



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 28589—2012

---

## 地理信息 定位服务

Geographic information—Positioning services

(ISO 19116:2004, MOD)

2012-06-29 发布

2012-10-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

# 目 次

前言 .....	I
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 一致性 .....	1
3 规范性引用文件 .....	1
4 术语和定义 .....	1
5 符号、缩略语和 UML 标记 .....	5
5.1 符号和缩略语 .....	5
5.2 UML 标记 .....	6
5.3 UML 模型构造型 .....	7
5.4 包的缩写 .....	7
6 定位服务模型 .....	7
6.1 概述 .....	7
6.2 定位服务类的静态数据结构 .....	8
6.3 定位服务操作 .....	9
6.4 基本信息和扩展信息 .....	12
7 基本信息的定义和描述 .....	13
7.1 概述 .....	13
7.2 系统信息 .....	13
7.3 时段 .....	16
7.4 操作模式 .....	17
7.5 质量信息 .....	30
8 专门技术信息 .....	32
8.1 概述 .....	32
8.2 GNSS 的操作条件 .....	32
8.3 原始测量数据 .....	37
附录 A (规范性附录) 一致性 .....	38
附录 B (资料性附录) 定位服务的精度报告 .....	41
附录 NA (资料性附录) 本标准中类名的中英文对照 .....	44
参考文献 .....	46

## 前 言

本标准依照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准采用重新起草法修改采用国际标准 ISO 19116:2004《地理信息 定位服务》。

本标准与 ISO 19116:2004 的技术差异如下：

- 原文规范性引用文献 ISO 19111:2003 Geographic information—Spatial referencing by coordinates 已用最新版 ISO 19111:2007 取代；
- 第 4 章名词术语部分凡引用 ISO 19111:2003 的词条及其释义均按最新版修正,并将词条出处标记为[ISO 19111:2007]；
- 第 5.1 的内容(符号和缩略语)分为两条,分别为 5.1.1 符号和 5.1.2 缩略语；
- 图 4 中增加了本标准与 GB/T 19710—2005《地理信息 元数据》的关系；
- 6.2 中的 DQ\_QualityMeasure 改为 DQ\_DataQualityMeasure,原因是与 GB/T 21336—2008《地理信息 质量评价过程》(ISO 19114:2003,MOD)保持一致；
- 7.4.2.3.4.3 条中的 PS\_OrientationAxis 改为 PS\_MotionAxis,原因是原文的错误；
- 图 10、图 11、图 12、图 13 及相关文字说明中的 SC\_CoordinateSystemAxis 改为 CS\_CoordinateSystemAxis,以便与 ISO 19111 Spatial reference by coordinates 协调一致；
- 8.2.3.1 中 PS\_Augmentation 改为 PS\_CorrectionMethod,以便与图 18 和 8.2.3.5 一致；
- 全文中以 PS\_QualityMode 取代 PS\_QualityElement,原因是:原国际标准从 CD.2 版本到 CD 版本时,其模型协调会上(ISO/TC211 N 1231)已将“定位服务主要数据类的 UML 描述”(图 5)中的 PS\_QualityElement 改为 PS\_QualityMode,但在文字部分并未全部修正；
- 本标准增加了资料性附录 NA:本标准中使用的类名的中英文对照。

本标准还作了以下编辑性修改：

- 用“本标准”代替“本国际标准”；删除了该国际标准的“封面”、“目次”和“前言”；
- 引言中删除了北美基准 NAD27 Virginia State Plane, North Zone, US Survey feet,并用中国的基准 CGCS 2000 代替,增加了我国卫星导航系统的简要说明；
- 由于国际标准 ISO/TS 19103:2005《地理信息 概念模式语言》(Geographic information—Conceptual schema language)已经出版,在本标准规范性引用文件中删除了原国际标准中标识的“即将出版”的角标,并在本标准编号后补充了它的出版年代；
- 为阅读本标准的需要,在 5.3 中补充了一种构造型《Type》及其描述；
- 根据图 5,将 6.2 中的所有 mode 改为 observation mode；
- 将图 6 中 desiredMode 改为 desiredObservationMode;MD\_QualityElement 改为 DQ\_Element,原因是与 GB/T 19710—2005《地理信息 元数据》(ISO 19115:2003,MOD)相协调；
- 6.3 中的 newMode 改为 newObservationMode;getMode 改为 getObservationMode;PS\_Operating mode 改为 PS\_OperatingMode；
- 7.2.2.2 中 PS\_System capability 改为 PS\_SystemCapability；
- 7.2.2.4 中 PS\_Referencing 改为 PS\_ReferencingMethod；
- 7.4.2.3.1 中的 CS\_CRS 改为 SC\_CRS;PS\_Reference system 改为 PS\_ReferenceSystem；
- 7.4.2.3.3.2 中 PS\_OrientationReference system 改为 PS\_OrientationReferenceSystem；
- 7.4.3.1 +qualityResult[0..\*]中的“+”删除；
- 7.4.3.2.1 中 PS\_Offset vector 改为 PS\_OffsetVector；

——8.2.3 的标题 PS\_ComputationalConditions 改为 PS\_ComputationConditions;

——8.2.3.3 中 PS\_PositionSolutionMethod 改为《CodeList》PS\_PositionSolutionMethod,以便与图 18 一致和与其他类似的条的描述一致。

本标准由国家测绘地理信息局提出。

本标准由全国地理信息标准化技术委员会(SAC/TC 230)归口。

本标准起草单位:武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室、国家卫星定位系统工程研究中心、中国武汉吉奥公司、中国地质大学(武汉)空间科学技术研究中心。

本标准起草人:杜道生、高文秀、章红平、邓跃进、邹蓉。

# 引 言

## 0.1 概要

定位服务是 ISO 19119 确定的处理服务之一。处理服务包括面向计算的和对来自模型域的元素进行操作的服务,而不是指直接集成在模型域自身的那些服务。本标准对定位服务进行了定义和描述。该领域的其他服务还有坐标变换、单位换算、格式转换、语义解释等。

定位服务运用多种定位技术为各种应用提供位置及其相关信息,如图 1 所示。尽管这些技术在很多方面有差别,但是它们提供的一些重要信息项是相同的,如位置数据、观测时间及其准确度等,并且这些技术服务于相似的需求领域。当然,有些信息项,如信号强度、几何因子和原始观测值,不仅只应用于专门技术,且有时是为了正确使用定位结果的需要。因此,本标准不仅包括了适用于各种定位服务的一般数据元素,而且包括了与专门技术相关的特定元素。

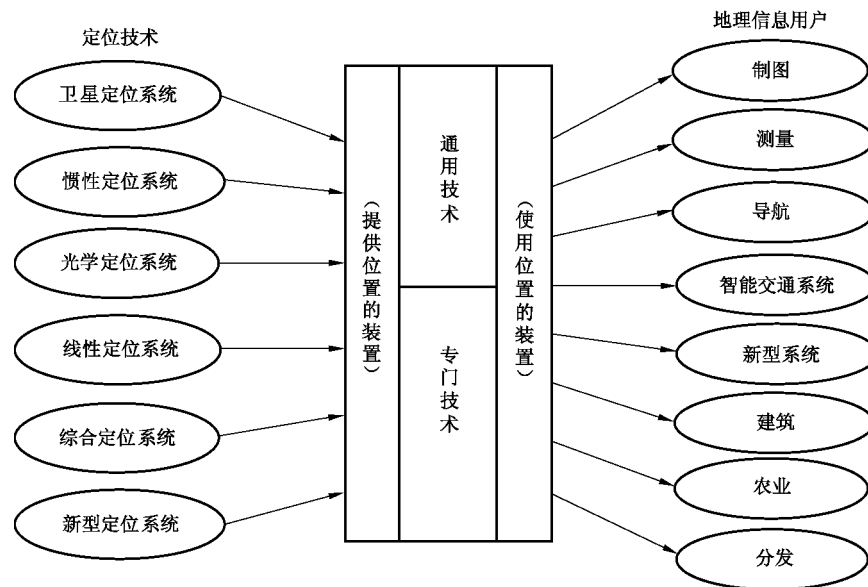


图 1 定位服务接口允许多种定位技术和各种用户之间进行位置数据通信

现代电子定位技术能够快速准确地测量地球表面或近地空间位置的坐标,因此可为地理信息系统提供任意数量的对象。然而,诸多的定位技术至今没有统一的表达式来表示位置信息及其准确度。本标准规定的定位服务接口提供了多种数据结构和操作,使得空间信息系统(如 GIS)可以更有效地利用这些技术进行各种实现与多种定位技术之间的互操作。

这个接口适用于生产位置信息的系统和使用位置信息的系统的任何部件之间的通信。该系统可以将一种提供位置更新的仪器与一个或多个使用位置信息的设备集成在一起,进行数据处理、存储和显示。例如,一个导航显示系统可以包括存储设备、处理工具和显示装置。存储设备记录车辆运动轨迹的信息;处理工具根据计划路线和实际记录的储航路点对导航信息进行更新;显示装置为导航员提供当前位置、已计算的导航信息及根据存储的坐标信息生成地图。本标准规定了可以在不同部件间传送位置和相关信息的接口,并且足以实现定位装置和任何与之连接的使用位置信息的设备间的通讯。在这样的系统中可能存在另外的接口,例如对存储的坐标信息进行制图图示表达的接口,但这已超出本标准的范围。

标准定位服务给客户端系统提供按统一方式访问定位结果和相关信息的各种操作,将客户端从多种可用来与定位仪器通信的协议中独立出来。例如,通过本标准规定的标准接口,一种已实现的定位服务可与使用众所周知的 NMEA 0183 协议的 GNSS 接收机进行通信、解释信息,并能向地理信息显示的客户端提供定位结果;另一种已实现的定位服务可与使用厂商特有的二进制协议的 GNSS 接收机进行通信。通过使用标准化的定位服务接口,使得硬件通信协议对客户应用程序变得透明。

完全遵循本标准描述的数据结构的新通信协议的研发也是可以预料的。这种通信标准将有效地满足该定位服务接口的信息需求,并使定位技术组件的模块互换更容易。

## 0.2 定位服务的潜在应用

对于本标准的应用,可以通过用户从 GNSS 接收机获取位置坐标这一简单的例子来说明,如图 2 所示。

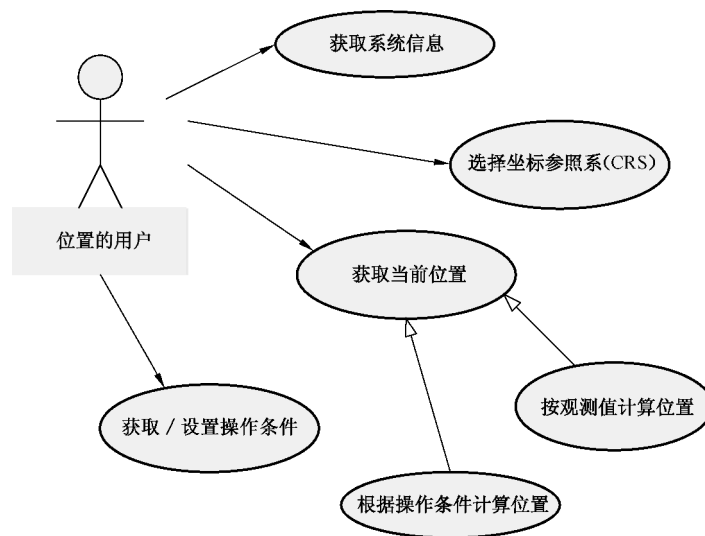


图 2 从定位服务获取坐标的用例

首先,定位服务装置发射系统识别数据,以便使用户能确定定位系统的类型(本用例中是 GNSS 接收机)和确定这个系统是否可操作。

其次,用户通过 setObservationMode(设置观测模式)操作设定 GNSS 接收机,使其能够提供指定坐标参照系(CRS)的坐标信息。例如,坐标参照系可以设置 CGCS2000(国家大地坐标系 2000)。值得注意的是,为避免用户使用指定基准和地图投影定义坐标参照系的复杂性,用户应使用与 ISO 19111 结构一致的公认的 CRS,此时系统会解释并自动装载预先定义的参数集。

通过执行专门技术的操作 setOperatingConditions(设置操作条件),用户还可以设置系统的某些操作条件以便系统按需要的方式确定位置。例如,用户可以设置 GNSS 接收机的卫星截止高度角,以便将低高度角卫星(其信号传输更易受大气影响)剔除。某些其他操作条件,如可用卫星的当前实际位置都不受用户控制,而是由系统确定。

然后,系统根据来自 GNSS 卫星信号的操作条件进行测量,并用这些测量结果去计算在特定坐标参照系中的位置。

最后,通过 PS\_Observation(PS\_观测)数据对象将计算的结果报告给用户。

为了帮助用户决定是否使用该定位结果,定位系统还给出某些观测条件,如反映可见卫星几何结构的精度衰减因子(DOP)的值等。

该信息是通过标准数据结构传输给用户的显示设备,它再将这些信息图示表达给用户。

### 0.3 我国卫星导航定位系统的说明

目前,世界上现有的 GNSS 包括美国的 GPS、俄罗斯的 GLONASS、中国的 CNSS、欧盟的 GALILEO 系统,还有日本、印度等国家也准备建立卫星导航定位系统。在 2020 年左右,我们的生活中将出现 4 大卫星导航系统并存的情况,可用的卫星数目达到 100 颗以上。目前,除了 GPS 外,其他卫星导航系统均在建设中。

CNSS(Compass Navigation Satellite System)是中国正在实施的自主研发、独立运行的全球卫星导航系统,英文名叫“COMPASS”,中文名叫“北斗”。我国正在实施北斗卫星导航系统建设,自 2000 年成功发射北斗卫星开始,已成功发射七颗北斗导航卫星。根据系统建设总体规划,2012 年左右,系统将首先具备覆盖亚太地区的定位、导航和授时以及短报文通信服务能力;2020 年左右,建成覆盖全球的北斗卫星导航系统。

CNSS 包括“北斗”卫星导航试验系统(“北斗一号”)和“北斗”卫星导航定位系统(“北斗二号”)。北斗卫星导航定位系统在 ITU 登记的频段为无线电定位业务频段,上行为 L 波段(频率为 1 610 MHz ~ 1 626.5 MHz),下行为 S 波段(频率为 2 483.5 MHz ~ 2 500 MHz),它们分别用于发射和接收。它将在全球卫星导航系统国际委员会(ICG)和国际电信联合会(ITU)框架下,使北斗卫星导航系统与世界各卫星导航系统实现兼容与互操作,使所有用户都能享受到卫星导航发展的成果。

目前,全球导航卫星系统呈现多极化的发展趋势。每个导航系统各有自身的特点,参数和操作条件也不尽相同。以系统的频段标识为例,如 GALILEO 用  $E_n$  标识,北斗用  $B_n$  标识。本标准中 GNSS 的频段的标识采用  $L_n$ ( $L$  代表波段, $n$  代表波段中指频段),但不失一般性。在具体执行时本标准时可根据不同的系统采用不同的频段标识。

# 地理信息 定位服务

## 1 范围

本标准规定了用于位置提供装置和位置使用装置之间进行通信的接口的数据结构和内容,以便位置使用装置能获取并明确解译位置信息,并让用户能确定其结果是否满足使用的需求。地理位置信息的标准化接口允许将各种定位技术获取的位置信息集成到各种地理信息应用中,例如测量、导航和智能交通系统。本标准适用于那些位置信息更为重要的各种应用。

## 2 一致性

本标准定义了两个级别的一致性:基本的(任何执行应该满足)和扩展的(与定位系统相关的技术说明数据)。任何声称与本标准相一致的定位服务的实现或产品都应该满足附录 A 中相应抽象测试套件的全部要求。

## 3 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 3100—1993 国际单位制及其应用(eqv ISO 1000:1992)

GB/T 19710—2005 地理信息 元数据(ISO 19115:2003,MOD)

GB/T 21336—2008 地理信息 质量评价过程(ISO 19114:2003,MOD)

GB/T 21337—2008 地理信息 质量原理(ISO 19113:2002,IDT)

GB/T 22022—2008 地理信息 时间模式(ISO 19108:2002,IDT)

ISO/TS 19103:2005 地理信息 概念模式语言(Geographic information—Conceptual schema language)

ISO 19111:2007 地理信息 基于坐标的空间参照(Geographic information—Spatial referencing by coordinates)

## 4 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 4.1

**准确度 accuracy**

测试结果与公认的参考值间的接近程度。

注:对定位服务来说,测试结果是一个被测值或被测值的集合。

[ISO 3534-1:1993]

### 4.2

**姿态 Attitude**

一个物体的定向,由物体的坐标系(4.5)的轴和外部坐标系(4.5)的轴之间的夹角来描述。