



关于制定“数字‘丝绸之路经济带’与信息化基础设施建设科技支撑计划”的思考*

文 / 诸云强^{1,2} 孙九林^{1,2} 董锁成¹ 王末^{1,3} 赵红伟^{1,3} 罗侃^{1,3} 郭春霞^{1,3}
1 中国科学院地理科学与资源研究所 北京 100101
2 江苏省地理信息资源开发与利用协同创新中心 南京 210023
3 中国科学院大学 北京 100049

【摘要】“丝绸之路经济带”(简称“丝路”)是世界上最长、最具有发展潜力的经济大走廊,对于沿线国家甚至是全球发展意义重大。大数据时代下,“丝路”的建设必须依靠先进的信息技术和丰富的信息资源,加快和提升跨境合作的效率和水平,培育区域发展新的经济增长点,支撑区域可持续发展。文章首先分析了“丝路”建设的信息化需求,提出了由信息化基础设施、数字“丝路”和大数据计算分析中心3个层次构成的“丝路”信息化建设总体架构。建议尽快启动“数字丝绸之路与信息化基础设施建设及重大应用示范科技支撑计划”。

【关键词】 信息高速公路,数字丝绸之路,大数据计算分析,物联网,云计算

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.2015.01.008

1 引言

2013年9月7日,国家主席习近平在哈萨克斯坦访问时,首次提出“丝绸之路经济带”的战略构想,标志着2000年前由中国人开辟的连接亚欧大陆的“丝绸之路”的再次复兴。历史上,丝绸之路起始于古都长安,经河西走廊,通过中亚、西亚和北非,最终抵达非洲和欧洲,是一条连通东方与西方之间经济、政治、文化的重要主干道。“丝路”是在

古丝绸之路概念基础上形成的当代经贸合作升级版,包括中亚经济带核心区、环中亚-俄罗斯经济带扩展区和亚欧经济带辐射区,被认为是世界上最长、最具有发展潜力的经济大走廊^[1]。“丝路”建设对于维护区域稳定、能源安全、经济发展以及生态环境保护等都具有重要的战略意义。

“丝路”建设涉及交通物流、能源安全、贸易投资、文化旅游、科技合作、生态环境保

* 基金项目:国家自然科学基金项目(41371381),科技基础性工作专项项目(2013FY110900),国家科技基础条件平台(2005DKA32300),云南省科技计划项目(2012CA021)

修改稿收到日期:2014年12月29日



中国科学院

护等多方面。在信息社会,开展上述领域的合作建设,必须建设互联互通的信息化基础设施和开放共享的“丝路”数字化平台。通过信息高速公路和数字丝绸之路,实现高效、便捷、安全、可靠的跨境通讯交流、导航定位以及大数据的采集管理、交换共享与挖掘分析,进而支持“丝路”智能物流、电子商务、智慧旅游,跨境自然灾害防治与生态环境治理、联合反恐等。

2 “丝路”信息化建设需求分析与总体架构

2.1 “丝路”建设对信息化的需求

“丝路”跨越亚、欧、非三大洲^[1],涉及中国西北地区以及中亚经济带,包括哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦;环中亚经济带,涵盖中亚、俄罗斯、南亚和西亚,包括俄罗斯、阿富汗、印度、巴基斯坦、伊朗、阿塞拜疆、亚美尼亚、格鲁吉亚、土耳其、沙特、伊拉克等以及上述中亚地区;亚欧经济带,涵盖环中亚地区、欧洲和北非,包括德国、法国、英国、意大利、乌克兰等地区,北非埃及、利比亚、阿尔及利亚等地区,以及上述环中亚地区,共计20多个国家和地区。中亚地区以温带大陆性气候为主,区内降水稀少,大部分为干旱、半干旱气候区;南亚大部分地区属热带季风气候,全年高温,各地降水量相差很大,西南季风迎风坡降水极其丰富,西北部则降水稀少、气候高寒、生态环境脆弱,属于世界上经济欠发达地区;西亚是联系亚、欧、非三大洲和沟通大西洋、印度洋的枢纽,气候干旱、水资源缺乏,地形以高原为主;欧洲地区属于温带海洋性气候,气候温和湿润,经济发达。

综上,“丝路”具有涉及国家多、面积大,区内地形复杂、气候类型多样,社会经济、交通通讯基础设施等发展不均衡(经济发展呈现两边高、中间低的现象,经济带内铁路轨距不统一^[2])等特点。因此,在该区域内开展交通基础设施、经济贸易、资源开发、跨境生态环境保护、旅游文化、科技教育等的合作,必须充分利用现代化信息技术,克服地理时空距离、语言文化差异等方面的障碍和限

制,加快和提升跨境合作的效率和水平。尤其是在互联网经济、大数据时代下,必须用互联网和大数据的思维(全体数据而非样本数据、多源性而非精确性、相关关系而非因果关系^[3]),构建互联互通的信息化基础设施,充分共享各国已有的大数据,形成数字“丝路”,为“丝路”全面合作提供信息高速公路和基础数据支撑平台。同时,通过大数据的挖掘分析,掌握整个区域基础地理、自然资源、生态环境、人口与社会经济、贸易投资等的空间分布格局、规模数量、构成质量以及时空分异和变化规律,研究市场资源要素之间的相关关系和影响机制,支撑区域重大建设工程的实施,带动区域经济的新增长。当前,美国、英国、加拿大、日本等发达国家正在启动和实施以大数据处理与应用分析为核心的信息高速公路、政府开放数据、大数据国家计划等^[4-8],因此,数字“丝路”及其信息化基础设施建设也是信息社会发展的必然要求。

2.2 “丝路”信息化建设总体架构

“丝路”信息化建设在跨国合作政策机制和统一的技术标准保障下,由信息化基础设施、数字“丝路”和大数据计算分析中心3个层次构成,并最终为“丝路”重大工程建设、互联网经济和合作交流提供强大的数据信息和辅助决策支撑服务。“丝路”信息化建设的总体架构如图1所示。

信息化基础设施是数字丝绸之路、信息化辅助决策等的基础,主要包括:全球卫星导航系统(GNSS),如美国的全球定位系统(GPS)、俄罗斯的格洛纳斯导航系统(GLONASS)、欧盟的伽利略卫星定位系统(GALILEO)以及我国的“北斗”卫星导航系统(BDS),下一代互联网、宽带通信网、数字电视网,物联网等互联互通的网络环境,以及相应的硬件设施。通过云技术,实现硬件设施的虚拟化和服务化,对外提供基础设施即服务(LaaS),支撑各类应用对硬件资源的需求。

数字丝绸之路是数字地球在“丝路”的区域应用。数字地球是把有关地球海量的、多分辨率的、三维的、动态的数据按地理坐标集成起来的虚拟

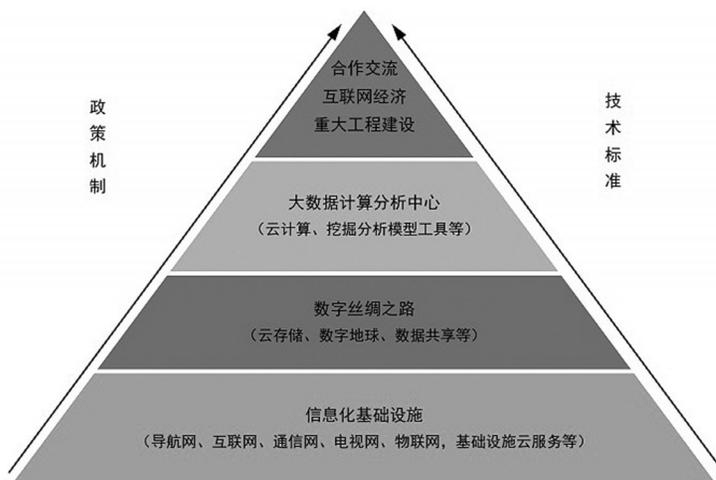


图1 丝绸之路经济带信息建设总体架构

大数据计算分析中心，为“丝路”重大建设工程（交通基础设施建设、能源运输管道建设、矿产资源开采工程等）、互联网经济（电子商务、四方物流、金融交易、智能广告投放、智能信息搜索等）和合作交流（多边联合反恐，跨境生态环境和生物多样性保护、自然灾害应急指挥、智慧旅游）等提供强大的支撑服务。

地球^[9]。数字地球将真实的地球通过数字化、网络化和可视化后接入互联网^[10]，通过统一的空间框架，不仅可以有效整合共享自然、人文、社会的各类数据资源，而且可以借助可视化的手段实现地球数据资源的最大化利用。因此，数字丝绸之路就是要在统一的空间基准下，实现经济带内各国家和地区数据资源的规范化集成与有序共享，提供数据即服务（DaaS），支撑数据资源的高效利用与挖掘分析。

大数据计算分析中心是在信息化基础设施和数字丝绸之路基础上，利用云计算技术等，开展的分布、海量、多源数据的挖掘分析与模拟计算的高性能计算中心。国际数据公司（IDC）指出：全球数据信息创建、收集和复制量正迅速增长，每两年全球的数据量将上涨一倍^[11]。大数据的主要特征是不能集中存储、难以在可接受时间内进行分析处理，个体或部分数据呈现低价值而整体数据则呈现高价值^[12]。因此，必须建立大数据计算分析中心，提供计算即服务（CaaS），为各类应用提供高性能的数值模拟、挖掘分析等计算服务。

基于信息化基础设施、数字丝绸之路和

3 加快制定数字丝绸之路与信息化基础设施科技支撑计划的建议

信息高速公路、丰富的数据资源和强大的计算分析平台是大数据创新的基础，是支撑“丝路”全面建设的重要基础设施，更是驱动“丝路”新经济发展的引擎。为此，我们建议尽快启动“数字丝绸之路与信息化基础设施建设及重大应用示范”科技支撑计划。

3.1 总体目标

面向“丝路”建设对信息化的需求，研究形成“丝路”亚、欧、非跨国信息资源集成共享机制与统一的技术标准；基于新一代信息技术和大数据资源，突破海量数据无缝集成与高效检索、多源数据语义关联、异构数据挖掘分析、分布式计算、多网融合等关键技术，建立互联互通的信息化基础设施、开放共享的数字丝绸之路及高效智能的大数据计算分析中心，开展重大应用服务示范；为“丝路”重大建设工程、经济贸易、反恐应急等提供高效、安全、稳定的信息资源内容及其计算服务，促进“丝路”和谐、持续的发展。

3.2 优先主题

围绕总体目标，以“信息化基础设施—



中国科学院

数据集成共享—数据挖掘分析”为主线,充分利用云计算、物联网、“北斗”导航等技术,建议优先开展新一代信息高速公路、数字丝绸之路、大数据计算分析中心,以及电子商务、物流运输、联合反恐、自然灾害应急、生态环境保护等重大应用服务。

3.2.1 “丝路”新一代信息高速公路

1993年,美国开始建设“信息高速公路”。随后,欧盟、加拿大、俄罗斯、日本等也纷纷投入巨资实施国家信息基础设施建设。新一代的信息高速公路是指以高性能宽带网络和高保真光纤为核心,将“互联网、电信网、电视网”进行“三网”融合,提供超量图、文、声、像信息的快速、安全传输服务。与此同时,新一代信息高速公路还应包括提供位置服务的全球卫星导航定位系统以及进行跨境交通物流、大宗商品贸易、长期生态环境监控等的互联网和物联网。全面推进和应用基于国产“北斗”卫星导航系统的“丝路”位置导航服务,以及基于国产微型化、网络化智能传感设备的实时感知服务。利用新一代信息高速公路,构建“丝路”大数据信息实时采集、高效传输的通道,满足现代数字媒体、电子商务、重大基础设施建设、应急决策等的需求。

主要建设内容包括:高性能宽带网络支持下的“三网”融合建设、国产“北斗”卫星导航系统“丝路”区域网络建设与应用(全面推进“北斗”导航系统在丝绸之路区域国家地基增强系统建设、“北斗”手持终端设备研制、“北斗”导航位置APP服务以及移动、车载“北斗”应用示范系统建设等)、基于国产智能传感设备的重大物联网建设与应用服务等。

3.2.2 数字“丝路”

研究建立“丝路”跨国、多源、异构数据集成共享机制和统一的技术标准,解决跨国数据集成空间基准、海量数据存储和高效检索与可视化问题。在数据共享框架下,按照统一的技术标准,利用元数据、数据服务、数据互操作等技术,整合集成各国已有的数据资源,同时综合利用对地观测、

移动数据采集(如街景测量等)、网络数据挖掘等技术,按照整体区域、重点城市、一般区域3个尺度,有机集成“丝路”多源遥感影像、基础地理(行政界线、地形地貌、河流湖泊、交通道路、城镇居民点等)、基础地质、气候水文、土地覆被(耕地、建设用地、森林、草地、水域等)、冰川冻土、沙漠荒漠、土壤、生物多样性与自然保护区以及人口与社会经济发展等数据。在可扩展、按需分配的云存储平台的支撑下,以数字地球为核心,构建三维数字丝绸之路,实现“丝路”各类数据资源的无缝集成、高效共享和可视化利用。

主要建设内容包括:“丝路”跨国数据集成共享机制与技术标准、数字丝绸之路基础数据集成与规范化整编、数字丝绸之路云存储与管理平台建设、基于数字丝绸之路的“北斗”位置导航集成应用系统建设以及数字丝绸之路三维软件平台建设等。

3.2.3 “丝路”大数据计算分析中心

大数据最大的应用潜力在于利用数据挖掘分析算法,通过数据聚类、相关分析与人工智能、机器学习等,从大数据中提取规律、挖掘知识。然而,大数据的处理和挖掘分析需要巨大的计算能力,传统的单机和集中式计算模式很难适应这种需求。为此,必须利用云计算技术,建立丝绸之路大数据计算分析中心,为各类应用服务提供计算即服务。大数据计算分析中心需要依靠信息高速公路和数字丝绸之路集成的海量数据资源,通过分布式并行计算技术,集成通用大数据处理与挖掘分析算法工具以及专业应用模型软件,将复杂计算任务分解到不同的计算节点,实现高效的大数据处理与挖掘分析。

主要建设内容:“丝路”云计算平台建设、大数据处理与挖掘分析算法工具共享、重大应用服务数值分析与预测模型共享等。

3.2.4 基于大数据的“丝路”重大应用示范

针对“丝路”基础设施建设与区域可持续发展问题,在新一代信息高速公路、数字丝绸之路和大

数据计算分析中心的支撑下,开展基于大数据的“丝路”重大应用服务示范,如:联合反恐、电子商务、自然灾害应急、生态环境保护等。

联合反恐重大应用服务。恐怖主义活动是全人类的公害,严重威胁人民的生命、财产安全和社会秩序。防范和打击暴力恐怖活动是“丝路”沿线国家当前和今后一段时期重要的国家安全任务。当前恐怖活动具有跨境组织、逃窜、袭击范围逐步扩大、组织严密、作案手段多样等特点。因此,必须基于信息高速公路和大数据挖掘分析技术,准确及时掌握恐怖袭击可能的目标信息,恐怖组织人员及活动信息,地形地貌、交通设施等恐怖分子逃窜和追捕信息,医院、消防、公安等应急救援信息,以开展恐怖活动态势分析及应急救援等各项工作。

电子商务重大应用服务。利用云计算、电子标签、物联网和大数据挖掘分析技术,构建“丝路”网络购物平台,促进基于互联网的电子商务和消费。开展电子商务网站顾客消费行为分析、关联交易分析、智能购物推荐、个性化广告投放,以及电子商家服务质量、顾客信用等级的分析等等。

自然灾害应急重大应用服务。进一步整合集成历史自然灾害数据以及孕育和形成自然灾害的地质环境、地形坡度、气象水文、地表覆盖等数据。通过卫星导航、物联网等,实现重大自然灾害隐患点状态的实时感知,以及自然灾害预警预测、灾害损失评估和基于资源环境承载力分析的灾后重建规划等。

生态环境保护重大应用服务项目。进一步整合集成生态环境(生态系统、地表水、大气质量、温室气体等)监测数据,特别是跨境河流水质监测数据、毗邻区域环境监测数据等,以及生态环境质量评估、变化分

析及预测模型;支撑生态环境质量现状评价与演变规律、污染物迁移与扩散研究,制定区域生态环境保护措施。

3.3 实施方略

按照“统筹规划、逐步实施,科技先行、合理论证,夯实基础、急用先行,需求导向、示范引领”的原则,部署实施“数字丝绸之路与信息化基础设施科技支撑计划”。

统筹规划、逐步实施。数字丝绸之路与信息化基础设施科技支撑计划必须有一个统筹的规划和顶层设计,明确建设目标、研究内容、优先主题以及实施计划。根据实施计划分批、分类组织项目的实施。

科技先行、合理论证。先期组织对新一代信息高速公路、数字丝绸之路以及大数据计算分析等关键科学技术问题进行攻关,研究制定跨国信息资源共享机制和统一的技术标准。充分科学论证后,再进行相关的建设实施。

夯实基础、急用先行。率先开展信息化基础设施的建设,保障“丝路”跨国数据信息的交换传输与通讯交流。通过数字丝绸之路的建设,整合丝绸之路基础性的基础地理、自然资源、生态环境、人口与社会经济等数据资源。夯实支撑各类重大应用的数据和通讯基础。按照急用先行的策略部署项目。

需求导向、示范引领。围绕交通基础设施建设、物流运输、互联网经济、反恐应急、自然灾害防治、生态环境保护等“丝路”建设共性需求和新经济增长需求,部署重大应用示范项目。通过重大应用示范,引导和推进“丝路”信息化建设。

4 结论与讨论

“丝路”战略对于沿线各国的可持续发展意义重大,但由于涉及国家多、面积大,区内地形复杂、气候类型多样,社会经济、交通



中国科学院

通讯基础设施等发展极不均衡,“丝路”的建设,必须充分利用现代化信息技术,克服地理时空距离、语言文化差异等方面的障碍和限制,加快和提升跨境合作的效率和水平。利用物联网、云计算、大数据等技术,培育区域发展新的经济增长点,支撑区域可持续发展。

“丝路”信息化建设必须在跨国信息共享机制和统一的技术标准保障下,重点建设新一代信息高速公路、数字丝绸之路和大数据计算分析中心,进而为“丝路”重大工程建设、互联网经济和合作交流提供强大的数据信息和辅助决策支撑服务。

为了推进“丝路”信息化建设,建议尽快启动“数字丝绸之路与信息化基础设施科技支撑计划”。以“信息化基础设施—数据集成共享—数据挖掘分析—重大应用示范”为主线,有计划分批支持重点项目的实施,特别是“北斗”卫星导航技术、智能传感装置等的应用推广。

参考文献

- 1 胡鞍钢,马伟,鄢一龙.“丝绸之路经济带”:战略内涵、定位和实现路径. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2014,35(2): 1-10.
- 2 杨恕,王术森. 丝绸之路经济带: 战略构想及其挑战. 兰州大学学报(社会科学版),2014,42(1):23-30.
- 3 迈尔·舍恩伯格,库克耶 著. 大数据时代. 盛杨燕,周涛译. 杭州:

浙江人民出版社,2013.

- 4 李国杰,程学旗. 大数据研究: 未来科技及经济社会发展的重大战略领域——大数据的研究现状与科学思考. 中国科学院院刊,2012,27(6):647-657.
- 5 郭华东. 大数据 大科学 大发现——大数据与科学发现国际研讨会综述. 中国科学院院刊,2014,29(4):500-506.
- 6 郭华东,王力哲,陈方等. 科学大数据与数字地球. 科学通报. 2014,59(12):1047-1054.
- 7 左建安,陈雅. 基于大数据环境的科学数据共享模式研究. 情报杂志,2013,32(12):151-154.
- 8 Ding L, Lebo T, Erickson J S et al. TWC LOGD: A portal for linked open government data ecosystems. Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web, 2011, (9): 325-333.
- 9 郭华东. 数字地球: 10年发展与前瞻. 地球科学进展,2009,24(9):955-962.
- 10 李德仁,龚健雅,邵振峰. 从数字地球到智慧地球. 武汉大学学报·信息科学版,2010,35(2):127-132.
- 11 Gantz J, Reinsel D. The digital universe in 2020: Big data, bigger digital shadows, and biggest growth in the far east. Framingham: IDC Analyze the Future. 2012.
- 12 徐宗本. 大数据研究的若干科学问题: “数据科学与大数据的科学原理及发展前景”——香山科学会议第462次学术讨论会专家发言摘登. 科技促进发展,2014,10(1):66-69.

Science and Technology Support Project Proposal for Digital Silk Road Economic Belt and Informatization Infrastructure Construction

Zhu Yunqiang^{1,2} Sun Jiulin^{1,2} Dong Suocheng¹ Wang Mo^{1,3} Zhao Hongwei^{1,3} Luo Kan^{1,3} Guo Chunxia^{1,3}

(1 State Key Lab of Resources and Environmental Information System, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;

2 Jiangsu Center for Collaborative Innovation in Geographical Information Resource Development and Application, Nanjing 210023, China;

3 University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract Silk Road Economic Belt is the longest economic corridor that has the greatest development potential over the world. It is of great significance for developments of the countries along the belt, and even for the development of the world. It involves lots of countries, containing a large region, complex terrains, and multiple climate types. As a result, the development

of social economy, transportation and communications infrastructure is extremely uneven. Thus, the construction of the Silk Road Economic Belt have to take full advantage of modern information technologies, to overcome the barriers and constraints in the great geographic and temporal distance, as well as language and cultural differences, and then accelerate and improve the efficiency and level of cross-border cooperation. Especially, in the era of the Internet economy and big data, the comprehensive cooperation in the Silk Road Economic Belt, requires providing the information highway and the data supporting platforms based on these concepts. The big data analytics are used to obtaining multiple information including the basic geography, natural resources, eco-environment, population and socio-economy, trade and investments, and their temporal-spatial distribution pattern, quantity, quality and spatial and temporal variations. In addition, they are used to study the influence mechanisms and relationship between the elements of market resources, support the implementation of the regional major construction projects, and drive the regional economic growth. The construction of informatization infrastructure of Silk Road Economic Belt requires, protected by the cross-border cooperation policy and uniform technical standards, focusing on building the information technology infrastructure, and developing the Digital Silk Road as well as the big data computation and analytics center. The information technology infrastructure is the foundation of Digital Silk Road and decision support. It contains the interconnection network environment and the corresponding hardware facilities include Global Navigation Satellite System (GNSS), the next generation of Internet, broadband communication networks, digital TV network, and the Internet of Things. The Digital Silk Road is the application of Digital Earth in the Silk Road Economic Belt. It achieves standardized integration and ordered sharing of data resources in various countries and regions in the Silk Road Economic Belt, under a unified spatial baseline. It can provide data and services, which support data analysis and mining by efficient use of the data resources. The big data computation and analytics center is a high performance computing center, which incorporates cloud computing technology based on the infomatization infrastructure and the Digital Silk Road. Aim at mining, analysis the distributed, massive, multi-source data, and performing the simulations. The information highway, rich data sources, and powerful computational analysis platform are the foundation of big data innovations. It is the critical infrastructure of Silk Road Economic Belt construction. And it is the engine of new economic development in Silk Road Economic Belt. Thus, we recommended that it should start the “Digital Silk Road Economic Belt and Infomatization Infrastructure Construction” Sci-technical Support Project as soon as possible. The overall objective of “Digital Silk Road Economic Belt and Infomatization Infrastructure Construction” is: for the demand for information technology in construction and development of the Silk Road Economic Belt, study the mechanism of information resource integration and sharing inter countries among Silk Road Economic Belt in Asia, Europe, Africa, and then formulate the unified technical standards. Based on a new generation of information technology and big data resources, to achieve breakthrough in several key techniques including seamlessly integrated and efficient retrieval of massive data, semantic association from multi-source data, heterogeneous data mining, distributed computing, and multi-network integration. Then, establish interoperability information infrastructure, open and shared Digital Silk Road, intelligent and efficient computational analysis of large data centers, and demonstration of major application services. To provide efficient, safe, and stable information resource and



中国科学院

computing services for major construction projects, economy and trade, anti-terrorism emergency in Silk Road Economic Belt, thus promote harmonious and sustainable development. This paper proposes taking “information infrastructure-data integration and sharing-data mining and analytics” as the main line, by taking full advantage of cloud computing, networking, Beidou navigation technology, to primarily start the infrastructure construction including new generation of the information highway, Digital Silk Road, big data computation and analytics centers, as well as services of major application including E-commerce, logistics and transport, joint anti-terrorism, natural disaster response, ecological and environmental protection. Especially for the regional resource and environment monitoring and assessment by application of domestic remote sensing satellite, Beidou navigation technology, smart sensor devices.

Keywords information highway, digital silk road, big data computation and analysis, internet of things, cloud computing

诸云强 中科院地理科学与资源所研究员,博士,中科院现有关键技术人才(2013年)。资源与环境信息系统国家重点实验室副主任,地球数据科学与共享研究室主任。兼任喀斯特环境与地质灾害防治教育部、国土资源部重点实验室学术委员会委员,国家科技条件平台青年工作组副组长,《全球变化科学数据注册与出版系统》编辑部副主编等。主要从事地学数据共享关键技术、地学科研信息化环境、资源环境信息系统研究。发表论文60余篇,获得中国自然资源学会青年科技奖、2013年河南省科技进步奖一等奖、2014年国家科技进步奖二等奖等。E-mail: zhuyq@igsnr.ac.cn

Zhu Yunqiang, Ph.D., is a professor of Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, and Key Technical Talent of CAS (2013). He also serves as deputy director of State Key Laboratory of Resources and Environmental Information System, director of Department of Geo-Data Science and Sharing, academic committee member of Key Laboratory of Karst Environment and Geo-hazard Prevention, vice chair of Youth Working Group of National Science and Technology Infrastructure, associate editor of *Global Change Data Registration and Publication System*, et al. His research focuses on key technologies in geo-science data sharing, e-Geoscience, natural resources and environmental information system. He has published more than 60 articles. His won the second prize of National Technology Advancement Award 2014. E-mail: zhuyq@igsnr.ac.cn