

·基金纵横·

基于互联网的自然科学基金项目网络管理信息系统

李东* 马建† 王铁强*

(* 国家自然科学基金委员会信息中心,北京 100085;

† 香港城市大学商学院资讯系统系,香港九龙)

前言

从上世纪 90 年代初开始,互联网在社会各个领域得到深入应用,基于互联网的自然科学基金项目管理也受到有关机构重视。1993 年,美国国家科学基金会(NSF)开始试行基金项目网上申请,到 2002 年时所有的申请项目均采用了网上申请。目前,越来越多国家和地区的自然科学基金会、大学和研究机构对科研项目申请和管理采用网络方式,如加拿大、芬兰、澳大利亚和我国的香港特区等。相应的网上基金项目管理软件系统已在运行中,比如美国 NSF 的 FastLane,香港城市大学的 IRIS(Internet-based Research Information System),香港特别行政区创新科技基金署的 ITIS(Internet-based Technology Information System)等。国际上研究和开发各种基于互联网的管理信息系统,正在成为新的热门领域。

国家自然科学基金委员会(以下简称基金委)负责管理国家自然科学基金,每年受理项目的申请、组织专家评审、回收统计专家意见和最终批准资助项目等,都需要面对庞大的项目申请人群、评审专家人群。在传统的工作模式和信息交换条件下,完成这些任务需要耗费大量的人力、物力,经过漫长的处理周期,面临着信息化的艰巨任务。基金委领导和广大工作人员清楚地认识到,必须尽快实现自然科学基金项目管理全国性联网,逐步向无纸化办公目标靠近,使基金委信息化建设工作走在前列。

从 1999 年起,基金委同香港城市大学和爱瑞思软件(深圳)有限公司的研究人员合作,开始研究开发基金项目网络管理信息系统。2002 年全国 17 所大学和科研机构对该系统进行了试用,取得了良好的效果。目前正在进一步完善系统,2003 年将在全国范围内全面推广使用。

试运行表明,基于互联网的自然科学基金申请管理模式具有许多明显的优点:网上申请为科学基金项目管理带来了新的管理理念,改变了原有的管理模式;为项目申请者 and 科研机构的相关管理人员,提供了许多手工方式下无法实现的功能;实现了信息资源的积累和共享,大大加快了研究成果的传播和转化速度;尤其是网上申请和评审更能体现公开、公平、公正的原则。总之,互联网技术的应用,把科学基金的管理工作提升到了一个更高的水平。

1 国家自然科学基金项目网络管理信息系统

基于互联网的自然科学基金项目信息系统(ISIS, Internet-based Science Information System, 见 <http://isis.nsf.gov.cn>, 以下简称本系统),是基金委用于国家自然科学基金项目申请、管理和信息发布的一个基于互联网的管理信息系统。实现基金项目网上申请和管理,主要涉及两个层面,即从网上远程提交基金项目电子申请书,以及在网上组织项目申请的评审,并远程追踪项目实施进程和管理项目成果。

在我国,科学基金申请具有如下特点:申请数量庞大,分布地域广阔,提交时间集中。根据统计,2002 年度基金委的 7 个学部合计受理各类申请项目 30 621 项,其中包括面上项目 27 575 项,重点项目 699 项,国家杰出青年科学基金项目 719 项,海外青年合作研究基金项目 286 项、香港、澳门青年合作研究基金项目 30 项,重大研究计划 268 项等等。这些项目来自全国的 31 个省、市(自治区),需要在 3 月下旬的 5—10 天内完成提交。

从管理方面考虑,基金委也不可能直接接待所有项目申请人。因此,目前受理项目申请的工作流程是,申请书需要通过申请人所在单位的科研管理

本文于 2002 年 9 月 23 日收到。

部门集中统一提交到基金委。另外,基金委对实施项目的管理也是依靠项目承担单位科研管理部门协助进行。从统计数字可以看到,2002 年有些单位提交的基金项目申请接近千项,申请超过 200 项的单位也达到了 31 个。一些大的学校和研究机构每年需要管理的在研科学基金项目可达几百项。因此,基金委需要依托大学和研究单位的科研管理力量对基金项目进行管理。

1.1 系统的支撑技术

开发本系统所涉及到的互联网技术主要包括 3 个方面,即电子文档格式和电子数据交换技术,以及申请书网上评审中的多人决策技术和网上数据安全技术。此外,软件可重用和可靠性技术也是需要考虑的关键技术。目前,这些支撑技术都有了比较成熟的成果。

在研制过程中,开发人员还针对基于互联网的信息系统的特点,扩展了已有的面向对象的模型理论,建立了新的面向对象的软件构造模型和继承理论,并且在实际开发中对这些理论和方法进行了检验。比如,在本系统中应用了最新的面向对象和构件式的信息系统设计及实现方法,改进了已有的决策模型与理论。

1.2 系统的基本结构

针对基金委现有的业务流程,本系统设计了三层构架、分级管理的体系结构(参见图 1)。这种结构不但可以满足基金委对基金项目管理工作的各种需要,也为项目承担单位的管理人员协助基金委管理基金项目提供网上管理所需的基本条件。在这种结构下,本系统包含了 ISIS, MiniIRIS 和 IRIS 三个子系统。其中 ISIS 安装于基金委,用于整个基金项目全过程的管理;MiniIRS 和 IRIS 安装于基层研究单位,主要负责申请材料的收集、上传以及相关的管理和统计工作。

ISIS 的主要功能包括:基金项目管理,网上递交项目进展/结题报告、项目风险管理、项目成果管理与发布;专家库管理,通过系统进行评审专家信息管理,收集、处理和维持评审专家信息,发放通知;用户权限管理,根据基金申请和基金管理的需要将使用者分成不同的群体,不同群体的人员在系统中拥有不同的使用权限;数据安全,系统可以实现数据的导入、卸出、备份和恢复管理,可对系统灾难性破坏进行重建和恢复等。

MiniIRIS 的主要功能包括:人员/单位信息维护;用户权限管理;电子申请书读取;申请项目查询;

数据管理;代码库更新;申请书提交/上传;系统帮助等。

IRIS 是 MiniIRIS 的增强版,它除了具有 MiniIRIS 的全部功能外,还能为管理人员提供复杂的统计、查询和打印报表功能,以及经过改进的联网功能、文件上传功能和数据加密/解密功能。

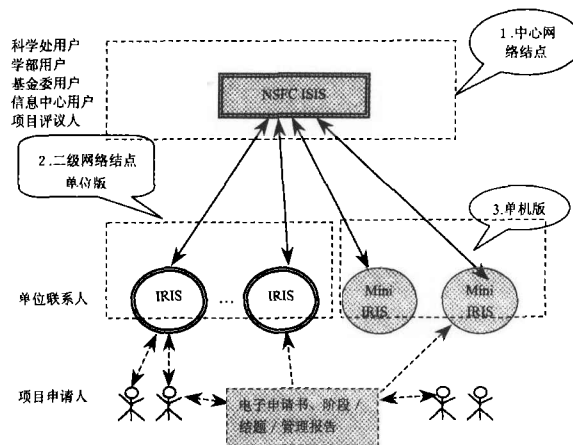


图 1 两层结构模型示意图

2 基金项目电子申请

在互联网技术支持下,项目申请流程有较大改变,申请人可以远程下载电子申请书,维护自己的电子申请书。

另外,考虑到我国科学基金项目申请书提交过程时间上的集中性,空间上的不同地域网络环境不均匀性,为了提高申请书受理效率,本系统对项目申请书的提交采用间接提交管理模式。即申请人首先向所在单位提交申请材料,通过 MiniIRIS 或 IRIS 软件处理和压缩打包后,单位将所有的申请书在规定的时间内统一向基金委提交。在一些网络条件比较差的地区,还需要通过本地区的联络员组长单位(简称网长单位)向基金委集中提交申请材料。

在本系统中,网上项目申请主要包括三个过程,即申请人网上注册、准备电子申请书和提交申请书。

2.1 申请人网上注册

申请人注册的意义在于保证申请人在系统中具有唯一有效的身份,获得相应的授权和得到正确的服务。在网络管理的环境下,项目申请人只要正确地填写真实有效的个人信息,系统确认后即开立帐户,并立即通过 E-mail 通知本人,建立档案,记录申请人的各种申请活动,提供相应的服务。正确注册后,系统还可以为申请人提供快捷方便的查重功能。

在手工管理方式下,申请人查重是一件十分费时和费力的工作。

2.2 准备电子申请书

网上申请主要有两个步骤,即准备电子申请书和申请书提交。目前互联网上的电子数据交换(Internet EDI)的文档标准是电子申请书的关键技术之一,本系统对几种常用的电子数据交换技术的特点进行了比较研究,采用了最方便用户的 Word 文档格式。

按照基金委要求的格式,本系统以 Word 文档方式设计好了标准的电子申请书。申请者可以从基金委网站 isis.nsf.gov.cn 上直接下载,经过解压、安装、填写后,提交给所在单位科研管理部门。电子申请书利用了 MS Word 中的宏命令,把各种标准选择项嵌入到电子申请书中,不但有效规范了选择输入项,同时也方便了填表人。对于简单的选择项,电子申请书提供下拉框,填表人不必手工录入,只需用鼠标点击输入域,电子文档会自动弹出备选项供选择;对于复杂的选择输入项,电子申请书提供检索查找功能,填表人用鼠标点击向下的黑色小箭头,弹出检索画面,输入特定的检索条件,就会自动列出所有满足条件的备选项,可以从中选择所需要的项目。

为了保证电子申请书完整性,本系统采取了特别的安全措施。在电子申请书封面左上角有一个“检查保护”按钮,当申请人填写好文档后,点击它可以检查文档的填写内容/格式是否合法,如果输入的内容通过了数据检查,申请人可以选择保护申请书(两次输入密码),以防止申请书被他人篡改,只有经过检查并做了保护的申请书才能够被 MiniIRIS 或 IRIS 系统识别和接受,否则无法上传申请书和将其导入基金委的 ISIS 系统中。

2.3 基金项目电子申请流程

在互联网上申请科学基金项目是申请人同本系统的一系列交互过程,它涉及到单位的 MiniIRIS 和基金委的 ISIS 两个子系统,其详细流程参见(图2)。

2.4 电子申请数据安全措施

网上项目申请的安全性是广大申请人特别关心的问题,这个问题涉及到很多环节,比如文件上传的可靠性,电子申请书不被他人非法获取和使用,以及防止文件被病毒感染和被他人恶意破坏等。

在保证文件上传可靠性方面,本系统主要采用了 FTP 直接上传和 E-mail 上传两种技术。其中 FTP 直接上传适用于大数据量申请,它通过访问特别指

定的 FTP 服务器名,用专门的用户名/口令上传申请资料到指定目录,这种方式能够提供断点续传功能。E-mail 上传适用于小量申请,它直接发送申请资料到指定的 E-mail 地址。

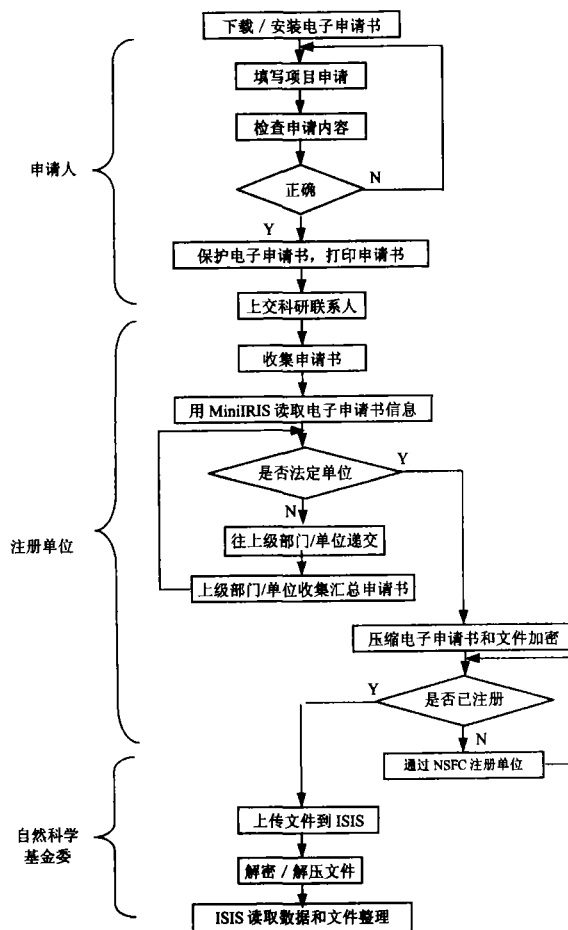


图2 网上项目申请流程图

在保证申请书不被篡改方面,本系统采取了如下措施:所有经系统提交的 Word 申请书都经过特殊保护处理,不能被修改,保证在项目评审时评审人获得真实的申请书内容。

在数据传输安全方面,本系统采取了如下一些措施:申请书通过处理后存为只读文件;通过特殊软件,将简表数据文件和申请书加密压缩后上传,系统收到用户上传的文件后用特殊软件解密并析取数据;通过身份确认后才可以进行数据交换。这样,即使传输过程中的数据落入他人之手,也难以被读出。

为了保证用户身份的合法性、唯一性和确定性,需要管理措施和技术手段双管齐下。可以在管理上采取事先注册,获得批准并发放注册序列号的办法。通过比较注册号,可以唯一确认用户的身份。

3 MiniIRIS 和基金项目管理

MiniIRIS 系统是科学基金项目网络管理系统两层结构中的一层,它面对大学和科研单位的管理人员,用于收集/管理申请人提交的电子申请书,并提供一些基本的查询、报表打印和常用的管理功能。申请人填写完电子申请书后提交给所在单位科研管理部门,经过 MiniIRIS 系统处理,采用多种方式将本单位的申请书集中提交给基金委。

MiniIRIS 系统的管理功能主要有:系统初始化,设置部门和相应的管理权限;添加用户和设置相应的权限;设置单位和相应的管理权限;添加本单位申请书;添加外单位申请书;添加外单位数据包;添加子部门数据包;查看申请;删除申请;修改申请;打印申请;查询申请;打印空白申请书;项目统计等。

3.1 申请书收集与信息提取

MiniIRIS 系统的一项主要功能是,对经过加密处理后交上来的电子申请书析取有关数据库数据,进行申请书完整性认证、打包和数据压缩处理。然后,由 MiniIRIS 同基金委的 ISIS 系统对接并负责自动完成上传,处理上传过程的各种故障。

3.2 上传申请书

目前,我国不同地区的网络环境差别很大,有一些单位还不具备直接同基金委大量交换数据的条件。为解决这个问题,由所在地区联络网组长单位或具有较好条件的单位为它们代为上传基金项目申请书。

根据这种情况,MiniIRIS 设计了三个适用于不同环境的版本,即单位版、部门版和网长版。单位版是供注册单位使用的 MiniIRIS 系统,用于管理本单位的基金项目;部门版配合单位版使用,提供给大单位的下属部门,用于管理本部门的基金项目,将本部门的申请书提交给上级部门的 MiniIRIS 系统(单位版);网长版提供给网长单位,它可以接受外单位的

申请书,并代为提交给基金委。这样,基金项申请书有3种上传方式:(1)一般注册单位,用 MiniIRIS 单位版析取申请书信息,打包后直接向基金委的 ISIS 系统上传本单位申请书;(2)一些规模比较大并且实行分级管理的大学,申请人把申请书提交给本部门,经 MiniIRIS 部门版的处理和打包,然后提交给上级单位,经过 MiniIRIS 单位版处理后,把本单位各个部门的申请书汇总后集中上传给基金委;(3)不具备联网条件的单位,申请书需要通过网长单位提交给基金委。所有经过 MiniIRIS 成批上传到基金委的申请书,需要在 ISIS 系统中解读和析取,最终完成申请书的提交过程。

4 总结和展望

本系统在基金委开发和试运行已有3个年头,由于采取了研究开发、试点运行、总结改进的稳妥推进方针,使这项工作取得了明显的成效。2000年到2001年基金委只挑选了个别几个学科配合系统开发进行试点运行,2002年则在全委7个学部扩大选择了30多个科学处开展网上评审子系统试运行,同时选择了13个项目承担单位参加系统全过程试运行。

回顾这几年来工作,我们深切感到,基金委的基于互联网的科学基金项目网络信息系统要以需求为导向,以应用促开发,系统的实施是一个长期的、循序渐进的过程。系统开发和应用成功主要取决于领导支持、和谐的 CEO - CIO 关系、信息系统总体规划并按计划工作、业务流程优化设计和系统试运行机制、规范的系统开发过程和用户参与与培训、系统实用、安全、界面友好,以及与现存系统以及资源的有效兼容和过渡等等诸多方面的因素。2003年,科学基金项目网上申请和管理的工作将在全国范围内推广,我们有理由相信这项工作会取得更好的成绩。

AN INTRODUCTION OF THE INTERNET-BASED SCIENCE INFORMATION SYSTEM

Li Dong* Ma Jian† Wang Tieqiang*

(* Information Center, NSFC, Beijing 100085; † Department of Information Systems City University of Hong Kong)