交通一张图助力智慧交通建设

胡玉龙
中国交通通信信息中心
博士后、高级工程师

2023.6.28

国家地理信息安全复制

交通一张图助力智慧交通建设

目　录

一、构建交通一张图的背景与意义
二、交通一张图的主要建设内容
三、交通一张图的应用与服务
四、技术发展与应用展望

1

构建交通一张图的背景与意义

GISTC

“交通一张图”概念起源

起源一：数字国土工程—>金土工程—>国土资源“一张图”工程；

系统从无到有，从有到好，范围从局部到整体——**空间维度；**



“交通一张图”概念起源

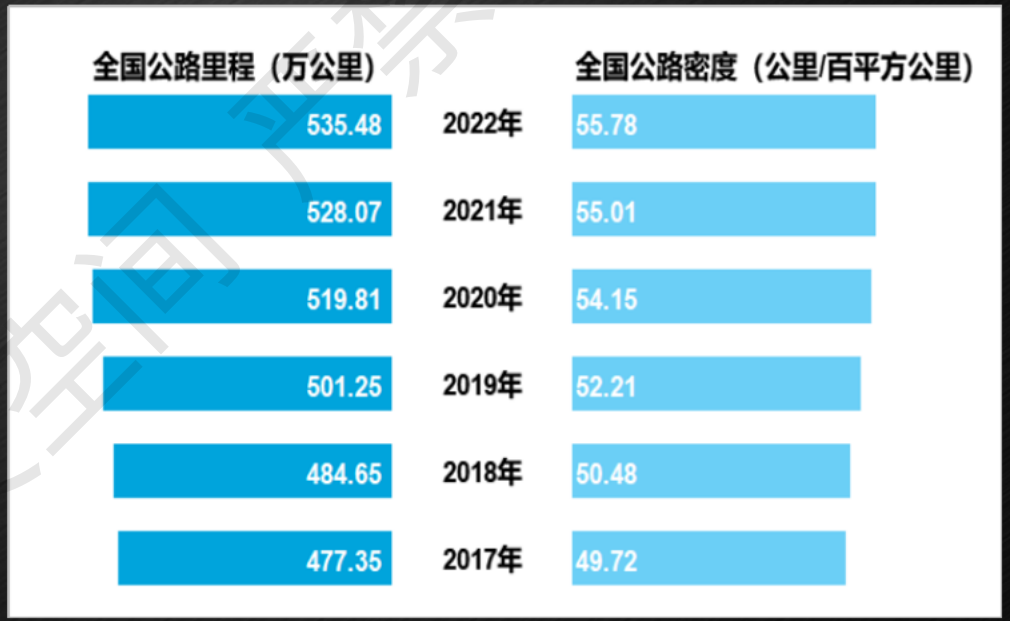
起源二： “一张蓝图绘到底”设定一个目标，保持工作连续性——**时间维度；**

学习论理

逢山开路、遇水架桥

新中国成立以来，几代人逢山开路、遇水架桥，建成了交通大国，正在加快建设交通强国。

——2021年10月14日，习近平在第二届联合国全球可持续交通大会开幕式上的主旨讲话



“交通一张图”概念起源

交通基础设施具有天然的**时间和空间**属性：

时间属性：经过规划、设计、建设、运营等不同阶段

空间属性：现实空间中存在的物理实体，具有明确的空间位置





交通一张图的概念

《交通强国建设纲要》：自身强，强国家；

《国家综合立体交通网规划纲要》：2035年基础设施**数字化率**要达到90%，“推动高分**遥感卫星**应用，构建高精度**交通地理信息平台**”；

《数字交通发展规划纲要》《关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见》：交通基础设施**全要素、全周期**的数字化升级。

交通一张图：从时间（**全周期**）和空间（**全要素**）两个维度，将交通基础设施**数字化**，助力交通运输的**对内管理**和**对外服务**能力提升。

交通运输部门需要什么样的“一张图”？

第一，能够满足**对内管理**需要的“一张图”

能够支撑规划、设计、建造、养护、运输、安全等内部业务管理的需要（自身强）

第二、能够满足**对外服务**需要的“一张图”

能够将交通数字化成果提供给其他部门、其他行业，为经济和社会发展赋能（强国家）

第三、**“活”的一张图**，数据持续更新，服务持续扩展

能够持续更新的地图，才能够满足交通基础设施全生命周期管理的需要

第四、**“智慧”的一张图**，能够提升交通业务数字化、智能化水平

能够实现交通基础设施的智能感知、智能采集、智能处理、智能分析，不再只是一个“电子记事本”和“展示平台”

2

交通一张图的主要建设内容

GISTC

交通信息化问题分析

海量交通基础设施及业务数据如何高效融合管理（强自身）？

又将如何挖掘数据潜能，赋能交通和其他行业发展（强国家）？



系统打通难

系统重复建设，针对同一个监管要素，不同业务领域有不同系统，描述只是交通要素的某一时期或者某一方面

数据汇聚难

不同业务数据不能很好融合，存在数据打架问题，融合后数据无法用

持续更新难

没有建立数据的动态更新机制，数据更新不及时，数据更新技术难度大

智能应用难

没有真正理解业务，技术教条主义，自说自话，智能应用没有解决业务问题，平台最后变成了“展示系统”

建设内容

以四个“统一”为核心

统一交通地理信息**标准**规范
统一交通地理信息访问**门户**
统一交通地理信息**资源**
统一地图**服务**

数据汇聚

以在役基础设施数据为基础，纳入规划、计划、建设、养护等数据，同时纳入国土、气象、交管等数据



管理一张图

为管理部门提供“千里眼”，数字化的采集、网络化的传输，服务规、建、管、养、运、安

服务一张图

将业务数据属性抽稀、空间脱密，叠加“大交通”数据，对外提供年报基础数据服务、专题地图服务、空间分析服务等

管理一张图

数字化的采集，省市县三级上报，对基础数据可视化管理、可视化查询、可视化编辑、可视化审核、统计报表自动生成、动态更新等。

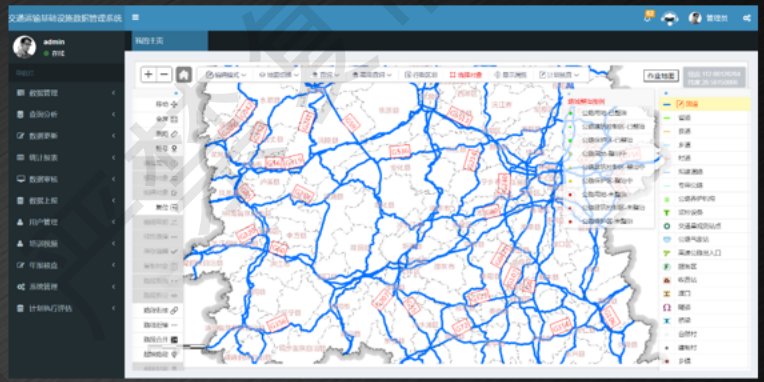
智能化的应用，交通遥感大模型，对全省公路、航道、铁路专用线、货运站场等基础数据进行核查治理。

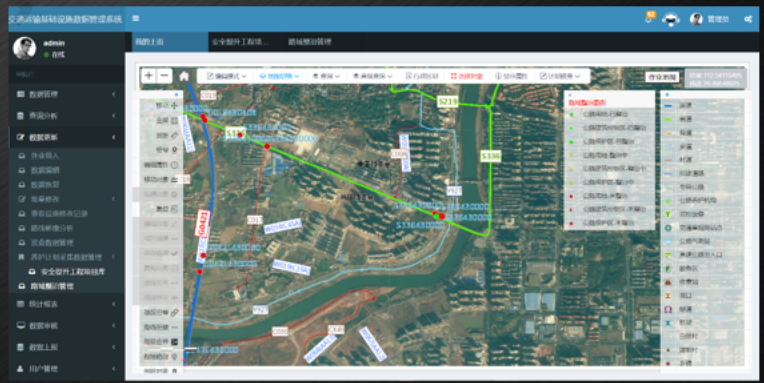
路网自动核查算法

高分辨率遥感影像 +人工智能深度学习

人工复核

→ 摸清家底 性能评价





服务一张图

服务一张图

能力平台，通过微服务等技术手段，将功能发布成服务，注入中台体系，已形成200多个服务能力

基础地图服务	专题地图服务	遥感影像服务	空间分析服务
基础底图 	公路地图服务  铁路地图服务  水运地图服务  城市交通地图服务 	多时相影像服务  日新图影像服务	分段限速  路段规划

3

交通一张图的应用与服务

GISTC

交通一张图的应用与服务

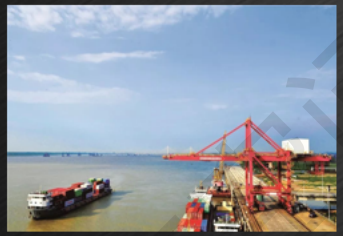


1、基础数据治理
2、规划辅助决策
3、工程建设监管
4、智能养护分析
5、运输服务保障
6、安全应急监测
7、数字航道建设
8、成果交换共享

基础数据治理，确保数据“敢用”“好用”

利用高分遥感技术及一张图平台，摸清公路、 航道、铁路专用线、货运站场等交通基础设施的底数，获取准确的点位、道路里程、轨迹、设施属性等信息，制定省市县三级统一的数据标准规范，**从源头开展数据治理**，形成全面、客观、精准的交通基础设施数据库，为交通规划、计划、建设、养护等业务应用提供基础数据支撑。









道路失真 ✗　　轨迹准确 ✓

属性错误 ✗　　属性准确 ✓

漏报错报 ✗　　标准统一 ✓

全面、客观、精准的交通基础设施数据

建设需求评估，助力规划更加科学合理

“要想富，先修路”，但哪些路该修？利用交通一张图，可以发现农村聚集区点位遗漏、偏移的情况，从而摸清农村公路真实建设需求，核实农村公路计划项目库，切实做到不重不漏、客观准确。助力规划更加科学合理，助力精准扶贫，促进乡村振兴。



村点位遗漏



村点位偏移



村点位户数极少或无住户



村点位重复



无对应轨迹



优选通达路线选择不符合要求



工程建设监管，提高全生命周期监督管理能力

2017 2018 2019.03 2019.06 2019.09 2019.12 2020.03 2020.06 2020.09 2020.12 2021.03 2021.06 2021.09 2021.12



全过程监管

建设前

建设中

建设后

准确评估，全面监管

助力准确评估年度计划与发展目标完成情况，提升交通运输主管部门的监管能力。

“天地一体化”路况评价，助力养护决策智能化

通过一张图平台和**智能遥感路况识别技术**，快速智能筛查路面状况，为路网日常巡查和定期检测工作提供轻便、快速、标准的解决方案，在交通一张图平台上构建覆盖养护管理工作全资产、全业务、全周期的信息化管理模块，**实现养护要素的多源感知、一张图管理、多场景决策应用。**





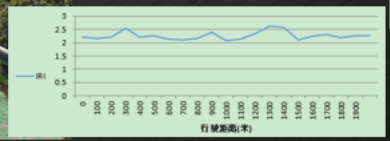


路面破损程度快速识别





破损检测



IRI检测



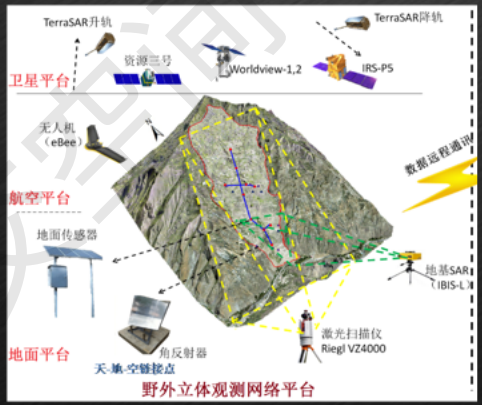
养护决策

终端便捷式采集 + 图像AI自动化识别 + 遥感辅助评定 + 智能养护决策

基础设施安全监测与应急保障，助力平安交通

利用“交通一张图”，能够助力加快**公路基础设施安全监测预警体系建设**。结合自然灾害综合风险普查成果应用，运用遥感、北斗、干涉雷达（InSAR）等“高分对地观测+物联网”技术手段，建立完善的“天、空、地”多源立体监测网络，加强对自然灾害风险点识别和监测，通过数字化手段，建立精准预警模型，提升自然灾害风险识别预警及应急处置能力。

交通基础设施安全监测　　**公路灾毁监测与风险评估**　　**重大灾害遥感应急**

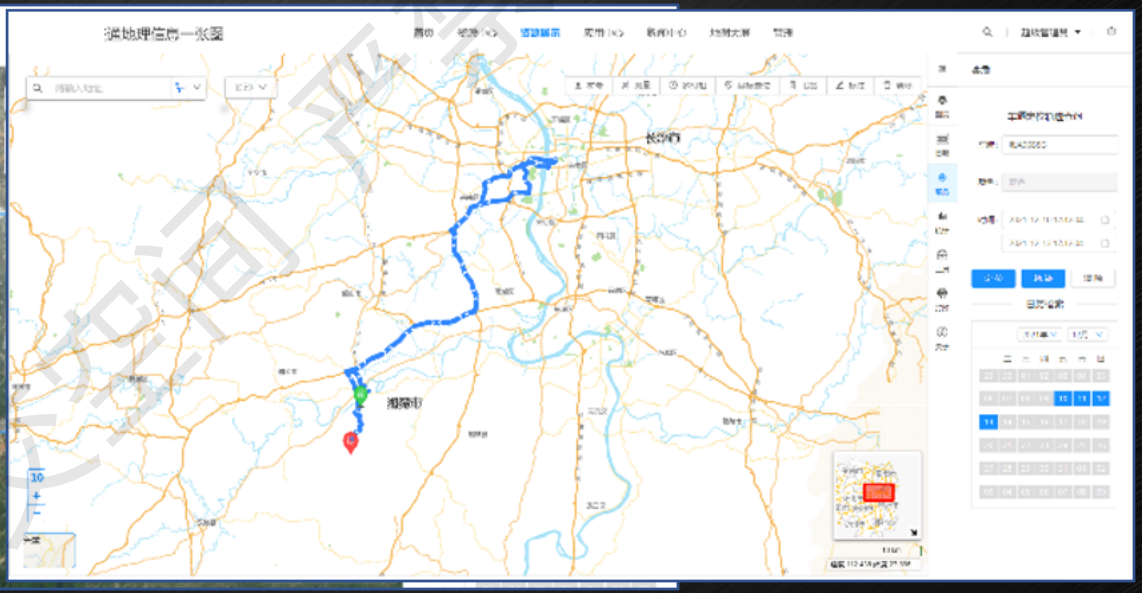


运输服务保障，为管理部门提供“千里眼”

交通一张图汇聚行业内外数据，以微服务架构，实现共享共用。可以为**路网运行监测、交通安全监管、“两客一危”、科技治超**等多个系统提供数据支撑。



多期影像底图服务



“两客一危” 轨迹服务

数字航道一张图，助力水运高质量发展

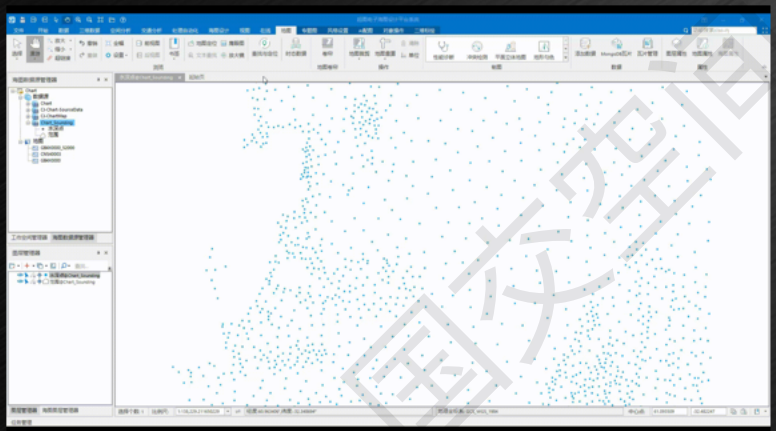
关注内容：通航环境、通航安全

服务对象：人、船、货、境、事、企业

空间特点：要素多、分布广：航道、码头、泊位、锚地、航标、水文站、船闸、大桥、浅滩等

时间特点：通航水域变化快、船闸通行时间紧张

数字航道一张图：叠加电子航道图，航标遥测遥控、水位遥测遥报、船舶动态监管





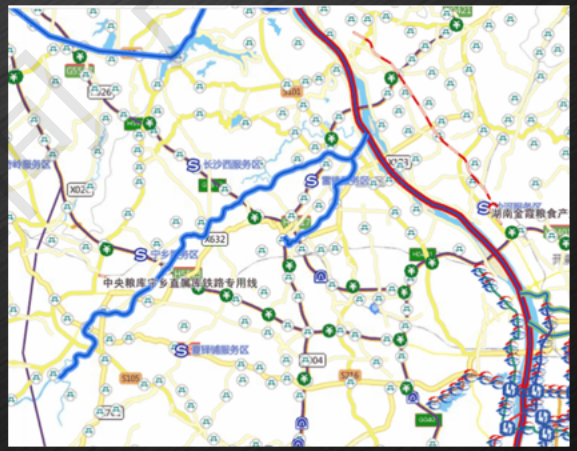
数据交换共享，服务各行各业



服务案例：湖南省交通地理信息一张图平台

基于超图地理信息服务平台，湖南省交通运输厅与中国交通通信信息中心合作，以微服务、“互联网+”等创新应用模式，**实现全省公路、水路、铁路专用线基础设施数据的统一汇聚与管理，对内提供“管理一张图”，对外提供“服务一张图”**。该平台已对外提供了各类遥感影像服务、地图服务、数据服务、空间分析服务、接口服务等**数百项能力**，为管理部门提供了“千里眼”，为保障交通“建、管、养、运”全流程信息化提供了真实直观的数据基础。





数据服务

服务案例：芦溪县智慧交通一张图管理平台

融合农村公路综合管理系统、“两客一危”车辆监管系统、治超监控管理系统进行一张图平台管理，实现了对全县交通建设、管理、养护、运输等领域全方位、全时段的感知、互联、分析、预测、调度、指挥等功能，**提高了全县公路建设工程质量安全水平、路产路权及超限超载管理力度、公路养护成效和客货运输安全系数。**





4

技术发展与应用展望

GISTC

当前交通一张图应用存在的问题与不足

1、空间数据资源无法很好满足行业高精度监测与动态跟踪需求

- **空间分辨率低：**路面损毁调查、路面破损识别、路面健康监测、船舶类型识别
- **时间分辨率低：**海上态势监测、交通灾害监测

2、数据：一张图的血液——数据处理分析的智能化水平不足

- **分析精度不足：**路面状况精细化识别、精细化养护需求
- **分析效率不足：**自动化水平不足、人工成本高

3、业务：一张图的灵魂——技术与业务融合不够，应用不深入

- **技术业务融合难：**交通领域多，业务复杂，技术从业者难以理解业务
- **行业应用不深：**交通经济大数据分析不够，数据驱动不够，少有从经济、服务的视角开展交通信息化建设

技术发展趋势

行业数字化需求、空间信息技术相互促进

- 行业需求：数字化对空间信息技术要求越来越高，对技术提出挑战；
- 卫星遥感技术：空间分辨率0.1m，时间分辨率达小时级别；
- 北斗技术：2025年前建成高精度网络，实现全球范围厘米级定位。

与人工智能深度融合，拓展应用广度和深度

- 应用人工智能提升卫星的机动性和敏捷性，大幅度提升应急事件数字化服务能力；
- 增强数据的处理、分析、分类、识别的智能化水平，提升遥感数据处理效能；
- 遥感与业务融合，实现道路裂缝、载运工具、交通事件等的智能化、自动化识别能力。







业务应用展望

随着空间信息技术升级以及遥感与大数据、人工智能技术融合的深入，应用将从满足交通运输管理层面快速扩展，在支撑经济社会持续健康发展、满足人民群众美好生活需求等方面发挥更重要作用。

行业治理

- 规划监督
- 应急处置
- 源头治超
- 设施养护
- 载运工具监测
- 决策分析
- ……

交通经济

- 公路防灾减灾服务
- 物流通道监测服务
- 公路效能评估服务
- 交通经济需求分析
- ……

公众出行

- 出行规划
- 无人驾驶
- 实景导航
- ……

遥感科技助力数字交通　空间信息服务人民出行
建设人民满意交通　当好发展“先行官”

Thank You All!

GISTC 空间智能 因融至慧 | 2023地理信息软件技术大会
2023 Geospatial Information Software Technology Conference

国交空间
欢迎交流咨询

国交空间 禁止复制