、管理员等角色。其基本管理操作包括用户基本信息的添加、修改、维护和删除。

新闻管理是对项目开发过程中发生的事件进行公布，同时对与项目相关的新闻进行报道，使开发人员对项目开发有新的了解和认识，从而推动项目开发。

个人助理包括对个人日程、文档的管理与维护。日程安排能帮助科研人员对自己的行为进行控制和协调。文档管理用来保存科研人员的个人文档，其他科研人员依据自己的权限对别人的文档进行相应操作。

科研协作管理支撑平台集科研、资源、管理于一体。其特点为：以研究人员为系统活动的主要角色，以研究人员科研活动为系统功能架构的出发点，以强大灵活的系统管理作为系统的支持，以方便实用的设置形成个性化的接口。

4 科研协作管理支撑平台实现

科研协作管理支撑平台以项目管理为核心，将人员、知识、设备、新闻和个人助理几个模块有机结合起来，并按照科研项目来建立项目团队，能在一个灵活、高安全性的环境中促进项目成员间的沟通和协作，实现文档交流、版本管理和科研流程管理。

4.1 框架定制

该平台整体页面的框架设计由 4 部分组成：页头，导航器，主体页面和页脚。该平台的组成结构及实现效果(部分)如图 4 所示，它们都是由 Velocity 模板语言编写。

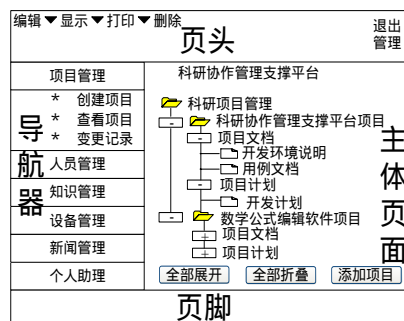


图 4 页面框架

页头由 startpage.vm, htmlheader.vm, header.vm, menuview.vm 组成。前 3 个脚本用于声明脚本函数、设置页面显示方式, menuview.vm 则用于生成编辑、显示、打印和删除下拉菜单, 并控制其显示格式。

导航器提供该平台所有功能接口, 通过它能应用所有功能模块。它的实现由多个子面板组成, 如: 搜索面板(mini search)、导航面板(nav)。导航器脚本文件为 rightpanels.vm, 部分面板读取代码如下:

```
#foreach($panel in $rightPanels)
#displaypanel($panel.trim())
#end
```

主体页面对应 contentview.vm, 用于响应导航器中的动作, 并依据不同事件生成不同页面。它由 3 个部分组成: 页面的主要内容, 评论和相关附件。其中, 评论和附件是页面的可选部分。

页脚由 footer.vm 和 htmlfooter.vm 组成, 主要用于版权信息的显示。

4.2 文档管理树

文档管理树实现对特定区域中所有文档以树的形式显示、组织和管理, 通过它还能以可视化形式建立项目与文档, 为该平台的功能实现提供极大便利。它通过基于 XWiki 所开发的功能性插件, 将相应空间下的所有文档在 Web 页面以树形目录的形式组织起来。如 \$xwiki.doctree.getSpaceDocumentTree(\$doc.web)返回的是该空间下深度优先遍历所得到的整棵树。它还能对树进行折叠、展开、删除以及增加子节点操作, 便于其他相应功能的实现。

该树的实现采用 XWiki 可编程 API, Java, JavaScript 以及 CSS 技术, 并最终由 Velocity 语言嵌入到 contentview.vm 文件中。其相关组成文件为 doctree.jar, tree.js, xtree.js, xtree.css。知识管理树的效果如图 5 所示。

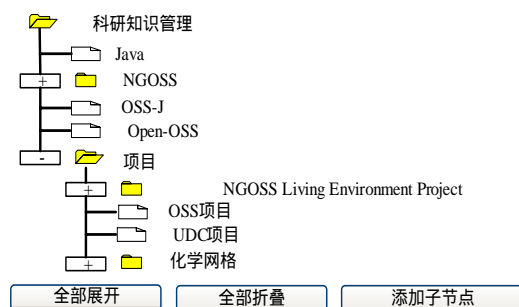


图 5 知识管理文档树

4.3 功能模块实现

除安全管理模块是借助 XWiki 自身所附带的权限管理设置功能实现外, 其余各功能模块的实现均相似。下面以项目管理为例, 分析功能模块的实现。

XWiki 以空间作为容器来存放与特定主题相关的文档。根据科研协作管理支撑平台的设计需求, 先创建一个名为 Project Management 的空间, 用来存放所有与项目管理相关的

文档(在 XWiki 中应用页面也作为文档存在, 只有管理员才有权限修改它)。在导航器面板中嵌入项目管理接口的部分核心代码如下:

```
#set($a=$xwiki.getSkinFile("navigation/project.png"))
<h6><font color='0275E1'>&nbsp;项目管理</font></h6>
#if($doc.fullName=="Project
Management.WebHome"||$doc.web!="Project Management")
- * <a href="/xwiki/bin/view/Project+Management/path? parent=
Project Management.WebHome">创建项目</a>*
...
#else
- * <a href="/xwiki/bin/edit/Project+Management/$doc. name">
维护项目</a>*
...
#end
```

上述代码应用了 Velocity 模板语言, HTML 和 XWiki API 提供的功能接口。根据用户是否进入具体的项目而显示不同的功能菜单。用户进入具体项目的功能菜单为: 创建项目, 查看项目和变更记录; 进入具体项目后的功能菜单为: 维护项目, 管理项目文档, 项目讨论和项目结题。

用户能选择各个功能菜单, 并在主体页面中显示由 Velocity 脚本、XWiki API 和 HTML 开发的 Web 页面, 执行各自相应的操作。在用户进入具体项目后, 除了在主体页面中显示项目或项目文档内容、项目树外, 本应用还提供了项目里程碑管理功能, 使用户可以基于日历表为项目添加、修改或删除里程碑。

5 结束语

通过对该系统的功能分析, 并基于 XWiki, JavaScript, Velocity 脚本语言和 XWiki 可编程 API 的强大功能构建了科研协作管理支撑平台, 它便于项目管理和知识共享, 提高了科研协作管理的效率, 具有一定的现实意义。为适应和推动科研管理信息化, 该平台将进一步通过自主开发的功能插件增强其功能, 使之更加完善。

参考文献

- [1] What is Wiki[Z]. (2002-06-09). <http://www.wiki.org/wiki.cgi?WhatIsWiki>.
- [2] One Minute Wiki[Z]. (2007-09-19). <http://www.jspwiki.org/wiki/OneMinuteWiki>.
- [3] Developer's Guide[Z]. (2007-08-27). <http://www.xwiki.org/xwiki/bin/view/DevGuide/>.
- [4] Welcome to Xwiki[Z]. (2007-12-19). <http://www.xwiki.org/xwiki/bin/view/Main/WebHome>.
- [5] Second Generation Wiki[Z]. (2007-12-31). <http://www.xwiki.org/xwiki/bin/view/Main/SecondGenerationWiki>.
- [6] XWiki Technical Architecture[Z]. (2007-09-27). <http://www.xwiki.org/xwiki/bin/view/DevGuide/Architecture>.