

全生命周期数字化基础设施管理

梁志福

昆明安泰得软件股份有限公司

2023年6月

目录

一、公司简介

二、基础设施数字化

三、全生命周期数字化基础设施管理

四、典型案例

1

公司简介

公司简介

GISTC

2002年成立



业务

基础设施数字化和全生命期信息化管理



核心技术

BIM参数化协同管理平台

基础设施全生命周期管理云原生应用研发平台

安泰得（上海）软件科技有限公司
安泰得（西安）软件科技有限公司
安泰得（河北）软件科技有限公司
安泰得（北京）信息技术有限公司



昆明安泰得软件股份有限公司成立于2002年12月，位于昆明高新区，是一家从事“基础设施数字化和全生命期信息化管理”的全国“新三板”创新层企业（股票代码：430472），是国家专精特新小巨人企业、国家重点高新技术企业、国家科技型中小企业。拥有省级新型研发机构、企业技术创新中心、省级专家工作站，获得了国家甲级测绘资质、国家保密资质、“双软”认定资质，通过了ISO9001质量管理体系认证，拥有自主研发计算机软件著作权75项以及多项发明专利。参与了交通行业BIM标准的制定，承担了交通部BIM技术应用示范项目，在北京、上海、西安、河北等地设有4个控股子公司，在职员工有230人。

再建一个基础设施的虚拟世界，通过天空地一体的控制网，实现实体世界与虚拟世界的广泛实时互联，以数据为驱动，模拟、验证、预测、控制路网基础设施全生命周期的管理过程，**实现基础设施规划设计、建设、运维养护、运行管控的数字化应用。**



① 基础设施数字化

- 天空地一体基础通讯网络
- 三维地理信息数据
- 工程BIM模型数据
- 感知设施、设备



② 数据中心

- 数据中心设施设备
- 数据交换平台
- 物联网数据中台
- 数据资源中心



③ 云管理平台

- 资源管理云平台
- GIS云平台
- BIM云平台
- 项目管理云平台



④ 应用系统

- 政府和行业主管部门应用
- 设计期应用
- 建设期应用
- 运养期应用



一张网

对地理环境和基础设施进行数字化，建立平行的三维数字路网“一张网”，对车辆和道路进行运动学和动力学模拟，实现路网的数字孪生。



天空地一体

融合5G、卫星、物联网、车联网等技术，对天空地一体的监测、感知数据的高效传输和存储，实现设计、施工、运营养护的精细化管理。



全息交互

通过天空地一体的网络把数字交通与物理交通连接起来，利用云计算等技术，对实时感知的数据进行及时反馈和处理，提供智能化服务。



应用生态

通过生命期各阶段、各领域、跨专业、跨部门、上下游厂商的应用协同和数据集成，共建行业公共服务平台，构建生产者、消费者生产、交易、消费动态平衡的生态系统。

2

基础设施数字化

目标和现状

目标：交通基础设施全要素、全周期数字化，支撑工程全生命周期数字化应用

工程数字化的本质是将设施几何形体、过程特征信息、行为特征信息进行数字化表达

现状：

- ◆ 主流ABD建模软件基本造型的底层核心使用的ACIS和Parasolid几何造型器，是三维数字化的**算法核心**，**一直被国外封锁**，无法提供深层次的二次开发支持。
- ◆ 目前市面上**没有任何一款约束求解器可以提供满足**桥梁、隧道、路基、边坡、地形、地质等专业如此繁多的二维拓扑、空间拓扑及多专业之间的复杂拓扑关系解算的**参数化造型**。
- ◆ 工程数字化**只能分阶段实施**，信息模型**无法跨阶段使用**，全生命周期信息无法有效聚合和传递。



关键技术

几何造型

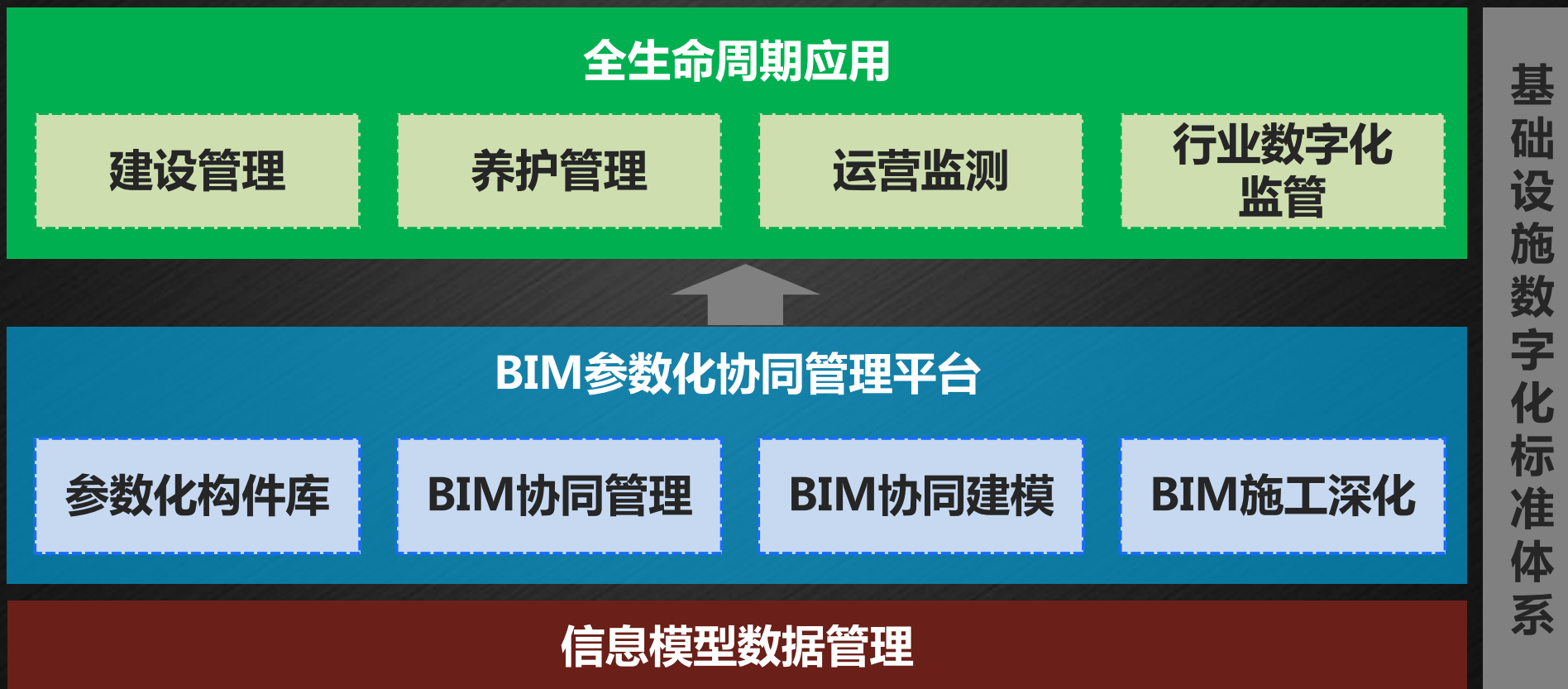
参数化造型

特征建模

BIM参数化协同管理平台

自主研发“BIM参数化特征建模”核心技术平台

- ◆信息聚合
- ◆模型重构
- ◆模型交付
- ◆自主可控



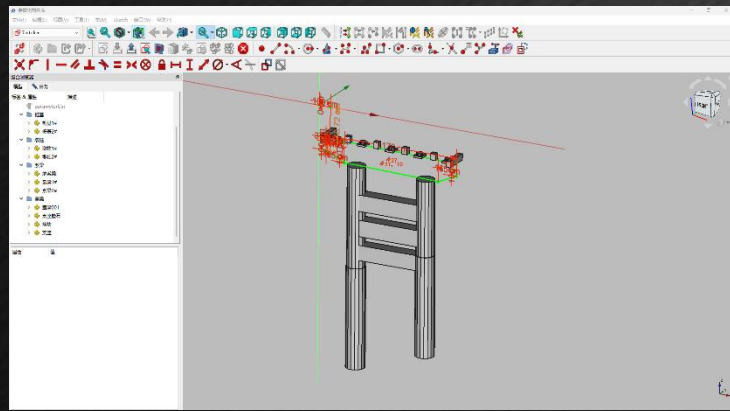
BIM参数化协同管理平台-构件库编辑器&参量化构件库

- 提供特征级参数化构件库编辑器，满足用户**自定义**构件库模板；
- 提供完善的全专业构件库资源服务，支撑工程**各专业参数化建模**。



支持定义构件：

- ✓ 几何参数
- ✓ 几何约束参数
- ✓ 拓扑约束参数
- ✓ 空间集合算法
- ✓ 工程量计算公式
- ✓ 生成构件透视投影或真实图形



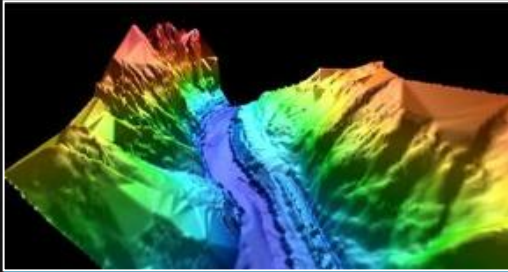
几何模型库	专业	算量资源库
2168个	桥梁	631个
1197个	隧道	215个
152个	路基	99个
85个	路面	105个
35个	涵洞	35个
181个	交安	110个

参量化构件库5000余种

BIM参数化协同管理平台-BIM协同建模

为用户提供多终端、多专业、多用户的**云协同BIM建模**，基于完善的参数化构件库资源及参数化构件库编辑器，通过OCR图纸识别工具快速提取二维设计信息，**实现公路工程各专业BIM信息模型的快速建立。**

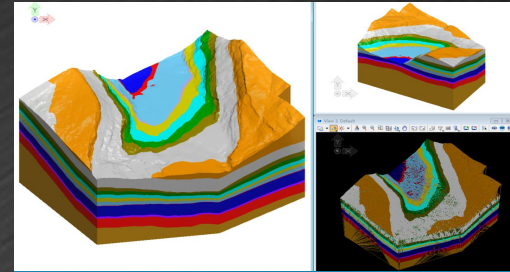
三维GIS采集



数字高程模型



遥感影像

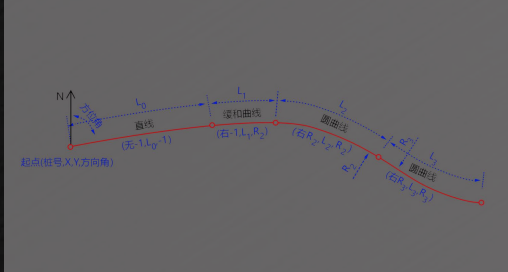


地质模型

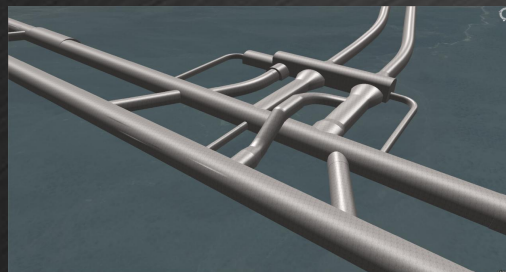


倾斜摄影建模

BIM模型建设



线路建模



隧道建模



路基、路面、边坡建模



房建建模



桥梁建模



互通建模



服务区建模



交安建模

BIM参数化协同管理平台-信息模型数据管理



BIM参数化协同管理平台-BIM应用

基于BIM信息模型进行**工程量计算**，支撑工程量台账编制、计划进度、物资管理等相关应用。

基于BIM信息模型进行**工程划分**，形成符合工程质量检验评定标准的单位、分部及分项工程划分清单。

基于BIM信息模型进行**进度实体分解结构划分**，为进度过程管理提供结构物类型、工程设计数量、桩号及位置等实例属性信息。

编辑构件明细

名称: 40米混凝土T梁 描述: 适用条件: 结构形式: 一边简支一边连续, i 设置工程类型: 桥梁 混凝土T梁 确认

构件基本信息

序号	名称	说明	单位	值	是否过滤
1	d	计算参数d	根数	69	<input type="checkbox"/>
2	L	钢筋单根长	cm	550	<input type="checkbox"/>
3	b	计算参数b	cm	15	<input type="checkbox"/>

参数约束

算量明细

算量项	子目号	子目名称	材料名称	材料规格	单位	计量	复核量	编辑
40米混凝土T梁								+
T梁梁肋钢筋	工程清单配置		材料配置					+
1	403-3-2	带肋钢筋 (HRB40...	螺纹钢	HRB400, ...	kg	<input checked="" type="checkbox"/>	312	
1a	403-3-2	带肋钢筋 (HRB40...	螺纹钢	HRB400, ...	kg	<input checked="" type="checkbox"/>	935	
1b	403-3-2	带肋钢筋 (HRB40...	螺纹钢	HRB400, ...	kg	<input checked="" type="checkbox"/>	33	
4	403-3-2	带肋钢筋 (HRB40...	螺纹钢	HRB400, ...	kg	<input checked="" type="checkbox"/>	1001	
5	403-3-2	带肋钢筋 (HRB40...	螺纹钢	HRB400, ...	kg	<input checked="" type="checkbox"/>	402	
6	403-3-2	带肋钢筋 (HRB40...	螺纹钢	HRB400, ...	kg	<input checked="" type="checkbox"/>	144	
6a	403-3-2	带肋钢筋 (HRB40...	螺纹钢	HRB400, ...	kg	<input checked="" type="checkbox"/>	168	
7	403-3-2	带肋钢筋 (HRB40...	螺纹钢	HRB400, ...	kg	<input checked="" type="checkbox"/>	342	
8	403-3-2	带肋钢筋 (HRB40...	螺纹钢	HRB400, ...	kg	<input checked="" type="checkbox"/>	141	
T梁肋光圆钢筋	工程清单配置		材料配置					+
中隔板带肋钢筋 (边梁)	工程清单配置		材料配置					+

算量项

编辑窗口(计算公式)

序号	计算项	公式	单位	试算结果	描述
1	共重	$L*w*根数/100$	kg	1001.22	钢筋共重
2	根数	$n+d$	根数	205	钢筋根数
3	n'	$Floor((h-a)/b+c)$	根数	136	腹板箍筋根数

算量项计算步骤

算量构件

3

全生命周期数字化基础设施管理

行业数字化监管

覆盖项目规划、设计、造价、投资、进度、质量安全监督、建设市场信用的监管，提供基础数据共享、省级路网及工程建设政务信息，为行业主管部门提供数字化服务。

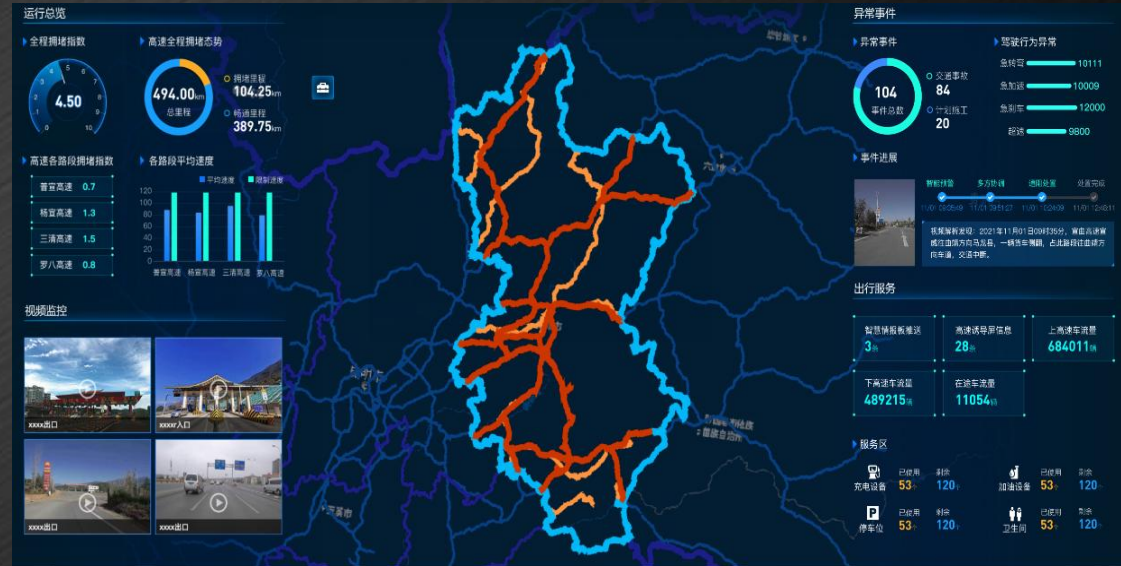


➤ 跟踪问效、造价监督、信用、质量监管、安全监管、全省交通“一张图”、竣工档案七大数字化监管平台



项目建设、养护、运营管理-集团企业级管理应用

按照“纵向贯通，横向融合”、“一数一源、一源多用”的原则，对工程规划、设计、建设、运营、养护、服务各阶段的数据进行聚合、运算和分析，建立标准化的数字监管体系和跟踪指标体系，为各级领导和管理部门提供全面、科学的决策依据，提高监管效率和执行力。



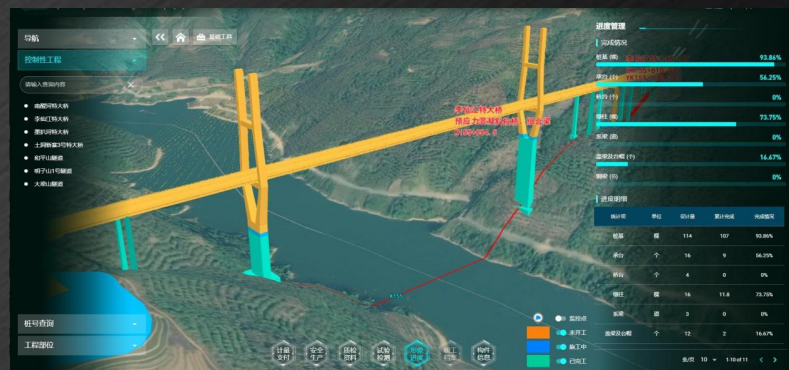
➢ 为集团各个投资主体、建设单位、项目公司提供SAAS云服务

➢ 围绕高速公路生命周期的核心业务，通过“一张图”项目综合监测、分析和展示项目实时情况，有效支撑管理者的决策、指挥、调度等工作。

➢ 集团多项目、多层级集群穿透管理

项目建设、养护、运营管理-项目管理系统

通过云计算、大数据、物联网、BIM、三维GIS、CA电子签名等技术的综合运用，建立业主单位、施工单位、监理单位等全员共享数字化管理模式，对安全、质量、进度、成本等核心业务进行全过程管理，同步生成竣（交）工信息模型及数字化竣工档案，提高项目管理效率，降低项目管理成本。



全周期全业务覆盖

项目全员协同

工程资料无纸化

工程规范数字化

项目建设、养护、运营管理-资产管理系统

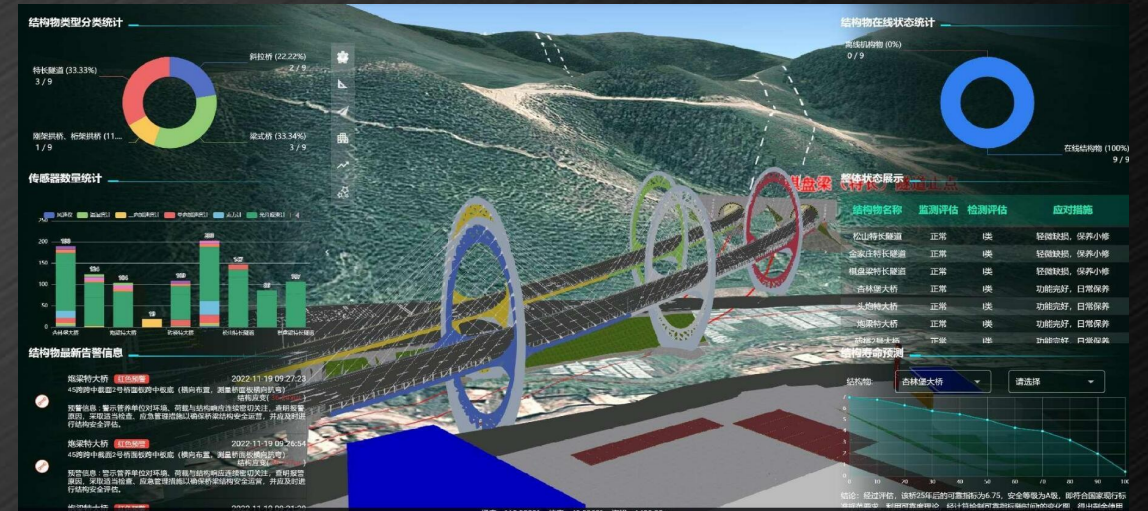
基于二三维一张图，反映公路路产信息，实现公路资产的数字化和可视化。对路基、路面、桥涵、隧道、交安设施等资产开展在线采集工作，实现"一物一档"公路资产信息管理，形成资产清单。优化和盘活高速公路资产，提高公路资产管理效率和公路资产利用率。



提供完善的公路资产评估体系，结合公路资产实际状况，评估公路资产的价值

项目建设、养护、运营管理-养护管理系统

实现高速公路养护业务、养护资金、养护决策的全过程管理，规范公路养护管理业务，辅助管理者对养护信息的掌握、对养护作业的全程跟踪管理，提升公路养护业务的信息化管理水平。

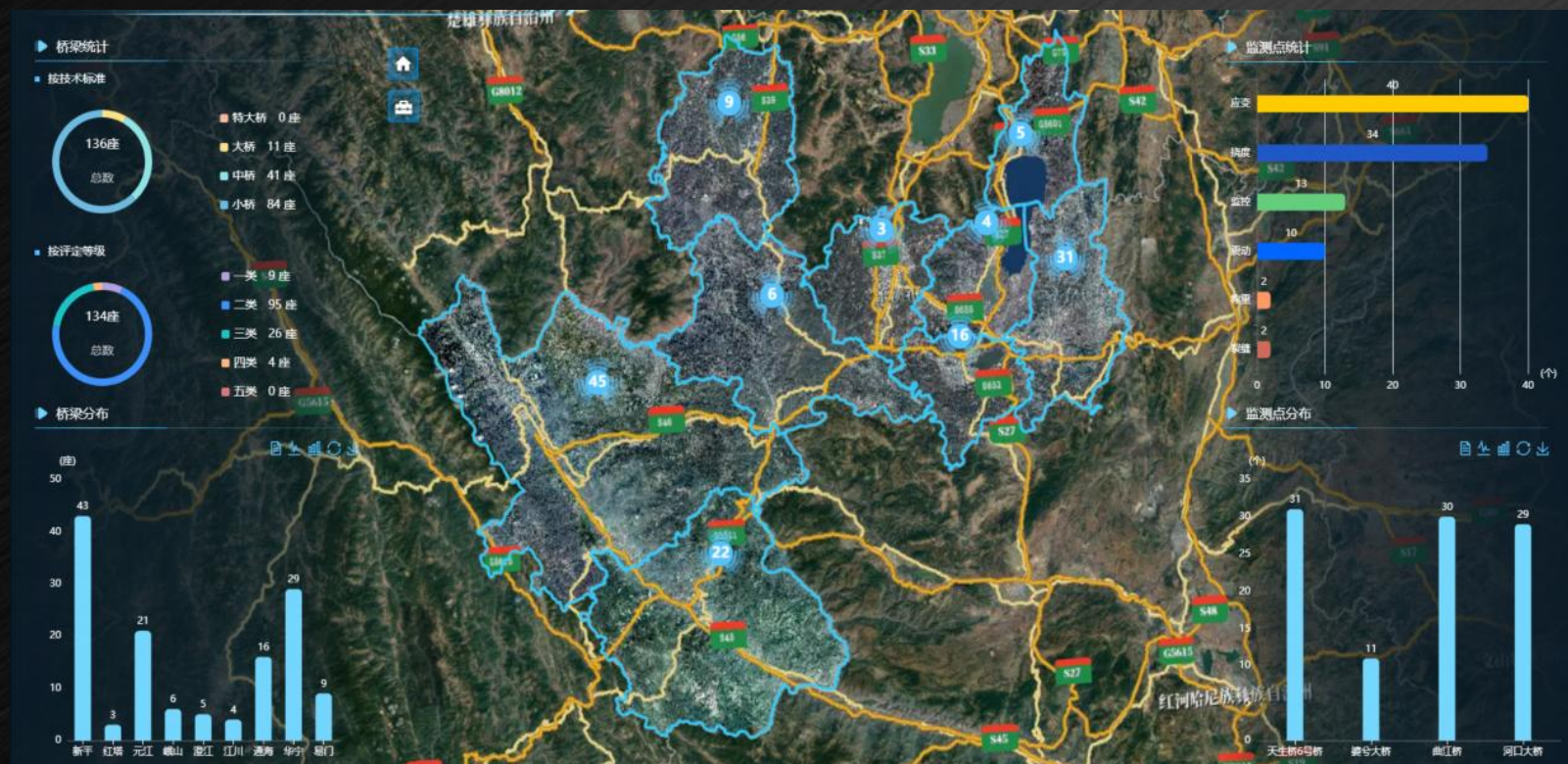


- 公路技术状况评定**：支持公路资产评定和自动化评分，提供公路技术状况评定结果，支撑养护资源配置
- 日常养护**：日常巡查和维修保养事项的快速上报、推送和解决，提升作业人员的工作效率
- 一张图**：支持全方位查询养护设备、养护车辆、巡查情况等养护信息

- 养护计划**：养护计划制定、实施及完成情况的闭环管理，辅助管理者开展养护工作
- 统计分析**：实现对公路技术状况、养护信息和养护设备的多维度（年份、养护类型、工程类型等）可视化统计及展现

项目建设、养护、运营管理-桥梁监测系统

通过对桥梁结构状态的监控与评估，为桥梁在特殊气候、交通条件下或桥梁运营状况严重异常时触发预警信号，为桥梁维护维修与管理决策提供依据和指导



项目建设、养护、运营管理-虚拟仿真



仿真车流模型



仿真驾驶模拟



交通事件仿真



交通组织推演

4

典型案例

典型案例

全生命周期数字化基础设施管理平台及解决方案广泛应用于全国政府交通行业、企业，以及公路、铁路、轨道、水运、航空、城市、水利等建设项目。

交通：已建成全国唯一规模化三维数字路网**6067公里**，融合物联网、车联网以及移动互联网和智能设备，建设车路协同平台，提供路网的资产管理和无人驾驶的数据服务。

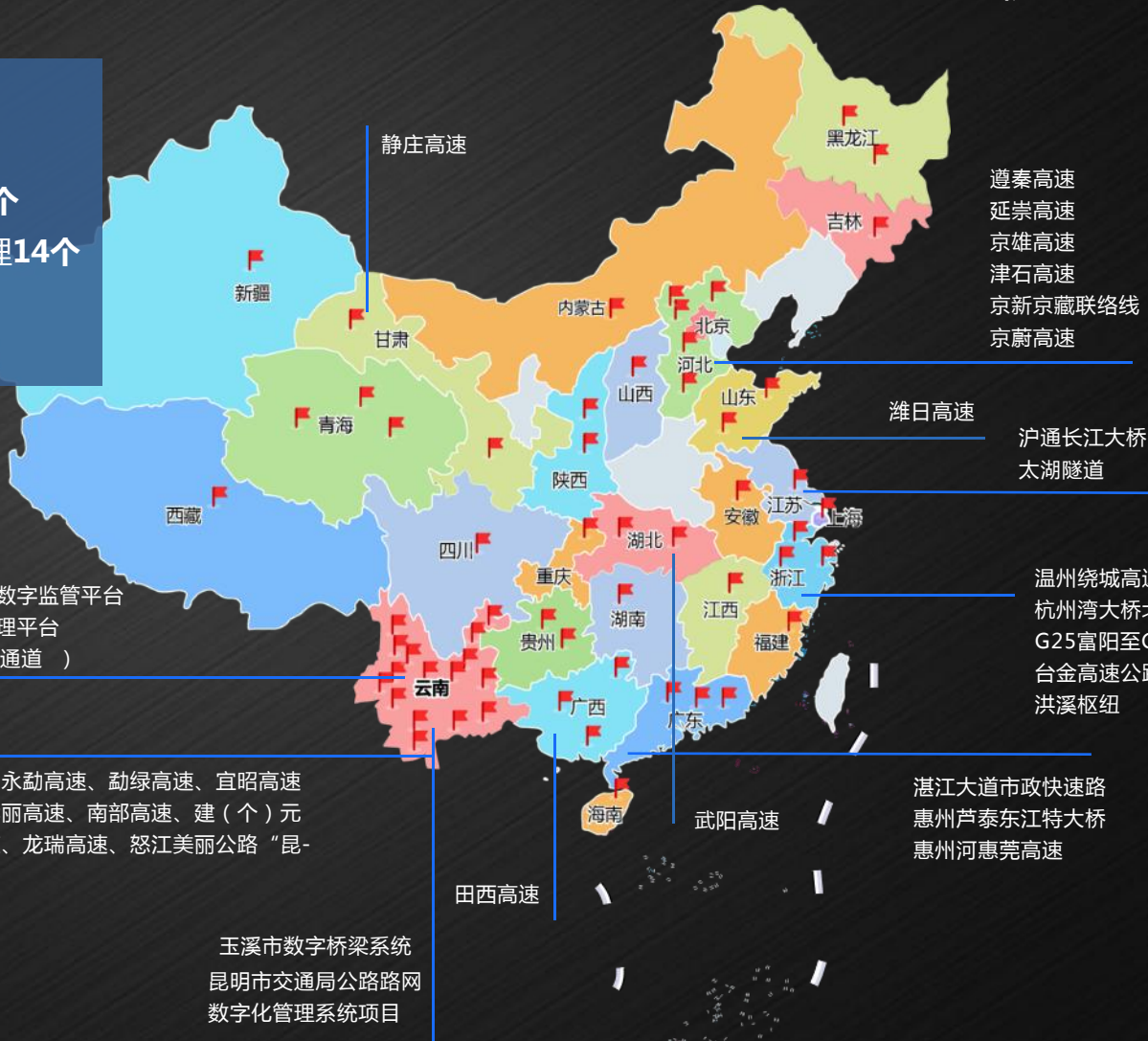
城市：已建成三维数字城市**1723万平方米**。

- 政府监管**6**个
- BIM设计**98**个
- 基于BIM的业主项目管理**37**个
- 基于BIM的施工企业项目管理**14**个
- 智慧工地管理**6**个
- 基于BIM的养护管理**7**个

全省交通“一张图”
 云南省建设项目跟踪问效数字监管平台
 云南高速公路建设监督管理平台
 (区块链+阳光工程-廉洁通道)

麒师罗八高速、弥玉高速、永勐高速、勐绿高速、宜昭高速(彝昭段)、香丽高速、华丽高速、南部高速、建(个)元高速、普宣高速、麻昭高速、龙瑞高速、怒江美丽公路“昆大-丽”高速等

玉溪市数字桥梁系统
 昆明市交通局公路路网数字化管理系统项目



遵秦高速
 延崇高速
 京雄高速
 津石高速
 京新京藏联络线
 京蔚高速

沪通长江大桥
 太湖隧道

温州绕城高速西南线
 杭州湾大桥北接线(二期)工程
 G25富阳至G60诸暨高速联络线
 台金高速公路东延段二期工程
 洪溪枢纽

湛江大道市政快速路
 惠州芦泰东江特大桥
 惠州河惠莞高速



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