

福建省产学研协同创新云平台设计

——基于大数据环境下

陈建国, 陈一昌, 唐晓珊, 刘玉华, 黄瑞兴, 吴猷

(福建工程学院 软件学院, 福建 福州 350003)

摘要: 立足于福建省产学研发展现状, 研究并提出一个产学研协同创新云平台架构设计方案。该云平台以大规模产学研数据和资源为环境, 由大数据知识库和多个子平台构成, 分别服务于该省特色产业、各地区产业、闽台合作和国际合作等领域。通过该产学研协同创新云平台, 能充分发挥政府、高校/科研机构、企事业单位和中介服务机构等合作主体的各自优势, 促进各主体间的深度沟通和合作, 实现产学研资源优化配置, 进一步推动该省产学研协同创新合作项目的发展。

关键词: 产学研; 协同创新平台; 大数据; 云计算; 福建省

中图分类号: TP391

文献标志码: A

文章编号: 1672-4348(2017)01-0055-06

Design of Fujian provincial industry-university-research collaborative innovation cloud platform in macro data environment

Chen Jianguo, Chen Yichang, Tang Xiaoshan, Liu Yuhua, Huang Ruixing, Wu Xian

(Software College, Fujian University of Technology, Fuzhou 350003, China)

Abstract: A cloud platform architecture for Fujian provincial industry-university-research (FJIUR) collaborative innovation is proposed based on the current development situation. The FJIUR cloud platform is formed by a macro data repository and multiple sub-platforms, providing services for various IUR projects, such as the characteristic industries, regional industries, the cooperation between Fujian and Taiwan organizations, and international cooperation. Benefiting from the FJIUR cloud platform, each organization, such as the government, universities and research institutions, enterprises, and intermediary service agencies, can fully play their advantages, and promote the deep communication among themselves and the better allocation of the IUR resources to boost the development of IUR collaboration innovation projects of Fujian province.

Keywords: industry-university-research; collaborative innovation platform; macro data; cloud computing; Fujian province

1 研究背景

产学研协同创新是国家科技创新战略需求的重要组成部分,影响着国家及整个社会的发展与进步,许多高校、科研机构和当地及国内外企事业

单位充分交流合作,强强联合,开展全方位的产学研协同创新活动^[1-2]。福建省委、省政府高度重视并支持产学研协同创新合作活动,努力营造良好的产学研合作环境和氛围,吸引更多的协同创新合作主体的参与,推动各项产学研协同创新项目

收稿日期: 2016-12-15

基金项目: 福建省教育科学“十二五”规划课题(FJJKCGZ15-009)

通讯作者: 陈建国(1985-),男,福建泉州人,讲师,高级工程师,博士研究生,研究方向:数据挖掘、机器学习、云计算。

的实施和发展^[3-4]。同时,福建省委、省政府努力探索和开展多方位的闽台产学研合作和国际产学研合作,并取得了重大进展。

政府部门、高校/科研机构、企事业单位和中介服务机构是产学研协同创新活动的重要参与主体。通过产学研协同创新,各合作主体能根据一致的目标实现自身利益诉求^[5-7]。大数据时代,信息知识已成为重要的战略性和竞争性资源,正在对教育教学、科研创新和生产经营等各个领域产生越来越重要的影响^[8-10]。在大数据环境下,产学研协同创新合作各个参与主体的丰富历史数据资源可以得到共享和使用。同时,各个参与主体之间的交流和合作也将进一步产生更多的高质量信息和知识^[11-12]。

立足于福建省产学研发展现状,在现有发展成果的基础上,根据产学研协同创新合作各个参与主体关系、需求和相应的职责,研究并设计具有福建省特色的产学研协同创新云平台,该平台是一种面向大数据环境的产学研协同创新合作的云平台。可供产学研各参与主体协同创新,实现大数据环境下的知识增值,推进福建省产学研合作事业的发展。

2 福建省产学研协同创新云平台架构

结合 Hadoop、OpenStack 等云计算和大数据技术,提出一种大数据环境下的福建省产学研协同创新云平台设计方案,其基本架构如图 1 所示。

该平台以云计算、大数据、资源融合、物联网和移动互联网等前沿技术为基础架构,包括协同创新合作大数据知识库、面向福建省特色产业的产学研协同创新子平台、面向福建省各地区的产学研协同创新子平台,以及面向闽台合作和国际合作的产学研协同创新子平台等。通过该产学研协同创新云平台,能够促进政府部门、高校/科研机构、企事业单位和中介服务机构各个合作主体之间的深度沟通和合作,充分发挥各合作主体的自身优势,充分利用产学研大数据资源,实现产学研资源优化配置和价值提升,有效地推动福建省产学研协同创新合作工作的进一步开展。

2.1 产学研协同创新云平台的基础架构

根据福建省内各行业、各地区的产学研合作现状及发展规划,结合各协同创新合作主体的现

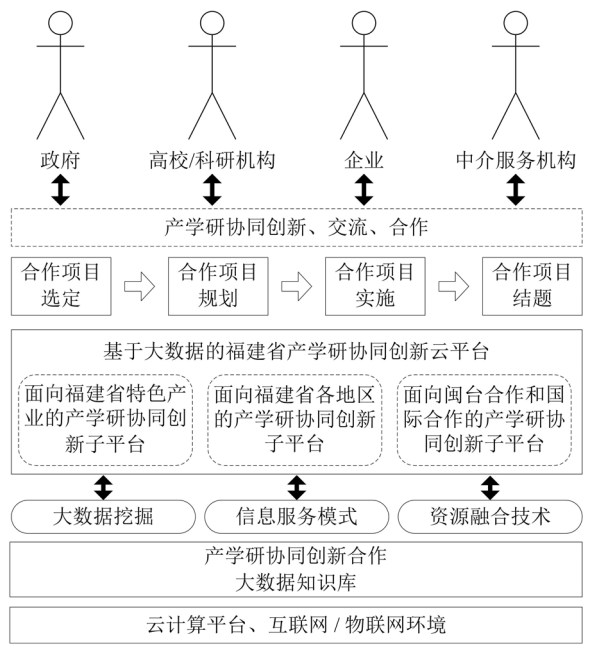


图 1 基于大数据的福建省产学研协同创新云平台架构
Fig.1 Macro data-based cloud platform architecture for Fujian provincial industry-university-research(FJIUR) collaborative innovation

有软硬件资源和可利用的信息技术资源,对产学研协同创新云平台的底层技术基础架构进行设计。该云平台的基础架构如图 2 所示。

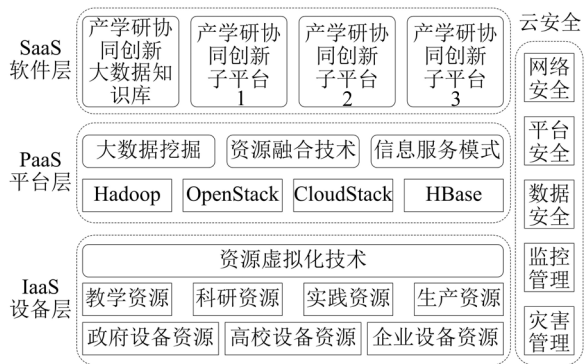


图 2 产学研协同创新云平台基础架构
Fig. 2 Infrastructure architecture of FJIUR collaborative innovation cloud platform

该云平台的基础架构由 IaaS 设备层、PaaS 平台层、SaaS 软件层组成。IaaS 设备层主要负责将各个高校、科研机构和企事业单位等合作主体的各类硬件资源进行互联、整合和管理。这些硬件资源包括计算机、服务器、实验器材等实验设备,企业生产研发设备、网络设施、数据存储设备等。

在其基础上,通过硬件和软件虚拟化技术、集群管理技术,将这些硬件资源汇集成一个统一管理、稳定运营的云平台基础设施环境。PaaS 平台层则使用 OpenStack、CloudStack 等开源集群管理软件搭建统一云操作系统,在云操作系统上安装 Hadoop 云平台、HBase 数据库等支撑软件。同时,由相关高校、科研机构 and 科技企业研发大数据挖掘技术、资源整合技术和研究相关信息服务模式,共同构建符合福建省产学研合作需求和发展规划的产学研协同创新云平台。SaaS 软件层是构建在 IaaS 层和 PaaS 平台层之上,主要向各合作主体提供产学研大数据资源服务和云管理服务,包括大数据知识库和各个产学研协同创新子平台。

2.2 大数据知识库

在云平台技术架构的基础上,构建一个产学研协同创新大数据库。由福建省政府组织与协调,依托产学研协同创新云平台,全省各参与主体积极配合,提供相关产学研数据和知识资源,共同构建产学研协同创新大数据知识库。福建省产学研协同创新大数据知识库的资源结构如图 3 所示。

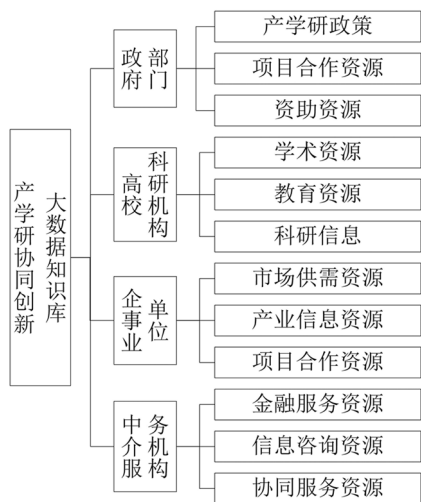


图 3 产学研协同创新大数据知识库

Fig.3 Knowledge database of FJIUR collaborative innovation

各相关政府部门主要提供与产学研协同创新相关的政策资源、项目合作资源和各项资助信息资源。各高校和科研机构主要提供各类学术资源、教育资源和科研资源。企事业单位则负责提供市场供需资源、产业信息资源和项目合作资源

等。中介服务机构负责提供与产学研协同创新活动相关的金融服务资源、信息咨询资源和协同服务资源等。产学研协同创新大数据知识库的建设是一项具有里程碑意义的项目,能够为福建省各行业、各地区、闽台合作及国际合作等产学研协同创新项目服务。它也能够为福建省产学研工作的顺利开展和可持续发展提供坚实的科学基础和智慧服务保障。

2.3 产学研协同创新合作模式

福建省产学研协同创新云平台的建设能够有效优化各协同创新参与主体的合作模式,促进各协同创新参与主体的沟通效率和协作质量。基于大数据的福建省产学研协同创新的合作模式如图 4 所示。

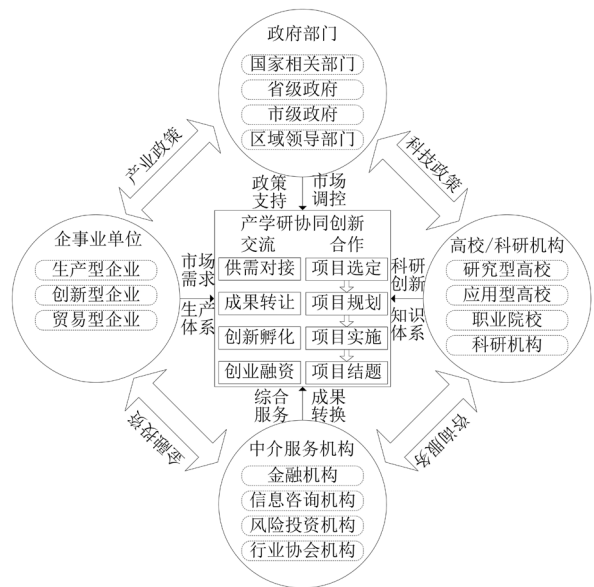


图 4 基于大数据的福建省产学研协同创新合作模式
Fig.4 Cooperation model of FJIUR collaborative innovation based on macro data

该平台的主要用户为产学研协同创新的各个合作主体,包括政府部门、高校/科研机构、企事业单位和中介服务机构。其中,政府部门包括国家相关部门、福建省政府、各地市政府和各区域政府等。高校/科研机构包括研究型高校、应用型高校、职业院校和相关科研机构。企事业单位可分为生产型企业、创新型企业 and 贸易型企业等。中介服务机构又可分为金融机构、信息咨询机构、风险投资机构和各行业协会机构等。

各级政府及相关管理部门可以通过产学研协同创新云平台发布相关产业支持政策、科技政策,

并进行必要的市场调控管理,同时可以根据大数据知识库对全省产学研协同创新工作的进度和发展态势进行统计、分析、决策和管理。省内各高校和科研机构可以通过产学研协同创新平台展示其教学成果、学术成果和科研创新成果,发布产学研合作意向和成果转让意向等,促进科研成果的产业化。各相关企事业单位可以通过产学研协同创新平台发布产学研合作需求、技术合作和人才招聘需求,并共享其产业技术成果和经验。中介服务机构通过产学研协同创新平台为各企业、高校和科研机构提供金融投资服务、咨询服务、检测评估服务和创新孵化服务,对整个产学研协同创新的顺利开展提供了有力保障。通过该云平台,各参与主体能够有效地共享产学研资源,有效地改进协同创新沟通途径和合作模式。

3 产学研协同创新平台

3.1 面向福建省特色产业的产学研协同创新子平台

福建省的产业聚集趋势十分明显,在省委省政府及各地区政府的组织和领导下,经过广大企业和行业协会的共同努力经营,许多具有地域性的传统优势产业逐渐形成具有福建省特色的产业集群。为进一步发展福建省特色产业,笔者提出面向福建省特色行业的产学研协同创新子平台,将产学研协同创新项目推广到各个特色产业。面向福建省特色行业的产学研协同创新子平台的组织架构如图 5 所示。

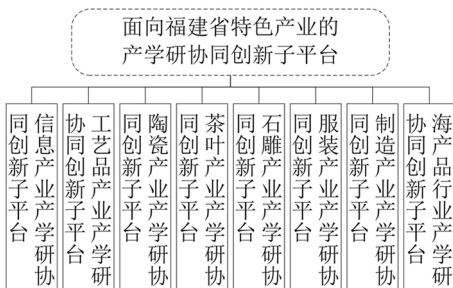


图 5 面向福建省特色产业的产学研协同创新子平台
Fig.5 Collaborative innovation sub-platform for the characteristic industries of Fujian province

该平台中所涉及的产业主要包含信息产业、工艺品产业、陶瓷产业、茶叶产业、石雕产业、服装产业、制造产业和海产品产业。其中,信息产业主要分布于福州、厦门、泉州和漳州等地区;工艺品

产业主要指福州市的根雕和寿山石等;泉州市德化县的陶瓷产业、泉州市安溪县的铁观音茶叶产业、石狮市的服装产业;以及宁德、福州、漳州等沿海城市的海产品产业等。通过联合福建省各个高校及科研机构,积极对接及促成各产业与相关学科专业的产学研合作,构建特色产业和学科的产学研生态圈,可以进一步提高产业经济的发展和学科建设的质量,推动各产业向规模化、国际化和品牌化方向发展。

3.2 面向福建省各地区的产学研协同创新子平台

在构建面向福建省特色产业的产学研协同创新子平台的同时,提出构建面向各地区的产学研协同创新子平台,使得产学研协同创新合作活动可以在全省各地区范围内全面开展。面向福建各地区的产学研协同创新子平台架构如图 6 所示。



图 6 面向福建各地区的产学研协同创新子平台
Fig.6 Collaborative innovation sub-platform for regions of Fujian province

针对一些中小型企业,在本地区范围内与当地高校和科研机构开展产学研合作更具有可行性和实际意义。在福建省政府的统一部署和领导下,各地区政府及相关部门组织本地区高校、科研机构、相关企业和中介服务机构,根据本地区实际经济基础、产业发展程度和教育科研基础,组织并开展适合本地区的产学研协同创新项目。通过该协同创新云平台,各地区的中小型企业可以更密切地与当地高校或科研机构进行技术交流合作,切实提升企业的生产水平和经济效益。同时,能够促进当地高校和科研机构的教育水平、学科建设水平和科研水平。

3.3 面向闽台合作和国际合作的产学研协同创新子平台

为满足当前经济全球一体化对教育、科研和工商业的新要求与新挑战,在加强省内高校、科研机构和企业之间的产学研协同创新合作的同时,

福建省政府努力开展多方面的闽台产学研合作和国际产学研合作,因此,我们也构建面向闽台合作和国际合作的产学研协同创新子平台。平台核心架构如图7所示。

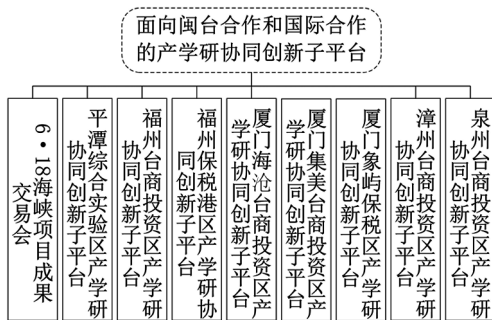


图7 面向闽台合作和国际合作的产学研协同创新子平台

Fig.7 Collaborative innovation sub-platform for international cooperation and cooperation between Fujian and Taiwan organizations

首先,福建省政府积极建设闽台合作和国际合作平台,为外商提供良好的合作环境和合作机会。目前福建省已经开展的闽台合作和国际合作的项目主要包括6·18海峡项目成果交易会、平潭综合实验区、福州台商投资区、福州保税港区、厦门海沧台商投资区、厦门集美台商投资区、厦门象屿保税区、漳州台商投资区和泉州台商投资区。其次,在国家政府相关部门和福建省政府的组织领导下,省内多所高校和科研机构与台湾地区及国外高校建立友好合作关系,共建合作办学。同时,与台湾及国外许多对口企业开展产学研协同创新合作项目,取得可喜成绩。第三,省内各大型企业和产业集群在国家及省政府的支持和帮助下,纷纷走出国门,与国外高校和相关企业建立友好合作关系,在向国外先进企业和组织学习前沿技术的同时,将具有中国特色的产业成果和品牌扩大到全世界。因此,面向闽台合作和国际合作的产学研协同创新子平台的建设对进一步提升福建省产学研协同创新合作工作的国际化和全球化具有重要战略意义。

4 产学研协同创新云平台运行实施建议

为了保障福建省产学研协同创新云平台的顺利构建和运行实施,政府部门、高校/科研机构、企事业单位和中介服务机构等各个合作主体需要齐

心协力,加强协同交流和合作,共同开展和落实产学研协同创新合作项目,实现云信息资源配置与协同创新系统的协调运转。

4.1 政府建立良好的制度环境和产学研氛围

政府是产学研协同创新合作工作正常运行、稳步前进和可持续发展的保障。为确保产学研协同创新云平台的建设和运行实施工作顺利开展,政府应努力营造一个良好的制度环境和产学研协同创新合作氛围。通过财政支持和制度约束等方面对云平台的建设和运营进行指导和管理。在产学研协同创新云平台的搭建过程中,政府应充分发挥自身职能优势,对平台建设进行组织规划,同时沟通协调各合作参与主体。政府应设立用于产学研协同创新云平台建设和运营的专项财政支出,并制定相应的财政管理办法。在云平台的运营过程中,政府应通过提供政策保障、税收减免、奖励机制等措施鼓励各参与主体共同运营、管理,为广大高校、科研机构和企业创建一个良好的制度环境和产学研协同创新氛围,吸引更多的协同创新合作主体的参与,共同提高云平台的利用效率,推动各项产学研协同创新项目的顺利开展。

4.2 高校和科研机构加强技术创新和人才培养

在产学研协同创新云平台的建设和运营过程中,高校和科研机构起着提供技术知识体系和人才培养输送的作用。在平台建设过程中,高校和科研机构应积极配合政府部门的组织安排,主动提供可利用的各类教学资源、科研资源 and 实践资源;在平台运营及产学研协同创新活动中加强技术创新和人才培养;对合作企业提出的各项技术创新需求进行科研攻关,并将技术创新成果分享到产学研协同创新大数据知识库。同时,应优化人才培养方案和培养过程,努力将学生培养成具有一定理论基础和较强实践动手能力的创新型、应用型人才。

4.3 企业落实科技产业化和经济发展

企事业单位是产学研协同创新合作活动中的重要参与主体之一,是促进国家和社会科技进步与经济发展的实践者。在云平台建设过程中,各产学研协同创新合作企业应主动承担政府部门分配的任务,积极提供可利用的各类生产资源和实践资源,与其他参与主体共同建设云平台。在云平台运营过程及产学研协同创新活动中,各企业应敏锐捕捉各种市场需求,努力提供自身生产水

平,挖掘具有市场竞争力的产品创新点,将创新需求发布到云平台,积极寻求高校或者科研机构开展技术合作、人才培养等产学研协同创新活动。同时努力联系各中介服务机构提供各项支持和保障服务。企业通过充分利用其他合作参与主体的优势来快速提升自身的科技创新能力和市场竞争力。

4.4 中介服务机构提供保障服务

中介服务机构是产学研协同创新活动中政

府、高校/科研机构和企业等参与主体之间的重要沟通桥梁和联系纽带。相关中介服务机构应在政府的组织领导和各项政策法规的指导和约束下,为产学研各创新主体提供各项金融服务、信息传递和协调沟通等业务,以共同推动产学研协同创新活动的发展和优化。在云平台建设和运营过程中,各中介服务机构应努力为其他产学研协同创新参与主体提供相应的金融投资、政策咨询、创业服务等业务。

参考文献:

- [1] 潘郁,陆书星,潘芳.大数据环境下产学研协同创新网络生态系统架构[J].科技进步与对策,2014,31(8):1-4.
- [2] 黄南霞,谢辉,王学东.大数据环境下的网络协同创新平台及其应用研究[J].现代情报,2013,33(10):75-79.
- [3] 刘玉华,陈建国,张春燕.基于云计算的高校教学综合管理平台方案设计[J].长春师范大学学报,2016,35(6):54-59.
- [4] 夏红云.经济新常态下河南省产学研协同创新平台体系建设研究[J].长春师范大学学报,2015,34(12):192-195.
- [5] 訾鹏,王萌,黄玮.河南省“三位一体五支撑”的产学研协同创新平台体系研究[J].河南工业大学学报(社会科学版),2016,12(3):61-66.
- [6] 王海军,江鹏,宫思艺.产学研协同创新网络模型构建研究[J].沈阳工业大学学报(社会科学版),2015,8(5):390-394.
- [7] 吴悦,张莉,顾新,等.知识流动视角下产学研协同创新过程的协同作用研究[J].兰州大学学报(社会科学版),2016,44(4):128-136.
- [8] 蔡祺祥,孙永荣,苏州.产学研协同创新系统的模型构建与路径分析[J].南京航空航天大学学报(社会科学版),2015,17(2):28-32.
- [9] 于兆吉,周松涛,王海军.基于比较优势理论的产学研协同创新动力机制研究[J].沈阳工业大学学报(社会科学版),2015,8(5):385-389.
- [10] 谢开勇,谢寒,邢月,等.基于产学研协同的高校教学团队建设创新探讨[J].广西师范大学学报(哲学社会科学版),2014,50(2):133-139.
- [11] 许骏,王晓雪,李祥进.吉林省产学研协同创新对策研究[J].长春工程学院学报(社会科学版),2014,15(4):1-4.
- [12] 胡刃锋,刘国亮.移动互联网环境下产学研协同创新隐性知识共享影响因素实证研究[J].图书情报工作,2015,59(7):48-54.

(责任编辑:王明秀)