

## 二、项目简介

### 项目简介（限1000字）

#### （一）项目主要内容

本次项目为计划外自选立项，项目总投资850万元，资金全部来源于市财政局拨款。针对机构改革后无锡市自然资源和规划局信息化的新需求，通过规划管理一体化信息平台关键技术研究与应用地开展，建立了包括规划编制、一书三证业务审批、WEB图形应用等子系统的规划管理一体化信息平台，实现业务审批和管理、数据对接与监管、规划编制管理辅助决策、对外共享及信息公开的应用需求，实现多规合一的全市一张图、全业务网上办理的建设目标。同时，积极探索数据同步效率、大数据可视化建模、地名地址管理和检索等技术升级的实现途径，解决了当前信息化存在的一些重难点技术问题，提高了规划管理的信息化水平。

#### （二）项目技术特点

- 1、提出一种跨业务数据高效同步方法，通过建立数据更新架构模型标识，生成同步任务，实现各类业务数据高效交换，有效解决国土空间基础信息平台中各应用系统间数据同步效率低的问题；
- 2、研发了一种知识模型服务化与流程定制系统，通过建立数据知识模型库、数据知识服务引擎，及建成的可视化数据服务定制框架，实现按需搭建大数据分析应用，满足自然资源管理一体化对业务整合、知识整合的巨大需求；
- 3、提出了一种标准地址数据库建设、更新以及基于标准地址库的地图地址匹配方法，有效提升了地名地址数据的敏感度、准确率和检索效率，解决了现有地名地址数据检索速度慢、更新效率低的问题；
- 4、采用地理信息图形加密技术，保障自然资源图形数据安全；
- 5、采用Lucene全文检索框架和Solr搜索引擎技术，提高规划信息资源检索效率；
- 6、采用一体化智能监控运维技术，提高运维工作效率；
- 7、采用先进3D绘图技术，研发3D地图。

#### （三）推广应用

本项目自2019年3月初步上线运行以来，相关建设成果已在无锡市自然资源和规划局、无锡市城市规划信息中心、无锡市城市规划编制研究中心、无锡市测绘院有限责任公司得到全面的推广和应用。目前，无锡市规划管理一体化信息平台面向无锡市政府部门、企事业单位和社会公众提供相关服务，并获得了相关单位主要领导的一致好评。

## 三、科技创新

### 科技创新（限5000字）

#### （一）立项背景

无锡市自然资源和规划局经过多年信息化实践积累，取得了丰富的成果，在数据积累方面，建有基础地理信息库、规划成果数据库、三维模型数据库、行业专题数据库等；在系统建设方面，建成规划管理信息系统、规划一张图系统、三维规划辅助决策系统、地下管线综合信息系统、基础地理信息共享平台等。随着机构改革，自然资源信息化融合政策的逐步推进，无锡市自然资源和规划局面临大批量、高频次的数据同步共享、系统迭代、大数据决策等技术需求，急需通过系统升级与技术创新，解决当前局内存在的数据同步效率低、大数据空间建模对业务需求响应慢、地名地址数据敏感度低等问题。

目前，在数据同步技术方面，国内多采用XML技术、DML技术和Oracle Goldengate技术实现数据同步，但在数据同步的时效性、完整性、维护成本等方面存在一定的局限性；在知识模型建模技术方面，国内多采用GIS服务链与工作流技术实现知识服务化与流程定制任务，但GIS数据建模系统或工具不具备普适性，也限制了应用范围；在地名地址匹配技术方面，目前国内标准地址库的分词库是静态的，需人工更新，而地名地址匹配引擎需要依赖分词库，进而影响匹配的精度。

针对这些问题，本项目创新性提出一种新的数据同步方法，通过建立数据更新架构模型标识，生成同步任务，极大提高了各类业务管理数据的数据同步效率；研发了一种知识模型服务化与流程定制系统，通过建立数据知识模型库、数据知识服务引擎，及建成的可视化数据服务定制框架，实现按需搭建大数据分析应用，满足自然资源管理一体化对业务整合、知识整合的巨大需求；提出一种标准地址数据库建设及更新方法，并创新性地创建一套标准地址数据库，有效提升数据敏感度、准确率和检索效率。并以无锡市规划一体化信息平台为基础，在无锡市开展技术应用，实现无锡市局数据的高效交换，大数据分析决策支持方面的一大跨步。

#### （二）科技含量

##### 1、总体思路

通过对无锡市自然资源和规划局内系统应用存在的问题分析，锁定用户使用痛点及技术问题，从国内相关技术研究现状及问题入手，探索无锡市规划管理一体化信息平台关键技术及应用的构建思路，本次项目技术解决方案从以下几个方面入手：

- 1) 通过分析现有数据同步方式进行总结，创新研究解决数据管理模式和大批量、高频次各类数据的数据同步方法，提高数据管理、传输效率，并根据无锡市局应用反馈，不断改进，提升数据同步应用效率；
- 2) 结合用户应用需求，以现有大数据分析应用技术为基础，探索高效、智能化的大数据分析应用模型建立方法，建立可视化数据服务定制框架，降低大数据应用分析难度，提高大数据的应用深度，为规划管理工作提供辅助决策；
- 3) 梳理现有地名地址数据进行标准化处理技术现状及问题，探索地名地址数据管理及匹配的新思路，建立完善的标准地名地址库，并且研究如何提高地名地址数据的

匹配效率及准确率，并以无锡市局为应用示范，探索该技术的应用效果及改进方向。

## 2、技术方案与创新成果

### 1) 创新数据同步方法

分别对源服务器和同步服务器的数据建立唯一、相关联的模型标识，用以区分关联源数据和同步数据。当源服务器产生新增数据时，对新增数据建立结构模型标识，创建更新任务，并向同步服务器发送更新请求，同步服务器监测到源服务器发送的请求后，首先获取任务列表中的任务及数据架构模型标识，并且根据架构模型标识查询到源服务器对应数据的模型标识及获取更新数据，根据数据结构模型获取到源服务器对应数据的模型标识获取同步服务器对应的数据模型，并将同步服务上的数据更新为源服务器的更新数据。

### 2) 创新搭建可视化数据服务定制框架

根据用户设定的数值统计任务，选择数据集并指定字段，按照不同数值统计指标建立统计分析的知识库模型。在此基础上，建立包括知识服务容器和知识服务组件，并通过知识服务组件对外提供服务。基于上述知识服务容器，用于利用流程引擎将不同业务场景组合不同的所述知识模型形成知识链，并对知识链进行运算得到运算结果。在实现时空知识模型服务化的基础上，建立知识服务在线可视化定制的框架，通过将原子粒度的知识模型按需组装，帮助用户完成多种应用场景下的时空大数据的分析应用需求。

### 3) 标准地名地址库建立，创新地名地址数据匹配和更新方法

通过将已有地名地址数据进行包括繁体简体转换、半角全角转换、大小写转换、汉字和数字转化以及地名别名转化、对地名地址数据进行分词处理等预处理，最终建立一套标准地名地址数据库。判断获取到的待匹配地址数据的属性特征，根据地址分词判断自动调整匹配权重，并通过向量空间模型计算得到匹配率最高的数据。提取匹配日志中的道路信息和行政区域信息，分析判断道路信息和行政信息是否存在变更，如果是，则根据变更后的道路信息和行政信息以更新地址数据信息。

## 3、实施效果

自2019年3月平台形成初步建设成果以来，项目创新研究成果已经在无锡市自然资源和规划局、无锡市城市规划信息中心、无锡市城市规划编制研究中心等单位进行应用，获得相关单位主要领导的一致好评，为数据共享交换、辅助领导决策、自然资源管理和国土空间优化提供有力保障：

### 1) 创新数据同步技术，极大提高了数据的共享交换效率

通过研究数据同步新方法，实现大批量、高频次各类数据的高效同步，极大提高了数据的流动性和共享交换，为下一步自然资源多业务一体化管理的信息化整合解决了一个重要的技术问题，具有很好的示范和推广价值。

### 2) 创新大数据应用技术，提升智能化辅助决策能力

创新大数据的可视化建模技术，搭建了BS架构的可视化数据服务定制框架，降低了大数据的应用难度，提高了大数据的应用深度和广度，为各项决策提供丰富、直观的信息支撑，促进城乡规划管理更科学、管理更智慧。

3) 创新地址数据管理与匹配更新方法，拓展地址数据应用的深度和广度  
通过对已有地名地址数据的标准化处理及标准地名地址库建设，实现地名地址数据的高效管理；通过创新地名地址数据的匹配方法和更新方式，大大提升了地名地址数据的检索效率与准确度，拓展了地名地址数据的应用深度和广度。

### （三）创新点

#### 1、创新数据同步新方法，解决数据同步效率问题

提出一种跨业务数据高效同步方法，通过建立数据更新架构模型标识，生成同步任务，实现各类业务数据高效交换，有效解决国土空间基础信息平台中各应用系统间数据同步的效率问题。该项技术申请专利1项（数据同步方法、系统、计算机设备和可读存储介质，申请号：201810981195.0）

#### 2、研发知识模型服务化与流程定制系统，提升应用扩展能力

研发了一种知识模型服务化与流程定制系统，通过建立数据知识模型库、数据知识服务引擎，及建成的可视化数据服务定制框架，实现按需搭建大数据分析应用，满足自然资源管理一体化对业务整合、知识整合的巨大需求。该项技术申请专利1项（一种知识模型服务化与流程定制系统，申请号：201810946997.8）

#### 3、提出了一种标准地址数据库建设、更新以及匹配新方法，提升数据敏感度、准确率及检索效率

提出了一种标准地址数据库建设、更新以及基于标准地址库的地图地址匹配方法，有效提升了地名地址数据的敏感度、准确率和检索效率，解决了现有地名地址数据检索速度慢、更新效率低的问题。该项技术申请专利1项（一种标准地址数据库更新方法和地址匹配方法，申请号：201810988433.0）

### （四）保密方面

项目中的城市基础设施和重大项目的专项规划数据、基础地形图数据、综合管线数据、城市三维模型数据等以及其他尚不能对外公开的数据属于数据安全保密内容，底层基础平台框架设计、数据加密技术属于技术保密内容。

### （五）国内比较

合肥市在地下管线系统信息化建设中采用XML技术来实现下系统间的数据同步，但数据同步的时效性、完整性、维护成本等方面存在一定的局限性，针对这一问题，本项目提出一种新的数据同步方法，通过建立数据更新架构模型标识，生成同步任务，极大提高了各类数据的同步效率，同时保证了同步数据的时效性、完整性，大大降低了日常维护成本。

宁波市国土空间大数据应用平台建设项目中，采用数据抽取、转换、加载技术开发的建模工具，来实现知识服务化与流程定制任务，但该建模工具不具备在线挖掘能力，扩展性较差，限制了应用范围，针对这一问题，项目创新性地通过建立数据知识服务在线可视化定制框架，通过建立数据知识模型库、数据知识服务引擎，及建成的可视化数据服务定制框架，实现按需搭建大数据分析应用，满足自然资源管理一体化对业务整合、知识整合的巨大需求。

济宁市在城乡规划数据分析应用项目建设中采用传统的地名地址数据匹配技术：按照

特定的步骤为地址查找匹配对象，检索速度较慢且准确率较低；地址库的分词库是静态的，需人工更新；而地名地址匹配引擎需要依赖分词库，进而影响匹配的精度。针对该问题，本项目提出一种标准地址数据库建设及更新方法，并创新性地创建一套标准地址数据库，实现了地名地址数据的标准高效管理，有效提升了数据敏感度、准确率和检索效率。

综上，“无锡市规划管理一体化信息平台关键技术及应用”项目在数据同步、大数据建模、地名地址库管理应用等方面创新明显，成果达到了国内领先水平。根据项目科技查新结果显示，无锡市规划管理一体化信息平台应对自然资源改革新形势要求，提出的跨业务数据高效同步方法，建立数据更新架构模型标识；研发一种知识模型服务化与流程化定制系统；探索标准地名地址匹配新方法，有效提升数据敏感度、准确率和检索效率，该研究具有新颖性。

地理信息科技进步奖

## 四、推广应用情况

### 1、推广、应用情况及社会评价（限 2000字）

#### （1）应用情况

项目成果目前已被无锡市自然资源和规划局、无锡市城市规划信息中心、无锡市城市规划编制研究中心、无锡市测绘院有限责任公司等多个单位应用于实际工作中：

##### 1) 无锡市自然资源和规划局

平台建立了以一书三证业务审批系统为核心，涵盖规划编制管理、规划GIS和CAD辅助审批和WEB图形应用、移动审批等子系统的规划管理信息系统，实现了全局全过程业务的一体化办理和局内各类成果数据的综合管理和应用，全面提升局内规划信息化及规划服务水平。

项目建成完善了规划数据标准规范，梳理了自然资源数据体系，覆盖了规划全业务流程，实现了规划管理一体化。同时项目创新研究的大数据知识服务可视化定制系统，处理和分析手机信令大数据，进行职住分析、人口分布、区域联系、交通拥堵等分析应用，极大地拓展了局内大数据应用库，为规划管理工作的开展提供了有力支撑。

##### 2) 无锡市城市规划信息中心

平台建立的一三证业务定制平台、大数据应用、一张图等运维平台，提供了高效的运维保障能力，降低了人员工作难度及强度，大大提高了信息中心国土规划信息化工作的效率。项目创造性研究的数据同步新方法，为中心大量业务及空间数据的共享交扫清障碍。通过梳理中心各系统的关联关系，以及提出的用户权限管理新策略，解决了中心多系统用户权限复杂管理难的历史问题，大大提高了系统和数据的安全性。同时，项目创造性研究的数据同步新方法，为中心大量业务及空间数据的共享交扫清障碍，大大提高了数据资源的利用价值。

##### 3) 无锡市城市规划编制研究中心

平台提供的规划编制过程管理系统，将同一规划编制成果的调整信息都有效组织起来，在同一个项目树结构中表现，建立其间的横向关联，保证了规划编制项目信息的连贯性，实现了总规、控规、专项规划的编制过程核心环节的流程化管理，主要包括：拟定项目设计任务书、项目委托、项目合同管理、项目实施过程、项目成果验收等，基本覆盖了我院全业务全流程管理，极大提高了我院的规划设计工作水平。此外，平台提供的规划编制成果管理系统，提供规划成果数据规整工具，辅助将规划成果数据整理成符合标准规范的数据，提高了数据处理效率，同时提供数据检查功能，保证了最终输入到数据库中的数据的准确性，为我院的规划设计工作提供了有力保障。

##### 4) 无锡市测绘院有限责任公司

平台提供的地形建库与管理信息系统，通过将地形图式升级到了最新标准和将坐标系升级到了国家2000大地坐标系，为我院今后与其他部门的数据共享交换扫清了障碍，极大的提高了数据的利用价值。同时，项目创新研究的标准地名地址数据管理和匹配更新技术，已应用到日常的工作中，极大地提高了地名地址数据的管理及应用效率。

#### （2）应用前景

本次项目适应当下自然资源信息化发展要求，紧随政策航向，紧跟先进信息技术潮流

，取得丰富的技术研究成果，具有良好的推广应用前景和价值：

1) 针对各地城市普遍存在的各应用系统间数据同步效率低的问题，本项目进行了深入研究，提出的新的数据同步方法，大幅提高了数据同步的时效性和完整性，为下一步自然资源多业务一体化管理的信息化整合解决了重要的技术问题，为单位间、平台间的数据共享交换扫除障碍，将助力国土空间基础信息平台与各级单位的数据汇交工作；

2) 针对各地大数据资源丰富，但大数据建模工具普遍存在操作难度大、灵活性不够、可扩展能力差、不具备在线分析挖掘能力等问题，项目研发建立的可视化数据服务定制框架，一举解决了这些难题，全面拓展了大数据的应用深度和广度，助力推进国土空间大数据应用发展，具有良好推广前景和应用价值。同时，可基于现有平台构建大数据服务平台，发挥平台大数据的存储、分析、处理及一站式的数据管理和共享服务能力，建立从数据获取、存储和处理、数据管理、运行和优化、分析和展现的大数据全流程服务体系；

3) 针对自然资源机构改革后，规划国土等业务、数据合并，地名地址数据存在数据标准不统一、存放不规范，同时匹配技术落后，造成了日常检索效率和准确率低下的问题，项目创新的地名地址数据管理、匹配和更新方法，有效提升了数据的敏感度、准确率和检索效率，对各地同类数据的管理和应用，有良好的借鉴价值。