

国土资源科学技术奖推荐书

(2020 年度)

一、成果基本情况

专业评审组		国土资源管理		成果编号	
成果名称	名称	面向智慧国土的土地大数据关键技术及应用			
	公布名	面向智慧国土的土地大数据关键技术及应用			
主要完成人		胡月明、潘瑜春、陈志奎、张子平、文宁、邱衍庆、谢健文、黎诚、王卫星、杨丽萍、李春涛、赵亮、刘玉、马星、唐铁			
主要完成单位		华南农业大学、自然资源部信息中心、北京农业信息技术研究中心、大连理工大学、湖南省国土资源规划院、广东省城乡规划设计研究院有限责任公司、广州市华南自然资源科学技术研究院、广东友元国土信息工程有限公司			
组织单位		中国土地学会			
学科分类名称	1	土地信息技术	代码	64090H	
	2	土地科学其他学科	代码	64099H	
	3		代码		
所属国民经济行业		科学研究、技术服务和地质勘察			
任务来源		A1 国家科技支撑计划, A4 其他计划, C 省、市、自治区计划, D1 国家自然科学基金			
具体计划、基金名称、项目名称和编号: (不超过 300 字)					
国家自然科学基金重点项目“面向三旧改造的多源异构大数据管理分析与挖掘研究(U1301253, 255 万元)”; 国家科技支撑计划课题“村镇建设用地再开发数字化监管技术研究(2013BAJ13B05, 839 万元)”; 国家自然资源和地理空间基础信息库项目“土地与矿产资源数据分中心(2007, 5000 万元)”; 广东省重大科技专项项目“面向土地资源管理与服务的大数据开放型应用示范(2015B010110006, 500 万元)”等。					
授权发明专利(项)		16	授权的其他知识产权(项)		83
项目起止时间		起始: 2005 年 1 月 1 日	完成: 2017 年 12 月 31 日		
推荐单位推荐等级		一等奖			

二、推荐意见

推荐单位	广东省土地学会		
通讯地址		邮政编码	
联系人		联系电话	
电子邮箱		传 真	
推荐意见：（限 600 字）			
“十三五”特别是国家大数据战略实施以来，我国在国土资源“一张图”和综合监管及政务办公、公共服务等平台建设与应用取得显著成效的基础上，大力发展国土资源大数据应用，全面推进以“国土资源云”为核心的信息技术体系及基于大数据和“互联网+”的国土资源管理决策与服务体系建设。大数据技术应用成为国土资源监管、决策与服务网络化和智能化的重要途径。 该成果围绕国家大数据发展战略和国土资源信息化建设的重大需求，以解决我国土地管理从基于地类的管理到基于要素的管理再到基于数据的治理亟需的技术难题为目标，系统地研发了土地数据高效采集、建库与安全检测和土地大数据分布式管理与高效访问、土地管理与服务相关业务的智能化等关键技术，构建了集成“感知-融合-决策-服务”全过程的 PB 级土地大数据业务运行平台。该成果总体居于国内领先水平，在土地大数据自适应分割、多路径快速索引等方面达到国际领先水平。目前该成果已在全国 10 个省 57 个市 305 个县得到应用，涉及土地规划管理、土地利用管理、权籍调查、耕地保护等业务领域，形成了“横向关联、纵向链接”的土地智慧治理新模式，取得了显著的社会经济效益，具有广阔的应用前景。 综上所述，该成果科技创新性强，社会效益好，应用前景广阔，符合国土资源科学技术奖励申报要求，特此推荐该成果申报国土资源科学技术一等奖。			
声明：本单位遵守《国土资源科学技术奖励办法》规定，承诺遵守评审工作纪律，所提供的材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。本单位承诺认真履行作为推荐单位的义务并承担相应的责任。 法人代表签名：推荐单位（公章） 年 月 日			

三、成果简介

土地是地表某一地段包括地质、地貌、气候、水文、土壤、植被等多种自然要素在内的自然综合体，还包含这一地域范围内过去和现在人类活动及相互作用的结果。以往主要以土地利用类型为基础的土地管理，不能体现土地自然综合体的本质要求和人类活动的影响作用，以土地利用现状类型调查数据为基础的信息系统，难以满足土地利用管理、土地规划管理、权籍调查管理、耕地保护和信息化等智慧国土建设的科学化、规范化、精细化要求。

依托国家自然科学基金重点项目、国家科技支撑计划课题、国家自然资源和地理空间基础信息库项目、广东省重大科技专项项目等，围绕国家大数据发展战略和国土资源信息化建设的重大需求，经过长达 13 年技术攻关，系统地研发了土地数据高效采集、建库与安全检测和土地大数据分布式管理与高效访问、土地管理与服务相关业务的智能化等关键技术，构建了集成“感知-融合-决策-服务”全过程的 PB 级土地大数据业务运行平台，形成了“横向关联、纵向链接”的土地智慧治理新模式，解决了我国土地管理从基于地类的管理到基于要素的管理再到基于数据的治理亟需的数据支撑、技术支持、平台服务和模式探索难题。并形成以下科技创新：

1. 研发了可配置、模块化、集成化野外土地信息采集系统，提出了土地利用数据时态拓扑自动构建、基于日志分析的矢量数据几何变化检测、规则触发的数据库非法修改行为检测等技术，实现了土地数据的野外高效采集、快速建库与自动安全检测。

2. 提出了基于 AP 聚类等多种不完整土地数据填充算法、基于能量标签传播等多种 RDF 图自适应分割算法、基于路径的 RDF 双层索引存储方案与基于星型结构的分布式 RDF 索引方案，解决了土地大数据的完整性、静/动态数据分割和多路径快速索引等难题，实现了 PB 级多源异构土地大数据分布式管理与高效访问。

3. 提出了基于语义匹配的多模态数据融合、异构模态数据迁移等算法，构建了基于知识与规则的土地评价、集约利用、市场化测度等系列业务模型，实现了土地管理与服务相关业务的智能化。

4. 建立了土地大数据安全服务与信息运行机制，构建了集成“感知-融合-决策-服务”全过程的 PB 级土地大数据业务运行平台，形成了“横向关联、纵向链接”的土地智慧治理新模式。

该成果取得授权发明专利 16 项、实用新型专利 6 项，登记计算机软件著作权 71 项，制订标准规范 6 套，出版学术专著 10 部，发表学术论文 320 篇，总体居于国内领先水平，在土地大数据自适应分割、多路径快速索引等方面达到国际领先水平。上述科技创新已在自然资源与农业农村领域的 15 家技术机构、10 家高校和研究机构、7 家企业实际应用，有效支撑了全国 10 省 57 市 305 县的土地规划管理、利用管理、权籍管理、耕地保护及国土资源信息化工作。并取得直接经济效益 9.79 亿元，间接经济效益 508.05 亿元，展示了良好的社会效益和广阔的应用推广前景。

四、客观评价

成果登记证明、评价、鉴定或验收意见和第三方检验或测试报告一致认为，该成果系统、完整、创新显著，总体居于国内领先水平，在土地大数据自适应分割、多路径快速索引等方面达到国际领先水平，极大地推动了大数据技术在土地利用与管理领域发展应用和技术进步。

（一）成果登记证明

1. “面向智慧国土的土地大数据关键技术及应用”成果登记证明书(见附件1)。
2. “面向三旧改造的多源异构大数据管理分析与挖掘研究”成果登记证明书(见附件1)。
3. “村镇建设用地再开发数字化监管技术研究”成果登记证明书(见附件1)。
4. “土地与矿产资源数据分中心”成果登记证明书(见附件1)。

（二）成果评价、鉴定或验收意见

1. “面向智慧国土的土地大数据关键技术及应用”成果评价意见(见附件2)。2020年8月4日，由郭仁忠院士、胥燕婴研究员、汤海教授级高工、邬伦教授、吴克宁教授、吴志峰教授、杨鹏研究员、吴文斌研究员、钟凯文研究员等9名专家组成的评价委员会认为：项目围绕国家大数据发展战略和国土资源信息化建设的重大需求，研发了土地数据高效采集、多源异构土地大数据集成管理、基于知识和规则的土地业务建模等关键技术，构建了集成“感知-融合-决策-服务”全过程的PB级土地大数据业务运行平台。成果的主要创新有：（1）研发了可配置、模块化、集成化野外土地信息采集系统，提出了土地利用数据时态拓扑自动构建、基于日志分析的矢量数据几何变化检测、规则触发的数据库非法修改行为检测等技术，实现了土地数据的野外高效采集、快速建库与自动安全检测。（2）提出了基于AP聚类等多种不完整土地数据填充算法、基于能量标签传播等多种RDF图自适应分割算法、基于路径的RDF双层索引存储方案与基于星型结构的分布式RDF索引方案，解决了土地大数据的完整性、静/动态数据分割和多路径快速索引等难题，实现了PB级多源异构土地大数据分布式管理与高效访问。（3）提出了基于语义匹配的多模态数据融合、异构模态数据迁移等算法，构建了基于知识与规则的土地评价、集约利用、市场化测度等系列业务模型，实现了土地管理与服务相关业务的智能化。项目相关技术成果和业务化运行平台已在全国10个省57个市305个县得到应用，涉及土地规划管理、土地利用管理、权籍调查、耕地保护等业务领域，形成了“横向关联、纵向链接”的土地智慧治理新模式，社会经济效益显著。评价委员会认为，该成果总体居于国内领先水平，在土地大数据自适应分割、多路径快速索引等方面达到国际领先水平。

2. “建设用地再开发监管平台研制及应用”成果鉴定意见(见附件2)。2016年4月25日由孙九林院士、唐华俊院士、张继贤研究员、蒋文彪教授级高工、李莉研究员、汤海教授级高工、刘高焕研究员等7名专家组成的鉴定委员会一致

认为：该成果总体上达到国际先进水平，同意通过鉴定。建议进一步推广应用。

3. 国家自然科学基金重点项目“面向三旧改造的多源异构大数据管理分析与挖掘研究”验收意见（见附件2）。2018年3月14日在北京市西郊宾馆会议中心由国家自然科学基金委信息科学部会同11位专家组成的验收委员会一致认为：项目综合评分为81.91分，评价等级为B。

4. 国家自然资源和地理空间基础信息库项目“土地与矿产资源数据分中心”验收意见（见附件2）。2012年5月4日由沈青华教授级高工、姚杰高级工程师、聂高众研究员、刘建波研究员、陈子丹教授级高工、徐泽鸿教授级高工、庄大方教授、曾澜研究员、黄慧萍副研究员、程益民高级工程师、徐枫高级工程师、李浩川高级工程师、彭松波高级工程师等13名专家组成的验收委员会一致认为：项目完成了初步设计规定的建设任务，通过了项目办公室组织的集成测试，同意通过验收。

5. 广东省重大科技专项项目“面向土地资源管理与服务的大数据开放型应用示范”验收意见（见附件2）。2019年10月24日由康显桂教授、曾德炉教授、肖菁教授、陈强研究员、戴弦高级会计师等5名专家组成的验收委员会一致认为：全面完成了项目的研究内容和考核指标，验收通过。

（三）第三方检验或测试报告

1. “建设用地再开发监管平台”检验报告（见附件2）。南京市产品质量监督检验院于2016年3月23日至2016年3月31日，就“建设用地再开发监管平台V1.0”进行了检验。检验报告显示：（1）功能性：软件提供的主要功能符合产品规格说明书的要求，所有功能均可稳定运行；（2）可移植性：软件可与不同浏览器服务器兼容；（3）效率：在50个用户并发的情况下，进行查询的平均响应时间为2.765秒；模拟50用户并发访问，CPU平均占用率为30.1%，各客户端访问正常。（4）相关技术文档所描述的功能测试环境中运行稳定，操作简便。

2. “面向土地资源管理与服务的大数据开放型公共服务平台”测试报告（见附件2）。广东中兴新支点技术有限公司检测实验室于2018年10月29日至2018年11月5日期间，对“面向土地资源管理与服务的大数据开放型公共服务平台”进行了测试。测试报告显示：（1）文档准确，一致，易理解，易浏览，内容完整；（2）功能符合建设方案及合同要求，模块划分清晰、操作简单易用，系统易理解、易学习、易操作、界面清晰美观，各元素分布合理，界面风格、字体、颜色、操作方式等一致，给用户一种良好的感观效果；（3）系统能防止用户非法登录、已授权人员可按权限要求进行正确访问；（4）软件开发过程及维护文档清晰，易理解，符合软件工程规范编制。测试结论为同意通过测试。

五、主要知识产权和标准规范等目录 (不超过 10 件)

知识产权 (标准)类别	知识产权(标准)具体名称	国家 (地区)	授权号 (标准 编号)	授权 (标准发布) 日期	证书编 号(标准批准 发布部门)	权利人 (标准 起草单位)	发明人 (标准 起草人)	发明专利(标准)有效状态
发明专利	一种可定制的野外信息采集系统与其采集方法	中国 (北京)	ZL2007 1017972 4.7	2010- 06-16	第 639943 号	北京农业信息技术研究中心	潘瑜春, 周艳兵, 李淑华, 高秉博, 章永平, 曾志炫, 单东方	有权
发明专利	一种数据非法修改行为自动检测的方法及装置	中国 (北京)	ZL2016 1075702 5.5	2019- 05-24	第 3388928 号	北京农业信息技术研究中心	郝星耀, 潘瑜春, 高秉博, 李晓岚, 李淑华	有权
发明专利	一种基于子空间混合超图学习的交叉模态检索方法	中国 (辽宁)	ZL2017 1011675 8.5	2018- 9-4	第 3061709 号	大连理工大学	陈志奎; 钟芳明; 钟华等	有权
发明专利	一种基于混合层次聚类的分布式存储 RDF 数据平衡分割方法	中国 (辽宁)	ZL2015 1060374 3.2	2018- 7-6	第 2988512 号	大连理工大学	陈志奎; 冷泳林; 程心如	有权
发明专利	一种不完整物联网数据混合填充方法	中国 (辽宁)	ZL2015 1027461 6.2	2018- 1-26	第 2794645 号	大连理工大学	陈志奎; 赵亮;杨 镇楠	有权
发明专利	特征显著性在图像质量评价中的鲁棒机理研究方法	中国 (广东)	ZL2015 1041532 9.9	2019- 6-14	第 3414417 号	华南农业大学	王卫星; 胡子昂; 胡月明 等	有权
发明专利	雾霾天视频图像清晰化处理方法及其装置	中国 (广东)	ZL2014 1042830 1.4	2017- 6-20	第 2524914 号	华南农业大学	王卫星; 胡子昂; 陆健强; 胡月明	有权
发明专利	一种支持多通信方式的堆叠式智能通信模块	中国 (辽宁)	ZL2012 1014990 8.X	2014- 2-5	第 1343848 号	大连理工大学	陈志奎; 赵亮;贾 少攀	有权
发明专利	一种空间数据库中矢量数据几何变化检测的方法及装置	中国 (北京)	ZL 2016107 57048.6	2019- 08-13	第 3489869 号	北京农业信息技术研究中心	郝星耀, 潘瑜春, 高秉博, 李晓岚, 李淑华	有权

发明专利	一种土地利用数据时态拓扑自动构建方法	中国 (北京)	ZL 2014101 14566.7	2017- 07-25	第 2564281 号	北京农业信息技术研究中心	郜允兵, 刘玉, 周艳兵, 唐秀美, 郝星耀, 潘瑜春, 高秉博, 张翼鹏, 李淑华, 任艳敏	有权
------	--------------------	------------	--------------------------	----------------	-------------------	--------------	---	----