

地理信息 国际标准指南

郭建坤 王春卿 黄国满 张秋义 编译
李 莉 审校



中国质检出版社
中国标准出版社

地理信息国际标准指南

郭建坤 王春卿 黄国满 张秋义 编译
李 莉 审校

中国质检出版社
中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

地理信息国际标准指南/郭建坤,王春卿,黄国满,张秋义编译. —北京:中国标准出版社,2012

ISBN 978-7-5066-6746-3

I. ①地… II. ①郭…②王…③黄…④张… III. ①地理信息系统—国际标准—指南 IV. ①P208-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 066485 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 1000×1400 B5 印张 4.375 字数 147 千字
2012 年 12 月第一版 2012 年 12 月第一次印刷

*

定价 45.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

编译者说明

随着经济全球化、全球信息化进程的加快,具有时空特征的地理空间信息作为国家经济和社会发展的**重要基础性、战略性信息资源**,作为其他各类社会经济和人文统计信息整合的基础,越来越广泛地应用于国民经济、社会发展、国家安全和公众生活的各个方面。

地理信息标准化是地理信息事业的重要组成部分,对促进地理信息产业发展和提升地理信息服务能力具有巨大推动作用。作为规范和指导地理信息产业发展的重要技术依据,地理信息标准将引领地理信息的获取、生产和服务向低投入、高效益和规模化转变,并为地理信息产业快速健康发展提供有力保障。

国际标准化组织地理信息标准化技术委员会(ISO/TC 211)成立于1994年。ISO/TC 211自成立以来,一直致力于为与地球上位置直接或间接相关的目标或现象的信息,制定一套结构化的标准。这些标准可以规范地理信息的数据管理(包括定义和描述)、获取、处理、分析、访问、表达,以及在不同用户、不同系统和不同位置之间以数字/电子形式传输数据的方法、工具和服务。截至2011年12月,ISO/TC 211已发布的国际标准、技术规范或技术报告有49项,正在制修订的标准项目有27项。

为了促进国际社会对ISO/TC 211标准的认识和采用,负责ISO/TC 211标准宣传推广工作的“ISO/TC 211对外联络咨询工作组”编写了《标准指南》(Standards Guides)英文版,并于2009年6月在ISO/TC 211官方网站上发布,这份指南综述了截至2009年3月ISO/TC 211正式发布的所有地理信息国际标准和**技术规范**。

为了便于国内同仁对ISO/TC 211制定的地理信息国际标准有更全面的认识和了解,编译者翻译了《标准指南》英文版,并在此基础上增加了4个附录,补充介绍了ISO/TC 211目前的成员构成和国际标准制修订的最新进展,介绍了2009年3月至今ISO/TC 211新发布的国际标准,同时列出了我国采用ISO/TC 211国际标准的情况。

为了便于读者理解和使用本指南,编译者归纳了书中出现的缩略语,形成了附录5“缩略语中英文对照”;对个别专有名词、较难翻译和不易理解的词汇,在中文后面加注了英文原文;针对原文“ISO/TC 211 已发布标准的综述”一章中存在各组标准排列顺序前后不一的问题,编译者统一做了调整;另外针对《标准指南》英文版中出现的个别编辑性错误进行了修改。《标准指南》英文版可通过 ISO/TC 211 官方网站(<http://www.isotc211.org/>)查阅。

在本书的编译过程中,中国科学院地理科学与资源研究所的何建邦研究员、国家基础地理信息中心的蒋景瞳研究员和周旭博士、武汉大学的杜道生教授、李霖教授和高文秀教授、中国地质调查局的姜作勤研究员、中国测绘科学研究院的苏山舞研究员和李青元博士、福建师范大学的李新通博士等多位专家精心审阅了译文书稿,提出了宝贵意见和建议,国家标准化管理委员会国际合作部李东方先生也对译文中关于国际标准化和国际标准化组织的介绍提出很好的修改意见。在此对这些为保证此书的编译质量作出了重要贡献的专家学者们表示真诚的感谢。

由于地理信息国际标准的内容十分广泛,技术难度大,同时受编译者水平的限制,书中难免出现理解和翻译不妥之处,敬请读者批评指正。

编译者

2012 年 3 月

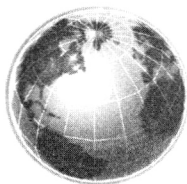
目 录

引言	1
国际标准化与国际标准化组织(ISO)的任务	1
前言	2
ISO/TC 211 对外联络咨询工作组	2
ISO/TC 211 的工作范围	5
背景	6
地理信息社会面临的标准化挑战	8
基于位置服务及空间功能的实现	8
互联网、GPS 以及移动通信对地理信息应用的影响	9
ISO/TC 211 用户核心群体	13
ISO/TC 211 A 级联络员	13
全球空间数据基础设施(GSDI)	14
联合国地理信息工作组(UNGIWG)	14
欧洲空间信息基础设施(INSPIRE)	15
ISO/TC 211 已发布标准的综述	16
地理信息标准化的基础架构标准	16
地理信息数据模型标准	16
地理信息管理标准	17
地理信息服务标准	17
地理信息编码标准	18
特定专题领域标准	18
地理信息标准化的基础架构标准	19
ISO 19101:2002 地理信息 参考模型	20
ISO/TS 19103:2005 地理信息 概念模式语言	23

ISO/TS 19104:2008 地理信息 术语	24
ISO 19105:2000 地理信息 一致性测试	25
ISO 19106:2004 地理信息 专用标准	26
地理信息数据模型标准	27
ISO 19109:2005 地理信息 应用模式规则	28
ISO 19107:2003 地理信息 空间模式	31
ISO 19123:2005 地理信息 数据覆盖的几何与函数模式	34
ISO 19108:2002 地理信息 时间模式	37
ISO 19141:2008 地理信息 移动要素模式	40
ISO 19137:2007 地理信息 核心空间模式	43
地理信息管理标准	44
ISO 19110:2005 地理信息 要素编目方法	45
ISO 19111:2007 地理信息 基于坐标的空间参照	47
ISO 19112:2003 地理信息 基于地理标识符的空间参照	49
ISO 19113:2002 地理信息 质量原则	51
ISO 19114:2003 地理信息 质量评价过程	53
ISO 19115:2003 地理信息 元数据	55
ISO 19131:2007 地理信息 数据产品规范	58
ISO 19135:2005 地理信息 项目注册程序	60
ISO/TS 19127:2005 地理信息 大地测量代码与参数	62
ISO/TS 19138:2006 地理信息 数据质量度量	64
地理信息服务标准	66
ISO 19119:2005 地理信息 服务	67
ISO 19116:2004 地理信息 定位服务	70
ISO 19117:2005 地理信息 图示表达	73
ISO 19125-1:2004 地理信息 简单要素访问 第1部分: 通用架构	76
ISO 19125-2:2004 地理信息 简单要素访问 第2部分: SQL 实现	78
ISO 19128:2005 地理信息 基于网络的地图服务器接口	80

ISO 19132:2007 地理信息 基于位置服务 参考模型	82
ISO 19133:2005 地理信息 基于位置服务 跟踪与导航	85
ISO 19134:2007 地理信息 基于位置服务 多模式路径规划 与导航	87
地理信息编码标准	88
ISO 19118:2005 地理信息 编码	89
ISO 6709:2008 基于坐标的地理点位置标准表示法	92
ISO 19136:2007 地理信息 地理标记语言(GML)	94
ISO/TS 19139:2007 地理信息 元数据 XML 模式实现	97
特定专题领域标准	98
ISO/TS 19101-2:2008 地理信息 参考模型 第2部分:影像	99
ISO 19115-2:2009 地理信息 元数据 第2部分:影像与格网 数据扩展	101
ISO/TC 211 与开放地理空间信息联盟	102
附录 1:ISO/TC 211 的成员	104
ISO/TC 211 积极成员(P 成员)	104
ISO/TC 211 观察成员(O 成员)	105
ISO/TC 211 A 级联络员	105
ISO/TC 211 内部联络员	107
附录 2:ISO/TC 211 标准制修订最新进展	108
已发布的国际标准	108
制修订中的国际标准项目	112
附录 3:ISO/TC 211 新发布标准的概述	116
ISO 19111-2:2009 地理信息 基于坐标的空间参照 第2部分:参数值扩展	116
ISO 19118:2011 地理信息 编码	116
ISO 19126:2009 地理信息 要素概念字典与注册	117

ISO/TS 19129:2009 地理信息 影像、格网与数据覆盖的 数据框架	117
ISO/TS 19130:2010 地理信息 地理定位的影像传感器模型	117
ISO 19142:2010 地理信息 基于网络的要素服务	118
ISO 19143:2010 地理信息 过滤器编码	119
ISO 19144-1:2009 地理信息 分类系统 第1部分:分类系统 的结构	120
ISO 19146:2010 地理信息 跨领域技术词汇	120
ISO 19149:2011 地理信息 地理信息极限表达语言 GeoREL ...	121
ISO 19156:2011 地理信息 观测与量测	121
附录4:地理信息国家标准采标情况	122
已采标的国家标准	123
正在采标的国家标准项目	124
正在申请国家标准立项的采标项目	125
附录5:缩略语中英文对照	126
参考文献	129



引 言

国际标准化与国际标准化组织(ISO)的任务

国际标准化的主要目的是通过消除技术性贸易壁垒促进产品与服务的交流。

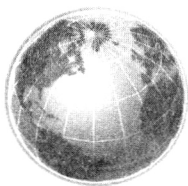
负责规划、制定和采用国际标准的三大机构是：国际标准化组织(ISO)、国际电工委员会(IEC)和国际电信联盟(ITU)。其中,IEC 负责电工电子技术领域;ITU 负责大部分电信技术领域;ISO 负责其他所有领域。

ISO 是一个法定机构,其成员来自 130 多个国家的国家标准化机构(NSBs)(在国际层面代表社会和经济利益的组织)构成,其日常工作由设置在瑞士日内瓦的 ISO 中央秘书处负责。

ISO 的主要出版物是国际标准。

国际标准体现了全球公开、透明、协商一致和技术一致性的基本原则。这些原则通过代表各方利益的 ISO 技术委员会(ISO/TC)在标准编制中对公众征询意见的过程(ISO 技术询问)得以保证。为满足市场需求,ISO 及其技术委员会还提供 ISO 技术规范(ISO/TS)、ISO 可公开提供的规范(ISO/PAS)和 ISO 技术报告(ISO/TR),这些 ISO 出版物的协商一致性程度较低,因此不具有国际标准的同等地位。

ISO 还提供工业技术协议(ITA)作为弥合社会团体开展的活动与 ISO 及其成员国进行的正式标准化过程之间分歧的桥梁。ITA 与国际标准的重要区别在于,ITA 是通过仅有直接利益相关者参与的 ISO 研讨会制定的,因此它不具有国际标准的地位。



前 言

ISO/TC 211 对外联络咨询工作组

ISO/TC 211 对外联络咨询工作组(ISO/TC 211 Advisory Group on Outreach)旨在促进对 ISO/TC 211 制定标准的认识、采用和推广。

标准化的最大利益建立在使用广泛认同和接受的国际自愿性标准的基础上,这些标准是所有利益相关方通过公开和协商一致的过程制定的,具有最高技术水平。除了传统的地理实用性标准化之外,创新性的、新兴的及未知的技术和应用领域的标准化带来的挑战超越了已建立的地理标准化过程。以前标准化是一个对技术现状认识和进行规范化的过程,现在标准化需要更多的预见性,需要谨慎地定义新技术的需求与实现,但不能干扰或不利于新技术的发展。

ISO/TC 211 的职责是制定一套相互协调的地理信息标准,与制定标准同等重要的一个未明确说明的战略方向是这些标准在国际上的推广应用。因此,ISO/TC 211 的这些战略方向体现在标准的制定、推广应用以及隐含的协调与协商一致过程中,协调与协商一致贯穿了制定和推广应用这两个阶段,为标准化的成功提供了保证。

标准制定面临的主要问题是:标准技术的开发、制定地理信息标准或相关标准的机构、标准制定的优先顺序、标准及互操作测试以及制定和批准技术规范的速度。标准应用推广的关键问题是标准的贯彻、标准的教育/培训以及支持 ISO/TC 211 标准的用户群体。



对地理信息标准的制定者和使用者来说,需要考虑的是贯穿标准制定、推广应用以及协调与协商一致过程中的内在和普遍性问题。例如,由数据提供者执行的数据转换标准,或由数据生产者执行的数据编目标准,或是由提供者、生产者和一般用户共同执行的元数据标准。在标准制定和应用推广过程中都要综合考虑制定者和使用者的需求。

传统上,地理信息由地理界生产和使用,现在地理信息越来越多地由个人甚至是商业界生产和使用。因此,对专家来说曾经非常重要的技术问题现在成为政府和商业组织需要面对的业务问题。以前,标准的用户数量和需求有限,标准化的成本很低。由于地理信息不断发展,在许多国家曾作为国家测图机构基础的地理信息已经成为电子/互联网/无线通信行业消费者的普通商品,地理信息标准化的需求多种多样,其成本、复杂性正急剧增加。

地理信息标准化的最大挑战来自内部和外部。内部的挑战是必须克服地理信息和非地理信息领域对应用地理信息的惯性思维。现实中的地理信息已超越了其传统的应用方式,将成为最新的或者即将出现的技术创新的主要组成部分。外部的挑战是现代企业和公司逐步意识到在产品、服务和解决方案中,集成基于位置的信息能使其在现有和新市场中与众不同。预计基于位置的市场在未来短短几年内将成为具有数十亿美元的产业。地理信息标准化的战略方向需要及时响应这些挑战,否则地理界会为将自己的责任推给那些对地理信息的价值和范围仅有肤浅认识、只会从商业角度开发地理信息的局外人而感到内疚。

地理信息标准的价值在于保证地理信息数据库的互操作和应用。当前的工作是使众多的移动设备能访问和应用数据库,最大限度地独立于电信业,不受其影响。目前,一个日渐清晰的新发展方向是:为统一和集成信息社会的领域专用标准提供框架。因此,在可预见的未来,会越来越快地认识到:地理信息的重要性将超越传统地理学范畴,成为无处不在的普适信息。

本指南根据已出版的 ISO/TC 211 标准文本和图表编写而成,旨在提供一份包括综述和统一建模语言(UML)图的简明参考文献,说明各标准的内部构成及相互关系,以及各标准与 ISO/TC 211 制定的 ISO 19100 系列标准的关系。

编制本指南不是要取代 ISO/TC 211 各项标准更详细完整的内容, 这些标准可以从各国的标准化机构或 ISO 中央秘书处(<http://www.iso.org/iso/home.htm>)购买。

希望大家有效地使用由 ISO/TC 211 对外联络咨询工作组组织编制的地理信息标准指南。

2009 年夏

Henry Tom

副主席

ISO/TC 211 对外联络咨询工作组

Charles Roswell

技术编辑



ISO/TC 211 的工作范围

ISO/TC 211 的工作范围是数字地理信息领域的标准化。

ISO/TC 211 的工作目标是为直接或间接与地球上位置有关的目标或现象,制定一套结构化的标准。这些标准可以规范地理信息的数据管理(包括定义和描述)、获取、处理、分析、访问、表达,以及在不同用户、不同系统和不同位置之间以数字/电子形式传输数据的方法、工具和服务。

ISO/TC 211 的工作将结合适用的信息技术和数据标准,为利用地理数据进行行业应用开发提供框架。

ISO/TC 211 的总体目标是:

- (1) 增进对地理信息的理解和使用;
- (2) 提高地理信息的可用性以及访问、集成和共享的能力;
- (3) 促进有效、高效且经济地使用数字地理信息和相关的软、硬件系统;
- (4) 为解决全球生态和人道主义问题提供一个统一标准的方法。

背 景

过去的半个多世纪里,伴随着技术革新,地图制图学和地理学都经历了或同或异的重大变革。20 世纪 50 年代见证了地理学的定量化发展,60 年代引入了计算机和建模技术,70 年代计算机技术在地图制图学中的应用上升为自动/机助制图,1975 年前后,拓扑学引入计算机制图/地理学导致地理信息系统(GIS)诞生。1985 年到 1995 年,GIS 技术得到广泛开发、使用和肯定。1995 年至 2000 年,具有空间能力的企业级数据库以及互联网上的地理信息应用,使新兴的基于位置的技术迅速发展成为通用信息技术的一部分。

现代地理信息标准化发展跨越了从 20 世纪 80 年代初至 90 年代初的十年。国际上,最初在地图制图和地理学方面的标准化工作缓慢而艰难。国家和国际的有关组织忙于制定计算机系统间的地理数据传输/交换标准,而且这些标准的技术开发仅限于在少数国家和地区用户中进行,没有标准能得到国际上的广泛支持。直到 1995 年,制定空间数据国际标准的 ISO/TC 211 和制定计算机接口规范的开放地理空间信息联盟(OGC),才在国际地理信息领域的议事日程中变得异常突出并扮演了重要角色。

随后,ISO/TC 211 和 OGC 成立了联合协调工作组以促进双方的共同发展,最大限度地减少技术重叠。OGC 通过 ISO/TC 211 将其制定的规范转化为国际标准。OGC 作为一个企业联盟,对其制定的规范有一致性要求和相应的测试程序。OGC 还有一个通过快速原型软件制订规范的互操作计划,业界及厂商都采用这一自下而上的实用方法通过实现和互操作制定技术规范。法定的标准化工作是一个自上而下的过程,它提供了一个综合的标准化总体框架,供业界组合和集成 OGC 的规范。

这些在国际标准化工作中所做的最初努力,赢得了国际地图制图和地理学界对地理信息标准化的必要性及价值的认可和接受。

与以往的 ISO 技术委员会不同,ISO/TC 211 独具特色地在初期就



制订了工作计划,其中包括并行制定的、集成的 20 个地理信息系列标准。尽管 ISO 独特的标准制定工作呈现加快的态势,但是严谨地研制 ISO/TC 211 的系列集成标准,可以提高这些标准的互操作性。

欲使空间信息标准的互操作性更强,需要在抽象和实现两个层面上进行协调。ISO/TC 211 和 OGC 在空间信息标准方面的积极合作,无论在什么情况下出现,都将有助于最大限度地减少技术重叠,从而更有效地利用资源。这种协调与合作将导致更多与市场相关的空间信息标准的产生,并对所有相关方起到引领作用。

随着对空间数据和地理信息价值认识的不断提升,来自 ISO 内部和外部的的大批新成员进入了空间信息标准化舞台,这就需要进行结构化分工与协调,因此建立了由 ISO/TC 211 主席领导的空間信息标准化和互操作联合指导工作组 (Joint Steering Group on Spatial Standardization and Related Interoperability)。结果,国际空间信息标准化出现了包括传统和跨学科创新应用的新议程。对 ISO/TC 211 而言,其新的战略方向是制定基于位置服务和影像方面的标准。

ISO/TC 211 的标准化工作按照特征可分为三代:

- 第一代 空间数据标准;
- 第二代 基于位置的服务及影像标准;
- 第三代 信息社会——领域专用标准框架。

地理信息社会面临的标准化挑战

基于位置服务及空间功能的实现

自 2000 年以来,不少采集、处理、管理、分发和使用地理信息的机构都越来越多地将网络服务集成到其运行环境中。新千年伊始,预期在地理信息领域乃至世界更大范围通过互联网获取位置功能的需求会不断增加,伴随着这种期望涌现了无线和移动应用,基于位置的产品、服务以及解决方案,然而,结果有些令人失望。不过出现在新世纪最初两年的全球经济低迷已经结束了,国际经济开始复苏并恢复到早期势头。

基于位置服务(LBS)产业崛起的前提是电信企业的资金支持,以及能提供专业技术和所需基础地理数据库的公司的支持。非常重要的问题是谁为基于位置的服务付费。通常消费者以基本月租外加使用费为 LBS 付费的模式,不足以吸引和/或维持此类服务,额外从电信公司得到的补贴或许可以减少消费者的“摇摆不定”。消费者的这种状态是重要警示,它意味着消费者会受价格和/或提供的服务选项等方面的影响而更换移动运营商。

随着新世纪的到来,IDC 作为地理空间信息产业与市场的首席观察员,指出了正在不同程度上成为现实的 6 个主要趋势。

(1) 与单纯的空间应用相比,空间信息市场(SIM)更多的是具有空间功能的业务应用。

(2) 空间技术更容易集成到业务系统。一个令人瞩目的结果是不必借助于传统的 SIM 供应商,业务系统就能够增加空间功能。

(3) 在面向业务的系统中,空间功能从属于其他业务功能。

(4) 现在新的基于标准的 SIM 应用开发工具可以从 Oracle、Microsoft 和 IBM 等主流供应商获得。因此,广泛的应用开发群体将成为一个重要的渠道。

(5) 由于互联网的成熟,现在除了传统的打包软件外,地理空间信息