

DB3702

青 岛 市 地 方 标 准

DB3702/T 0016.6—2023

实景三维青岛建设技术规范 第6部分：应用服务系统

Technical specification for construction of 3D Real Scene Qingdao
Part 6: application service system

2023-01-20 发布

2023-01-20 实施

青岛市市场监督管理局 发布

目 录

前 言	II
引 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 基本规定	2
6 系统架构	2
7 系统数据	3
7.1 时空基准	3
7.2 基础地理信息数据	3
7.3 政务地理信息专题数据	5
7.4 地名地址数据	5
7.5 物联感知数据	5
8 系统功能	5
8.1 资源目录	5
8.2 运行管理	5
8.3 数据管理	5
8.4 服务管理	5
8.5 地图集成应用	6
9 系统服务接口	6
9.1 数据服务接口	6
9.2 API 开发接口	6
10 系统运行环境、安全与运维	6
10.1 运行环境	6
10.2 系统安全	7
10.3 系统运维	7
附录 A （资料性附录）数据服务接口说明	8
附录 B （资料性附录）部分 API 开发接口示例说明	11
参 考 文 献	13

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

《实景三维青岛建设技术规范》共分为6个部分：

- 第1部分：总体要求；
- 第2部分：三维模型数据采集与处理；
- 第3部分：三维模型数据质量检查与验收；
- 第4部分：三维模型数据更新；
- 第5部分：基础地理实体数据生产；
- 第6部分：应用服务系统。

本文件是《实景三维青岛建设技术规范》的第6部分。

本文件由青岛市自然资源和规划局提出并归口。

本文件起草单位：青岛市勘察测绘研究院、青岛青咨工程咨询有限公司、青岛市土地储备整理中心、青岛市西海岸基础地理信息中心有限公司、青岛西海岸新区发展和改革局。

本文件主要起草人：丁鹏辉、孙为晨、王海银、赵军、高鹏飞，钟娜娜、丁海洋、乔新、李伶俐、周圣川、李晓阳、胡振彪、马欠逊、展昀、宗恒康、李志刚、邵春丽。

引 言

实景三维在自然资源管理、国土空间规划、城市治理、生态环保、应急保障等领域有着深入、广泛的应用，是支撑新型智慧城市建设、“新基建”的重要数字空间基础设施。

本文件立足数字青岛建设需求，明确了实景三维应用服务系统的技术要求，可供实景三维建设的主管部门、承建单位及成果应用单位使用，将促进相关成果在青岛市不同行业、部门间的共享与融合，提升地理信息公共服务能力和服务质量。

实景三维青岛建设技术规范

第 6 部分：应用服务系统

1 范围

本文件规定了应用服务系统的基本规定、系统架构、系统数据、系统功能、系统服务接口、系统运行环境、安全与运维的技术要求。

本文件适用于在青岛市开展的实景三维应用服务系统建设和运维工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 17859 计算机信息系统 安全保护等级划分准则
GB/T 20269 信息安全技术 信息系统安全管理要求
GB/T 20270 信息安全技术 网络基础安全技术要求
GB/T 20271 信息安全技术 信息系统通用安全技术要求
GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 25058 信息安全技术 网络安全等级保护实施指南
GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求
GB/T 28827.1 信息技术服务 运行维护 第1部分：通用要求
GB/T 37971 信息安全技术 智慧城市安全体系框架
GB/T 40525 地理信息在线共享接口规范
CH/Z 9011 地理信息公共服务平台电子地图数据规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

访问令牌 `access token`

根据服务器地址生成的字符串，在 HTTP 服务请求中使用令牌来访问受保护的资源，面向不同用户，不同令牌被授权不同的操作权限。

3.2

基础地理信息数据 `basic geographic information data`

作为统一的空间定位框架和空间分析基础的地理信息数据,该数据反映和描述了地球表面测量控制点、水系、居民地及设施、交通、管线、境界与政区、地貌、植被与土质、地籍、地名等有关自然和社会要素的位置、形态和属性等信息。

[来源: GB 21139-2007, 3.1]

3.3

政务地理信息专题数据 government geographic information thematic data

面向政务管理的、具有地理位置属性的业务专题数据。

3.4

元数据 metadata

关于数据的数据。

[来源: GB/T 17694-2009, B.306]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API: 应用程序界面(application program interface)

GIS: 地理信息系统(geographic information system)

LOD: 多细节层次(levels of detail)

OGC: 开放地理空间信息联盟(open geospatial consortium)

URL: 统一资源定位器(uniform resource locator)

WMS: 网络地图服务(web map service)

WMTS: 网络地图栅格服务(web map tile service)

WFS: 网络要素服务(web feature service)

5 基本规定

5.1 应用服务系统应实现基础地理信息、政务地理信息、物联感知、地名地址等数据的管理和发布。

5.2 应用服务系统应具备资源目录、运行管理、数据管理、服务管理和地图集成应用等功能,应提供数据服务、API 开发等接口。

5.3 应用服务系统应利用现有的政务信息化基础设施,支持数据和服务资源的开放共享。

5.4 市级应用服务系统与区(市)级应用服务系统应互联互通、数据共享,并具备与国家、省级实景三维应用系统的协同和互通能力。

6 系统架构

系统总体架构包括设施层、数据层、服务层和应用层,以及标准规范体系、信息安全体系与运维保障体系。系统架构见图1。



图 1 系统架构图

- 6.1 **设施层**应包括信息化基础软硬件、网络环境，提供存储、计算所需的基础资源，实现信息化基础设施资源的统一管理和维护。
- 6.2 **数据层**应建设或整合基础地理信息、政务地理信息专题、物联感知、地名地址等数据。
- 6.3 **服务层**应提供地理信息数据的服务发布能力和资源目录、运行管理、数据管理、地图集成应用等功能。
- 6.4 **应用层**应提供应急保障、城市规划、公共安全等应用场景的地理信息支撑。
- 6.5 **标准规范体系**用于指导应用服务系统的建设和管理，应与国家和行业相关标准规范相衔接。
- 6.6 **信息安全体系**应按照网络安全等级保护相关要求建立信息安全保障体系。
- 6.7 **运维保障体系**应建立系统运行、维护、更新的保障体系，保障系统安全稳定运行。

7 系统数据

7.1 时空基准

时间基准采用公元纪年和北京时间；空间基准采用青岛市2000国家大地坐标系和1985国家高程基准。

7.2 基础地理信息数据

7.2.1 基础地理信息数据包括地图数据、影像数据、三维数据，服务提供方式符合表 1 的规定。

表 1 基础地理信息数据及其服务提供方式

数据类型	服务提供方式
二维地图	网络地图服务 WMS (Web Map Service)
	矢量切片服务 (Vector Tile Service)
	网络地图栅格服务 WMTS (Web Map Tile Service)
影像数据	网络地图服务 WMS (Web Map Service)
	网络地图栅格服务 WMTS (Web Map Tile Service)
三维数据	三维数据服务 S3M (Spatial 3D Model)
	三维数据服务 I3S (Indexed 3D Scene Layer)
	三维数据服务 3D Tiles

- 7.2.2 地图数据和影像数据应预先生成瓦片金字塔，采用文件或数据库的方式进行存储，电子地图数据应符合 CH/Z 9011 中的规定。
- 7.2.3 瓦片分块的起始点应从西经 180°、北纬 90° 开始，向东向南行列递增；瓦片分块大小应为 256 像素×256 像素；数据格式可采用 PNG 或 JPG。
- 7.2.4 瓦片金字塔层级与地面分辨率的关系符合表 2 的规定：

表 2 全球级别瓦片金字塔层级与地面分辨率关系对照表

层级 (L)	地面分辨率 (度/像素)	比例尺
1	0.703125	295497593.12384
2	0.3515625	147748796.56192
3	0.17578125	73874398.28096
4	0.087890625	36937199.14048
5	0.0439453125	18468599.57024
6	0.02197265625	9234299.78512
7	0.010986328125	4617149.89256
8	0.0054931640625	2308574.94628
9	0.0027465820318549957	1154287.47314
10	0.0013732910159274978	577143.73657
11	0.0006866454960783413	288571.86329
12	0.00034332275992457836	144285.93664
13	0.00017166136807926093	72142.963326
14	0.00008583068403963046	36071.481663
15	0.000042915342018625496	18035.740831
16	0.000021457682893530743	9017.87541
17	0.000010728841446765372	4508.937705
18	0.0000053644207245724164	2254.468853
19	0.0000026822103622862082	1127.2344265

表 2 全球级别瓦片金字塔层级与地面分辨率关系对照表（续）

层级（L）	地面分辨率（度/像素）	比例尺
20	0.0000013411051811431041	563.61721325

7.2.5 市级应用服务系统应集成所有层级的地图数据。区级系统应自行建设 L20 层级的大比例尺地图数据，通过接口服务或者数据融合方式与市级系统互联互通。

7.2.6 三维数据应预先生成三维瓦片，包括描述文件、数据文件、属性文件等，瓦片文件以四叉树或八叉树结构进行组织。

7.2.7 系统应具备三维模型、激光点云等数据的管理及发布能力。系统应支持主流三维数据格式，如 S3M、I3S、3D Tiles 等。

7.3 政务地理信息专题数据

7.3.1 政务地理信息专题数据可包括城市建设类、城市管理类、民生服务类、社会经济类等数据。

7.3.2 系统应按照不同权限，分级分用户对政务地理信息专题数据进行管理、发布，确保数据安全共享。

7.3.3 系统应具备政务地理信息专题数据的元数据管理能力。

7.4 地名地址数据

7.4.1 地名地址数据分为地名和地址，包括街巷、住宅区、功能片区、门（楼）址、楼名号等。

7.4.2 系统应具备地名地址检索功能，实现地名地址的快速搜索和地图定位。

7.5 物联感知数据

7.5.1 物联感知数据可包括监控视频、环境监测、变形监测、手机信令等传感信息。

7.5.2 系统应具备物联感知数据接入能力，实现物联感知设备与地理位置的空间关联。

7.5.3 系统应具备物联感知数据的元数据管理能力。

8 系统功能

8.1 资源目录

8.1.1 系统应具备资源目录浏览和资源分类检索能力。

8.1.2 系统应提供数据资源的元数据管理和查询功能。

8.2 运行管理

系统应提供用户管理、认证登录、权限管理、日志统计分析、运行监控等功能。

8.3 数据管理

8.3.1 系统应提供地理信息数据导入、数据管理、数据检索、数据输出等功能。

8.3.2 系统应提供专题数据编辑功能，包括坐标系转换、数据更新、元数据编辑等。

8.3.3 系统应提供基础地理信息数据和政务地理信息专题数据使用权限分级管理功能。

8.4 服务管理

8.4.1 系统应提供多种在线数据服务的管理能力，包括：地图、影像、政务地理信息专题、地名地址、三维数据、数字高程模型和空间分析等服务。系统应提供数据资源的服务管理、服务认证、加密转发等

功能。

8.4.2 系统应提供服务发布、服务代理、服务运行（服务启动、服务停止）、服务调用（访问控制、协议解析、服务路由）、服务监控和负载均衡等能力。

8.4.3 系统应具备服务权限分级管理功能。

8.5 地图集成应用

8.5.1 系统应提供二、三维数据的可视化展示能力，具备地图的放大、缩小、漫游以及三维场景的平移、旋转、缩放等基本功能。

8.5.2 系统应具备数据叠加功能，实现地理信息数据在二、三维地图场景上的一体化展示。

8.5.3 系统应具备查询检索功能，包括属性查询、空间查询、空间定位等。

8.5.4 系统应具备空间分析功能，包括空间量测、缓冲区分析、叠加分析、通视分析、空间统计等。

8.5.5 系统应提供高效的三维场景渲染能力，三维渲染帧速不低于 24fps。

9 系统服务接口

9.1 数据服务接口

9.1.1 基础地理信息数据服务接口应支持 WMS、WMTS 等格式。

9.1.2 三维模型数据服务接口应支持 S3M、I3S、3D Tiles 等格式。URL 调用形式按照附录 1。

9.1.3 地名地址搜索服务应根据文字性地名地址描述信息，从地名地址库中查询匹配最佳结果并返回 JSON 格式的数据。地名地址搜索服务接口调用形式按照附录 1。

9.2 API 开发接口

9.2.1 系统应提供 API 开发指南、运行示例，为二次开发用户提供技术指导和应用示范。

9.2.2 系统 API 开发接口宜以网络应用程序接口（Web API）或软件开发工具包（SDK）等形式提供，应包括如下类别，并应根据应用需要预留扩展空间。部分 API 开发接口示例参照附录 2。

- 基本API：描述GIS应用的工程属性，如接口的配置说明等；
- 地图类API：地图要素的描述、操作及编辑；
- 要素类API：包括行政区划、建筑物、道路、水系等地理要素的描述、操作及编辑；
- 事件类API：地图交互中可侦听和触发的事件；
- 控件类API：GIS系统中常用控件的操作；
- 数据解析类API：格式化数据的读写和解析；
- 三维类API：三维地理信息的接入、展示和分析等操作；
- 系统管理API：系统管理如用户认证、资源检索、申请审核等。

10 系统运行环境、安全与运维

10.1 运行环境

10.1.1 系统应具备满足系统运行的软硬件环境，包括：

- 成熟稳定的基础软件，含数据库软件、中间件和操作系统等，其性能指标应根据实际需求确定；
- 稳定可靠的机房、网络设备、安全设备、存储设备、服务器设备和终端设备，其性能指标应根据实际需求确定。

10.1.2 系统应具备满足部署运行、数据协同共享、数据安全可靠等需求的网络环境。

10.1.3 系统运行网络带宽不宜低于 100M，以支撑地理信息数据的管理和访问；若需要访问三维模型数据，网络带宽不宜低于 1000M。

10.2 系统安全

10.2.1 系统安全应符合 GB 17859、GB/T 20269、GB/T 20270、GB/T 20271、GB/T 37971、GB/T 22239 的要求。

10.2.2 系统应提供在线服务的访问控制能力，通过访问令牌或服务密钥的方式进行服务访问控制。

10.2.3 当服务完全公开时客户端可直接调用，当服务不完全公开时，直接访问服务地址应返回用户不可访问的提示信息。

10.3 系统运维

10.3.1 系统应按照 GB/T 28827.1 的规定开展系统运行维护和更新。

10.3.2 系统应制定包含运行管理规定、系统维护操作规程等系统运行维护机制。

10.3.3 系统应制定数据更新机制。

10.3.4 系统应建立专业、稳定的系统运维团队。

附录 A
(资料性附录)
数据服务接口说明

A.1 三维数据服务接口

在系统调用不同三维模型数据服务接口时，应遵循 S3M、I3S、3D Tiles 标准各自的瓦片数据接口规范，若服务不公开，系统应提供统一的访问令牌参数信息，实现对于开放服务的兼容性和权限管理的统一性。

① S3M 格式 URL 形式为：

/serviceURL/tiletreesets/{tileTreeSetName}/tiledata/{filePath}?key=“密钥”

② I3S 格式 URL 形式为：

/serviceURL/layers/{layerID}/nodes/{nodeID}/{geometries|textures|attributes}/{geometryID|textureID|f_{attributeID}/0})?key=“密钥”

③ 3D Tiles 格式 URL 形式为：

/serviceURL/Tile_{tilecol}_{tilerow}/{filePath}?key=“密钥”

A.2 地名地址搜索服务接口

地名地址搜索服务接口函数见表A.1。

表 A.1 地名地址搜索服务接口函数

函数名	功能描述	备注
GetCapabilities	获取描述自身能力的元数据文档	元数据文档中包含描述服务功能的元数据信息以及该服务支持的操作信息，必需提供该操作
Suggest	根据用户输入信息输出建议性文字信息列表	非必需提供该操作
Geocode	根据地名地址文字描述查询最佳匹配结果	可返回指定的结果建议数量，必需提供该操作

A.2.1 GetCapabilities 操作

地名地址搜索服务的GetCapabilities操作，其服务地址以GeocodeServer结尾，访问服务地址默认触发GetCapabilities操作，包含请求信息与响应内容两方面：

——请求：请求关于描述该服务元数据信息，包括服务的基本信息和服务支持的操作信息。访问服务时，若服务公开，可不提供请求参数，默认返回服务元数据信息；若服务不公开，则需提供访问令牌参数信息。具体请求参数见表A.2。

表 A.2 GetCapabilities 操作请求参数描述表

参数名	描述	数据类型	取值范围	备注
token	访问令牌	字符串	有服务器提供的加密字符串，访问非公开信息时必须携带	可选参数

——响应：返回描述服务能力的文档，可以根据需求扩展响应文档。内容见表A.3。

表 A.3 GetCapabilities 操作响应文档各部分描述

参数名	数据类型	描述
serviceDescription	字符串	服务的文字性描述性信息
capabilities	字符串	服务支持的操作，可以是“Geocode, Suggest”或“Geocode”，也可扩展其他服务能力，以英文逗号分割。
spatialReference	JSON	坐标系信息，包含“wkid”属性，是表示空间参考的 ID，示例：{“wkid”:4490}
addressFields	JSON	字段属性信息，包括字段的名称、别名、字段的步伐长度信息，列表形式，示例： [{"name":"SingleKey","type":"String","alias":"Key","required":false,"length":100}, {"name":"Address","type":"String","alias":"地址", "required":false,"length":100}]

A.2.2 Suggest 操作

地名地址搜索服务的Suggest操作，服务地址以GeocodeServer/suggest结尾，包含请求信息与响应内容两方面：

——请求：根据用户已输入的文字请求输入建议信息。具体请求参数见表A.4。

表 A.4 Suggest 操作请求参数描述表

参数名	描述	数据类型	取值范围	备注
token	访问令牌	字符串	有服务器提供的加密字符串，访问非公开信息时必须携带	可选参数
text	文字信息	字符串	用户输入的文字信息	必选参数
maxSuggestions	最大建议数量	整数	0-10	可选参数，默认为 2

——响应：根据用户输入信息输出建议性文字信息列表，可以根据需求扩展响应文档。内容见表A.5。

表 A.5 Suggest 操作响应文档各部分描述

参数名	数据类型	描述
suggestions	JSON	JSON 数组格式，数组长度最小为 0、最大为请求参数中“maxSuggestions”的值，数组由 JSON 组成，参数至少包括“text”和“magicKey”属性，其中“text”是根据请求参数“text”匹配到的输入建议信息，“magicKey”是该条信息的唯一 ID。示例： {"suggestions":[{"magicKey":"B021409T5S","isCollection":false,"text":"**小学"}, {"magicKey":"B0FFGH0GP5","isCollection":false,"text":"**加油站"}]}

A.2.3 Geocode 操作

地名地址搜索服务的Geocode操作，服务地址以GeocodeServer/findAddressCandidates结尾，包含请求信息与响应内容两方面：

——请求：根据用户已输入的文字请求匹配的地址信息。具体请求参数见表A.6。

表 A.6 Geocode 操作请求参数描述表

参数名	描述	数据类型	取值范围	备注
token	访问令牌	字符串	有服务器提供的加密字符串，访问非公开信息时必须携带	可选参数
singleLine	文字信息	字符串	用户输入的文字性地名地址信息	必选参数
maxLocations	最大结果数量	整数	0-10	可选参数，默认为2
magicKey	地名地址唯一 ID	字符串	Suggest 操作返回的JSON数组中包含的 magicKey	可选参数
outSR	坐标系信息	JSON	包含“wkid”属性，是表示空间参考的 ID，示例：{ "wkid":4490 }	可选参数

——响应：返回匹配的地址信息，可以根据需求扩展响应文档。内容见表A.7。

表 A.7 Geocode 操作响应文档各部分描述

参数名	数据类型	描述
candidates	JSON	JSON 数组格式，数组长度最小为 0、最大为请求参数中 maxLocations 的值，key 值至少包括 address、location 和 attributes 属性，当请求参数中包含 magicKey 时，精确返回由唯一 ID 查询到的单条地名地址信息，否则将返回根据请求参数中的 SingleLine 参数在地名地址库中的查询结果列表。示例： {"candidates":[{"score":81.6,"address":"**超市","attributes":{"Type":"购物","ShortLabel":"**超市","Match_addr":"**路**号"},"location":{"x":120.36747,"y":36.091683}}],"spatialReference":{"wkid":4490}}
spatialReference	JSON	包含“wkid”属性，是表示空间参考的 ID，示例：{ "wkid":4490 }

附录 B

（资料性附录）

部分 API 开发接口示例说明

B.1 地图类 API 开发示例

ArcGIS API for JavaScript加载系统发布的影像数据服务代码示例如下：

```
esriConfig.request.interceptors.push({
  urls: “影像地图服务地址”,
  before:function(params){
    if(params.requestOptions.query){
      params.requestOptions.query.key= “密钥” ;
    }
  }
});
var baseLayers = new TileLayer( “影像地图服务地址” );
var map = new Map({});
map.add(baseLayers);
var view = new MapView({
  container: “viewDiv”,
  map: map,
  zoom: 2,
  center: {
    type: “point”,
    longitude: 120, //定位经度
    latitude: 36, //定位纬度
    spatialReference: 4490
  },
});
```

B.2 控件类 API 开发示例

SuperMap iClient3D for WebGL加载量算功能代码示例如下：

```
//初始化测量距离
handlerDis = new Cesium.MeasureHandler(viewer, Cesium.MeasureMode.Distance, clampMode);
//注册测距功能事件
handlerDis.measureEvt.addEventListener(function (result) {
  var dis = Number(result.distance);
  var selOptV = $("#selOpt").val();
  if (selOptV == 3 || selOptV == 4) {
    dis = Number(calcClampDistance(result.positions));
  }
  var distance = dis > 1000 ? (dis / 1000).toFixed(2) + 'km' : dis.toFixed(2) + 'm';
  handlerDis.disLabel.text = '距离:' + distance;
```

```

});
handlerDis.activeEvt.addEventListener(function (isActive) {
    if (isActive == true) {
        viewer.enableCursorStyle = false;
        viewer._element.style.cursor = '';
        $('body').removeClass('measureCur').addClass('measureCur');
    } else {
        viewer.enableCursorStyle = true;
    }
});

```

B.3 三维类 API 开发示例

CesiumJS 加载系统发布的3D Tiles代码示例如下：

```

const viewer = new Cesium.Viewer(“cesiumContainer”);
const tileset = new Cesium.Cesium3DTileset({
    url: “/serviceURL/Tile_{tilecol}_{tilerow}/{filePath}?key=‘密钥’”,
});
viewer.scene.primitives.add(tileset);
viewer.zoomTo(tileset);

```

参 考 文 献

- [1] GB/T 17694-2009 地理信息 术语
 - [2] GB 21139-2007 基础地理信息标准数据基本规定
 - [3] T/CAGIS 2-2020 空间三维模型数据服务接口
 - [4] OGC 18-053r2 OGC 3D Tiles Specification
 - [5] OGC 17-014r9 OGC Indexed 3d Scene Layer (I3S) and Scene Layer Package (*.slpk) Format
Community Standard Version 1.3
-