



中华人民共和国国家标准

GB/T 23708—2009/ISO 19136:2007

地理信息 地理标记语言(GML)

Geographic information—Geography Markup Language (GML)

(ISO 19136:2007, IDT)

2009-05-06 发布

2009-10-01 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	V
引言	VI
1 范围	1
2 一致性	1
2.1 一致性要求	1
2.2 对应 GML 应用模式的一致性类	1
2.3 对应 GML 专用标准的一致性类	2
2.4 对应 GML 文档的一致性类	3
2.5 对应软件实现的一致性类	3
3 规范性引用文件	4
4 术语、定义、符号及缩略语	4
4.1 术语和定义	4
4.2 符号和缩略语	11
5 约定	12
5.1 XML 命名空间	12
5.2 版本	12
5.3 GML 早期版本中的已不赞成使用的部分	12
5.4 UML 标记	12
5.5 XML 模式	13
6 GML 模式概述	13
6.1 GML 模式	13
6.2 GML 应用模式	14
6.3 ISO 19100 系列标准与 GML 模式和 GML 应用模式间的关系	14
6.4 本标准的组织	15
6.5 不赞成使用的和试验的模式组件	16
7 GML 模式——一般规则和基本模式组件	16
7.1 GML 模型和语法	16
7.2 GML 基本模式组件	18
8 GML 模式——Xlinks 和基本类型	29
8.1 Xlinks——对象关联和远程特性	29
8.2 基本类型	30
9 GML 模式——要素模型	37
9.1 一般概念	37
9.2 与 ISO 19109 的关系	37
9.3 要素	38
9.4 标准要素特性	38
9.5 几何特性	40
9.6 拓扑特性	41
	I

9.7	时间特性	42
9.8	定义基于特定应用的要素类型	43
9.9	要素集合	44
9.10	要素和要素集合中使用的空间参照系	46
10	GML 模式——几何单形	46
10.1	一般概念	46
10.2	抽象的几何单形	51
10.3	几何单形(0 维对象)	52
10.4	几何单形(1 维对象)	53
10.5	几何单形(2 维对象)	66
10.6	几何单形(3 维对象)	76
11	GML 模式——几何复形,几何组合和几何聚合	78
11.1	概述	78
11.2	几何复形和几何组合	78
11.3	几何聚合	81
12	GML 模式——坐标参照系模式	86
12.1	概述	86
12.2	参照系	87
12.3	坐标参照系	89
12.4	坐标系	96
12.5	基准	103
12.6	坐标操作	110
13	GML 模式——拓扑	122
13.1	基本概念	122
13.2	抽象的拓扑	122
13.3	拓扑单形	123
13.4	拓扑集合	127
13.5	拓扑复形	130
14	GML 模式——时间信息和动态要素	131
14.1	基本概念	131
14.2	时间模式	132
14.3	时间拓扑模式	140
14.4	时间参照系	143
14.5	表示动态要素	150
15	GML 模式——定义和字典	155
15.1	概述	155
15.2	字典模式	155
16	GML 模式——单位、度量和值	158
16.1	引言	158
16.2	单位模式	158
16.3	度量模式	165
16.4	值对象模式	165
17	GML 模式——方向	173

17.1	方向模式	173
17.2	方向,方向特性类型(direction,DirectionPropertyType)	173
17.3	方向向量类型(DirectionVectorType)	174
17.4	方向描述类型(DirectionDescriptionType)	174
18	GML 模式——观测	176
18.1	观测	176
18.2	观测模式	176
19	GML 模式——覆盖	180
19.1	覆盖模型和表示	180
19.2	格网模式	182
19.3	覆盖模式	185
20	专用标准	201
20.1	GML 专用标准和应用模式	201
20.2	专用标准的定义	201
20.3	与应用模式的关系	201
20.4	专用标准中类型和元素的规则	202
20.5	从应用模式中引用 GML 专用标准的规则	202
20.6	在应用模式中使用 GML 专用标准的建议	203
20.7	GML 专用标准规则总结	203
21	应用模式规则	203
21.1	GML 对象的实例	203
21.2	GML 应用模式	204
21.3	定义要素和要素集合的模式	206
21.4	定义空间几何的模式	207
21.5	定义空间拓扑的模式	208
21.6	定义时间的模式	208
21.7	定义坐标参照系的模式	209
21.8	定义覆盖的模式	210
21.9	定义观测的模式	211
21.10	定义字典和定义的模式	211
21.11	定义值的模式	212
21.12	GML 模式的 GML 专用标准	212
附录 A (规范性附录)	GML 应用模式、GML 专用标准以及 GML 文档的抽象测试套件	214
附录 B (规范性附录)	软件实现的抽象测试套件	225
附录 C (资料性附录)	GML 模式	228
附录 D (规范性附录)	ISO 19100 系列标准实现的专用标准和扩展	229
附录 E (规范性附录)	UML 应用模式映射到 GML 应用模式的编码规则	281
附录 F (规范性附录)	从 GML 应用模式映射到 UML 应用模式的编码规则	301
附录 G (资料性附录)	创建 GML 模式子集的指南	308
附录 H (资料性附录)	缺省样式	326
附录 I (资料性附录)	与早期 GML 版本的向后兼容性	337
附录 J (资料性附录)	模块化和依赖性	355
附录 NA (资料性附录)	典型应用模式的建立过程	357
参考文献		367

前 言

本标准等同采用 ISO 19136:2007《地理信息 地理标记语言(GML)》(英文版),并作了如下编辑性修改:

- a) 本标准的编写方法执行国家标准 GB/T 1.1—2000、GB/T 20000.2—2001 的要求。
- b) “本国际标准”一词改为“本标准”;
- c) 删除了原国际标准的封面和前言;
- d) 凡已被我国等同采用的国际标准,在本标准中用国家标准的代号和名称取代相应的国际标准的代号和名称。其余未有等同或等效采用为我国标准的国际标准,在本标准中均被直接引用。
- e) 为了便于理解 GML 应用模式的建立过程,增加了资料性附录 NA。

本标准的附录 A、附录 B、附录 D、附录 E 和附录 F 是规范性附录,附录 C、附录 G、附录 H、附录 I、附录 J 和附录 NA 是资料性附录。

本标准由全国地理信息标准化委员会(SAC/TC 230)提出并归口。

本标准起草单位:武汉大学,南京师范大学。

本标准主要起草人:龚健雅、邓跃进、张书亮、高文秀、杜道生。

引 言

国际标准化组织地理信息标准化委员会(ISO/TC 211)研究制定地理信息系列标准(ISO 19100 系列标准)。在本标准制定的同时,ISO 19100 系列标准正在陆续被采用为国家系列标准。本标准中引用的 ISO 19100 系列标准相应地可以采用国家系列标准替代。

地理标记语言是一种以 XML 模式书写的 XML 语法,用于描述应用模式以及传输和存储地理信息。

地理标记语言(GML)中使用的用于现实世界建模的关键概念来自 ISO 19100 系列国际标准和 OpenGIS 的抽象规范。

一个要素是“现实世界中某种现象的一个抽象”(ISO 19101);如果一个要素对应于地球上的一个位置,那么它就是一个地理要素。因此,现实世界的数字表达可以被看作是一组要素的集合。要素的状态由一组属性定义,每个属性可以由一个{名称、类型、值}的三元组来定义。

每个要素的属性个数、属性的名称和类型是由要素的类型来确定的。地理要素是具有几何特征属性的要素。一个要素集是多个要素的集合,其本身也可以视为是一个要素;因此,一个要素集具有要素类型,同时除了具有它所包含的要素的属性外,还具有自己特有的属性。

根据 ISO 19109,一个应用或应用领域的要素类型通常在应用模式中定义。一个 GML 应用模式是一个特定的 XML 模式,可采用以下两种方法之一构建:

- 通过采用 ISO 19109 中指定的用 UML 表示应用模式的规则,遵照模式的约束和映射它们到本标准规定的 GML 应用模式的规则;
- 通过采用本标准中为了创建一个直接用 XML 模式表示的 GML 应用模式而规定的 GML 应用模式的规则。

本标准支持这两种方法。为了保证正确使用 ISO 19100 系列国际标准中的概念模型框架,所有应用模式的建模应该与 ISO 19109 中的通用要素模型一致。在 ISO 19100 系列中,UML 是推荐的用于概念模式建模的语言。

与 ISO 19118 一致,GML 规定了一些在 ISO 19100 系列标准和开放式 GIS 抽象规范中定义的概念类的 XML 编码。这些概念模型定义包括在:

- ISO/TS 19103 概念模式语言(度量单位、基本类型);
- GB/T 23707 空间模式(几何和拓扑对象);
- GB/T 22022 时间模式(时间几何和拓扑对象,时间参照系);
- ISO 19109 应用模式规则(要素);
- ISO 19111 基于坐标的空间参考(坐标参照系);
- ISO 19123 覆盖几何和函数模式。

目的是提供上述国际标准中规定的概念模型中指定的类型的标准编码(即标准的 XML 实现)。假设每个应用模式独立地编码,并且编码中包括来自如 ISO 19108 中的类型,若没有准确的和完全固定的编码规则,则 XML 编码将是不同的。同时既然每个实现平台都有特定的优缺点,那么将 ISO 19100 系列标准中定义的核心地理信息概念模型的 XML 编码进行标准化是很有必要的,而且这些概念模型在应用模式中也很常用。

在多数情况下,从概念类的映射是直接的,有些情况下,映射是比较复杂的(关于映射的详细描述是本标准的一部分)。

另外,GML 提供了对其他的在 ISO 19100 系列标准和 OpenGIS 抽象规范中尚未建模的概念的

XML 编码,如动态要素,简单观测或值对象。

GML 中预定义的地理要素类型包括覆盖和简单观测。

覆盖是要素的子类型,该要素具有一个考虑时空域的覆盖函数和一组描述均质的 $1\sim n$ 维对象的数值集合。一个覆盖可以是一个要素,也可以是要素集合,“用于对地球现象间空间关系和空间分布的建模和可视化”(OGC 抽象规范主题 6)。覆盖“作为一个函数,返回其时空域中的任何位置对应的值域中的一个值”(ISO 19123)。

观测是对观测行为进行建模,观测行为通常包括一架相机或一些其他的程序以及一个人或一些其他仪器(莫里安-韦伯斯特字典:“一个认识和记录事实或事件的行为常涉及使用仪器进行度量”)。一个观测被认为是一个具有观测时间和观测值的 GML 要素。

参照系为确定位置、时间或其他描述性的量或质的值提供度量尺度。

坐标参照系由一组通过基准与地球关联的坐标轴组成,基准定义了地球的大小和形状。

时间参照系提供了度量时间和描述时间长度或持续时间的标准单位。

参照系字典提供了在空间或时间几何中使用的参照系的定义。

空间几何是空间要素属性的值。它们指定了进行度量的坐标参照系。几何复形或几何聚合的“父”几何元素为它的组成元素指定坐标参照系。

时间几何是时间要素属性的值。类似于它的空间几何,时间几何指定了进行度量的时间参照系。

空间或时间拓扑用来表示要素间的各种拓扑关系。

度量单位字典提供了物理量如长度、温度、压力的数字度量的定义,以及度量单位间的转换。

地理信息 地理标记语言(GML)

1 范围

地理标记语言(GML)是一种与 ISO 19118 一致的 XML 编码,用于传输和存储在 ISO 19100 系列标准中采用的概念模型框架建模的地理信息,包括地理要素的空间与非空间特性。

本标准定义 XML 模式(Schema)语法、机制和约定:

- 提供用于描述地理空间应用模式的开放的、与商家无关的框架,用于以 XML 形式传输和存储地理信息;
- 允许专用标准支持具有 GML 框架描述能力的适当子集;
- 支持特定领域和信息团体的地理空间应用模式的描述;
- 可创建并维护链接的地理应用模式和数据集;
- 支持应用模式和数据集的存储和传输;
- 提高共享地理应用模式和它们所描述的信息的组织能力。

实现者可决定以 GML 来存储地理应用模式和信息,或者根据需要从其他存储格式进行转换,而只用 GML 进行模式和数据的传输。

注:在 ISO 19109 中,与以 UML 形式描述一致的应用模式是地理信息传输和存储的基础,本标准提供了从该模式到以 XML 模式表示的 GML 应用模式进行映射的标准规则,以及与 ISO 19109 一致的应用模式对具有逻辑结构的数据的 XML 编码。

2 一致性

2.1 一致性要求

本标准的第 7 章~第 19 章规定了 XML 模式组件,即 GML 模式,它们将根据第 21 章应用到 GML 应用模式中。第 20 章规定了用于 GML 应用模式的 GML 专用标准规范的规则。

只有少数的应用需要 GML 模式描述的全部能力。因此,本章定义了一组支持不同应用的一致性类,从定义简单要素类型的最小需求到使用 GML 模式的全部功能。

本标准的多数模式组件实现了 ISO 19100 系列标准中的概念。因此,本标准定义的一致性类基于相应标准中定义的一致性类。

任何声称与这些一致性类一致的 GML 应用模式、GML 专用标准和软件实现应该通过相应的抽象测试套件的所有测试用例。

任何声称与本标准一致的软件实现应该说明该实现所支持的 GML 专用标准。GML 专用标准应该通过相应的 GML 专用标准抽象测试套件的所有测试用例。

2.2 对应 GML 应用模式的一致性类

声称与本标准一致的 GML 应用模式应该与第 7 章~第 21 章中的规则一致,并通过 A.1 中抽象测试套件的所有相关测试用例。

基于 GML 应用模式的特点,定义了 12 个不同的一致性类。表 1 列出了这些类及抽象测试套件对应的章条。