

标识：MarsGIS

版本号：V1.5

MarsGIS for Leaflet 地图平台软件

建设方案

合肥火星科技有限公司

2019 年 2 月 14 日

目 录

1. 引言.....	4
1.1. 编制目的.....	4
1.2. 范围.....	4
1.3. 建议.....	4
2. 项目概述.....	5
2.1. 项目背景.....	5
2.2. 需求分析.....	6
3. 项目架构设计内容.....	6
3.1. 系统技术架构.....	6
3.2. 框架风格.....	6
3.3. 设计思想.....	6
3.2.1 开源产品的最佳实践.....	6
3.2.2 设计合理简单易用.....	7
3.2.3 敏捷开发，可复用.....	7
3.2.4 大数据可视化.....	7
3.4. 支持客户端环境.....	7
3.5. 代码说明.....	7
4. 平台功能详细设计.....	9
5. 开发中心服务网站.....	10
5.1. 基础知识.....	10
5.2. LEAFLET 基础知识.....	11
5.2.1 快速入门.....	11
5.2.2 学习教程.....	12
5.2.3 API 文档.....	12
5.2.4 Leaflet 插件.....	13
5.3. MARS GIS 平台框架.....	13

5.2.1 开发使用手册.....	14
5.2.2API 文档.....	14
5.2.3Example 示例.....	14
6. 平台应用程序.....	15
6.1. 底层框架类库.....	15
6.2. 基础项目.....	15
6.2.1config.json 地图配置.....	16
6.2.2widget 模块化架构.....	17
6.2.3 已有基础功能.....	17
6.2.4 代码混淆压缩.....	23
6.2.5 应用项目.....	24
7. 服务支持.....	25
7.1. 售后技术咨询.....	25
7.2. 保障维护服务.....	25

1. 引言

1.1. 编制目的

本文的目的是为了明确本项目的详细设计，与客户及相关的其它各方达成设计共识，为项目的开发、测试、交付等提供依据。

1.2. 范围

本文明确了本项目的目标与范围，清晰定义了项目的各项设计，并明确了相关的约束条件。后续文档操作说明中所涉及数据均为实验室测试数据。

1.3. 建议

为了更好地理解本文档所述功能，请访问互联网在线演示站点，对照进行阅读，
在线地址：<http://leaflet.marsgis.cn>



2. 项目概述

2.1. 项目背景

MarsGIS for Leaflet 地图平台软件平台（以下简称“平台”）是合肥火星科技有限公司（以下简称“火星科技”）研发的一个 Web 地图开发平台系统，是火星科技团队成员多年 GIS 开发和 Leaflet 使用的技术沉淀。基于 Leaflet 和现代 Web 技术栈全新构建，集成了领先的开源地图库、可视化库，提供了全新的大数据可视化、实时流数据可视化功能，通过本产品可快速实现浏览器和移动端上美观、流畅的地图呈现与空间分析。框架主要目的是升级 Leaflet 的基础功能和编写相关示例，方便快速搭建 Leaflet 地图项目，敏捷开发，可复用，支持各种配置，适合各种场景使用。

Leaflet 是一个为建设移动设备友好的互动地图，而开发的现代的、开源的 JavaScript 库。代码大小仅仅 33KB，它具有开发 WebGIS 地图的大部分功能。Leaflet 设计坚持简便、高性能和可用性好的思想，在所有主要桌面和移动平台能高效运作，在现代浏览器上会利用 HTML5 和 CSS3 的优势，同时也支持旧的浏览器访问。支持插件扩展，有一个友好、易于使用的 API 文档和一个简单的、可读的源代码。

框架主要做了三方面工作：

一是**完善优化了 Leaflet 的基础功能**，解决了开源产品不完善的通用弊端，填了各种“坑”；

二是**编写了详细教程、API、示例等资料**，能让贵公司、单位能快速培养自己的 Leaflet 开发工程师；

三是**提供了完整的基础项目**，包括图层控制、底图控制、坐标定位、测量、标记、书签、双屏对比、卷帘对比、标绘、打印等功能，模块化设计可复用，并支持各种配置，可以快速搭建各类 Leaflet 地图项目，敏捷开发。

总之我们是提供了一套完整的 Leaflet 开发解决方案，让贵单位使用我们的框架后节省时间、精力，快速掌握和应用 Leaflet。

2.2. 需求分析

方便快捷搭建 Leaflet 地图项目，具有可复用、通用性，便于敏捷开发，支持在各种场景下使用。

3. 项目架构设计内容

3.1. 系统技术架构

“平台”是基于 Leaflet 和现代 Web 技术栈 NodeJS 全新构建，集成了领先的开源地图库、可视化库，提供了全新的大数据可视化、实时流数据可视化功能，通过本产品可快速实现浏览器和移动端上美观、流畅的地图呈现与空间分析。

“平台”完善了 Leaflet 的基础功能和编写了详细的各类使用场景的相关示例，方便快捷搭建 Leaflet 地图项目，敏捷开发，可复用，支持各种配置，适合各种场景使用。

3.2. 框架风格

简单：如无必要，勿增实体。保持简单，追求做一件事情只有一种方法。

易用：一目了然，容易学习。无论是 API 还是文档，都希望能具有很强的可读性、自学习性。

还有两条适合内部构建组件时考虑：

合理抽象，最佳实践。组件要丰富，也要合理抽象，追求最佳实践。

适度灵活，适量重复。不过度设计，只预留必要的可扩展接口。不追求代码的零重复，更追求组件的合理解耦。

3.3. 设计思想

3.2.1 开源产品的最佳实践

全面对接集成了 Leaflet、ArcGIS Server、Truf、ECharts、MapV 等常用

的地图库和图表库，避免用户的重复学习和成本投入。支持 ArcGIS Server 所有类型服务的加载和访问。

3.2.2 设计合理简单易用

平台使用一目了然，容易学习，无论是 API 还是文档，都具有很强的可读性、自学习性。平台的内部构建适度灵活，适量重复。不过度设计，只预留必要的可扩展接口。不追求代码的零重复，更追求组件的合理解耦。

3.2.3 敏捷开发，可复用

框架对地图的初始化进行了封装，通过传入 json 配置信息按配置内容对地图进行初始化，大部分项目中，地图初始化都是类似的，不同的是一些相关参数和图层不同，我们使用时不用关注内部实现，只用按项目需求修改或使用不同的配置信息即可。框架支持配置几乎当前市场所有类型底图的加载，包括 arcgis 各类服务、百度、高德、谷歌、天地图等在线地图。

3.2.4 大数据可视化

支持大数据展示和可视化呈现，同时支持海量数据的热度图、蜂巢图、格网图、散点图、矢量瓦片等多种可视化渲染方式。

3.4. 支持客户端环境

操作系统：无限制，可以支持电脑、平板、手机端。

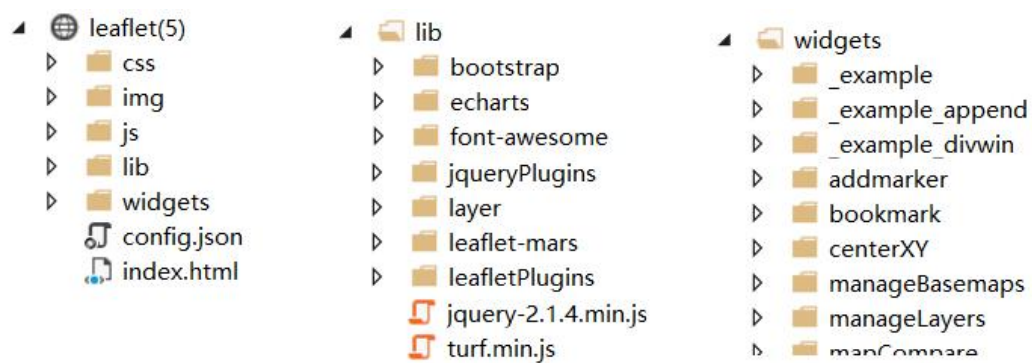
浏览器：支持当前所有流行浏览器，IE 浏览器建议版本为 IE9(含)以上版本。

3.5. 代码说明

“平台”核心功能及代码编写在 leaflet-mars 类库中，该类库是我们开发并打包编译生产的一个 js 和一个 css 文件，类似 GitHub 上发布的开源插件形式。

基础项目中，依赖第三方 lib 用到了 jquery、bootstrap、font-awesome

字体、layer 弹窗、echarts 图表等。



4. 平台功能详细设计

“平台”具体内容和功能由平台开发中心服务网站、平台应用程序、服务支持 3 部分构成，具体内容见下表，其中 MarsV 开发中心服务网站可以发布在公司内网或局域网中，便于查阅和学习。

分类	功能名称	说明
MarsV 开发中心 服务网站	基础知识	提供 web 前端、GIS、可视化相关基础知识资料
	Leaflet 基础知识	翻译了 Leaflet 官方教程、API 文档、插件介绍等资料，全中文网页文档便于学习和查阅。
	MarsGIS 框架	提供平台框架开发使用手册、API 文档、Example 示例（含源码）等
	其他	附赠提供其他一些可视化相关资料
平台应用程序	底层框架类库源代码	基于 Leaflet 开发的 leaflet-mars 类库源码，平台底层功能编写在此类库中，该类库是由一个 js 和一个 css 文件组成。
	基础项目源代码	一个通用基础项目，可复用，包括图层控制、底图控制、坐标定位、测量、标记、书签、双屏对比、卷帘对比、标绘、打印等功能
服务支持	售后技术咨询	有关“平台”的所有问题均在第一时间回复解答
	保障维护服务	出现 bug 程序缺陷等导致软件不能正常运行之情形，我们将及时处理以确保正常运行

5. 开发中心服务网站

MarsV 开发中心服务网站是一个完整独立的静态页面网站，可以部署于局域网环境内，便于学习“平台”，查阅相关资料，也便于“平台”的更新迭代的版本发布，保持唯一性，在一个站点内解决开发 Web 地图所需的所有相关服务、API、示例和资料，提供一站式开发中心解决方案。



5.1. 基础知识

提供 web 前端、GIS、可视化相关基础知识资料。方便单位入职新员工快速学习基础知识。



gis.pdf1 / 55

火星科技

GIS 基础知识培训学习资料

GIS 基础知识学习

—— 合肥火星科技有限公司 木遥

一、GIS 的概念、应用.....4

1、什么是 GIS.....4

2、GIS 的应用.....5

二、GIS 的标准、体系结构及平台软件.....13

1、GIS 标准：OGC.....13

2、GIS 的体系结构.....13

3、常见 GIS 平台.....14

(1) ArcGIS.....14

(2) SuperMap 超图.....15

(3) 开源 GIS.....16

(4) 公司 GIS 技术架构建议.....17

三、GIS 坐标系详解.....17

1、地球空间模型.....18

2、地理坐标系.....20

(1) 关于地心坐标系和参心坐标系.....20

(2) 关于度分秒与十进制值.....20

3、投影坐标系.....20

(1) 墨卡托 Mercator 投影.....22

v.pdf1 / 37

火星科技

可视化技术基础知识总结

可视化技术基础知识

—— 合肥火星科技有限公司 木遥

1、可视化技术阐述.....2

1.1、什么是可视化？.....3

1.2、为什么要可视化.....5

第一个人：William Playfair（1759-1823）.....5

第三个人：John Snow（1813-1858）.....7

第四个人：Charles Joseph Minard（1781-1870）.....7

1.3、可视化的价值？.....9

1.3.1、可视化让读者可以最迅速的理解数据所要传达的信息.....9

1.3.2、可视化使复杂数据更易懂、更加客观、更具说服力。.....9

1.3.3、数据可视化帮助人，发现数据后的规律。.....10

1.3.4、大数据时代下的价值在于挖掘分析。.....10

5.2. Leaflet 基础知识

因为“平台”是基于 Leaflet 做的升级和开发，要会使用本“平台”首先需要学习 Leaflet 基础知识，该模块主要是让用户了解 Leaflet，学会使用 Leaflet 进行开发地图，包括快速入门、学习教程、API 文档、Leaflet 插件共 4 个模块。

5.2.1 快速入门

该模块主要让用户快速了解 Leaflet 是什么，并且学会如何使用它创建一个简单的地图应用。

第 11 页 共 25 页



5.2.2 学习教程

翻译自官方网站的几个详细教程，每个学习教程都将一步一步的讲解代码，对于 JavaScript 初学者是很容易上手的。对于没有接触过 Leaflet 的用户，可以快速学习 Leaflet 的基础应用。



5.2.3 API 文档

翻译自官方网站的 Leaflet1.0.3 版本的 API，保留所有原英文版本的样式和链接。让英文水平有限的用户也能学习查阅 API，降低学习成本。

API文档 - [火星科技](#)翻译中文版

本文所使用的Leaflet版本是 **v1.0.3**. 如果你使用的是版本不一致, 请下载使用对应版本.

查看英文原版API请参阅: [英文原版API](#)→ 注: 翻译不保证完全正确, 不明确的地方请参考英文原版!

查看Leaflet类之间继承关系请参阅: [Leaflet类关系图](#)→

常用插件API查阅

Esri-Leaflet	leaflet.draw			
Map的创建	Html-UI图层	其它图层	Util常用方法类	底层基类
使用示例	Marker 点标记	LayerGroup 图层组	Util	Class 类
创建对象	Popup 弹窗	FeatureGroup 图层组	Browser 浏览器	Evented 事件驱动
Options参数选项	Tooltip 鼠标提示		Transformation 转换	Layer 图层
				Interactive layer 交互层

5.2.4Leaflet 插件

Leaflet 尽可能做到轻量, 并且聚焦于地图的核心功能, 通过第三方插件可以很容易的扩展它的功能。感谢 Leaflet 背后强大的社区, 有无数个好用的插件以供选择。该模块整理收集了常用的 Leaflet 插件, 中文编写, 方便查阅使用。

Leaflet插件

Leaflet尽可能做到轻量, 并且聚焦于地图的核心功能, 通过第三方插件可以很容易的扩展它的功能。感谢 Leaflet背后强大的社区, 这里有上百个好用的插件以供选择。

这些插件均发布在[GitHub网站](#)中, 请在[互联网环境](#)下访问!!!

瓦片& 图片图层	覆盖物显示	地图交互	其它插件
提供底图	标注点&渲染	图层选择空间	地理处理
底图格式化	叠加层动画	平移缩放交互	路径
无地图的底图	聚类 / 整理	平移缩放书签	地理编码
瓦片/图像显示	热点图	全屏	插件集
瓦片加载	数据可视化	最小化地图和同步地图	
矢量瓦片		测量	整合
	覆盖物交互	鼠标坐标	
覆盖物数据	地理要素编辑	事件	框架&构建系统
		用户界面	3rd部分

5.3.MarsGIS 平台框架

该模块主要对 MarsGIS for Leaflet 框架“平台”有关的产品进行详细介绍, 并提供开发使用手册, API 文档和含源码的 Example 示例等。

5.2.1 开发使用手册

介绍平台交付后使用的流程和框架内部代码细节等。



5.2.2 API 文档

平台应用程序底层类库的 API 文档网页，便于用户在线查阅。

MarsGIS for Leaflet 框架 API 文档

在阅读API之前，您至少应该了解Leaflet和MarsGIS for Leaflet框架。

Map的创建

[使用示例](#)
[创建地图](#)
[Options参数选项](#)

Leaflet的基类扩展

[Marker点](#)

静态类

[layer 图层相关处理](#)
[measure 量算](#)
[pointconvert 坐标转换](#)

业务封装类

[Marker 点坐标处理](#)

瓦片图层

[ArcGIS格式切片图层](#)
[WMTS服务图层](#)

矢量图层

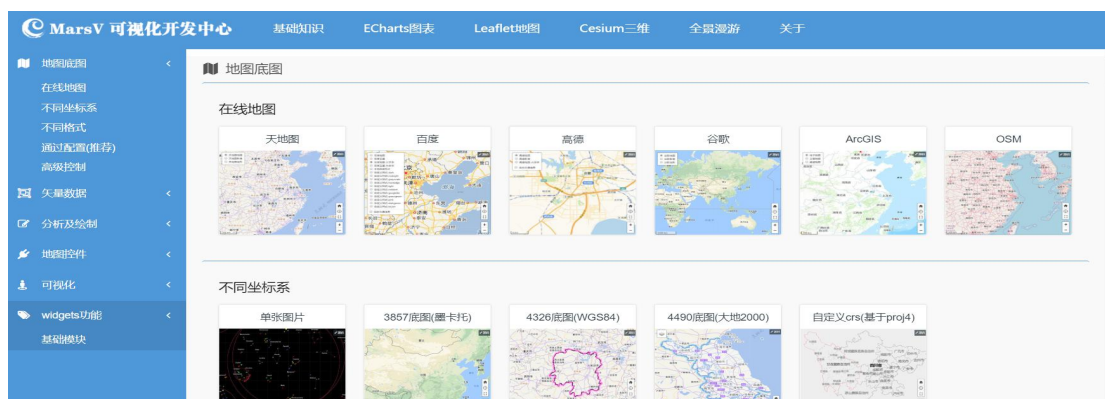
[MarkerClusterGroup点聚合图层](#)

widget模块化

[BaseWidget基类](#)
[widget管理类](#)

5.2.3 Example 示例

包括 100 多个平台在各常用场景下的相关使用示例和源码查看，可在线修改运行源码，便于学习。请参阅这些示例，即可快速了解“平台”具体所支持的功能。所有示例与在线演示相同，地址：<http://leaflet.marsgis.cn/docs/examples.html>



6. 平台应用程序

平台应用程序包括“底层框架类库”和“基础项目”2个部分。

6.1. 底层框架类库

“平台”框架核心功能编写在 leaflet-mars 类库中，该类库是在 Node 环境下开发并打包编译生产的一个 js 和一个 css 文件，已包含 leaflet 最新版本代码，引用这 2 个文件即可使用框架功能（类似 leaflet 的使用），这样提高效率、方便使用。发布的类库代码已混淆压缩，更加安全保密。

```
<!--地图lib-->
<link href="../../lib/leaflet-mars/leaflet.css" rel="stylesheet" />
<script src="../../lib/leaflet-mars/leaflet.js"></script>
```

框架所有类都在命名为 L 的包下面，我们也可以按需求将 L 定制为自己公司相关名称字母，如使用 L.marker 将变为 MarsGIS.marker。

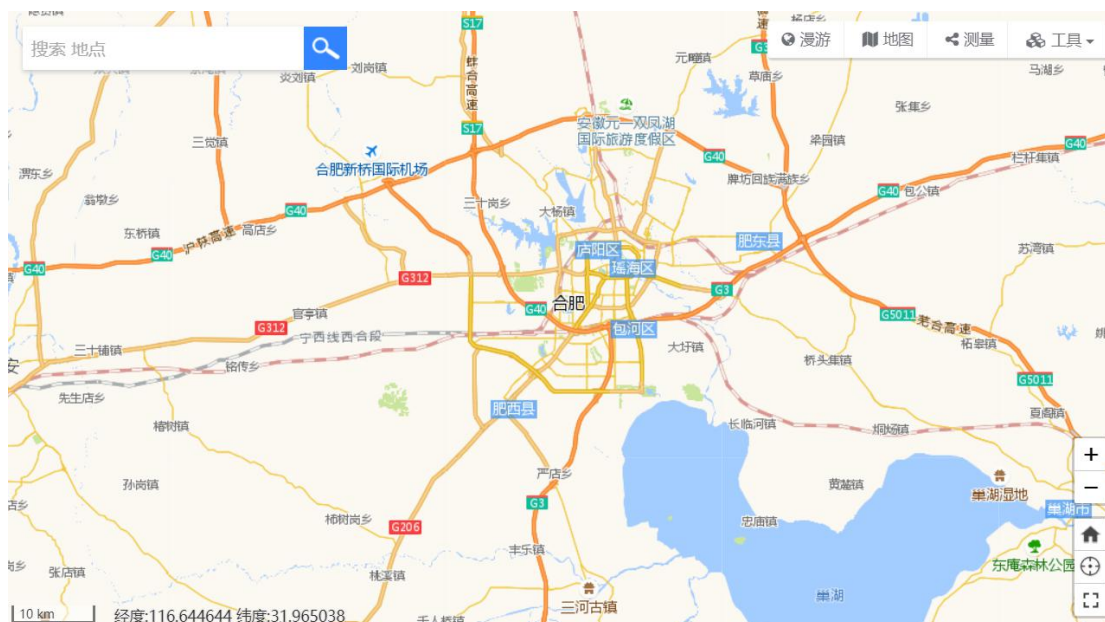
框架对地图的初始化进行了封装，通过传入 json 配置信息按配置内容对地图进行初始化，因为大部分项目中，地图初始化都是类似的，不同的是一些相关参数和图层不同，我们使用时不用关注内部实现，只用按项目需求修改或使用不同的配置信息即可。

框架支持配置几乎当前市场所有类型底图的加载，包括 arcgis 各类服务、百度、高德、谷歌、天地图等在线地图；提供百度坐标（BD09）、国测局坐标（火星坐标，GCJ02）、WGS84 坐标系、Web 墨卡托 等坐标之间的转换算法。

6.2. 基础项目

“平台”提供一个基础项目模版，包含常用基础地图功能，可在该基础项目上快速开发搭建新项目。在线浏览体验：<http://leaflet.marsgis.cn/demo.html>

基础项目其中 config.json 为项目图层和模块等相关配置信息，widgets 目录为模块功能目录，一般正常开发项目只用修改 config.json 配置文件和开发新 widget 功能即可。



6.2.1 config.json 地图配置

“平台”对地图的初始化进行了封装，通过传入 json 配置信息按配置内容对地图进行初始化，地图的所有参数、图层是通过 json 格式的配置文件配置加载，该配置文件可以是静态 json 文件，也可以放在服务端动态根据用户权限动态返回后的数据进行加载。

通过配置文件可以配置地图的坐标系、默认显示的区域、最大最小层级、控件、基础和可叠加的图层等信息。通过配置文件可以配置 widget 模块基础信息，方便外部调用。

具体如何配置可以浏览上一章的“开发中心服务网站”进行查阅 API 和教程，在 json 文件中，我们可可以配置各种参数，各参数具体详情参考《开发使用手册》。

我们的项目经常会被多次复用，修改的也可能只是地图的初始化中心点，也有可能是底图不同，如将天地图改为百度地图，这样我们可以在不修改任何代码情况下，通过配置多个 json 文件，通过 Url 传参调用不同配置，快速切换地图。

例如我们访问下面 3 个网址可以在同一个页面中通过指定不同配置文件显示了不同的底图：

<http://leaflet.marsgis.cn/leaflet-widget/index.html?config=baidu>

<http://leaflet.marsgis.cn/leaflet-widget/index.html?config=gcj>

6.2.2 widget 模块化架构

“平台”除了对地图功能外还提供 widget 模块化功能，设计思想主要是借鉴了 gis 行业的 arcgis flexviewer 和 jsviewer，也借鉴了前端行业的 React 和 Vue。

widget 模块与菜单或 UI 界面低耦合，通过 widget 方式加载各模块业务功能，框架可按配置自动释放激活 widget 功能，适用于在一张地图上做多业务复杂功能时比较实用。将每个业务模块设计为独立的 widget 模块，模块互相都是独立的，是按需加载和初始化，默认是不加载的，单击激活某个模块后才会加载其相关 js 和 html 等资源。

6.2.3 已有基础功能

在基础项目内部已开发一些地理信息系统基础通用的 widget 功能模块，包括图层控制、底图控制、坐标定位、测量、标记、书签、双屏对比、卷帘对比、标绘、打印等 widget 模块功能。

6.2.3.1 模板 widget

包括 widget 的三种模式的各空白模块，方便新建新模块时直接拷贝使用。

6.2.3.2 底图控制

可以加载 json 配置的 basemaps 参数的底图图层，进行控制切换底图。



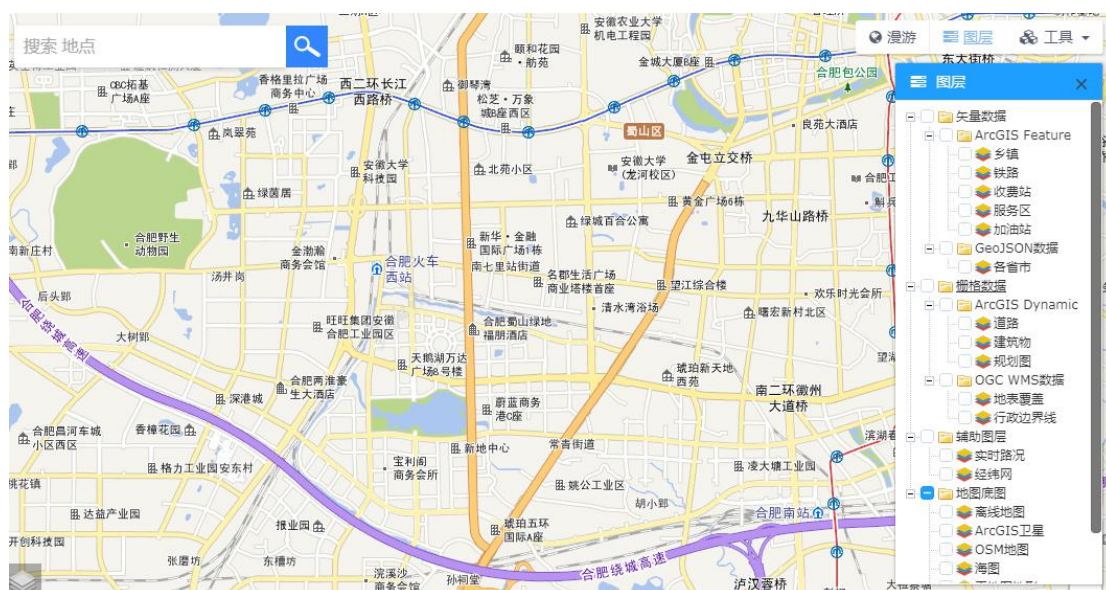
6.2.3.3 测量

可以在图上测量距离、面积。并可动态切换单位显示不同结果。



6.2.3.4 图层控制

可以加载 json 配置的 basemaps 参数和 operationallayers 参数的图层进行显示隐藏控制。



6.2.3.5 坐标定位

输入经纬度坐标，在地图上进行定位。



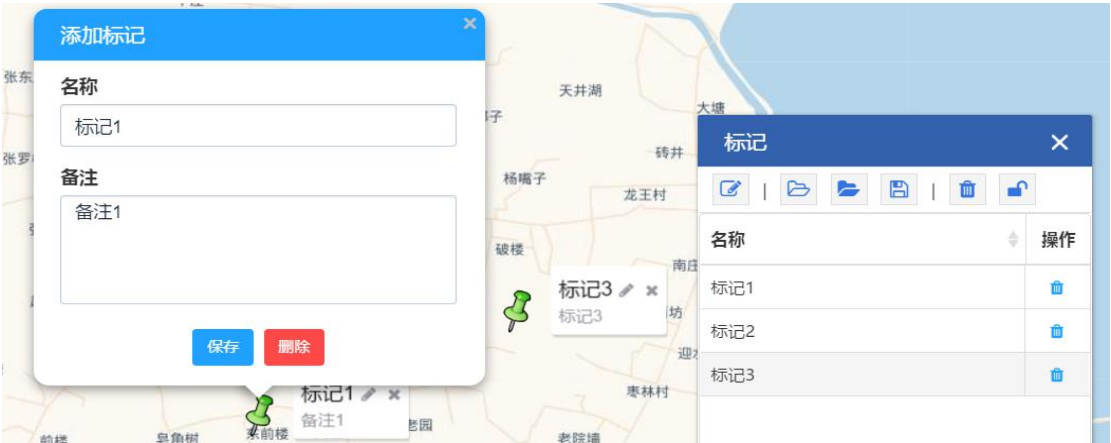
6.2.3.6 地区导航

可以按省、市、县 三级行政区域进行地区定位导航。



6.2.3.7 我的标记

可以在图上随意标记点数据、并设置名称、备注信息。标注的数据可以保存成文件，也可以再次打开之前保存的文件。



6.2.3.8 书签

可以将地图当前视域保存为书签记录，单击快速切换地图视域区域。



6.2.3.9 双屏对比

将地图分为 2 屏加载不同底图进行对比浏览。可以上下屏幕对比，也可以左右屏幕对比。



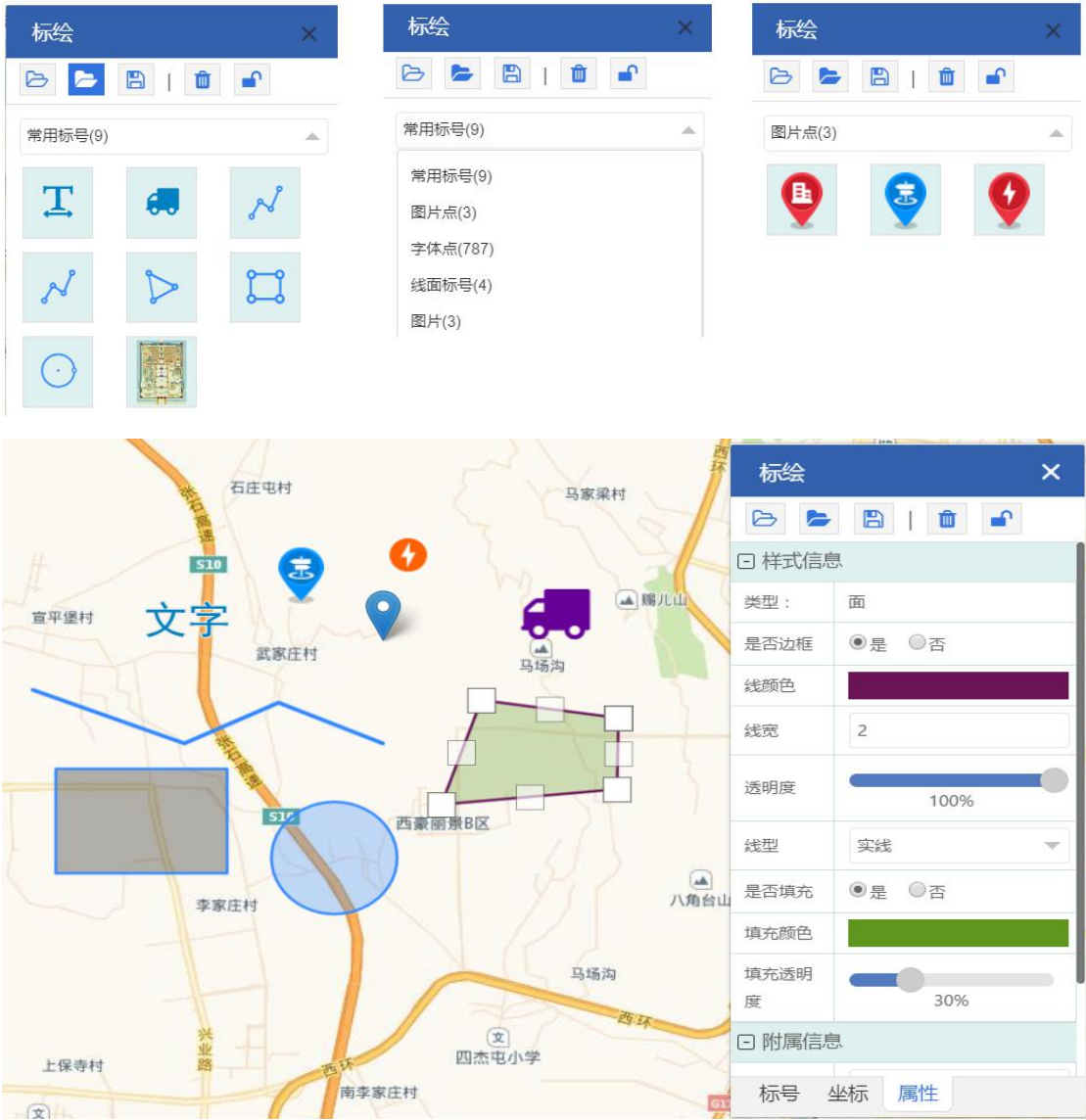
6.2.3.10 卷帘对比

可以通过鼠标拖动进行卷帘效果的对比地图，可以上下屏幕卷帘，也可以左右屏幕卷帘。



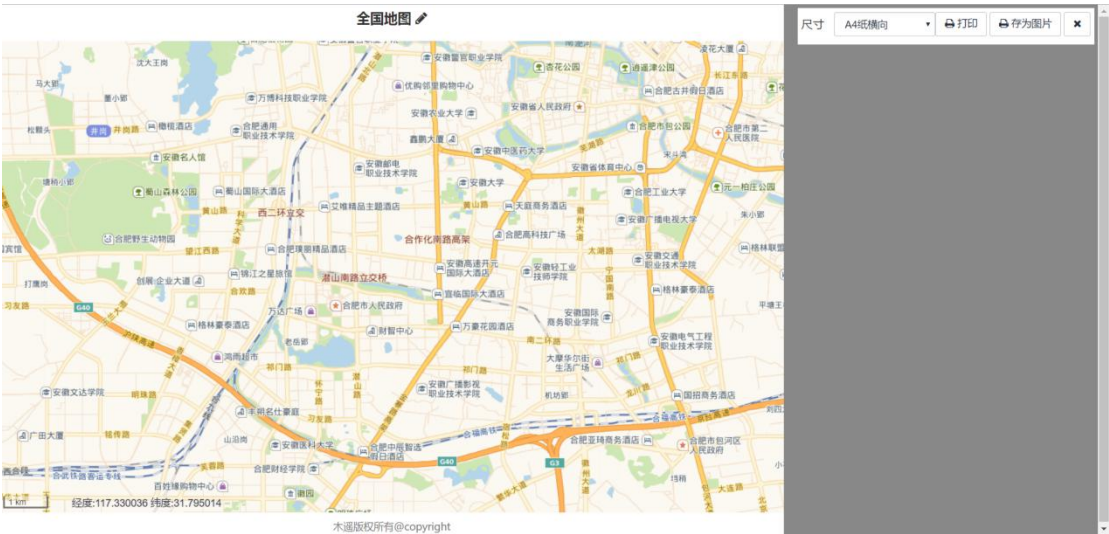
6.2.3.11 标绘

可以在地图上标绘 文字、图片点、字体图标点、折线、多边形、矩形、圆、图片，并可以设置相关样式参数，保存为文件，并可打开已保存的文件。



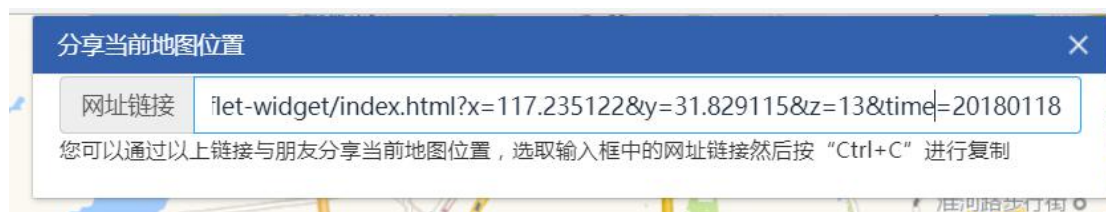
6.2.3.12 打印

可以打印地图区域或导出地图为图片。



6.2.3.13 分享

可以通过链接与朋友分享当前地图位置。



6.2.3.14 百度 POI 兴趣点查询

使用百度在线服务并模仿百度地图的 POI 查询功能。支持智能提示、地区提示、分页等功能。



6.2.3.15 百度街景

引入百度在线街景服务，二维地图和街景对比互动浏览。



6.2.3.16 高德路线规划服务

使用高德在线服务在地图上右击设置起始点进行路线查询规划。



6.2.4 代码混淆压缩

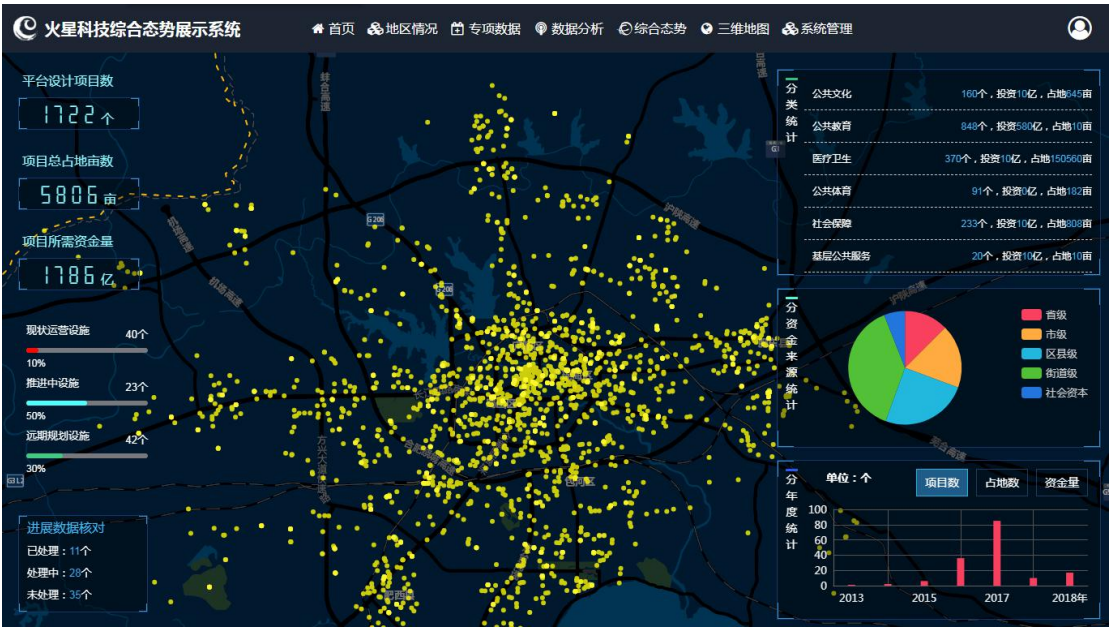
提供一套基于 Node 的全站代码压缩混淆的解决方案，使您的项目代码更具安全性。每次只需输入一句命令即可处理全站所有文件进行压缩混淆。可以压缩站点内的 css、js、html、图片等文件，可按需配置进行混淆压缩。

6.2.5 应用项目

提供了一些基于平台框架的开发的 应用项目。



图：基础项目



图：综合态势展示系统

7. 服务支持

我们将提供全面的售后技术服务支持，确保“平台”有效使用及运行，让您没有任何后顾之忧的使用我们的框架。售后服务产品范围为上叙第 6 章内容：平台基础框架和基础项目。在售后质保期内，我们承诺提供下列服务：

7.1. 售后技术咨询

提供技术咨询服务，有关“平台”的使用及二次开发等相关问题均在第一时间回复解答，最迟不超过 24 小时。

7.2. 保障维护服务

提供免费保障维护服务，在售后期限内如平台出现 bug 程序缺陷等导致软件不能正常运行之情形，我们将及时处理以确保正常运行。

运行维护服务只限于“平台”框架类库和基础项目中已实现功能的 bug 维护，不包括在“平台”基础新增需求的开发，如有额外开发需求可以按需求收费开发。