

# 《云计算服务地理信息系统接口规范 第 1 部分：基础设施即服务》

## 编制说明

行业标准项目名称：云计算服务地理信息系统开发接口基础设施即服务

行业标准项目编号：201932012

送审行业标准名称：云计算服务地理信息系统开发接口基础设施即服务

（此栏送审时填写）

报批行业标准名称：云计算服务地理信息系统接口规范 第 1 部分：基础设施即服务

（此栏报批时填写）

承担单位：自然资源部陕西基础地理信息中心

当前阶段： 征求意见       送审稿审查       报批稿报批

编制时间：2022 年 9 月

# 《云计算服务地理信息系统接口规范

## 第 1 部分：基础设施即服务》

### 编制说明

#### 一、 工作简况

##### 1. 任务来源

根据自然资源部办公厅发布的《2019 年度自然资源标准制修订工作计划的通知》要求，由自然资源部陕西基础地理信息中心牵头，四川测绘地理信息局、长安大学、陕西测绘地理信息局、自然资源部测绘标准化研究所、华为技术有限公司为参加单位，共同承担测绘行业指导性技术文件《云计算服务地理信息系统开发接口基础设施即服务》的编写工作，计划编号为 201932012。

##### 2. 目的意义

云计算依托云架构的服务能力可为地理空间大数据的存储、检索、处理、分析等提供灵活高效的服务保证。将云计算的基础服务能力应用到空间信息服务领域，研究利用云计算平台提供的分布式存储能力和并行计算能力，构建基于云平台的 GIS 应用，是当前 GIS 领域的一个研究热点。

目前，在 GIS 开发中所面临的云环境种类众多（国内有百度云、阿里云、华为云等，国外有 Google 云、Amazon 云、微软云等），每个云环境在内部实现细节和外部接口上都不尽相同，使得云环境下开发的地理信息应用与相应云平台耦合紧密，地理信息系统开发者在云环境下的开发工作不能在其他云环境下复用，亟需结合地理信息系统和云环境的特点，制定一套公开发布

的标准接口，规范基于云环境下的地理信息系统服务的云计算接口需求。一方面，GIS 开发者将交由云平台底层实现的功能，通过使用本标准的规定的接口进行调用；另一方面，在云平台环境开发端，通过本标准的接口功能实现，为上层的 GIS 应用提供具体服务，从而解决云环境与 GIS 模块紧密耦合的问题。因此，制定《云计算服务地理信息系统接口规范 第 1 部分：基础设施即服务》规范，对于保障 IaaS 接口统一化、标准化，推进地理信息服务在云计算基础服务模式下的开发和推广具有重要的意义。

### 3. 起草单位及主要起草人

#### 1) 承担单位和协作单位

承担单位：自然资源部陕西基础地理信息中心

协作单位：四川测绘地理信息局、长安大学、陕西测绘地理信息局、自然资源部测绘标准化研究所、华为技术有限公司。

#### 2) 主要起草人及其所做工作

标准起草任务下达后，自然资源部陕西基础地理信息中心联合协作单位成立了起草组，人员分工见下表。

表 1 主要起草人及完成的主要工作

序号	姓名	工作单位	所做主要工作
1	杨宏山	四川测绘地理信息局	负责统筹管理
2	余晓松	自然资源部陕西基础地理信息中心	负责工作会议筹划，应用场景构建
3	白穆	自然资源部陕西基础地理信息中心	负责整体统筹与协调，分工和进度安排
4	李俊锋	陕西测绘地理信息局	负责统筹协调
5	崔建军	长安大学	负责技术咨询
6	孙勇	长安大学	负责技术咨询
7	赵鑫	自然资源部测绘标准化研究所	负责标准框架搭建、标准整体统稿，编制说明编写
8	郭勇	华为技术有限公司	参与讨论和技术要求部分的编写

9	张宇	华为技术有限公司	参与讨论和技术要求部分的编写
10	李峰风	华为技术有限公司	负责编写主要技术内容

## 4. 主要工作过程

### 1) 立项启动

2019年11月，标准立项任务下达以后，自然资源部陕西基础地理信息中心作为标准的牵头单位，经过筹划与协调，成立了由科研、高校、生产、高科技企业等多家单位的专家组成的课题编写组，并组建标准编写微信群，方便各参编单位及时沟通和交流技术问题。

2019年12月，根据自然资源部2019年有关标准化工作计划，本标准研制的牵头和参与单位在西安召开了标准项目启动。上述参与单位皆有人员参会。本项目也在此次会中及会后确定了各参编单位具体参与课题的人员，组成了课题组。随后起草标准编制大纲和工作计划。

### 2) 起草阶段

本标准起草采用分工协作的方式进行。

2020年2月，在西安召开了《云计算服务地理信息系统开发接口基础设施即服务》大纲讨论会，明确了技术负责人及分工，确定了标准编制工作的指导思想，对标准大纲进行了详细讨论，并对标准内容进行了策划，拟定了标准编制计划。

2020年3-8月，课题组开展了大量资料搜集，搜集了与云计算相关的文献、报告、白皮书等资料，以及与接口相关的标准资料，分析了主流的开源云操作系统框架（Openstack、Cloudstack、Eucalyptus、Open Nebula）的异同点。对标准大纲进行内容填充，形成标准初稿。

2020年9月，课题组在西安召开了初稿讨论会，对一些具体技术内容进行深入探讨和交流。会后，课题组成员对标准相关技术内容进行了补充和完善。

2020年10-11月，牵头单位进一步梳理部分技术内容，通过视频会议的方式，对关键技术内容进行了进一步讨论，并最终达成共识，经修改完善统稿形成征求意见稿初稿。通过微信群、电子邮件的方式征求课题组全体成员对征求意见稿初稿的意见。

2020年12月，在分析反馈意见的基础上，经进一步修改完善形成《云计算服务地理信息系统开发接口基础设施即服务》征求意见稿。

在编制过程中，课题组积极利用微信、电子邮件、即时通信、视频会议等手段，对有关问题进行了较为充分的沟通和讨论。

### 3) 征求意见

2020年11月，按照全国地理信息标准化技术委员会标准化工作管理规定要求，主编单位将征求意见稿发至标委会全体委员和部分单位，开始征求有关单位及专家意见。2021年1月，共收到23个单位和专家的反馈意见。

2021年1月上旬，标准编制组将征求的意见汇总后进行了认真、细致的梳理总结。将征集来的意见，一一进行研讨，吸纳了具有建设性的、符合客观实际的意见和建议。并将这些意见和建议全部列入到了“国家标准征求意见稿汇总表”中，对意见进行了初步处理。

2021年1月22日，标准编制组在西安召开了征求意见讨论会。会议认真讨论并处理了征集的主要意见，对一些涉及具体技术要求和技术指标的意见进行了深入探讨，达成共识，并对标准后续送审安排做了部署。

2021年2月，课题组根据会议的修改意见和建议，进一步修改完善形成标准送审稿，并根据再次征求课题组全体成员意见后形成了最终的标准送审稿。

### 4) 送审阶段

2022年2月，课题组根据全国地理信息标准化技术委员会测绘分技术委员会秘书处反馈的修改意见和建议，进一步修改完善，按照送审要求再次将

送审的各项材料报送标委会秘书处，并就送审会的安排等进行了沟通。

2022年9月6日，全国地理信息标准化技术委员会测绘分技术委员会通过线上线下相结合的方式在西安组织专家对标准送审稿进行了审查。审查委员会认为该标准符合GB/T 1.1-2020规定的标准编写要求，该标准规定了地理信息系统使用的云计算服务中基础设施即服务接口的分类、定义、内容和要求，对保障基础设施即服务（IaaS）接口统一化、标准化，推进云计算基础服务在地理信息领域的开发和推广具有重要作用。该标准内容完整，条理清楚，描述准确，具有很强的实用性、针对性与可操作性，达到国内先进水平。审查委员会同意通过该标准送审稿的审查。建议该标准名称改为《云计算服务地理信息系统接口规范 第1部分：基础设施即服务》，并按照专家审查修改意见修改后以行业标准化指导性技术文件报批。

## 5) 报批阶段

2022年9月，标准编写组按照审查会专家组意见对标准进行修改，形成标准报批稿，并按照全国地理信息标准化技术委员会测绘分技术委员会秘书处提出的行业标准报批材料要求完成了全部报批材料的准备工作。

## 二、 标准编制原则和确定标准主要内容

### 1. 编制原则

#### 1) 科学性

本标准在编制过程中，充分参考和借鉴国内外的法律法规和相关标准，所涉及到的具体指标要有充分的理论依据和成熟的技术支撑，编制的条款都应有科学的依据和出处。

#### 2) 规范性

注重编写质量，尽可能做到科学、严谨、实用，标准体例及文本编写严格执行GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》

的要求。

### 3) 一致性

本标准在编制过程中，所涉及到的概念、名词同相关标准保持一致性和延续性，避免矛盾、冲突和不一致的情况，方便用户的使用和理解的一致性。

### 4) 通用性

本标准在编制过程中，吸纳了主流的开源云操作系统框架（Openstack、Cloudstack、Eucalyptus、Open Nebula）的公共接口，对通用的、公共接口的定义、描述、方法等要求进行约束，强调标准的基础性和通用性。

## 2. 主要内容确定依据

本标准主要依据《中华人民共和国测绘法》（2017 版）等法律法规和《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1-2020）、《信息技术 云计算 概览和词汇》（GB/T 32400-2015）、《地理信息 万维网地图服务接口》（GB/T 25597-2010）、《信息技术 云计算 参考架构》（GB/T 32399-2015）、《信息技术 云计算 虚拟机管理通用要求》（GB/T 35293-2017）、《信息技术 云计算 分布式块存储系统总体技术要求》（GB/T 37737-2019）、《信息技术 云计算 云存储系统服务接口功能》（GB/T 37732-2019）、《云计算技术金融应用规范 技术架构》（JR/T 0166—2020）、《ZETTAKIT-云计算产品-技术白皮书》、《security-guidance (v4.0)》等技术标准和书籍，并结合云计算应用和技术发展趋势等进行编制。

## 三、主要试验(或验证)的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

### 1. 标准主要技术内容说明

1) 本标准主要技术内容指标或要求主要依据如下两个方面：

① 依据被国内外主流云服务厂商采纳和兼容的 Openstack API 接口文档，

对本标准中涉及的通用接口的参数与格式进行具体设计。

② 依据国内主流云计算服务厂商接口实现方案以及自然资源部及其下属单位已部署的地理信息系统与对接的云平台所采用的接口实现方式作为参考依据对地理信息系统特定场景中使用的场景化接口进行参数与格式设计。

基于上述两方面参考依据，本标准所设计和规定的接口可最大程度的兼容主流云服务厂商及云计算平台所提供的 IaaS 层接口，避免自然资源行业云服务接口规范与云计算平台接口既定事实标准的不一致；另一方面，最大程度的兼容已部署系统和主流云计算服务厂商接口设计，降低地理信息系统与云计算平台的兼容定制工作量。

## 2) 应用场景

云计算服务地理信息系统主要架构于 IaaS 平台之上,向各个测绘相关部门、委办局等提供地理信息服务软件的部署、运维及服务能力。其传统常规部署架构见图 1。



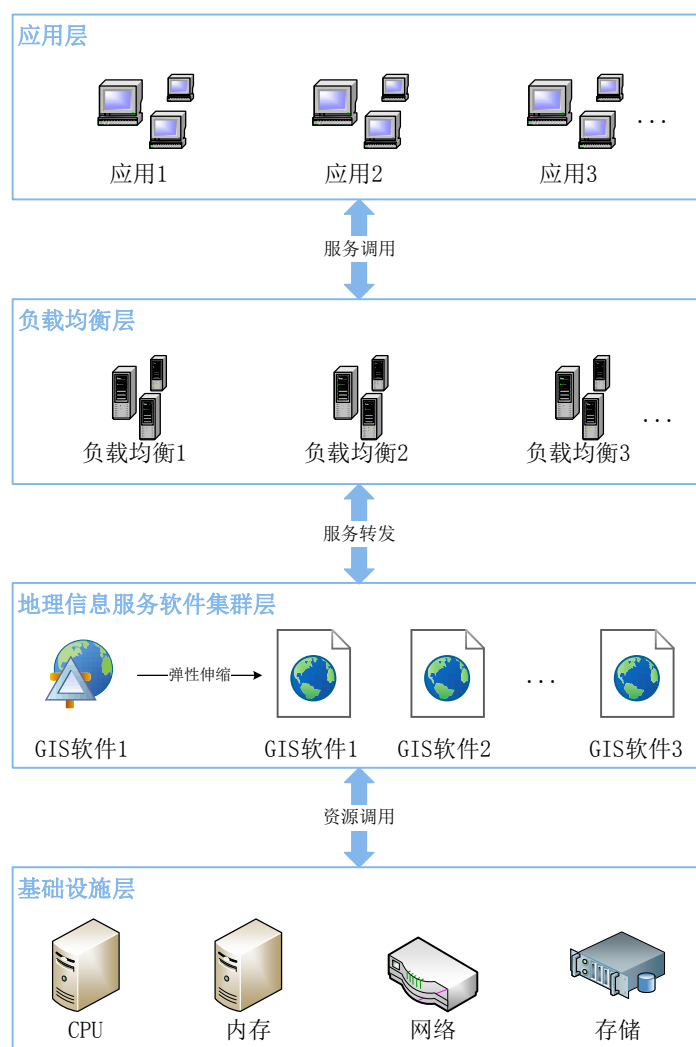


图 1 云计算服务地理信息系统传统部署架构图

部署架构图中，云计算服务地理信息系统将主要承担地理信息服务软件集群层的 GIS 资源快速化交付、智能化运维以及全面化管理功能角色。

在实现上述核心功能模块过程中，云计算服务地理信息系统将依赖于实时调用底层 IaaS 平台计算、存储以及网络资源接口，以实现各类 GIS 软件的高效运维管理。但目前未具有相关接口的统一化标准规范，造成了不同云计算服务地理信息系统对接不同 IaaS 底层平台的适配成本及繁复工作。若对其接口进行标准化和规范化，则将适用及益于不同 GIS 相关单位的业务场景及需求，主要如下：

a) 私有云 GIS 平台开发维护集约化

随着云计算和云平台的蓬勃成熟发展，企业单位对于云的安全性和服务私

化越来越重视。在目前众多的 IaaS 平台中，私有云平台占有绝对市场，测绘相关单位内部 GIS 云平台也绝大多采用私有云作为基础设施层进行建设。

不同省市县测绘相关单位采办的 IaaS 平台各异，每类 IaaS 平台拥有自己独立的接口体系，因此不同地区在构建内部私有 GIS 平台时，即使在采用同一云计算服务地理信息系统前提下，也需对每一类 IaaS 平台进行适配和对接工作，不可避免将带来开发定制成本高、人力投入耗时长以及后续云平台维护代价大等问题。当进行地理信息服务软件集群层所需对接接口标准化后，可集合各类 IaaS 平台接口体系，统一规范接口内容及定义，从而有效解决上述问题，使得测绘相关单位内部私有云 GIS 平台建设便捷化和集约化。

#### b) 省市统一 GIS 平台迁移部署简易化

随着政府、测绘相关单位陆续建设或扩建省市数据中心，面向省市级的政务云平台、时空信息云平台等也逐渐在各地落地实践。通常这一过程将分为数个建设周期，并且需要构建、整合多云环境，当基于此基础之上再构建云 GIS 平台，则云计算服务地理信息系统将面临同时适配多个 IaaS 平台以及后续建设周期中可能将出现的不同 IaaS 平台系统迁移问题，此时将带来重复的适配成本以及部署迁移工作。当对其接口进行统一规范后，此部分迁移工作将在一定程度上与底层 IaaS 平台剥离，从而自由化、简易化省市统一的 GIS 平台相关迁移和部署，节约人力成本与经济支出。

#### c) 非真正云化环境下 GIS 平台建设实施灵活化

部分测绘相关单位无论是内部建设私有云 GIS 平台，抑或支撑建设省市统一云 GIS 平台，将受到省市相关政府单位的传统安全规范和流程限制，无法提供完整的 IaaS 平台环境，或以 IaaS 层虚拟机形式、或以缺失部分 IaaS 接口形式提供资源予以云计算服务地理信息系统使用。此时，由于不同测绘相关单位项目背景不同、业务场景需求不同，其 IaaS 平台提供接口内容、接口形式以及权限将会各异，这将造成云计算服务地理信息系统繁复的对接、适配、部署及

运维工作。当进行地理信息服务软件集群层所需接口的标准规范后，则可进行统一的非真正云环境下建设实施，达到不同 IaaS 平台、不同接口下的灵活部署和成本低耗。

概括而言，云计算服务地理信息系统在提供地理信息服务软件集群时，所需对接的 IaaS 层接口在形成统一规范后，将显著降低省市县区各云 GIS 平台建设成本、缩短建设周期以及减少运维代价，提高云 GIS 平台建设效率，实现云 GIS 平台的高智能运维管理。

**四、 采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况。**

《云计算服务地理信息系统接口规范 第 1 部分：基础设施即服务》在编制过程中，参考了相关云计算接口等相关国际标准，本标准处于国内领先地位，达到了国内先进水平。

**五、 与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系**

本标准符合《中华人民共和国测绘法》、《中华人民共和国标准化法》等法律法规和测绘地理信息强制性国家标准的规定。

**六、 重大分歧意见的处理经过和依据**

无。

**七、 标准作为强制性标准或推荐性标准的建议**

建议作为行业标准化指导性技术文件实施。

**八、 贯彻标准的要求和措施建议**

本标准在颁布实施之后，建议开展相应的标准宣贯工作和标准培训，有利

于标准使用部门和人员正确理解标准的内容。另一方面，跟踪服务对贯标中出现的技术问题，做好贯标记录，进行长期监督，并及时反馈问题至自然资源部陕西基础地理信息中心。

## 九、 废止现行有关标准的建议

无。

## 十、 其他应予说明的事项

### 1、 标准名称修改说明

结合地理信息系统和云计算服务的特点，按照系列标准方式，拟从基础设施即服务、数据资源即服务、平台即服务、软件即服务四个部分来制定云计算服务地理信息系统接口规范。因此，为了体现标准的体系性，起草组和审查专家组均建议将标准名称进行修改，由《云计算服务地理信息系统开发接口基础设施即服务》修改为《云计算服务地理信息系统接口规范 第1部分：基础设施即服务》。

### 2、 实施效益

标准化工作对于云计算服务地理信息系统至关重要。通过制定 IaaS 层接口规范，在云计算服务地理信息系统在提供地理信息服务软件集群时，所需对接的 IaaS 层接口在形成统一规范后，将显著降低省市县区各云 GIS 平台建设成本、缩短建设周期以及减少运维代价，提高云 GIS 平台建设效率，实现云 GIS 平台的高智能运维管理。该规范的制定，对于保障 IaaS 接口统一化、标准化，推进地理信息服务在云计算基础服务模式下的开发和推广具有重要的意义。它的颁布实施将产生良好的社会效益和经济效益。