

生物医学科研仪器共享信息系统的开发与应用

徐 平

汉口学院机电工程学院 湖北 武汉 430212

摘 要: 设计一套生物医学科研仪器共享信息系统, 解决在科研管理和生物医学研究中生物医学科研仪器共享和生物信息收集利用的两大难题。方法: 该系统基于计算机局域网, 采用浏览器/服务器 (Browser/Server, B/S) 模式, 运用 C# 编程语言、.Net Framework 信息系统框架和 Oracle 数据库等技术开发, 包含仪器全生命周期管理、共享预约管理和系统设置 3 个功能模块。结果: 该系统在仪器共享共用、科研协作和生物信息数据收集等方面均取得了很好的效果, 受到广大一线科研人员的好评。结论: 该系统优化了科研仪器管理工作, 实现科研管理的现代化、规范化和高效化。

关键词: 科研管理; ; 科研仪器共享; ; 生物信息学

近年来, 互联网环境下的信息数据库管理系统逐渐成为科研仪器管理的主流方向。同时, 随着“生物大数据”时代的到来与测序技术的发展, 生物数据呈指数增长, 而传统的生物数据管理方法和技术手段已无法满足海量数据的存储管理、统计提取及分析挖掘等需求, 这使得生物信息学的发展需要新技术的支持。因此, 需要构建一个生物医学科研仪器共享信息系统, 一方面是通过最大程度地共享仪器数据, 进而从各种类型的数据中快速采集获得有价值的信息; 另一方面是利用该系统进行数据存储及管理、数据提取及处理、数据分析及挖掘、数据统计及应用等操作。

1 系统设计

(1) 设计思路

生物医学科研仪器共享信息系统的建设是按照“整合、共享、完善、提高”的思路, 借鉴国外大学资源计划 (university resource planning, URP) 的经验, 综合地域空间、使用密度、管理归属等因素, 统筹本单位生物医学科研仪器与技术测试能力等公共资源, 进行高度优化配置整合和整体规划, 注重集约发展。在加快基础性、支撑性、战略性的科技基础条件设施建设的基础上, 探索建立紧贴医学科研实际、有效可行的信息共享体系, 以实现生物医学科研仪器的集中建设、有序管理与高效利用。

生物医学科研仪器共享信息系统采用浏览器/服务器 (Browser/Server, B/S) 模式, 实现了计算机、网络、数据库等技术的有机结合。本系统包含仪器全生命周期管理 (本文不作介绍)、共享预约管理和系统设置 3 个功能模块, 实现了对院内所有在用生物医学科研仪器的精准管理, 且模块间实现了数据的无缝集成, 将系统中产生的生物样品属性信息和测试指标数据资源与生物信息数据库实时互联, 以便及时进行数据的收集、整理和挖掘利用。

(2) 系统设置模块

系统设置模块包括用户管理、字典管理、权限管理、统计分析和信用卡管理 5 个部分。其中, 用户管理可将所有使用本系统的用户进行角色分类, 如明确用户的姓名、性别、科室、课题组、部门和职务等信息, 实现用户的精准身份管理。字典管理用于生物医学科研仪器共享信息系统数据语言的规范, 即实现本系统中用户、仪器或样品的所有基础信息的标准化, 可进行数据字典维护、定制与查询等。权限管理用于针对不同用户进行操作权限的区分与设定, 防止用户超权限操作。统计分析用于共享过程中各种业务数据的信息统计工作。信用卡管理用于管理所有用户支付共享经费所关联使用的信用卡信息, 但在此之前需要联合财务部门明确各课题组成员使用的信用卡卡号并录入系统, 从而实现

共享过程中产生的费用记录在信用卡中,以便定期进行经费结转。

2 系统应用

实际案例中总结了2点生物医学科研仪器利用率低的原因:一是科研仪器的共享与个别科研团体占有之间的矛盾;二是科研仪器拥有者和使用者信息交流不透明的矛盾。正是为了彻底解决这“两个矛盾”,我们利用问题倒逼机制,通过逐步完善,自主研发了生物医学科研仪器共享信息系统,一方面,该系统通过制定共享规则,依托网络环境、生物信息数据库等信息化技术进行信息传递,从而使得物理存放位置和所属权限分散的科研仪器在逻辑上整合起来,形成一个网络环境下的仪器测试分析中心,利用信息流带动“物流”,进而提高科研仪器的利用率[4, 8-9]。另一方面,生物医学科研仪器共享信息系统是一个公开透明的管理系统,系统中所有合法用户均可了解系统所提供的科研仪器资源及其任意时刻的使用情况和实时产生的生物数据信息。生物医学科研仪器共享信息系统不仅提高了科研仪器运行状态和生物数据使用的透明度,打破了科研仪器和生物数据小集团拥有的壁垒,还促进了科研仪器合理、公平使用。因此,在信息化科研环境的基础下,将科研仪器共享管理理念与生物信息大数据库的应用结合起来是提高仪器设备利用率的有效途径,也是当今最先进的生物信息数据管理技术体系[10-11]。

长期以来,科研仪器使用状况评估和仪器管理者的绩效评价偏差较大,缺乏科学的考核评价办法[12]。而生物医学科研仪器共享信息系统提供了科学合理的数据指标记录体系(包括记录测试分析活动),如仪器预约申请信息、预约审核信息、仪器使用日志、收费登记信息等。这些信息客观地记录了测试分析活动的全部过程,并相互依存和制约。从科研管理的角度而言,本系统完善了管理机制,促

进了科研仪器的全面共享,可针对科研仪器的使用情况、操作员的工作量等方面进行统计分析,从而准确、方便地得到什么科研仪器在用、什么人在用、用来做什么等基础信息[13]。这些科研活动信息对于科研仪器管理有3个方面的优势:(1)能准确把握科研仪器的研究需求,将科研仪器使用率作为仪器建设和布局的重要依据,提高投资效益;(2)能确掌握科研仪器操作者的人才需求,从而引导仪器操作技术队伍的建设;(3)能提供翔实的科研仪器操作者的工作量信息,从而改进对仪器管理技术人员的绩效评价办法[14]。

3 结束语

生物医学科研仪器共享信息系统在本单位通过3a的实际应用,在仪器共享共用、科研协作和生物信息数据收集等方面均取得了很好的效果,受到广大一线科研人员的好评。但如何将收集的海量生物信息数据进行更深层次的整理、挖掘和应用,衍生新的研究方向,解决复杂难题,将是下一步研究的重点。

参考文献

- [1]李高宏,李建平,杨通,等.提高仪器设备管理水平的探索[J].实验室研究与探索,2004,23(4):91-94.
- [2]王国强,谢立.基于Web的仪器设备信息管理系统开发应用[J].实验技术与管理,2005,22(9):64-67.
- [3]何远,张丽娜,朱兴文.大数据技术在生物信息学中的应用综述[J].软件导刊,2016,15(4):147-148.
- [4]郭明航,赵军,翟连宁.信息化环境下科研仪器设备共享管理系统的架构与建设[J].科技管理研究,2011,31(2):53-57.