

[返回目录](#)

一. 摘要

5G不仅仅是一场通信行业技术的变革，并且与大数据、人工智能、IoT、边缘计算、区块链等技术组成了万物互联时代下新的技术群。传统的世界正通过这些技术进行数字化。各行各业基于地理信息系统（GIS）基础上实现精准建模，实践“数字孪生”，在军事、规划、电信、电力、交通、环境评估、公共安全等方面兴起了新一代信息化系统的建设。

作为数字世界中体量最大、增量最快的时空大数据，需要构建新一代的时空GIS引擎来满足物理世界与数字世界互联、互通。建立PB级的分布式时空大数据GIS引擎，满足城市级的建模、分析、可视化。建立空间智能引擎，从历史数据中分析，实现对象识别、问题诊断。从而达到优化资源配置，提升运营决策效率。

亚信科技AISWare AIMap为行业打造一款多维化（2&3&4D GIS）、智能化、轻量化的国产企业级GIS平台。支持多种格式的GIS数据（DOM、DEM、DLG、DRG）存储、加载，提供二三维、全景一体化能力。实现GIS与人工智能的融合，构建空间地址智能搜索、匹配引擎，提供影像数据的智能识别分析能力。提供性能强劲的GIS大数据级引擎，满足对海量空间数据的高效管理、分析、可视及空间大数据应用需求。提供满足全业务场景下的、轻量级的二次开发服务；提供自服务控制台，满足用户对空间数据托管、自定义服务的个性化需求。提供丰富的地理可视化组件，满足各类场景的渲染可视化。为网络资源规划管理、网络仿真优化、营销沙盘、智慧城市、智慧交通、智慧消防、应急管理提供GIS能力支撑。



AsialInfo
亚信科技



[返回目录](#)

二. 缩略语与术语解释

缩略语或术语	英文全称	解释
GIS	Geographic Information System	地理信息系统
LBS	Location Based Services	基于位置的服务
AIMAP	AIMAP	亚信科技时空地理信息平台
IoT	Internet of Things	物联网
DOM	Digital Orthophoto Map	数字正射影像
DEM	Digital Elevation Model	数字高程模型
DLG	Digital Line Graphic	数字线划地图
DRG	Digital Raster Graphic	数字栅格地图

[返回目录](#)

三. 产品概述

AISWare AIMap是一套融合大数据、人工智能和地理信息技术的企业级GIS平台，是基于云计算上的“去IOE”全分布式GIS能力开放平台。具备强大的空间数据存储管理能力，支持OGC相关标准GIS服务，满足大数据量下的空间搜索及分析，支持企业级高性能并发调度。具备丰富的地理可视化能力，支持地理大数据的多样式表达和高性能渲染。基于深度学习技术，融合图像识别算法，实现地理特征智能提取。

AISWare AIMap由空间数据引擎、空间数据服务器、空间注智引擎、GIS工具桌面端、自服务控制台、开发者中心、地图门户组成。

空间数据引擎 (AIMap Data Engine) 支持分布式关系型数据库、文件地理数据库以及非关系型数据库，满足二三维矢量电子地图、栅格地图（影像、全景）等数据的存储管理，可支持城市级地理空间数据下的应用管理，实现空中、地表、地上以及地下数据的一体化管理。

空间服务引擎 (AIMap Server) 定位于高性能的企业级GIS服务器和可扩展服务式GIS开发平台，用于构建面向服务的地理信息共享应用。基于微服务架构设计，支持容器化管理。核心能力包括地图服务能力、要素服务能力、影像服务能力、切片服务能力、地理编码能力、空间分析能力等。

空间注智引擎 (AIMap Spatial Intelligence) 是基于深度学习框架，结合测绘、遥感和地理信息等技术，提供空间地址智能匹配、空间分析与预测、影像特征识别等智能化服务，应用于遥感影像变化检测、建筑物提取等领域。

GIS工具桌面端 (AIMap Desktop) 提供地理信息编辑、使用和管理。支持异构数据的加载、导入、导出等。同时提供相关数据处理工具，解决地理数据不同格式的相互转换、不同坐标系下的数据转换等问题。具备地理空间数据的制图、转换、发布能力。

自服务控制台 (AIMap Self-service Console) 主要是满足应用方自助定义空间数据模型、上传空间数据，并支持对自有数据符号样式配置、服务发布及访问授权控制等。允许用户配置和管理资源，满足用户个性化需求。

[返回目录](#)

开发者中心 (AImap Developer Center) 是面向开发者提供二次开发API说明、开发示例等知识分享平台。提供了代码调试工具辅助开发者熟练掌握平台的二次开发。该开发者中心提供了基于网页端、移动端、桌面端的 API ，支持Web 2D/3D、全景等场景的开发。

地图门户 (AImap Portal) 是集成接入各类GIS应用，并提供平台能力目录清单。提供通用地图工具集，满足各类地图操作使用。建设地图运维管理平台，统计GIS服务访问运行状态，分析GIS服务异常问题。

AISWare AImap在通信行业中有的应用前景十分广阔，不仅成功应用于网络资源管理、规划建设、优化仿真分析等场景，还支撑市场前端的精准营销、选址评估、位置服务等。满足通信运营商5G网络建设、精细化管理及诸多行业政企解决方案的要求。

基于微服务架构下的AISWare AImap不仅满足企业全网业务视角下的地图应用和服务运营支撑需求，支持企业全网数据规模下的空间数据管理和安全共享机制，而且实现企业全网能力要求下的云化GIS能力和开发者生态。另外在智慧城市建设中， AISWare AImap也将和物联网平台、大数据平台、人工智能平台一同构成智慧城市坚实的底座。



四. 整体架构

4.1. AImap整体架构

AImap整体架构包含：

AImap Data Engine (空间数据引擎)

AImap Server (空间服务引擎)

AImap Spatial Intelligence (空间注智引擎)

AImap Desktop(GIS工具桌面端)

AImap Self-service Console (自服务控制台)

AImap Developer Center (开发者中心)

AImap Portal(地图门户)

AImap 是基于微服务架构设计，支持容器化部署，可满足按需求弹性伸缩。支持多种主流数据的存储、管理和计算。实现海量地理空间数据的分布式处理与分析，支持企业级GIS应用场景。基于人工智能技术提升GIS智能分析能力，包括:城市规划、遥感图像特征提取、轨迹分析及预测、空间变化趋势预测等。

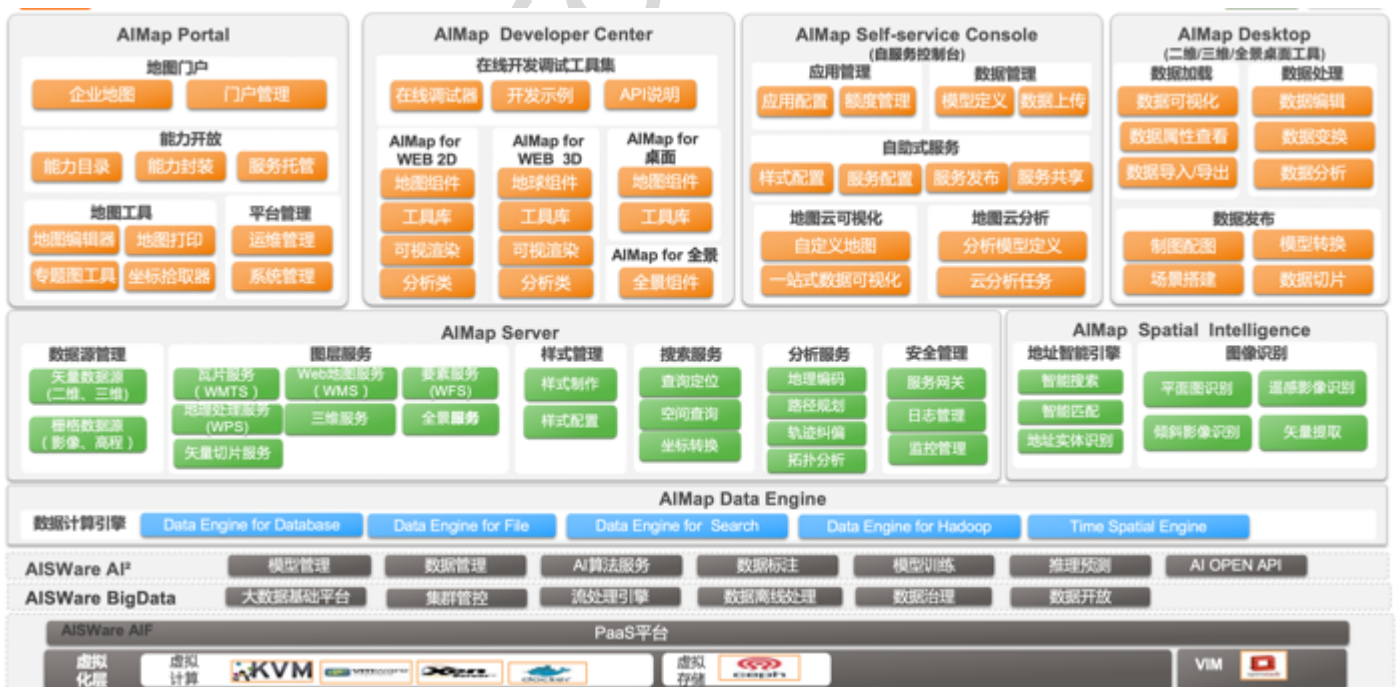


图1：AISWare AImap 整体架构

[返回目录](#)

4.1.1 空间数据引擎 (AImap Data Engine)

平台空间数据引擎实现对关系型数据库、文件、大数据平台、搜索引擎等数据源适配，提供空间数据存储、读取、编辑、分析计算等能力，包括以下模块：

Data Engine for Database：提供空间数据与非空间数据的数据操作接口，主要基于关系型数据库来实现空间数据的存储、读取、编辑及分析等能力。目前主要支持AntDB、Oracle、PostgreSQL。

Data Engine for File：提供对矢量图形格式文件的读取、加载及编辑。主要支持目前主流的Shapefile格式数据。

Data Engine for Hadoop：提供基于分布式数据库的空间数据存储、读取、编辑等接口，集成MongoDB、HDFS等分布式数据库能力，实现对海量空间数据的高效存储。提供大数据环境下的空间数据分析处理，支持基于磁盘读写模式下的MapReduce的空间关系运算，Spark内存运算模式的空间关系运算，以及Flink实时流处理模式下的空间运算。

Data Engine for Search：实现基于空间位置地址的全文搜索引擎，提供基于空间地址的存储索引建模，基于网格化空间范围的检索算法，建立空间坐标数据的存储和检索。

Time Spatial Engine：基于时间和空间两个维度建立数据的存储和索引，实现时态空间数据的采集、存储、管理、分析与读取，可广泛应用于物联网、车联网等时空数据领域。

4.1.2 空间服务引擎 (AImap Server)

AImap Server是基于微服务分布式架构设计的Web服务器，面向企业级地理信息空间应用提供高性能的GIS服务，包含空间要素图层服务、空间数据服务、空间搜索服务、空间分析服务等。同时建立GIS服务安全管理机制，实现对GIS服务的安全性管理。

空间数据服务：提供矢量地图（二、三维）、影像地图（栅格切片、卫星影像等）、场景服务（三维场景）服务能力，支持地图动态缓存处理机制，满足地图服务的高效访问。

要素图层服务：提供符合OGC标准的服务协议，包含WMTS、WMS、WFS、WCS、WPS等服务。支持全景、AR、矢量切片等图层服务。

[返回目录](#)

空间搜索服务：提供空间要素的搜索定位服务，支持空间数据的多维度查询，满足空间要素之间的坐标转换等能力。

空间分析服务：提供对空间地理要素的各类分析功能，包含叠加分析、缓冲区分析、邻近分析、拓扑分析等。同时满足在3D GIS场景中常用的可视域分析、淹没分析等功能。

样式管理：提供丰富的空间要素图形符号的管理功能，满足各行业应用中自定义的符号样式，支持通信行业网络资源标准图元符号的管理配置。

安全管理：提供对GIS服务的安全性信息的集中访问，支持企业大量的身份验证访问的需求。能够追溯相关问题。

4.1.3 空间注智引擎 (AIMap Spatial Intelligence)

AIMap Spatial Intelligence是基于深度学习框架下的地理空间智能分析引擎，提供对遥感影像数据、栅格数据、矢量地理要素数据的特征识别和提取，助力空间数据的关联分析、空间区域特征预测分析等。可应用于污染源判断、区域个体特征分布提取、群体轨迹运动趋势等应用场景。

遥感影像识别：建立信息提取或参数反演模型，开展遥感数据处理与环境信息提取、大气环境、水环境、生态环境、突发性环境事件应急监测等关键技术研究。

地址智能匹配：基于NLP自然语义和深度卷积神经网络模型等技术，实现空间地址数据的智能匹配、纠错、智能搜索等能力。满足智能选址、智慧公安、物流配送等应用。

4.1.4 GIS工具桌面端 (AIMap Desktop)

AIMap Desktop是提供各类空间数据加载、处理及发布的桌面工具，辅助空间数据维护人员处理相关空间数据。支持导入二维、三维、遥感影像、BIM等数据进行加工处理及转换。可支持对矢量电子地图数据进行栅格切片处理。解决地理数据不同格式的相互转换、不同坐标系下的数据转换等问题。具备地理空间数据的制图、转换、发布能力。

[返回目录](#)

4.1.5 自服务控制台 (AImap Self-service Console)

AImap Self-service Console主要是满足应用方自助定义空间数据模型、上传空间数据，并支持对自有数据符号样式配置、服务发布及访问授权控制等。允许用户配置和管理资源，满足用户个性化需求。

应用管理：提供自助式应用能力账号配置功能，实现服务权限、额度的授权和使用查看。

数据管理：实现平台应用开发者的私有地理空间数据的上传、编辑、配置、发布等能力。

自助服务：提供对私有数据进行符号样式配置、服务图层配置、服务发布与共享功能。

地图云可视化：提供基于平台地图样式模板的自定义地图样式能力，以及对私有数据一键可视化功能。

地图云分析：结合平台空间分析计算模型，提供对私有数据、平台数据的自定义空间云分析功能，用户通过自服务控制台自行编排数据分析任务，完成业务需求的计算结果。

4.1.6 开发者中心 (AImap Developer Center)

AImap Developer Center主要是面向应用开发者，为应用开发者提供GIS平台能力接口开发说明、应用示例，并提供相关代码调试工具集，帮助开发人员可以根据自身的业务特点调用数据接口、定制功能，满足多种应用场景。

在线开发调试工具：提供在线式代码开发调试工具，可查看相关代码运行的效果。

SDK：提供了AImap for WEB 2D、AImap for WEB 3D、AImap for 桌面、AImap for 全景丰富的二次开发SDK包，可满足二维、三维、桌面级、全景等不同开发技术的应用开发。

4.1.7 地图门户 (AImap Portal)

AImap Portal主要是提供企业地图门户，既提供对GIS平台的运维监控，又可集中展现平台的GIS应用能力。提供GIS平台的能力目录清单，实现GIS能力的封装。

[返回目录](#)

4.2. 关键技术

4.2.1 云GIS技术

AIMap是基于云计算技术，采用微服务架构设计。支持地理空间信息要素的分布式管理，包括建模、存储、处理等等。支持容器化部署，实现GIS服务的弹性伸缩。自动为GIS服务调整弹性计算资源大小,以满足业务需求的变化。

基于相关技术，优化空间分析算法，实现分布式空间计算。大幅提升海量空间数据下的检索、分析。从而提升GIS计算性能和资源利用率。

4.2.2 三维GIS技术

采用三维GIS等相关技术，构建数字孪生技术体系。可满足丰富的城市场景、物联网运营管控，支持网络仿真，空间预测等应用。支持大规模、高精度、城市级三维数据的管理、呈现。满足矢量数据、影像数据、地形数据、影像数据、地下管线、室内场馆等多源数据的融合。提供对实景、VR等场景的技术应用。支持BIM数据与三维GIS数据的转换。

4.2.3 大数据GIS技术

融合大数据相关技术，提升空间大数据的存储管理管理能力。利用HDFS、MapReduce、Spark等分布式框架，实现地理大数据的存储、索引、分析与可视化表达。

采用搜索引擎、分布式计算等技术，重构空间大数据应用场景下的分析算法和存索引机制，实现了大数据量级下分析性能的提升。

4.2.4 时空智能GIS技术

融合大数据相关技术，提升空间大数据的存储管理管理能力。利用HDFS、MapReduce、Spark等分布式框架，实现地理大数据的存储、索引、分析与可视化表达。

采用搜索引擎、分布式计算等技术，重构空间大数据应用场景下的分析算法和存索引机制，实现了大数据量级下分析性能的提升。

[返回目录](#)

五. 带给客户的价值

- 通过搭建大规模复杂二三维场景的渲染能力，实现从地下到地上、室外到室内、仿真到真实的空间数据管理及可视化效果。辅助客户在网络资源的规划、评估、优化等应用中提供精准分析。
- 构建城市级地理信息平台能力，采用地理信息技术重新定义数字城市。构建城市内部人、事、物等要素的空间特征。提供相关数字孪生建模能力，实现对产业互联网下各类基础设施的数字化管理。满足物联网场景下的信息可见、状态可查、轨迹可循等位置分析能力。
- 融合人工智能技术，实现对时空GIS的智能化。从时间和空间的维度来计算分析相关地理区域范围内的趋势变化、特征因素等。实现过去可追溯，未来可预知。同时可以利用遥感影像的智能识别能力，帮助客户对地理环境的快速建模。
- 提供对标准地址的搜索定位、语意解析和匹配映射等功能，可快速适配客服系统，提升客服投诉受理效率。系统支持对客户所在地区的网络覆盖质量、工程项目查询，支持对用户的感知数据分析并进行评分，结合用户特征及所处位置的价值场景给予恰当反馈意见，帮助客服人员实现标点上报。
- 深度洞察“管道”和用户“触点”，实现无线网络的基础“位置库”、客群标签化，如高校边界、景区边界、商务楼内；通过数据的汇聚，实现常驻、过境等不同群体特征刻画、精准营销或数据变现需求。同时满足对外的人群客流的行为洞察、迁徙分析。

[返回目录](#)

六. 产品优势

开发更简单

平台提供了轻量级的API、原生态的GIS服务、定制化的业务组件、所见即所得的代码示例，提供了丰富的数据转换和坐标纠偏工具，让开发效率更高。

数据更安全

通过网关代理和防火墙，使用在线地图、自有GIS引擎API，实现地图数据的单向传送、业务数据不出内网。通过服务主动监控，确保数据安全。

成本更经济

在确保私有数据安全的情况下，可以无缝对接各类在线地图或自有地图服务，兼容各类商用GIS引擎或开源GIS引擎，极大降低了GIS项目交付成本。

性能更强大

与大数据技术深度结合，突破传统商用GIS软件性能瓶颈，在较低的硬件环境下，实现全网规模数据的空间计算输出和空间搜索能力。

应用更广泛

提供跨域融合应用的统一视角，提升资源利用率，提高运转和决策效率，打造自有核心业务或能力的跨界输出的用户触点。

[返回目录](#)

七. 联系我们

亚信科技（中国）有限公司

地址：北京市海淀区中关村软件园二期西北旺东路10号院东区亚信大厦

邮编：100193

传真：010-82166699

电话：010-82166688

Email：5G@asiainfo.com

网址：www.asiainfo.com

Asiainfo Confidential