

2020-J-1

全国土地调查数据库关联整合与业务化集成

一、立项背景

二次调查国家级数据库建设完成并实现年度更新后，实现了全国影像和土地调查数据的集成管理，有力推动了土地调查数据在各行各业的深入应用。随着生态文明思想不断深入人心，土地调查数据支撑保障自然资源管理面临严峻挑战。新时代的数据服务，大数据撬动创新的作用日渐明朗，多源时空信息关联整合的需求愈发迫切。因此，原有二次调查国家级数据库作为自然资源管理的基础底板，亟待进一步加强自然资源内容衔接与时空关联，全面提高空间大数据支撑、计算以及服务能力。

二、资金来源

2001.3 万元，来源于中央财政拨款。

三、建设概况

工程以历年全国土地调查数据为核心，关联整合湿地、土壤、林地等数十类国家级数据，形成了全覆盖、多专题、时空衔接的海量国土空间大数据库。在此基础上，扩充建成基于大数据框架的国家级土地调查数据库管理系统，全面强化了国家级自然资源基础数据集成管理能力，显著提高了海量数据计算与服务效率。

四、整体设计

工程以时空大数据模型与专题数据模型为核心，以专题数据衔接与业务应用为导向，以空间大数据运算与快速可视化为手段，从数据、

计算、服务三个层次进行了全面设计。数据方面，全面构建设计了关系型/非关系型数据库、文件库相结合的大数据混合存储架构。空间计算方面，重构了并行与分布式计算相结合的高性能国土空间大数据计算框架。数据服务方面，搭建了基于动态服务发布与空间大数据可视化的二三维一体展示与集成应用平台。工程将数据与系统紧密结合，实现了自然资源数据衔接集成、时空数据挖掘快速高效，应用服务动态灵活。

五、技术方法

1、设计实现多源数据并行建库更新、数据关系动态关联衔接和海量数据一体化管理技术体系，实现土地调查数据及相关专题数据映射匹配。

2、构建时空大数据模型，建立以土地调查数据为核心的各类数据对象的时空关系网，实现全生命周期的国土空间数据集成管理。

3、综合采用空间分布式内存计算技术与并行计算技术，嵌入高性能计算调度管理机制，构建多尺度、多情景高性能计算平台，计算效率大幅优化。

4、研发海量数据动态渲染与服务发布技术，实现不同场景下各类专题成果的高效渲染与可视化。

六、实施过程

1、需求调研。全面梳理自然资源相关数据，形成三十余类数据清单；调研原国土资源部相关司局及事业单位二十余家，搜集需求近百条，形成需求报告并开展论证。

2、总体优化设计。基于建设需求，确定了数据混合存储为基础、并行与分布式计算并存、二三维一体展示的总体设计思路，明确了技术路线，形成总体设计方案。

3、数据库与系统改造。基于总体设计方案开展存储架构改造，搭建大数据计算环境以及功能研发与性能优化等工作，同步形成数据工程方案。

4、数据工程与检查。依据数据工程方案，研发系列工具，开展相关数据成果的整合集成与加工处理，实现了全流程把控。

5、系统测试与运行。数据库与管理系统改造完成且测试通过后，在相关单位全面部署运行至今。

七、工程质量与运行情况

工程总体数据量超过 300TB，空间要素超过 41 亿，数据内容涉及土地调查、湿地、林地等数十类，数据范围涵盖全国各级行政区划、各类地理单元。系统功能共 420 个，其中新研功能 242 个，优化功能 178 个。

工程成果由国家应用软件产品质量监督检验中心进行了全面测试，各项指标均符合设计要求，在中国国土勘测规划院、原国土资源部信息中心及 13 个省级国土资源部门进行了部署。工程全面应用于三次调查、国土空间规划等各项工作，发挥了重要的数据支撑作用。工程完成以来，面向国家部委、科研院所等共计 200 余家单位提供规模化数据服务 1033 次，服务数据量达 379.75TB，服务效果显著。