

服务器GIS产品进展及优化实践

苏乐乐

超图研究院云产品研发中心 副总经理

2023年6月28日，北京

服务器GIS产品

Cloud GIS Server

- SuperMap iServer
- SuperMap iPortal
- SuperMap iManager
- SuperMap Online

Cloud

Edge

Terminal

Terminal GIS for Desktop

- SuperMap iDesktop
- SuperMap iDesktopX
- SuperMap iExplorer3D
- SuperMap iMaritimeEditor *new*
- SuperMap ImageX Pro *new*

Edge GIS Server

- SuperMap iEdge

Terminal GIS for Mobile

- SuperMap iMobile for Android/iOS
- SuperMap iMobile Lite for Android/iOS
- SuperMap iMobile Lite for HarmonyOS

Terminal GIS for Components

- SuperMap iObjects C++/Java/.NET
- SuperMap iObjects Python
- SuperMap iObjects for Spark
- SuperMap Hi-Fi 3D SDK for Unreal
- SuperMap Hi-Fi 3D SDK for Unity

Terminal GIS for Web

- SuperMap iClient JavaScript
- SuperMap iClient3D for WebGL
- SuperMap iClient3D for WebGPU *new*
- SuperMap iClient3D for Cesium

SuperMap GIS 2023 “云边端” 产品体系

GISTC

全功能 GIS 服务

SuperMap iServer GIS服务功能

地图服务

三维服务

网络分析服务

地址匹配服务

Web打印服务

数据服务

影像服务

空间分析服务

分布式分析服务

知识图谱服务

几何服务

流数据服务

处理自动化服务

数据科学服务

.....

GIS服务接口

SuperMap REST

OGC API -*

OGC W*S

STAC-API

.....

GIS数据来源

矢量数据

遥感影像数据

三维数据

二维瓦片

三维瓦片

第三方GIS服务

文件目录存储

空间数据库存储

对象存储 (S3)

.....

传统方式部署

微服务方式部署

全国产化软硬件环境

OGC认证

Certified



Open
Geospatial
Consortium

COMPLIANT

CAT 2.0.2

WFS 1.0.0

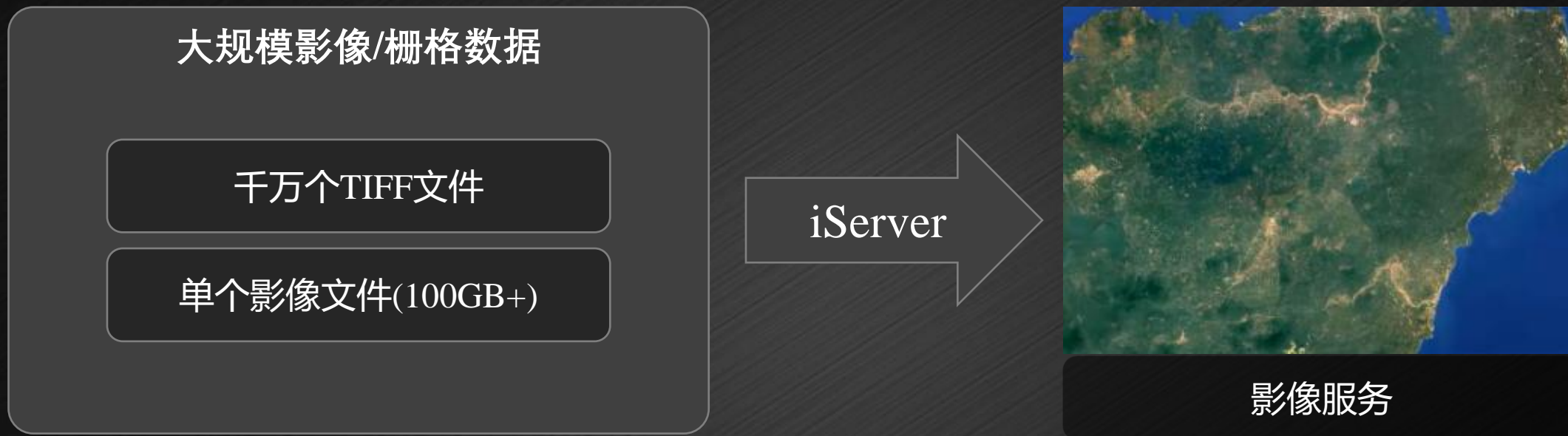
WMS 1.3.0

WMTS 1.0.0

OGC API-Tiles *

OGC API-Features *

* 已通过技术兼容测试



- 支持STAC-API (SpatioTemporal Asset Catalog——时空数据资产目录)
- 支持OGC WMTS、WMS服务接口, 方便第三方客户端产品对接
- 提供tile, 图例, 统计信息等服务接口
- 提供影像集合自动创建金字塔和计算统计数据能力
- 支持栅格查询
- 支持向现有影像服务中, 追加影像、影像集合



TB级遥感影像 数据动态浏览

- 某影像数据，CGCS2000，有**6TB, 6,422幅**，动态出图
- 任意比例尺级别快速浏览，小比例尺**1秒**内加载完成，不丢失重要细节



千万量级地类图斑 数据动态浏览

- 某地级市地类图斑数据，15G的UDBX数据，有**1000万+个面**
- 一整个屏幕的图可在**1秒内加载完成**。



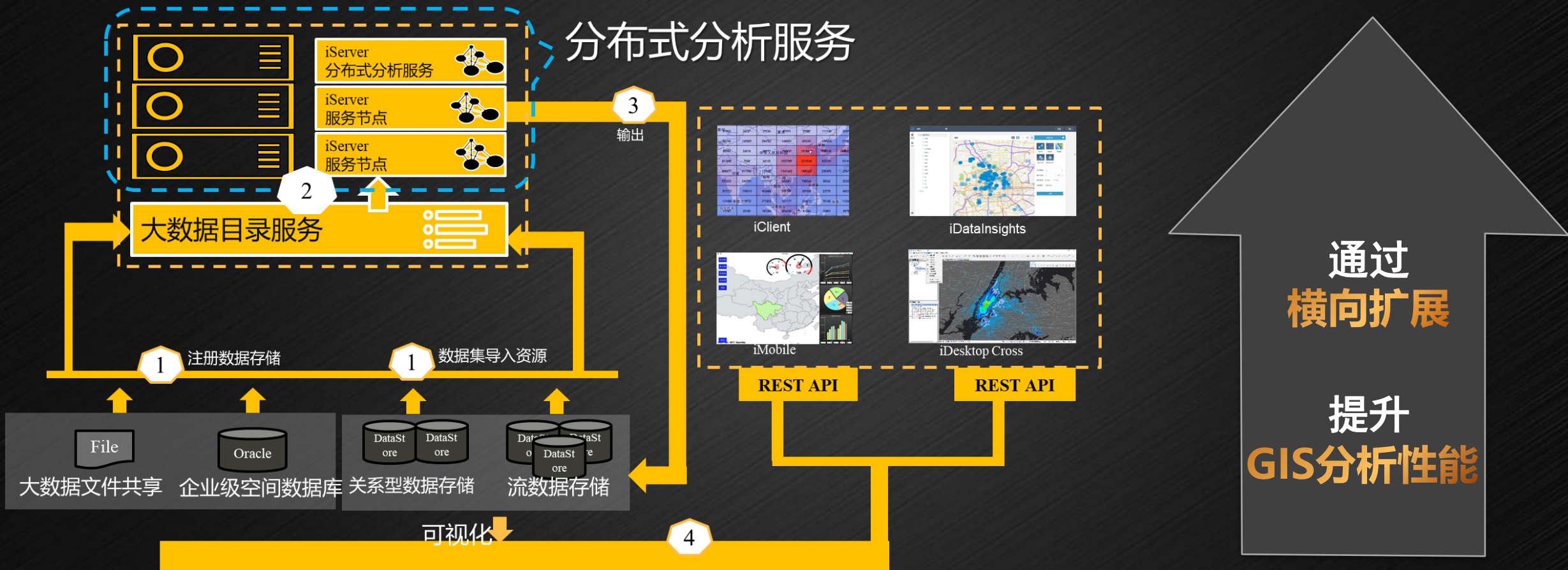
海量GIS服务的 动态化管理

- 单节点，可流畅支撑10万级数量GIS服务的管理与使用



丰富的分布式GIS分析能力

海量数据分布式GIS分析能力



Web开发SDK: SuperMap iClient

- iServer图层
- iPortal图层
- OGCLayer
- 互联网图层
- 栅格图层
- 栅格瓦片图层
- MVT矢量瓦片图层
- FlatGeoBuf图层

- 客户端计算
- 数据流
- 分布式分析
- 交通换乘分析
- 网络分析
- 空间分析
- 数据查询

- 客户端专题图
- 三维建筑图
- 流向图
- O-D图
- 轨迹图
- 蜂巢图
- 热力图
- 三维专题图
- 千万级要素渲染
- Web符号制图

-
• 基础组件
- 素材组件
- 图表组件
- 实时数据组件
- 可视化组件
- 天地图组件
- 地图交互组件
- 三维场景组件
- 二维地图组件

-
• UXD设计系统
- 组件故事库
- 行业模板库

免费

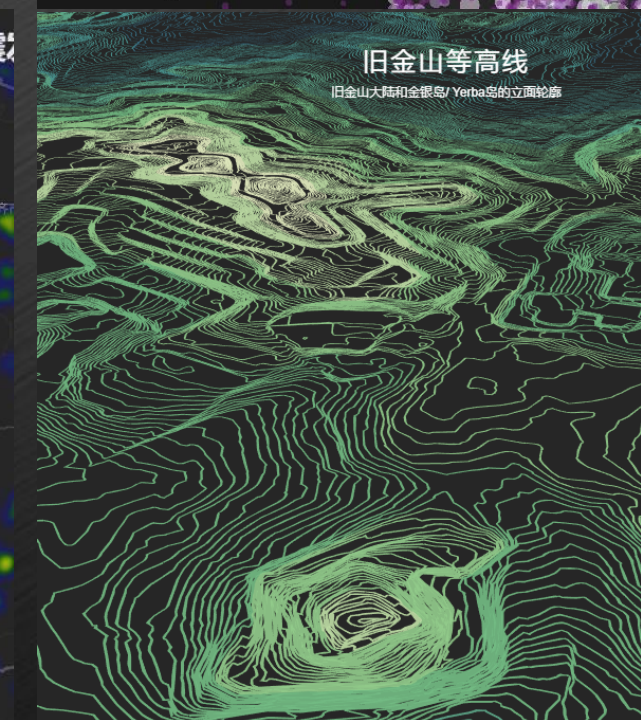
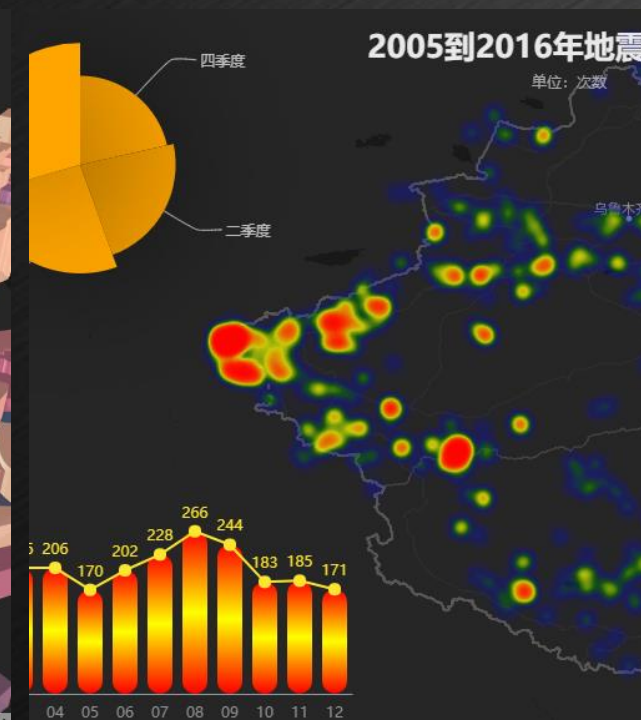
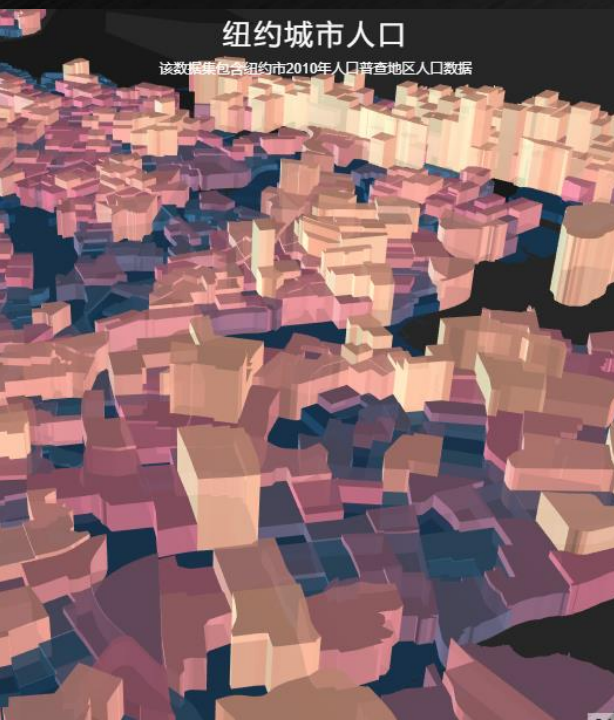
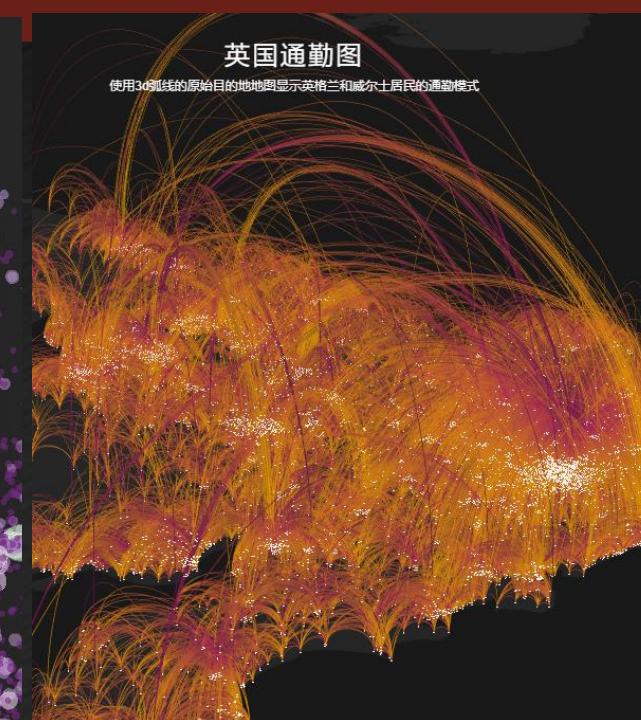
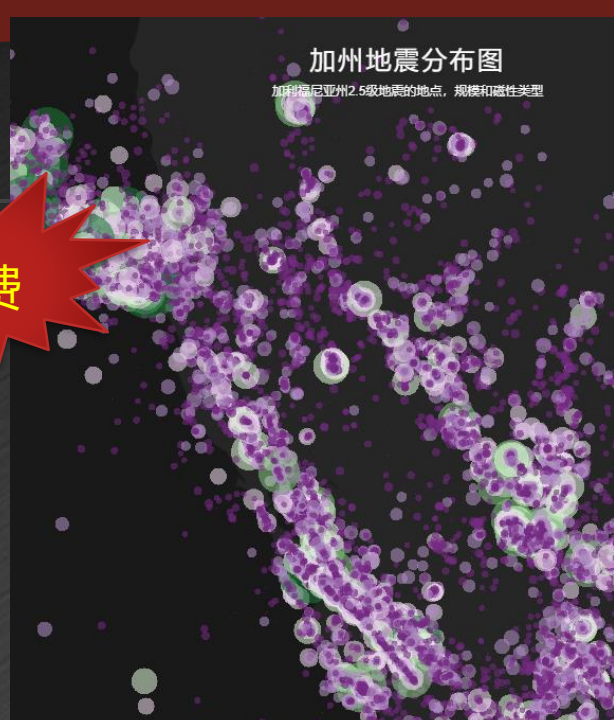
多源地图

GIS能力

可视化

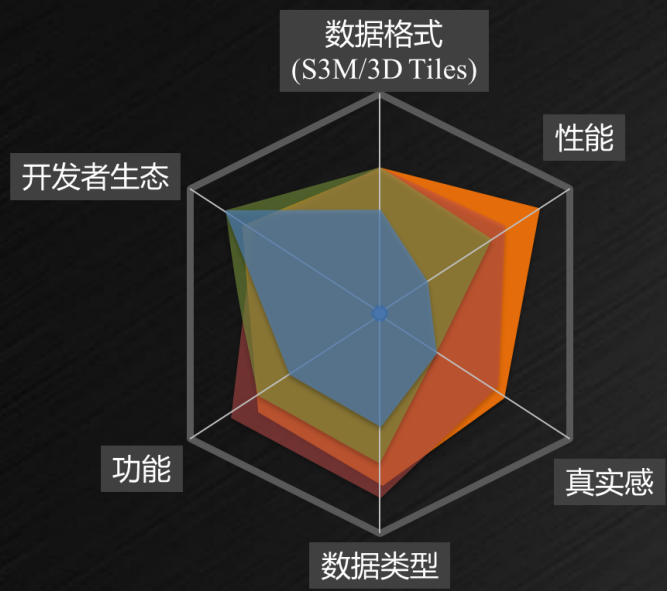
Web组件

工具



Web开发SDK: SuperMap iClient3D

免费



- CesiumJS
- iClient3D for Cesium
- iClient3D for WebGL
- iClient3D for WebGPU

功能越来越强，效果越来越好



1

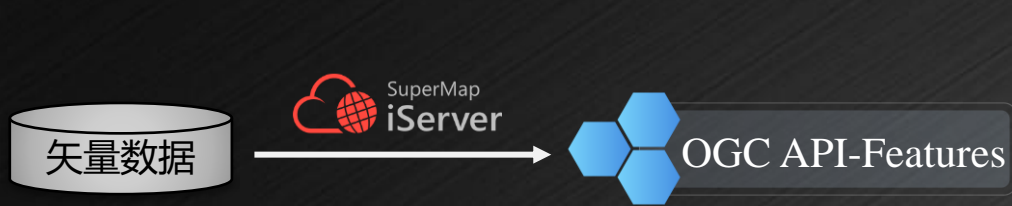
SuperMap iServer 2023 功能四大改进

1. 新增支持 OGC API 系列标准

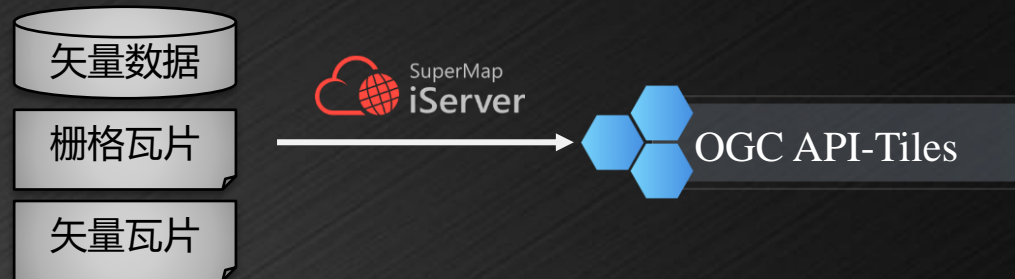
- OGC API: 建立在上一代OGC标准 W*S 之上, 以资源为中心的下一代API
 - 特点: REST风格+JSON传递格式

新一代OGC标准	发布时间	iServer支持情况	上一代OGC标准
OGC API-Features	共 4 个Part Part 1: Core , 2022-05 Part 2: Coordinate Reference Systems by Reference , 2022-05 Part 3: Filtering, 草案 Part 4: Create, Replace, Update and Delete, 草案	Part 1/2/3	WFS
OGC API-Tiles	共1个Part Part 1:Part 1: Core Standard 1.0.0 , 2022-11	Part 1	WMTS

1. 支持 OGC API 系列标准



OGC API-Features实现



OGC API-Tiles实现

tileMatrixSet

- GET /tileMatrixSets/{tileMatrixSetId} 瓦片矩阵集
- GET /tileMatrixSets 瓦片矩阵列表

MVTtile

- GET /collections/{collectionId}/tiles/{tileMatrixSetId}/{tileMatrix}/{tileRow}/{tileCol} 矢量瓦片
- GET /collections/{collectionId}/tiles/{tileMatrixSetId} 矢量瓦片集
- GET /collections/{collectionId}/tiles 矢量瓦片列表

Commons

- GET /collections/{collectionId} 集合详情
- GET /collections 当前服务的集合列表
- GET / 通过ogcapl服务接口发布的数据服务的根地址。

Features

- GET /collections/{collectionId}/queryables 集合支持哪些字段过滤
- GET /collections/{collectionId}/items/{featureId} 单个要素资源
- GET /collections/{collectionId}/items 要素列表资源
- GET /functions 本服务支持哪些操作函数

Conformance

- GET /conformance 当前服务遵循的规范

Commons

- GET /collections/{collectionId} collection
- GET /collections collection列表
- GET / 通过ogcapl服务接口发布的数据服务的根地址。

Conformance

- GET /conformance 当前服务遵循的规范

OGC API-Features 通过OGC技术兼容认证

Results for session s0007

Test Name: ogcapi-features-1.0
Test version: 1.4
Time: 2022-11-28T01:05:03.256Z

Test INPUT:
noofcollections: 1
Tested Instance: http://120.46.182.234:8090/iser/ser/services/data-features/ogcapi

Result:
Passed Core conformance classes (Implementations passing these classes can be certified): Yes
Number of conformance classes tested: 2
Number of conformance classes passed: 2
Number of conformance classes failed: 0

Core conformance classes (Pass = Green; Fail = Red; Skip = Grey):
Core

Color Legend | Pass | Fail | Skip

Core

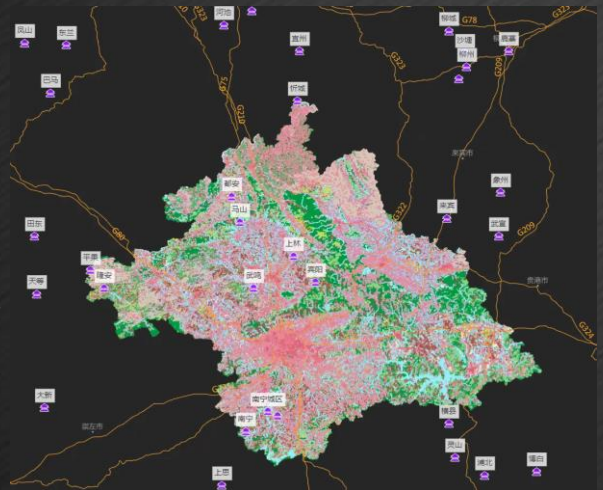
Pass: 100 Fail: 0 Skip: 0 Total tests: 100

3. Web 打印服务

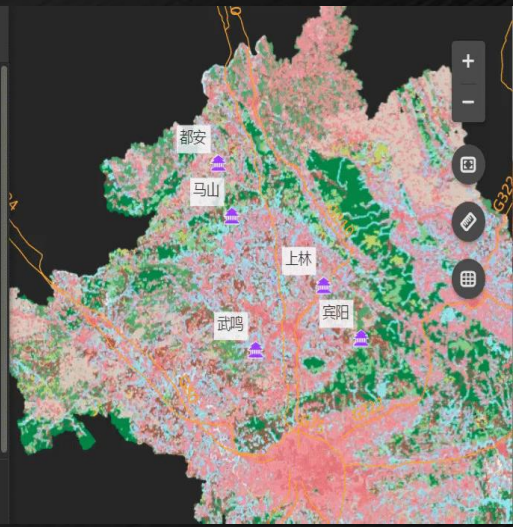
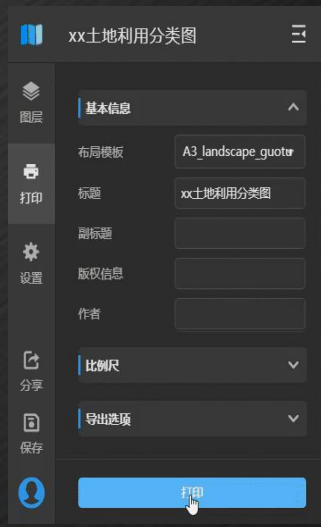
Web 打印服务是指将在线制作的地图输出为可打印的地图文档



制作 web 地图



Web 打印



Web 服务 + Web 数据

Web 地图

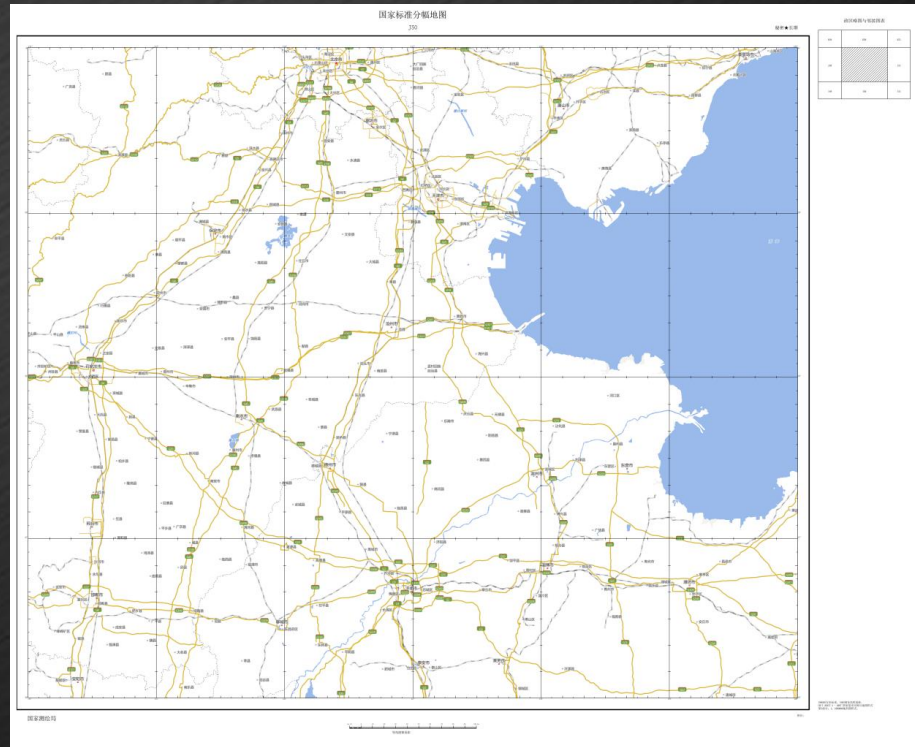
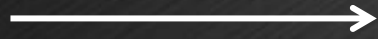
GeoPDF 地图文档

3. Web 打印服务

- 新增支持打印国家标准分幅地图
 - 功能参照现行国标《GBT 13989 - 2012 国家基本比例尺地形图分幅和编号》。
 - 该标准适用于1:100万-1:500国家基本比例尺地形图的分幅和编号。



浏览器



标准图幅

支持10种
整饰元素

图幅名

图幅图框

出版单位

出版密级

图幅编号

公里网

邻接图表

比例尺

附注信息

图幅信息

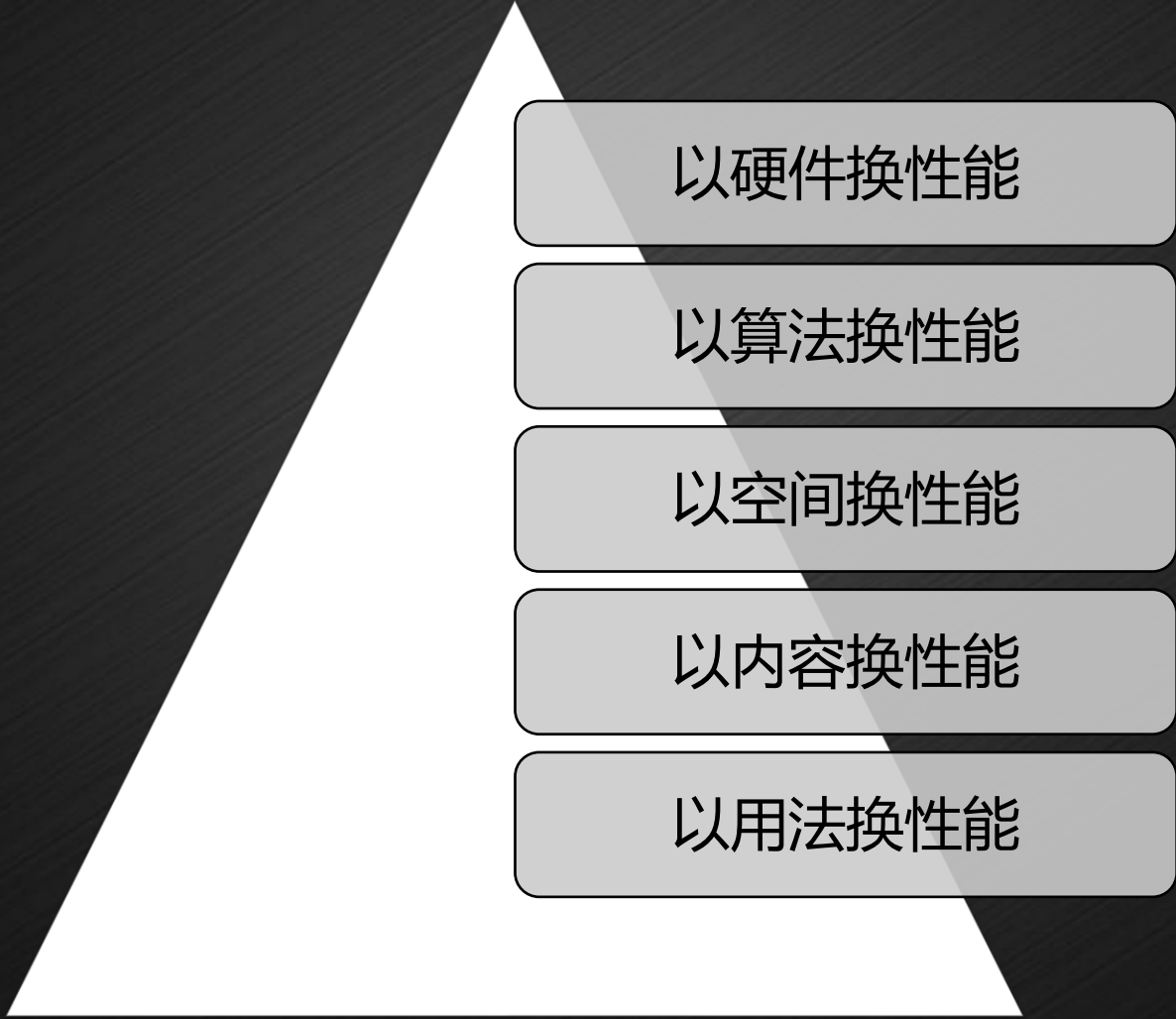
4. 优化影像服务，增加自动守护能力

- 新增监控目录能力，自动追加新增影像。



2

SuperMap iServer 2023 全流程性能提升



以硬件换性能

以算法换性能

以空间换性能

以内容换性能

以用法换性能

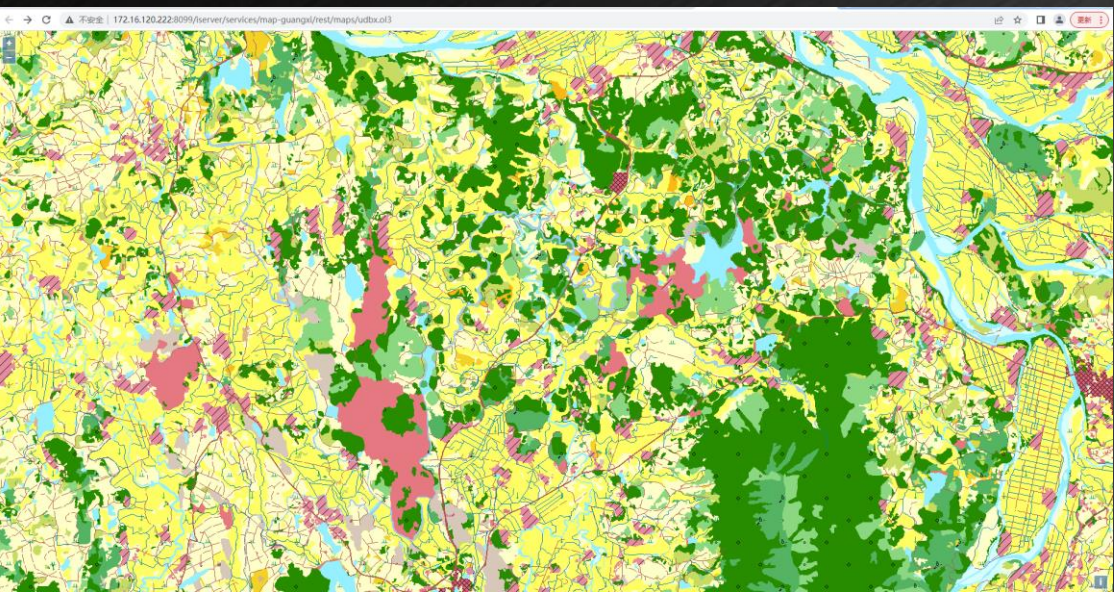
出图

查询

分析

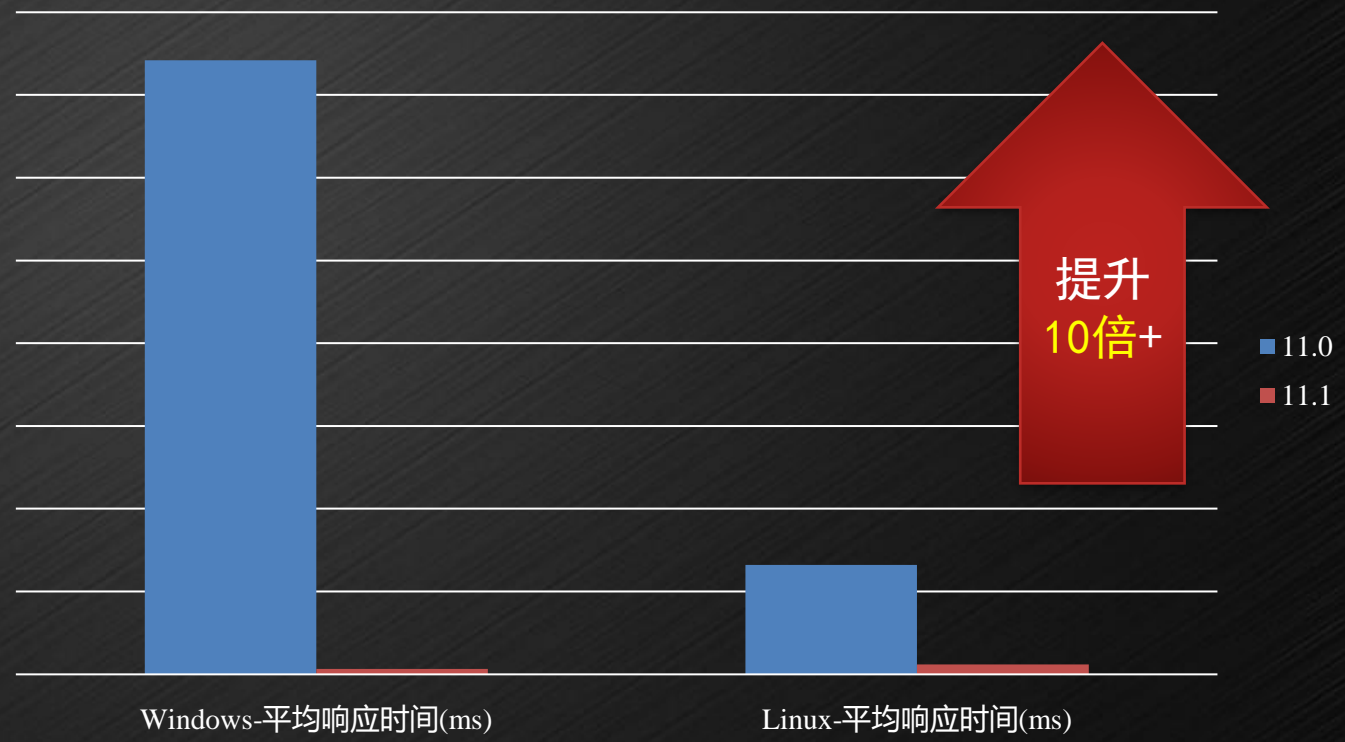
处理

1. GIS数据渲染算法 → 提升栅格出图性能



1:3.5w地类图斑渲染

PostGIS地类图斑数据32并发随机动态出图
(1000w面+1000w线)



2. 矢量金字塔技术 → 有效提升出图性能 (栅格+MVT)

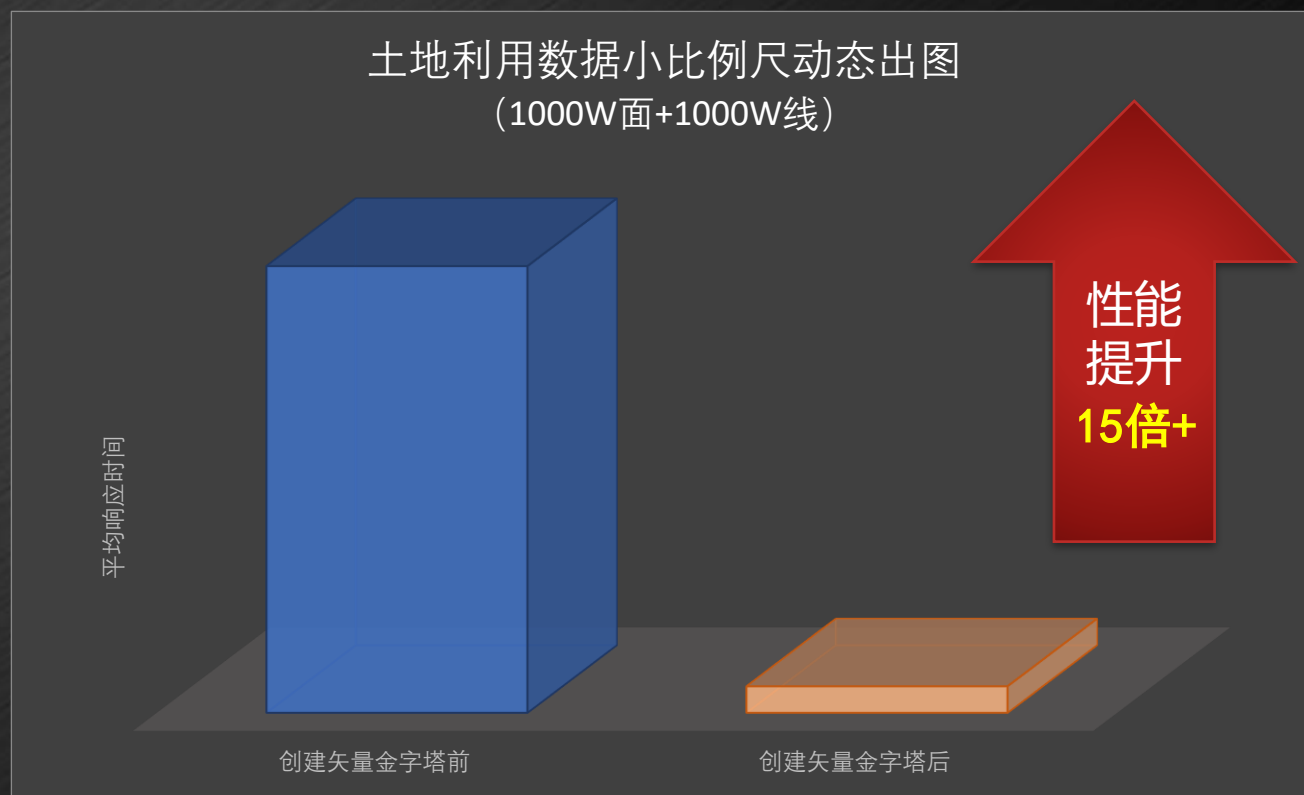
New

— 矢量金字塔后，体积增大，但效率提升

- 测试用土地利用数据，创建1-10级矢量金字塔后，体积约增加至 1.3 倍



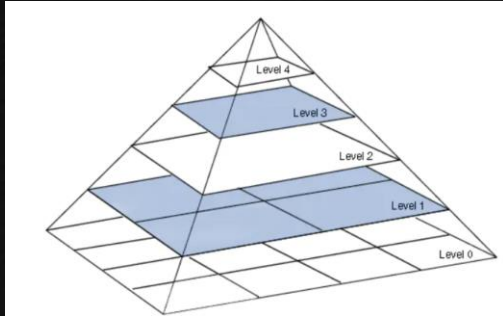
1:14.7w 地类图斑渲染



3. 影像概视图技术 → 提升小比例尺影像出图性能

New

GISTC



原理：将镶嵌数据集中的所有图像的原始层组合在一起然后再由分辨率从高往低的方式进行抽稀，不损失地物趋势信息。

用户实现创建概视图后，影像数据小比例尺出图性能提升

创建概视图前后，小比例尺影像出图性能对比
(6TB的国家级高分影像，第8级)



性能提升约
100~600
倍

该场景概视图创建时间: 20min

4. 地图瓦片技术

- 类型：栅格瓦片 | 矢量瓦片 | 三维瓦片
- 格式：WebP, PNG, ... | MVT | S3M
- 载体：文件目录 | MongoDB | S3对象存储
 - S3：更低的存储成本、更低资源占用

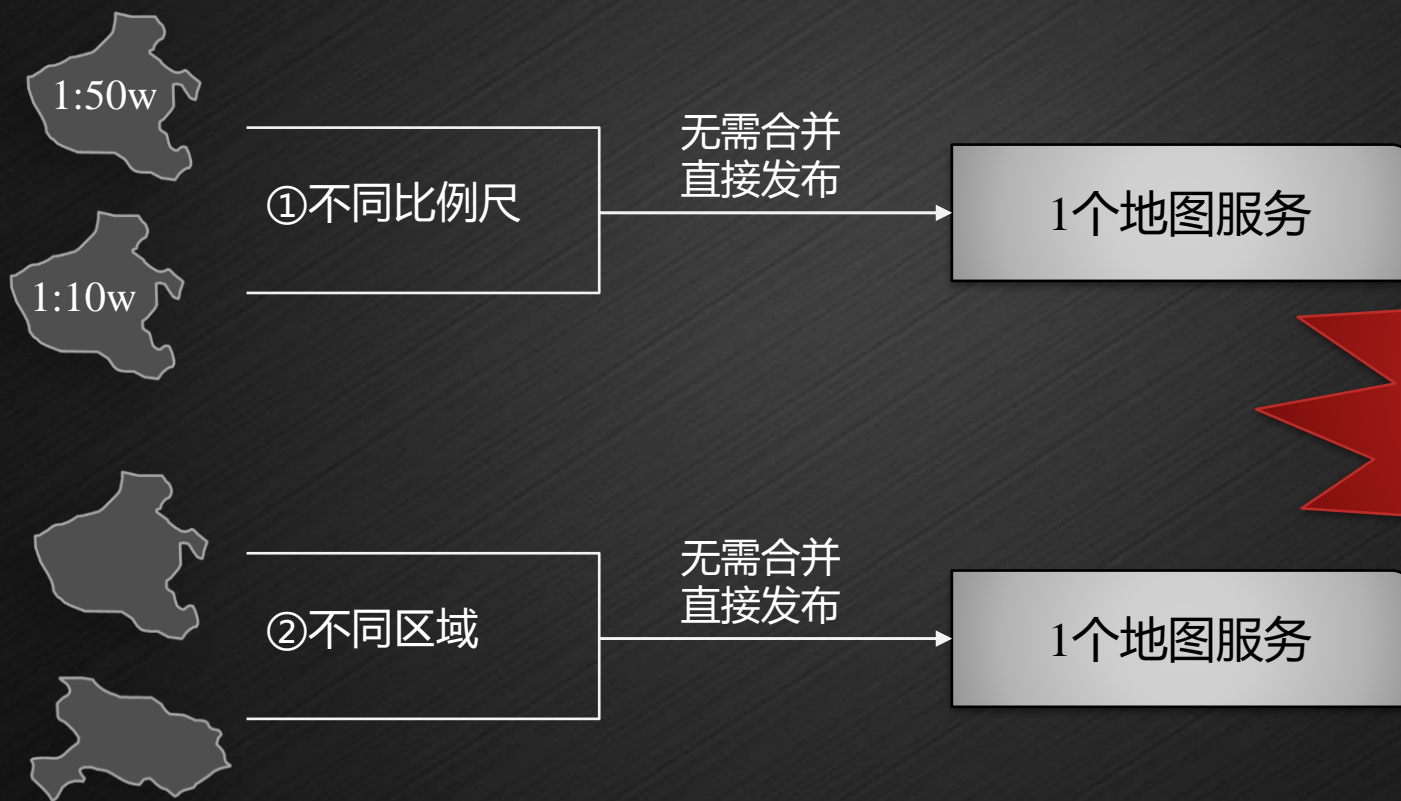


4. 地图瓦片技术：复合瓦片 → 节约瓦片合并、更新时间

New

GISTC

- 复合瓦片是指2-N份不同比例尺或不同区域的瓦片集，进行组合，在一起使用



节约合并、
更新时间

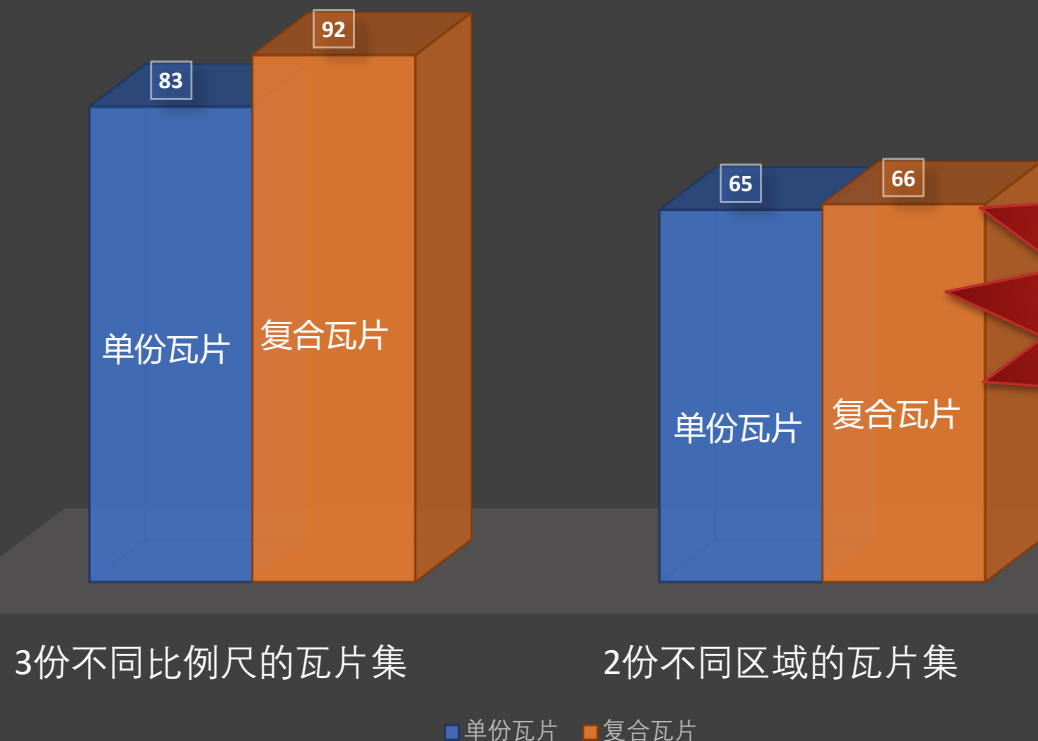
4. 地图瓦片技术：复合瓦片 → 节约瓦片合并、更新时间

New

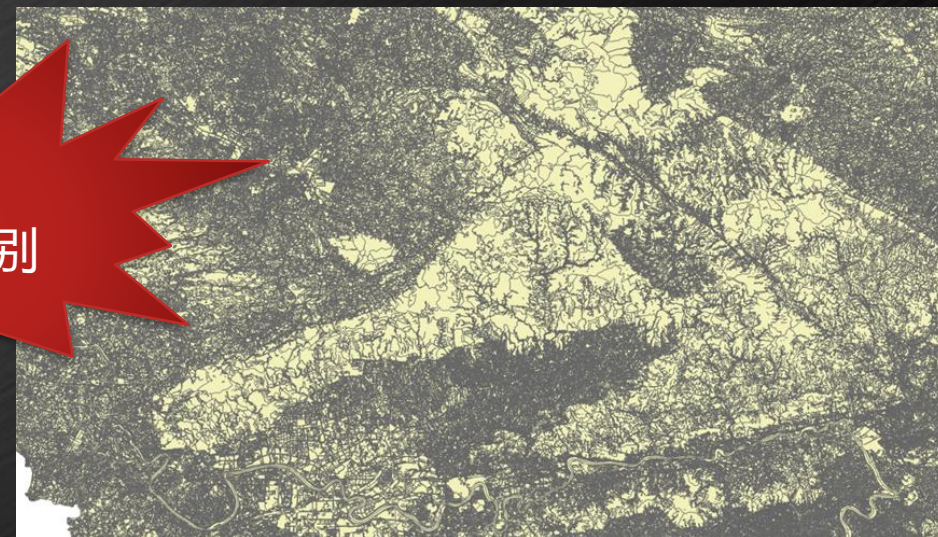
GISTC

- 测试数据：80w+个面的土地利用原始数据，生成的测试瓦片集

复合瓦片发布性能优化



毫秒级别

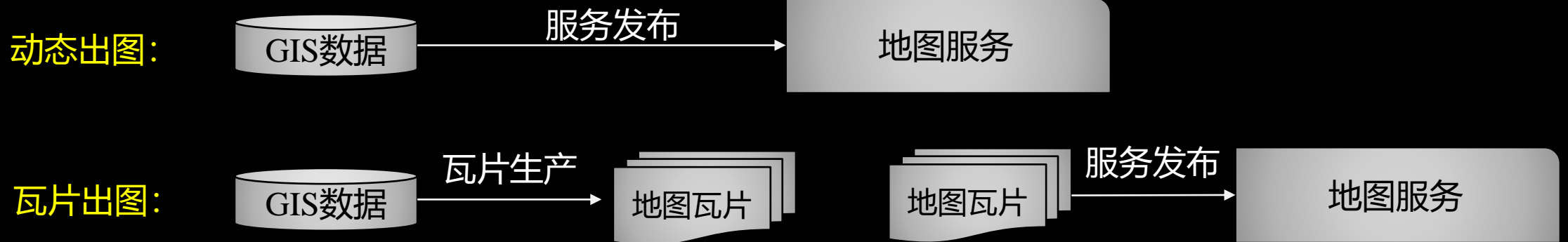


5. 出图组合优化：动态出图 + 动态缓存 + 预缓存

New

GISTC

- 唯一服务出口
- 即看即存（瓦片） + 后台计划任务（瓦片生产）



支持矢量数据、影像数据出图

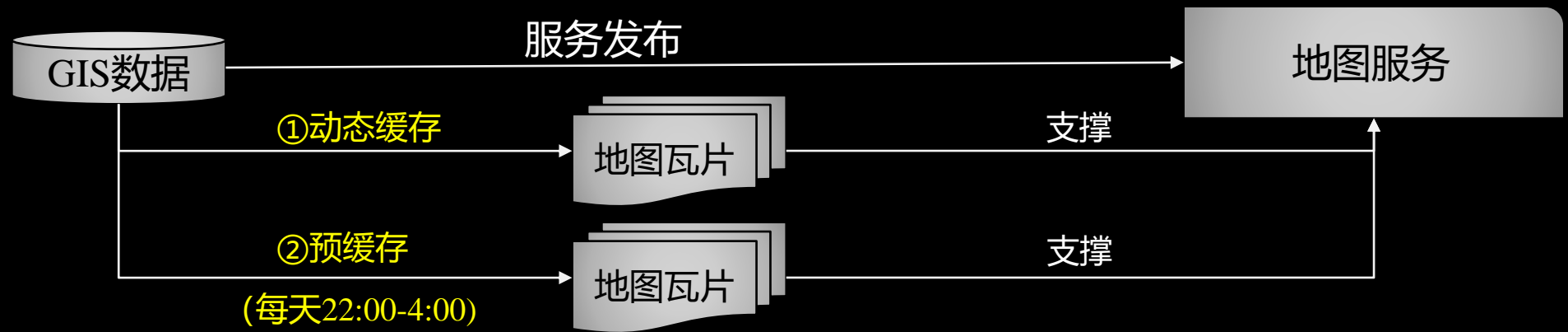
5. 出图组合优化：动态出图 + 动态缓存 + 预缓存

New

GISTC

- 唯一服务出口
- 即看即存（瓦片） + 后台计划任务（瓦片生产）

组合优化出图：



支持矢量数据、影像数据出图

FlatGeobuf特点

- **体量小**，因其利用 Hilbert R-Tree 空间索引，支持快速边界框空间过滤（**局部加载**），客户端渲染性能更优，被业界推荐为通过HTTP/“云”传输空间数据的首选格式之一。

SuperMap iServer的支持情况：查询、分析等近20种REST接口

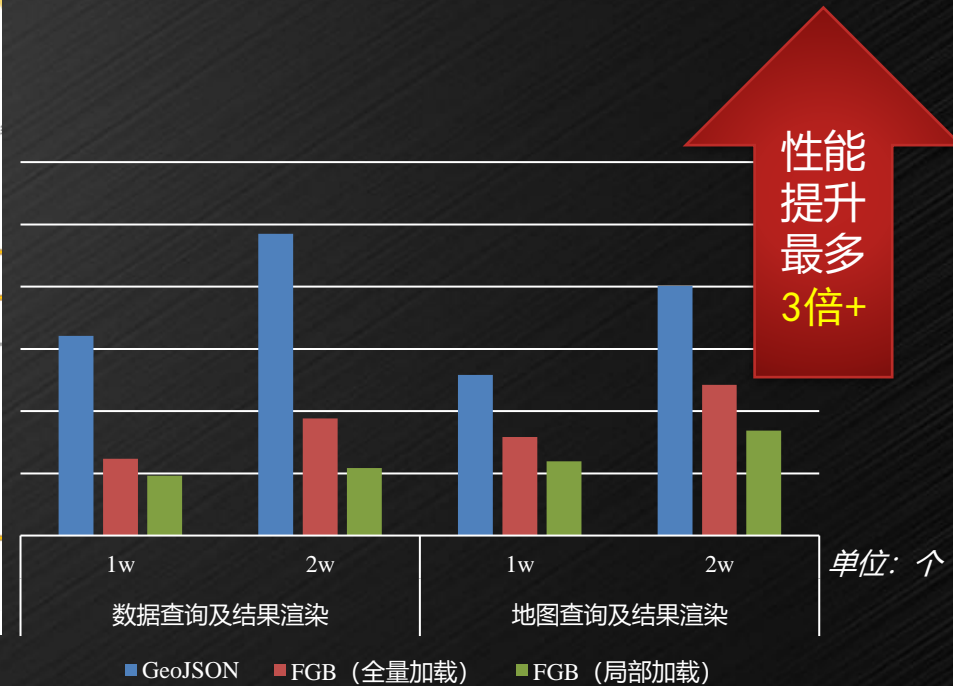
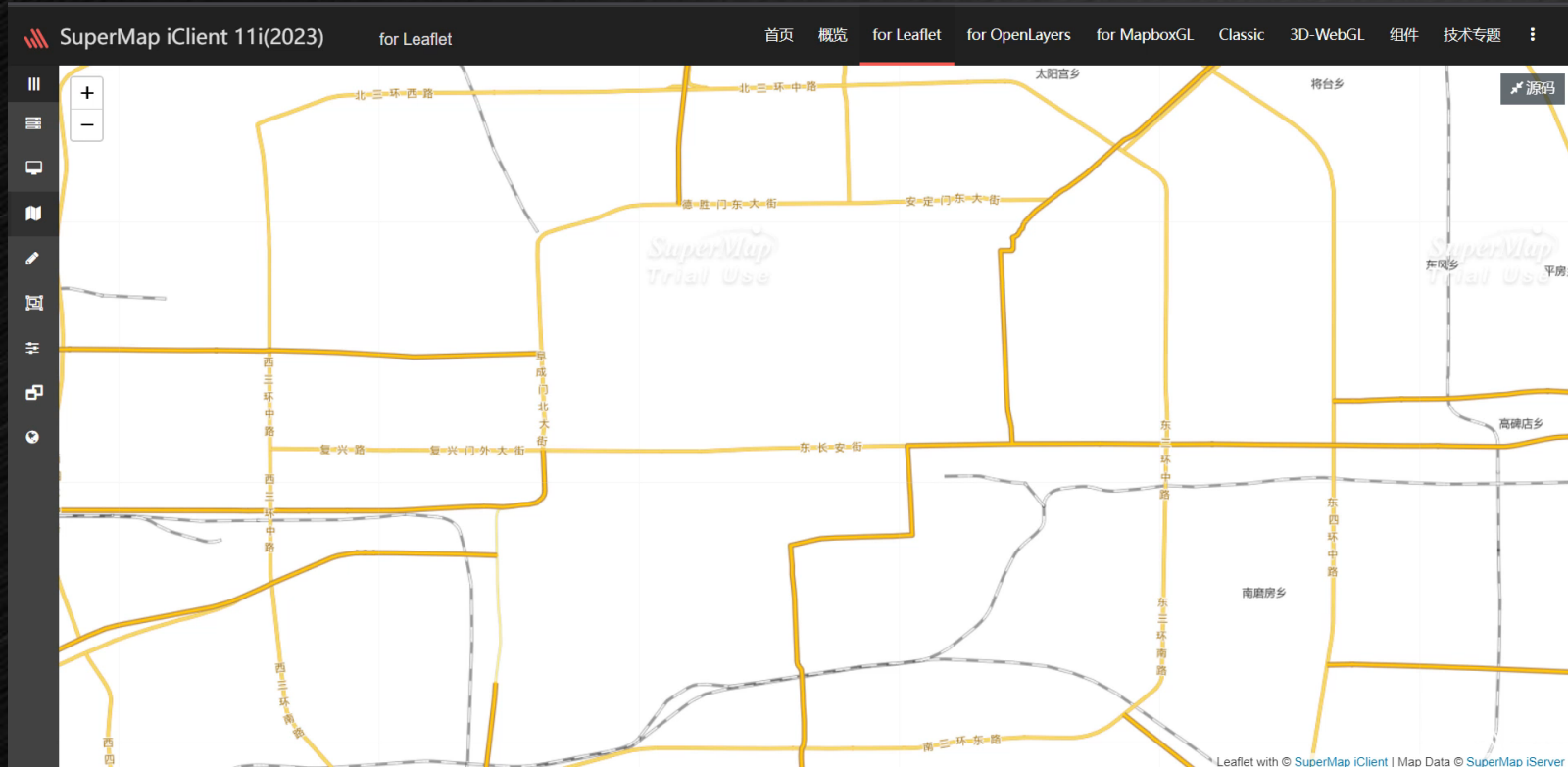
大幅提升大规模数据量的显示体验

- featureResults、featureResult、queryResults、queryResult、connectedEdges、traceDown、traceUp、geometryOverlayResult (geometry)、geometryBufferResult (geometry)、datasetBufferResult、datasetOverlayResult、datasetIsolineResult、datasetIsoregionResult、datasetThiessenPolygonResult、geometryBufferResult (spatialAnalyst)、geometryOverlayResult (spatialAnalyst)、geometryIsolineResult、geometryIsoregionResult、geometryThiessenPolygonResult

FlatGeobuf: 从执行查询到Web端渲染完成时间降低

使用FlatGeobuf局部加载, 可流畅支持20万+数据查询、加载、流畅显示

- 返回的查询结果量越大, 优势越明显



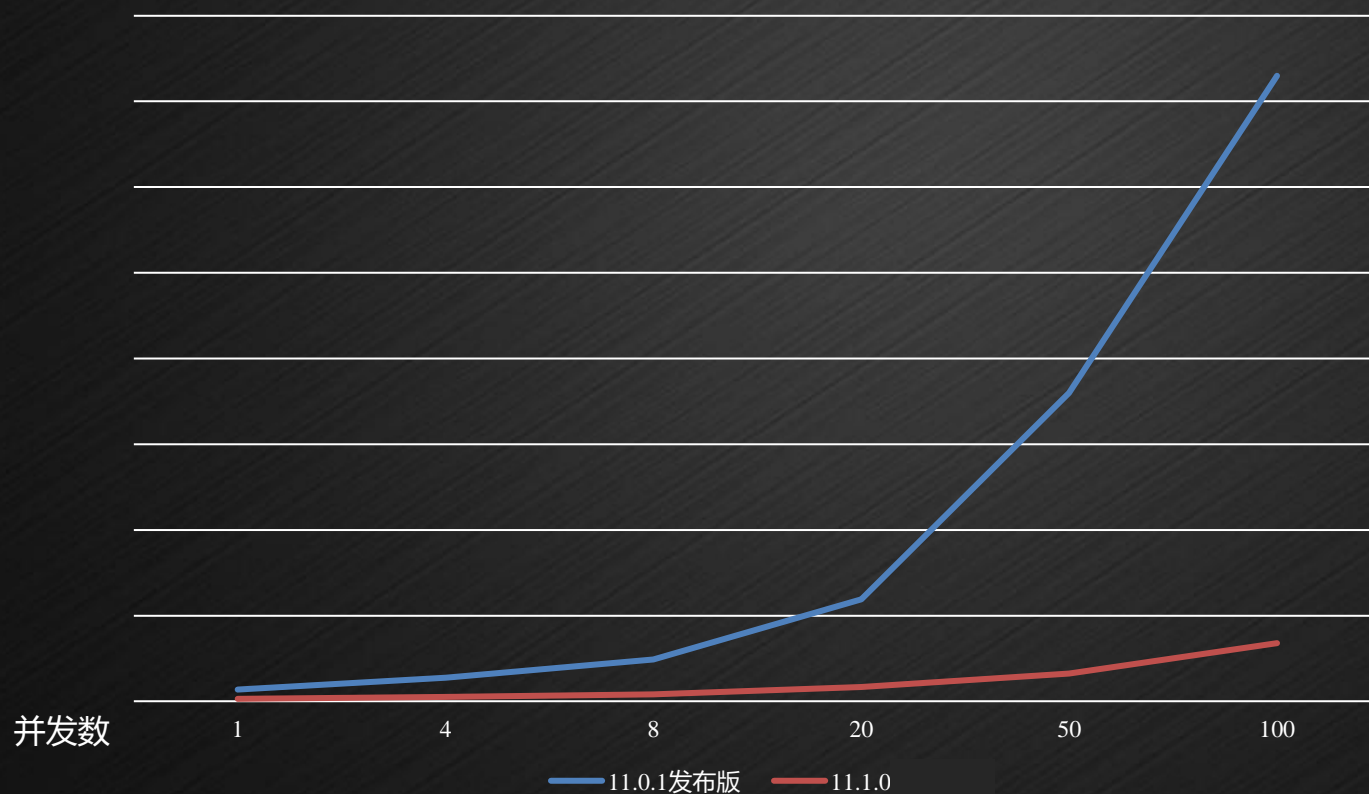
7. GIS数据分析算法 → 地址匹配性能提升

New

GISTC

- 地址匹配Geocoding, 逆地理编码性能提升

不同版本中地址匹配geocoding查询平均响应时间

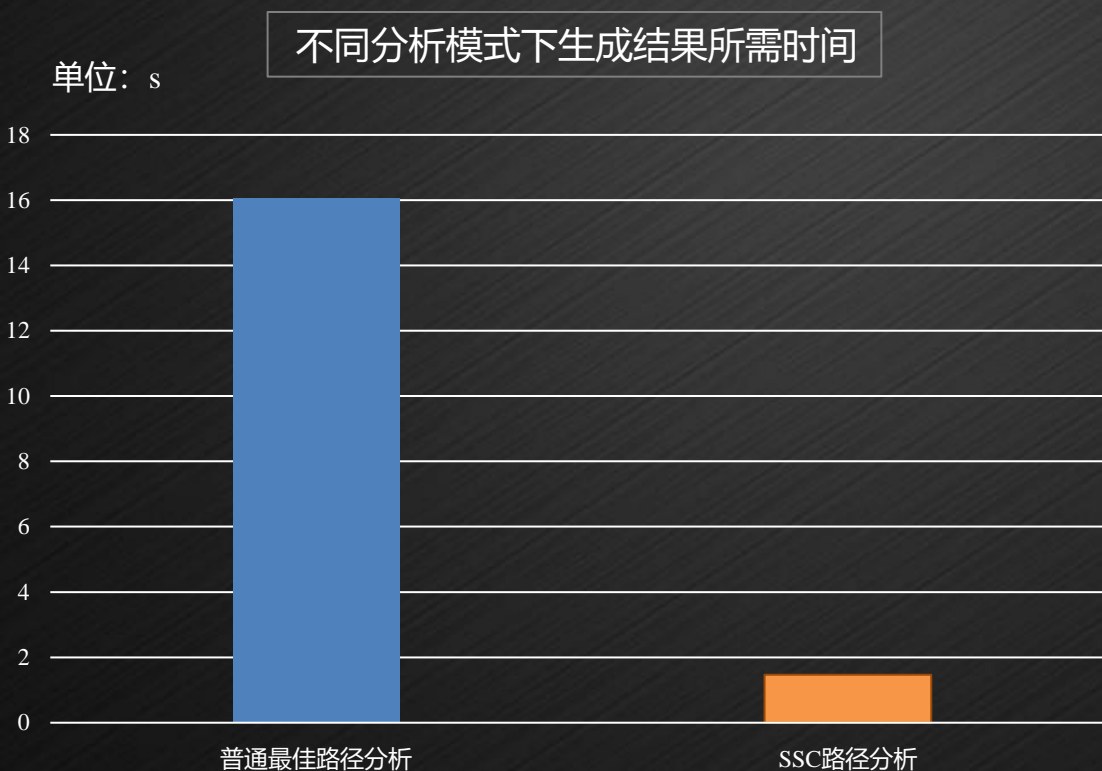


最大提升
90%+

响应性能大幅提升

8. 网络分析SSC技术 → 网络分析性能提升

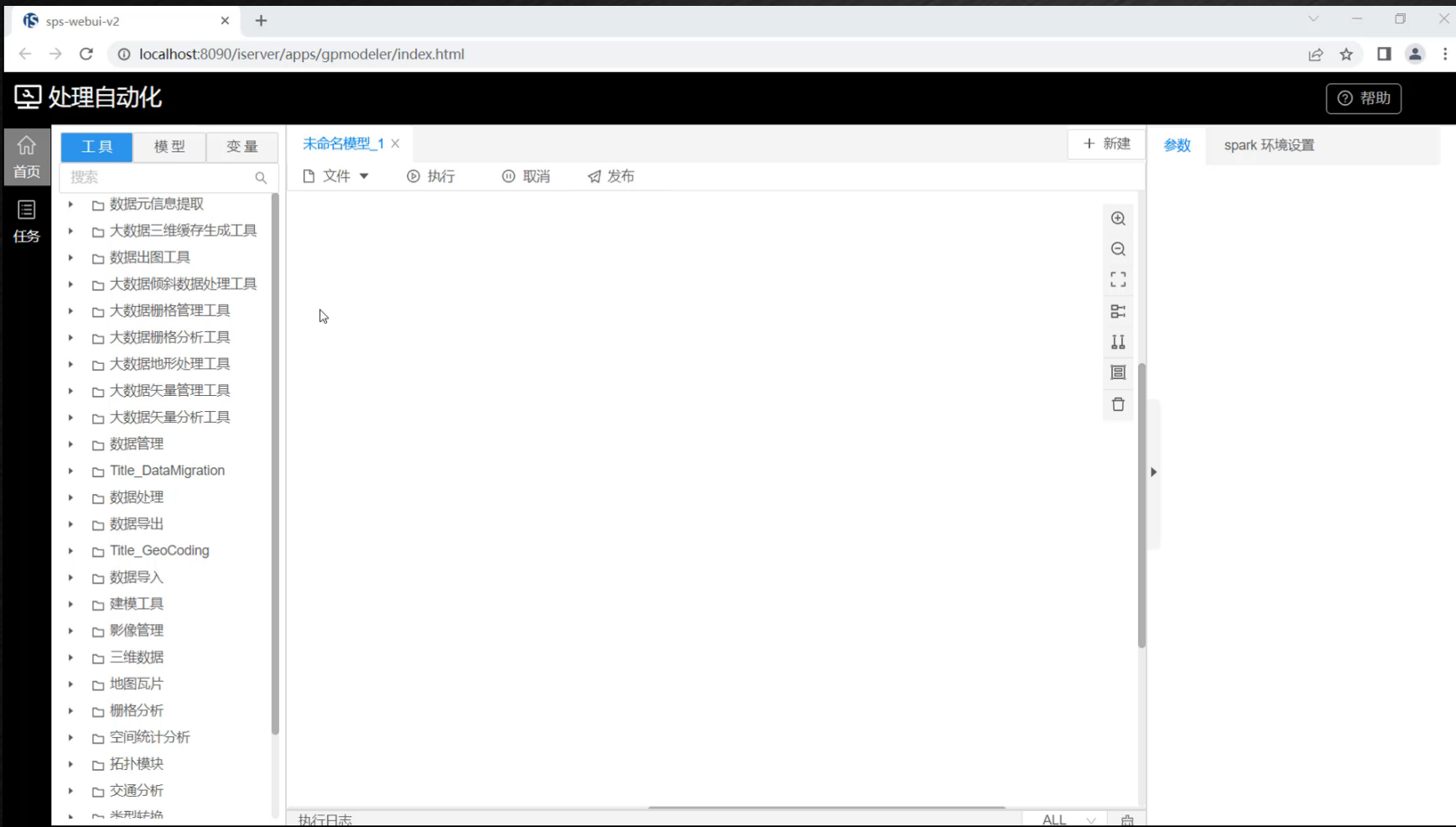
- SSC (SuperMap Short Cut, 压缩分层路由)
 - GIS最佳路径分析, 新增支持配置开启 SSC 分析模型, 开启后性能显著提升
 - 测试场景, SSC文件后, 数据总体积约增加至1.5倍



分析
速度
提升

90%+

9. 处理自动化服务, 手工过程 → 自动过程



计划任务功能

New

- 如每天、每周、每月定期执行

GIS算子性能提升

New

GPA算子	性能提升
地形数据生成TIN缓存	1倍+
倾斜摄影数据入库	0.9倍+
叠加分析-求交	1.5-100倍
叠加分析-裁剪	2.5-80倍
矢量重采样	3倍+
栅格转矢量面	10倍+
栅格重分级	1倍+
栅格代数运算	1-4倍
.....

3

**SuperMap iServer
全方位信息安全**

SuperMap iServer全方位信息安全

提早发现、封堵软件漏洞

为数据安全、系统安全护航

三方库安全管理

自身安全巡检

安全配置和指导

漏洞修复平台

三方库安全管理

- 开源和第三方软件选型六大原则



漏洞修复平台

SuperMap iServer极度重视信息安全，通过提高产品安全性，及时响应处理突发漏洞，支持客户业务安全运营。





SuperMap iServer
永不停息的服务引擎

全功能、高性能、稳定安全
跨平台、分布式、可扩展



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