

大数据驱动的科研项目质量全流程统计管控机制研究

张增虎

广西民族师范学院, 广西 崇左 532200

DOI:10.61369/EST.2026060010

摘 要： 做好科研项目质量控制工作对于保证科研工作的顺利开展以及提高工作效率和创新性有着十分重要的意义, 在当今这个科学技术日新月异的时代里, 一个科研项目的成败与否直接影响着一个国家的科学创新能力和发展程度, 而随着如今的大数据时代的到来, 其已经逐渐渗透到人们的生活中去, 如医疗行业、金融业、教育业等等都开始发挥出巨大的作用, 通过对大量数据的挖掘、分析及可视化的处理来实现决策的支持。

关 键 词： 大数据驱动; 科研项目质量; 全流程统计; 管控机制

Research on the Full-Process Statistical Control Mechanism for the Quality of Scientific Research Projects Driven by Big Data

Zhang Zenghu

Guangxi Minzu Normal University, Chongzuo, Guangxi 532200

Abstract： Effective quality control of scientific research projects is of great significance for ensuring the smooth progress of scientific research work, enhancing efficiency, and fostering innovation. In today's era of rapid technological advancement, the success or failure of a scientific research project directly impacts a country's scientific innovation capabilities and level of development. With the advent of the big data era, big data has gradually infiltrated into people's lives, playing a significant role in industries such as healthcare, finance, and education, among others, by enabling decision support through the mining, analysis, and visualization of vast amounts of data.

Keywords： big data-driven; quality of scientific research projects; full-process statistics; control mechanism

引言

统一模式下的科研项目管理通常依靠人的经验和主观判断, 并未充分利用数据信息, 无法满足新时期下科研工作的需要。所以在科研项目质量管理全过程开展统计控制研究时应用大数据技术是对其原有工作方式的一种变革, 也是提高科研项目管理水平、促进其发展的重要举措之一。开展大数据驱动的科研项目质量全流程统计管控机制研究, 通过这种机制的研究并加以运用, 能够有效地推动科研项目的进展以及取得优秀的工作成绩。

一、大数据驱动的科研项目质量全流程统计管控机制

(一) 项目申报阶段

对于项目的申报, 在申报之前通过运用大数据的技术来提高所选择课题的正确性和申请书质量是十分重要的工作。将以往的数据、相关领域的研究热点及国家相关政策等进行分析之后, 就可以发现目前科学研究的发展方向和未来可能的研究热门话题了。如利用大数据技术建立起来的科研管理平台可以对以前获得成功的项目进行主题归纳并找出其相关的关键词以供研究人员作为前瞻性的问题参考。

同时, 利用大数据分析的方法也可以对提供的资料做进一步的研究, 在一定程度上判断项目的可行性和可能出现的风险。如将高校在科研管理方面的信息化研究成果运用到申报书中去, 对其所提出的目标以及采取的技术手段还有最终取得的结果是否存在问题做出智能性的检查, 看是否存在一些问题或者没有考虑到地方等。这样做的好处就是可以提高工作效率, 并且有利于今后如何更好地分配这些科研资源提供一定的参考意见。

(二) 项目执行阶段

对于项目的实施过程中, 通过对项目进度、资源配置与人员合作等方面的监控来发现问题并且给出改进意见的大数据技术,

课题信息：本文系广西民族师范学院2024年度校级科研项目《科研项目数据库数智化建设》(项目编号: 2024FW013)研究成果。

作者简介：张增虎(1978.09--), 男, 壮族, 广西天等人; 大学本科学历, 专业: 英语; 研究方向: 翻译理论与实践, 数智库, 语料库; 职称: 副教授; 广西民族师范学院就职, 主讲大学英语课程; 主持各级各类研究项目10项, 其中省部级研究项目1项, 厅级研究项目3项, 校级研究项目6项; 出版学术著作1部, 主编学术著作1部, 主编教材1部; 公开发表学术论文26篇; 获得计算机软件著作权1项。

在这一方面具有显著优势。例如，大数据平台会将各个任务环节的完成程度、资金支出的具体数额以及相关工作人员工作量等情况做出记录分析，从而判断出可能存在的风险因素。

例如，在关于如何改进科技项目程序的研究中提出，通过运用大数据可以加强有效交流，并且改变以往模式下信息分享少的情况，进而使得整个项目管理水平得到提升。并且因为二者之间存在联系，在了解相关的信息之后，就可以从整体上把握住该项目的发展情况，并且做出相应的安排来保证其顺利开展下去。这样的做法是建立在数据基础之上的精细管理工作，不仅可以将一些复杂的难题得以化解，而且还可以让成功的几率有效提高。

（三）项目验收阶段

在项目验收阶段，在利用大数据时，主要是从项目的整体上对其做出一个全方位的评估，并且还要做好相关的质量控制工作，在通过对于整个项目所取得的结果的数据进行多个方面的研究之后，如其结果的质量如何，是否有新的东西出现等等问题来对其进行评判，这样就可以很好地了解这个项目是不是达到了我们想要的效果了。如根据哈尔滨工业大学关于科研项目中有关注数据管理的相关研究成果来看的话，则是可以将这些数据放在整个生命周期之内来进行详细的分析，由此才可以更好地建立出一套比较合理完善的评价机制。

此外，大数据还可以实现横向、纵向比较以检验项目成果的价值所在。“在研究如何运用大数据技术开展科研项目信息化管理时”指出，“利用大数据技术提供的可视化手段可以清楚地看到工作与行业的先进水平之间存在的距离”，从而找到下一步努力的方向。这样的数据分析方式使得验收过程更加公开化，并且有利于促进今后的工作发展。

（四）数据安全保障机制

在大数据环境下，由于科研项目的数据存在被泄漏或修改的可能性，并且还可能遭到非法人员的浏览。所以需要制定相应的保障措施来保证这些数据不受到破坏或者丢失。在研究过程中要利用数据加密的方法将一些重要的资料加以隐藏起来，以避免数据出现任何问题。设置合理的访问制度并根据每个用户的角色及所拥有的权利对其进行约束，以此减少因错误操作而带来的危害。

此外，同时还要建立一套完善的安全审计机制，通过检查数据访问记录来及早发现问题、解决问题。如在智能化时代的科研管理对策的研究一文中指出，“要充分利用大数据技术的同时也要建立健全相关的安全管理”，面对越来越严峻的网络攻击问题。“这样就形成一个多层面的数据安全保障系统。”从而确保了科研项目能够得到有效的管理和控制。

（五）人员培训与协作机制

要发挥好大数据技术的作用，在科研项目的管理中需要重视对相关人员的大数据分析方面的培训以及合作意识的培养。对于大部分没有相关经验的科研工作人员来说，应该开展相关的培训活动，并引导相关人员了解如何收集数据并对其进行处理及展示的方法，以便于相关人员在今后的研究工作中能够利用到这些知识。另外一方面，形成一个跨部门、跨专业的团队也是一大重要

因素。如在新形式下科研项目的管理方式的研究一文中提到，根据协同创新的理念所形成的团队合作的方式可以克服信息孤岛的问题，并且促进各个领域的专家之间进行了深入的合作。这样不仅可以将各方力量汇聚到一起，还可以通过对相关知识以及技术上的相互补充来提高大数据技术在科研项目质量管理工作中的作用。

二、大数据驱动的科研项目质量全流程统计管控机制实施方法

（一）数据平台搭建

建设大数据平台为实现科研项目的质量全过程统计控制提供基础支撑，包括数据采集、数据存储、数据分析以及数据处理等功能模块。在数据采集时需要采用可以对接多种类型的数据来源的软件工具，例如 Kafka 或者 Flume，从而保证可以从项目申请到实施再到验收的不同维度获得多样化数据信息。对于数据存储而言，则通常会利用分布式的文件系统，比如 Hadoop 中的 HDFS 来完成海量数据的有效存储，并且配合非关系型数据库，例如 MongoDB 或者是 Cassandra 来实现大量数据的管理和应用，进而保障数据的高度可用及高度伸缩能力。

对于大数据的数据处理部分来说，在这个阶段中可以采用一些比较先进的计算方法来完成我们的工作，除这些之外，在整个数据分析的过程中还需要借助于相应的数据挖掘软件，如 Python 中的相关 Pandas 或 Scikit-learn 库等等，并且还要用到相关的数据可视化软件，例如 Tableau 或 PowerBI 软件等等来进行相关工作的开展。如果将以上提到的一些技术和方法都综合起来运用的话，则会形成一种非常高效的并且具有灵活性的大数据平台，从而更好地为我们接下来要做的科研项目的有关数据管理工作做好充分准备。

（二）数据采集与清洗

对于每一个研究项目的不同阶段，需要明确收集哪些类型的信息及从哪里获取信息才能确保信息的质量。在申请课题前需要明确此方向的热点、政策导向以及以往申请经历；在执行过程中关注进度、资源分配、人员协作关系等等动态信息；结题后收集的数据主要是成果质量、创新性及应用情况等方面的资料信息。

（三）数据分析与建模

运用统计分析和机器学习等方法对科研项目数据进行分析，是构建科学决策支持体系的核心环节。在数据分析过程中，需对项目各阶段的数据进行描述性统计分析，以揭示数据的基本特征和潜在规律。可通过相关性分析、回归分析等方法，深入探讨影响项目质量的关键因素。收集数据的方法有多种，如科研管理系统、仪器日志、文库及第三方平台等。为使所获得的数据准确无误，在获取数据时应建立相应的数据清洗规范。例如可以将一些错误信息或无关紧要的信息去掉，并且对于缺少的部分也应当加以补充，同时还要剔除其中重复出现的条目。另外，还需要将这些数据统一化，即数据之间无论是从形式还是量度方面都应是相同的，这样才能方便之后的相关工作开展。

例如,采用逻辑回归方法判断是否能成功申报该项目或者用时间序列法来预测项目实施过程中需要多少资源。另外可以采用一些机器学习的方法比如随机森林和支持向量机等来构建项目的质量评价模型以及风险预警模型,以供决策参考。如说根据以往的数据训练出一个监督学习模型,就可以很好地发现那些存在较大风险的项目并且及时地做出处理。不断地调整好相关参数并检验模型的效果,这样就能够有效改善运用大数据技术来进行科研项目管理的质

（四）系统开发与集成

建设基于大数据技术的研发项目质量管理平台并将其与其他业务系统对接起来,可以有效提高研发管理水平。在搭建该平台时需要采取模块化的思路,在其中加入数据收集、储存、处理以及展示等模块,便于后期对其进行调整和完善。另外还可以利用微服务的特点来增强整个项目的稳定性。从系统的集成性来看,在科研管理软件中需要利用 API 接口或者消息队列的方式将其其他的业务系统,例如财务管理软件或者是人事管理软件等等连接起来,从而使得各个系统之间能够相互交流信息,并且还要保证用户的便利性和可操作性,因此还需要设置一些可视化的图形界面供其查看并做出相应的判断。这样就可以让整个科研项目的质量控制更加完善并且便于人们使用,给人们的科学研究工作带来很大的帮助和支持。

（五）实施效果评估

建立一套合理有效的实施结果评价标准也是检验大数据推动下的科研项目的质量控制管理的有效方式之一。比如从数据的质量、系统的性能、用户的满意程度以及项目质量管理水平等方面来考核。如对于数据质量可以通过数据的准确性、完整性及一致性来进行评判;而对于系统性能来说就要考虑其响应时间和处理能力以及稳定度等方面的因素。

除上述方法外,在用户满意度方面的调研以及项目的质量管理的效果也属于评估的一部分。为保证评估的结果是公平合理的,应该定时地对整个系统做全面性的评估工作并将最终得到的

结果同期望值相比较。根据评估得出的数据来改善数据流的过程或者修改模型中的计算公式甚至是改变系统的部分功能以此来提高由大数据所带动起来的质量管理机制在实际运用过程中的作用。

本文主要针对基于大数据的大规模科研项目的质量管理进行相关研究,在利用大数据技术的基础上提高科研项目的管理水平。经过研究发现,这种模式可以将整个流程涵盖其中,并且结合数据分析及模型建立的方式,使科研决策更加有理有据。此外,还有数据安全机制及人员培训合作机制的加入使得这一机制更具有可行性和可操作性。但是本文也存在一些不足之处比如大数据技术运用过程中可能会出现的一些数据隐私方面的问题或是在与其他专业领域之间交流时产生的困难等问题。

虽然有这些困难的存在,但是这种利用大数据来实现科研项目的质量全方位统计控制具有其优势所在。有效提高科研项目的管理水平,并且让科研工作者能够在申请的时候就抓住热门方向以及研究的趋势,提高成功立项的可能性。在项目实施过程中及时监控并发出警告可以降低不必要的损失并且保证按照计划完成项目工作,通过大数据来进行项目的验收更加公正的评价出一个项目的真正意义。

三、结束语

开展大数据驱动的科研项目质量全流程统计管控机制研究,展望未来,本文认为有必要结合其他新技术来丰富大数据在科研项目中的运用方式,进而增强其智能化程度及安全性能。同时对于特定领域存在的独特情况,在今后的研究中可以考虑设计出更加贴合实际需要的分析模式或评价标准,以便于开展多样化的科学研究工作。总而言之,基于大数据背景下的科研项目质量全流程统计管控机制能够从新角度出发解决当前问题并提出相应对策措施,因此该研究也具有一定的现实意义。

参考文献

- [1] 段艳艳. “深挖数据,强化协同”——信息时代下的科技项目创新管理[J]. 江西电力, 2023, 47(5): 54-57.
- [2] 刘海峰; 高艳. 基于大数据技术的科研管理系统分析与研究[J]. 信息系统工程, 2021, 34(6): 46-48.
- [3] 高伟. 大数据时代科技项目管理的优化创新路径分析[J]. 黑龙江科学, 2021, 12(8): 120-121.
- [4] 刘星, 韩婷婷, 王胜金, 等. 我国高校科研项目数据高质量管理的挑战与应对分析——以哈尔滨工业大学为例[J]. 研究与发展管理, 2021, 33(5): 161-167.
- [5] 张春兰, 吴礼福, 张丽. 大数据下高校科研管理信息化研究[J]. 南京开放大学学报, 2022, (4): 64-69.