

信息科学领域工程伦理技术科研项目分析

罗 军¹, 高俊兴², 张 博^{1*}

¹吉林省科技资金运行服务中心, 吉林 长春

²吉林省科学技术厅, 吉林 长春

收稿日期: 2021年12月1日; 录用日期: 2021年12月15日; 发布日期: 2021年12月30日

摘 要

为了揭示信息科学领域工程伦理技术科研投入的总体态势、主要参与国家、主要资助机构、主要主持机构四方面的发展现状, 国际间的科研主攻方向的统计与分析。以全球科研项目数据库中信息科学领域工程伦理技术领域科研成果为研究对象, 采用文献计量法对2011~2020年立项的相关科研项目数据进行统计与分析。结果表明: 近10年信息科学领域工程伦理技术科研项目呈波动式下降的趋势, 其中美国的科研投入最多占比近四分之三, 主要资助机构是美国国家科学基金会, 承担机构是美国的德克萨斯A & M工程实验站; 我国该技术领域的科研投入排名第三, 主要以中国的国家自然科学基金项目资助。

关键词

信息科学, 工程伦理, 科研项目, 统计分析

Analysis of Scientific Research Projects for Engineering Ethics Technology in the Field of Information Science

Jun Luo¹, Junxing Gao², Bo Zhang^{1*}

¹Jilin Province Operational Service Center for Science and Technology Funds, Changchun Jilin

²Jilin Provincial Department of Science and Technology, Changchun Jilin

Received: Dec. 1st, 2021; accepted: Dec. 15th, 2021; published: Dec. 30th, 2021

Abstract

In order to reveal the overall situation of research investment in engineering ethics technology in the field of information science, the development status of the main participating countries, the

*通讯作者。

main funding institutions and the main host institutions, the statistics and analysis of the main research directions in the international arena. Taking the research achievements in the field of engineering ethics and technology in the field of information science in the global database of scientific research projects as the research object, the data of relevant scientific research projects established from 2011 to 2020 were statistically analyzed by bibliometric method. The results show that in the past 10 years, the research projects of engineering ethics technology in the field of information science have shown a fluctuating downward trend, and the research investment in the United States accounts for nearly three quarters of the total. The main funding agency is the National Science Foundation of the United States, and the undertaking agency is the A & M engineering experimental station in Texas. China's research investment in this field ranks third, mainly funded by the National Natural Science Foundation of China.

Keywords

Information Science, Engineering Ethics, Research Project, Statistical Analysis

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着科学技术对社会和自然的影响日趋加深,工程引发的风险带来越来越严重的灾害和事故。工程伦理是调整工程与技术、工程与社会之间的道德规范,是在工程领域必须遵守的伦理道德原则[1] [2] [3]。早在 20 世纪 70 年代,美、法、德、英、日等发达国家相继在高校中开展工程伦理教育,提高工程师及工程实践者的社会责任,成为工程伦理教育中的一项重要内容,也成为国际工程教育水平的重要标志之一[4] [5] [6] [7]。因此国内在教育领域开展了很多关于工程伦理学的实践课程,无论是从理论、方法还是系统应用等角度进行科研,加强工程伦理教育。但在信息科学领域关于工程伦理的科学研究很少,并且不是很系统,因此本文基于信息科学领域工程伦理技术面临的现状,提出从全球科研项目库进行信息科学领域工程伦理技术领域的科研主题文本挖掘和统计分析[8] [9] [10],立足于近 10 年总体态势、参与国家、资助机构、主持机构等多维度分析,预测未来的信息科学领域工程伦理技术发展前沿具有非常重要的实践意义。

2. 研究对象与方法

本文数据来源于全球科研项目数据库,科研项目信息反映了国际的科技部署、科研实力、研究重点的变化和科技创新的轨迹[11] [12] [13]。为了保证研究对象的精确性和完整性,参考国内外相关的研究文献,最终确定检索策略是项目数据库中标题和摘要包含以下检索词的数据,(TI = “*engineering ethic*” OR “*engineering ethical*” OR “*project ethics*” OR “*engineering ethics*” OR “*engineering*” OR “*engineering ethic code*” OR “*engineer ethics*” OR “*工程伦理*” OR AE = “*engineering ethic*” OR “*engineering ethical*” OR “*project ethics*” OR “*engineering ethics*” OR “*engineering*” OR “*engineering ethic code*” OR “*engineer ethics*” OR “*工程伦理*”) AND PY = [2011 TO 2020] AND PS = “12 - 信息科学”,年份范围设置为 2011~2020 年(检索日期为 2021 年 6 月 15 日),共检索到相关项目数据 3942 条。本研究方法以全球科研项目数据库提供的项目数据分析为主,辅以 Excel 软件进行数据计算、参数设置,进而分析信息科学领域工程伦理科研主题技术发展的前沿和态势,为信息科学领域工程伦理发展提供研究思路和理论支撑。

3. 结果与分析

3.1. 总体趋势分析

从科研资助年度分布看,如图1所示,信息科学领域工程伦理技术领域的科研项目数按年度呈波动状态,2011~2014年科研立项呈下降趋势,保持科研立项数在100~300项之间;但2015年出现极速增加的趋势,并达到了科研立项峰值687项,2015~2019年期间处于波动状态,保持科研立项数在500~700项之间,自2020年出现下降。基于近10年来的发展趋势,可预计“十四五”期间科研项目呈下降的趋势。

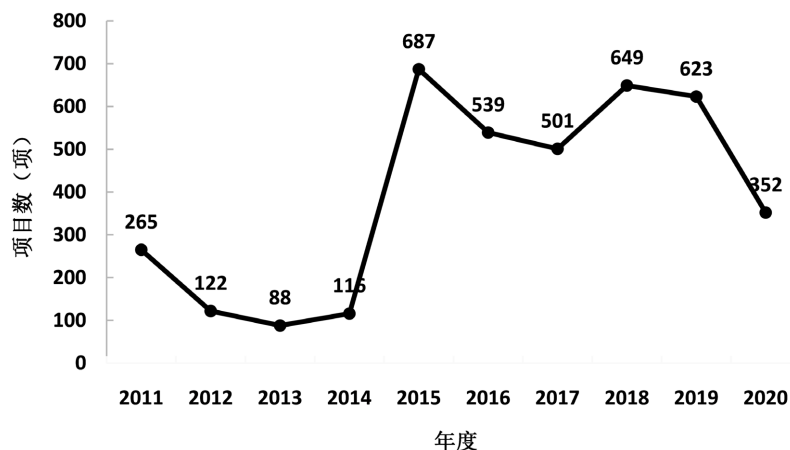


Figure 1. Annual distribution of project funding for engineering ethics technology in Information Science
图1. 信息科学领域工程伦理技术项目资助年度分布图

3.2. 主要参与国家分析

信息科学领域工程伦理技术领域的科研项目按所属国家划分,如图2所示,排名前3的主要参与国家是美国、英国和中国,美国的科研立项数最多2795项,占比达到70.90%,遥遥领先于其它国家,英国、中国和德国的科研立项数与其它国家比超过了200项,剩余其它国家的科研立项数都低于100项,其中我国科研项目数271项位列第3,但占比仅为6.87%,与美国还有很大的差距。

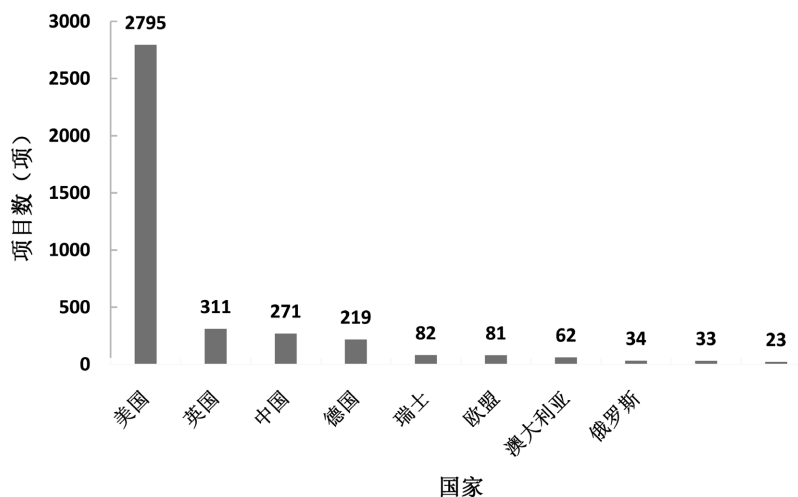


Figure 2. National distribution map of the project of engineering ethics and technology in the field of Information Science
图2. 信息科学领域工程伦理技术项目主要参与国家分布图

3.3. 主要资助机构分析

信息科学领域工程伦理技术领域的科研项目数按资助机构划分,如表 1 所示,美国国家科学基金会的资助项目数最多 2737 项,占总项目数的 69.43%,其中我国国家自然科学基金资助 271 项,占项目总数的 6.75%。从主要资助机构的所属国家看,美国资助机构最多,有 3 个资助机构即国家科学基金会(US-NSF) 2737 项、食品与农业研究所(US-NIFA) 33 项和能源部(US-DOE) 31 项。

Table 1. Statistical table of main funding institutions of engineering ethics technology projects in the field of Information Science

表 1. 信息科学领域工程伦理技术项目主要资助机构统计表

序号	项目资助机构名称(英文)	项目资助机构名称(中文)	所属国家	项目数(项)
1	US-NSF	美国国家科学基金会	美国	2737
2	UK-EPSRC	英国工程与自然科学研究理事会	英国	311
3	CN-NSFC	中国国家自然科学基金	中国	271
4	DE-DEG	德国科学基金会	德国	219
5	EU-FP7	欧盟第七框架计划	欧盟	82
6	AU-ARC	澳大利亚研究理事会	澳大利亚	81
7	RU-RSF	俄罗斯基础研究基金会	俄罗斯	62
8	AT-FWF	奥地利科学基金	奥地利	34
9	US-NIFA	美国食品与农业研究所	美国	33
10	US-DOE	美国能源部	美国	31

3.4. 主要主持机构分析

信息科学领域工程伦理技术领域的科研项目数按主持机构统计,如表 2 所示,排名前 20 的主要主持机构都是美国的高等院校和科研机构,共主持科研项目 894 项,占总项目数 22.68%,其中美国德克萨斯 A & M 工程实验站科研立项最多 122 项,其它主持机构的相关科研立项也低于 100 项。

Table 2. Statistical table of main host organizations of engineering ethics technology projects in the field of Information Science

表 2. 信息科学领域工程伦理技术项目主要主持机构统计表

序号	项目主持机构名称(英文)	项目主持机构名称(中文)	所属国家	项目数(项)
1	Texas A & M Engineering Experiment Station	德克萨斯 A&M 工程实验站	美国	122
2	University of Illinois at Urbana-Champaign	伊利诺伊大学香槟分校	美国	71
3	Carnegie-Mellon University	加州大学圣地亚哥分校	美国	57
4	Purdue University	加州大学圣地亚哥分校	美国	56
5	Georgia Tech Research Corporation	乔治亚理工研究公司	美国	53
6	University of Washington	华盛顿大学	美国	44
7	University of California, San Diego	加州大学圣地亚哥分校	美国	42

Continued

8	University of Southern California	南加利福尼亚大学	美国	42
9	University of Texas at Austin	德克萨斯大学奥斯汀分校	美国	41
10	Northeastern University	西北大学	美国	40
11	Arizona State University	亚利桑那州国家大学	美国	40
12	North Carolina State University	北卡罗来纳州立大学	美国	38
13	Rutgers University New Brunswick	罗格斯大学新伯朗士威校区	美国	34
14	Columbia University	哥伦比亚大学	美国	32
15	Virginia Polytechnic Institute and State University	弗吉尼亚理工学院	美国	32
16	Ohio state University	俄亥俄州立大学	美国	31
17	Pennsylvania State Univ University Park	州立大学宾夕法尼亚州立公园	美国	30
18	Cornell University	康奈尔大学	美国	30
19	University of California-Irvine	加州大学欧文分校	美国	30
20	University of Colorado Boulder	科罗拉多大学博尔德分校	美国	29

4. 结语与展望

基于全球科研项目数据库的信息科学领域工程伦理技术领域科研立项数据统计与分析, 研究发现: 美国、英国和中国是国际信息科学领域工程伦理技术科研的主要国家, 但美国的科研投入最多, 处于领先地位; 美国的国家科学基金会和英国工程与自然科学研究理事会的政府资金投入最多; 美国德克萨斯 A & M 工程实验站是主要研究机构; 我国该技术领域的科研投入排名第 3, 虽名次靠前, 但差距很大, 其中国家自然科学基金资助的科技攻关最多。

通过本文的数据分析发现, 在信息科学领域工程伦理技术科研投入, 美国是投入最多也是最早的国家, 非常重视该技术领域的科学研究。尤其现在是数字化转型快速阶段, 我国正在向高精尖方面快速发展, 必须加强对信息科学领域工程伦理技术的科研投入和关注度, 在工程实践中伦理道德、伦理决策不仅影响着信息产品的质量, 更影响着整个社会乃至整个国家的健康发展; 必须要遵循工程伦理的原则, 完善信息科学领域的职业道德体系, 充分的认识到伦理问题的重要性; 必须加强对高质信息化产品的工程伦理技术的监督和监控力度, 注重用户的个人隐私保护、软件知识产权保护、健全相关的法律法规; 在大数据时代必须要建立良好的工程伦理道德, 技术的创新和迭代也是建立在良好的伦理道德的基础上, 不能盲目追求了利益的最大化, 忽视了工程伦理道德底线; 在科技人才培养方面, 引入工程伦理教育和培养职业素养, 培养具有专业伦理价值的新人才。

参考文献

- [1] 辛忠. 从“应用”到“融合创新”, 努力提升教育信息化水平[J]. 化工高等教育, 2020(6): 2.
- [2] 吴海峰, 张翠娟. “C 语言程序设计”课程思政教育的内涵[J]. 安庆师范大学学报(自然科学版), 2020(4): 109-112.
- [3] 刘鑫, 周润苗. 应用型高校数字媒体技术导论课程思政“导”引探索[J]. 计算机教育, 2020(8): 59-62+66.
- [4] 刘志慧. 联通主义视域下 MOOC 学习支持服务优化模型的研究及应用[D]: [硕士学位论文]. 吉林: 北华大学, 2020.
- [5] 王钰. 建筑信息化时代下的大国工匠精神——《BIM 技术及应用》课程思政[J]. 信息系统工程, 2020(5): 167-168.
- [6] 曹珂. 嵌入式系统设计课程中工程的伦理元素解析[J]. 电子技术, 2020(3): 60-61.

- [7] 李久林, 徐浩, 颜钢文. 土木建筑工程 BIM 及大数据应用的工程伦理问题[J]. 建筑技术, 2019(12): 1412-1415.
- [8] 元方. 依托在线课程开展混合式教学的实践与思考——以科学技术与工程伦理课程为例[J]. 学园, 2019(8): 74-77.
- [9] 张刚, 黄相璇, 郑少娜, 廖文波. 基于产品开发能力的精细化学品工艺学核心课程建设研究[C]//Singapore Management and Sports Science Institute (Singapore), Information Engineering Research Institute (USA). Proceedings of 2018 7th International Conference on Applied Social Science (ICASS 2018): 2018 年卷. 西安: 智能信息技术应用学会, 2018: 5.
- [10] 于凤文, 卢美贞. 工程伦理混合式教学模式的探索与实践[J]. 教育现代化, 2018(50): 146-147.
- [11] 周川, 王旭东. 软件开发工程中的伦理问题及对策探究[J]. 科技创新与应用, 2018(28): 132-133.
- [12] 任艳楠, 秦天琦, 杜洁文, 黄旭东, 汤勇. 3D 打印建造技术的工程伦理研究[J]. 建筑知识, 2016(13): 98.
- [13] 金海燕, 余训培. 软件反求工程中的行为冲突: 企业与信息技术伦理[J]. 情报科学, 2006(2): 283-286.