

二、项目简介

项目简介（限1000字）

（一）背景与目标

为加快东莞市轨道交通建设及TOD综合开发，建设东莞市轨道交通沿线及站场TOD综合地理信息系统，实现轨道交通沿线及站场TOD的地图空间可视化表达，历史、现状、未来全周期资料精细化管理，促进轨道交通局工作模式的升级，提高工作效率，为与城乡更新、土地规划、产业布局等部门衔接互动奠定基础。

通过引入GIS与二三维一体技术，建设轨道交通沿线及站场TOD综合地理信息系统，实现图文一体化办公，提高工作效率，促进轨道交通局工作模式的升级。整合轨道交通建设规划相关的数据资料形成轨道交通“一张图”数据库，实现数据多维展示和场景化应用分析；搭建统一的项目信息管理平台，项目信息与地图关联，实现项目全生命周期管理与项目资料“一棵树”管理；通过辅助决策子系统、TOD二三维展示子系统和汇报展示子系统，辅助轨道交通规划方案调整。

（二）主要研究内容

1、引入GIS与二三维技术进行空间管控，实现轨道交通站场周边范围地上、地面、地下实景三维数据与二维数据存储、服务、展示一体化。

2、利用空间分析技术，辅助轨道交通廊道空间管控决策，实现对同一TOD站点的不同红线方案内的建设用地管制区、基本农田、土地利用现状以及土地权属进行方案分析、冲突分析、价值分析和用地分析。

3、创新轨道交通“一张图”地图搜索技术，采用了Kryo快速高效的Java对象图序列化作为缓存，优化地图服务数据加载性能问题，支撑“一数多用”。

三、科技创新

科技创新（限5000字）

（一）立项背景：

1、主要技术经济指标

(1)统一入库轨道交通数据资源，开放权限至各委办局和镇街、园区共享应用，减少80%基础数据采集成本和维护成本，年度平均节省开支约320万元；

(2)为各层级政府部门开展轨道交通及保护区内开发建设专题研讨与汇报会议提供空间数据服务100余次，年度平均节省数据整理、专题图印刷、人工成本等约100万元；

(3)减少各部门间信息调研函、资料收集函的数量及人力与时间成本10%，为单个项目提供的辅助决策，节约单个轨道交通建设或开发项目决策管理成本15%。

2、尚待解决的问题

国内轨道交通管理领域建立的系统主要用于针对轨道交通单线、单点建设管控，缺乏针对性的轨道交通规划知识体系支撑，少有建立综合性的面向轨道交通沿线及TOD站场的地理信息系统，来帮助管理部门建立精细化、智能化的轨道交通空间管控机制，仍需更有效的方式解决轨道交通廊道空间管控与上下位规划衔接的问题。

3、立项目的

建立综合地理信息系统，方便轨道交通资料查询应用；实现轨道交图文一体化，促进工作协调方式转变；引入GIS技术支撑空间管控，提高决策效率；通过二三维一体化，辅助TOD综合开发与土地利用相协调。

（二）科技含量：

1. 总体思路

(1)完成轨道交通空间数据及项目资料收集，包括轨道交通线网数据、建综合规划数据、空间地理信息数据、轨道交通项目数据与采用倾斜摄影获取站场TOD开发范围的三维数据的整理、建库。

(2)建设轨道交通沿线及站场TOD综合地理信息系统应用平台，实现数据多维展示和场景化应用分析。包括轨道交通“一张图”应用、项目库管理信息系统、TOD二三维展示系统、汇报展示系统、辅助决策系统、移动端应用六个部分。

(3)根据业务场景需求，采用二三维一体化和基于缓存的地图搜索技术，针对TOD综合开发空间管控提升优化以下两大模块功能，一是站场TOD倾斜摄影三维数据展示、支持在倾斜摄影三维数据展示场景下叠加SHP矢量数据、支持查看TOD开发范围内土地现状、土地权属、土地规划等功能，二是实现方案分析、冲突分析、价值分析及用地分析等空间决策支持分析。

2. 技术方案与创新成果

(1)平台采用B/S架构设计，基于JavaScript语言，采用JSON数据交换格式、html、CSS、Ajax、jQuery等多种网页动态交互技术，定制交互界面；利用J2EE+Flex技术，开发一张图后台管理系统，实现GIS资源服务、GIS应用管理、系统管理；结合We

bGIS、ArcGIS组件技术及三维高效动态渲染引擎开发功能模块，使系统具有强大的空间渲染功能；使用多源异构的数据库组织技术，支持建立项目全过程管理机制及业务驱动的数据更新机制，保证数据更新的便捷性与现势性。

(2) 研发了轨道交通一体化空间管控技术，建设轨道交通一张图数据库，实现轨道交通沿线和站场周边范围地上、地下空间信息，历史、现状、规划资料管理向信息化、图文一体化综合应用转变；研发了基于地理信息技术的轨道交通廊道管控分析技术，实现方案分析、冲突分析、价值分析及用地分析四个方面的辅助决策，量化轨道沿线及 TOD 开发范围内的土地使用现状、土地规划、房地产经济等信息，通过空间分析和方案比对，助力规划成果落地；研究了基于缓存的轨道交通“一张图”地图搜索技术，创新性地采用空间换时间理念解决动态地图服务数据加载性能问题，采用 Kryo 快速高效的 Java 对象图序列化作为缓存提升地图输出效率，应用效果显著提升。

3. 实施效果

为轨道交通资料安全互通互联提供保障；规范化轨道交通数据长效更新机制；实现图文一体与辅助分析，支撑空间管控科学决策；轨道交通地下、地面、地上一体化管控，辅助TOD规划落地。

(三) 创新点：

1. 轨道交通一体化空间管控（见知识产权4~7）

为直观追溯轨道交通建设发展历程，本项目基于轨道交通数据库，建设轨道交通一张图，实现轨道交通沿线和站场周边范围地上、地面、地下，历史、现状、规划数据资料由传统纸质图表向数字化、图文一体化综合互动展现方式转变。实现二三维数据存储、服务、展示一体化，利用无人机倾斜摄影采集23个稳定TOD站场实景三维数据，通过三维仿真展示轨道交通设计路线周边环境，并在三维场景上实现与二维场景的叠加展示，提供可视化的空间管控依据；通过实景三维记录轨道交通建设前后变化，按时间地点锁定站场范围地面状况，辅助有效识别违建、抢建行为，实现TOD综合开发后的土地利用情况对比。

2. 基于地理信息技术的轨道交通廊道管控分析（见知识产权1~2）

本项目结合轨道交通局需求，实现方案分析、冲突分析、价值分析及用地分析四个方面的辅助决策，量化轨道沿线及 TOD 开发范围内的土地使用现状、土地规划、房地产经济等信息，通过空间分析和方案比对，助力规划成果落地。方案分析旨在对 TOD 站点的不同红线方案内的建设用地管制区、基本农田、土地利用现状以及土地权属进行统计分析，以此辅助判断选择最优TOD红线方案；冲突分析模块旨在将TOD规划与城市总规、土地利用规划、生态红线以及选址红线进行分析，辅助规划进行调整；价值分析模块旨在对轨道线路或TOD站点规划开发建设前后，房地产销售及楼面地价变化趋势进行分析，辅助土地收储和出让方案的制定；用地分析模块旨在通过对潜在TOD站点范围内的土地利用现状、土地权属、建设管制区等进行分析，辅助选择最优TOD站点。

3. 基于缓存的轨道交通“一张图”地图搜索技术（见知识产权3）

本项目在轨道交通“一张图”应用开发中，为解决动态地图服务数据加载性能问题，创新性利用空间换时间理念，采用Kryo快速高效的Java对象图序列化作为缓存提升地图输出效率，并通过优化历史缓存数据识别、清理，按照用户角色不同进行数据缓存，进一步提升地图访问速度，支撑“一数多用”的目的。实际应用中相较常规地图访问效率显著提高。

(四)保密方面：

基础地理空间数据、TOD范围三维模型数据以及其他尚不能对外公开的数据为保密内容。

(五)国内比较：

1. 基于GIS技术在全国首次同时将轨道交通二三维一体、轨道交通一张图、项目全周期管理等技术手段运用到轨道交通廊道空间管控中；2. 构建四类辅助决策分析，弥补了城市轨道交通沿线综合开发与总体规划、土地资源利用缺乏整体统筹协调的不足；3. 解决了轨道交通领域动态地图服务数据加载性能问题，大大提高了地图访问效率，显著提高动态地图服务输出效率。

四、推广应用情况

1、推广、应用情况及社会评价（限 2000 字）

项目成果目前已被东莞市轨道交通局、东莞市轨道交通有限公司、东莞市城建规划设计院、东莞市东城规划管理所、东莞市南城规划管理所、东莞市望牛墩规划管理所等多个单位运用在实际工作中。

(1) 东莞市轨道交通局：

“东莞市轨道交通沿线及站场TOD综合地理信息系统”包含轨道交通“一张图”、项目库管理、TOD二三维展示、汇报展示、辅助决策、移动端应用等子系统，实现了轨道交通“一张图”数据资料收集与整理建库、历年项目资料统一管理、23个已稳定站场TOD周围1km² 三维现状信息高精度展示、业务数据共享与对接、TOD规划方案设计辅助决策、项目进度及投融资等信息动态查询等功能，为我局项目信息管理和共享提供便捷，有效解决了资料查找难、数据版本多、表达方式单一等问题，大大提高了我局日常沟通和工作协调效率。

该系统自2018年10月试运行来，系统稳定，功能实用，为轨道交通规划建设和管理工作提供了基础数据保障和决策辅助，为我局信息化管理和部门资料共享提供新模式。

(2) 东莞市城建规划设计院

市轨道交通局2019年共享轨道交通“一张图”子系统给我院使用，系统稳定、显示流畅，包含了全市轨道交通网、各轨道交通线路基本的站点分布、各站场附近三旧改造、沿线两侧土地利用现状、工程可行性研究报告、全市土地利用规划和控制性详细规划等数据，为我院相关规划编制提供信息辅助，降低了我院规划编制的时间和人力成本。

(3) 东莞市测绘院

东莞市轨道交通局利用新一代信息技术建设“东莞市轨道交通沿线及站场TOD综合地理信息系统”，于2019年共享“一张图”子系统给我单位使用。该系统包含了东莞市已建和在建轨道交通网、各轨道交通线路基本的站点分布、建设年限、总投资、工程可行性研究报告等基本信息，平台数据丰富、加载迅速、显示流畅，提高了社会资源共享利用水平，为我单位轨道工程测量与资料管理提供了便利。

(4) 东莞市东城规划管理所

市轨道交通局2019年共享轨道交通“一张图”子系统予我单位使用，系统数据丰富、运行稳定，包含各轨道交通线路基本的站点分布、沿线两侧土地利用现状、各站场附近三旧改造、全市土地利用规划和控制性详细规划等数据，轨道交通沿线信息和土规等资料共享为我所规划编制等相关工作的开展提供了辅助，节省了大量时间。

(5) 东莞市南城规划管理所

东莞市轨道交通局2019年共享轨道交通“一张图”子系统予我单位使用，系统包含各轨道交通线路基本的站点分布、工程可行性研究报告、沿线两侧1km土地利用现状、各站场TOD附近三旧改造、全市土地利用规划和控制性详细规划等数据，数据丰富、加载迅速，轨道交通沿线信息和土规等资料的共享为我所规划调整相关工作开展提供了便利，节省了大量时间。

(6) 东莞市望牛墩规划管理所

市轨道交通局2019年共享轨道交通“一张图”子系统予我单位使用，系统数据丰富、运行稳定，包含各轨道交通线路基本的站点分布、沿线两侧1Km土地利用现状、各站场TOD附近三旧改造、全市土地利用规划和控制性详细规划等数据，轨道交通沿线信息和土规等资料共享为我所规划编制等相关工作的开展提供了辅助，节省了大量时间。

(7) 东莞市黄江镇规划管理所

市轨道交通局提供我单位使用的“东莞市轨道交通沿线及站场TOD综合地理信息系统”的“一张图”子系统，系统运行稳定、数据丰富，其中全市土地利用规划和控制性详细规划、轨道交通沿线两侧1km土地利用现状、各站场TOD附近三旧改造等数据，为我单位编制相关规划提供辅助参考，降低了人工翻查资料的时间从成本，节省了大量时间。平台还提供CAD数据加载、范围定位和打印功能，可辅助空间叠加分析，为我单位编制相关规划提供辅助参考。

(8) 中建五局东莞轨道交通综合体项目经理部

东莞市轨道交通局利用新一代信息技术建设“东莞市轨道交通沿线及站场TOD综合地理信息系统”，于2019年共享其“一张图”子系统给我单位使用。该系统包含了东莞市已建和在建轨道交通网、各轨道交通线路基本的站点分布、建设年限、总投资、工程可行性研究报告等基本信息，平台数据丰富、加载迅速、显示流畅，提高了社会资源共享利用水平，为我公司的轨道建设工作开展提供了便利。