

GTC 2020

构建立体式监测绿水青山一张图 研究与探索

广东绘宇智能勘测科技有限公司

梁治锟

地理智慧 ⇄ 链接未来
Geo-intelligence, Connecting the Future

2020 GIS 软件技术大会
GIS Software Technology Conference 2020

目 录 页

01. 背景简介

02. 立体化监测体系

03. 绿水青山一张图应用研究

04. 总结



保护碧水蓝天 共建绿色家园

地球是每个人的家园，保护地球，从我做起，从现在做起，从身边的小事做起。
每人栽一棵树，节约一点水，你都为环保贡献了自己的力量，再小的贡献，乘以60万，都会变成巨大的贡献。
绿我钟小，美我家乡。我坚信，在人们的共同努力下，鹭鸶河一定会重改面貌！



以航天航空遥感大数据、移动互联、无人机、物联实时监测、人工智能分析等技术助力绿水青山保护



关于珠海市政协九届三次会议第20190121号提案答复的函

来源：珠海市自然资源局 发表时间：2019-06-14 20:18

尊敬的蒋晓华代表：

您在珠海市政协九届三次会议上提出的《建议在珠海建立“绿水青山一张图”监测系统，用高科技手段助力珠海的“绿水青山”保护工作》（第20190121号）的提案收悉，经综合生态环境、海洋、国土、林业等部门的意见，目前珠海市各职能部门对“绿水青山一张图”监测系统确有需求。因此，我们认为建议在珠海建立“绿水青山一张图”监测系统，用高科技手段助力珠海的“绿水青山”保护工作很有必要。现答复如下：

一、“绿水青山一张图”监测系统简介

利用高频次的卫星定量遥感大数据（如高光谱数据），辅助以航空遥感、地面传感器、移动互联网、社会人文经济等多源大数据等，对全省/市的生态环境、自然资源、农业农村、应急管理、城市建设、交通建设等要素进行快速和精准的监测分析，并在人工智能技术的支持下，为各级政府的精确决策、精细化管理提供决策支持。“绿水青山一张图”监测系统既可以独立工作，也可以组件或插件的形式与各地现有的“数字政府”或“智慧城市”系统相结合，成为现有系统的有效补充，丰富其内容，提高其服务能力。

目 录 页

01. 背景简介

02. 立体化监测体系

03. 绿水青山一张图应用研究

04. 总结

立体化监测体系

● 建设“天-空-地”立体化的监测体系

天基遥感

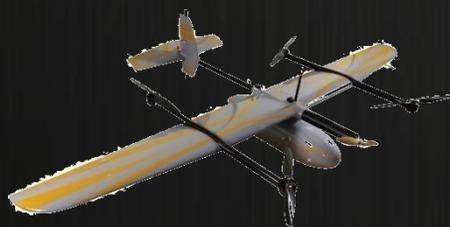


- “珠海一号”卫星星座（高光谱，高分辨率）
- 国产卫星（高分、资源系列等）
- 国内外商业卫星星座（高分辨率，雷达）

广域周期性覆盖

- ✓ 每天（10米分辨率）
- ✓ 每周（2-3米分辨率）
- ✓ 每旬（优于2米分辨率）

空基遥感



- 航空摄影（有人机）
- 低空摄影（无人机）

区域拍摄

- ✓ 近实时（优于10厘米）

视频监控



环境物联网

局部摄影/现场量测

- ✓ 实时（高分辨率）

立体化监测体系——“珠海一号”

➤ 卫星星座采集能力（星座：34颗，在轨：12颗）

- ◆ 全球特定目标实现每天平均**不少于3次重访**；
（包括对“一带一路”相关区域访问）
- ◆ 全年图像数据采集覆盖面积：**342,000万KM²**；
- ◆ 全年视频数据获取覆盖面积：**1,200万KM²**；
- ◆ 全年数据获取总量：**50PB**。

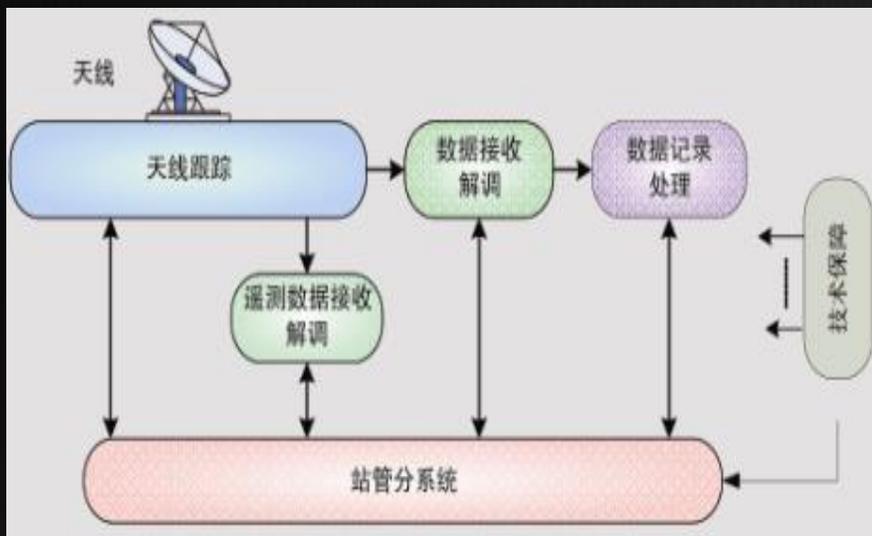
项目	幅宽	采集数据量	覆盖面积(万km ²)	数据接收	重访周期
2颗实验视频星1.9米	8km	748TB	22,000	100TB	10天/次
10颗视频星0.9米	22.5km	视频40PB	1,000	1.9PB	3次/天
		图像4PB	320,000		
10颗高光谱星10米	150km	6.6PB	1,825,000	1.9PB	3次/天
2颗高分辨率星0.44米	13km	3.5PB	37,922	758TB	3天/次
8颗红外星7米	28km	308TB	815,944	379TB	2次/天
2颗SAR星0.5米	5km	1.9PB	4,927	1.4PB	3天/次
合计		57PB	3,025,793	6.4PB	8.6次/天



立体化监测体系——“珠海一号”

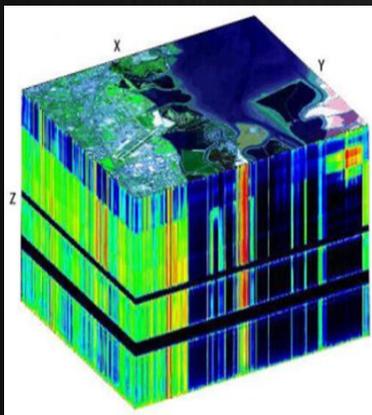
➤ 地面站建设及接受能力

- ◆ 地面站数量：7个 (国外1个)；
- ◆ 每年接收数据总量：4-6PB；
- ◆ 波段接收能力：X、S、U/V；
- ◆ 数据接收速率：450Mbps (珠海)
1.2Gbps (漠河)

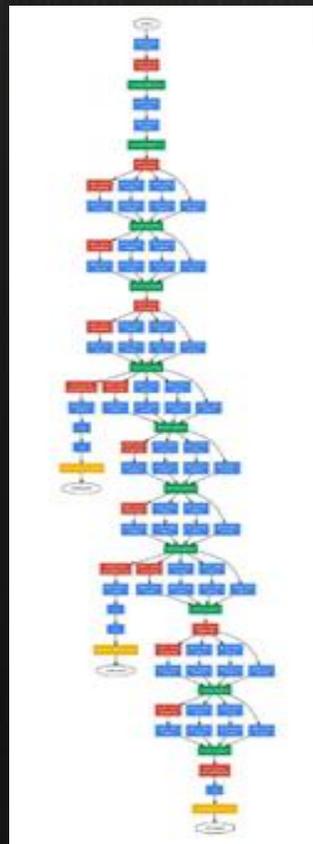


立体化监测体系——“珠海一号”

- 采用人工智能技术，为“数字政府” 提供高效服务



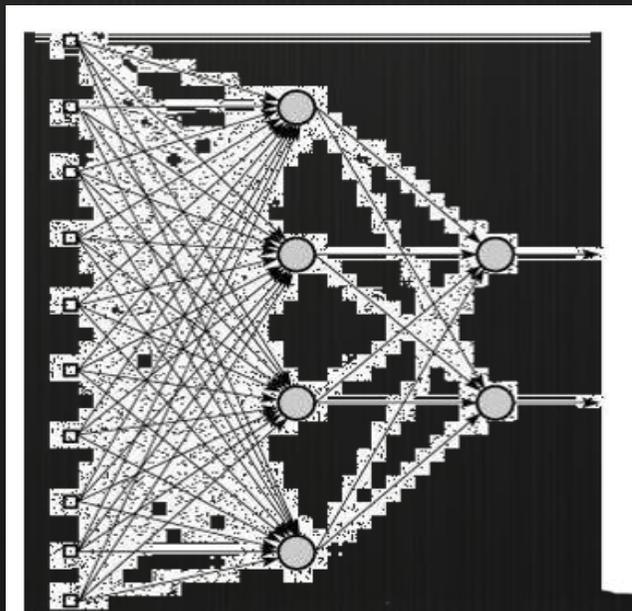
卫星影像



深度学习

目标分类
房屋
河流
农田
湖泊
公路
铁路
森林
荒漠
草场
机场
船只
车辆

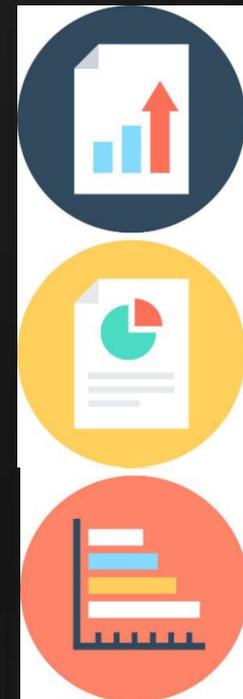
基于定义规则、因果关系及专家经验的解释、推理



以（接近）自然语言的方式、全自动表达

生成报告

认知理解



立体化监测体系—无人机



单兵无人机—**海鸥D4无人机**

高光谱
无人机



专业航测多旋翼—**海鸥D6无人机**



专业航测固定翼—**海鸥G3无人机**

立体化监测体系—无人机



立体化监测体系—测量设备



徕卡全站仪



全地形机器人



激光雷达



水准仪



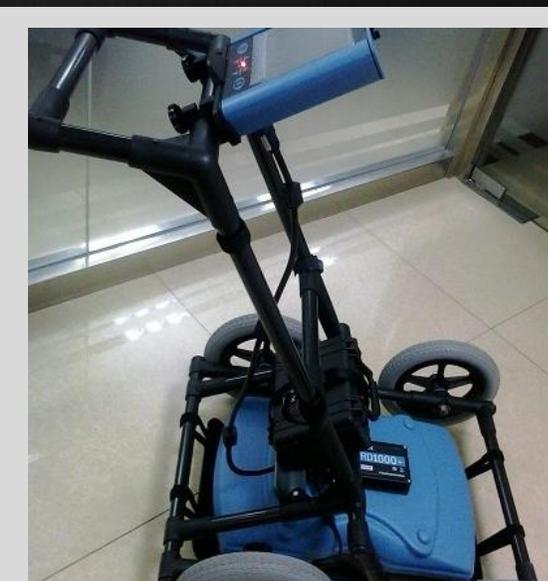
无人船



RTK



探测仪器



探地雷达

立体化监测体系——排水检测设备



QV检测设备



声纳设备



CCTV检测仪



电法侧漏



清淤车



工程车



水翻修复车



紫外光修复车

立体化监测体系——物联监测



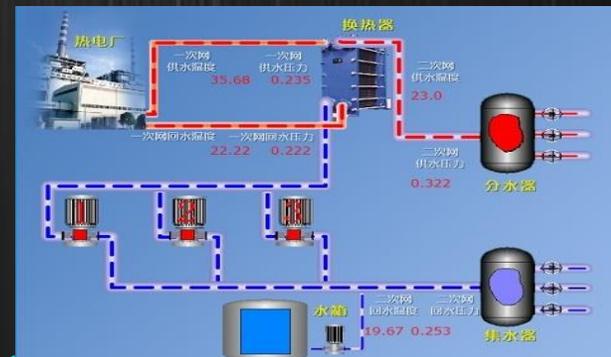
燃气管网监控



移动视频监控



视频监控



供热在线监控



水压、水质监控



排水在线监控



全面实时动态监测



路桥形变 视频监控



目 录 页

01. 背景简介

02. 立体化监测体系

03. 绿水青山一张图应用研究

04. 总结

绿水青山一张图应用研究

绿水青山一张图服务平台

农业
农村

自然
资源

生态
环境

应急
管理

水利

文化
旅游

交通
运输



影像地图



专题地图



统计分析报告



专家模型预测



视频数据

数据处理

精准农业

应急管理

生态环境

自然资源

行业需求

重大工程管理

城市住建规划

地质灾害
基础设施
安全监测

大气、地表水、
河流、湖泊、
海洋监测

山、水、
林、田、湖、
草监测



卫星数据

- 高分辨率
- 高光谱
- 高频率



低空摄影测量系统



视频监控系统



环境物联网系统

数据采集

平台服务

数据处理

数据采集

时空云平台下的绿水青山一张图

高新区时空信息平台

首页 资源中心 时空制图 业务上图 场景定制 地名地址 三维 服务管理 管理 admin

高新区时空信息平台 云门户

更改首页

地图 服务 场景 数据 自定义模块

发现更多感兴趣地图，快速创建精美地图。

聚合多种类型GIS服务，快速注册GIS服务。

在线浏览三维场景，快速创建三维场景。

发现更多精彩数据，上传并分享您的数据。

添加图片Url，定制专属快捷链接。

热门资源

地图 服务 场景 数据 应用 洞察 大屏

iManager

GIS服务器详情

服务名称	地址	描述	状态	操作
ftp	ftp://10.3.81.183:2018	用于给Server上传数据	1/1	重新部署 刷新
lserver	http://10.3.81.183:30117	GIS服务器,数据注册目录/opt/ServerOPTS/lserver_data	1/1	重新部署 刷新
mysql-server		用来存储Server的用户信息	1/1	重新部署 刷新
phpmyadmin	http://10.3.81.183:30579	mysql-server的WEB客户端	1/1	重新部署 刷新

CPU Usage

11:10 11:15 11:20 11:25 11:30 11:35 11:40 11:45 11:50 11:55 12:00 12:05

高新区时空信息平台

首页 资源中心 时空制图 业务上图 场景定制 地名地址 三维 服务管理 管理 admin

国土空间规划实时监测评估预警

监测情况

截止2018年底，国土空间整体开发强度为2.5%，三类空间比例为50%:30%:20%。耕地保有量为300万亩，城镇建设用地规模为300km²，森林覆盖率达到64%，水功能水质达标率为80%，生态环境治理良好。

三线管控

生态空间	城镇空间	农业空间
32%	48%	17%

自然资源

林地保有量	2017年	2018年
300 km ²	30%	50%
耕地保有量	2017年	2018年
300 万亩	20%	80%

生态环境 开发利用

80% 40% 60% 20%

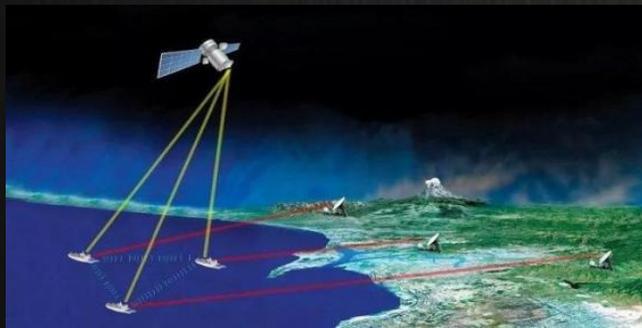
耕地 林地 商业用地 住宅用地 特殊用地 水利用地

98%

绿水青山一张图

欧比特卫星大数据 + 绘宇智慧城市领域相关应用和地理信息开发技术

卫星大数据



宏观

监测山水林田湖草等自然资源实时变化情况

航拍三维数据



微观

监测城市自然资源实时变化情况，以及城市运行实时数据情况

地面物联数据



实现**天空地一体化、地上地下一体化**的城市自然资源数据展示和监测，实现城市运行数据的运行状态的实时掌握。

绿水青山一张图

1

卫星大数据结合
传感监测数据的
数据展示功能

2

从欧比特高光谱
分析结果报告中
，提取出来跟城
市管理相关的监
测指标，开发成
的大屏监测系统

3

结合卫星大数据
和传感监测数据
，结合城市管理
相关应用进行的
深入分析功能

- ◆ 通过遥感影像变化监测，掌握城市生态环境变化情况和趋势
- ◆ 通过物联传感监测城市运行状态和设施运行状态，为城市管理者在城市规划、建设、应急指挥等方面提供详尽的数据支撑和为管理决策提供科学的辅助支撑。

绿水青山一张图

绿水青山一张图—管控决策



自然资源展示从高光谱影像数据报告中，提取出城市国土面积、土地利用及变化趋势数据等，实现对“山、水、林、田、湖、草”等自然资源进行总括，让城市管理者了解城市自然资源利用状态和管控要求。

绿水青山一张图—管控决策



绿水青山首要任务就是要保护好生态环境，通过宏观的卫星遥感和微观的物联监测，实现整个城市生态环境中水、气、土的综合监测及直观展示。

绿水青山一张图—管控决策



一是地下管线基本情况，包括城市地下管线总长度及各类管线长度情况。

二是利用物联网传感设备对排水管道水位、河湖水位、排水泵站、城市积水点水位的实时监测总体情况

三是利用高光谱影像分析报告定时提取的园林绿化、城市违建、城市建筑工地面积、分布情况的监测数据。

绿水青山一张图—立体化监测



集成展示卫星影像数据、航拍数据、地面三维建模、传感监测数据、地下三维数据等，实现空天地一体化的数据集成。

绿水青山一张图——卫星遥感监测

自然资源专题地图综合汇总了国土资源、水资源、森林资源、湿地、海洋、地质等资源 and 监测信息，利用**卫星遥感及AI人工智能技术**分析形成覆盖“山、水、林、田、湖、草”的自然资源数据体系



国土资源监测



水资源监测



湿地分布监测



森林资源监测



生态红线监测



海岸线变化监测

绿水青山一张图——卫星遥感监测

同时，提供各类资源的汇总。通过资源看板，可以清晰了解资源利用情况。



绿水青山一张图——卫星遥感监测

生态环境和绿水青山是紧密相连的命运共同体，保护好生态环境才能有绿水青山。



珠海欧比特宇航科技股份有限公司

珠海市水质监测分析报告

【成果简报】

提取珠海市陆域的水系分布情况，基于遥感影像反演多项水质参数指标，并对整体水域情况进行水质评价和变化趋势分析。通过对污染分布和污染程度进行整体监测，为水体的实时动态监测和水污染预警提供有效的技术支持。

【目标区域】广东省珠海市

【监测内容】水质监测

【监测日期】2019年09月

【成果报告】

1 参考标准

以珠海市主要河流和湖库为监测对象，利用遥感监测手段结合现场实测数据对该区域整体水系的水质状况（叶绿素a、悬浮物、浊度、透明度、氨氮、总磷、总氮、化学需氧量等）进行调查，并每月提供专题产品及分析报告。监测结果为珠海的环境保护提供基本资料，同时为大范围水环境质量调查工作提供技术参考。本专题产品关键点在于必须采集样本数足够的同步实测水质光谱数据和水质检测数据，对其进行多元分析构建鲁棒性强、精度高的水质参数反演模型。

为贯彻《环境保护法》和《水污染防治法》，防治水环境污染，保护地表水水质，保障人体健康，维护良好的生态系统，以地表水环境质量标准（GB 3838-2002）作为国家环境质量标准，由国家环保总局与国家质量监督检验检疫总局联合发布。标准适用于全国江河、湖泊、运河、渠道、水库等具有使用功能的地表水水域。



珠海欧比特宇航科技股份有限公司

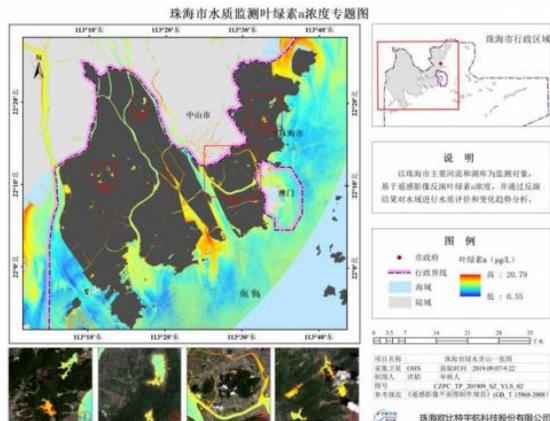


图 4-1 水质监测叶绿素 a 浓度专题图

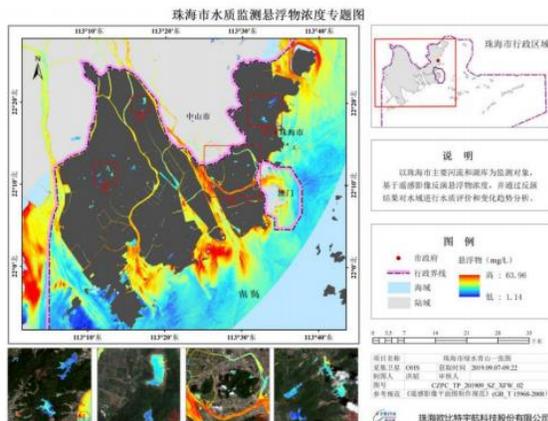


图 4-2 水质监测悬浮物浓度专题图



珠海欧比特宇航科技股份有限公司

5 水质监测精度验证

野外实测的水质参数数据和光谱数据随机被分成两部分，一部分用于模型的建立，另一部分用于模型的验证。

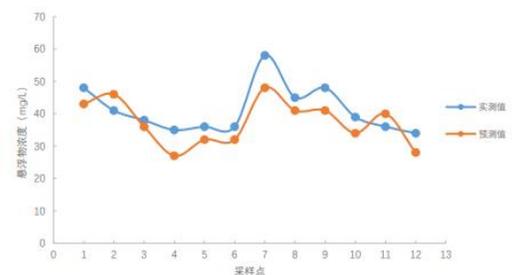
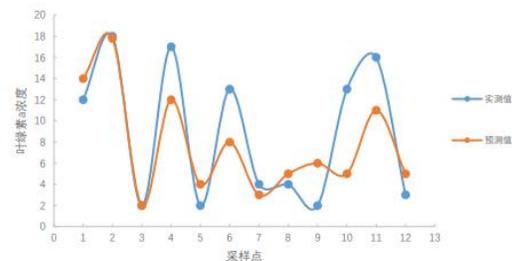
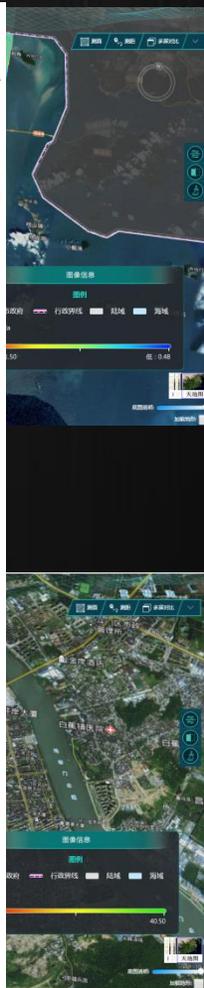


图 5-1 水体叶绿素 a、悬浮物浓度反演精度验证

6 水质监测结果分析

水体物质组成包括，水，浮游植物，有色溶解有机物和非藻类颗粒物。一般而言，悬浮颗粒物指的是浮游植物和非藻类颗粒物的总和，但是在高浑浊水体中，非藻类颗粒物占主要位置，而浮游植物可以忽略不计。水体中悬浮物浓度是水体



绿水青山一张图—卫星遥感监测

生态环境和绿水青山是紧密相连的命运共同体，保护好生态环境才能有绿水青山。



绿水青山一张图—无人机监测

城市管理中利用无人机进行监测



城市违建监测

建筑工地监测



倾斜摄影模型



河流区域水质监测

绿水青山一张图—地面地下物联监测

通过城市管理专题，实现地上地下二三维一体化展示及监测管理



物联网在线监测

摄像头实时监控

绿水青山一张图——地面地下物联监测

通过城市监测专题，实现城市地上地下一体化监测管理



绿水青山一张图

- ① 在数据展示形式上，融合了**遥感影像数据、倾斜摄影数据、地表三维建模数据、地下管线数据**，实现了**空天地数据的一体化**展示；
- ② 结合了城市运行的监测数据和城市市政设施的传感监测数据，既实现了**宏观**层的自然资源变化监测，又实现了**微观**层的设施运行状态数据监测；
- ③ 在技术上，基于SuperMap三维平台进行开发，实现了**地上地下、二三维一体化**的数据展示；
- ④ 在功能上，实现了与城市管理相关的业务分析功能，系统上实现数据的**可看可查**，也实现了数据的**深度分析**，可以为城市规划、城市管理提供强大的决策支持，更全面透彻地自动感知城市的运行和状态，快速主动发现和解决城市运行问题，提高城市的运营管理水平。

目 录 页

01. 背景简介

02. 立体化监测体系

03. 绿水青山一张图应用研究

04. 总结

科技为“绿水青山”保驾护航



数字政府

部门业务系统 (电子政务网)

生态环境	自然资源	交通运输
精准农业	应急管理	水利
文化旅游		



GTC 2020



Thank You!

地理智慧 ⇄ 链接未来
Geo-intelligence, Connecting the Future

2020 GIS 软件技术大会
GIS Software Technology Conference 2020