

云计算环境下专利技术转移平台研建设计

肖国华^{1,2} 唐 衡² 王江琦³

- (1. 南京大学信息管理学院 南京 210093;
2. 中国科学院成都文献情报中心 成都 610041;
3. 中国长江三峡集团公司 成都 610094)

摘 要 专利技术转移平台的建设是科技促进经济发展的有效途径。该平台建设与云计算技术及其环境相结合无论在技术角度还是在经济角度都是推动平台在高效和可持续发展方向上的优化。本文从专利技术转移平台建设需求、云计算环境之于平台建设的优势等方面进行了分析,并着重从平台构建结构、工作流程及相关技术、运行机制、现时问题等角度提出了平台建设思路。

关键词 云计算 技术转移 专利技术转移平台 平台构建

中图分类号 G35

文献标识码 A

文章编号 1002-1965(2014)10-0153-06

DOI 10.3969/j.issn.1002-1965.2014.10.026

The Platform Design of Patent Technology Transfer in Cloud Computing

Xiao Guohua^{1,2} Tang Heng² Wang Jiangqi³

- (1. School of Information Management, Nanjing University, Nanjing 210093;
2. Chengdu Documentation and Information Center of Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041;
3. China Three Gorges Corporation, Chengdu 610094)

Abstract The construction of the patent technology transfer platform is an effective way for science and technology to promote economy development. Combining the technology and environment of cloud computing in the platform construction means an optimization for high efficiency and sustainable development both technically and economically. This paper analyzes the demand of platform construction, and the advantages cloud computing brought to platform construction. The details on the thoughts of the platform construction are then discussed from construction structure, work process and related technologies, operating mechanism, and present problems.

Key words cloud computing technology transfer platform design of patent technology transfer platform construction

0 引 言

我国加快转变经济发展方式和调整经济结构,需要加强科技创新并大力促进科技成果转化和技术转移。作为全球众多国家普遍认可的科技创新、特别是应用类科技创新的主要载体,专利在全球经济发展中发挥着日益重要的作用和影响。依托于专利形式的技术转移是发达国家内部、发达国家之间以及发达国家和发展中国家之间目前最主要的技术转移内容。根据我国的现时发展状况,基于信息资源共享、技术与需求智能关联、大数据分析、个性化服务、专家群体智慧研判、服务对象范围拓展、终端应用移动化的专利技术转

移平台的建设将有助于技术转移的大规模实现并直接促进科技向生产力的转化。

根据美国国家标准与技术研究院(National Institute of Standards and Technology, NIST)的定义,云计算是一种泛在、便捷、按需的网络访问可配置计算资源(如网络、服务器、存储空间、软件应用与服务等)共享池的模式,这些资源能够通过极少量的管理工作或者服务提供者的互动快速地被提供或者释放出来。云计算可集成和共享软硬件资源和信息,将数据和计算任务分布在由大量计算机、服务器构成的资源池内,用户可以通过网络方便地按需获取计算力、存储空间和信息服务^[1-2]。云计算的这些特性使其在支撑专利技术

收稿日期:2014-05-04

修回日期:2014-06-19

作者简介:肖国华(1975-),男,博士研究生,副研究员,研究方向:信息资源管理、科技政策与科技计划、专利情报研究、情报学理论与方法;唐 衡(1987-),女,工学硕士,实习研究员,研究方向:计算机图像模式识别、科技信息平台建设;王江琦(1987-),男,管理学硕士,研究方向:经济情报、专利情报。

转移平台的建设及其实施应用上具备了可行性和一定的优势。

但是与在云计算应用方面已经开展了较广泛研究的其它领域相比,基于云计算环境的技术转移平台研究尚显薄弱,故本文试图在分析技术转移平台现状和云计算环境特点的基础上,设计云环境下的专利技术转移平台。

1 专利技术转移平台需求分析

技术转移是我国国家创新体系中极薄弱的环节。专利技术转移平台建设的根本目标在于促进专利技术从研发者提供者(诸如科研机构 and 高校)向应用者需求者(诸如企业,特别是高新企业)的流动,其形式包括技术许可、转让、入股、合作开发和衍生企业等多种类型。从技术需求者应用者的角度看,他们一方面希望根据国家和地方的发展要求,加速创新,实现产业升级,创造更多价值;但另一方面却对技术内涵和技术转移缺乏认识。从技术研发者提供者的角度看,他们一方面希望加大技术转移和成果转化的力度和规模,但另一方面却对企业需求和市场状况缺乏了解。从政府主管部门的角度看,技术转移流程还缺乏运行良好的金融配套和专业性中介机构支持,技术供求双方的抗风险能力都还存在不同程度的不足,技术转移模式和机制尚未规范,因此还难以被系统化和规模化,难以有效推广。造成上述问题的主要原因:一是实际生产瓶颈与技术研究的距离;二是技术供求信息的不对称;三是技术转移技术交易的安全性、方便性、透明性不足;四是技术引进与效益提高前景的价值评估不尽客观、公正和准确;五是技术交易全过程各环节的规范性和通畅性不足;六是技术转移配套服务的专业性和规范性不足。

针对上述问题,专利技术转移平台需要加强国内外专利技术数据库及相关科技文献数据库的建设,需要加强不同区域、不同行业、不同类型、不同层面的技术需求数据库的建设,需要加强基于专利组合和专利池的技术集成系统建设,需要加强专利文献定量分析与评估系统的建设,需要加强基于大数据思想的专利情报分析研究系统的建设,需要加强专家维基模式的价值评估系统的建设,需要加强专利技术产出与技术需求信息的智能关联系统的建设,需要加强线上线下实时交流系统的建设,需要加强个性化信息服务系统的建设,需要促进研发者与应用者在技术开发(包括中试和应用开发环节)有针对性的合作,需要加强安全性高的会商系统、合同系统、交易系统及电子支付系统的建设,需要加强面向桌面办公和移动应用的所有目标用户群体的服务功能,需要加强开放性以集成更多的第三方专业化配套服务同时凝聚不同类型不同地

区尽可能多的用户,等等。

云计算作为代表互联网开放和分享的技术和商业模式^[3],可以通过分布式技术和虚拟化技术,将地理位置分散的平台资源和服务整合到云环境中,具有强大的海量数据存储能力、大规模并发计算能力,有利于资源的整合和对海量数据的及时处理;同时,可通过 PaaS (Platform as a Service, 平台即服务) 服务所提供的软件部署运行环境,可降低平台建设的设施成本,也便于平台扩展性和开放性;此外,云计算能够紧密契合移动互联网,可为终端用户提供灵活方便的专利服务。

因此,云计算技术一定程度上可应对我国技术转移平台所面临的市场化问题和前述不足,使专利技术转移平台实现商业性、持续性、发展性。

2 云环境下专利技术转移平台的建设思路

云计算环境下专利技术转移平台建设涉及的主体大约为 5 个方面: 主建单位及参与平台基础建设的共建单位; 云计算服务提供商(如中国电信、阿里云、万网云、Google、Amazon 等); 数据提供者(包括专利数据和需求数据等的提供者,可以是也可以不是共建单位); 开放合作机构与个人; 服务对象(包括机构与个人)。其中,主建单位及主要共建单位的工作重心在于 PaaS、部分 DaaS (Data as a Service, 数据即服务) 和部分 SaaS (Software as a Service, 软件即服务) 云计算服务提供商的作用在于 IaaS (Infrastructure as a Service, 基础设施即服务) 和部分 PaaS, 数据提供者的作用在于 DaaS, 开放合作机构与个人的作用在于 SaaS, 服务对象即是平台的具体应用者。同时,云计算的应用会带来方法论和范式的变化,诸如:可扩展的数据存储技术,对 MapReduce 的重新审视(包括其因应大数据应用的调整与发展),互联网应用程序的发展^[4]。根据前述角色定位与分工以及范式演变,对云计算环境下专利技术转移平台建设涉及的构建结构、工作流程及相关技术、运行机制、现时问题考虑如下。

2.1 平台构建结构 专利技术转移平台在云计算环境下通过互联网为用户提供虚拟化、数字化、专业化、个性化的专利技术转移服务。平台的建设涉及海量数据的存储、检索、分析、计算以及异构数据库信息共享等若干方面。根据云计算提供的服务功能以及专利技术转移平台构建的实际情况,可将平台划分为基础支撑层、数据服务层、平台管理层和应用层^[5],如图 1 所示。

2.1.1 基础支撑层 基础支撑层是整个平台的基石,它涉及物理硬件资源和虚拟化资源以及相关管理技术,在很大程度上决定了平台的服务质量,一般可由云计算服务提供商以虚拟服务器的方式提供或建设。它的技术实现本质是在云操作系统层将下层的云

基础资源以虚拟机的方式进行组织。云中有数量很大的子节点, 一个子节点可以是一台计算机, 也可以是一台服务器, 甚至可以是一个服务器群和存储设备; 还可以通过虚拟化技术将一台服务器虚拟成多个服务器提高服务质量。在此层面, 通常运用集群技术来统一组织和管理这些子节点, 并可以随时增加或删除子节点, 以满足系统的发展需求。无论对于专利技术转移平台还是其它平台或应用, 在基础支撑层, 涉及的设备与技术布局和应用通常是具有较多共性的。

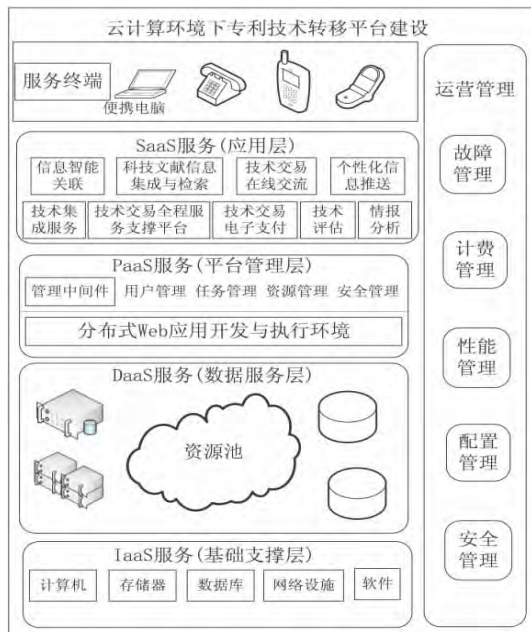


图 1 平台分层结构

2.1.2 数据服务层 数据服务层对平台管理层和应用层提供数据支持, 其任务是数据调度、数据分发、数据去重、数据压缩、数据加密、数据备份、数据安全保障等。在数据服务层, 通过虚拟化技术和中间件对云计算环境中不同节点的异构数据库进行统一管理。数据服务涉及到不同国家和组织的众多专利数据库、大量且类型不一的用户需求数据库以及数量巨大的检索和浏览记录等。通过中间件提供的数据服务接口, 用户提交自己的使用请求(包括数据检索、分析等方面), 然后经过分析和分解, 将请求映射到不同的数据库服务区, 执行后将结果返回给用户。服务层可以在对数据库进行深加工的基础上进一步提供个性化订制服务。此外, 在云计算环境下的数据备份在一定程度上保障了平台的数据安全。

2.1.3 平台管理层 平台管理层是基础支撑层、数据服务层与应用层之间的桥梁, 也是专利技术转移平台主建单位重点关注的技术层面。平台管理层需要考虑专利技术转移各类功能与服务的具体要求与条件, 为专利服务应用开发提供用于部署、运行应用软件的相关软件环境。除平台的主建单位和主要共建单位以外, 其它的开放合作的专利服务应用开发机构或个

人可以通过网络将自己创建的服务部署到本平台环境中运行, 便于平台的推广和扩展, 从而吸引和凝聚更多的应用程序、更多的合作开发者和更多的用户, 获得更大的影响和收益。该层需要完成用户管理、安全管理、存储访问、进程管理、资源分配、任务调度等功能, 通过任务调度分解用户请求, 然后并行执行各子任务。它还需要封装与分布式计算相关的服务。平台管理层涉及的技术包括并行程序设计、海量数据分布式管理、资源部署、资源分配以及资源分布式并发控制等。

2.1.4 应用层 应用层是平台面向用户最直接和直观的层面, 它在基础支撑层、数据服务层、平台管理层的支持下运行并发挥作用。用户通过平台的门户网站按需使用各类服务, 并将应用请求提交平台处理。平台在应用层为用户提供专利检索、专利分析、专利咨询、专利评估、供需信息发布、专利信息推介、市场需求信息检索与分析、专利数据挖掘、专利预警、专利管理、在线交易、专家维基系统等应用服务。通过 Web 呈现技术、多租户技术, 应用层将云计算服务封装成标准的 Web Service 提供给用户。在平台建设之初, 应用层主要由平台主建单位和主要共建单位进行开发和建设; 根据开放合作思路和通用开放接口, 该层可以不断吸纳更广泛的专利服务应用开发机构和个人来共同建设。应用层提供给用户统一的登录界面, 在用户登录成功后视用户角色的不同而展示各具针对性的服务界面。同时, 应用层为用户提供多终端的服务, 特别是为手机、平板电脑、PDA、上网本等计算能力和存储空间有限, 却具备上网功能的终端设备提供支撑服务。通过应用层, 用户无需对程序运行的各种细节进行管理和控制, 无需大量的软硬件资源, 无需存储大量的数据, 无需进行复杂的环境配置, 只需要通过简单的 Web 访问就可以获得需要的程序执行结果。同时, 基于云计算强大的批量提供能力可为多用户的并发访问和使用提供即时服务。

2.2 平台工作流程及相关技术 专利技术转移平台的服务对象包括企业、创业园区、科研机构与高校、政府部门、金融机构、中介机构以及有技术需求的个人等多种类型。平台建设从顶层界面到底层的硬件支持, 需要多种计算机技术来实现。其基本工作流程如图 2 所示。本文仍按不同层面分述之。

2.2.1 应用层 SaaS 发展较早, 因此其技术更为成熟。许多 Web 技术以及 SOA 相关技术, 甚至包括 HTML、CSS、Ajax 以及 Flash 等插件式 Web 技术, 都可以应用于 SaaS。在接收到用户关于专利技术转移服务的应用请求后, 应用层对用户类型及权限进行判定, 然后选择对应的服务界面, 并根据用户的服务选择, 采用 Web Service 技术, 调用云计算环境中专利技术转移平台相应的服务进行运算, 并将平台返回的结

果向用户显示。

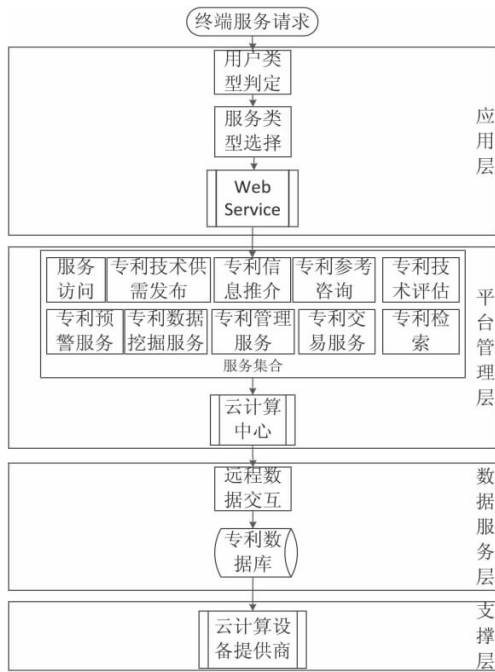


图 2 平台流程结构

2.2.2 平台管理层 平台管理层负责对所有的服务进行管理,这些服务分布在云中的各节点。该层负责对应用层的服务请求进行处理并将处理结果返回。其大致结构如图 3 所示。

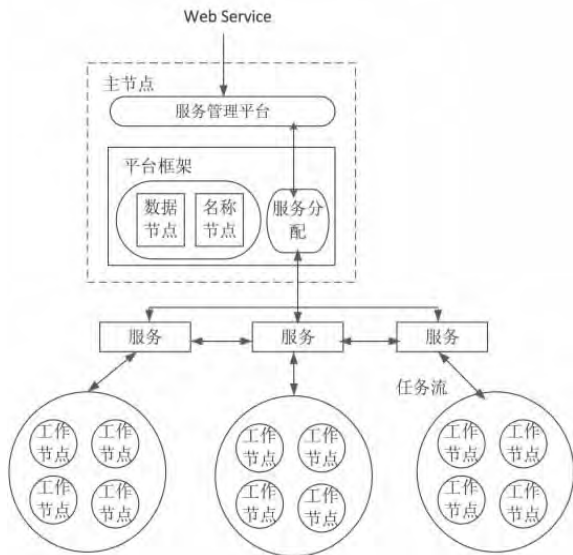


图 3 平台管理层工作示意图

平台涉及的所有服务分散在云中多个节点,每个服务所需实现的功能通常都由若干节点共同完成,因此,平台的所有服务在物理上分散在云中。对于每个服务,可根据其繁忙程度增加或减少能够完成该服务功能的节点数量,对每个服务所占用的节点进行动态调整,从而有效平衡云中各节点的负载。对于云中的数据存储,分布式文件系统可以选择如 Hadoop 的 HDFS 及其相应的改进文件系统。在平台管理层,云计算架构可采用 MapReduce 架构,并实现相应的服务

调度算法和服务节点动态调整算法,前者负责对应用层请求的服务调度执行,后者负责动态调整各个服务所占用的节点,实现负载均衡。在云计算环境下,对于每个服务,能够完成该服务请求的节点都不止一个,因此当部分节点失效时,其原本所负责的服务可以由其它节点提供,而当某个服务的实现节点数量降低到一个警戒值时,服务节点动态调整算法会为该服务增加节点。因此,单节点的失效不会影响整个系统的正常运行,从而保证了系统的高可靠性和高可用性。这对于专利技术转移平台中诸如在线交易等安全性要求高的服务而言是极为重要的。

2.2.3 数据服务层 平台需要将物理上分散的数据库联接成逻辑上统一的数据库。逻辑上的统一使得一个应用可以同时访问和修改多个数据库中的数据。该层的主要功能是为各个不同的专利数据库、需求数据库及其它相关数据库提供统一的接口,使不同的数据库能够统一存取数据。针对平台建设所需要的各种类型的数据库,可以采用远程数据交互技术来完成数据服务层的开发建设。

2.2.4 基础支撑层 基础支撑层需要对服务器、存储、网络等进行虚拟化,主要涉及虚拟化技术。虚拟化技术是云计算的核心组成部分之一,是将各种计算及存储资源充分整合和高效利用的关键技术,是为操作系统、计算机系统、存储设备和网络资源等创造的虚拟版本^[6]。服务器虚拟化通常采用寄生架构(Hosted Architecture)和裸金属架构(Bare Metal Architecture),其功能是让一台物理服务器拟合多台虚拟服务器同时运行。CPU 虚拟化能够实现 CPU 的分时复用,通常采用模拟执行和操作系统辅助两种方式。存储虚拟化能够为底层存储资源的复杂功能访问提供简单、一致的接口。网络虚拟化能够将多个硬件或者软件网络资源集成到一个可能软件中统一管理,VPN、VLAN 等都是比较成熟的传统网络虚拟化技术,而对于云计算环境而言,网络虚拟化面临更复杂的技术问题:如何实现物理机内部的网络虚拟化,如何确保虚拟网络环境安全,等等。不过,正是由于平台的基础支撑层可以交由专业化的云计算服务提供商,专利技术转移平台的建设对于主建单位而言可以得到简化。

2.3 运行机制 云计算环境下专利技术转移平台建设涉及的主体类型相对较多,考虑到未来持续发展和开放性共建的因素,平台建设主体的数量更为庞大,因此,需要重视包括整合机制、激励机制、安全机制、协调机制等诸多方面在内的平台运行机制,并为适应市场经济的商业模式奠定基础。

为实现基于云计算环境的平台上不同机构所提供的资源与服务的整合,需要建立统一基础信息,提供统一开放 API,提供统一应用托管中心、提供统一认证服

务^[7]。同时,云计算是资源整合和共享的有力推动力量,其整合对象包括硬件、软件、应用服务、商业过程^[8]。云计算环境下的专利技术转移平台主要通过以下两种途径实现专利资源与服务的整合:一是通过虚拟化技术和分布式技术,专利技术转移云平台将地理位置分散的专利数据库及相关服务整合到平台统一管控之中,形成逻辑统一的数据库;二是通过 Open API 实现对分散数据和服务进行整合,带来具有新价值的 Web 服务。在平台的实施与运行方面,资源与服务的有效整合依赖于平台共建单位与参与单位的优势互补和公平分配。

为调动不同类型的平台建设参与者的积极性,需要有相对明晰的收益前景和公平合理的分配方式。这实际上涉及到关系是否可持续发展的商业模式问题。平台按照资源使用量(如网络流量、存储使用量等)和单位价格支付 IaaS 服务费;用户向平台支付应用服务使用费;平台的计费管理机制依据使用量的多寡向应用程序和数据提供者(包括部分 PaaS 与 DaaS 的合作者与大量 SaaS 的合作者)支付费用;开发者使用平台 PaaS 服务开发应用程序,依据平台相应规则支付 PaaS 服务费;平台对外提供 API 调用,调用者根据信息量支付费用;平台自身还可通过会员费、广告费、服务费等方式探索商业化运营的可能性。

为保障平台数据与服务的安全,除云计算服务提供商负责的安全问题外,还应尽量避免或降低不良代码的运行对平台的影响。为保障平台建设与服务有序推进,需要就利益分配、知识产权、数据安全、公共标准、运行规则、监督评估等议题加强协商和交流,明确平台建设各方利益与责任,保证平台服务质量。

2.4 效果分析 云计算环境下专利技术转移平台在平台构建成本、资源管理、功能拓展、数据及故障处理等方面都有较好的表现。

构建云计算环境下的专利技术转移平台,不需要购买大量的硬件设备,不仅降低了软硬件资源及人力建设成本,而且释放了存放服务器和电脑的物理空间,减少大量的电源、空间成本。举例来说,如果没有云计算技术,Google 每年购买设备的资金将会高达 640 亿美元,而采用云计算后则仅为 16 亿美元^[9]。同时,利用已有的云基础设施,还可提高专利技术转移平台的应用部署效率。一般情况下,在云计算环境下的服务器和虚拟主机上部署,10 分钟之内就可以快速部署 80 台虚拟主机^[10]。

在云计算环境下的专利技术转移平台具有更强的拓展性和灵活性。随着专利技术转移平台服务的深入,日渐庞大的用户量和数据量以及日益复杂的功能需求迫使平台需要不断地优化升级,传统的方式将会显得十分繁琐,而在云计算环境下,我们通过动态部署

即能快速高效地拓展平台的功能,并根据实际需求情况动态地分配资源,在高峰期自动调配足够的资源保证服务质量,当任务完成之后,自动将多余的计算资源进行回收,重新分配。这种动态部署,动态调度,动态回收,以高效的方式满足平台的发展,提升了资源利用率。在云计算环境下通过虚拟化技术可达到平均 80% 左右的资源利用率^[11]。

在平台的数据处理方面,云计算环境下的专利技术转移平台将具有更好的表现。以南京的智慧交通云平台为例,其在查询、统计操作的首次响应时延可控在 1s 内,可支持的并发操作终端数大于 30 个,对任何实时分析操作的响应一般小于 10s,可在 1s 完成记录 5000 万条以内的基于交管数据的统计。同时,具有较强的数据吞吐能力,对于大数据量的读写,表现出较好的自适应能力。对于存储内容 1GB 的数据可达到平均 60MBPS 的读取吞吐量和 30MBPS 的写入吞吐量,随着存储内容大小增长,吞吐量逐渐趋于平缓^[12]。这同样适用于专利技术转移平台。

云计算环境下的专利技术转移平台具有更灵活的故障处理能力和灾备技术,以保证高质量、不间断的服务。以往平台出现故障,可能需要专业技术人员停机进行故障排查和修复,而在云计算环境下各个服务器在运行过程中物理上彼此完全隔离,当单个服务器出现问题的时候,不影响整个平台的运行,而且通过集群虚拟化,物理服务器故障可在另一台物理服务器上得到快速恢复,无需担心关键业务应用服务器停机而导致业务中断的问题。

2.5 现时问题 云计算虽然近年来发展迅猛,但目前仍不是完全成熟的技术;同时,专利技术转移平台的建设在国内目前还处于起步阶段。因此,云计算环境下专利技术转移平台的建设在现阶段还存在着一些问题需要关注。比如:国内不同专利服务平台的开发环境和运行环境不同,缺乏应用程序开发的统一标准,不能快速地移植于云计算环境并在 SaaS 层面完美兼容和得到 PaaS 的高效支撑;云计算环境下的知识产权问题在现有法律框架下还没有妥善的解决方案;在法律上和技术上都还没有较好方式对提供云计算服务的公司不当使用客户存储数据行为进行监督和制约;平台对互联网带宽和稳定性的高标准要求现阶段还不能完全达到。

3 结 语

我国实施创新驱动发展战略,在《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》中明确提出需要“加快转变经济发展方式,加快建设创新型国家”“深化科技体制改革”“健全技术创新市场导向机制”“整合科技规划和资源”“发展技术市场,健全技术转移机

制“完善风险投资机制,创新商业模式,促进科技成果资本化、产业化”^[13]。技术转移是我国实施创新驱动发展战略的重要内容,是促进经济转型重要手段,专利技术转移平台的建设和发展将促进我国技术转移资源的空间集聚和全国创新服务资源的信息化集成共享,发挥科技对经济的支撑引领作用。建设云计算环境下专利技术转移平台,有利于解决平台海量数据存储和检索的问题,支撑技术交易全过程服务,并通过大数据下的专利情报分析、个性化信息推送、专利技术产出与需求智能关联等情报研究服务,实现信息的高效对接。在方兴未艾的云计算技术的影响下,专利技术转移平台将能够实现更经济的运行成本、更大规模的数据存储与分析运算、更开放的系统扩展、更个性化的信息服务、更迅捷实时的服务反馈、更方便灵活的移动式服务、更可持续发展模式塑造,其发展前景广阔。

参 考 文 献

- [1] Michael Armbrust, Armando Fox, Rean Griffith, et al. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing [EB/OL]. [2013-03-04]. <http://www.cs.columbia.edu/~roxana/teaching/COMS-E6998-7-Fall-2011/papers/armbrust-tr09.pdf>.
- [2] CIO 时代网. 云计算资源池的规划 [EB/OL]. [2013-09-05]. <http://www.ciotimes.com/cloud/cfw/84018.html>.
- [3] 雷葆华,等. 云计算解码技术架构和产业运营 [M]. 北京:电子工业出版社,2011.
- [4] Dinkar Sitaram, Geetha Manjunath. Moving to the Cloud - Developing Apps in the New World of Cloud Computing [M]. Elsevier, Inc. 2012: 205-251.
- [5] 张建勋,古志民,郑超. 云计算研究进展综述 [J]. 计算机应用研究,2010(27): 429-433.
- [6] 戴元顺. 云计算技术简述 [J]. 信息技术,2010(2): 29-35.
- [7] 王文清,陈凌. CALIS 数字图书馆云服务平台模型 [J]. 大学图书馆学报,2009(4): 13-18, 32.
- [8] Mengxing Huang, Wencai Du. A Service Chain for Digital Library Based on Cloud Computing [J]. Advances in Intelligent and Soft Computing, 2012: 261-266.
- [9] 易讯通科技. 云平台专家谈云计算的特点优势 [EB/OL]. [2013-08-23]. <http://www.easted.com.cn/article-536.html>.
- [10] 李夏艳. 数据中心强化云端服务——中华电信 HiCloud 云平台案例分析 [EB/OL]. [2013-08-23]. http://www.cnw.com.cn/network-carrier-ethernet/hm2012/20120823_252749_2.shtml.
- [11] 王丛. 虚拟化价值和挑战 [EB/OL]. [2013-05-13]. <http://www.vsharing.com/k/storage/2013-5/684349.html>.
- [12] 云创存储. 基于 cProc 的智慧交通云平台 [EB/OL]. [2013-01-21]. http://www.cstor.cn/textdetail_1941.html.
- [13] 十八届三中全会. 中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定 [EB/OL]. [2013-11-15]. http://news.xinhuanet.com/politics/2013-11/15/c_118164235.htm.
- (责编:王平军)
-
- (上接第 141 页)
- [3] Sonnenwald D H. Scientific Collaboration [J]. Annual Review of Information Science and Technology, 2007, 41(1): 643-681.
- [4] Doré J C, Ojasoo T, Okubo Y, et al. Correspondence Factor Analysis of the Publication Patterns of 48 Countries Over the Period 1981-1992 [J]. Journal of the American Society for Information Science, 1996, 47(8): 588-602.
- [5] National Science Board (US). Science & Engineering Indicators [M]. National Science Board, 2002.
- [6] Narin F. Globalization of Research, Scholarly Information, and Patents - ten Year Trends [J]. The Serials Librarian, 1991, 21(2-3): 33-44.
- [7] Persson O, Glänzel W, Danell R. Inflationary Bibliometric Values: The Role of Scientific Collaboration and the Need for Relative Indicators in Evaluative studies [J]. Scientometrics, 2004, 60(3): 421-432.
- [8] Glänzel W. National Characteristics in International Scientific Co-authorship Relations [J]. Scientometrics, 2001, 51(1): 69-115.
- [9] 苏芳荔. 科研合作合著对期刊论文被引频次的影响 [J]. 图书情报工作, 2011(10): 144-148.
- [10] 刘睿远, 刘雪立, 王璞, 等. 我国图书馆学和情报学研究国际合作合著状况——基于 SSCI 数据库的分析和评价 [J]. 图书馆理论与实践, 2013(9): 26-29.
- [11] 刘筱敏, 崔剑颖, 何莉娜. 国际合作合著论文中机构贡献度分析——以中国科学院为例 [J]. 图书情报工作, 2012(12): 77-80.
- [12] 罗式胜. 文献计量学概论 [M]. 广州: 中山大学出版社, 1994: 123-126.
- [13] Bordons M, Gomez I, Fernandez M T, et al. Local, Domestic and International Scientific Collaboration in Biomedical Research [J]. Scientometrics, 1996, 37(2): 279-295.
- [14] Seng S T Y. Can The American Library System Be Adapted To China [J]. Library Journal, 1916, 41: 384-389.
- [15] He C P, Pao M L. A Discipline-Specific Journal Selection Algorithm [J]. Information Processing & Management, 1986, 22(5): 405-416.
- [16] Pao M L, He C P, Worthen D B. Comparing Retrieved Items With Subjective Relevance Judgment [J]. Proceedings of the American Society for Information Science, 1986(23): 261-264.
- [17] Saxena K B C, Kaul M. A Conceptual Architecture For Diss Generators [J]. Information & Management, 1986, 10(3): 149-157.
- [18] Peking Y Y Y. Building Up of A German-Chinese Terminology Data-Bank System [J]. Nachrichten Fur Dokumentation, 1986, 37(1): 9-13.
- [19] Garfield E. The History and Meaning of the Journal Impact Factor [J]. Jama, 2006, 295(1): 90-93.
- [20] 庞景安. 科学计量研究方法论 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2002: 231-233.
- (责编:刘影梅)