

珠江三角洲创新集群管理信息系统^①

王凤霞

(中国科学院计算机网络信息中心 ARP 中心, 北京 100190)

摘要: 创新集群管理信息化目前依然是一个较新的课题, 不同产业、不同区域都在摸索当中。本项目基于创新集群科研管理信息化的需求, 针对创新集群跨机构、跨区域、跨领域的特征, 利用先进的信息化技术和应用平台, 通过统一的门户管理平台, 在创新集群内部建立功能互补、交流合作、协同发展的综合管理生态系统, 有效集成、共享优势创新资源, 实现集群内部资源的灵活组合和调配, 不断促进跨所跨学科的交叉融合和协同发展, 提升创新集群的管理能力和综合竞争力。

关键词: 产业集群; 区域创新集群; 管理信息系统

Pearl River Delta Innovation Cluster Management Information System

WANG Feng-Xia

(ARP Center, Computer Network Information Center, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract: Innovation cluster management is still a new subject and it is new to different industries and regions. The project of innovation clusters is to meet the needs of scientific research management information. According to the characteristics of innovation clusters across institutions, cross-regional, cross-sectoral, it uses the information technology and the application of advanced through the portal, unified management platform to establish the integrated management ecosystem with complementary function, exchanges and cooperation. It coordinates the development in innovation cluster, integration and shares advantage of innovation resources, flexible combination and allocation of internal resources of the cluster, and constantly promotes the integration across the interdisciplinary and collaborative development. It can promote innovation cluster management capacity and competitiveness.

Key words: industrial cluster; regional Innovation cluster; management information systems

1 引言

1.1 研究背景

产业集群是指在某一特定领域中, 大量产业联系密切的企业以及相关支撑机构在空间上集聚, 并形成强劲、持续竞争优势的现象。它是一种介于纯市场组织和企业组织之间的一层特殊组织结构, 组织内的单元由于供需关系的连结自发聚集, 从而构建长期稳定的合作关系, 以使得集群内的每个单元都可以获得集群外的单元所没有的竞争优势。从企业仿生学角度来看, 这是一种从个体智慧到群体智慧的进步。

科研集群作为各类型产业集群发展需要的技术支

撑基础, 提供了丰富多样的系统性创新成果, 对产业集群的发展起到了引领支撑的作用。当前大环境下, 科研集群在交叉融合、开放合作以及协同创新方面有着迫切而强劲的需求。以中国科学院和广东省人民政府在科研领域的全面战略合作为例, 中科院有 60 余个研究所投入其中, 而广东省也从开始试点的广州、佛山、东莞为代表的中心城市向基层地市和企业扩张, 目前已经共同推进了诸如华南植物园、广州生物医药与健康研究院、中国散裂中子源等重大研究机构和平台的建设。经过几年的建设, 目前科学院已经与地方合作部署了北京、长三角、珠三角 3 个创新与转化集

^① 收稿时间:2013-05-31;收到修改稿时间:2013-07-04

群以及5个特色区域集群(东北先进材料及绿色智能制造创新集群、黄淮海绿色现代农业创新集群、西南资源和生物多样性可持续利用创新集群、西北生态环境治理与资源可持续利用创新集群、长江中上游生态环境保护及产业升级创新集群)^[1]。

中国科学院“创新 2020”中提出“建立有效的创新组织管理机制, 加快构建科技创新网络和创新集群, 促进跨所跨学科交叉融合和开放合作, 有效组织重大科技创新活动”和“建立与完善开放合作的机制, 与企业、大学、其他研究机构形成功能互补、交流合作、协同发展的创新生态系统, 有效集成、共享优势创新资源, 促进科技成果转移转化和规模产业化”。

1.2 当前现状与趋势

创新集群管理信息化目前依然是一个较新的课题, 不同产业、不同区域都在摸索当中。创新集群管理信息化是指在一定地域范围内, 针对区域创新集群等新型科研单元跨机构、跨区域、跨领域的显著特征, 在计算机网络和数据的支撑下, 充分利用信息化基础设施和应用平台, 动态地集成科研单元、企业、高校及外围组织的各项资源, 建立功能互补、交流合作、协同发展的综合管理生态系统, 有效集成、共享优势创新资源, 实现资源的灵活组合和调配, 促进跨所跨学科交叉融合和开放合作, 满足创新集群各科研单元管理创新对信息化的需求, 不断提升创新集群的管理能力和综合竞争力。

创新集群管理信息化可以为区域经济带来更多的优势: 信息化网络的存在使企业具备更弹性化的工作

安排能力和低成本利用远距离范围内技术服务的能力; 通过与集群外世界市场的交易与合作, 引入和更新本地化知识, 增强创新能力; 对于产业合作链条完整或者具有垂直一体化合作的集群来说, 信息化将增强本地化企业之间合作的效率; 集群的信息化使集群内企业以统一的形象参与市场竞争, 有助于集群品牌的树立并增强集群凝聚力。

该项目主要是基于创新集群科研管理信息化的需求, 在充分调研的基础上首先实现创新集群在空间上的集聚, 满足用户在空间概念上对创新集群内部科研单元的整体了解和查询; 在此基础上, 构建科研单元项目管理平台和信息资源服务平台; 在建设集群内部管理信息化平台之后, 考虑集群与社会间的互动, 通过搭建面向社会的科技成果展示平台, 促进科技成果的转移转化, 提升市场价值和应用范围。在这一阶段, 可以有条件地探索集群, 提升其社会影响力, 促进更多科研单元和社会企业的加入。

2 创新集群的概念、构成要素及特点

2.1 概念

创新集群是由聚集在一定区域或领域内的研究机构、大学、企业、风险投资机构、专业科技服务与中介机构等组成, 能够吸引和集中运用区域内的各类社会资源, 通过产业链、价值链和知识链形成战略联盟或各种合作, 针对共同的目标不断产生和转移新的研发成果, 并形成新技术产品与服务, 进而对社会经济产生影响的创新体系。

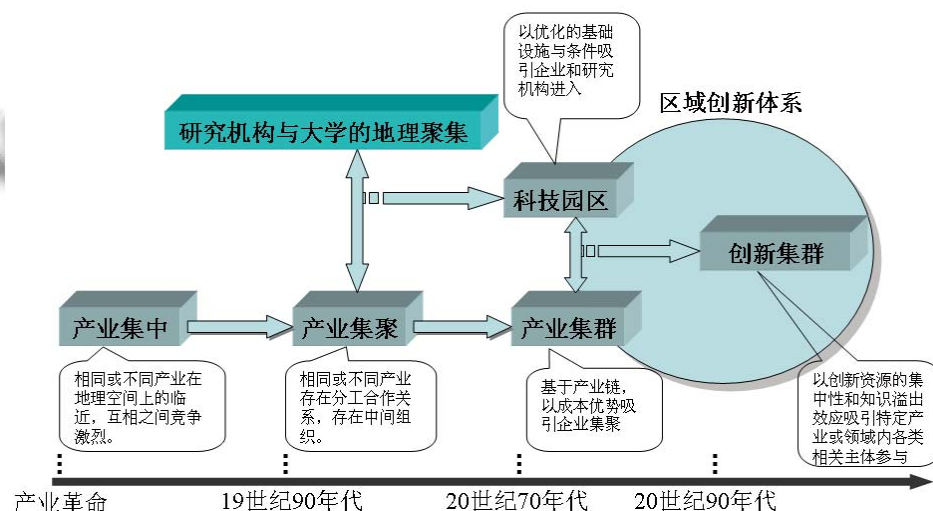


图1 创新集群概念图

2.2 构成要素

创新集群的构成要素主要包括政府、大学和科研机构、产业界、中介服务机构以及一些外部机构,各组成要素之间相互作用,共同进化,依托创新价值网络的整合,创造、传递和获取价值,推动知识链、技术链与产业链的共同演进。

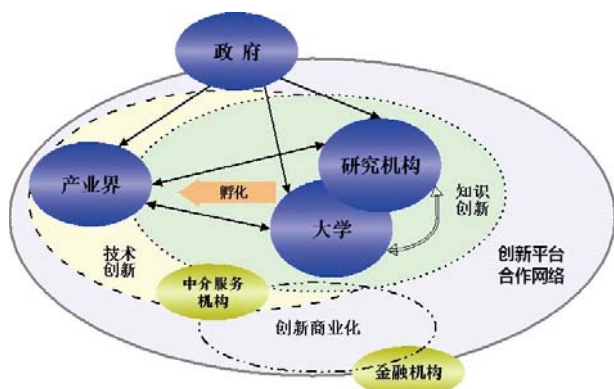


图2 创新集群构成要素

(1) 政府: 政府创新集群中的主要角色是创新活动的推动者和创新政策的制定者,在高新技术企业集群的发展过程中,制度的作用比技术更加重要,在创新集群中政府主要致力于建立有利于高新技术以及相关产业发展的经济和社会制度,从而不断推动企业的技术进步和技术创新。

(2) 大学和科研机构: 大学和科研机构是企业技术创新所需的知识和技术的源泉,它们的科学研究和技术发展往往处于科技的最前沿,能够为企业的技术创新提供技术保障。大学和科研机构往往与企业合作从事技术创新,而从大学和科研机构衍生出来的企业也为创新集群的发展提供新的动力。

(3) 产业界: 本地的需求市场是产业发展的动力,会刺激企业改进和创新产品和技术。企业在创新过程中扮演着主要的角色,是技术创新的主体。企业间的合作与互动,不同的创新主体的创新活动是相互作用相互影响的,作为创新主体的企业间的相互协调可以使集体创新能力得到提高;

(4) 中介服务机构: 中介服务组织在创新网络中充当着沟通和桥梁作用,它们为企业的技术创新提供咨询和中介服务,为企业提供关于技术、产品、市场、资金等方面的信息,帮助企业解决技术创新过程中所面临的技术、人才、资金、法律和管理等方面的问题。

(5) 创新外部环境: 企业的创新活动不是孤立的,而是嵌入到特定的外部经济环境之中,并具有一定的互补性和资源依赖性。企业的技术创新行为受到其所处的外部环境的控制和制约,创新环境是企业从事技术创新活动所处的外部条件,企业与环境相互作用,企业是环境的产物。环境影响企业的创新行为,也为企业的技术创新活动提供所需的资源^[2]。

2.3 主要特点

珠江三角洲创新集群是由中国科学院与广东省政府牵头共建的区域创新集群,面向区域的科研集群管理是介于政府宏观调控和传统科研单元内部微观管理之间的中观层次管理,它与传统科研单元的管理在管理的对象、职能属性和粒度层次都有着本质上的差别,具体主要体现在以下三个方面:

(1) 管理对象: 区域内的科研单元类别丰富,规模和结构差异较大,区域内的科研单元有像深圳先进技术研究院、中国散裂中子源为代表的研究机构与平台,也有各地市级的育成中心和技术转移中心,彼此所在的领域和发挥的功能差异较大。

(2) 管理职能: 管理结构上来看,传统的科研单元是由上下级从属关系构成,而区域科研集群只是设立理事会机构,对区域内的科研单元有指导和监督的权力,但并不能构成明确的从属关系,因此在管理上更为松散,不能通过强制性命令来推动管理信息化平台的运作。

(3) 管理粒度: 传统科研项目关注从立项到结题验收的整个生命周期过程,从而确保项目的方向和进度是按照规划进行的。而区域的科研项目管理,由于有地方政府、学校和企业的参与和注资,科研项目所带来的成果和收益则成为了区域科研集群项目的新重心,与传统科研项目相比弱化了过程的控制,而更多注重投入(立项)和产出(成果转化)一头一尾的控制。

3 创新集群的主要功能及关键技术

3.1 系统整体架构

创新集群管理信息系统按照模块来划分,主要分为底层基础设施、数据库系统、应用系统和支撑环境等几个部分。其中应用系统根据面向对象的不同,分为科研单元管理平台、信息资源服务平台、知识共享管理平台、系统设置及用户权限等几个部分。



图3 创新集群管理信息系统整体架构示意图

另外，基于应用系统的要求，持久有效的运营和支撑环境也是必不可少的部分。在支撑环境方面，需

要将标准规范、安全保障、组织管理、运行维护等基础工作建立合理制度，这样才能确保集群信息化管理能够顺利实施。

3.2 系统功能架构及关键要素

针对创新基地、交叉学科中心和区域创新集群等新型科研单元跨机构、跨区域、跨领域的显著特征，该信息管理系统充分利用先进的信息化技术和应用平台，通过统一的门户管理平台，在创新集群内部建立功能互补、交流合作、协同发展的综合管理生态系统，有效集成、共享优势创新资源，实现集群内部资源的灵活组合和调配，促进跨所跨学科交叉融合和协同发展，不断提升创新集群的管理能力和综合竞争力。

该平台主要包括用于基层科研单元的科研单元管理平台、知识共享管理平台以及用于管理层的信息管理服务平台三个部分。

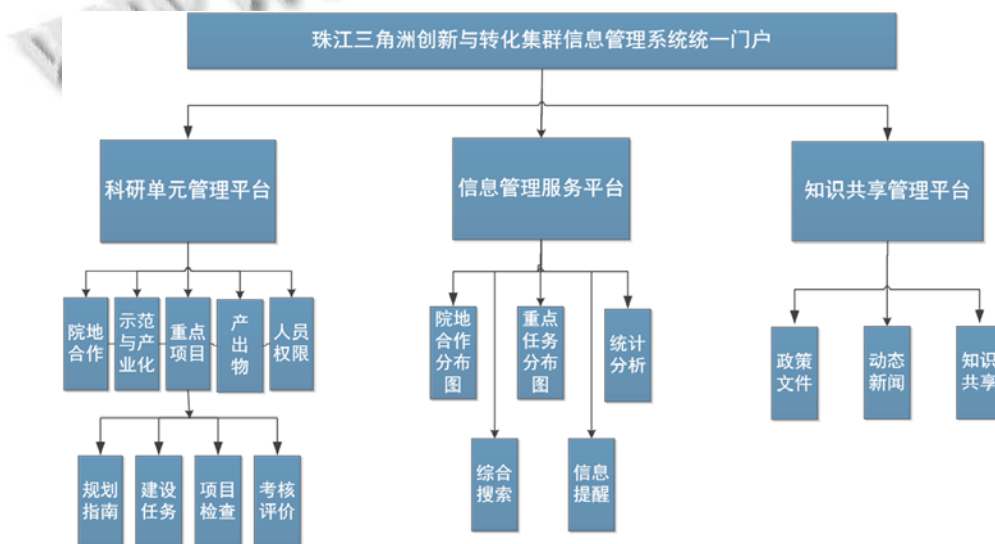


图4 创新集群管理信息系统功能架构图

(1) 科研单元管理平台：该平台用于基层科研单元的项目管理平台。平台以信息化服务为基础，将现有的成熟的科研项目资源规划方案部署在创新集群科研单元内部。该平台将根据项目进度定期更新科研项目的最新情况，涵盖科研项目的关键技术、人力资源、科研成果、财务汇总几个方面的信息，建立以科研单元为中心的多维度考察体系，为科研单元提供低成本、易拓展的科研项目管理服务，做到按需配置、快速部署、使用便捷，并为管理层辅助决策提供基础数据来源。

通过调研发现，相比于其它的管理信息系统，考

核指标多样化和信息获取核心化是创新集群科研管理的特有现象，在管理信息化方案的设计中需重点关注。

① 考核指标多样化：是由于创新集群的资源管理中涉及各个领域的科研单元，提供的服务或产出差别较大，有的单元是进行基础性研究，例如大亚湾反应堆中微子实验装置关注物质微观的基本结构和宏观宇宙的起源与演化；有的单元并不直接产出，而是为其他科研单元提供支撑服务，例如东莞云计算产业技术创新与育成中心则面向社会提供大规模计算服务；更多单元通过科研项目带动专利论文发表、

人才引进培养、社会资本注入、高新企业孵化、技术转移转化等丰富多样的产出效果来体现其价值。因此，在考核科研单元的集群贡献和工作绩效方面，需要统筹协调建立多元化考核指标体系，确保统计的可信度。

② 信息获取核心化：由于参与创新集群的资源管理，集群内的科研单元自然增加了额外的工作内容，为了确保科研单元合作的积极性，需要在工作量和系统目标两个方面达到动态平衡，不能一味地扩大基础数据的采集范围，也不能因为担心科研单元的抵触削减合理的数据要求。因此在基础数据收集方面一定要抓住系统关注的核心内容，提取关键数据，确保系统基础数据的可用性^[1]。

(2) 信息管理服务平台：该平台主要服务于创新集群的管理层。该平台基于部署在新型科研单元内部的科研项目管理平台，构建一个支持动态需求适配、灵活组织数据资源、支持丰富数据展现、适应业务管理导向的信息资源服务平台，平台通过建立多种模型和数据展示方式为管理层各科研单元内部的组织结构、人员结构、发展态势和核心竞争力等几个方面提

供相关依据。

在调研过程中发现区域科研管理信息化服务平台在需求层面上相比传统管理信息系统也有着新的要求。数据可视化是当前管理信息化的热点，通过更加自然的展现方式将呆板枯燥的数据变得更加容易理解，为了更好的为管理层提供服务，该平台引入了数据可视化的技术。

① 数据可视化：技术路线的选择主要以用户需求为核心，重点放在科研单元的空间展示以及数据的图表化展示方面，通过引入 GIS 技术实现创新集群内部组织机构的空间需求，满足用户在空间概念上对创新集群内部科研单元的整体了解和查询，实现创新集群在空间上的集聚。

② 应用统计报表插件：通过对海量数据的汇聚、传输、清洗、存储、分析、挖掘及动态多维展示，引入统计报表建立可支持多种数据展现方式、界面友好、操作便捷的数据展示平台，可在业务数据合理统计的基础上以最适合的图表形式进行展现，提供更为直观、可以互动、迁移的数据展示效果，帮助管理层更加清晰地看清当前问题，做出正确的决策。



图 5 创新集群管理信息系统信息资源服务平台示意图

(3) 知识共享管理平台: 该平台主要由集群单元根据自身情况将合适的政策文件、动态新闻、科研成果等发布到平台上, 通过统一的窗口向外部展示, 并提供多渠道的咨询服务, 促进科研成果的高效转化。同时, 也为企业提供服务展示的机会, 帮助更多企业与对应的科研单元对接。

知识共享管理平台是一套基于 Web 的应用平台, 可以支持科研管理活动干系人之间信息共享、协同工作的综合性资源共享和协同平台, 面向科研单元团队活动方式的需求, 该平台以协同管理思想为出发点, 通过协同工作环境核心工具集和学科应用插件, 集成网络环境中的硬件、软件、数据、信息等各类资源, 为科研单元提供先进的协同工作平台。该平台集协同编辑、信息发布、文档管理、文献共享等多个方面为一体, 方便科研团队内部分享知识成果和信息交流, 从而更好地组织和管理各项资源, 协同完成相关科研工作。

基于当前互联网大时代的到来, 充分利用互联网推广的新技术, 例如科研成果邮件定制、网络宣传等方式, 对知识及科研成果共享将起到积极的推动作用, 除此之外在跨平台方面, 尤其是移动终端展现技术也

将愈加突出。

4 总结和展望

创新集群管理信息化目前依然是一个较新的课题, 不同产业、不同区域都在摸索当中。珠江三角洲创新集群管理信息化也在积极探索中, 该项目通过调研首先实现创新集群在空间上的集聚, 满足用户在空间概念上对创新集群内部科研单元的整体了解和查询; 在此基础上, 构建科研单元项目管理平台和信息资源服务平台, 通过信息化手段为集群内部各单元有效集成、共享优势创新资源, 实现集群内部资源的灵活组合和调配, 促进跨所跨学科的交叉融合和协同发展, 不断提升创新集群的管理能力和综合竞争力。

参考文献

(上接第 85 页)

- 4 Myrick W, Goldstein JS, Zoltowski M. Low complexity anti-jam space-time processing for GPS. Proc. of IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing. Salt Lake City: IEEE Press, 2001, 2233-2236.
- 5 Werner S, With M, Koivunen V. Householder multistage wiener filter for space-time navigation receivers. IEEE Trans. on Aerospace and Electronic Systems, 2007, 43(3): 975-988.
- 6 De Lamare RC, Sampaio-Neto R. Reduced-rank adaptive filtering based on joint iterative optimization of adaptive filters. IEEE Signal Processing Letters, 2007, 14(12): 980-983.
- 7 De Lamare RC, Sampaio-Neto R. Adaptive reduced-rank processing based on joint and iterative interpolation, decimation, and filtering. IEEE Trans. on Signal Processing, 2009, 57(7): 2503-2514.
- 8 Yukawa M, De Lamare RC, Yamad I. Robust reduced-rank adaptive algorithm based on parallel subgradient projection and krylov subspace. IEEE Trans. on Signal Processing, 2009, 57(12): 4660-4674.
- 9 Scharf LL, Chong EKP, Zoltowski MD, Goldstein JS, Reed IS. Subspace expansion and the equivalence of conjugate direction and multistage wiener filters. IEEE Trans. on Signal Processing, 2008, 56(10): 5013-5019.
- 10 Picciolo ML, Gerlach K. Median cascaded canceller for robust adaptive array processing. IEEE Trans. on Aerospace and Electronic Systems, 2003, 39(3): 883-900.
- 11 Ren C, Wang YQ. An Improved Anti-jamming Algorithm Based on Space-time Adaptive Processing. ACTA ARMAMENTARH, 2010, 31(12): 1622-1626.
- 12 龚文飞, 吴嗣亮, 李加琪. 直扩系统中 IIR 格型滤波器抑制窄带干扰新方法 with 性能分析. 电子与信息学报, 2010, 32(10): 2473-2480.
- 13 冯起, 吕波, 朱畅. 功率倒置自适应阵抗干扰特性研究. 微波学报, 2009, 25(3): 87-91.
- 14 郭艺. GPS 接收机空时抗干扰理论与实现关键技术研究 [学位论文]. 长沙: 国防科技大学, 2007.